

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM
19. AUGUST 1942

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

Nr 723 483

KLASSE 42^m GRUPPE 25

M 114890 IX b/42^m

Mercedes Büromaschinen-Werke AG. in Benshausen, Post Zella-Mehlis, Thür.
Rechenmaschine

Zusatz zum Patent 669 647

Patentiert im Deutschen Reich vom 14. April 1931 an

Das Hauptpatent hat angefangen am 29. November 1930

Patenterteilung bekanntgemacht am 18. Juni 1942

Die Erfindung betrifft eine Rechenmaschine, bei welcher zwischen den der Auslösung von Maschinenvorgängen dienenden Bedienungsgliedern (Tasten) und die Maschinenvorgänge bewirkenden Gliedern (Kupplung) ein allen diesen Gliedern gemeinsames Zwischenglied (Schwingwelle) angeordnet ist, welches zwischen den Bedienungsgliedern und den die Vorgänge für die Rechenvorrichtung bewirkenden Gliedern (Kupplung) und zwischen den Bedienungsgliedern und den Gliedern (Kupplung) für die Schlittenschaltvorrichtung vorgesehen ist, nach Patent 669 647.

Durch diese Ausbildung wird eine leichte, einfache und gedrängte Bauweise erzielt. Diese Einrichtungen waren jedoch nicht für die Durchführung von selbsttätigen Multiplikationen unter Schlittenrechts- oder -links-
lauf geeignet, so daß das Verwendungsgebiet dieser Maschinen begrenzt war.

Der Erfindung gemäß wird nun eine Verbesserung dieser im Hauptpatent beschriebenen Rechenmaschine dadurch erhalten, daß die die Anzahl der Bewegungen der die Rechenvorgänge bewirkenden Glieder selbsttätig steuernden, vorzugsweise im Zählwerkschlitten selbst angeordneten Multiplikatoreinstellorgane wahlweise mit dem Zwischen-

glied durch ein besonderes Bedienungsglied kuppelbar sind. Hierdurch wird auch bei der Rechenmaschine gemäß dem Hauptpatent die Durchführung selbsttätiger Multiplikationen unter Schlittenrechts- oder -links-
lauf und selbsttätiger Division bei gleichzeitiger Subtraktion des Quotienten ermöglicht, ohne daß hierdurch die durch das Hauptpatent erreichte einfache, leichte und gedrängte Bauweise gestört wird.

Vorteilhaft ist dabei das besondere Bedienungsglied in zwei entgegengesetzten Richtungen verschwenkbar und wirkt einerseits über ein Universalglied auf das Zwischenglied und den Motorkontakt sowie andererseits auf ein Schlittenschaltwendegetriebe derart ein, daß bei Ausschwenkung desselben in der einen Richtung das Schlittenschaltwendegetriebe auf Schlittenrechtslauf und bei Ausschwenkung in der anderen Richtung auf Schlittenlinks-
lauf eingestellt wird, während die Kupplung der Multiplikationseinstellorgane mit dem Zwischenglied, das Zwischenglied selbst und der Motorkontakt stets im gleichen Sinne beeinflusst werden. Somit stellt also das Zwischenglied in Gestalt der Schwingachse gegenüber dem Hauptpatent dadurch einen besonderen Vorteil dar, weil

mittels dieser Schwingachse die Möglichkeit der Kupplung mit den Multiplikationseinstellorganen erreicht wird.

Zwecks Ausführung selbsttätiger Division bei gleichzeitiger Subtraktion des Quotienten ist das das Zwischenglied und den Motorkontakt steuernde Universalglied außer durch das besondere Bedienungsglied durch eine Divisionskorrekturtaste steuerbar.

In den Zeichnungen ist beispielsweise eine Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes für eine Mercedès-Euklid-Rechenmaschine, wie sie in den Patenten 209 817 und 233 003 beschrieben ist, dargestellt.

Abb. 1 zeigt eine schaubildliche Vorderansicht der Maschine, von der die Abdeckbleche des Zählwerkes und der Maschine der Übersichtlichkeit halber teilweise entfernt sind.

Abb. 2 zeigt eine schaubildliche Vorderansicht der Maschine gemäß Abb. 1, jedoch mit aufgeklapptem Zählwerksschlitten.

Abb. 3 zeigt eine schaubildliche Rückansicht der Maschine, wobei die Abdeckplatte abgenommen gedacht ist.

Abb. 4 zeigt eine Ansicht der Hauptantriebsachse mit der Schlittenschaltkupplung, der Schaltwerkskupplung mit der Löschkupplung, und zwar in Pfeilrichtung *d* der Abb. 2 gesehen.

Abb. 5 zeigt eine teilweise Ansicht der Abb. 4, jedoch in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *d* der Abb. 2 gesehen.

Abb. 6 zeigt eine Seitenansicht der Abb. 4 in Pfeilrichtung *a* gesehen.

Abb. 6a zeigt eine Vorderansicht der Zehnerschaltwelle für das Umdrehungszählwerk in Pfeilrichtung *a* der Abb. 2 gesehen.

Abb. 6b zeigt die Abwicklung der Umdrehung der Zehnerschaltwelle gemäß Abb. 6a.

Abb. 6c zeigt eine Draufsicht auf die Ziffernrollen des Umdrehungszählwerkes in vergrößertem Maßstabe zwecks besserer Kenntlichmachung der einzelnen Getriebe.

Abb. 6d zeigt eine Einzelheit der Einrichtung gemäß Abb. 6a, ebenfalls in vergrößertem Maßstabe.

Abb. 7 zeigt eine Ziehkeilkupplung für das Wendegetriebe der Zehnerschaltwelle des Umdrehungszählwerkes, wobei einzelne Teile der Übersichtlichkeit halber schachtelartig auseinandergezogen dargestellt sind.

Abb. 7a zeigt einen Schnitt durch das Wendegetriebe des Umdrehungszählwerkes in vergrößertem Maßstabe.

Abb. 8 zeigt eine Draufsicht auf das Wendegetriebe für die Zehnerschaltwelle des Umdrehungszählwerkes, wobei die Achsen der Räder der Übersichtlichkeit halber im wesentlichen in eine Ebene geklappt dargestellt sind.

Abb. 9 zeigt eine schaubildliche Ansicht der

Hauptantriebsachse mit den drei Antriebskupplungen, und zwar in Pfeilrichtung *b* der Abb. 3 gesehen, mit schachtelartig auseinandergezogen gezeichneten Teilen.

Abb. 10 zeigt einen Schnitt längs der Linie I-I der Abb. 4 in Richtung des Pfeiles *a* gesehen.

Abb. 11 zeigt eine schaubildliche Ansicht mit schachtelartig auseinandergezogen gezeichneten Teilen der Ziehkeilkupplung für das Wendegetriebe der Zählwerksschlittenschaltung nebst Steuerteilen, und zwar in Pfeilrichtung *b* der Abb. 3 gesehen.

Abb. 12 zeigt eine Einzelheit zu Abb. 11 in Pfeilrichtung *a* der Abb. 11 gesehen.

Abb. 13 zeigt eine bestimmte Stellung der Schlittenschaltwelle in Ansicht, und zwar in Pfeilrichtung *a* der Abb. 11 gesehen.

Abb. 14 zeigt eine Draufsicht auf die in Ruhelage befindliche Zählwerksdrehkupplung zur Übertragung des im Schaltwerk eingestellten Wertes auf die Ziffernrollen des Resultatzählwerkes nebst Zehnerschaltwelle für dasselbe und Antriebsteilen zur Zehnerschaltwelle.

Abb. 15 zeigt eine teilweise Seitenansicht gemäß Abb. 14.

Abb. 16 zeigt eine von rechts vorn der Maschine genommene schaubildliche Ansicht der von der Additions- und Subtraktionstaste gesteuerten Getriebe nebst Motorkontakt und einem Teil des Antriebsmotors, wobei die Teile der Übersichtlichkeit halber schachtelartig auseinandergezogen dargestellt sind.

Abb. 16a zeigt eine schaubildliche Ansicht der von der Additions- bzw. Subtraktionstaste gesteuerten selbsttätigen Tastenlöschvorrichtung.

Abb. 17 zeigt eine von rechts vorn der Maschine genommene schaubildliche Ansicht der Anordnung der Funktionstasten mit schachtelartig auseinandergezogen dargestellten Teilen.

Abb. 17a zeigt Einzelheiten zu Abb. 17, ebenfalls schachtelartig auseinandergezogen dargestellt.

Abb. 17b zeigt eine Einzelheit zu Abb. 17, wobei die Teile der Übersichtlichkeit halber schachtelartig auseinandergezogen dargestellt sind.

Abb. 18 zeigt eine Draufsicht auf die in einem Rahmen angeordneten Funktionstasten.

Abb. 19 zeigt eine schaubildliche Ansicht der Kupplungssteuerwelle sowie der Sperr- und Löschgetriebe für die Divisionstasten.

Abb. 19a zeigt eine Einzelheit zu Abb. 19.

Abb. 20 zeigt eine schaubildliche Ansicht von Einzelheiten zu Abb. 19 in schachtelartig auseinandergezogen gezeichnetem Zustande.

Abb. 21 zeigt eine von rechts vorn der Maschine genommene schaubildliche Ansicht

der Steuerorgane der Schlittenschaltvorrichtung.

Abb. 21 a zeigt eine Einzelheit zu Abb. 21, wobei die Teile der Übersichtlichkeit halber schachtelartig auseinandergezogen dargestellt sind.

Abb. 22 zeigt einen Längsschnitt durch den Zählwerksschlitten, und zwar längs der Linien II-II (a-a), III-III (b-b) und IV-IV (c-c) der Abb. 28 in Pfeilrichtung *a* gesehen.

Die Abb. 23 und 24 zeigen in vergrößertem Maßstabe einen Schnitt, und zwar zwei verschiedene Stellungen eines Überschiebungsgesperres für die Löscheinrichtung des Umdrehungszählwerkes längs der Linie II-II der Abb. 28, in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* gesehen, unmittelbar nach vollendetem Löschvorgang.

Abb. 25 zeigt eine Seitenansicht einer Einzelheit der Abb. 22 in Richtung des Pfeiles *c* gesehen.

Abb. 26 zeigt ebenfalls eine Einzelheit zu Abb. 22.

Abb. 27 zeigt eine Seitenansicht eines längs der Linie V-V der Abb. 22 gelegten Schnittes in Richtung des Pfeiles *d* gesehen.

Abb. 27 a zeigt den Antriebsdaumen für das Multiplikatoreinstellwerk.

Abb. 28 zeigt einen Schnitt längs der Linie VII-VII der Abb. 22 in Richtung des Pfeiles *d* gesehen.

Abb. 29 zeigt eine schaubildliche Ansicht der während eines Rechenvorganges wirkenden Tastensperrgetriebe, des Proportionalzahnstangensystems, der Zählwerkskupplung sowie die Anordnung der Zehnervorbereitungsschiebersperrschiene.

Abb. 30 zeigt eine von rechts vorn der Maschine genommene schaubildliche Ansicht der Tasten-, Resultatzählwerks- und Umdrehungszählwerkslöscheinrichtung, wobei die Löschkupplung der Übersichtlichkeit halber nach rechts herausgezeichnet ist.

Die Abb. 31 bis 35 zeigen verschiedene Stellungen des Steuerhebels für die Ziehkeilkupplung des Wendegetriebes zum Umdrehungszählwerk, und zwar zeigt

Abb. 31 die Stellung beim normalen Additionsvorgang,

Abb. 32 die Stellung beim normalen Subtraktionsvorgang bzw. beim Drücken der Divisionskorrekturtaste 13,

Abb. 33 die Stellung beim Additionsvorgang mit vorher gedrückter Korrekturtaste 16,

Abb. 34 die Stellung beim Subtraktionsvorgang und vorher gedrückter Korrekturtaste bzw. die Stellung beim Drücken der Divisionstaste 12,

Abb. 35 die Stellung bei ausgeschaltetem Umdrehungszählwerk.

Die Mercedes-Euklid-Rechenmaschine be-

steht bekanntlich aus einem feststehenden Schaltwerk *A* (Abb. 1 und 2), einem an demselben entlang beweglichen Zählwerksschlitten *B*, einem Gestell *C* und einem Antriebsmotor *D* (Abb. 3).

Über dem Schaltwerk *A* ist die im Patent 450 414 eingehend beschriebene Tastatur *T* angeordnet.

Der Motor *D* ist auf der Rückseite der Maschine abnehmbar befestigt. Die Umdrehungen des sich in Pfeilrichtung *e*₁ drehenden Motors werden über eine Schnecke 1 (Abb. 16 und 30) und ein Schneckenrad 2 auf eine Antriebsachse 3 (Abb. 3 bis 6 und 9) übertragen. Die Antriebsachse 3 wird hierbei in der in den Abb. 3, 4 bis 6, 9, 16 und 30 eingezeichneten Pfeilrichtung *e* gedreht.

Auf der rechten Seite der Maschine (Abb. 1, 2, 16 und 30) befindet sich eine Additionstaste 4, eine Subtraktionstaste 5, eine Tastaturlöschstaste 6, welche mit *L'''* bezeichnet ist, eine Resultatzählwerkslöschstaste 7, welche mit *L''* bezeichnet ist, eine Umdrehungszählwerkslöschstaste 8, welche mit *L'* bezeichnet ist, und ein Hebel 9, durch welchen die Additions- und Subtraktionstasten 4 und 5 so steuerbar sind, daß sie je nach seiner Stellung entweder in jedem Falle nur eine Umdrehung (Stellung *A* Abb. 1) der Hauptantriebswelle 3 auslösen oder diese so lange in Umdrehung halten (Stellung *M* Abb. 1), wie die Tasten 4 bzw. 5 gedrückt gehalten werden.

Auf der linken Seite der Maschine befindet sich die Schlittenlinksauftaste 10 und die Schlittenrechtsauftaste 11, deren Zweck keiner weiteren Erläuterung bedarf.

Ferner ist eine Divisionstaste 12 vorgesehen, bei deren Niederdrücken die Division in der üblichen Weise vor sich geht. Befindet sich der Schlitten *B* in einer Additionsdekade, so wird beim Drücken der Divisionstaste 12 selbsttätig die Schlittenrechtsauftaste 11 mit niedergedrückt, wodurch der Schlitten um eine Stelle nach rechts, d. h. in eine Subtraktionsdekade springt, worauf die Schlittenrechtsauftaste 11 selbsttätig freigegeben wird.

Für die Divisionskorrekturtaste 13 gilt dasselbe wie für die Divisionstaste 12, nur mit dem Unterschied, daß beim Drücken der Divisionskorrekturtaste 13 der Quotient negativ erscheint, d. h. er wird von einem bereits etwa im Umdrehungszählwerk *U* stehenden Betrag sofort abgezogen.

Beim Drücken der Minusmultiplikationstaste 14 arbeiten das Resultatzählwerk *R* als auch das Umdrehungszählwerk *U* subtraktiv.

Beim Drücken der Plusmultiplikationstaste 15 arbeiten das Resultatzählwerk *R* und das Umdrehungszählwerk *U* additiv.

Wird die Korrekturtaste 16 halb niedergedrückt, so ist das Umdrehungszählwerk *U*

ausgeschaltet. Wird sie dagegen ganz niedergedrückt, so wird der jeweilige Rechnungssinn des Umdrehungszählwerkes *U* umgekehrt.

Wird der Multiplikationshebel 17 aus seiner in Abb. 1 und 2 dargestellten Mittellage nach hinten auf die Marke *MR* (Abb. 18) verschwenkt, so wird selbsttätige positive Multiplikation bei Schlittenrechtslauf bewirkt, was nur möglich ist, wenn sich der Schlitten in seiner Linkslage befindet.

Durch Verschwenken des Multiplikationshebels 17 nach vorn auf die Marke *ML* (Abb. 18) wird ebenfalls selbsttätige positive Multiplikation bewirkt, jedoch unter Schlittenlinkslauf, was nur möglich ist, wenn sich der Schlitten in seiner Rechtslage befindet.

Wird vor dem Verschwenken des Multiplikationshebels 17 die Taste 18 niedergedrückt, so erfolgt ebenfalls selbsttätige Multiplikation in der vorher erwähnten Weise, nur mit dem Unterschied, daß das Resultatzählwerk *R* und das Umdrehungszählwerk *U* subtraktiv arbeiten.

Um etwaige durch unsachgemäße Behandlung der Maschine hervorgerufene Störungen in den Antriebsorganen leichter beseitigen zu können, ist auf der rechten Seite einer Achse 19 (Abb. 1, 2 und 14) ein nicht dargestellter Drehknopf angeordnet. Dieser kann durch eine Handkurbel ersetzt werden, um bei Motorstörungen oder beim Versagen der Stromzufuhr die Maschine von Hand betreiben zu können.

Die Achse 3 (Abb. 4, 5, 6, 9, 16 und 30) wird, wie schon erwähnt, von dem mit der Schnecke 1 in Eingriff stehenden Schneckenrad 2 im Sinne des Pfeiles *e* angetrieben. Auf der Kupplungsachse 3 ist ein mit konisch verlaufender Umfläche ausgebildeter Nocken 20 (Abb. 4, 5, 16 und 30) undrehbar angeordnet, welcher auf einen Arm 21 (Abb. 16 und 30) eines zweiarmigen Kontakthebels 22 einwirkt, dessen Zweck später noch eingehend beschrieben werden soll. Der Arm 21 liegt in seiner Ruhelage auf der konischen Umfläche 23 des Nockens 20 auf und wird in dieser Lage durch eine einerseits an einem Lappen 21_a des Armes 21 des Hebels 22 angreifende und andererseits an einer Nase 295_a aufgehängte Feder 295_b gehalten.

Auf der Kupplungsachse 3 sind ferner ein Zahnrad 24 (Abb. 4, 5 und 9) und ein fest mit dem Zahnrad verbundenes Kupplungsgehäuse 25 für die Schlittenschaltkupplung drehbar angeordnet. Innerhalb des Kupplungsgehäuses 25 ist ein Nocken 26 mit der Achse 3 verstiftet, der sich mit seiner Seite 27 gegen die Innenwand des Gehäuses 25 legt. Auf einem segmentartigen Ansatz 28 (Abb. 9 und 10) des Kupplungsgehäuses 25 ist mittels Schrauben 29 und 30 (Abb. 4) in

den Punkten 31 und 32 (Abb. 9 und 10) ein Ring 33 befestigt, der mit einer genügend großen Bohrung 34 versehen ist, in welcher sich der auf der Achse 3 fest angeordnete Nocken 26 frei drehen kann. Zwischen dem Kupplungsgehäuse 25 und dem Ring 33 ist in Löchern 35 und 36 eine Klinke 37 mittels eines Bolzens 37_a schwenkbar angeordnet. Die Klinke 37 wird durch eine einerseits an einer Nase 38 der Klinke 37 und andererseits an einem auf der Innenseite des Gehäuses 25 befestigten Bolzen 39 aufgehängte Feder 40 im Sinne des Pfeiles *e* beeinflusst. Eine Nase 41 der Klinke 37 stützt sich auf einer Fläche 42 der Klinke 37 stützt sich auf einer Fläche 42 (Abb. 4 und 10) eines Kupplungshebels 43 ab. Auf dem Umfang des Ansatzes 28 des Kupplungsgehäuses 25 ist ein Kamm 25_a angeordnet, dessen Zweck später noch erläutert werden soll.

An der Klinke 37 ist ferner eine Kupplungsnase 44 angeordnet, welche mit einer Nase 45 des Nockens zusammenwirkt. Um die Kupplungsnase 44 mit der Nase 45 des Nockens 26 außer Eingriff zu halten, besitzt das Gehäuse 25 an seiner äußeren Umfläche zwei Nuten 46 und 47, in welche eine Klinke 48 einfällt, die an ihrem anderen Ende gabelförmig ausgebildet ist und mit diesem gabelförmig ausgebildeten Teil in einer Ringnut einer Achse 49 schwenkbar angeordnet ist. Mittels einer Feder 50, die einerseits an einer Nase 51 der Klinke 48 angreift und andererseits an einer im Maschinengestell gelagerten Achse 50_a aufgehängt ist, wird die Klinke 48 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers (in Abb. 10 gesehen) beeinflusst. Ist die Klinke 48 in die Nut 47 des Gehäuses 25 eingefallen, so wird dasselbe in der in Abb. 10 dargestellten Ruhelage gehalten.

Ferner ist auf der Achse 3 noch das Kupplungsgehäuse 52 (Abb. 4, 5, 9 und 16) der Schaltwerkskupplung befestigt, das ebenfalls einen segmentartigen Ansatz 53 aufweist. Das Kupplungsgehäuse 52 ist mittels an ihm angearbeiteter Backen 54 und der beiden Schrauben 55 auf einer an einem Zahnrad 56 angearbeiteten Nabe 57 aufgeklemmt, wodurch das Kupplungsgehäuse 52 mit dem Zahnrad 56 in fester Verbindung steht und gemeinsam mit demselben auf der Kupplungsachse 3 drehbar ist. Auf dem segmentartigen Ansatz 53 des Kupplungsgehäuses 52 ist ein Ring 58 mittels Schrauben 59 und 60 (Abb. 4) befestigt, die in Bohrungen 61 greifen. Dieser Ring 58 besitzt eine Bohrung 62, welche so groß gewählt ist, daß sich der Nocken 26 in ihr frei drehen kann. Der Nocken 26 liegt mit seiner Seite 63 gegen die Innenwand des Kupplungsgehäuses 52.

Zwischen dem Kupplungsgehäuse 52 und dem Ring 58 ist in einer Bohrung 64 desselben und

einer nicht dargestellten Bohrung des Kupplungsgehäuses 52 eine Klinke 65 mittels eines Bolzens 66 schwenkbar angeordnet. Diese Klinke 65 wird durch eine an einer Nase 67 der Klinke 65 angreifende und an einem Bolzen 68 des Gehäuses 52 angehängte Feder 69 in Pfeilrichtung *e* beeinflusst. Eine Nase 70 der Klinke 65 stützt sich ebenfalls auf der Fläche 42 (Abb. 4 und 16) des Hebels 43 ab, während eine Nase 71 der Klinke 65 mit dem Nocken 26 in Eingriff zu kommen vermag. Um die Nase 71 mit dem Nocken 26 außer Eingriff zu halten, sind in das Kupplungsgehäuse 52 Nuten 72 und 73 eingearbeitet. In die Nuten 72 und 73 vermag eine Klinke 74 einzufallen, die an ihrem anderen Ende gabelförmig ausgebildet ist und mit diesem gabelförmig ausgebildeten Ende in einer Ringnut 75 der Achse 49 schwenkbar angeordnet ist. Mittels einer Feder 76, die an einer Nase 77 der Klinke 74 angreift, wird letztere im Sinne des Uhrzeigers (Abb. 9) beeinflusst. Ist die Klinke 74 in die Nut 72 des Kupplungsgehäuses 52 eingefallen, so befindet sich letzteres in seiner Ruhelage.

Das mit dem Kupplungsgehäuse 52 verbundene Stirnrad 56 steht mit einem Stirnrad 78 (Abb. 4 und 14) in Eingriff, an welchem ein Kegelrad 79 angeordnet ist.

Die Kupplungsachse 3 ist in der Rückwand 80 (Abb. 4) und in einer Nabe 81 eines am Maschinengestell befestigten Bleches 82 (Abb. 9) drehbar gelagert.

Auf der Kupplungsachse 3 (Abb. 4, 5, 6, 9 und 30) befindet sich noch eine dritte Kupplung, und zwar die Löschkupplung 83. Diese ist auf der Achse 3 drehbar angeordnet, während der Nocken 84, welcher im Gegensatz zu dem Nocken 26 nur so lang ist, daß er gerade zwischen das Kupplungsgehäuse 83 und eine Kupplungsscheibe 85 paßt, auf der Achse 3 befestigt ist. Die Kupplungsscheibe 85 ist mittels Schrauben 86 (Abb. 4), die durch Löcher 87 greifen (Abb. 9), an dem Gehäuse 83 befestigt und mit einer Bohrung 88 versehen, in welche die Achse 3 so weit hineinragt, daß sie mit der dem Kupplungsgehäuse 83 abgekehrten Seite der Deckscheibe 85 abschließt. In dem Gehäuse 83 ist eine Kupplungsklinke 89 (Abb. 9) mittels eines Bolzens 90 zwischen dem Kupplungsgehäuse 83 und der Deckscheibe 85 in den Bohrungen 91 und 92 schwenkbar angeordnet und wird durch eine an einer Nase 93 der Klinke 89 angreifende und an einem Bolzen 94 des Gehäuses 83 aufgehängte Feder 95 im Uhrzeigersinne beeinflusst. Eine Nase 96 der Klinke 89 stützt sich dabei auf eine Nase 97 (Abb. 30, die Kupplung 83 ist hier der Übersichtlichkeit halber nach rechts herausgezeichnet), die an einem Arm 98 eines um eine Schraube 99

schwenkbar angeordneten Kupplungshebels 100 angeordnet ist. Dadurch wird die Nase 101 (Abb. 9) der Klinke 89 mit der Nase 102 des Nockens 84 außer Eingriff gehalten, sofern in eine in dem Kupplungsgehäuse 83 eingearbeitete Nut 103 eine Klinke 104 eingreift. Letztere ist an ihrem einen Ende gabelförmig ausgebildet und in einer Ringnut der Achse 49 schwenkbar angeordnet. Mittels einer Feder 105, die einerseits an einer Nase 106 der Klinke 104 angreift und andererseits an einem im Maschinengestell angeordneten Bolzen 50_a aufgehängt ist, wird die Klinke 104 im Sinne des Uhrzeigers (Abb. 9) beeinflusst. An dem Gehäuse 83 ist ferner noch eine Nut 107 eingearbeitet, auf die später noch näher eingegangen wird.

An der Deckscheibe 85 ist ein Bolzen 108 angeordnet, an dem eine die Löscheinrichtung des Resultat- und Umdrehungszählwerkes *R* und *U* (Abb. 1) betätigende Stange 109 (Abb. 6 und 30) angreift.

An dem Gehäuse 83 ist ein Bolzen 110 (Abb. 9 und 30) angeordnet, der auf einem um den Punkt 111 schwenkbar am Maschinengestell angeordneten zweiarmligen Hebel 112 wirkt. Letzterer wird durch eine an seiner Nase 113 angreifende und an dem im Maschinengestell befestigten Bolzen 50_a aufgehängte Feder 115 im Sinne des Uhrzeigers (Abb. 9) beeinflusst. In seiner Ruhelage legt er sich mit seinem horizontalen Arm auf zwei später noch näher zu beschreibende Hebel der Löscheinrichtungen für das Resultat- und Umdrehungszählwerk.

Senkrecht über und parallel zur Kupplungsachse 3 (Abb. 4) ist die Schaltwerksantriebsachse 116 (Abb. 4 und 14) drehbar im Maschinengestell gelagert. Das auf der Achse 116 fest angeordnete Stirnrad 78 und das an ihm angeordnete Kegelrad 79 sowie die Achse 116 selbst erhalten von dem Motor *D* über die Teile 1, 2 (Abb. 16), die Schaltwerkskupplung 26, 65 (Abb. 9) und Zahnrad 56, wie schon beschrieben, ihren Antrieb, und zwar drehen sie sich in der in Abb. 6 und 14 eingezeichneten Pfeilrichtung *f*.

Auf der Achse 116 ist ein als Scheibe ausgebildeter Kurbelarm 117 (Abb. 4, 6, 16 und 29) fest angeordnet. An dieser Scheibe ist ein Kurbelzapfen 118 angeordnet, auf dem ein einstellbares Pleuellager angeordnet ist, welches aus einer mit einer beliebigen Anzahl von Nuten 119 versehenen Scheibe 120 besteht, an der seitlich ein Konus 121 angeordnet ist, der als innerer Kugellagerlaufing dient. Die Scheibe 120 und der Konus 121 sind mit einer exzentrisch zum Konus 121 angeordneten, dem Durchmesser des Kurbelzapfens 118 entsprechenden Bohrung versehen. Auf dem scheibenartigen Kurbelarm

117 ist ein Stift 122 eingienietet, der in eine Nut 119 der Scheibe 120 eingreift und dadurch ein selbsttätiges Verdrehen des Kugellagerlaufringes 119, 121 verhindert. Zwischen dem konischen Teil 121 des Kugellagerlaufringes 119, 121 und der zylindrischen Innenlaufläche 123 des Pleuelstangenkopfes der Pleuelstange 124 sind die nicht zur Darstellung gebrachten Kugeln eingelegt. Diese werden durch eine Deckscheibe 125, die mittels einer Mutter 126 gegen die Stirnseite des Konus 121 gepreßt wird, am Herausfallen verhindert. Durch die Deckscheibe 125 wird auch der Pleuelstangenkopf der Pleuelstange 124 in seiner Lage gehalten. Die Pleuelstange 124 steht mit dem im Patent 209 817 eingehend beschriebenen und dort mit 85 bezeichneten Proportionalhebel in Verbindung, der das in Abb. 29 teilweise dargestellte Zahnstangensystem antreibt.

Die Kurbelscheibe 117 (Abb. 16 und 29) ist mit einer Rast 117_g versehen, in die ein rechtwinklig abgebogener Lappen 117_h eines um einen Bolzen 117_k schwenkbar am Maschinengestell angeordneten Hebels 117_m hineinragt. Der Hebel 117_m steht mittels einer Brücke 117_n mit dem gleichfalls auf dem Bolzen 117_k schwenkbar angeordneten Hebel 117_p in fester Verbindung. Letzterer legt sich von unten gegen eine später noch näher zu beschreibende Tastensperrschiene.

Das an dem Stirnrad 78 angearbeitete Kegelrad 79 (Abb. 4, 6 und 14) steht mit einem auf der Zehnerschaltwelle 19 des Resultatzählwerkes *R* fest angeordneten Kegelrad 127 in Eingriff. Ferner ist auf dieser Welle 19 links von dem Kegelrad 127 ein Stirnrad 128 fest angeordnet, welches mit einem weiter unten näher beschriebenen Stirnrad 129 (Abb. 4, 6, 7 und 8) in Eingriff steht, das mittels einer Buchse von dem Ziehkeil 130 (Abb. 7) getragen wird.

Die Welle 19 (Abb. 14 und 15) trägt Exzenter 131, die auf in einem Balken 132 (Abb. 2 und 29) verschiebbar angeordnete Zehnerschaltchieber 133 des Resultatzählwerkes *R* einwirken. Auf der linken Seite der Zehnerschaltwelle 19 (Abb. 14 und 15) ist ein Stiftenrad 134 fest angeordnet. Dasselbe besteht aus zwei Scheiben 135 und 136, zwischen denen Bolzen 137 und ein Sperrstück 138 eingesetzt sind. Die Bolzen 137 und die Sperrkurve 138 wirken auf ein zweiteiliges Malteserkreuz 139 ein, welches auf einer im Maschinengestell gelagerten Achse 140 drehbar gelagert ist. Mit dem Malteserkreuz 139 ist ein Zahnrad 141 fest verbunden, welches mit einem auf einer Achse 142 drehbaren Zwischenrad 143 in Eingriff steht. Letzteres steht mit einem auf einem Zapfen 144 eines Rahmens 145 befestigten Zahnrad 146 in Ein-

griff. Der Rahmen 145 besteht aus zwei Endteilen, von welchen nur der linke Endteil 147 in Abb. 14 dargestellt ist. Der rechte Endteil 148 ist in Abb. 29 angedeutet und ist ebenfalls mit einem Zapfen 149 versehen, der in einem am Maschinengestell befestigten Teil 150 gelagert ist. Die beiden Endteile sind durch Leisten 151 und 152 verbunden, zwischen welchen die Kupplungsräder 153 auf Zapfen drehbar gelagert sind. Längs des Rahmens 145 ist eine nicht dargestellte Sperrschiene vorgesehen, die mit Zähnen in die Zahnücken der Kupplungsräder 153 eingreift und auf diese Art und Weise ein Drehen derselben während ihrer Entkupplungslage mit den Zahnrädern 154 und 155 (Abb. 29) verhindert.

Das Stirnrad 128 (Abb. 4, 8 und 14) steht mit einem auf einer Ziehkeilbuchse 156 (Abb. 7 und 7a) lose drehbar angeordneten Zahnrad 129 (Abb. 7 und 8) in Eingriff, in welchem eine Nut 160 eingearbeitet ist und dessen Nabe 129_a mit einer der Nut 160 entsprechend größeren Bohrung versehen ist. Ferner ist auf der Ziehkeilbuchse 156 noch ein zweites Zahnrad 157 lose drehbar angeordnet, welches mit einer der Nut 160 des Zahnrades 129 entsprechend größeren Bohrung versehen ist und in dessen Nabe 157_a eine Nut 161 eingearbeitet ist. Zwischen den beiden Zahnrädern 129 und 157 ist eine gabelförmig ausgebildete Scheibe 158 (Abb. 4 und 7) angeordnet, die mit einer Nut 158_a versehen ist und die mit ihrem gabelförmig ausgebildeten Ende die Achse 159 (Abb. 4) umfaßt. Durch diese Anordnung ist es möglich, das Zahnrad 171 einmal mittels des Ziehkeils 130, dessen Teil 163 in der Nut 162 der Ziehkeilbuchse 156 gleitet, mit dem Zahnrad 129 und ein andermal mit dem Zahnrad 157 zu kuppeln. Befindet sich der Ziehkeil in der in Abb. 7a gezeichneten Mittellage, so können sich die Zahnräder 129 und 157, ohne das Zahnrad 171 zu beeinflussen, ohne weiteres auf der Buchse 156 drehen.

Die Ziehkeilbuchse 156 ist rechts in einem Böckchen 164 (Abb. 7) und links mittels eines Ansatzes 165 in dem Lagerstück 166 drehbar gelagert.

Mittels eines Armes 167 (Abb. 2 und 7) des durch einen Stift 168 am Maschinengestell schwenkbar angeordneten Winkelhebels 169, der in eine Ringnut 170 des Ziehkeils 130 eingreift, wird dieser axial verschoben, so daß der Teil 163 des Ziehkeils einmal in Wirklage zu dem Zahnrad 129 und einmal in Wirklage zu dem Zahnrad 157 zu kommen vermag. Links neben dem Zahnrad 129 ist an der Ziehkeilbuchse 156 ein Zahnrad 171 angearbeitet, welches mit einem auf der Zehnerschaltwelle 172 des Umdrehungszählwer-

kes fest angeordneten Zahnrad 173 in Eingriff steht. Die Zehnerschaltwelle 172 (Abb. 2 und 6a) ist links und rechts mittels Zapfen 174 drehbar im Maschinengestell gelagert.

- 5 Die Welle 172 wird durch einen Stift 175 (Abb. 6a) in ihrer Normallage gehalten. Der Stift 175 (Abb. 6a) wird von einer Feder 176, die sich einerseits gegen den abgesetzten Teil 177 des Stiftes 175 und andererseits auf den
10 Lagerteil 178 legt, nach oben beeinflusst. Der Stift 175 wird in einem Lagerteil 179 geführt und greift in eine Rast 180 der Schaltwelle 172 ein.

- Mit dem Zahnrad 128 (Abb. 8) steht fer-
15 ner noch ein auf einer Achse 159 (Abb. 4) lose drehbar angeordnetes Zahnrad 181 in Eingriff, welches mittels einer Muffe 182 in fester Verbindung mit einem in Abb. 8 dargestellten Zahnrad 183 steht. Letzteres steht
20 wiederum mit dem bereits erwähnten Zahnrad 157 in Eingriff.

- Auf der Schalt- und Zehnerschaltwelle 172 (Abb. 6a und 6b) sind Transportstücke 184 bis 184_j angeordnet. Das am weitesten
25 rechts befindliche Transportstück 184 wirkt nicht unmittelbar als solches, sondern an dessen beiden Enden sind federbeeinflusste Schieber 185 und 186 vorgesehen, von welchen in seinen Einzelheiten im folgenden nur der
30 Schieber 186 beschrieben werden soll, der in Abb. 6d mit der im Schnitt gezeichneten Welle 172 in vergrößertem Maßstabe dargestellt ist. Dieser Schieber 186, welcher an seinem unteren Teil 187 zylindrisch ist, ist in
35 einer Bohrung 188 der Welle 172 senkrecht verschiebbar angeordnet. Er ist mit einem Fährchen 189 versehen, das bei 190 eingekerb ist und in einer Nut 191 (Abb. 6b) vor dem Transportstück 184 liegt. Das Trans-
40 portstück 184 wird durch das Fährchen 189 verbreitert, so daß also die durch das Fährchen 189 gebildete Schrägfläche 184_A annähernd doppelt so breit ist wie das Transportstück 184. In einer zweiten Bohrung 193
45 der Welle 172 ist mittels eines kleinen Bügels 194 eine Feder 195 aufgehängt, die mit ihrem anderen Ende in einer Rast 196 eines Hebels 197 liegt. Dieser ist mit einem kleinen Zapfen 198 versehen, der in ein verhältnismäßig weites
50 Loch 199 eingreift, so daß der Hebel 197 um den Zapfen 198 entgegen der Wirkung der Feder 195 Schwenkbewegungen ausführen kann. Der Hebel 197 liegt in einer Nut 200 der Welle 172 und greift mit seinem
55 Ende 201 in eine Ausnehmung 202 des Schiebers 186 ein und hält diesen dadurch in seiner Normallage, die durch die Feder 195 und die Anlage des Hebels 197 auf dem Nutengrund 203 bedingt ist. Die Schrägkante 184_A
60 (Abb. 6b) des Schiebers 186 ist so breit, daß sie das ihr jeweils gegenüberliegende Stern-

rad 204 (Abb. 6a und 28) für die Fortschaltung der Ziffernrollen 205 (Abb. 1, 6a, 6c, 27a und 28) bei einer etwaigen Drehung der Welle 172 in Pfeilrichtung *j* (Abb. 6a) um
65 eine ganze Teilung bzw. eine ganze Einheit in Pfeilrichtung *m* weiter zu drehen vermag. Bei der Drehung der Welle 172 in Pfeilrichtung *j* werden die Ziffernrollen 205 des Umdrehungszählwerkes *U* im additiven Sinne
70 weitergeschaltet. Aus diesem Grunde sind alle diejenigen Schrägflächen der Transportstücke 184 bis 184_d und 184_h bis 184_j (Abb. 6b) mit dem Index *A* (Addition) versehen, während diejenigen Schrägflächen der Transport-
75 stücke 184 bis 184_d und 184_e bis 184_g, welche bei der Drehung der Welle 172 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *j* die Ziffernrollen 205 im subtraktiven Sinne drehen, mit dem Index *S* (Subtraktion) bezeichnet sind.
80

Der Schieber 185 ist in seiner Konstruktion dem Schieber 186 völlig gleich. Bei der Drehung der Welle 172 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *j* wirkt der Schieber 185 in
85 entgegengesetzter Richtung wie der Schieber 186 auf die Sternräder 204 ein, d. h. die Ziffernrollen 205 werden durch ihn im subtraktiven Sinne, also in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *m* um eine Einheit gedreht.
90

Das rechte Sternrad 204_a (Abb. 6c) schaltet also bei jeder Umdrehung der Welle 172 die rechte Ziffernrolle 205 (Abb. 6a und 6c) über das Zahnrad 206 (Abb. 28), welches mittels einer Muffe 207 mit dem Sternrad 204 in
95 fester Verbindung steht und in das Zahnrad 208 eingreift, um eine Einheit weiter. Mittels einer Doppelzahnklinke 206_x (Abb. 26) wird das Zahnrad 206 in seiner Ruhelage gehalten. Beim Übergang von 9 auf 0 bzw. von 0 auf 9
100 der rechten Ziffernrolle 205 wird auf bekannte Weise die Ziffernrolle 205_a der nächsthöheren Stelle über die ebenfalls mit dem Sternrad 204_a fest verbundene und in das Zahnrad 208_a eingreifende Schalt-
105 nase 209 (Abb. 6a, 6c und 28) um eine halbe Einheit weiter geschaltet, während die Weiterschaltung um die restliche halbe Einheit durch das jeweilige Transportstück 184_a bis 184_j in später noch näher beschriebener Weise bewirkt wird.
110

Da die Sternräder 204 mit den Ziffernrollen 205 in dem verschiebbaren Zählwerksschlitten *B*, die Welle 172 dagegen in dem Maschinengestell gelagert ist, so wirken die Schieber 185 und 186 natürlich nur dann auf das am
115 weitesten rechts liegende Sternrad 204_a ein, wenn sich der Zählwerksschlitten *B* in seiner äußersten Linkslage, d. h. in seiner Ruhelage befindet, wie dies bei Addition und Subtraktion der Fall ist. Wird der Schlitten dagegen
120 z. B. um eine Stelle nach rechts verschoben, so wirken die Schieber 185 und 186 selbst-

verständlich mit dem zweiten Sternrad 204_b (Abb. 6a und 6c) von rechts zusammen usw.

Die Verschiebung des Zählwerksschlittens *B* ist nur in der Ruhelage der Welle 172, wie sie durch den Rastbolzen 175 bedingt wird, möglich. In dieser Lage der Welle 172 liegt die in Abb. 6b mit *xl* bezeichnete Linie den Sternrädern 204 gegenüber, so daß die Sternräder sich bei einer Verschiebung des Zählwerksschlittens ungehindert zwischen den Transportstücken hindurchbewegen können.

Das auf der Achse 3 (Abb. 4 und 9) lose drehbar angeordnete und mit dem Kupplungsgehäuse 25 der Schlittenschaltkupplung fest verbundene Zahnrad 24 steht mit einem auf einer Ziehkeilbuchse 210 lose drehbar angeordneten Zahnrad 211 (Abb. 4 und 11) in Eingriff. Ferner ist auf der Ziehkeilbuchse 210 noch ein zweites Zahnrad 212 lose drehbar angeordnet. In der Ziehkeilbuchse 210 ist eine Nut 213, in dem Zahnrad 211 eine Nut 214 und in dem Zahnrad 212 eine Nut 215 eingearbeitet. In der Nut 213 der Ziehkeilbuchse 210 gleitet eine Nase 216 eines axial in der Ziehkeilbuchse 210 verschiebbaren Ziehkeils 217 und kann je nach seiner Lage in eine der Nuten 214 oder 215 eingreifen. Das Zahnrad 212 steht mit einem Zahnrad 218 (Abb. 4) in Eingriff, welches wiederum mit dem Zahnrad 24 in Eingriff steht. Die Räder 24, 218, 212 und 211 bilden also ein Wendegetriebe.

An der Ziehkeilbuchse 210 ist eine Scheibe 219 angearbeitet. An dieser sind zwei Bolzen 220, 221 befestigt, die in Ausnehmungen 222 (Abb. 2, 22, 27 und 28) einer an der Rückseite des Zählwerksschlittens *B* angebrachten Schlittenschaltschiene 223 eingreifen. Gegen die beiden Bolzen 220, 221 legt sich ein durch die Torsionsfeder 224 (Abb. 11) beeinflusster Hebel 225, der mittels einer Schraube 226 schwenkbar am Maschinengestell angeordnet ist und dessen Zweck später näher beschrieben werden soll. Der Ziehkeil 217, 216 besitzt an seinem nicht mit der Ziehkeilbuchse zusammenwirkenden Ende eine Ringnut 227, in die ein U-förmig ausgebildeter, um die Punkte 228 und 229 schwenkbarer Hebel 230 mit seinem gabelförmigen Ende eingreift, welcher den Ziehkeil 217, 216 in später noch beschriebener Weise in axialer Richtung verschiebt, wodurch die Ziehkeilbuchse 210 wahlweise mit dem Zahnrad 211 oder 212 kuppelbar ist. An dem Zahnrad 211 ist ein Exzenter 231 angearbeitet, dessen Exzenterstange 232 am unteren Ende rechtwinklig abgebogen ist. An dem rechtwinklig abgelenkten Teil ist ein auf der Achse 233 fest angeordneter Hebel 234 angelenkt. Die Achse 233 (Abb. 3 und 11) steht auf der linken Maschinenseite mittels eines auf ihr fest angeordneten Hebels 235 mit einer Verbindungsstange 236 in Ver-

bindung, welche über einen Hebel 408 (Abb. 17) von den Divisionstasten 12 und 13 steuerbar ist.

An der rechten Seite des Maschinengestells ist ein Führungsblech 238 (Abb. 1 und 2) befestigt, in dessen rechtwinklig abgelenktem horizontalem Schenkel senkrecht verschiebbar der Additionsschieber 239 vorgesehen ist. An demselben ist die Additionstaste 4 mittels nicht dargestellter Schrauben befestigt. Das nach unten gerichtete Ende des Tastenschiebers 239 ist gabelförmig ausgebildet (Abb. 16) und umgreift mit diesem gabelförmigen Teil einen am Maschinengestell angeordneten Bolzen 239_a, der dem Tastenschieber 239 zur Führung dient. An dem einen Gabelarm ist eine Nase 240 vorgesehen, an welcher eine Feder 241 angreift, die mit ihrem anderen Ende an dem Führungsblech 238 aufgehängt ist, wodurch der Tastenschieber 239 in seiner Ruhelage gehalten wird, die durch Anschlag der Fläche 242 eines am Tastenschieber 239 angearbeiteten Lappens 243 gegen die Unterkante des Führungsbleches 238 bedingt ist. An diesem Lappen 243 ist ferner noch ein Bolzen 244 angenietet, der auf eine Fläche 245 eines links neben dem Tastenschieber 239 angeordneten Umschalthebels 246 für die Schaltwelle 172 (Abb. 6a) des Umdrehungszählwerkes einwirkt. Der Umschalthebel 246 ist um eine im Maschinengestell fest angeordnete Achse 247 drehbar gelagert und besitzt eine Fläche 246_a, deren Zweck weiter unten beschrieben wird. Der Umschalthebel 246 ist an seinem nach hinten gerichteten Teil gabelförmig ausgebildet und umgreift mit demselben einen an einem Hebel 248 vorgesehenen Bolzen 249. Der Hebel 248 ist an seinem unteren Ende U-förmig ausgebildet und mittels einer Schraube 250 auf einer Achse 251 festgeklemmt.

Auf der Achse 251 (Abb. 1, 2, 16, 31 bis 35) ist an der rechten Außenseite der Maschine ein Steuerhebel 252 fest angeordnet, welcher mit zwei Ausnehmungen 253 und 254 (Abb. 31 bis 35) versehen ist. In die Ausnehmung 254 greift normalerweise ein an einer der Abb. 31 bis 35 und 1, 2 gemäß ausgebildeten Steuerstange 255 angeordneter Bolzen 256 ein, während in die Ausnehmung 253 ein an der Stange 255 befestigter Bolzen 257 einzugreifen vermag.

In der Steuerstange 255 ist ein Langloch 258 vorgesehen, in welches ein an einem Hebel 259 eingienieteter Bolzen 260 hineinragt (Abb. 1, 2, 31 bis 35). Der Hebel 259 ist auf einer drehbar gelagerten Achse 261 (Abb. 1, 2 und 29) fest angeordnet. Das freie, nach hinten gerichtete Ende der Stange 255 (Abb. 1, 2 und 7) ist an dem bereits erwähnten schwenkbaren Winkelhebel 169 (Abb. 7) angelenkt,

der den Ziehkeil 130, 163 des Wendegetriebes für die Schaltwelle 172 des Umdrehungszählwerkes *U* steuert.

An dem Lappen 243 (Abb. 16) des Tastenschiebers 239 ist ferner ein Bolzen 262 angeordnet, der auf eine Fläche 263 eines unmittelbar rechts neben dem Tastenschieber 239 liegenden, um einen Lagerzapfen 264 im Sinne des Uhrzeigers schwenkbaren Hebels 265 einwirkt. Mittels einer einerseits an einer Rast 266 des Hebels 265 angreifenden und andererseits an einem am Maschinengestell angeordneten, nicht dargestellten Bolzen aufgehängten Feder 267 wird der Hebel 265 in seiner in Abb. 16 dargestellten Normallage gehalten, die durch den Anschlag der Fläche 263 von unten gegen den Bolzen 262 des Tastenschieberarmes 243 bedingt ist. Ein an dem Hebel 265 angearbeiteter Lappen 268 vermag auf den Lappen 269 eines um eine Achse 261 lose drehbar angeordneten Hebels 270 (Abb. 16) einzuwirken.

An dem gabelförmig und rechtwinklig abgebogenen Teil des Hebels 270 (Abb. 16) ist die Tastensperrschiene 271 (Abb. 16 und 17) fest angeordnet. Letztere ist auf der linken Seite der Maschine an einem gleichfalls gabelförmig und rechtwinklig abgebogenen Teil eines Hebels 272 (Abb. 17 und 29) befestigt. Ein an dem nach hinten gerichteten Teil des Hebels 265 (Abb. 16) eingienieteter Bolzen 273 ragt in eine rechtwinklige Ausnehmung 274 eines Schiebers 275 hinein. Letzterer legt sich in seiner einen in Abb. 16 dargestellten Endlage mit seinem Lappen 276 auf den bereits erwähnten Bolzen 239_a, wobei der Bolzen 273 die in der Abb. 16 gezeichnete Lage zur Ausnehmung 274 des Schiebers 275 einnimmt und der Hebel 265, ohne den Schieber 275 zu beeinflussen, um den Bolzen 264 im Sinne des Uhrzeigers ausschwenken kann. Der Schieber 275 ist an seinem nach vorn gerichteten Ende an einem U-förmig ausgebildeten Hebel 277 mittels eines Bolzens 278 angelenkt. Der Bolzen 278 ist einerseits in einem als Griff ausgebildeten Schenkel 9 und andererseits in einem Schenkel 280 des U-förmigen Hebels 277 fest angeordnet. Dieser ist um den bereits erwähnten Bolzen 264 schwenkbar gelagert. Mittels einer an der Unterseite des Führungsbleches 238 befestigten, an ihrem freien Ende V-förmig ausgebildeten Blattfeder 281 wird der Hebel 277 bzw. der Schieber 275 in der jeweilig eingestellten Lage, die auf der abgenommenen Deckplatte mit *M* und *A* (Abb. 1 und 2) gekennzeichnet ist, gehalten. Auf das nach hinten gerichtete Ende 274_a des Schiebers 275 wirkt die an dem als Scheibe ausgebildeten Kurbelarm 117 angelenkte Pleuelstange 124 mit ihrem Kopf 125 ein, die bei der Drehung der Kurbelscheibe

117 den Schieber 275 und somit den Hebel 265 quer zu ihrer eigentlichen Schwingenebene so weit verschwenkt, daß die Kante 263 des Hebels 265 mit dem Stift 262 des Tastenschiebers 239 außer Eingriff kommt.

Zu diesem Zweck ist die Lagerbohrung des Hebels 265 zum Durchmesser des Lagerzapfens 264 so groß gewählt, daß der Hebel 265 eine solche Seitwärtsbewegung auszuführen vermag. Die Zugrichtung der Feder 267 ist so gewählt, daß der Hebel 265 mit seiner Horizontalkante 263 normalerweise mit der Unterseite des Stiftes 262 und gegen den Lappen 243 in Fühlung gehalten wird. Der an dem Schieber 275 angearbeitete Lappen 282 wirkt auf später noch näher beschriebene Teile ein.

Gegen die Tastensperrschiene 271 legt sich ein Arm 283 eines U-förmig ausgebildeten Hebels 284, der um die Achse 247 schwenkbar angeordnet ist. An einem nach unten ragenden Arm 284_g ist durch Blattfeder und Stift eine Verbindungsstange 285 angelenkt, die an ihrem anderen Ende auf die gleiche Art und Weise an einem Hebel 286 angelenkt ist. Mittels einer Feder 284_a, die einerseits an einer Nase 284_b des Hebels 284 angreift und andererseits an einem nicht dargestellten Bolzen des Führungsrahmens 238 aufgehängt ist, wird der Hebel 284 in seiner Ruhelage gehalten, die durch die Anlage der Fläche 289_g des Armes 289_a eines Hebels 289 an das Maschinengestell bedingt ist. Ein auf der Achse 287 lose schwenkbar angeordneter Hebel 286 steht mittels eines Bügels 288 mit dem gleichfalls auf der Achse 287 lose schwenkbar angeordneten dreiarmligen Hebel 289 in fester Verbindung. In der Ruhelage des Hebels 284 befindet sich der Arm 289_a mit seiner Fläche 290 mit einer an einem Hebel 291 angeordneten Rolle 292 in Fühlung. Der Hebel 291, der auf der Achse 233 (Abb. 3 und 16) lose schwenkbar angeordnet ist, steht mittels eines Steges 294 mit einem gleichfalls lose schwenkbar auf der Achse 233 angeordneten Hebel 295 in fester Verbindung. Eine einerseits an einem Bolzen 296 des Hebels 291 angreifende und andererseits an dem Maschinengestell auf geeignete Art und Weise aufgehängte Feder 297 beeinflusst den Hebel 291 sowie den Hebel 295 im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 233. Durch Anlage der Rolle 292 des Hebels 291 gegen die Fläche 290 des Armes 289_a des Hebels 289 ist die Normallage bedingt. An dem nach oben ragenden, rechtwinklig abgebogenen Ende des Hebels 295 ist der bereits früher erwähnte zweiarmlige Hebel 22 schwenkbar angeordnet. Dieser wirkt mit dem nach unten ragenden Schenkel auf eine an einem Winkelstück 298 befestigte Kontaktfeder 299 ein. An dem

freien Ende dieser Feder ist ein Kontaktstift 300 befestigt, der mit einem an einem Winkelstück 301 befestigten Kontaktstift 302 zusammenwirkt.

- 5 Der Arm 289_b wird unter dem Zuge einer einerseits an dem Arm 289_c des dreiarmligen Hebels 289 angreifenden und andererseits an einem Bolzen 303 eines rechtwinklig abge-
bogenen Lappens 304 des fest auf der Achse
10 287 angeordneten Kupplungshebels 43 aufgehängten Feder 306 mit dem Kupplungshebel 43 in fester Verbindung gehalten, wobei sich der Arm 289_b des dreiarmligen Hebels 289 von oben auf den Lappen 304 des Kupplungs-
15 hebels 43 legt. Der andere Arm des Kupplungshebels 43 wirkt, wie bereits beschrieben, mit den Kupplungen 25 und 52 zusammen.

- Die bei jeder Umdrehung der Hauptantriebsachse 3 selbsttätig in Wirkung tretende Tastenlöscheinrichtung besteht aus folgenden Teilen:

- Der an dem Schieber 275 angearbeitete Lappen 282 (Abb. 16 und 16a) wirkt auf einen Lappen 307 einer Verbindungsstange
25 308. Diese ist, wie in Abb. 16a dargestellt, an einem am Maschinengestell um den Punkt 309 schwenkbar angeordneten Hebel 310 angelenkt. An dem freien Ende des Hebels 310 ist ein Lappen 311 angebogen, auf den eine
30 Nase 312 einer auf der Zehnerschaltwelle 19 (Abb. 14) des Resultatzählwerkes fest angeordneten Mitnehmerscheibe 313 wirkt. An der Verbindungsstange 308 greift eine Feder 314 an, die an ihrem anderen Ende an einem
35 Lappen 315 eines am Maschinengestell fest angeordneten Führungsteiles 316 (Abb. 1 und 2) aufgehängt ist. Der an der Verbindungsstange 308 angewinkelte Lappen 307 wirkt auf einen Arm 317 (Abb. 16a und 30)
40 einer um die Achse 261 schwenkbar angeordneten Tastenlöschschiene 318 ein. Ferner wirkt der Lappen 307 der Verbindungsstange 308 mit einem auf der Achse 247 (Abb. 16a) schwenkbar angeordneten Winkelhebel 320
45 zusammen. An einem Bolzen 321 des Hebels 320 greift eine Feder 322 an, die auf der anderen Seite an einem am Maschinengestell befestigten Bolzen 323 aufgehängt ist und die den Hebel 320 so beeinflusst, daß er sich stets
50 gegen einen am Maschinengestell angeordneten Bolzen 324 anlegt.

- Zwecks Umschaltung des Proportionalzahnstangensystems von Addition auf Subtraktion und umgekehrt ist auf der Achse
55 251 (Abb. 16) ein zweiarmliger Hebel 325 fest angeordnet, welcher mit seinem nach oben gerichteten Arm in eine auf einem Bolzen 326 befestigte Ringnutmuffe 327 eingreift, wobei der Bolzen 326 in zwei am Maschinengestell
60 angebogenen Lappen 328 und 329 geführt wird.

Bei der Addition wird der Bolzen 326 mit der Zahnstange 330 und bei der Subtraktion mit der Zahnstange 331 gekuppelt. An dem nach unten ragenden Arm des zweiarmligen
65 Hebels 325 ist ein Bolzen 332 eingelenkt, der mit einer Verbindungsstange 333, die den Bolzen mit ihrer Ausnehmung 334 umfaßt, in Verbindung steht. Die Verbindungsstange 333 steht wiederum mit einem auf einer Achse
70 335 (Abb. 19) schwenkbar angeordneten Hebel 333_a in gelenkiger Verbindung. Ein an seinem nach oben gerichteten Schenkel eingelenkter Bolzen 333_b ragt in eine Ausnehmung 333_c eines der Abb. 19 entsprechend ausgebildeten Lappens 333_d hinein, der an einer um
75 eine Achse 490 schwenkbar angeordneten Umschaltklappe 336 angearbeitet ist.

Um einen im Zählwerksschlitten *B* (Abb. 19) befestigten Zapfen 337 ist ein Hebel 338
80 schwenkbar gelagert. Dieser steht mittels eines Steges 339 mit einem gleichfalls auf dem Bolzen 337 schwenkbar angeordneten Hebel 340 in fester Verbindung, welcher mit seinem unteren gabelförmig ausgebildeten
85 Ende die Umschaltklappe 336 umfaßt, während der Hebel 338 mit seinem nach oben gerichteten gabelförmigen Ende den rechten Lappen der Kapazitätsschaltklappe 341 umgreift, welche auf einer im Schlitten *B* be-
90 festigten Achse 342 schwenk- und verschiebbar angeordnet ist. An der Schaltklappe 341 ist ein Lappen 341_a angewinkelt, der in später näher beschriebener Weise mit einer Nase 343
95 des linken Zehnerschiebers 344 zusammenwirkt. Das eingebogene Ende 345 der Schaltklappe 341 legt sich auf einen angebogenen Lappen 346 (Abb. 19a) eines Schiebers 347, der einerseits mittels einer Schraube 348, die durch ein Langloch 349 ragt, und andererseits
100 mittels seines gabelförmig ausgebildeten, nach oben gerichteten, die Achse 342 umfassenden Endes an der Rückwand des Schlittens *B* senkrecht verschiebbar angeordnet ist. Mit-
105 tels einer einerseits an dem Bolzen 337 aufgehängten und andererseits an einem rechtwinklig abgebogenen Lappen 350 des Schiebers 347 angreifenden Feder 351 werden der Schieber 347 und die Schaltklappe 341 in ihrer Ruhelage gehalten, die durch die An-
110 lage des nach unten umgebogenen Endes 345 der Schaltklappe 341 gegen den an der linken Seitenwand des Schlittens *B* angearbeiteten Bolzen 352 bedingt ist.

An dem nach oben gerichteten Teil eines
115 in dem Führungsblech 238 (Abb. 1 und 2) senkrecht verschiebbar angeordneten Subtraktionsschiebers 353 (Abb. 16) ist mittels einer nicht dargestellten Schraube die Taste 5 be-
festigt. Das nach unten gerichtete Ende des
120 Tastenschiebers 353 ist gabelförmig ausgebildet und umfaßt mit diesem gabelförmigen

Teil eine im Maschinengestell befestigte nicht dargestellte Schraube, die dem Tastenschieber 353 zur Führung dient. Eine Feder 354, welche an einer Nase 355 des Tastenschiebers 5 353 angreift und an dem Führungsblech 238 aufgehängt ist, hält den Tastenschieber 353 in seiner Normallage, die durch den Anschlag der Fläche 356 des rechtwinklig und nach unten abgelenkten Teiles des 10 Tastenschiebers 353 an der Unterkante des Führungsbleches 238 bedingt ist. Auf der linken Seite des am Tastenschieber 353 angeordneten Lappens 357 ist ein Bolzen 358 angeordnet, der auf die Fläche 246_a (Abb. 16) 15 des Umschalthebels 246 für die Schaltwelle 172 (Abb. 6a) des Umdrehungszählwerkes *U* wirkt. Auf der rechten Seite des Lappens 357 des Tastenschiebers 353 ist ein weiterer Bolzen 360 vorgesehen, der auf die Kante 263 20 des bereits erwähnten Hebels 265 wirkt.

Auf der linken Seite der Maschine ist der Divisionskorrekturtastenhebel 361 (Abb. 17 und 18) um eine Achse 362, die durch das Loch 362_a greift, schwenkbar gelagert. Die 25 Achse 362 ist in einem im Maschinengestell U-förmig ausgebildeten Rahmen 363 fest angeordnet. Der Hebel 361 besitzt einen nach oben gerichteten Schenkel 364, welcher in einem die beiden Seitenteile des Rahmens haltenden Steg 365 (Abb. 18) geführt wird und 30 die Taste 13 trägt. Der Schenkel 364 ist mit einer Ausnehmung 364_a versehen, in die eine in den beiden Seitenwänden 363 des Rahmens 363, 365 schwenkbar angeordnete Klappe 364_b 35 (Abb. 18 und 19) einzugreifen vermag. Die Klappe 364_b wird durch eine einerseits an ihrem verlängerten Schenkel 364_c angreifende und andererseits an einem nicht dargestellten, am Maschinengestell befestigten Bolzen aufgehängte Feder 364_d stets im umgekehrten 40 Sinne des Uhrzeigers (Abb. 19) beeinflusst und in ihrer Ruhelage gehalten, die durch ihren Anschlag gegen die in der hinteren Reihe im Tastenrahmen 363, 365 angeordneten Tastenhebel bedingt ist. 45

An dem etwas nach unten abgelenkten Schenkel 366 des Divisionskorrekturtastenhebels 361 ist in einer Rast eine Feder 367 aufgehängt, die andererseits an einem die beiden Seitenteile des Rahmens 365 versteifenden nicht dargestellten Steg angreift. Durch 50 diese Feder 367 wird der Divisionskorrekturtastenhebel um seine Schwenkachse 362 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers beeinflusst und in seiner Ruhelage gehalten, die durch den Anschlag seiner oberen Kante 368 von unten gegen den Steg 365 des Rahmens 363, 365 bedingt ist. Gegen einen an der Unterkante des Tastenhebels 361 angeordneten 60 Ansatz 369 legt sich ein an einem Hebel 370 rechtwinklig angelegener Lappen 371. Der

Hebel 370 ist um die Achse schwenkbar angeordnet und steht mittels eines Steges 372 mit einem gleichfalls um die Achse 362 schwenkbaren Hebel 373 in fester Verbindung, 65 der mit später noch näher zu beschreibenden Mechanismen zusammenwirkt.

Rechts von dem Divisionskorrekturtastenhebel 361 befindet sich der Minusmultiplikationstastenhebel 374 für selbsttätige Multiplikation (Abb. 1, 2, 17 und 18), der um die 70 Achse 362 schwenkbar und durch die Ausbildung der Lagerstelle als Längsschlitz 374 (Abb. 17a) verschiebbar gelagert ist. Der Hebel 374 ist mit einem nach oben ragenden 75 Schenkel 374_a versehen, welcher in dem Führungsblech 365 geführt wird und die Taste 18 trägt. Eine in dem Schenkel 374_a befindliche Ausnehmung 374_b vermag den Tastenhebel 374 in seiner gedrückten Lage zu halten, in 80 dem der Tastenhebel 374 unter dem Zuge einer an dem Schenkel 374_a angreifenden und an einem am Rahmen 363, 365 angeordneten Bolzen 374_a aufgehängten Feder 375 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* wandert, wobei der Steg 365 in die Rast 374_b 85 kommt und so den Hebel 374 in seiner gedrückten Lage hält. Der nach unten ragende gabelförmig ausgebildete Schenkel 374_c (Abb. 17a) des Hebels 374 umfaßt das freie 90 Ende 376' eines U-förmigen Hebels 376, der auf einer in den beiden Seitenwänden 363 des Rahmens 363, 365 drehbar gelagerten Achse 377 fest angeordnet ist. Der gabelförmige Schenkel 376_a des Hebels 376 umfaßt einen an 95 einem Hebel 378 eingelenkten Bolzen 379. Der Hebel 378 ist im Punkte 378_a an dem um die Achse 362 schwenkbar angeordneten Hebel 380 drehbeweglich angeordnet. Ferner ragt der Bolzen 379 in eine der Abb. 17a entsprechende ausgebildete Ausnehmung 381 des 100 auf der Achse 377 fest angeordneten Teiles 382 hinein. Mittels der bereits erwähnten, am Hebel 374 angreifenden Feder 375 werden die Teile 374, 376, 378 und 382 in ihrer Ruhelage 105 gehalten, die durch Anschlag der Kante 374_f von unten gegen den Steg 365 bedingt ist.

Links von dem Divisionskorrekturtastenhebel 361 befindet sich der Divisionstastenhebel 383 (Abb. 1, 2, 17 und 18), welcher 110 ebenfalls um die Achse 362 schwenkbar angeordnet ist. Der Tastenhebel 383 besitzt einen nach oben gerichteten Schenkel 384, der in dem Führungsblech 365 (Abb. 18) geführt 115 wird und die Taste 12 trägt. An seinem nach vorn gerichteten Schenkel 385 greift eine Feder 386 an, die mit ihrem anderen Ende an einem die beiden Rahmenseitenteile 363 versteifenden, nicht dargestellten Steg aufgehängt ist. Diese Feder 386 beeinflusst den 120 Hebel 383 um die Achse 362 im umgekehrten

Sinne des Uhrzeigers und hält denselben in seiner Normallage, die durch Anschlag seiner Kante 383_a von unten gegen das Führungsblech 365 bedingt ist. In einer Ausnehmung 5 384_a des Schenkels 384 des Divisionstastenhebels 383 vermag der bereits erwähnte Bügel 364_b einzutreten und den Hebel 383 in seiner gedrückten Lage zu halten.

Der Divisionstastenhebel 383 wirkt beim 10 Drücken der Taste 12 auf einen rechtwinklig abgebogenen Lappen 387 eines um die Achse 362 schwenkbar angeordneten Hebels 388, der mittels eines Steges 389 mit einem gleichfalls um die Achse 362 schwenkbar angeordneten Hebel 390 in fester Verbindung steht. 15 Mittels einer einerseits an einem Bolzen 391 des Hebels 390 angreifenden und andererseits an einem nicht dargestellten Versteifungssteg aufgehängten Feder 392 werden die Teile 20 390, 389 und 388 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers beeinflusst und in ihrer Normallage gehalten, die durch Anlage des Lappens 387 des Hebels 388 von unten gegen den Divisionstastenhebel 383 bedingt ist. An dem 25 Hebel 390 ist eine Verbindungsstange 393 angelenkt, die mit einem auf der Achse 261 (Abb. 29) fest angeordneten Hebel 394 in gelenkiger Verbindung steht.

Der Divisionstastenhebel 383 wirkt ferner 30 noch auf einen Lappen 395 eines um die Achse 362 schwenkbaren Hebels 396 (Abb. 17 und 18) ein. An dem nach vorn ragenden Schenkel 396_a des Hebels 396 greift eine starke Feder 397 an, die andererseits an einem 35 gleichfalls um die Achse 362 links neben dem Hebel 396 schwenkbar angeordneten Hebel 398 aufgehängt ist. Dieser ragt mit seinem am hinteren Ende vorgesehenen Fortsatz 407 in einen U-förmig umgebogenen Lappen 396_b 40 des Hebels 396 hinein, wodurch in Verbindung mit der starken Feder 397 die Normallage der beiden Hebel 396 und 398 zueinander bedingt ist.

Der Teil 399 des zweiarmigen Hebels 398 45 legt sich gegen einen um die Achse 362 schwenkbar angeordneten Bügel 400, der mittels einer Feder 400_a, die einerseits an einem am Schenkel 401 des Bügels 400 befestigten Bolzen 402 angreift und andererseits an einem 50 am Rahmen befestigten Bolzen 402 aufgehängt ist, im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers beeinflusst wird. Eine an einer Nase 403 des Hebels 398 angreifende und an dem nicht dargestellten Versteifungssteg aufgehängte 55 Feder 404 beeinflusst den Hebel 398 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers und somit auch den Hebel 396, so daß diese Hebel sich mit ihren oberen Kanten gegen den Steg 365 des Rahmens 363, 365 legen, wodurch ihre 60 Normallage und infolgedessen die des Bügels 373, 372, 370 bedingt ist, da er sich mit sei-

nem Schenkel 373 auf dem Lappen 395 des Hebels 396 abstützt. Die Normallage des Hebels 380 (Abb. 17 und 17a) ist durch die Anlage eines an demselben abgebogenen Lappens 405 gegen einen Ansatz 406_a des an der 65 Innenseite der rechten Seitenwand 363 des Rahmens 303, 365 schwenkbar angeordneten Multiplikationshebel 17 bedingt. In dieser Lage wird der Hebel durch die Feder 400_a 70 des Bügels 400 beeinflusst, indem der Bügel auf einen Fortsatz 380_a des Hebels 380 einwirkt. An dem Schenkel 401 des Bügels 400 ist ein dreieckförmiger Teil 401_a angenietet, an dem eine Rolle 401_b angeordnet ist, die auf den mit 75 der Tastensperrschiene 271 verbundenen Hebel 272 (Abb. 17 und 29) einwirkt. Links vom Hebel 398 ist ein Hebel 408 im Punkt 408_a angelenkt. An seinem nach unten gerichteten Ende ist die bereits erwähnte Verbindungsstange 236 angelenkt, welche wiederum 80 an einem auf der Achse 233 fest angeordneten Hebel 235 (Abb. 3, 11 und 19) angelenkt ist.

Ein am Hebel 408 rechtwinklig abgegener 85 Lappen 409 (Abb. 17) greift über eine Nase 410 eines Hebels 411, der im Punkt 411_a an einem um die Achse 362 schwenkbaren Schlittenaufzugstastenhebel 412 angelenkt ist. Eine an dem Lappen 409 angreifende und an einem 90 rechtwinklig abgebogenen Lappen 413 des Hebels 411 aufgehängte Feder 414 hält die beiden Hebel 408 und 411 in kraftschlüssiger Verbindung. Ein am Hebel 411 angearbeiteter Lappen 415 legt sich gegen den Kopf einer 95 am Maschinengestell befindlichen nicht dargestellten Schraube.

Rechts von dem Divisionstastenhebel 383 ist der Korrekturtastenhebel 416 schwenkbar und in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* mittels eines nicht dargestellten Langloches verschieb- und schwenkbar um die Achse 362 angeordnet. An dem nach oben gerichteten Schenkel 417 des Tastenhebels 416, 100 welcher in dem Führungsblech 365 geführt wird, ist die Taste 16 angeordnet. Mittels einer Feder 418, die einerseits an einem rechtwinklig abgebogenen Lappen 419 des Tastenhebels 416 angreift und andererseits an einem Lappen 420 (Abb. 18) des Führungsbleches 110 365 des Rahmens 363, 365 aufgehängt ist, wird der Hebel 416 im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers beeinflusst und in seiner Normallage gehalten, die durch Anschlag der oberen Kante 421 des Tastenhebels 416 von 115 unten gegen das Führungsblech 365 bedingt ist. Der Hebel 416 wirkt ebenso wie der Hebel 383 auf den Lappen 387 des bereits erwähnten Hebels 388 ein. Der Schenkel 417 des Tastenhebels 416 ist mit zwei Rasten 417_a 120 und 417_b versehen, deren Zweck später bei der Wirkungsweise beschrieben werden soll.

Wie bereits erwähnt, ist der Hebel 411 (Abb. 17) an einem U-förmig ausgebildeten Lappen 422 des Schlittenrechtsschalttastenhebels 412 angelenkt. Der Tastenhebel 412 selbst ist mittels seines U-förmig ausgebildeten Teiles 423 um die Achse 362 schwenkbar angeordnet und trägt an seinem nach oben gerichteten Schenkel 423_a die Taste 11. Der Schenkel 423_a des Hebels 412 wird in dem Führungsblech 365 geführt. An dem nach unten gerichteten Schenkel 423_b ist eine Verbindungsstange 424 angelenkt. Das freie Ende der Verbindungsstange 424 (Abb. 17 und 19) ist mit einem Winkelhebel 425 gelenkig verbunden, der um eine Achse 335 schwenkbar angeordnet ist. Eine am Schenkel 425_a angeordnete Nase 425_b (Abb. 19) legt sich gegen einen der Abb. 20 entsprechend ausgebildeten Teil 426, welcher auf der Kupplungssteuerachse 287 festgeklemmt ist. In diesem Teil 426 befindet sich eine Ausnehmung 426_a, in welche ein um die Kupplungssteuerachse 287 schwenkbarer Winkelhebel 427 angeordnet ist. Letzterer wird einerseits durch eine an der Nase 427_a des Hebels 427 angreifende und andererseits an einem Bolzen 426_b des Teiles 426 aufgehängte Feder 428 im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers beeinflusst und in seiner Ruhelage gehalten, die durch Anschlag des Hebels 427 mit seiner Kante 427_b auf die untere Fläche der Ausnehmung 426_a des Teiles 426 bedingt ist. An einer Rast 429 (Abb. 19) des Schenkels 425_a des Hebels 425 greift eine Feder 430 an, die mit ihrem anderen Ende an einem in der Rückwand der Maschine befestigten Bolzen 430_a (Abb. 3) aufgehängt ist. Diese beeinflusst den Winkelhebel 425 stets im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers und hält die Teile 425, 424 (Abb. 19), 412 (Abb. 17) in ihrer Ruhelage, die durch Anschlag der oberen Kante 412_a (Abb. 17) des Tastenhebels 412 gegen die untere Fläche des Führungsbleches 365 bedingt ist.

Der Hebel 425 (Abb. 19) wirkt in später näher beschriebener Weise auf einen um eine Schraube 431 (Abb. 3) an der Rückwand der Maschine schwenkbar angeordneten zweiarmligen Hebel 432 ein (Abb. 21), der an seinem nach links ragenden (in der Abb. 21 nach rechts ragenden) Ende gabelförmig ausgebildet ist. Der nach unten ragende Schenkel 432_a ist mit einer Ausnehmung 432_b versehen, durch welche der bereits beschriebene kleine Winkelhebel 427 ragt. Am unteren Ende des Schenkels 432_a des Hebels 432 sind zwei Lappen 432_c und 432_d rechtwinklig nach der der Maschine abgekehrten Seite umgebogen. In die so gebildete U-förmige Ausnehmung ragt der gleichfalls um die Schraube 431 (Abb. 3) schwenkbar angeordnete kreuzförmige Steuerhebel 433 (Abb. 3 und 21) für den Schlitten-

links- und -rechtsgang mit seinem unteren Schenkel hinein. Der Steuerhebel 433 ist mit einem Langloch 433_a versehen, durch die die bereits erwähnte Schraube 431 ragt. An den nach rechts und links ragenden Armen 433_b und 433_c sind Lappen 433_d und 433_e rechtwinklig angebogen, die sich von unten gegen einen ebenfalls um die Schraube 431 schwenkbar angeordneten Hebel 434 legen. Der Hebel 434 (Abb. 21) ist mit einer Ausnehmung 434_a versehen. In diese sowie in die von dem gabelförmig ausgebildeten Hebel 432 gebildete Ausnehmung ragt ein um die Achse 335 (Abb. 19) schwenkbar angeordneter Hebel 435, der mittels einer Brücke 436 mit einem gleichfalls auf der Achse 335 schwenkbar angeordneten Hebel 436_a in Verbindung steht. An dem nach unten gerichteten Ende des Hebels 436_a ist eine Verbindungsstange 437 angelenkt, die mit ihrem anderen Ende an dem bereits erwähnten Multiplikationshebel 17 (Abb. 17) angelenkt ist.

An dem nach oben ragenden Schenkel 434_x (Abb. 21) des Hebels 434 ist ein Lappen rechtwinklig angebogen, an welchem eine Feder 438 (Abb. 3) angreift, welche an ihrem anderen Ende an einem am Steuerhebel 433 angearbeiteten Bolzen 433_g aufgehängt ist. Die Feder 438 beeinflusst den Steuerhebel 433 so, daß er sich mit seinen Lappen 433_d, 433_e stets gegen den Hebel 434 legt. Das nach unten gerichtete Ende des Steuerhebels 433 steht mittels einer Verbindungsstange 439 (Abb. 3, 11 und 21) in gelenkiger Verbindung mit dem bereits erwähnten, um die Punkte 229 und 228 schwenkbaren Hebel 230, der den Ziehkeil 216, 217 für das Wendegetriebe 211, 212 der Schlittenschaltung steuert.

An dem Hebel 434 ist ein Bolzen 440 (Abb. 3 und 21) befestigt, der von einem gabelförmig ausgebildeten Ende eines um eine Schraube 441 (Abb. 3) schwenkbar angeordneten zweiarmligen Hebels 442 umfaßt wird. Der nach oben gerichtete Schenkel 442_a dieses Hebels wirkt auf später näher beschriebene Weise einmal mit einem an der Rückseite des Schlittens B angebrachten Anschlag 443 und einmal mit einem Führungsteil 444 des Schlittens B zusammen. Mittels einer an einem Bolzen 442_b (Abb. 3) des Hebels 442 angreifenden Feder 442_c, die an einem am Maschinengestell angeordneten Bolzen 442_d aufgehängt ist, wird der Hebel 442 stets im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers (in Abb. 3 gesehen) um die Schraube 441 beeinflusst.

Neben dem Schlittenrechtsschalttastenhebel 412 (Abb. 17) ist der Schlittenlinksschalttastenhebel 445 schwenkbar um die Achse 362 angeordnet. Dieser Tastenhebel wird gleichfalls in dem Führungsblech 365 geführt. An dem nach oben gerichteten freien Ende

des Hebels 445 ist die Taste 10 angeordnet und an dem nach unten gerichteten freien Ende eine Verbindungsstange 446 angelenkt. Die Verbindungsstange 446 steht wiederum mit einem auf der Achse 335 (Abb. 19 und 21) schwenkbar angeordneten Winkelhebel 447 in Verbindung. Eine an einem Schenkel 447_a des Winkelhebels 447 angearbeitete Nase 447_b wirkt auf den Ausleger 426_g des bereits erwähnten Teiles 426 (Abb. 20).

Eine an der Rast 447_c des Hebels 447 aufgehängte und an einem am Maschinengestell befestigten Bolzen 448 (Abb. 3) angreifende Feder 449 beeinflusst den Winkelhebel 447 stets im umgekehrten Uhrzeigersinn und hält die Teile 447, 446 und 445 in ihrer Ruhelage, die durch Anschlag der Oberkante 445_a (Abb. 17) des Tastenhebels 445 von unten gegen das Führungsblech 365 bedingt ist.

Der Plusmultiplikationstastenhebel 450 (Abb. 17 und 18) ist um die Achse 362 schwenkbar angeordnet und wird mit seinem nach oben gerichteten Schenkel 451, der die Taste 15 trägt, in dem Führungsblech 365 geführt. An dem nach unten gerichteten Ende des Hebels 450 ist ein Lappen 452 abgebogen, an dem eine Feder 453 angreift, die andererseits an einem nicht dargestellten Versteifungssteg aufgehängt ist. Mittels dieser Feder 453 wird der Hebel 450 im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers um die Achse 362 beeinflusst und in seiner Ruhelage gehalten, die durch Anschlag der Kante 450_a des Tastenhebels 450 von unten gegen das Führungsblech 365 bedingt ist. Das nach unten gerichtete freie Ende des Hebels 450 legt sich mit seiner Fläche 450_b gegen den bereits erwähnten Bügel 400 an. Ferner ist an dem nach unten gerichteten Schenkel des Tastenhebels 450 noch ein Lappen 450_c rechtwinklig abgebogen, der von unten her auf einen auf der Achse 377 fest angeordneten Nocken 454 (Abb. 17a) zu wirken vermag.

Links von dem Plusmultiplikationstastenhebel 450 ist der Minusmultiplikationstastenhebel 455 (Abb. 17 und 18) schwenkbar um die Achse 362 angeordnet. An dem nach oben gerichteten Schenkel 455_a des Hebels 455 ist die Taste 14 angeordnet. An dem nach unten gerichteten Schenkel des Tastenhebels 455 ist ein Lappen 455_b angearbeitet, der von oben her auf den bereits erwähnten Nocken 454 wirkt. Mittels einer Feder 456, die einerseits an dem rechtwinklig abgebogenen Lappen 457 des Tastenhebels 455 angreift und andererseits an dem nicht dargestellten Versteifungssteg aufgehängt ist, wird der Hebel 455 in seiner Ruhelage gehalten, die durch Anschlag der Kante 455_c von unten gegen das Führungsblech 365 bedingt ist. Die Fläche 455_d des nach unten gerichteten Schenkels des

Tastenhebels 455 legt sich gegen den bereits erwähnten Bügel 400. Durch die Lappen 450_e und 455_e, welche den umgebogenen Lappen 455_b und 450_c gegenüberliegen, führen sich die Hebel 450 und 455 seitlich ineinander.

Auf der linken Maschinenseite ist weiterhin im Tastenführungsrahmen 363, 365 der bereits erwähnte Hebel 17 (Abb. 17 und 18) für die selbsttätige Plus- und Minusmultiplikation angeordnet. Der Hebel 17 ist mittels des Loches 459 um eine in der rechten Seitenwand des Rahmens 363, 365 eingeschraubte nicht dargestellte Schraube schwenkbar angeordnet. Der Hebel 17 besitzt drei Rasten 460, 460_a und 460_b, in die die Nase 461 eines Schiebers 462 einzugreifen vermag. Der Schieber 462 ist mittels der Stiftschlitzverbindungen 463, 464 und 465, 466 verschiebbar angeordnet. Mittels einer Feder 467, die seinerseits an dem rechtwinklig abgebogenen Lappen 462_a angreift und andererseits an einem Bolzen 465 aufgehängt ist, wird der Schieber 462 stets in Richtung des Pfeiles *a* beeinflusst, wobei er, wie bereits erwähnt, mit seiner Nase 461 in eine der drei Rasten 460, 460_a und 460_b des Hebels 17 eingreift und letzteren auf diese Art und Weise in der jeweilig eingestellten Lage hält. Ein an dem nach unten gerichteten Schenkel des Hebels 17 angearbeiteter Ansatz 468 legt sich von unten gegen einen rechtwinklig am Hebel 380 abgebogenen Lappen 469. An dem nach hinten gerichteten Ansatz 380_a des Hebels 380 ist eine Verbindungsstange 471 angelenkt. An einem nach oben gerichteten Ansatz 472 (Abb. 19) der Verbindungsstange 471 ist auf der rechten Seite derselben ein Bolzen 473 angearbeitet, der in ein Langloch 474 eines Teils 475 eingreift. Dieser Teil 475 ist auf der Kupplungssteuerachse 287 lose schwenkbar angeordnet. An dem Teil 475 ist ein Z-förmig ausgebildeter Teil 476 angelenkt, welcher im Punkte 477 schwenkbar um die Kupplungssteuerachse 287 angeordnet ist. An dem Teil 475 ist mittels Stifte 478 ein Teil 479 angelenkt, welches sich mit seiner Fläche 480 gegen die Kante 480_a des Maschinengestells zu legen vermag. Unter dem Zuge einer an einem Bolzen 481 des Teiles 476 angreifenden und andererseits an einem am Maschinengestell angeordneten nicht dargestellten Bolzen aufgehängten Feder 481_a wird der Z-förmige Teil 476 im Uhrzeigersinne beeinflusst.

Der an dem Ansatz 472 der Verbindungsstange 471 nach links herausragende Bolzen 473 (Abb. 20) ragt in eine Δ -förmige Ausnehmung 482 eines auf der Kupplungssteuerachse 287 fest angeordneten Teiles 483. Der nach hinten gerichtete Teil 484 der Verbindungsstange 471 wird durch die Feder 481_a über die Teile 476, 475 und 473 von unten

gegen ein am Maschinengestell fest angeordnetes Winkelstück 485 gedrückt, wodurch die Ruhelage dieser Teile bedingt ist.

An dem Teil 476 ist noch ein Arm 486 5 angearbeitet, dessen halbkreisförmig ausgebildetes Ende 487 mit einem rechtwinklig abgebogenen Lappen 488 eines Hebels 489 zusammen wirkt, der um eine im Maschinengestell undrehbar angeordnete Achse 490 10 schwenkbar gelagert ist. Der Hebel 489 steht mit einem U-förmig ausgebildeten Teil 491 in fester Verbindung, welcher um die Achse 490 schwenkbar angeordnet ist. Auf den Teil 491 wirken in später näher 15 beschriebener Weise an der Rückseite des Schlittens *B* angeordnete Teile 492 (Abb. 19 und 3) des Multiplikatoreinstellwerkes *M* (Abb. 1). Die Teile 492 sind mittels 20 Schlittens *B* mittels Schrauben 493 (Abb. 3) befestigten Leiste 494 schwenkbar angeordnet und liegen schuppenartig übereinander, wobei ihre Ansätze 496 mit Nullnocken 497 zusammen wirken, die auf in dem Zählwerkschlitten *B* gelagerten Achsen 498 (Abb. 3 und 27) für das Multiplikatoreinstellwerk fest angeordnet sind.

Auf der Achse 490 sind ferner noch die Klappen 499 und 500 angeordnet, deren Zweck 30 später näher erläutert ist. An der Klappe 499 ist ein Hebel 499_a befestigt, an dessen nach unten ragendem freiem Ende ein Bolzen 499_b fest angeordnet ist, der in ein Maul 499_c eines auf der Kupplungsachse 287 fest angeordneten Hebels 499_d hineinragt. Ein an 35 der Klappe 500 angearbeiteter Lappen 501 vermag mit der Klappe 499 zusammen zu wirken. Ein an der Klappe 500 angearbeiteter Arm 502 steht mittels eines Bolzens 503, der 40 in eine Bohrung einer Verbindungsstange 504 ragt, mit letzterer in gelenkiger Verbindung. Diese steht wiederum mit dem bereits erwähnten Schenkel 364_c des Sperrbügels 364_b für die beiden Divisionstastenhebel 364 und 45 384 (Abb. 17) in gelenkiger Verbindung.

An der rechten Seite der Maschine sind außer dem Additionstastenschieber 239 (Abb. 1) und dem Subtraktionstastenschieber 353 noch die Mechanismen zur Löschung der 50 Tastatur *T*, des Umdrehungszählwerkes *U* und des Resultatzählwerkes *R* angeordnet, auf die nun im folgenden näher eingegangen werden soll.

Die die Bezeichnung *L'''* tragende Tastaturlöschtaste 6 (Abb. 1 und 30) ist an einem 55 Schieber 505 angebracht, welcher in dem Führungsblech 238 und mittels eines Langloches 506 senkrecht verschiebbar geführt ist. Eine an dem Schieber 505 angreifende Feder 507 60 hält den Schieber 505 in seiner Normallage, die durch den Anschlag der Fläche 508 des

Langloches 506 gegen eine durch dasselbe ragende nicht dargestellte Schraube bedingt ist. Der Schieber 505 wirkt bei seiner Abwärtsbewegung mit seiner Fläche 509 auf die 65 Fläche 510 eines Armes 511 der um die Achse 261 schwenkbaren Tastenlöschschiene 318 ein. Diese legt sich mit ihrer Fläche 318_a (Abb. 30) gegen Fortsätze 514_a der bekannten Tastensperrschienen 514. Die Tastensperrschienen 514 und die Tasten *T* sind in der 70 Patentschrift 450 414 eingehend beschrieben und sind dort mit den Bezugszeichen 11 und 3 belegt.

Die mit der Bezeichnung *L''* versehene 75 Löschtaste 7 (Abb. 30) für die Löschung des Resultatzählwerkes *R* (Abb. 1) ist an einem Tastenhebel 515 angeordnet, der um eine in dem Führungsrahmen 238 gelagerte Achse 516 schwenkbar angeordnet ist. Der Hebel 515 ist 80 mittels eines Steges 517 mit dem gleichfalls auf der Achse 516 schwenkbar angeordneten Hebel 518 fest verbunden. An dem Hebel 518 ist ein Lappen 518_a angearbeitet, an dem eine Feder 518_b angreift, die andererseits an 85 einem nicht dargestellten Lappen des Führungsbleches 238 aufgehängt ist, wodurch der Hebel 515 in seiner Ruhelage gehalten wird, die durch Anschlag der Kante 515_a von unten gegen das Führungsblech 238 bedingt ist. An 90 dem nach unten gerichteten Schenkel 515_b des Hebels 515 ist eine Verbindungsstange 519 angelenkt, die wiederum an einem Hebel 520 angelenkt ist. Dieser Hebel 520 ist um eine nicht dargestellte Achse um den Punkt 521 95 schwenkbar angeordnet. Ein Arm 522 des Hebels 520 wirkt mit seinem Teil 522_a von unten auf einen Arm 523 des zweiarmigen Kupplungshebels 100 ein, der mittels seines U-förmig ausgebildeten Teiles 100_a um die 100 Schraube 99 schwenkbar angeordnet ist. An einem Arm 523 des Kupplungshebels 100 ist ein Bolzen 524 angearbeitet, an welchem eine Feder 525 angreift, die andererseits an einem am Maschinengestell angearbeiteten Bolzen 105 526 aufgehängt ist und den Kupplungshebel 100 in seiner Normallage hält, die durch die Anlage eines U-förmigen, am Arm 523 des Kupplungshebels 100 angearbeiteten Lappens 527 auf eine Zwischenwand des Maschinen- 110 gestells bedingt ist. Die Nase 97 des Armes 98 des Hebels 100 steht in bereits beschriebener Weise mit der Kupplung 83 in Verbindung. Die Fläche 520_a des Hebels 520 (Abb. 30) wirkt in später beschriebener Weise 115 auf die am Hebel 291 angearbeitete Rolle 292 ein, wodurch über die Teile 291, 295 und 22 der Kontakt 300, 302 geschlossen wird.

Der bereits erwähnte Lappen 304 des Kupplungshebels 43 (Abb. 16) kann in eine durch 120 Nasen 528 und 529 gebildete Ausnehmung 530 treten, so daß der Hebel 520 beim Drück-

ken der Taste 7 um den Punkt 521 aus-
schwenken kann, ohne den Kupplungshebel 43
zu beeinflussen. Der Arm 531 des Hebels 520
wirkt auf einen zweiarmigen Hebel 532 ein
5 (Abb. 30), der mit seinem U-förmig ausgebil-
deten Teil 533 in den Punkten 534 schwenk-
bar um einen im Maschinengestell nicht dar-
gestellten Bolzen angeordnet ist. Der Arm
535 des Hebels 532 legt sich von unten gegen
10 eine Fläche 536 eines U-förmig ausgebildeten,
um eine Schraube 537 schwenkbar an einem
Hebel 538 angeordneten Hebels 539. Am
Hebel 539 ist ein Bolzen 540 eingienietet, an
welchem eine Feder 541 angreift, die mit
15 ihrem anderen Ende an einem Bolzen 542 des
Hebels 538 aufgehängt ist.

Die Feder 541 beeinflusst den Hebel 539 im
Sinne des Uhrzeigers um die Schraube 537.
Durch Auflage der Fläche 536 des Hebels 539
20 auf dem Hebel 532, der sich von unten gegen
den Arm 531 des Hebels 520 legt, ist die Nor-
mallage der Teile 532, 539 bedingt. Das U-
förmig ausgebildete Ende 539_a des Hebels 539
umfaßt eine in den Punkten 543 am Maschi-
nengestell befestigte Schiene 544. Der an dem
25 Hebel 539 angewinkelte Lappen 545 vermag
in später näher beschriebener Weise auf der
Schiene 544 zu gleiten.

Der bereits erwähnte Hebel 538 ist auf der
30 Achse 546, die im Maschinengestell drehbar
gelagert ist, fest angeordnet. Auf dem anderen
Ende der Achse 546 ist ein weiterer Hebel
547 auf gleiche Weise befestigt, der mittels
einer Schraube 548 mit der Stange 109 der
35 Löschkupplung 83 in gelenkiger Verbindung
steht.

Der Teil 539_a des U-förmig ausgebildeten
Hebels 539 greift beim Drücken der Löschtaste 7 in Nuten 549_a (Abb. 22) eines Kam-
40 mes 549 ein, der an der Löschschiene 550
(Abb. 27 und 28) des Resultatzählwerkes *R*
(Abb. 1) befestigt ist. Die Löschschiene 550
ist in Nuten 551_a (Abb. 25) von Bockchen
551 verschiebbar gelagert, welche an der
45 Rückwand *Br* des Schlittens *B* angebracht
sind. Ferner ist die Löschschiene 550 noch in
einer an der Rückwand *Br* des Schlittens *B*
(Abb. 22 und 27) mittels einer Schraube 550_a
angebrachten Ringnutmuffe 550_b gelagert.
50 Mittels einer an einem Stift 549_b (Abb. 22)
des Kammes 549 angreifenden Feder 549_c, die
an ihrem anderen Ende in einem Winkelstück
552 (Abb. 27) des Schlittens *B* aufgehängt ist,
wird die Löschschiene 550 in der in Abb. 22
55 dargestellten Ruhelage gehalten. Die Zähne
550_a der Löschschiene 550 stehen mit dreh-
bar auf Achsen 498 angeordneten Zahnrädern
553 in Eingriff. Letztere wirken in bekannter
Weise, falls die Ziffernrollen 554 des Resultat-
60 zählwerkes *R* nicht auf Null stehen und die
Löschschiene 550 betätigt wird, auf Zahn-

räder 555 ein, die auf der Ziffernrollenachse
556 fest angeordnet sind, auf welcher eben-
falls die Ziffernrollen 554 und die Zahnräder
557, 558 und 155 fest angeordnet sind. Be- 65
finden sich die Ziffernrollen 554 auf Null, so
stehen die auf der Ziffernrollenachse 556 be-
festigten Zahnräder 555 mit ihrer durch die
Fortnahme eines auf halbe Zahnbreite ent-
fernten Zahnes entstandenen breiten Zahn- 70
lücke 555_a (Abb. 22) der ebenfalls durch die
Fortnahme eines Zahnes in halber Zahnbreite
des Zahnrades 553 entstandenen Zahn-
lücke 553_a gegenüber. Dadurch wird bekanntlich
erreicht, daß sich die Räder 555 frei drehen 75
können, ohne die Räder 553 zu beeinflussen,
und daß ebenso beim Drehen der Räder 553
die Räder 555 unbeeinflusst bleiben, sobald die
Ziffernrollen 554 auf Null stehen, in welchem
Falle sich die Zahn-
80 lücken 555_a und 553_a, wie in Abb. 22 ge-
zeigt, gegenüberliegen.

Stehen die Ziffernrollen 554 (Abb. 27 und
28) des Resultatzählwerkes *R* dagegen nicht
auf Null und wird die Nullstell-
85 schiene 550 (Abb. 22) in Pfeilrichtung *d* verschoben, so
werden die Räder 555 und demzufolge die
Ziffernrollenachsen 556 von den Zahnrädern
553 in Pfeilrichtung *g* gedreht (Abb. 22 und
28). Ein Überschleudern der Ziffernrollen-
achsen 556 bzw. die Ziffernrollen 554 in 90
Pfeilrichtung *g* über Null hinaus wird hierbei
durch Anschlagen der üblichen Zehnerschalt-
nasen 155_a (Abb. 27) gegen die Nasen 155_b
der Zehnergewehrschieber 559 verhin-
dert. Die Verhinderung des Überschleuderns 95
ist besonders bei einer kraftangetriebenen
Löschvorrichtung von Wichtigkeit.

Neben der Löschtaste 7 (Abb. 30) für das
Resultatzählwerk *R* ist die Löschtaste 8 (*L'*)
für das Umdrehungszählwerk *U* angeordnet. 100
Diese ist an einem Tastenhebel 560 an-
gebracht, der um die Achse 516 schwenkbar
angeordnet ist. Mittels eines Steges 561 steht
der Tastenhebel 560 mit einem gleichfalls um
die Achse 516 schwenkbaren Hebel 562 in 105
fester Verbindung. Mittels einer nicht dar-
gestellten Feder, die einerseits an einem am
Steg 561 angearbeiteten Lappen 561_a angreift
und andererseits an einem nicht dargestellten
Lappen des Führungsbleches 238 aufgehängt 110
ist, wird der Tastenhebel 560 im umgekehrten
Sinne des Uhrzeigers beeinflusst und in seiner
Ruhelage gehalten, die durch Anschlag der
Kante 560_a des Tastenhebels 560 von unten
gegen das Führungsblech 238 bedingt ist. 115

An dem nach unten gerichteten Schenkel
563 des Hebels 560 ist eine Verbindungs-
stange 564 angelenkt, welche an einem um
den Punkt 565 schwenkbar angeordneten He-
bel 566 angelenkt ist. Der Arm 566_a des He- 120
bels 566 wirkt mit seinem Teil 566_b von
unten auf den Arm 523 des Kupplungshebels

100 ein. In die durch die beiden Nasen 567 und 568 gebildete Ausnehmung 569 vermag der bereits erwähnte Lappen 304 des Kupplungshebels 43 (Abb. 16) zu treten, so daß
 5 der Hebel 566 beim Drücken der Taste 8 um den Punkt 565 im Sinne des Uhrzeigers ausschwenken kann, ohne durch den Lappen 304 des Kupplungshebels 43 gehindert zu werden.
 Der Arm 570 des Hebels 566 wirkt auf
 10 einen Arm 571 eines zweiarmigen Hebels 572 ein, der um eine Schraube 573 schwenkbar am Maschinengestell angeordnet ist. Um die Schraube 573 ist ferner ein zweiarmiger Hebel 574 schwenkbar angeordnet. Mittels einer
 15 Feder 575, die einerseits an einer Nase 576 des Armes 577 des Hebels 572 angreift und andererseits an einer Nase 578 eines Armes 579 des Hebels 574 aufgehängt ist, wird der Hebel 572 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers und der Hebel 574 im Sinne des Uhrzeigers beeinflusst, wobei sich der Lappen 579_a des Armes 579 des Hebels 574 gegen einen rechtwinklig abgebogenen Lappen 572_a des Armes 577 des Hebels 572 legt, wodurch die
 20 Normallage der beiden Hebel 572 und 574 zueinander bedingt ist.
 An dem Arm 580 (Abb. 30) des Hebels 574 ist an seinem freien Ende ein Lappen 581 rechtwinklig angebogen, der sich von unten
 30 gegen einen um eine Schraube 582 schwenkbar am Hebel 538 angeordneten Hebel 583 legt. Mittels einer Feder 584, die einerseits an einem Bolzen 585 des Hebels 583 angreift und andererseits an einem Bolzen 586 des
 35 Hebels 538 aufgehängt ist, wird der Hebel 583 im Sinne des Uhrzeigers um die Schraube 582 beeinflusst, wobei der Hebel sich auf den Lappen 581 des Hebels 574 auflegt. Hierdurch ist seine Normallage bedingt.
 40 Das U-förmig ausgebildete Ende des Hebels 583 umfaßt eine mittels Schrauben 587 am Maschinengestell befestigte Schiene 588. Der an dem Hebel 583 angearbeitete Lappen 589_a vermag in später beschriebener Weise
 45 auf der Schiene 588 zu gleiten, wobei der U-förmig ausgebildete Teil 589 in Nuten 590_a (Abb. 22) einer Löschschiene 590 für das Umdrehungszählwerk *U* einzutreten vermag und diese hin und her bewegt. Die Löschschiene
 50 590 ist in Nuten 590_b (Abb. 23) der beiden Bockchen 551 (Abb. 22) verschiebbar gelagert und wird von unten von mittels Schrauben 591 angeordneten Teilen 591_a gehalten. Mittels einer Feder 592, die einerseits an einem
 55 an der Schiene 590 angearbeiteten Bolzen 593 (Abb. 22) angreift und andererseits an dem linken Bockchen 551 aufgehängt ist, wird die Schiene 590 in ihrer Normallage gehalten, die durch den Anschlag der Fläche 590_c der Löschschiene 590 gegen den an dem linken Bockchen 551 angebrachten Teil 591_a bedingt ist.
 60

Die Zähne 590_b der Löschschiene 590 stehen mit zwölfzähligen Zahnrädern 596 (Abb. 23 und 24) in Eingriff, an welchen zur Bildung einer großen Zahnücke 596_a ein Zahn
 65 herausgeschnitten ist.

Diese Zahnräder 596 können mit auf den Achsen 498 drehbar angeordneten zehnzähligen Rädern 597 in Eingriff kommen, an welchen ebenfalls durch Herausnahme eines
 70 Zahnes eine große Zahnücke 597_a gebildet ist. An den Rädern 597 sind Nocken 597_b befestigt, die sich in halbrunden Ausnehmungen 596_b der Naben 596_c der Räder 596 frei zu bewegen vermögen, sofern diese ihre in
 75 Abb. 23 dargestellte Normallage einnehmen. Mit den Rädern 597 sind durch Naben 597_c (Abb. 28) die bereits erwähnten Räder 206 fest verbunden, die ihrerseits mit den Rädern 208, 208_a usw. (Abb. 6c) in Eingriff stehen,
 80 welche lose auf den Ziffernrollenachsen 556 drehbar sind und mit den Rädern 208', 208_a' usw. (Abb. 6c) und den Ziffernrollen 205, 205_a usw. des Umdrehungszählwerkes *U* ein Ganzes bilden. Mit den Rädern 206 sind
 85 ferner die Zehnerschaltnocken 209, 209_a usw. und über die Muffen 207 die Sternräder 204, 204_a usw. fest verbunden, so daß sich auch die Teile 204, 207, 209, 206, 597_c, 597 und
 90 597_b stets gemeinsam drehen.

Werden diese Teile von den Sternrädern 204 aus gedreht, so vermögen sich die Zahnräder 597 (Abb. 23) samt den Nocken 597_b in jeder Richtung zu drehen, ohne die Nullstellglieder 596 zu beeinflussen.
 95

Wird andererseits die Nullstellschiene 590 aus der in Abb. 23 dargestellten Lage in die in Abb. 24 dargestellte Lage verschoben und befinden sich die Zahnücken 597_a den Nullstellrädern 596 gegenüber, was stets der Fall
 100 ist, wenn die Ziffernrollen 205 des Umdrehungszählwerkes *U* auf Null stehen, so vermögen sich die Nullstellräder 596 zu drehen, ohne die Räder 597 zu beeinflussen.

Stehen die Ziffernrollen 205 des Umdrehungszählwerkes *U* dagegen nicht auf Null und wird die Nullstellschiene 590 aus der Lage gemäß Abb. 23 in die Lage gemäß
 105 Abb. 24 vorgeschoben, so drehen sich die Räder 597 so lange, bis ihre Zahnücken 597_a den Rädern 596 gegenüberstehen.
 110

Es wurde erwähnt, daß die Zahnräder 596 zwölf Zähne und die Zahnräder 597 zehn Zähne haben. Dies hat den Zweck, ein Überschiebend der Ziffernrollen 205 des Umdrehungszählwerkes *U* auf folgende Weise zu vermeiden:
 115

Der Hub der Nullstellschiene 590 ist nur so groß bemessen, daß sie die Räder 596 um zehn Zähne in die in Abb. 24 dargestellte
 120 Lage zu drehen vermag; bei dieser Verschiebung der Nullstellschiene 590 drehen sich die

Räder 597 stets in Pfeilrichtung *h*, wodurch, sobald ihre Zahnücken 597_a den Rädern 596 gemäß Abb. 24 gegenüberliegen, eine Überschiebung der Räder in Pfeilrichtung *h* erfolgen könnte. Dies wird jedoch durch Anschlagen der an den Rädern 597 befestigten Nocken 597_b gegen die Naben 596_c der Räder 596, wie in Abb. 24 gezeigt, verhindert. Dieses Überschiebungsgesperre ist in Verbindung mit der kraftangetriebenen Nullstellvorrichtung sehr wichtig.

Nunmehr soll die Tastensperreinrichtung für die Tastatur *T* und die Sperrung der Zehnervorbereitungsschieber näher beschrieben werden.

Wie bereits erwähnt, wirkt beim Drücken der Additions- bzw. Subtraktionstaste 4 und 5 der Teil 268 (Abb. 16) des Hebels 265 auf den um die Achse 261 schwenkbar angeordneten Hebel 270. Beim Drücken der Divisions- oder Divisionskorrekturtaste 12 oder 13 wird entweder über die Teile 383 (Abb. 17), 395, 396, 397 und 399 oder über die Teile 361, 371, 370, 372, 373, 395, 396, 397 und 399 der Bügel 400 im Uhrzeigersinne ausgeschwenkt, wodurch die an seinem Schenkel 401 befestigte Rolle 401_b (Abb. 17) auf den um die Achse 261 schwenkbar angeordneten Hebel 272 einwirkt. Die gleiche Wirkung ergibt sich beim Drücken der Minus- bzw. Plusmultiplikationstaste 14 bzw. 15, die ebenfalls auf den Bügel 400 einwirken. Beim Drücken der genannten Tasten wird nun die an den Hebeln 270 (Abb. 29) und 272 befestigte Sperrschiene 271 im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers beeinflusst und durch Anliegen gegen die Fortsätze 514_a die Tastensperrschienen 514 gesperrt, so daß also während eines Rechenvorganges das Einstellen von Werttasten nicht möglich ist. Mittels der Federn 514_b, die einerseits an den Nasen 514_c der Tastensperrschienen 514 angreifen und andererseits an nicht dargestellten Nasen danebenliegender Schieber eingehängt sind, werden die Tastensperrschienen 514 stets in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* beeinflusst.

An dem im Zählwerksschlitten *B* gelagerten Balken ist in Naben 605 (in der Abb. 29 ist nur die rechte Nabe 605 ersichtlich) eine Sperr- und Zehnervorbereitungsschieberrückführklappe 606 schwenkbar gelagert. An dieser Klappe ist ein leistenförmiger Ansatz 607 angeordnet, dessen nach rechts herausragendes Ende 607_a sich gegen einen Lappen 608_a eines am Maschinengestell schwenkbar angeordneten Hebels 608 legt. Der Lappen 608_a des Hebels 608 wirkt abwechselnd mit den Nasen 609 und 609_a zusammen, die an einer Nabe 609_b des die Kupplungsräder 153 tragenden Rahmens 151, 152 angeordnet sind und zur Sperrung der Klappe 606 dienen.

Diese Zehnerübertragungsvorrichtung ist in dem Patent 575 573 eingehend beschrieben, weshalb hier nicht näher darauf eingegangen werden soll.

In dem Zählwerksschlitten *B* ist das Multiplikatorwerk wie folgt angeordnet: In dem Balken 132 (Abb. 27) und in der Zählwerksrückwand *Br* sind auf bekannte Weise die bereits erwähnten Zählwerksachsen 556 lose drehbar angeordnet. Auf denselben sind, wie bereits beschrieben, die Ziffernrollen 554 für das Resultatzählwerk *R* befestigt. Auf den acht rechten Ziffernrollenachsen 556 sind die Ziffernrollen 205 (Abb. 28) für das Umkehrungszählwerk *U* lose drehbar gelagert. Auf den acht linken Ziffernrollenachsen 556 sind dagegen die Ziffernrollen 610 (Abb. 27) für das Multiplikatorwerk lose drehbar angeordnet. Diese stehen mittels einer Muffe 611 mit den gleichfalls auf den Ziffernrollenachsen 556 lose drehbar angeordneten Zahnradern 612 in fester Verbindung. An diesen sind an den nach vorn gerichteten Seiten Kegelradzähne 613 angeordnet, die mit Zahnradern 614 (Abb. 1 und 27) in Eingriff stehen. Letztere sind auf in der Deckplatte 615 des Zählwerksschlittens *B* schräg nach oben links ragenden Achsen 615_a fest angeordnet. An den oberen Enden der Achsen 615_a sind die Einstellwirtel 616 befestigt. Die Wirtel 616 sind schräg und etwas links von den Schaulöchern des Multiplikatoreinstellwerkes *M* angeordnet, um die Schaulöcher desselben besser übersehen zu können. Die auf den acht linken Ziffernrollenachsen 556 (Abb. 27) angeordneten Zahnradern 612 stehen mit breiten Zahnradern 617 in Eingriff, die auf einerseits in der Rückwand *Br* des Zählwerksschlittens *B* und andererseits in dem die Zehnerübertragungsglieder tragenden Balken 132 fest angeordneten Achsen 498 (Abb. 27) drehbar gelagert sind. Jedes Zahnrad 617 ist mit einer Zahnücke 617_a versehen, in die ein Hebel 619 (Abb. 27_a) einzugreifen vermag. Dieser wird mittels einer Schraube 620 (Abb. 27_b), die das Langloch 619_a durchragt, an einer Rückwand *Cg* des Maschinengestells geführt. Der Hebel 619 erhält seinen Antrieb von einem Exzenter 621 aus, das in die Öffnung 622 des Hebels 619 ragt. Das Exzenter 621 ist an einem Zahnrad 623 fest angeordnet, welches an der Rückwand *Cg* des Maschinengestells mittels einer Schraube 621_a (Abb. 27_b und 3) drehbar angeordnet ist. In dieses Zahnrad 623 greift ein Zahnrad 624 ein, welches in einem nicht dargestellten Lagerrahmen im Maschinengestell drehbar angeordnet ist. Das Zahnrad 624 steht mit einem auf der Zehnerschaltwelle 19 fest angeordneten Zahnrad 625 in Eingriff und erhält von dieser seinen Antrieb.

Im folgenden soll nun die Wirkungsweise

der einzelnen Mechanismen für die verschiedenen Rechnungsarten näher beschrieben werden.

Addition

5 Zwecks Ausführung einer Addition wird, wie bekannt, zunächst der Summand auf der Tastatur *T* (Abb. 1 und 2) eingestellt, wodurch die mit *R* bis *R*₅ (Abb. 29) bezeichneten Einstellräder mit den den einzelnen Stellenwerten des Summanden entsprechenden Zahnstangen des Proportionalzahnstangensystems in Eingriff gebracht werden.

10 Um nun beim Niederdrücken der Additionstaste 4 (Abb. 16) auf jeden Fall nur eine Umdrehung zu erhalten, ist zunächst der Hebel 9 aus der in Abb. 16 dargestellten Lage in die in Abb. 1 dargestellte Lage, also auf die Marke *A* zu verschwenken. Hierbei wird 20 die mittels des Bolzens 278 an dem Hebel 9 angelenkte Stange 275 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* verschoben, wodurch der Bolzen 273 der Stange 265 in das geschlossene Ende des Schlittens 274_a gelangt, 25 so daß bei einer Abwärtsbewegung der Stange 265 auch die Stange 275 mit nach abwärts genommen wird. Ist die Einstellung des Hebels 9 auf die Marke *A* erfolgt, so wird die Additionstaste 4 niedergedrückt.

30 Beim Niederdrücken derselben (Abb. 16) wirkt der in dem Lappen 243 eingienietete Bolzen 244 auf die Fläche 245 des Umschalthebels 246 ein und verschwenkt diesen im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers in die in 35 Abb. 16 dargestellte Lage. Hierbei verschwenkt der Umschalthebel 246, dessen gabelförmig ausgebildetes Ende den Bolzen 249 umfaßt, den auf der Achse 251 fest angeordneten Hebel 248 im Sinne des Uhrzeigers und verdreht somit die Achse 251 selbst. 40 Der gleichfalls auf der Achse 251 fest angeordnete Steuerhebel 252 wird hierdurch im Sinne des Uhrzeigers in die in Abb. 31 dargestellte Lage verschwenkt, wobei die Rast 254_a der Ausnehmung 254 auf den am Teil 255 eingienieteten Bolzen 256 einwirkt. Hierbei bewegen 45 sich der Bolzen 257 des Teiles 255 und die Seite 253_a der Ausnehmung 253 aufeinander zu. Die Ausnehmung 253 ist dabei natürlich so groß gehalten, daß sich der Bolzen 257 und die Kante 253_a hierbei gegenseitig nicht hindern. Der Steuerhebel 252 verschiebt nun durch seine Schwenkbewegung im Uhrzeigersinne den Hebel 255 in Richtung des Pfeiles *a* 50 (Abb. 31 und 2). Dieser verschwenkt wiederum den Winkelhebel 169, 167 (Abb. 7) im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um die Schraube 168, wobei dessen Arm 167, der in die Ringnut 170 des Ziehkeils 130, 163 eingreift, diesen so weit nach rechts verschiebt, 60 daß dessen Nase 163 in die Nut 161 des

Zahnrades 157 tritt und dieses somit mit dem mit der Ziehkeilbuchse 156 fest verbundenen Zahnrad 171 kuppelt, während das Zahnrad 129 hierbei wirkungslos auf der Ziehkeilbuchse 65 156 zu laufen vermag. Das Wendegetriebe für das Umdrehungszählwerk ist also somit auf Addition geschaltet.

Bei dem Verdrehen der Achse 251 (Abb. 16) im Uhrzeigersinne ist über den Hebel 325 70 der Kupplungsstift 326 in Pfeilrichtung *a* verschoben worden, wodurch die Zahnstange 330 blockiert wird und somit das Proportionalzahnstangensystem auf additives Arbeiten gemäß Abb. 16 eingestellt ist. 15

Während der Kupplung des Zahnades 157 (Abb. 7) mit der Ziehkeilbuchse 156 und der Kupplung der Zahnstange 330 durch den Stift 326 wirkt beim Niederdrücken der Additionstaste 4 (Abb. 16) der an dem Teil 243 angienietete Bolzen 262 auf die obere Kante 263 80 des Hebels 265 ein und verschwenkt denselben entgegen der Wirkung der Feder 267 im Uhrzeigersinne, wobei der Bolzen 273 infolge des Einstellens der Stange 275 bzw. des Schlittes 274_a in bezug auf den Bolzen 273 durch Ausschwenken des Hebels 9 in der in Abb. 16 eingezeichneten Pfeilrichtung auf die Fläche 274_b des Schlittes 274 des Hebels 275 wirkt. 85 Der Hebel 275 wird demnach auch im Uhrzeigersinne ausgeschwenkt, und zwar um den Bolzen 278, so daß der Teil 274_a (Abb. 16) in die Bewegungsbahn des Pleuelstangenkopfes 125 der Pleuelstange 124 gelangt. 90

Beim Ausschwenken des Hebels 265 (Abb. 95 16) im Sinne des Uhrzeigers um den Bolzen 264 gelangt der Fortsatz 265_a des Hebels 265 vor die Kante 271_a der Tastensperrschiene 271, und zwar rechts vom Hebel 270. Auf den Lappen 269 desselben wirkt hierbei der Fortsatz 100 268 des Hebels 265, wodurch der Hebel 270 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne um die Achse 261 verschwenkt wird. An dieser Verschwenkung nimmt auch, ohne von dem Fortsatz 265_a gehindert zu werden, die Tastensperrschiene 271 teil. Diese Sperrschiene 105 bleibt hierbei mit geringem Spiel von dem Fortsatz 265_a entfernt und wirkt auf den Lappen 283 des Hebels 284 ein, wodurch dieser im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 110 247 verschwenkt wird. Hierbei wird die an seinem nach unten gerichteten Schenkel angelenkte Verbindungsstange 285 im entgegengesetzten Sinne des Pfeiles *a* verschoben und infolgedessen der an ihr angelenkte Hebel 286 115 im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 287 ausgeschwenkt, wobei die Fläche 290 des Armes 289_a des dreiarmigen Hebels 289 auf die Rolle 292 des Hebels 291 wirkt und diesen sowie den mittels der Brücke 294 mit ihm in 120 Verbindung stehenden Hebel 295 entgegen der Wirkung der Feder 297 im umgekehrten

Sinne des Uhrzeigers um die Achse 233 verschwenkt, wobei der Kontakthebel 22 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* verschoben wird und der Arm 21 des Hebels 22, der normalerweise durch die Federwirkung 295_b gegen die konische Umfläche 23 der Nocke 20 zum Anliegen gebracht wird, von dieser abgelenkt. Der Kontakthebel 22_a kann nunmehr unter der Wirkung der Feder 295_b im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers ausschwenken, wodurch unter der Wirkung der Kontaktfeder 299 der Motorkontakt 300, 302 geschlossen wird. Nunmehr beginnt der Motor *D* in Pfeilrichtung *e*₁ zu laufen und dreht die Achse 3 von der auf der Motorachse sitzenden Schnecke 1 über das Schneckenrad 2 in Pfeilrichtung *e*. Die an dem Arm 289_c des Hebels 289 (Abb. 16) angreifende Feder 306 verschwenkt hierbei den Kupplungshebel 43 in Pfeilrichtung *e*₁ (Abb. 4) um die Achse 287, wodurch die Nase 70 der Schaltwerkskupplung 52 freigegeben wird. Dadurch wird die Kupplungsklinke 65 (Abb. 9) unter der Wirkung ihrer Feder 69 mit ihrer Nase 71 in Eingriff mit dem Zahn 45 der auf der Antriebsachse 3 befestigten Kupplungsnocke 26 gebracht, wodurch die Nocke 26 die Klinke 65 und somit auch das Kupplungsgehäuse 52, in welchem die Klinke 65 mittels des Zapfens 66 gelagert ist, in Pfeilrichtung *e* mitnimmt. Der Kupplungshebel 43 wird hierbei an einer Rückbewegung durch den Kamm 52_x der Kupplung 52 gehindert, so daß eine etwaige Verschwenkung des Kupplungshebels 43 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *e*₁, die, wie später erhellt, durch unbeabsichtigtes Drücken einer anderen Bedienungstaste hervorgerufen werden könnte, ausgeschlossen ist. Das Zahnrad 56 (Abb. 4), welches mit der Kupplung 52 mittels der Schrauben 55 und der an dem Zahnrad 56 angearbeiteten Nabe 57 in fester Verbindung steht, wird somit im Sinne des Pfeiles *e* gedreht.

Das Stirnrad 78 (Abb. 4 und 14), welches senkrecht über dem Zahnrad 56 und mit ihm in Eingriff steht, wird hierbei in Richtung des Pfeiles *f* gedreht. Da das an dem Stirnrad 78 angearbeitete Kegelrad 79 mit dem Kegelrad 127 in Eingriff steht, so wird dieses in Richtung des Pfeiles *i* gedreht. An dieser Umdrehung nimmt gleichfalls das auf der Achse 19 fest angeordnete Stirnrad 128 teil. Dieses überträgt die drehende Bewegung über das Zahnrad 181 (Abb. 4, 6 und 8) und über das mit letzterem mittels der Muffe 182 in fester Verbindung stehende Zahnrad 183 auf das Zahnrad 157, welches, wie vorher erwähnt, beim Niederdrücken der Additionstaste 4 durch den Ziehkeil 130, 163 mit der Ziehkeilhuchse 156 gekuppelt wurde, so daß sich demzufolge auch das mit dieser fest verbundene

Zahnrad 171 in Pfeilrichtung *i* dreht. Da dieses sich wiederum mit dem auf der Zehnerschaltwelle 172 befestigten Zahnrad 173 (Abb. 6a) in Eingriff befindet, so wird die Zehnerschaltwelle 172 des Umdrehungszählwerkes in Pfeilrichtung *j* (Abb. 2, 28 und 6a) gedreht. Hierbei wirkt die Schrägfläche 184_A (Abb. 6a und 6b) des Schaltfähnchens 186 (Abb. 6b und 6d) auf den Zahn 204_y des im Zählwerksschlitten *B* (Abb. 2) am weitesten rechts gelagerten Sternrades 204_a (Abb. 6c) ein und dreht dieses in Pfeilrichtung *k* (Abb. 6a) in die Lage des Zahnes 204_x, also um eine volle Teilung. Unmittelbar nach dieser Drehbewegung tritt das Transportstück 184 in die ihm nun gegenüberliegende Zahnücke des Sternrades 204_a ein, wodurch dieses gegen weitere Drehung gesichert wird. Durch diese Drehbewegung des Sternrades 204_a um eine Teilung wird das mit dem Sternrad in fester Beziehung stehende Zahnrad 206 (Abb. 6c) ebenfalls in Pfeilrichtung *k* gedreht, und da dieses mit dem an der Ziffernrolle 205 des Umdrehungszählwerkes *U* befestigten Zahnrad 208 in Eingriff steht, so wird dieses und somit die Ziffernrolle 205 in Pfeilrichtung *m*, d. h. im additiven Sinne, um eine ganze Einheit gedreht. Zu Ende der Drehung der Welle 172 wird das hierbei im Wege stehende Subtraktionsfähnchen 185 durch Einwirkung des bereits geschalteten Zahnes 204_y, der nunmehr die Stellung des Zahnes 204_x einnimmt, auf die der Kerbe 190 (Abb. 6d) entsprechende Kerbe 185_c des Fähnchens 185 entgegen der Wirkung seiner Feder zurückgedrückt. Eine Drehung des Sternrades 204 kann dabei infolge der durch die Kerbe 185_c und das Transportstück 184 gegebenen zwangsläufigen Führung des bereits geschalteten Sternrades 204_a nicht erfolgen.

Wenn nun die am weitesten rechts befindliche Ziffernrolle 205 des Umdrehungszählwerkes auf dem Wert 9 angelangt ist, so muß beim Übergang derselben von 9 auf 0 eine Zehnerübertragung auf die links daneben befindliche Ziffernrolle 205_a erfolgen. Dies geschieht in folgender Weise:

Beim Übergang von 9 auf 0 der am weitesten rechts befindlichen Ziffernrolle 205 wirkt eine auf einer Muffe 207 (Abb. 6c und 28) befestigte Schalt Nase 209 (Abb. 6c und 6a) auf ein Zahnrad 208_a ein, welches mit der nächsthöheren Ziffernrolle 205_a fest verbunden ist. Die Ziffernrolle 205_a wird hierbei jedoch nur um eine halbe Einheit gedreht und ebenso das mit der Ziffernrolle 205_a fest verbundene Zahnrad 208_a. Da dieses in Eingriff mit dem Zahnrad 206_a steht, welches mit dem zur nächsthöheren Stelle gehörenden Sternrad 204_b fest verbunden ist, so wird natürlich auch dieses um eine halbe Einheit

gedreht. In dieser auf Halbteilung eingestellten Lage wird das Sternrad 204_b durch Eingriff einer Doppelzahnklinke 206_x (Abb. 26) in die Zahnücke des Zahnrades 206_a gehalten.

- 5 Bei dieser Umdrehung des Sternrades 204_b um eine halbe Einheit kommt der Zapfen 204_c (Abb. 6a) desselben in die Umlaufbahn der Schrägfläche 184_{aA} (Abb. 6b) des Transportstückes 184_a, wodurch bei der Drehung der
10 Zehnerschaltwelle 172 das Sternrad 204_b sowie die Ziffernrolle 205_a um die noch fehlende halbe Einheit weiter geschaltet werden. In gleicher Weise erfolgt natürlich auch die Zehnerübertragung auf jede nächsthöhere
15 Ziffernrolle.

- Nachdem somit der Antrieb des Umdrehungszählwerkes *U* beim Niederdrücken der Additionstaste 4 beschrieben ist, soll nunmehr der Antrieb des in dem Patent
20 209 817 eingehend beschriebenen proportional bewegten Zahnstangensystems kurz erläutert werden.

- Wie weiter oben erwähnt, dreht sich beim Niederdrücken der Additionstaste 4 die Achse
25 116 (Abb. 4, 14 und 16) in Pfeilrichtung *f*, wodurch über die auf der Achse 116 befestigte Kurbelscheibe 117 und die an dieser angelenkten Pleuelstange 124 der in dem Patent 209 817 mit 85 bezeichnete, hier nicht
30 dargestellte Proportionalhebel ausgeschwungen wird, welcher das in Abb. 29 angedeutete Proportionalzahnstangensystem bewegt.

- Die Bewegungen dieser Zahnstangen werden dann durch die mittels der Werttasten *T* mit den Zahnstangen in Eingriff gebrachten
35 Räder *R*₁ bis *R*₅ auf die Achsen 154_a übertragen, wodurch sich auch die auf diesen Achsen befestigten Räder 154 entsprechend dem eingestellten Wert vor- und zurückdrehen.
40 Um jedoch nur die Vorwärtsdrehung auf die Zahnräder 155 der Ziffernrollenachsen 556 und damit auf die Ziffernrollen 554 des Resultatzählwerkes *R* zu übertragen, ist zwischen den Rädern 154 und den Rädern 155 eine
45 Kupplung eingeschaltet, deren Wirkungsweise nachfolgend kurz erläutert werden soll.

- Auf der linken Seite der Maschine ist auf der Achse 19 (Abb. 14) das Stiftenrad 134 fest angeordnet, welches entsprechend der
50 Drehung der Achse 19 ebenfalls in Pfeilrichtung *i* gedreht wird. Das Stiftenrad 134 dreht nun das Malteserkreuz 139 mittels der Stifte 137 (Abb. 15) in Pfeilrichtung *i'* so weit, bis die Sperrkurve 138 des Stiftenrades 134 auf die Sperrkurve 139_a des Malteserkreuzes 139
55 wirkt. An der Drehung nehmen auch das an dem Malteserkreuz 139 angearbeitete Zahnrad 141, das mit letzterem in Eingriff stehende Zahnrad 143 und das mit dem Zahnrad 143 in Eingriff stehende Zahnrad 146
60 teil. Hierbei wird der mit dem Zahnrad 146

fest verbundene, die Kupplungsräder 153 (Abb. 14 und 29) tragende Rahmen 145 in Richtung des Pfeiles *i''* gedreht, wobei die Kupplungsräder 153 mit den Antriebszahn- 65 rädern 154 (Abb. 29) und den Schaltwerkszahnradern 155 in Eingriff kommen. Nachdem diese Antriebsverbindung hergestellt ist, übertragen die Zahnstangen des Proportionalsystems über die Achsen 154_a, Räder 70 154, Kupplungsräder 153 und Räder 155 den eingetasteten Betrag auf die Ziffernrollen 554 des Resultatzählwerkes *R*.

Die auf der Achse 19 (Abb. 14 und 27) befestigten, spiralförmig angeordneten Exzenter 75 131 bewirken die Zehnerübertragung im Resultatwerk *R*, die in dem Hauptpatent 669 647 eingehend beschrieben ist. Die Exzenter sind dort mit 24 bezeichnet.

Wie bereits beschrieben, wird beim Drücken 80 der Additionstaste 4 die Tastensperrschiene 271 (Abb. 16) im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers verschwenkt, wobei sie sich gegen die Fortsätze 514_a der Tastensperrschienen 514 legt (Abb. 29), wodurch es möglich ist, 85 eine Taste *T* zu drücken. Um nun auch diese Sperrung während des Rechnenvorganges unabhängig vom Niedergedrückthalten der Additionstaste 4 aufrecht zu halten, ist folgende Anordnung getroffen: 90

Nach dem Niederdrücken der Additionstaste 4 wirkt die Sperrscheibe 117 (Abb. 16 und 29) mit ihrer Umfläche auf den Lappen 117_n des Hebels 117_m ein und verschwenkt denselben und den mit ihm in fester Verbindung stehenden Hebel 117_p im Sinne des 95 Uhrzeigers um die Achse 117_k. Hierbei legt sich der Hebel 117_p von unten gegen die Tastensperrschiene 271 und verhindert so ein Drücken der Tasten während des Rechnenvor- 100 ganges.

Beim Drehen des die Kupplungsglieder 153 tragenden Rahmens 145 in Richtung des Pfeiles *i''* gibt eine Nase 609 einer Muffe 609_b einen Lappen 608_a eines Hebels 608 frei, wobei der Hebel 608 unter seinem Eigengewicht im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um die Achse 608_b ausschwenkt und bei der weiteren Umdrehung des Rahmens 145 auf der Muffe 609_b gleitet. Nunmehr kann die Sperrklappe 110 606 unter ihrem Eigengewicht um die Achsen 606_a (in der Abb. 29 ist nur der rechte ersichtlich) im Sinne des Uhrzeigers ausschwenken und gibt auf diese Art und Weise die Zehner Vorbereitungsschieber 559 frei. 115

Wie bereits beschrieben, wird der Hebel 265 (Abb. 16) beim Drücken der Taste 4 entgegen der Wirkung seiner Feder 267 im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt. Da durch seine Verschwenkung über die Teile 269, 270, 271, 120 284, 285, 286 und 43 (Abb. 4, 5 und 16) die Schaltwerkskupplung 52 und über die Teile

292, 291, 295 und 22_a der Motorkontakt 300, 302 geschlossen werden, so würden diese Teile natürlich so lange geschlossen bleiben, wie die Taste 4 niedergedrückt gehalten wird, was zur Folge hätte, daß der Summand unbeabsichtigt mehrmals auf das Zählwerk übertragen wird. Um dies zu vermeiden, ist Vorsorge getroffen, daß auch beim Niedergedrückthalten der Taste 4 die Maschine nur eine Umdrehung macht. Zu diesem Zweck sind die Hebel 265 und 275, wie bereits erwähnt, so gelagert, daß sie etwa nach einer halben Umdrehung der Kurbelscheibe 117 von der Pleuelstange 124, wie dies in Abb. 16 gezeigt ist, nach rechts (von vorn der Maschine aus betrachtet) gestoßen werden, und zwar so weit, daß sie unter dem Zuge der am Hebel 265 angreifenden Feder 267 seitlich des Bolzens 262 des Tasthebels 239 so weit hochgehen können, bis der Fortsatz 265_a des Hebels 265 an der Kante 271_a der Tastensperrschiene anliegt. Sollte also hierauf die Taste 4 versehentlich freigegeben und wieder gedrückt werden, so bleibt sie auf den Hebel 265 wirkungslos, da er von ihrem Bolzen 262 nicht erfaßt werden kann.

Sobald nun der Hebel 117_m (Abb. 16 und 29) mit seiner Nase 117_h wieder in die Nut 117_g der Sperrschiene 117 einfallen kann, vermag die Tastensperrschiene 271 unter ihrem Eigengewicht und durch Einwirkung der Feder 267 über Fortsatz 265_a und der Feder 284_a über Fortsatz 283 in ihre Ruhelage zurückzukehren, wodurch auch die Teile 284, 285, 286, 289 und 43 in ihre Ruhelage zurückkehren. Hierbei kommt der Kupplungshebel 43 wieder in die Bahn der Nase 70 der Kupplungsklinke 65, so daß diese beim Auftreffen mit ihrer Nase 70 auf den Kupplungshebel 43 die Kupplung nach einer Umdrehung öffnet.

Hat die Fläche 290 des Armes 289_a des dreiarmligen Hebels 289 die Rolle 292 freigegeben, so kehren auch die Teile 291, 295 und 22 unter der Wirkung der Feder 297 in ihre Ruhelage zurück, sobald der Hebel 21 im geeigneten Moment bei 20_g auf die Kurve 20_h aufgleitet. Ist dies erfolgt, so verschwenkt die Kurve 20_h den Hebel 22 im Uhrzeigersinne, wodurch die Kontaktfeder 299 zusammengedrückt und der Kontakt 300, 302 geöffnet wird, so daß auch der Motor *D* wieder zur Ruhe kommt. Hat die Kurve 20_h den Hebel 22 völlig ausgeschwenkt, so gleitet er unter der Wirkung der Feder 295_b wieder auf die konische Umfläche des Nockens 23 auf.

Beim Freigeben der Additionstaste 4 gleitet der Hebel 265 (Abb. 16) unter gleichzeitig seitwärts wirkendem Federzug der Feder 267 wieder unter dem Stift 262 des Tastenschiebers 239. Der in der Tastatur einge-

stellte Wert ist somit im Resultatzählwerk *R* erschienen, und im Umdrehungszählwerk *U* ist eine 1 ersichtlich.

Die Löscheinrichtung für die eingestellten Tasten wirkt in folgender Weise:

Beim Niederdrücken der Additionstaste 4 wirkt der an dem Hebel 275 angebogene Lappen 282 (Abb. 16 und 16a) auf einen Lappen 307 des Hebels 308 ein. Der Hebel 308 wird hierdurch verschwenkt, wobei der Lappen 307 auf der Kante eines Hebels 317 entlang gleitet. Eine mit dem Hebel 317 verbundene Auslöseschiene 318 (Abb. 30) schlägt jedoch an die Fortsätze 514_a der Tastensperrschiene 514 an, wodurch, da die an den Tastensperrschienen angreifenden Federn 514_b zusammen stärker sind als die an dem Hebel 308 (Abb. 16a) angreifende Feder 314, der Hebel 308 entgegen der Wirkung seiner Feder 314 in Pfeilrichtung *n* in die aus Abb. 16a in punktierten Linien gegebene Lage verschoben wird. Bei diesem Abwärtsgleiten verschwenkt der Lappen 307 den Sperrhebel 320 im Sinne des Uhrzeigers entgegen der Wirkung der Feder 322. Ist der Lappen 307 unterhalb des Sperrhebels 320 gekommen, so wird der Hebel 320 von der Feder 322 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt und legt sich über die Nase 307, wodurch der Hebel 308 in seiner in Abb. 16a in punktierten Linien angedeuteten Lage gehalten wird, selbst wenn der Lappen 282 des Hebels 275 den Lappen 307 freigibt. Durch die Bewegung des Hebels 308 in Pfeilrichtung *n* ist auch der an ihm angelenkte Hebel 310 in die in punktierten Linien angegebene Lage verschwenkt worden, so daß sich seine Nase 311 in der Bahn der Nase 312 der in Pfeilrichtung *i* rotierenden Nockenscheibe 313 befindet.

Gegen Ende der Umdrehung der Nockenscheibe 313 (Abb. 16a) wird der an dem Hebel 308 angelenkte Hebel 310 von der Nase 312 der Nockenscheibe 313 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers beeinflusst, wodurch die Stange 308 in Richtung des Pfeiles *a* mitgenommen wird. Da der Sperrhebel 320 infolge seiner Anlage gegen den Bolzen 324 die Nase 307 des Hebels 308 nicht nach oben ausweichen läßt, so wird der Arm 317 durch die Nase 307 im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt und somit auch die Tastenlöschiene 318 (Abb. 30), die ihrerseits auf die Fortsätze 514_a der Tastensperrschiene 514 einwirkt und diese entgegen der Wirkung ihrer Federn 514_b verschiebt, wodurch die eingestellten Tasten nach einer Umdrehung der Schaltwerkskupplung 52, sobald die Fortsätze 514_a durch die Sperrschiene 271 freigegeben sind, ebenfalls freigegeben werden. Sobald sich dann die Nase 307 an dem

Sperrhebel 317 vorbeibewegt hat, wird die Stange 308 durch ihre Feder 314 in die in Abb. 16a in ausgezogenen Linien dargestellte Normallage zurückgezogen.

- 5 Soll der Summand mehrmals auf das Zählwerk übertragen werden, so ist es erforderlich, den Hebel 9 (Abb. 16) in die in Abb. 16 dargestellte Lage zu verschwenken, wobei der an dem Hebel 9 angelenkte Hebel 10 275 ebenfalls die in dieser Abbildung dargestellte Lage zum Bolzen 273 des Hebels 265 einnimmt. Wirkt nun der Bolzen 262 des Tastenschiebers 239 beim Drücken der Additionstaste 4 auf den Hebel 265 ein, so wird 15 dieser im Sinne des Uhrzeigers um den Bolzen 264 verschwenkt. Hierbei vermag der Bolzen 273 des Hebels 265 wirkungslos in dem Schlitz 274 des Hebels 275 zu gleiten. Der Hebel 275 legt sich hierbei mit seinem 20 Lappen 276 auf den Bolzen 239_a auf, so daß er in seiner in Abb. 16 dargestellten Ruhelage gehalten wird und die Fläche 274_a nicht in die Bewegungsbahn des Kopfes 125 der Pleuelstange 124 kommt. Infolgedessen 25 wird, solange die Additionstaste 4 gedrückt gehalten wird, der Summand bei jeder Umdrehung in das Zählwerk übertragen werden. Eine Löschung der Tasten *T* kann ebenfalls nicht eintreten, da der Lappen 282 des Hebels 275 nicht auf den Lappen 307 der Stange 30 308 zur Wirkung kommen konnte.

Nachdem somit auf den beim Niederdrücken der Additionstaste 4 vor sich gehenden Bewegungsvorgang eingegangen ist, 35 sollen nunmehr im folgenden die hierbei stattfindenden Sperrungen anderer Teile beschrieben werden.

- Zunächst sei erwähnt, daß beim Niederdrücken der Additionstaste 4 ein Niederdrücken der Subtraktionstaste 5 (Abb. 16) 40 nicht möglich ist, da sich der Bolzen 358 des Subtraktionstastenschiebers 353 auf der Fläche 246_a des durch die Additionstaste 4 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt gehaltenen Umschalthebels 246 ab- 45 stützt.

- Wird die Additionstaste 4 gedrückt, so wird, wie bereits beschrieben, der Steuerhebel 252 im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt, wodurch die Steuerstange 255 50 (Abb. 1, 2 und 7) in Richtung des Pfeiles *a* verschoben wurde und der an ihr angelenkte Hebel 169 den Ziehkeil 130, 163 mit dem Zahnrad 157 in Eingriff brachte. An der 55 Verschwenkung des Steuerhebels 252 nahm gleichfalls die mit ihm fest verbundene Achse 251 (Abb. 16) teil. Hierdurch wird der mit ihm in Verbindung stehende Hebel 325 im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt.

- 60 Wird nun bei gedrückter Additionstaste 4 versucht, die Divisionstaste 12 niederzu-

drücken, so wirkt der Divisionstastenhebel 383 (Abb. 17) auf den Lappen 387 des Hebels 388, 389, 390 und verschwenkt diesen etwas 65 im Sinne des Uhrzeigers, wodurch die an dem Arm 390 angelenkte Verbindungsstange 393 (Abb. 29) den an ihr angelenkten Hebel 394 im Uhrzeigersinne zu verschwenken sucht, und da dieser auf der Achse 261 befestigt ist, versucht er auch sie zu verschwenken. Diese 70 wird aber an einer solchen Verschwenkung dadurch verhindert, daß der Bolzen 260 (Abb. 29) des auf der Achse 261 befestigten Hebels 259 auf den Längsschlitz 258 der Steuerstange 255 wirkt, die sich ihrerseits 75 mit ihrer Nase 255_g auf der Achse 251 abstützt, wobei ein Verschieben der Steuerstange 255 wieder dadurch vermieden wird, daß der Bolzen 256 (Abb. 31) in der Ausnehmung 254_a des durch die niedergedrückte Additionstaste 4 (Abb. 16) über die Teile 262, 80 246, 249, 248 und 251 in seiner in Abb. 31 dargestellten Lage gehaltenen Steuerhebels 255 verharret, wobei es gleichgültig ist, ob sich der Schlitten in einer Additions- oder einer 85 Subtraktionsdekade befindet.

Wird bei gedrückter Additionstaste 4 versucht, die Divisionskorrekturtaste 13 zu drücken, so wirkt ihr Hebel 361 (Abb. 17) 90 auf den Lappen 371 des Bügels 370, 372, 373 und sucht diesen im Sinne des Uhrzeigers zu verschwenken. Der Arm 373 wirkt hierbei auf den Lappen 395 und sucht den Hebel 396 und über seine sehr starke Feder 397 den Hebel 398 im Uhrzeigersinne zu verschwenken. 95 Der an dem Hebel 398 angelenkte Hebel 408 wird hierbei abwärts gedrückt und preßt die an ihm angelenkte Stange 236 (Abb. 16) mit ihrer Fläche 236_a auf den Bolzen 332 und versucht dessen Hebel 325 im umgekehrten 100 Sinne des Uhrzeigers zu beeinflussen, was jedoch nicht möglich ist, da er durch die niedergedrückt gehaltene Additionstaste 4 über die Teile 262, 246, 248 und 251 im Uhrzeigersinne verschwenkt gehalten wird. Ein Nie- 105 derdrücken der Divisionskorrekturtaste 13 ist daher bei niedergedrückt gehaltener Additionstaste nicht möglich, gleichgültig ob sich der Schlitten in einer Additions- oder Subtraktionsdekade befindet. 110

Wird bei niedergedrückt gehaltener Additionstaste 4 versucht, die Korrekturtaste 16 zu drücken, so wirkt der Hebel 416 derselben 115 (Abb. 17) auf den Lappen 387 des Bügels 388, 389, 390 und versucht denselben im Sinne des Uhrzeigers zu beeinflussen und ferner den mittels der Verbindungsstange 393 mit ihm in Verbindung stehenden, auf der Achse 261 (Abb. 29) fest angeordneten Hebel 394 im Sinne des Uhrzeigers auszuschwenken, was 120 jedoch nicht möglich ist, da der auf der Achse 261 fest angeordnete Hebel 259 mit seinem

Bolzen 260 in das Langloch 258 der Steuerstange 255 ragt und ein Verschwenken des Hebels 259 im Sinne des Uhrzeigers nicht zuläßt, da sich einerseits die Fläche 255_g der Steuerstange 255 gegen die Achse 251 legt, wobei eine Bewegung der Steuerstange 255 wiederum dadurch vermieden wird, daß sie mit ihrem Bolzen 256 in der Rast 254_a des von der Additionstaste 4 in seiner Lage gehaltenen Steuerhebels 252 liegt. Ein Niederdrücken der Korrekturtaste 16 ist daher bei gedrückter Additionstaste 4 nicht möglich.

Die Sperrung der Schlittenrechts- und Schlittenlinkslauftaste 11 und 10 wird bei gedrückter Additionstaste 4 wie folgt bewirkt:

Beim Drücken der Schlittenrechtslauftaste 11 sucht der Hebel 412 im Sinne des Uhrzeigers auszuschwenken und die Verbindungsstange 424 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* mitzunehmen. Letzterer wiederum versucht den Hebel 425 (Abb. 19) im Sinne des Uhrzeigers auszuschwenken, wobei die Nase 425_b dieses Hebels 425 auf den Auslieger 426_a (Abb. 20) des Teils 426 wirkt, welches auf der Kupplungssteuerachse 287 fest angeordnet ist. Der Teil 426 sowie die Kupplungssteuerachse 287 suchen somit im umgekehrten Sinne des Pfeiles *e*₁ auszuschwenken. An dieser Verschwenkung versucht auch der auf der rechten Seite der Maschine auf der Kupplungssteuerachse 287 fest angeordnete Kupplungshebel 43 teilzunehmen. Dieser kann jedoch infolge Anschlagens seiner Fläche 43_x (Abb. 16 und 4) gegen den Kamm 52_x der Schaltwerkskupplung 52 nicht so weit ausschwenken, daß er die Schlittenschaltkupplung 25 freigibt. Auf gleiche Art und Weise wird die Schlittenlinkslauftaste 10 gesperrt, indem beim Drücken derselben über die Teile 445, 446 (Abb. 19), 447, 447_b, 426_g und 287 der Kupplungshebel 43 ebenfalls im umgekehrten Sinne zu verschwenken sucht, was infolge der erwähnten Anlage seiner Fläche 43_x an den Kamm 52_x der Schaltwerkskupplung 52 nicht möglich ist. Außerdem legt sich natürlich hierbei in der Schlittenlinkslage der Winkelhebel 447 (Abb. 21) gegen den Arm 434_h des Hebels 434, dessen Verschwenkung infolge der Anlage des Armes 442_a des Winkelhebels 442 gegen den Anschlag 443 des Schlittens ebenfalls nicht möglich ist, so daß auch aus diesem Grunde, aber nur in der Schlittenlinkslage, die Schlittenlinkslauftaste 10 nicht gedrückt werden kann. Ein Niederdrücken der Schlittenrechts- oder -linkslauftaste 11 oder 10 ist somit bei gedrückter Additionstaste 4 nicht möglich.

Wie bereits beschrieben, werden die Achse 251 (Abb. 16) und der Hebel 325 beim Drücken der Additionstaste 4 im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt. Hierbei wird die mit-

tels der Ausnehmung 334 den Bolzen 332 des Hebels 325 umfassende Verbindungsstange 333 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* verschoben, wobei der an ihr angelenkte, auf der Achse 377 fest angeordnete Hebel 333_h die Achse 377 im Sinne des Uhrzeigers beeinflusst. An dieser Verschwenkung nimmt auch der auf der Achse 377 fest angeordnete Nocken 454 teil und wird so weit ausgeschwenkt, daß beim Drücken der Plusmultiplikationstaste 15 die Nase 450_e des Plusmultiplikationstastenhebels 450 unterhalb der Nocke 454 vorbeigehen kann. Wird dagegen die Minusmultiplikationstaste 14 gedrückt, so wird deren Hebel 455 im Sinne des Uhrzeigers beeinflusst. Hierbei läuft die Nase 455_b des Hebels 455 auf die Fläche 454_a des Nockens 454 auf, wodurch ein weiteres Ausschwenken bzw. Drücken der Minusmultiplikationstaste 14 verhindert wird, während ein Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 15 möglich ist.

Wie bereits beschrieben, wird beim Drücken der Additionstaste 4 der Kupplungshebel 43 (Abb. 16) in Pfeilrichtung *e*₁ ausgeschwenkt, wobei er sich mit seinem Lappen 304 vor die Nasen 528 und 567 der Hebel 520 und 566 legt. Wird dann versucht, eine der Lösch-tasten 7 oder 8 (Abb. 30) niederzudrücken, so ist dies nicht möglich, da der Lappen 304 des Kupplungshebels 43 infolge Anliegens seiner Kante 43_x gegen den Kamm 52_x der Schaltwerkskupplung 52 ein Ausschwenken der Hebel 520 und 566 im Uhrzeigersinne nicht zuläßt.

Die Sperrung des Hebels 17 für die Plus- und Minusmultiplikation wird auf folgende Art und Weise bewirkt: Wird der Hebel 17 aus seiner Mittellage verschwenkt, so wirkt bei seinem Verschwenken im entgegengesetzten Sinne der eingezeichneten Pfeilrichtung seine Nase 468 auf den Lappen 469 des Hebels 380 und verschwenkt ihn im Sinne des Uhrzeigers, oder es wirkt beim Verschwenken des Hebels 17 im Sinne der Pfeilrichtung die Nase 406_g des Hebels 17 gegen den Lappen 405 des Hebels 380 und verschwenkt ihn gleichfalls im Sinne des Uhrzeigers. Hierbei wird die Verbindungsstange 471 (Abb. 19) in umgekehrter Richtung des Pfeiles *a* beeinflusst und wirkt mit ihrem in die Ausdehnung 482 des Teiles 483 hineinragenden Bolzen 473 auf die untere Fläche 483_g der Ausnehmung 482 und verschwenkt somit die Achse 287 und den Kupplungshebel 43 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers. Der Hebel 17 kann jedoch dabei nicht so weit ausgeschwenkt werden, daß die Schlittenschaltkupplung 25 freigegeben wird, da sich der Kupplungshebel 43 mit seiner Fläche 43_x gegen den Kamm 52_x der Kupplung 52 legt.

Die auf der linken Seite der Maschine angeordnete Taste 18 für die Voreinstellung der selbsttätigen Minusmultiplikation läßt sich aus folgenden Gründen bei gedrückter Additionstaste 4 niederdrücken:

Wird die Additionstaste 4 niedergedrückt, so wird bekanntlich über die Teile 244 (Abb. 16), 246, 248, 251, 325, 332, 333 und 333_h (Abb. 17a) die Achse 377 im Uhrzeigersinne verschwenkt, wobei der Bolzen 379 des Teils 378 in dem auf der Achse 377 befestigten Teil 382 die in Abb. 17a in dessen Ausnehmung 381 punktiert eingezeichnete Lage einnimmt. Wird also die Taste 18 niedergedrückt, so schwenkt deren Tastenhebel 374 im Uhrzeigersinne aus, während der lose auf der Achse 377 angeordnete Teil 376 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne ausschwenkt. Die den Bolzen 379 umfassende Gabel 376_a des Teils 376 verschwenkt dabei den Teil 378 im Uhrzeigersinne, wodurch der Bolzen 379 sich lediglich bis an die untere Kante der Ausnehmung 381 des Teils 382 bewegt, ohne irgendwelche Wirkung auszuüben.

Subtraktion

Die Vorgänge bei der Subtraktion sind im wesentlichen die gleichen wie bei der Addition. Sie unterscheiden sich von der Addition nur dadurch, daß beim Drücken der Subtraktionstaste 5 (Abb. 16) der Bolzen 358 auf die Fläche 246_a des Umschalthebels 246 wirkt und diesen im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt. Der gabelförmig ausgebildete Teil des Umschalthebels 246, welcher den Bolzen 249 des auf der Achse 251 fest angeordneten Hebels 248 umfaßt, beeinflußt den Hebel 248 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers und verschwenkt gleichzeitig die Achse 251 und den Steuerhebel 252 im gleichen Sinne, und zwar in die in Abb. 32 dargestellte Lage. Der Steuerhebel 252 wirkt nun mit seiner Rast 254_a auf den an der Steuerstange 255 eingelenkten Bolzen 256 ein, wobei sich der Bolzen 257 der Steuerstange 255 und die Fläche 253_b der Ausnehmung 253 aufeinander zu bewegen und in Fühlung miteinander kommen. Hierbei wird die Steuerstange 255 entgegen der Pfeilrichtung *a* verschoben, der Winkelhebel 167, 169 (Abb. 7) im Sinne des Uhrzeigers in die in Abb. 7 dargestellte Lage gedreht und dadurch über die Ringnut 170 der Ziehkeil 130, 163 nunmehr mittels der Ziehkeilbuchse 156 mit dem Zahnrad 129 gekuppelt, während das Zahnrad 157 wirkungslos auf der Ziehkeilbuchse 156 des Zahnrades 171 läuft. Das auf der Achse 19 sitzende Stirnrad 128 überträgt nun die drehende Bewegung unmittelbar über das Zahnrad 129 auf das Zahnrad 171 und schließlich auf das Zahnrad 173 und die Schaltwelle 172, während die Zahnräder 181,

183 und 157 leer mitlaufen. Hierdurch wird die Schaltwelle 172 (Abb. 6a) entgegen der Pfeilrichtung *j*, d. h. im entgegengesetzten Sinne wie bei der Addition gedreht, wodurch das Umdrehungszählwerk *U* im subtraktiven Sinne arbeitet.

Bei dieser Umdrehung der Welle 172 wirkt nun die Schrägfläche 184_s des Schaltfährchens 185 (Abb. 6b) auf den Zahn 204_x des im Zählwerksschlitten *B* am weitesten rechts gelagerten Sternrades 204_a ein und dreht dieses in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *k* um eine ganze Teilung. Hierdurch wird das mit dem Sternrad 204_a in fester Beziehung stehende Zahnrad 206 (Abb. 6c) ebenfalls in umgekehrter Richtung des Pfeiles *k* gedreht, und da dieses mit dem an der Ziffernrolle 205 des Umdrehungszählwerkes *U* befestigten Zahnrad 208 in Eingriff steht, so wird dieses und damit die Ziffernrolle 205 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *m*, d. h. im subtraktiven Sinne um eine ganze Einheit gedreht. Das hierbei am Ende der Vollumdrehung der Welle 172 im Wege stehende Additionsfährchen 186 wird durch Einwirkung des dann die Stellung des Zahnes 204_y einnehmenden Zahnes 204_x des Sternrades 204 auf die Kerbe 190 des Fährchens 186 entgegen der Wirkung seiner Feder 195 zurückgedrückt.

Eine Drehung des Sternrades 204_a kann dabei infolge der durch die Kerbe 190 und das Transportstück 184 gegebenen zwangsläufigen Führung des Sternrades 204_a nicht erfolgen.

Da die Zehnerübertragung im Umdrehungszählwerk unter der Überschrift Addition eingehend beschrieben worden ist, dürfte sich ein nochmaliges Eingehen auf dieselbe an dieser Stelle erübrigen. Es sei hier nur erwähnt, daß bei Subtraktion die mit dem Index *S* bezeichneten Schrägflächen der Transportstücke 184_a bis 184_g wirken, wie dann überhaupt alle Drehbewegungen im umgekehrten Sinne wie bei der Addition erfolgen.

Der auf der Achse 251 (Abb. 16) fest angeordnete Hebel 325 wird gleichfalls im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers beeinflußt und verschiebt den Bolzen 326 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a*, wodurch der Bolzen 326 die Zahnstange 331 kuppelt, so daß das Proportionalzahnstangensystem auf die durch das Patent 209 817 bekannte Weise für subtraktives Arbeiten eingestellt wird. Demzufolge wird dann im Resultatwerk *R* durch Addition der Komplementzahl des Subtrahenden der Subtraktionsvorgang bewirkt.

Natürlich können, genau wie bei der Addition, so auch bei der Subtraktion, je nach der Einstellung des Hebels 9 auf *A* oder auf *M* durch Niederdrücken der Subtraktionstaste 5 entweder unabhängig von dem Gedrückthalten

der Subtraktionstaste nur eine oder entsprechend der Dauer des Niedergedrückthaltes der Subtraktionstaste 5 beliebig viele Schaltwerksumdrehungen bewirkt werden.

- 5 Beim Drücken der Subtraktionstaste 5 wirken die einzelnen Sperrungen wie folgt: Wie bereits beschrieben, wird dabei der Umschalthebel 246 (Abb. 16) im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt, wobei der Bolzen 244 des Additionstastenschiebers 239 sich auf der Fläche 245 des Umschalthebels 246 abstützt, so daß ein Niederdrücken der Additionstaste 4 unmöglich ist.

- 15 Während eines Subtraktionsvorganges ist das Niederdrücken der Divisionstaste 12 (Abb. 17) ebenfalls nicht möglich, und zwar aus folgenden Gründen: Ist nämlich die Subtraktionstaste 5 niedergedrückt, so wird der Steuerhebel 252 (Abb. 16) über die Teile 358, 246, 248 und 251 in die in Abb. 32 dargestellte Lage gehalten, wodurch auch die Steuerstange 255 infolge des Eingreifens ihres Stiftes 256 in die Ausnehmung 254_a des Steuerhebels 252 und infolge der Abstützung 25 ihrer Kante 255_f auf der Achse 251 eine unverrückbare Lage einnimmt.

- Beim Versuch des Niederdrückens der Divisionstaste 12 (Abb. 17) wirkt ihr Hebel 383 auf den Lappen 387 (Abb. 18) des Hebels 388, 30 389, 390 ein und sucht ihn im Uhrzeigersinne zu verschwenken, was diesem jedoch nicht möglich ist, da sich dieser Hebel über die an ihm angelenkte Verbindungsstange 393 (Abb. 29) und die Teile 394, 261 und 259 der 35 Bolzen 260 des Teiles 259 in dem Schlitz 258 der Steuerstange 255 abstützt, die, wie oben erwähnt, durch die niedergedrückte Subtraktionstaste 4 und den Steuerhebel 252 unverrückbar in ihrer Lage gehalten wird. Das gilt sowohl, 40 wenn sich der Schlitten in einer Additions- als auch einer Subtraktionsdekade befindet.

- Die Sperrung der Schlittenrechtslauf- und Schlittenlinksauftasten 11 und 10 ist genau dieselbe wie beim Niederdrücken der Additionstaste 4, so daß sich ein nochmaliges Eingehen auf diese Sperrung an dieser Stelle erübrigt. Ferner sind die Sperrungen der Divisionskorrektur- und Korrekturtasten 13 und 16 die gleichen wie bei der Addition, nur mit 50 dem Unterschied, daß die Sperrungen an der Kante 236_c der Stange 236 (Abb. 16 und 17) und der Kante 255_f (Abb. 32) der Steuerstange 255 stattfinden.

- Steht dabei der Schlitten in einer Subtraktionsdekade, so läßt sich die Divisionskorrekturtaste 13 natürlich niederdrücken, was auch nichts schadet, da dadurch für das Resultat- und Umdrehungszählwerk, wie später ersichtlich, dieselbe Schaltung hervorgerufen wird 60 wie durch das Niederdrücken der Subtraktionstaste 5.

Wie bereits beschrieben, werden die Achse 251 (Abb. 16) und der Hebel 325 beim Drücken der Subtraktionstaste 5 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers beeinflusst. Hierbei wird 65 die mittels der Ausnehmung 334 den Bolzen 332 des Hebels 325 umfassende Verbindungsstange 333 in Richtung des Pfeiles *a* beeinflusst, wobei der an ihr angelenkte Hebel 333_h (Abb. 17a) die Achse 377 im umgekehrten 70 Sinne des Uhrzeigers ausschwenkt. An dieser Verschwenkung nimmt gleichfalls die auf der Achse 377 fest angeordnete Nocke 454 teil und wird so weit ausgeschwenkt, daß beim Drücken der Minusmultiplikationstaste 14 die 75 Nase 455_b an der Fläche 454_a der Nocke 454 vorbeigleitet und somit ein Drücken der Minusmultiplikationstaste 14 zuläßt. Wird dagegen die Plusmultiplikationstaste 15 gedrückt, so legt sich die Nase 450_c des Hebels 450 von unten gegen die Nocke 454, wodurch ein Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 15 verhindert wird. Die Sperrung der 80 Löschtasten 7 und 8 für das Resultatzählwerk *R* und das Umdrehungszählwerk *U* ist die gleiche wie bei gedrückter Additionstaste 4, weshalb hier nicht weiter darauf eingegangen werden soll. Aus dem gleichen Grunde erübrigt sich ein Eingehen auf den Multiplikationshebel 17. 90

Ein Drücken der Minusmultiplikationstaste 18 ist, aus denselben Gründen wie bei der Addition geschildert, möglich, nur mit dem Unterschied, daß sich der Bolzen 379 (Abb. 17a) bei gedrückter Subtraktionstaste 95 an der oberen Kante der Ausnehmung 381 des Teiles 382 anlegt und beim Drücken der Taste 18 die aus Abb. 17a punktiert dargestellte Lage zur Ausnehmung 381 des Teiles 382 einnimmt. 100

Schlittenschaltung rechts

Wird die Schlittenrechtsschalttaste 11 gedrückt (Abb. 17), so schwenkt der dazugehörige Tastenhebel 412 um die Achse 362 105 (Abb. 18) im Sinne des Uhrzeigers aus, wobei die an seinem Arm 423_b angelenkte Verbindungsstange 424 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* mitgenommen wird. Hierbei wird der Winkelhebel 425 (Abb. 19 und 21) um die Achse 335 im Sinne des Uhrzeigers entgegen der Wirkung der an seinem Arm 425_a angreifenden Feder 430 verschwenkt. Die Nase 425_b wirkt hierbei auf den Auslieger 426_a des auf der Kupplungssteuerachse 115 287 fest angeordneten Teiles 426 und verschwenkt dieses sowie die Achse 287 im umgekehrten Sinne des Pfeiles *e*₁ aus. An dieser Verschwenkung nimmt auch der auf der Achse 287 fest angeordnete Kupplungshebel 43 teil 120 und gibt die Nase 41 der Schlittenschaltkupplung 25 (Abb. 9) frei.

Infolgedessen wird durch die Wirkung der auf der Klinke 37 angreifenden Feder 40 die Nase 44 der Klinke 37 in die Umlaufbahn des Nockens 26 der Hauptantriebsachse 3 gebracht, so daß bei der Umdrehung der Achse 3 die Kupplung 25 an dieser Umdrehung teilnimmt. Die Umdrehung der Achse 3 erfolgt durch den Motor nach Schließung des Kontaktes 300, 302 (Abb. 16), die wie folgt vor sich geht:

Bei der Verschwenkung des Kupplungshebels 43 entgegen der Wirkung der Feder 306 (der Hebel 289 liegt dabei mit seiner Fläche 289_g am Maschinengestell C an) im umgekehrten Sinne des Pfeiles e_1 wirkt der Lappen 304 des Kupplungshebels 43 (Abb. 16) auf die Fläche 291_a des Hebels 291 und verschwenkt diesen sowie den mit ihm mittels der Brücke 294 verbundenen Hebel 295 gleichfalls im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um die Achse 233, wobei der an dem rechtwinklig angebogenen Lappen 295_c des Hebels 295 schwenkbar angeordnete Hebel 22 in umgekehrter Richtung des Pfeiles a beeinflusst wird, wodurch dessen Arm 21 von dem konischen Teil der Nocke 23, wie bei der Addition, auf die Nabe 20_i herabgleitet, so daß die Kontaktfeder 299 den Kontakt 300, 302 schließt. Infolgedessen treibt dann der Motor D über das Schneckengetriebe 1, 2 die Achse 3 an. Da nun, wie weiter oben erwähnt, die Schlittenschaltkupplung 37, 26 (Abb. 9) geschlossen ist, so wird das an dem Kupplungsgehäuse 25 fest angeordnete Zahnrad 24 (Abb. 4, 9), welches mit dem Zahnrad 211 in Eingriff steht, in Richtung des in Abb. 6 und 9 eingetragenen Pfeiles e in Umdrehung versetzt.

Um nun diese Drehung auf die den Schlitten schaltende Stiftenscheibe 219 (Abb. 11) zu übertragen, wird das Zahnrad 211 in ähnlicher Weise wie das Wendegetriebe des Umdrehungszählwerkes U beim Niederdrücken der Schlittenrechtsschalttaste 11 durch eine Ziehkeilkupplung wie folgt gekuppelt:

Bevor beim Niederdrücken der Schlittenrechtsschalttaste 11 der Arm 425_b (Abb. 19) des Winkelhebels 425 auf das Teil 426 wirksam wird, wirkt zunächst der Arm 425_a des Hebels 425 auf den Arm 432_g (Abb. 21 und 3) des Hebels 432, vorausgesetzt, daß dieser sich nicht bereits in der in Abb. 21 und 3 dargestellten Lage befindet, was stets der Fall ist, wenn der Schlitten B seine äußerste Linkstellung einnimmt. Befindet sich aber der Schlitten B in einer Zwischenlage, so erscheint der Arm 432_g des Hebels 432 infolge der Wirkung der am Hebel 442 angreifenden Feder 442_c gehoben, und in diesem Falle wird dann der Hebel 432 durch den Arm 425_a des Hebels 425 um die Schraube 431 (Abb. 3) in Richtung des Pfeiles o verschwenkt. Beim

Verschwenken des Winkelhebels 425 im Sinne des Uhrzeigers wirkt derselbe ferner noch auf den Arm 434_g (Abb. 21) des gleichfalls um die Schraube 431 schwenkbar angeordneten Hebels 434 und verschwenkt denselben ebenfalls in Richtung des Pfeiles o . Die in dem Teil 426 schwenkbar angeordnete Klinke 427 (Abb. 20) ragt dabei in die Ausnehmung 432_b des Teils 432, und zwar derart, daß sie sich links von dem Zapfen 432_h des Teils 432 befindet und daß ihre obere Kante 427' in Höhe der Kante 432_h' des Ansatzes 432_h des Hebels 432 liegt. Wie nun oben erwähnt, wird zunächst der Hebel 432 in Pfeilrichtung o verschwenkt. Befindet sich nun dabei die Kante 427' der Klinke 427 gerade unter der Kante 432_h' des Hebels 432, so schwenkt die Welle 287 unter der Einwirkung des Armes 425_b des Hebels 425 im entgegengesetzten Sinne des Pfeiles e_1 aus, wobei sich die Feder 428 der Klinke 427 spannt: Sobald nun der Hebel 432 völlig in Pfeilrichtung o ausgeschwenkt ist, schnappt die Klinke 427 unter der Wirkung ihrer Feder 428 bei 432_i hinter den Lappen 432_h des Hebels 432 und verhindert so ein Ausschwenken desselben in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles o , was sonst unter der Wirkung der am Winkelhebel 442 angreifenden Feder 442_c eintreten könnte. Diese Einrichtung hat also den Zweck, bei unbeabsichtigt kurzem Anschlagen der Schlittenrechtslauf-taste 11 den Hebel 432 so lange in Pfeilrichtung o verschwenkt zu halten, bis die Schlittenschaltkupplung 25 ihre Umdrehung vollendet hat. Würde diese Vorrichtung nicht vorgesehen sein, so würde bei kurzem Anschlagen der Schlittenrechtslauf-taste 11 der Hebel 432 sofort wieder unter der Wirkung der Feder 442_c in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles o umgelegt, und es würde das nunmehr zu beschreibende Wendegetriebe so umgestellt werden, daß es Schlittenlinkslauf bewirkt.

Der Arm 432_g des Hebels 432 wirkt nun bei seiner Verschwenkung in Pfeilrichtung o mit seinem Lappen 432_c auf den nach unten gerichteten Schenkel des kreuzförmigen Steuerhebels 433 und verschwenkt diesen ebenfalls in Pfeilrichtung o um die Schraube 431. Der Steuerhebel 433 wird von der einerseits am Lappen 434_x des Hebels 434 und andererseits an dem Bolzen 433_g des Steuerhebels 433 angreifenden Feder 438 so beeinflusst, daß die Nasen 433_e und 433_d des Steuerhebels 433 sich gegen den Arm 434_h und 434_g des Hebels 434 legen. Die an dem Steuerhebel 433 angelenkte Verbindungsstange 439 (Abb. 3 und 21) wird bei der Verschwenkung des Steuerhebels 433 in Pfeilrichtung o nach links gezogen (von vorn der Maschine aus, also gemäß Abb. 21 betrachtet)

und verschwenkt den an ihr angelenkten, um die Punkte 229, 228 drehbaren Hebel 230 in Richtung des Pfeiles p (Abb. 21 und 11).

Bei der Verschwenkung des Hebels 432 in Pfeilrichtung o nimmt dieser über den Lappen 432_c den Hebel 433 mit und dieser wiederum vermittelt der am Hebel 433 angeordneten Lappen 433_c und 433_d auch den Hebel 434. Durch die Verschwenkung des Hebels 230 (Abb. 21 und 11) in Pfeilrichtung p wird der Ziehkeil 217, 216 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles a verschoben, wodurch die Ziehkeilbuchse 210 mit dem Zahnrad 211 gekuppelt wird. Da sich dieses nun in der in Abb. 11 eingezeichneten Pfeilrichtung r dreht, so wird natürlich auch über den Ziehkeil 216, 217 die Ziehkeilbuchse 210 und die an ihr befestigte Stiftenscheibe 219 in derselben Richtung gedreht. Hierbei sei noch bemerkt, daß die Übersetzung zwischen den Zahnrädern 24 und 211 so gewählt ist, daß das Zahnrad 211 bei einer Umdrehung des Zahnrades 24 nur eine halbe Umdrehung macht. Demzufolge macht natürlich auch die Stiftenscheibe 219 bei jeder Umdrehung des Zahnrades 24 nur eine halbe Umdrehung.

Das mit dem Zahnrad 24 über das Zwischenrad 218 (Abb. 4) in Eingriff stehende Zahnrad 212 dreht sich dabei in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles r (Abb. 11) leer mit. Die Bolzen 220 und 221 der Scheibe 219 greifen in die Ausnehmungen 222 (Abb. 22) der Schlittenschaltchiene 223 ein, wodurch der Schlitten B in Richtung des Pfeiles d ruckweise nach rechts geführt wird. Diese ruckweise Bewegung hat den Zweck, leichter die Wagschritte verfolgen zu können. Wie diese ruckweise Bewegung zustande kommt, zeigt schematisch die Abb. 12, in welcher die Stiftenscheibe in Richtung des Pfeiles a der Abb. 11 gesehen gedacht ist.

Hierbei legt der Bolzen 221 der Scheibe 219 den Weg y zurück, was eine halbe Vollumdrehung der Scheibe 219 ausmacht und wobei der Wagen B um einen Schritt bzw. eine Dezimalstelle weiter geführt wird. Wird nun beispielsweise der Weg y , den der Mittelpunkt des Bolzens 221 zurücklegt, in vier gleiche Teile geteilt, wobei $AB = BC$, $BC = CD$, $CD = DE$ ist, und werden die Punkte B , C und D auf eine Gerade projiziert, so ist ohne weiteres ersichtlich, daß der Schlitten B bei der ersten Viertelumdrehung des Bolzens 221 den Weg a , bei der zweiten den Weg b , bei der dritten den Weg c und bei der vierten den Weg d zurücklegt. Hierbei ist der Weg $a = d$ und der Weg $b = c$, was klar erkennen läßt, daß der Schlitten bei der ersten und vierten Viertelumdrehung bei gleicher Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe 219 einen kleineren Weg zurücklegt als bei der

zweiten und dritten Viertelumdrehung der Scheibe 219.

Wird also die Schlittenrechtsschalttaste 11 dauernd niedergedrückt gehalten, so reihen sich abwechselnd nacheinander die kurzen Strecken d und a und die langen Strecken b und c aneinander, was dem Auge die ruckweise Bewegung des Schlittens B erscheinen läßt. Die Einwirkung des unter der verhältnismäßig starken Drahtfederwirkung stehenden Hebels 225 (Abb. 11) auf die Stifte 220, 221 hat dabei folgenden Zweck:

Da sich die Hauptantriebsachse 3 (Abb. 9) in Pfeilrichtung e und das Zahnrad 211 und die Stiftenscheibe 219 in Pfeilrichtung r drehen, so ist zur Aushebung der Kupplungsklinke 37 bzw. zur Öffnung der Kupplung 37, 26 infolge der hohen Massenbewegung des Zählwerksschlittens eine verhältnismäßig hohe Kraft erforderlich, wodurch unter Umständen die zuverlässige Öffnung der Kupplung in Frage gestellt werden könnte. Um die Öffnung der Kupplung 37, 26 in dem entsprechenden Moment zu erleichtern, ist der Federhebel 225 vorgesehen, welcher in dem Moment, in welchem die Stiftenscheibe 219 die aus Abb. 13 ersichtliche Lage einnimmt, in Pfeilrichtung r auf die Stiftenscheibe 219 wirksam wird und so über die Teile 211, 24 (Abb. 9), 25 der Klinke 37 gegenüber dem sich in Pfeilrichtung e drehenden Nocken 26 eine geringe Voreilung in Pfeilrichtung e gibt, so daß das Ausheben der Klinke 37 durch den beim Freigeben der Schlittenrechtsschalttaste 11 in seine Ruhelage zurückkehrenden Kupplungshebel 43 ohne Schwierigkeit vor sich geht. Ferner hat aber der Federhebel 225 noch den Zweck, die richtige Lage der Stiftenscheibe 219 zu sichern, d. h. etwaige Überschleuderungen zu vermeiden.

Die Schlittenschaltbewegung nach rechts setzt sich natürlich so lange fort, wie die Schlittenrechtsschalttaste 11 niedergedrückt gehalten wird. Es muß aber Vorsorge getroffen werden, daß beim Einlaufen des Zählwerksschlittens B in seine rechte Endlage die Schlittenschaltkupplung 37, 26 selbsttätig geöffnet wird. Dies geschieht auf folgende Weise:

Wie erwähnt, wird beim Niederdrücken der Schlittenrechtsschalttaste 11 der Hebel 434 (Abb. 21) in die in Abb. 21 ersichtliche Lage ausgeschwenkt. Dadurch verschwenkt dieser natürlich über die Gabelstiftverbindung 440, 442_g den Winkelhebel 442 in die in Abb. 3 und 21 dargestellte Lage. Es sei hierbei erwähnt, daß bei niedergedrückt gehaltener Schlittenrechtsschalttaste 11 der Arm 425_a des Hebels 425 auch auf dem Hebel 434 aufliegt und sich dann der Arm 442_a des Winkelhebels 442 in der Bahn des Anschlages

444 des Zählwerksschlittens *B* befindet. Bewegt sich also der Schlitten *B* bei niedergedrückt gehaltener Schlittenrechtsschalttaste 11 in Pfeilrichtung *d*, so wird beim Einlaufen des Zählwerksschlittens *B* in seine Rechtslage (in Abb. 3 Linkslage) der Winkelhebel 442 von dem Anschlag 444 in Pfeilrichtung *o'* verschwenkt, wobei der Hebel 434 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *o* um die Schraube 431 verschwenkt wird. Durch diese Schwenkbewegung des Hebels 434 wird der Arm 425_a des Winkelhebels 425 angehoben, wodurch dieser im entgegengesetzten Uhrzeigersinne um die Achse 335 verschwenkt wird. Demzufolge wird die an dem Winkelhebel 425 angelenkte Stange 424 in Richtung des Pfeiles *a* verschoben, wodurch der an der Stange 424 angelenkte Tastenhebel 412 (Abb. 17) ebenfalls im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers um die Achse 362 verschwenkt und die Schlittenrechtsschalttaste 11 entgegen der Druckeinwirkung des Bedienenden hochgedrückt wird.

Da dieses Hochdrücken zwangsläufig erfolgt, wird auch über den Steuerhebel 433 die Stange 439 in Pfeilrichtung *d* verschoben. Demzufolge wird der Bügel 230 (Abb. 21) in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *p* verschwenkt, wodurch auch der Ziehkeil 216, 217 (Abb. 11) in Richtung des Pfeiles *a* verschoben wird. Da aber zu diesem Zeitpunkt die sich in entgegengesetzten Richtungen drehenden Zahnräder 211, 212 noch nicht wieder ihre Ruhelage eingenommen haben, so würden ohne Vorkehrung besonderer Mittel Klemmungen entstehen, weil der Teil 216 des Ziehkeiles 217, 216 noch nicht in die Nut 215 des Zahnrades 212 eintreten kann. Zu diesem Zweck ist die Verbindung zwischen dem Hebel 434 und dem Steuerhebel 433 mittels der Feder 438 nachgiebig ausgebildet. Wird also der Hebel 434 beim Einlaufen des Schlittens in seine äußerste Rechtslage in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *o* verschwenkt, so entsteht zunächst zwischen den Lappen 433_a des Steuerhebels 433 und dem Arm 434_a des Hebels 434 Spiel, das dann, sobald die Zahnräder 211 und 212 ihre Ruhelage eingenommen haben, sofort durch die Feder 438 aufgeholt wird, die über die Teile 439 und 230 den Ziehkeil 217, 216 so verschiebt, daß der Teil 216 des Ziehkeiles mit der Nut 215 des Zahnrades 212 in Eingriff kommt. Auf diese Weise wird das Wendegetriebe 211, 212 am Ende der Schlittenrechtsbewegung vorbereitend auf Schlittenlinkslauf umgeschaltet. Durch die Verschwenkung des Winkelhebels 425 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne gibt auch die Nase 425_b desselben den Auslieger 426_a des auf der Achse 287 fest angeordneten Teiles 426 frei, wodurch unter der Wirkung

der Feder 306 die Achse 287 und der Kupplungshebel 43 im Sinne des Pfeiles *e*₁ verschwenkt werden, wobei die Fläche 42 des Kupplungshebels 43 wieder in die Bahn der Nase 41 der Kupplungsklinke 37 gelangt, wodurch die Schlittenschaltkupplung 37, 26 geöffnet wird und der Zählwerksschlitten zum Stillstand kommt.

Bei der Verschwenkung des Kupplungshebels 43 im Sinne des Pfeiles *e*₁ wird auch der Bügel 291, 294, 295 (Abb. 16) unter der Wirkung seiner Feder 297 im gleichen Sinne verschwenkt, wodurch der an dem Hebel 295 angelenkte Kontakthebel 22 in Richtung des Pfeiles *a* verschoben wird. Hierbei läuft der Arm 21 des Kontakthebels 22 durch die Kurve 20_h wieder auf die konische Umfläche 23 des Nockens 20 auf, wobei die Kontaktfeder 299 durch den Arm 22_a des Kontakthebels 22 zusammengedrückt und der Kontakt 300, 302 geöffnet wird und somit der Motor *D* zum Stillstand gebracht wird.

Wird die Schlittenrechtsschalttaste 11 angeslagen und sofort wieder freigegeben, so bleiben die Hebel 442, 434 infolge der weiter oben erwähnten Sperre 427, 432_h in ihrer in Abb. 21 dargestellten durchgeknickten Lage stehen, während die übrigen Bewegungen wie oben beschrieben vor sich gehen. Demzufolge wird dann nur eine Umdrehung der Schlittenschaltkupplung 37, 26 ausgelöst, und demgemäß macht die Stiftenscheibe 219 nur eine halbe Umdrehung, wodurch der Zählwerksschlitten *B* in die nächste Dezimalstelle nach rechts einrückt. Will man den Zählwerksschlitten *B* um mehrere Dezimalstellen nach rechts verrücken, so muß eben die Schlittenrechtsschalttaste 11 so lange niedergedrückt gehalten werden, bis sich der Zählwerksschlitten in der richtigen Stelle befindet.

Beim Niederdrücken der Schlittenrechtsschalttaste 11 werden folgende Sperren wirksam:

Wird die Additionstaste 4 oder die Subtraktionstaste 5 niedergedrückt, so wird der Kupplungshebel 43, wie bereits beschrieben, über die Teile 270 (Abb. 16), 271, 284, 285, 286, 288, 289 und 306 im Sinne des Pfeiles *e*₁ samt der Achse 287 verschwenkt, um die Schaltwerkskupplung 65, 26 (Abb. 9) zu schließen. Dies ist aber nicht möglich, da nach Niederdrücken der Schlittenrechtsschalttaste 11 der Kamm 25_a (Abb. 4) der Kupplung 25 in die Bewegungsbahn des Kupplungshebels 43 getreten ist, so daß sich beim Drücken der Additionstaste 4 bzw. Subtraktionstaste 5 die Kante 43_a des Kupplungshebels 43 gegen den Kamm 25_a der Kupplung 25 legt und infolgedessen kein Schließen der Schaltwerkskupplung 65, 26 erfolgen kann. Die Additions- und Subtraktionstaste 4 und 5

lassen sich also wohl drücken, sie lösen aber keine Wirkung aus, da sich hierbei lediglich die Feder 306 (Abb. 16) spannt.

- Die Sperrung der Löschtaste 7 (L'') für das Resultatzählwerk R und 8 (L') für das Umdrehungszählwerk U bei der Schlittenrechtsbewegung wird wie folgt bewirkt:

- Wie bereits erwähnt, wird beim Niederdrücken der Löschtaste 7 (L'') (Abb. 30) für das Resultatzählwerk R der Hebel 520 um den Punkt 521 über die Teile 515, 515_v, 519 im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt. Der Hebel 520 kann jedoch nicht so weit ausschwenken, daß er den Kupplungshebel 98 betätigt, da die Nase 529 des Hebels 520 gegen den Lappen 304 des in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles e_1 ausgeschwenkten Kupplungshebels 43 anschlägt.

- Beim Drücken der Löschtaste 8 (L') für das Umdrehungszählwerk U wird gleichfalls der Hebel 566 über die Teile 560, 563 und 564 um die Achse 565 im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt, wobei die Nase 568 gegen den Lappen 304 des Kupplungshebels 43 anschlägt, wodurch dieser ein weiteres Ausschwenken des Hebels 566 verhindert und letzterer den Kupplungshebel 98 nicht beeinflussen kann, so daß ein Schließen der Löschkupplung 89, 84 unmöglich ist.

- Das Niederdrücken der Schlittenlinksschalttaste 10 ist deshalb nicht möglich, weil bei gedrückt gehaltener Schlittenrechtsschalttaste 11 der zu dieser gehörige Winkelhebel 425 (Abb. 21) mit seinem Schenkel 425_a den Hebel 432 in der in Abb. 21 dargestellten Lage hält, in welcher dessen Arm 432_m unter dem Arm 447_a des Winkelhebels 447 der Schlittenlinksschalttaste liegt, so daß dieser nicht im Uhrzeigersinne ausschwenken kann und demzufolge ein Niederdrücken der Schlittenlinksschalttaste 10, die normalerweise über den Tastenhebel 445 (Abb. 17) und die Stange 446 ein solches Ausschwenken bewirkt, nicht erfolgen kann.

- Ein Niederdrücken der Divisionstaste 12 ist in einer Subtraktionsdekade des Schlittens B möglich, es kann aber aus folgenden Gründen keine Wirkung ausgelöst werden: Wie erwähnt, wird bei niedergedrückt gehaltener Schlittenrechtsschalttaste 11 die Achse 287 (Abb. 19) im umgekehrten Sinne des Pfeiles e_1 verschwenkt gehalten. Wird nun die Divisionstaste 12 niedergedrückt, so wird der Divisionstastenhebel 383 (Abb. 17) im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt. Dieser wirkt auf den Lappen 395 des Hebels 396 und verschwenkt denselben im gleichen Sinne. Mittels der am Hebel 396 angreifenden Feder 397 wird der Hebel 398 ebenfalls im gleichen Sinne mitverschwenkt, wobei der Lappen 399 des Hebels 398 den Bügel 400 im Sinne des

Uhrzeigers beeinflußt. Hierbei wirkt die an dem Teil 401_a des rechten Schenkels des Bügels 400 angeordnete Rolle 401_b auf den Hebel 272 und verschwenkt diesen sowie die Sperrschiene 271 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um die Achse 261 aus, wobei die Schiene 271 auf den Lappen 283 (Abb. 16) des Hebels 284 wirkt und diesen im Sinne des Uhrzeigers beeinflußt. Die an letzterem angelenkte Verbindungsstange 285 beeinflusst den Hebel 286 und den mittels des Steges 288 mit ihm verbundenen Hebel 289 im Sinne des Uhrzeigers. Die Feder 306 kann, da sich der Kupplungshebel 43 mit seiner Fläche 43_v gegen den Kamm 25_a der Schlittenschaltkupplung 25 legt, den Kupplungshebel 43 nicht im Sinne des Pfeiles e_1 beeinflussen und daher die Schaltwerkskupplung 52 nicht freigeben. Beim Verschwenken des Divisionstastenhebels 383 (Abb. 17) werden ferner über die Teile 395, 396, 397, 398 die an dem Hebel 398 im Punkt 408_e angelenkte Stange 408 und die an letzterer angelenkte Verbindungsstange 236 nach unten beeinflusst, wobei die Rast 236_b der Verbindungsstange 236 über den Bolzen 332 (Abb. 16) des Hebels 325 zu greifen vermag. Dies ist jedoch nur dann möglich, wenn das Exzenter 231 (Abb. 11) seine untere Lage einnimmt, was stets dann der Fall ist, wenn sich der Schlitten B in einer Subtraktionsdekade befindet. Steht das Exzenter 231 jedoch in der in Abb. 11 dargestellten Lage, was stets der Fall ist, wenn sich der Schlitten B in einer Additionsdekade befindet, so hat sich bei der Drehung des Exzenter aus der unteren in die in der Abb. 11 dargestellte Lage die Achse 233 in Pfeilrichtung 233_g gedreht, wobei der auf ihr fest angeordnete Hebel 235 die Verbindungsstange 236 entgegen der Pfeilrichtung a' verschoben hat. Wird in diesem Falle die Divisionstaste 12 gedrückt, so ist dies nicht möglich, da die Verbindungsstange 236 nunmehr mit der Fläche 236_b auf den Bolzen 332 des Hebels 325 aufstößt, wodurch ein Drücken der Divisionstaste 12 in einer Additionsdekade nicht möglich ist.

Ein Niederdrücken der Divisionskorrekturtaste 13 ist sowohl in der Subtraktions- wie Additionsdekade des Schlittens B möglich, kann aber ebenfalls aus folgenden Gründen keine Wirkung auslösen: Beim Niederdrücken der Divisionskorrekturtaste 13 (Abb. 17) wirkt der Tastenhebel 361 auf den Lappen 371 des Bügels 370, 372, 373 und verschwenkt diesen im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 362. Hierbei wirkt der Arm 373 auf den Lappen 395 des Hebels 396 und verschwenkt denselben im gleichen Sinne. Über die Teile 397, 398, 399, 400, 401_a, 401_b, 272, 271, 283 (Abb. 16), 284, 285 und

- 286 wird genau wie beim Niederdrücken der Divisionstaste 12 der Hebel 289 im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt. Die Feder 306 kann, da sich der Kupplungshebel 43 mit seiner Fläche 43_y gegen den Kamm 25_a der Kupplung 25 legt, den Kupplungshebel 43 nicht in Pfeilrichtung e_1 ausschwenken und so die Schaltwerkskupplung 52 nicht freigeben.
- 10 Das Niederdrücken der Korrekturtaste 16 ist möglich, da durch das Niederdrücken derselben über den Bügel 388 (Abb. 17), 389, 390, die Verbindungsstange 393 und den Hebel 394 (Abb. 29) lediglich nur die Achse 261 im Uhrzeigersinne verschwenkt wird und die mit dieser Achse verbundenen Teile 259, 255, 167, 130 ohne jeden Einfluß auf den Schlittenschaltvorgang bleiben.
- 15 Das Niederdrücken der Plus- und Minusmultiplikationstaste 15 und 14 ist möglich. Da sowohl der nach unten gerichtete Arm des Hebels 450 (Abb. 17) als auch der nach unten gerichtete Arm des Hebels 455 mit ihren Nasen 450_b und 455_a auf den Bügel 400 wirken, so wird derselbe im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt, wobei über die Teile 401, 401_a, 401_b, 272, 271 (Abb. 16), 283, 284, 285 der Hebel 286 und der mittels des Steges 288 mit ihm verbundene Hebel 289 im Sinne des Pfeiles e_1 verschwenkt wird. Hierbei vermag die an ihm angreifende Feder 306 jedoch nicht den Kupplungshebel 43 im Sinne des Pfeiles e_1 zu beeinflussen, da sich die Fläche 43_y desselben gegen den Kamm 25_a der Schlittenschaltkupplung 25 legt und auf diese Weise die Klinke 70 der Schaltwerkskupplung 52 nicht freigeben kann.
- 30 Ein Auslösen eines Rechenvorganges durch Verschwenken des Hebels 17 ist nicht möglich. Wie bereits erwähnt, wird beim Niederdrücken der Schlittenrechtsschalttaste 11 die Achse 287 (Abb. 16) im umgekehrten Sinne des Pfeiles e_1 beeinflusst. An dieser Verschwenkung nimmt gleichfalls das auf der Achse 287 fest angeordnete Teil 483 (Abb. 19) teil. Wird nun der Hebel 17 im oder im umgekehrten Sinne des in der Abb. 17 eingezeichneten Pfeiles beeinflusst, so wird die Stange 471 in umgekehrter Richtung des Pfeiles a entweder über die Teile 406_g, 405, 380 oder 468, 469, 380 beeinflusst, wobei der in die Ausnehmung 482 des Teiles 483 ragende Bolzen 473 der Stange 471 an der Fläche 483_a (Abb. 20) des Teiles 483 entlang gleitet.
- 35 Der Bolzen 473, der ferner in dem Langloch 474 des Teiles 475 gleitet, wirkt hierbei auf die Fläche 474_a des Langloches 474 und verschwenkt infolgedessen das Teil 475 sowie die Teile 476, 479, 486 im umgekehrten Sinne des Pfeiles e_1 , wobei die Fläche 480 des Teiles 486 gegen einen am Maschinengestell ange-

ordneten Anschlag 480_a schlägt und so ein weiteres Verschwenken der Teile 475, 476, 479 verhindert. Da nun das Teil 475 nicht mehr im umgekehrten Sinne des Pfeiles e_1 ausschwenken kann und andererseits das Teil 483 nicht im Sinne des Pfeiles e_1 ausschwenken kann, so tritt an der Erhöhung 483_b des Teiles 483 eine Klemmung auf, so daß der Hebel 17 nicht weiter ausgeschwenkt werden kann.

Eine Sperrung der Minusmultiplikationstaste 18 tritt aus den bereits bei der Addition erwähnten Gründen nicht ein.

Schlittenschaltung links

Beim Drücken der Schlittenlinksschalttaste 10 (Abb. 17) wird der dazugehörige Tastenhebel 445 um die Achse 362 (Abb. 18) im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt, wobei die an seinem Arm 445_b angelenkte Verbindungsstange 446 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles a mitgenommen wird. Hierbei wird der Winkelhebel 447 (Abb. 19 und 21) um die Achse 335 im Sinne des Uhrzeigers entgegen der Wirkung der an seinem Arm 447_a angreifenden Feder 449 verschwenkt und wirkt mit seiner Nase 447_b auf den Auslieger 426_g des Teiles 426. Hierbei wird über die bereits bei der Schlittenrechtsschaltung beschriebenen Mechanismen 287 und 43 die Schlittenschaltkupplung 25 geschlossen, wodurch sich das an dieser befestigte Zahnrad 24 (Abb. 4 und 9) in Pfeilrichtung e und das mit diesem in Eingriff stehende Zahnrad 211 (Abb. 11) in Pfeilrichtung r dreht.

Da das Hebelsystem 434, 432 und 433 (Abb. 21) infolge der Wirkung der Feder 442_c an dem Winkelhebel 442 mit Ausnahme in äußerster Schlittenlinksstellung stets so eingestellt ist, daß die Hebel 434 und 442 nach oben durchgeknickt erscheinen, so kommt der Arm 447_b des Hebels 447 als Antriebsorgan auf den Hebel 432 nie zur Wirkung, sondern dient nur als Sperrarm in dem Falle, in welchem die Schlittenrechtslauttaste 11 gedrückt ist. Die Stange 439 erscheint also in allen Fällen mit Ausnahme bei äußerster Schlittenlinkslage in Pfeilrichtung d verschoben, wodurch über das gabelförmig ausgebildete Ende des Hebels 230 (Abb. 11), welches in die Ringnut 227 des Bolzens 217 eingreift, der Ziehkeil 217, 216 so weit in Richtung des Pfeiles a ist, daß der Teil 216 in die Nut 215 des Zahnrades 212 eingreift und dieses so mit der Ziehkeilbuchse 210 und demzufolge mit der Stiftenscheibe 219 gekuppelt ist.

Das Wendegetriebe für die Schlittenschaltung ist also somit in jeder Zwischenlage des Schlittens und in der äußersten Schlittenlinkslage durch die Feder 442_c stets auf Schlittenlinkslauf eingestellt.

Demzufolge dreht das Zahnrad 24 (Abb. 4), welches außer mit dem Zahnrad 211 mit dem Zwischenzahnrad 218 in Eingriff steht, das Zahnrad 212 und somit die mit ihm gekuppelte Ziehkeilbuchse 210 und die Scheibe 219 in umgekehrter Richtung des Pfeiles *r* (Abb. 11), wodurch mittels der Bolzen 220 und 221 der Schlitten *B* nach links verschoben wird, was ebenfalls, wie bei der Schlittenrechtsschalttaste 11, ruckweise erfolgt. Dabei wird das Zahnrad 211 in Pfeilrichtung *r* leer mitgedreht, wobei natürlich auch der Hebel 232 auf- und abbewegt wird.

Die Klinke 427 (Abb. 20) legt sich hierbei natürlich gegen die Seite 432_i des Lappens 432_h des Hebels 432 und sperrt den letzteren in seiner Lage. Dies ist aber lediglich eine Nebenerscheinung, die sich aus den bei der Schlittenrechtsschaltung angegebenen Gründen herleitet. Nötig ist diese Sperrung hier nicht, da die am Winkelhebel 442 angreifende Feder 442_c sowieso einer Verschwenkung des Hebels 434 in Pfeilrichtung *o* entgegenwirkt.

Läuft der Zählwerksschlitten *B* nun in seine äußerste Lage ein, so wirkt der Schlittenanschlag 443 auf den Arm 442_a des Winkelhebels 442 ein und verschwenkt ihn und den Hebel 434 in die in Abb. 21 dargestellte Lage. Infolgedessen hebt der Arm 434_h des Hebels 434 den Arm 447_a des Winkelhebels 447 (Abb. 21) an und verschwenkt ihn entgegengesetzt der Drehrichtung des Uhrzeigers, wodurch über die an ihm angelenkte Stange 446 die Schlittenlinksschalttaste 10 (Abb. 17) hochgedrückt wird. Hierbei entsteht zunächst wieder aus denselben Gründen, wie bei der Schlittenrechtsschalttaste 11 beschrieben, zwischen dem Ende 434_h des Hebels 434 und dem Lappen 433_e des Steuerhebels 433 Spiel, welches, nachdem die Zahnräder 211 und 212 wieder ihre Ruhelage eingenommen haben, durch die Feder 438 aufgehoben wird, wodurch über die Teile 439 und 230 der Ziehkeil 217, 216 (Abb. 11) in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* so weit verschoben wird, daß sein Teil 216 das Zahnrad 211 mit der Ziehkeilbuchse 217 kuppelt, wodurch also selbsttätig das Wendegetriebe 211, 212 auf Schlittenrechtsbewegung umgeschaltet wird.

Das Öffnen der Schlittenschaltkupplung 25 und des Kontaktes 300, 302 erfolgt genau so, wie es bei der Schlittenrechtsschalttaste 11 beschrieben ist.

Ebenso sind die Sperrungen genau dieselben, wie bei der Schlittenrechtsschalttaste 11 beschrieben, nur mit dem Unterschied, daß bei niedergedrückter Schlittenlinksschalttaste 10 die Sperrung der Schlittenrechtsschalttaste 11 durch Auflegen des Armes 425_a des Winkelhebels 425 auf den Arm 432_g des Hebels 432 erfolgt.

Division

Bei der Division wird zunächst die Schlittenrechtsschalttaste 11 niedergedrückt und der Schlitten *B* in seine äußerste Rechtslage gebracht, worauf der Dividend mit seiner höchsten Stelle vorteilhaft in der höchsten Stelle des Resultatzählwerkes *R* (Abb. 1) eingestellt wird. Hierauf wird der Divisor in der Tastatur *T* eingestellt, und zwar so, daß sich seine höchste Stelle unter der höchsten Stelle des Dividenten befindet. Auf diese Weise kann bekanntlich der größtstellige Divisor zum Dividenten eingestellt werden.

Es ist natürlich nicht erforderlich, den Dividenten unbedingt ganz links oder den Divisor mit seiner höchsten Stelle unter der höchsten Stelle des Dividenten einzustellen.

Vorläufig sei jedoch angenommen, daß der Divident und der Divisor unter obigen Voraussetzungen eingestellt sind, und weiter sei für das Nachfolgende ins Gedächtnis zurückgerufen, daß bei der Mercedes-Euklid-Rechenmaschine der Subtraktions- oder Divisionsvorgang durch Addition der Komplementzahl des Subtrahenden oder Divisors erfolgt. Hierbei sei der Einfachheit halber auf das in dem Patent 287 770 angegebene Divisionsbeispiel

$$390625 : 625$$

verwiesen.

Befindet sich also der Zählwerksschlitten *B* in seiner äußersten Rechtslage und sind der Divident 390 625 und der Divisor 625, wie oben angegeben, eingestellt, so wird die Divisionstaste 12 niedergedrückt. Hierbei spielt sich folgender Vorgang ab:

Beim Drücken der Taste 12 wird der Tastenebel 383 (Abb. 17) entgegen der an seinem Arm 385 angreifenden Feder 386 verschwenkt, wobei der Hebel 383 auf den Lappen 387 des Bügels 388, 389, 390 wirkt und diesen entgegen der an ihm angreifenden Feder 392 im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 362 verschwenkt. Die an dem Arm 390 des Bügels 388, 389, 390 angelenkte Verbindungsstange 393 (Abb. 29) verschwenkt somit den auf der Achse 261 fest angeordneten Hebel 394 und die Achse 261 selbst im Sinne des Uhrzeigers. An dieser Verschwenkung nimmt auch der auf der Achse 261 fest angeordnete Hebel 259 teil und wird aus der in der Abb. 31 dargestellten Lage in die in der Abb. 34 dargestellte Lage verschwenkt, und da der Hebel 259 mittels der Stiftschlitzverbindung 260, 258 mit der Steuerstange 255 in Verbindung steht, so wird auch die Steuerstange 255 in die in Abb. 34 dargestellte Lage verschwenkt. Diese Stellung nach Abb. 34 wird auf folgende Weise erreicht:

Beim Drücken der Divisionstaste 12 (Abb. 17) wirkt der Tastenhebel 383 auf den Lappen 395 des Hebels 396 und schwenkt diesen im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 362 (Abb. 18) aus. Mittels der an seinem Arm 396_a angreifenden Feder 397 wird der Hebel 398 gleichfalls im Uhrzeigersinne um die Achse 362 beeinflusst, wodurch der an ihm im Punkt 408_a angelenkte Hebel 408 die Stange 236 mitniederdrückt. Steht nun der Stift 326 in seiner in Abb. 16 dargestellten Additionslage, in welcher er also die Zahnstange 330 des Zahnstangensystems gesperrt hält, so befindet sich der an dem Hebel 325 befestigte Bolzen 332 in der Bewegungsbahn der Schrägfläche 236_a der Ausnehmung der Stange 236. Beim Niederdrücken der Divisionstaste 12 wird also die Schrägfläche 236_a auf den Stift 332 einwirken, wodurch der Hebel 325 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt wird und demzufolge der Kupplungsbolzen 326 (Abb. 16) in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* verschoben wird, wodurch nunmehr die Zahnstange 330 freigegeben und die Zahnstange 331 blockiert wird, so daß das Proportionalzahnstangensystem auf subtraktives Arbeiten eingestellt ist, wobei die so erreichte Kupplungslage durch Eintreten des Bolzens 332 des Hebels 325 in die Rast 236_b der Stange 236 gesichert wird.

Mit der Verschwenkung des Hebels 325 und somit der Achse 251 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne ist auch der auf dieser befestigte Steuerhebel 252 in die aus Abb. 34 ersichtliche Lage verschwenkt worden. Andererseits wird aber, wie weiter oben erwähnt, die Steuerstange 255 abwärts gedrückt, so daß also zunächst lediglich die Schrägkante 253_d des Hebels 252 und der Stift 257 der Steuerstange 255 aufeinander zu bewegt werden: Sobald nun die Kante 253_d und der Stift 257 miteinander in Fühlung gekommen sind, ist auch der Stift 332 (Abb. 16) des Hebels 325 in die Rast 236_b der Stange 236 eingetreten, wodurch eine weitere Drehung der Achse 251 und damit des Hebels 252 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verhindert wird, während die Steuerstange 255 weiter abwärts gedrückt wird. Demzufolge gleitet der Stift 257 dieser Stange auf der Kante 253_d des Steuerhebels 252 entlang, wodurch die Stange 255 in Pfeilrichtung *a* verschoben wird und über den an ihr angelenkten Winkelhebel 167, 169 (Abb. 7) den Ziehkeil 130, 163 nach rechts verschiebt, so daß das Zahnrad 157 mit der Ziehkeilbuchse 156 gekuppelt wird und demzufolge die Umdrehungszählwerkswelle 172 (Abb. 6a) in Pfeilrichtung *j*, also additiv angetrieben wird, wodurch das Umdrehungszählwerk *U* addieren wird. Der

Ziehkeil 130, 163 wird dabei in seiner Lage durch Eintreten des Stiftes 257 der Stange 255 in die Rast 253_g des Hebels 252 gesichert, wie dies in Abb. 34 gezeigt ist.

Durch die Verschwenkung des Hebels 325 (Abb. 16) im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers wird die Stange 333, die mit ihrer Ausnehmung 334 den Bolzen 332 des Hebels 325 umfaßt, in Richtung des Pfeiles *a* verschoben. Hierbei wird der an der Stange 333 (Abb. 16 und 19) angelenkte Hebel 333_a im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers ausgeschwenkt. Infolgedessen wird auch die Umschaltklappe 336 von dem Hebel 333_a im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 490 verschwenkt. Da die Umschaltklappe 336 von dem Hebel 340 umfaßt wird, so wird dieser im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um seine Achse 337 verschwenkt, wodurch die mit seinem anderen Ende umfaßte Kapazitätsschaltklappe 341 auf ihrer Achse 342 im umgekehrten Sinne des Pfeiles *a* verschoben wird, so daß die an ihr angeordnete Nase 341_a in der Bahn der Nase 343 des links neben der höchsten Ziffernrolle des Resultatzählwerkes *R* befindlichen Zehnerschaltchiebers 344 liegt.

Beim Einlaufen des Zählwerksschlittens *B* in die rechte Endlage wurde das Wendegetriebe 211, 212 der Schlittenschaltung durch Anlaufen des Teiles 444 (Abb. 21) gegen den Arm 442_a des Winkelhebels 442 selbsttätig so eingestellt, daß der Ziehkeil 217, 216 (Abb. 11) mit dem Zahnrad 212 gekuppelt ist, so daß also bei einem Schließen der Schlittenschaltung 25 stets ein Linksschritt des Schlittens erfolgt.

Somit sind im wesentlichen alle Einstellungen für den Divisionsvorgang getroffen, und es bleibt nunmehr nur noch übrig, diese Einstellungen durch Sperrung der Divisionstaste 12 in ihrer niedergedrückten Lage zu sichern und den Motorkontakt 300, 302 und die Schaltwerkskupplung 52 zu schließen. Dies geschieht auf folgende Weise:

Beim Niederdrücken der Divisionstaste 12 (Abb. 17) wirkt die Fläche 384_g des Divisionstastenhebels 384, 383 auf den Bügel 364_b (Abb. 19) und verschwenkt denselben um den Punkt 364_g (in der Abb. 19 ist nur der linke Teil des Bügels 364_b gezeichnet) im Sinne des Uhrzeigers entgegen der Wirkung der Feder 364_d. Mittels der Verbindungsstange 504 wird die Klappe 502, 500 im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 490 verschwenkt, was jedoch ohne Bedeutung ist. Ist nun die Divisionstaste 12 ganz niedergedrückt, so vermag der Bügel 364_b unter der Wirkung seiner Feder 364_d in die Ausnehmung 384_a (Abb. 17) des Divisionstastenhebels 384, 383 zu treten und diesen in der niedergedrückten Lage zu halten.

Beim Niederdrücken der Divisionstaste 12 (Abb. 17) wirkt ferner, wie bereits erwähnt, der Divisionstastenhebel 383 auf den Lappen 395 des Hebels 396 ein. Bei der Verschwenkung des Hebels 396 im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 362 wird der Hebel 398 unter Vermittlung der unbeeinflusst bleibenden starken Feder 397 gleichfalls im Sinne des Uhrzeigers beeinflusst. Hierbei wirkt das Teil 399 des Hebels 398 auf den Bügel 400, 401 ein und verschwenkt ihn entgegen der Wirkung der am Arm 401 des Bügels 400, 401 angreifenden Feder 400_a um die Achse 362 im Sinne des Uhrzeigers. An dieser Verschwenkung nimmt infolgedessen auch das an dem Arm 401 des Bügels 400, 401 fest angearbeitete Teil 401_a teil, an welchem die Rolle 401_b angeordnet ist. Diese wirkt nun bei der Verschwenkung des Bügels 400, 401 auf den lose auf der Achse 261 angeordneten Hebel 272 (Abb. 29), wodurch dieser und die Sperrschiene 271 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers beeinflusst werden. Durch Anlage der Schiene 271 gegen die Ansätze 514_a der Tastensperrschienen 514 wird ein Niederdrücken der Rechentasten während einer Rechenoperation verhindert.

Bei der Verschwenkung der Sperrschiene 271 (Abb. 16 und 29) wirkt dieselbe ferner noch auf den Ansatz 283 (Abb. 16) des Hebels 284 und verschwenkt ihn im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 247, wobei die Verbindungsstange 285 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* beeinflusst wird. Die Verbindungsstange 285 verschwenkt nun die Teile 286, 288, 289_a, 289_b und 289_c im Sinne des Pfeiles *e*₁. Die an dem Arm 289_c des Hebels 289 (Abb. 16) angreifende Feder 306 beeinflusst den Kupplungshebel 43, der auf der Achse 287 fest angeordnet ist, ebenfalls im Sinne des Pfeiles *e*₁, wodurch die Nase 70 der Schaltwerkskupplung 52 freigegeben wird. Hierdurch wird die Kupplungsklinke 65 (Abb. 9) unter der Wirkung ihrer Feder 69 mit ihrer Nase 71 in Eingriff mit dem Zahn 45 der auf der Antriebsachse 3 befestigten Kupplungsnocke 26 gebracht, wodurch die Nocke 26 die Klinke 65 und somit auch das Kupplungsgehäuse 52 in Pfeilrichtung *e* mitnimmt.

Der Arm 289_a (Abb. 16) des Hebels 289 wirkt ferner bei der Verschwenkung des Hebels 289 im Sinne des Uhrzeigers mit seiner Fläche 290 auf die Rolle 292 des Hebels 291 ein und verschwenkt diesen sowie den mittels der Brücke 294 mit ihm in Verbindung stehenden Hebel 295 entgegen der Wirkung der Feder 297 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um die Achse 233. Hierbei wird der Kontakthebel 22 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* verschoben, und der

Arm 21 des Hebels 22, der normalerweise durch die Federwirkung 295_b gegen die konische Umfläche 23 der Nocke 20 zum Anliegen gebracht wird, gleitet von dieser ab. Der Kontakthebel 22_a kann nunmehr unter der Wirkung der Feder 295_b im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers ausschwenken, wodurch unter der Wirkung der Feder 299 der Motorkontakt 300, 302 geschlossen wird. Nunmehr beginnt der Motor *D* in Pfeilrichtung *e*₁ zu laufen und dreht die Achse 3 von der auf der Motorachse sitzenden Schnecke 1 über das Schneckenrad 2 in Pfeilrichtung *e*. Da nun die Schaltwerkskupplung 52 (Abb. 9) geschlossen ist, wird, wie bereits unter den Überschriften Addition und Subtraktion erwähnt, durch das mit der Schaltwerkskupplung 52 verbundene Zahnrad 56 (Abb. 9 und 4) und das mit diesem in Eingriff stehende Zahnrad 78 die Schaltwerksachse 116 (Abb. 14, 16 und 29) und über die Kurbelscheibe 117 und die Pleuelstange 124 das auf Subtraktion eingestellte Proportionalzahnstangensystem angetrieben, wodurch nunmehr der Divisor 625 vom Dividenden 390625 abgezogen wird, während das Umdrehungszählwerk *U* in der höchsten Stelle eine 1 anzeigt.

Durch die Verschwenkung der Kupplungssteuerachse 287 in Pfeilrichtung *e*₁ ist auch der auf dieser befestigte Hebel 499_a (Abb. 19) im Sinne des Pfeiles *e*₁ verschwenkt worden, der einerseits über die Stiftschlitzverbindung 499_c, 499_b die mit dem Hebel 499_a fest verbundene Klappe 499 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um die Achse 490 verschwenkt, wodurch diese mit dem an der Schlittenrückwand angeordneten Schieber 347 (Abb. 19a) annähernd in Fühlung kommt, wobei bemerkt sei, daß der Schieber 347 so viel Hub hat, daß er die Klappe 499 auf jeden Fall bei seinem Niedergang über ihre Ausgangslage hinaus im Uhrzeigersinne zu verschwenken vermag.

Da bei dem gewählten Zahlenbeispiel bei der ersten Subtraktion des Divisors die Ziffernrolle der höchsten Stelle des Resultatzählwerkes *R* keine Zehnerübertragung veranlaßt hat und die Nase 343 (Abb. 19) des Zehnerschiebers 344 der Nase 341_a der Kapazitätsschaltklappe 341 gegenüberliegt, so wird beim Anheben des Zehnerschaltchiebers 344 durch sein zugeordnetes Exzenter 131 (Abb. 14 und 27) der Zehnerschaltwelle 19 die Kapazitätsschaltklappe 341 um die Achse 342 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt. Hierbei drückt der Lappen 345 (Abb. 19a) derselben den Schieber 347 entgegen der Wirkung seiner Feder 351 abwärts und verschwenkt dabei die Klappe 499 im Uhrzeigersinne um die Achse 490, und zwar über ihre Ausgangs- oder Mittellage hinaus.

Hierdurch wird über den mit der Klappe 499 fest verbundenen Arm 499_a die Stiftschlitzverbindung 499_b, 499_c des Hebels 499_d und damit die Kupplungssteuerachse 287 im entgegengesetzten Sinne des Pfeiles e_1 verschwenkt. Durch die Ausschwenkung der Achse 287 im entgegengesetzten Sinne des Pfeiles e_1 wird gleichfalls der auf der Achse 287 fest angeordnete Kupplungshebel 43 unter Spannung der Feder 306 im gleichen Sinne verschwenkt, und zwar so weit, daß er sich vor die Nase 70 der Klinke 65 der Schaltwerkskupplung 52 legt und dabei die Nase 41 der Klinke 37 der Schlittenschaltkupplung 25 freigibt. Bei dieser Verschwenkung des Kupplungshebels 43 im umgekehrten Sinne des Pfeiles e_1 entgegen der Wirkung der Feder 306 wird der Hebel 289 in seiner in Pfeilrichtung e_1 ausgeschwenkten Lage gehalten, weil durch die in gedrückter Lage gesperrt gehaltene Divisionstaste 12 über die Teile 396 (Abb. 17), 397, 399, 400, 401_a, 401_b (Abb. 29), 272, 271 (Abb. 16) und 284 auch die am Hebel 286 angelenkte Stange 285 ortsfest gehalten wird. Obgleich somit die Klinke 37 freigegeben ist, so ist die Schließung der Schlittenschaltkupplung 25 doch nicht eher möglich, bis die Schaltwerkskupplung 52 ihre Umdrehung vollendet hat, da eine Mitnahme der freigegebenen Klinke 37 der Schlittenschaltkupplung 25 eben nur dann möglich ist, wenn der Zahn 45 des Mitnehmernockens 26 seine aus Abb. 9 ersichtliche Wirklage zur Klinke 37 eingenommen hat.

Sobald dies aber der Fall ist, ist die Schlittenschaltkupplung 25 geschlossen, wodurch nun über die Räder 24 (Abb. 4), 218 und 212 in der unter der Überschrift Schlittenschaltung links beschriebenen Weise der Zählwerksschlitten *B* nach links geführt wird.

Sobald der Zehnerschaltchieber 344 (Abb. 19) durch seine zugehörige Exzenter freigegeben ist, kommt die gespannte Feder 306 (Abb. 16) zur Wirkung, die nunmehr den Kupplungshebel 43 und somit die Achse 287 wieder im Sinne des Pfeiles e_1 zu verschwenken sucht, was jedoch nicht sofort möglich ist, da sich hierbei der Kupplungshebel 43 mit seiner Kante 43_y seitlich gegen den Kamm 25_a der Schlittenschaltkupplung 25 legt. Hat jedoch die Schlittenschaltkupplung 25 eine halbe Umdrehung ausgeführt, so gibt der Kamm 25_a den Kupplungshebel 43 frei, wodurch nunmehr die obenerwähnte Verschwenkung desselben im Sinne des Pfeiles e_1 unter der Wirkung der Feder 306 stattfinden kann. Demzufolge gelangt der Kupplungshebel 43 wieder in die Bahn der Nase 41 der Klinke 37 der Schlittenschaltkupplung 25, bevor diese eine Umdrehung vollenden konnte, und da hierbei der Kupplungshebel 43 unter der Wir-

kung seiner Feder 306 in seine ursprüngliche Lage einschwenkt, so gibt er dabei gleichzeitig die Nase 70 der Klinke 65 frei, wodurch also die Schaltwerkskupplung 52 zur Schließung wieder vorbereitet ist, wobei jedoch die Schließung selbst aus denselben Gründen, wie weiter oben bei der Schlittenschaltkupplung angegeben, nicht eher stattfinden kann, bis die Schlittenschaltkupplung 25 ihre Umdrehung vollendet hat bzw. ihre Öffnung erfolgt ist.

Da die Schlittenschaltkupplung 25 nach dem Vorhergesagten also nur eine Umdrehung ausführen kann, so konnte auch der Zählwerksschlitten *B* nur um einen Schritt nach links wandern. Während dieses Schlittenschrittes ist das an dem ebenfalls von dem Zahnrad 24 (Abb. 4) gedrehten Zahnrad 211 (Abb. 11) befindliche Exzenter 231 aus seiner unteren Lage in die in Abb. 11 ersichtliche obere Lage gedreht worden. Demzufolge hat sich der Arm 332 nach oben bewegt und hat über den an ihm angelenkten Hebel 234 die Achse 233 und den Hebel 235 in der in Abb. 11 eingezeichneten Pfeilrichtung 233_g verschwenkt. Dadurch wird die Stange 236 (Abb. 17) in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles a bewegt, und da der Stift 332 (Abb. 16) des Hebels 325 mit der Rast 236_b (Abb. 17) der Stange 236 in Eingriff steht, so wird der Hebel 325 (Abb. 16) im Uhrzeigersinne verschwenkt und damit der Kupplungsstift 326 in Pfeilrichtung a verschoben. Demzufolge wird nun die Zahnstange 331 freigegeben und die Zahnstange 330 blockiert, wodurch das Proportionalzahnstangensystem auf additives Arbeiten eingestellt wird.

Beim Schwenken des Hebels 325 im Uhrzeigersinne ist auch die Stange 333, die mit ihrer Rast 334 über den Bolzen 332 des Hebels 325 greift, in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles a verschoben worden, wodurch der an ihr angelenkte Hebel 333_a (Abb. 19) im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 335 geschwenkt wird. Hierbei ist die Klappe 336 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um die Achse 490 verschwenkt worden. Der die Klappe 336 umfassende Hebel 340 wird demzufolge im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 337 verschwenkt. Durch den Hebel 340 wird die Kapazitätsschaltklappe 341 in Richtung des Pfeiles a verschoben, so daß nunmehr die Nase 341_a dieser Klappe mit der Nase 343 des Zehnerschaltchiebers 344 außer Eingriff kommt, während die Kante 341_g der Kapazitätsschaltklappe 341 in eine vorbereitende Wirklage zur Nase 343 des Zehnerschaltchiebers 344 gelangt. Die Wirklage ist deshalb eine vorbereitende, weil, wie in Abb. 19 dargestellt ist, die Kante 341_g der Kapazitätsschaltklappe 341 zur Nase 341_a

- derselben nach links um einen bestimmten Betrag zurückgesetzt ist. Die Kante 341_g kann also nur dann von der Nase 343 des Zehnerschaltchiebers 344 erfaßt werden, wenn dieser in bekannter Weise durch einen Zehnerübertragungsvorgang nach links ausgeschwenkt wird.
- Mit der Verschwenkung des Hebels 325 (Abb. 16) im Uhrzeigersinne ist auch die Achse 251 mitverschwenkt worden, wodurch das Wendegetriebe 129, 157 (Abb. 7, 7a und 8) des Umdrehungszählwerkes wie folgt umgeschaltet wird: An der Verschwenkung der Achse 251 im Uhrzeigersinne nimmt auch der Steuerhebel 252 teil und nimmt demzufolge die Lage nach Abb. 33 ein. Da sich hierbei der Stift 257 des Steuerhebels 255 in der Rast 253_g des Steuerhebels 252 befindet, so wird die Stange 255 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* verschoben, wodurch der an dieser angelenkte Winkelhebel 167, 169 (Abb. 7) im Uhrzeigersinne um die Schraube 168 verschwenkt und demzufolge der Ziehkeil 130, 163 nach links in die in Abb. 7 gezeichnete Lage verschoben wird, so daß nunmehr das Zahnrad 129 mit der Ziehkeilbuchse 156 gekuppelt wird, wodurch die Umdrehungszählwerksschaltwelle 172 (Abb. 6, 6a und 6b) in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *j* angetrieben wird. Es werden also jetzt die Subtraktionsflächen 184_s, 184_{as} usw. zur Wirkung kommen. Alle diese Umschaltungen, also die Einschaltung des Proportionalzahnstangensystems von subtraktivem auf additives Arbeiten, die Verschiebung der Kapazitätsschaltklappe 341, die Umschaltung des Umdrehungszählwerkes von Addition auf Subtraktion, erfolgen während des Schlittenschrittes, und zwar durch das Exzenter 231 (Abb. 11) des Zahnrades 211.
- Ebenso ist bereits zu Beginn des Schlittenschrittes die weiter oben erwähnte Vorbereitung zum Schließen der Schaltwerkskupplung erfolgt, die nunmehr, nachdem alle diese Schaltungen stattgefunden haben und nachdem die Schlittenschaltkupplung 25 durch Auftreffen der Nase 41 der Klinke 37 auf den Kupplungshebel 43 geöffnet worden ist, geschlossen wird.
- Es wird nun also wieder das Proportionalzahnstangensystem angetrieben, und da es während des Schlittenschrittes auf Addition geschaltet wurde, so wird nun zufolge des angegebenen Divisionsbeispiels der Divisor viermal addiert, während im Umdrehungszählwerk *U* eine 4 subtrahiert wird.
- Da nach diesen vier Additionen bzw. Umdrehungen an der Ziffernrolle der höchsten Stelle des Resultatzählwerkes *R* eine Zehnerübertragung erfolgt, so wird der in Abb. 19 dargestellte Zehnerschieber 344 nach links

ausgeschwenkt, und da er in dieser Lage von dem zugeordneten Exzenter 131 (Abb. 14) hochgedrückt wird, so wirkt seine Nase 343 auf die Kante 341_g der Kapazitätsschaltklappe 341 ein und verschwenkt dieselbe im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers, wodurch über die Teile 347 (Abb. 19a), 499 (Abb. 19), 499_a, 499_d, 287, 43 die Schaltwerkskupplung 52 geöffnet und die Schlittenschaltkupplung 25 geschlossen wird. Während des hierdurch erfolgenden Schlittenschaltsschrittes wird wieder die Schaltwerkskupplung 52 zur Schließung vorbereitet und am Ende des Schlittenschaltsschrittes geschlossen.

Ebenso wird natürlich während des Schlittenschrittes durch das sich aus der in Abb. 11 dargestellten Lage nach unten verdrehende Exzenter 231 das Proportionalzahnstangensystem wieder auf Subtraktion und das Umdrehungszählwerk auf Addition umgeschaltet und die Kapazitätsschaltklappe 341 wieder so weit in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* verschoben, daß die Nase 341_a derselben die Nase 343 des Zehnerschaltchiebers 344 gegenüberliegt, der nun so lange auf die Kapazitätsschaltklappe 341 unwirksam bleibt, wie Zehnerschaltungen erfolgen. Sobald keine Zehnerschaltung erfolgt, geht er wieder ohne linksseitliche Verschwenkung hoch und verschwenkt dann die Kapazitätsschaltklappe 341, die nun das Wechselspiel der Kupplungen einleitet. Dieses Wechselspiel setzt sich so lange fort, bis der Zählwerksschlitten *B* in seiner äußersten Links- oder Ruhelage angelangt ist. In dieser Stellung wird wiederum die Kapazitätsschaltklappe 341 (Abb. 19) im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt. Da sich aber in dieser Stellung der im Schlitten *B* befindliche Schieber 347 nicht mehr über der die Schlittenschaltkupplung 25 betätigenden Klappe 499, sondern über dem Teil 500 befindet, so drückt er nun diesen entgegen der Wirkung der am Schenkel 346_e des Sperrbügels 364_b angreifenden Feder 364_d im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 490 nieder. Hierdurch wird über die Stange 504 der Bügel 364_b um den Punkt 364_g gleichfalls im Sinne des Uhrzeigers ausgeschwenkt. Auf diese Art und Weise tritt der Sperrbügel 364_b aus der Rast 384_a (Abb. 17) des Divisions-tastenhebels 383 heraus und gibt diesen frei, wodurch die Divisionstaste 12 in ihre Normal-lage hochspringt und demzufolge alle Mechanismen ihre Ruhelage wieder einnehmen und somit der Divisionsvorgang beendet ist.

Bei der Verschiebung der Stange 236 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* wird der an ihr angelenkte Hebel 408 (Abb. 17b) im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers um den Punkt 408_a ausgeschwenkt, wobei der

Lappen 409 des Hebels 408 über die Nase 410 des an dem Schlittenrechtsschaltastenhebel 412 angelenkten Hebels 411 zu liegen kommt. Diese Verschiebung der Stange 236
 5 findet stets dann statt, wenn sich der Zählwerksschlitten *B* in einer Additionsdekade befindet, d. h. wenn das Proportionalzahnstangensystem durch das Exzenter 231 (Abb. 11) auf Addition geschaltet ist, in welchem Falle
 10 das Exzenter 231 die in Abb. 11 dargestellte Lage einnimmt.

Diese Einrichtung hat folgenden Zweck:
 Würde in dem Falle, in welchem sich das Exzenter 231 in seiner in Abb. 11 dargestellten Lage befindet, die Divisionstaste 12 niedergedrückt, so würde die Division mit einer Addition beginnen, was natürlich falsch ist.
 15 Um dies zu verhindern, wird der Zählwerksschlitten *B* in diesem Falle durch die oben erwähnte Einrichtung auf folgende Weise selbsttätig in die nächsthöhere Subtraktionslage geführt, in welcher dann selbsttätig die Division beginnt:

Angenommen, der Zählwerksschlitten *B* befände sich in einer seiner Zwischenlagen, und zwar in einer Additionsdekade. Die Hebel 442, 434 erscheinen, wie weiter oben erwähnt, in jeder Zwischenlage des Schlittens infolge der Wirkung der an dem Winkelhebel 442
 30 angreifenden Feder 442_c nach oben durchgeknickt, d. h. der Ziehkeil 216, 217 (Abb. 11) ist über die Teile 230, 439, 433 (Abb. 3) so geschaltet, daß er das Zahnrad 212 (Abb. 11) mit der Ziehkeilbuchse 210 kuppelt, welches
 35 den Zählwerksschlitten *B* nach links schaltet.

Wird nun die Divisionstaste 12 (Abb. 17) niedergedrückt, so nimmt der an dem Hebel 398 im Punkt 408_a angelenkte Hebel 408 mittels seines auf die Nase 410 einwirkenden
 40 Lappens 409 den an dem Schlittenrechtsschaltastenhebel 412 angelenkten Hebel 411 nach unten, wodurch der Schlittenrechtsschaltastenhebel 412 um die Achse 362 (Abb. 18) im Uhrzeigersinne verschwenkt wird, die an ihm angelenkte Stange 424 im entgegengesetzten Sinne des Pfeiles *a* bewegt und der an ihr
 45 angelenkte Winkelhebel 425 (Abb. 21) im Uhrzeigersinne verschwenkt wird. Sobald dabei der Tastenhebel 412 (Abb. 17) der Schlittenrechtslaufstaste 11 völlig im Uhrzeigersinne ausgeschwenkt ist, vermag der Divisions-
 50 tastenhebel 383 mit seiner Rast 384_a noch nicht in den Sperrbügel 364_b (Abb. 19) einzufallen, da durch das Aufsitzen des Lappens
 55 409 des Hebels 408 auf der Nase 410 des am Tastenhebel 412 befestigten Hebels 411 ein weiteres Niederdrücken der Divisionstaste 12 über die Teile 398, 397, 396 und 395 verhindert wird.

60 In diesem Falle gibt die Feder 397 nach, worauf der Divisionstastenhebel 383 mit seiner

Rast 384_a in den Sperrbügel 364_b einfällt. Die elastische Verbindung der Hebel 398 und 396 hat also den Zweck, den Schlittenrechtsschaltastenhebel 412 mit Sicherheit ganz
 65 niederzudrücken, bevor der Sperrbügel 364_b in die Rast 384_a des Divisionstastenhebels 383, 384 einfällt, wodurch sich unnötige Feinjustage beim Zusammenbau der Teile erübrigt.
 70

Bei der Verschwenkung des Schlittenrechtsschaltastenhebels 412 kommt nun zunächst der Arm 425_a des Winkelhebels 425 (Abb. 19 und 21) auf den Arm 432_g des Hebels 432 zur
 75 Wirkung, wodurch die Teile 432, 434 und 442 in die in Abb. 21 dargestellte Lage verschwenkt werden, in welcher, wie weiter oben erwähnt, der Ziehkeil 216, 217 das Rechtsschaltrad 211 (Abb. 11) mit der Ziehkeilbuchse 210 kuppelt. Unmittelbar hierauf
 80 wirkt die Nase 425_b (Abb. 19) des Winkelhebels 425 auf den Auslieger 426_a des Teiles 426 ein, wodurch die Kupplungssteuerachse 287 und damit der Kupplungshebel 43 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *e*₁ verschwenkt werden und demzufolge die Schlittenschaltkupplung 25 geschlossen wird.
 85

Gleichzeitig wird bei Niederdrücken der Divisionstaste 12 auf bereits beschriebene Weise über die Teile 383 (Abb. 17), 395, 396,
 90 397, 398, 399, 400, 401, 401_a, 401_b, 272, 271 (Abb. 16), 283, 284, 285 der Hebel 286 und somit der Hebel 289 im Sinne des Pfeiles *e*₁ um die Achse 287 verschwenkt, was ohne weiteres möglich ist, da der Hebel 289 mittels
 95 der Feder 306 mit dem Kupplungshebel 43 kraftschlüssig verbunden ist. Dabei wird über die Teile 289_a, 292 usw. der Motorkontakt 300, 301 geschlossen. Die Schaltwerkskupplung 52 kann nun zunächst nicht wirksam
 100 werden, weil die Schlittenrechtsschaltkupplung 25 bereits geschlossen ist, wobei sich der Kupplungshebel 43 mit seiner Kante 43_y seitlich gegen den Kamm 25_a der Schlittenschaltkupplung 25 legt. Der Schlitten *B* bewegt sich
 105 also demzufolge nach rechts.

Während der so eingeleiteten Schlittenrechtsbewegung wird nun, da sich der Schlitten *B* dabei in eine Subtraktionsdekade begibt, das Exzenter 231 aus der in Abb. 11 ersichtlichen Lage um 180° gedreht. Es findet also
 110 über die mit ihm verbundenen Teile 232, 234, 233, 235 (Abb. 11) eine Verschiebung der Stange 236 in Richtung des Pfeiles *a* statt, wodurch der Lappen 409 (Abb. 17b) des
 115 Hebels 408 die Nase 410 des an dem Tastenhebel 412 der Schlittenrechtsschaltaste 11 angelenkten Hebels 411 freigibt, so daß die Taste 11 unter der Wirkung der an dem Winkelhebel 425 (Abb. 21) angreifenden
 120 Feder 430 hochspringt. Eine Mitnahme des unteren Endes des Hebels 411 in Pfeilrich-

5 tung *a* ist dabei nicht möglich, da sich dessen Nase 415, wie eingangs erwähnt, gegen das Gestell abstützt. Nach dem Hochspringen der Taste 11 legt sich dann die Schräge 410_g der Nase 410 des Hebels 411 von vorn gegen den Lappen 409 des Hebels 408.

10 Da sich die Stange 236 (Abb. 17) in Richtung des Pfeiles *a* bewegt und ihre Rast 236_b in Eingriff mit dem Bolzen 332 (Abb. 16) des Hebels 325 steht, so stellt letzterer durch seine Verschwenkung im entgegengesetzten Uhrzeigersinne einerseits über das Teil 326 das Proportionalzahnstangensystem auf subtraktives Arbeiten und andererseits über die 15 Teile 251, 252, 255 (Abb. 34), 169, 167 (Abb. 7), 130, 163 das Umdrehungszählwerk *U* auf additives Arbeiten ein, wie dies für den Beginn zwecks Ausführung einer Division erforderlich ist.

20 Nun muß aber auch dafür gesorgt werden, daß das Wendegetriebe 211, 212 (Abb. 11) für die Schlittenschaltung, welches ja bisher auf Schlittenrechtsschaltung eingestellt war, auf Schlittenlinksschaltung eingestellt wird 25 und die Schlittenschaltkupplung 25 geöffnet und die Schaltwerkskupplung 52 geschlossen wird. Dies geschieht auf folgende Weise:

30 Durch die Freigabe der Schlittenrechtsschalttaste 11 (Abb. 17) durch den Lappen 409 des Hebels 408 konnte die Schlittenrechtsschalttaste in ihre Ruhelage hochspringen, wodurch die an ihrem Tastenhebel 412 angelenkte Stange 424 in Richtung des Pfeiles *a* bewegt und so der Winkelhebel 425 35 (Abb. 19) im entgegengesetzten Uhrzeigersinne ausgeschwenkt wurde. Hierdurch gibt sein Arm 425_a (Abb. 21) den Hebel 432 frei. Der Hebel 434 wird infolgedessen unter der Wirkung der am Hebel 442 angreifenden 40 Feder 442_c in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *o* verschwenkt, wodurch über die Teile 433, 439, 230 (Abb. 21) der Ziehkeil 216, 217 (Abb. 11) in Richtung des Pfeiles *a* verschoben und so das Linksschaltrad 212 mit 45 der Ziehkeilbuchse 210 gekuppelt wird.

Bei der Verschwenkung des Hebels 425 (Abb. 21) im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers hat die Nase 425_b auch das auf der Kupplungssteuerachse 287 fest angeordnete 50 Teil 426 freigegeben, so daß dieses, die Achse 287 und der auf derselben fest angeordnete Kupplungshebel 43 unter der Wirkung der Feder 306 (Abb. 16) im Sinne des Pfeiles *e*₁ auszuschnellen vermögen. Infolgedessen 55 wird nunmehr die Nase 70 der Kupplungsklinke 65 für die Schaltwerkskupplung 52 freigegeben, während sich der Kupplungshebel 43 in die Umlaufbahn der Nase 41 der Klinke 37 für die Schlittenschaltkupplung 25 60 legt, wobei die Schließung der Schaltwerkskupplung 52 aus den früher erwähnten Grün-

den erst dann erfolgt, wenn die Schlittenschaltkupplung 25 geöffnet ist.

Sobald dies erfolgt ist, setzt der eigentliche Divisionsvorgang in genau derselben Weise 65 ein, wie weiter oben beschrieben.

Wenn dann beim Einlaufen des Schlittens in seine Linkslage die Divisionstaste 12 in der angegebenen Weise freigegeben wird, so 70 schwenkt auch der Hebel 398 (Abb. 17) im umgekehrten Uhrzeigersinne in seine Ruhelage zurück und zieht dabei den an ihm angelenkten Hebel 408 mit nach oben, wobei dessen Lappen 409 an der Schrägfläche 410_g des Hebels 411 abgleitet, wobei dieser sich 75 mit seiner Nase 410 unter der Wirkung der Feder 414 wieder unter die Nase 409 des Hebels 408 legen kann und so wieder seine Antriebsbereitschaft zum Hebel 408 einnimmt. Die Schräge 236_h an der Nase 236_g 80 der Stange 236 (Abb. 17b) ist dabei ohne Bedeutung. Sie ist nur aus montagetechnischen Gründen vorgesehen.

Nunmehr sollen im nachfolgenden die Sperrungen, die beim Niederdrücken der 85 Divisionstaste 12 stattfinden, näher erläutert werden.

Befindet sich der Zählwerksschlitten *B* in einer Subtarktionsdekade, so werden mittels der Rast 236_b der Stange 236 (Abb. 17) der 90 Hebel 325 (Abb. 16) und die Achse 251 zwangsläufig so gehalten, daß auch der Kupplungsbolzen 326 zwangsläufig die Zahnstange 331 blockiert. Ein Niederdrücken der Additionstaste 4 ist dann nicht möglich, da die 95 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt gehaltene Achse 251 über die Teile 248, 246 (Abb. 16) so wirkt, daß der an dem Arm 243 des Tastenschaftes 239 befestigte Bolzen 244 durch die Fläche 245 des Teiles 100 246 Widerstand findet.

Die Sperrung der Plusmultiplikationstaste 15 ist die gleiche wie die unter der Überschrift Subtraktion geschilderte Sperrung. Das Niederdrücken der Minusmultiplikations- 105 taste 14 ist aus den bei der Subtraktion geschilderten Gründen ohne weiteres möglich. Ebenso läßt sich natürlich auch die Subtraktionstaste 5 ohne weiteres niederdrücken.

Befindet sich der Zählwerksschlitten *B* in 110 einer Additionsdekade, so ist natürlich, da von dem Exzenter 231 (Abb. 11) aus über die Teile 232, 234, 233, 235, 236, 236_b, 232 und 325 die Achse 251 im Uhrzeigersinne und über die Teile 333, 333_h (Abb. 17), 377 das 115 Teil 454 im Uhrzeigersinne verschwenkt gehalten werden, ein Niederdrücken der Subtraktionstaste 5 und der Minusmultiplikationstaste 14 nicht möglich, während das Niederdrücken der Additionstaste 4 und der Plus- 120 multiplikationstaste 15 aus folgenden Gründen keine Wirkung auslöst: Wie bereits be-

schrieben, wird der Bügel 400, 401 beim Niederdrücken der Divisionstaste 12 im Sinne des Uhrzeigers ausgeschwenkt und in dieser Lage bis zur Beendigung der Division gehalten. Wird nun die Plusmultiplikationstaste 15 gedrückt, so schwenkt der Tastenhebel 450 im Sinne des Uhrzeigers aus, jedoch vermag die Fläche 450_b des Tastenhebels infolge Ausgeschwenkhaltens des Bügels 400, 401 nicht auf denselben zu wirken und daher weitere Mechanismen nicht zu betätigen. Ferner vermag der Lappen 268 (Abb. 16) des Hebels 265 beim Niederdrücken der Additionstaste 4 nicht auf den Lappen 269 des Hebels 270 zu wirken und dadurch die bei der Addition geschilderten Mechanismen nicht auszulösen, da beim Niederdrücken der Divisionstaste 12 über die bei der Division beschriebenen Teile der Hebel 270 bereits ausgeschwenkt ist.

Befindet sich der Zählwerksschlitten *B* bei niedergedrückter Divisionstaste 12 in einer Subtraktionsdekade, so ist ein Niederdrücken der Schlittenlinksschaltaste 10 sowie der Schlittenrechtsschaltaste 11 (Abb. 17) aus den bei der Addition bzw. Subtraktion beschriebenen Gründen, nämlich infolge Abstützung des Kupplungshebels 43 mit seiner Fläche 43_x gegen den Kamm 52_x der Schaltwerkskupplung 52, nicht möglich.

Befindet sich der Zählwerksschlitten *B* in einer Additionsdekade, so wird, wie bereits beschrieben, beim Niederdrücken der Divisionstaste 12 der Schlittenrechtsschaltastenhebel 412 mit nach abwärts bewegt, wobei über die Teile 424, 425 die Hebel 432 und 434 (Abb. 21) im Sinne des Pfeiles *o* ausgeschwenkt und in dieser Lage gehalten werden. Wird nun die Schlittenlinksschaltaste 10 gedrückt, so ist dies nicht möglich, da der Hebel 447 den Hebel 432 nicht im entgegengesetzten Sinne des Pfeiles *o* auszuschnwenken vermag, so daß das Wendegetriebe 211, 212 über die Teile 432, 433, 439, 230 nicht umgeschaltet werden kann.

Eine Betätigung der beiden Löschasten 7 für das Resultatzählwerk *R* und 8 für das Umdrehungszählwerk *U* ist aus den früher bereits erwähnten Gründen nicht möglich, da beim Niederdrücken derselben über die beschriebenen Teile der Hebel 520 (Abb. 30) sowie der Hebel 566 mit ihren Nasen 529 und 568 gegen den Lappen 304 des Kupplungshebels 43 anstoßen, so daß ein weiteres Ausschwenken derselben verhindert wird.

Ein Auslösen eines Rechenvorganges durch den Multiplikationshebel 17 bei gedrückter Divisionstaste kann nicht erfolgen, da beim Niederdrücken der Divisionstaste 12 die Achse 377 (Abb. 17a) in einer Subtraktionsdekade im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers ausgeschwenkt wird, an welcher Ver-

schwenkung auch das auf der Achse 377 fest angeordnete Teil 382 teilnimmt. Wird nun der Hebel 17 im oder im umgekehrten Sinne des in der Abb. 17 eingezeichneten Pfeiles 65 ausgeschwenkt, so verschwenkt der Hebel 17 den Hebel 380 entweder über den Lappen 469 oder über den Lappen 405 im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 362 (Abb. 18) so weit, bis der Bolzen 379 (Abb. 17a) des Teiles 378, 70 welches an dem Hebel 380 angelenkt ist, gegen die Fläche 381_a der Ausnehmung 381 des Teiles 382 anstößt.

Infolgedessen wirkt der Stift 379 auf die Gabel 376_a des Hebels 376 ein und verschwenkt diesen etwas im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers. Dadurch versucht der Hebel 374 im Uhrzeigersinne auszuschwenken, was dieser jedoch noch bis zu einem geringen Grade kann, nämlich nur so weit, bis die Nase 374_g desselben an dem Rahmen 365 Anschlag findet, was jedoch nicht genügt, um irgendwelche Wirkung auszulösen.

Sollte aber die Taste 18 unbeabsichtigtweise gedrückt sein, so sei erwähnt, daß der Kupplungshebel 43, wenn sich der Schlitten in einer Subtraktionsdekade befindet, in Pfeilrichtung *e*₁ (Abb. 19) von dem Kamm 52_x der Schaltwerkskupplung 52 verschwenkt gehalten wird und damit auch das auf der Achse 287 90 befestigte Teil 483. Da nun bei der Betätigung des Hebels 17 (Abb. 18) der Hebel 380 stets im Uhrzeigersinne verschwenkt wird, so wird die Stange 471 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* bewegt, wobei sich der 95 an ihrem hinteren Ende befindliche Stift 473 gegen die Kante 483_g (Abb. 20) des Teiles 483 und die Kante 484_a der Stange 471 gegen den am Gestell befestigten Winkel 485 legt, wodurch die Stange 471 in ihrer in entgegen- 100 gesetzter Richtung des Pfeiles *a* befindlichen Bewegung gehemmt wird, so daß eine Wirkung nicht ausgelöst werden kann.

Befindet sich dagegen der Zählwerksschlitten *B* in einer Additionsdekade, so wird der 105 Hebel 17 wie folgt gesperrt:

Wie bereits erwähnt, wird beim Niederdrücken der Divisionstaste 12 der Schlittenrechtsschaltastenhebel 412 mit nach unten bewegt, und über die beschriebenen Teile wird 110 der auf der Achse 287 fest angeordnete Kupplungshebel 43 im umgekehrten Sinne des Pfeiles *e*₁ beeinflusst. Wird nun der Hebel 17 im oder im umgekehrten Sinne der in Abb. 17 eingezeichneten Pfeilrichtung be- 115 wegt, so wird die Stange 471 entgegen der Pfeilrichtung *a* beeinflusst. Hierbei wird der Bügel 476 (Abb. 19) so weit verschwenkt, bis er mit seiner Nase 479 gegen die Fläche 480_a eines am Maschinengestell angeordneten An- 120 schlages 480_b zum Anliegen kommt. Andererseits wird der Bolzen 473 gegen die Fläche

483_a der Nase 483_b des Teiles 483 gedrückt, und da dieses nicht im Sinne des Uhrzeigers ausschwenken kann, da sich der Kupplungshebel 43 gegen den Kamm 25_a der Schlittenschaltkupplung 25 legt, so wird der Bolzen festgeklemmt, wodurch ein weiteres Verschieben der Stange 471 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* vermieden wird.

Ein Niederdrücken der Divisionskorrekturtaste 13 ist bei gedrückter Divisionstaste 12 möglich. Es wird aber dabei infolge Einwirkung der Nase 384_h des Divisionskorrekturtastenhebels 361 gegen den Sperrbügel 364_j (Abb. 19) die Divisionstaste 12 freigegeben.

15 Divisionskorrektur

Die Wirkungsweise der Mechanismen bei der Divisionskorrektur soll an Hand des nachfolgenden Beispiels erläutert werden.

20 Angenommen, es sei die Aufgabe $(390625 : 625) - (12500 : 625) = x$ zu lösen. Zunächst wird nun bei der Divisionskorrektur, genau wie bei der Division, die Schlittenrechtsschalttaste 11 (Abb. 17) niedergedrückt und der Schlitten *B* in seine äußerste Rechtslage gebracht, worauf der Dividend 12500 mit seiner höchsten Stelle in der zweithöchsten Stelle des Resultatzählwerkes *R* eingestellt wird. Dies ist erforderlich, damit die 30 Einerstellen der Dividenten und somit die Einerstellen der Quotienten untereinanderkommen, da sonst nicht die richtige Differenz der Quotienten erhalten würde. Die Errechnung des sich aus dem ersten Klammerausdruck 35 ergebenden Quotienten soll hier nicht nochmals durchgeführt werden, da dieser bereits bei der Division errechnet wurde. Es sei lediglich darauf hingewiesen, daß sich der Divisor 625 nach Beendigung der Division 40 des Klammerausdruckes $(390625 : 625)$ noch in der Tastatur befindet, so daß sich die nochmalige Einstellung des Divisors 625 des zweiten Klammerausdruckes erübrigt. Ferner befindet sich im Umdrehungszählwerk *U* der 45 aus dem bei der Division des Ausdruckes $(390625 : 625)$ erhaltene Quotient 625, und zwar befindet sich seine höchste Stelle in der zweiten Stelle von links im Umdrehungszählwerk *U*.

50 Nach Rechtsführung des Schlittens *B* steht nach obigem somit die höchste Stelle des Dividenten der zweithöchsten Stelle des Divisors gegenüber. Nach diesen vorbereitenden Einstellungen kann nunmehr mit der Ausrechnung des Klammerwertes $(12500 : 625)$ begonnen werden. Zu diesem Zwecke wird die Divisionskorrekturtaste 13 niedergedrückt, wobei sich folgende Vorgänge abspielen:

60 Der Tastenhebel 361 wird hierbei entgegen der am Arm 366 des Hebels 361 angreifenden Feder 367 im Sinne des Uhrzeigers um die

Achse 362 (Abb. 17, 18) verschwenkt und wirkt hierbei auf den Lappen 371 des Armes 370 des Bügels 370, 372, 373. Der Arm 373 wirkt hierbei wieder auf den Lappen 395 des Hebels 396 und verschwenkt denselben gleichfalls im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 362. Mittels der an seinem Arm 396_a angreifenden Feder 397 wird der Hebel 398 gleichfalls im Uhrzeigersinne um die Achse 362 beeinflusst, wodurch der an ihm angelenkte Hebel 408 die Stange 236 mitniederdrückt. Da beim Einlaufen des Schlittens in seine Rechtslage die Stange 236 in Pfeilrichtung *a* bewegt worden ist und angenommen sei, daß sich der Bolzen 326 (Abb. 16) in seiner in der Abb. 16 dargestellten Additionslage befindet, in welcher er also die Zahnstange 330 des Proportionalzahnstangensystems gesperrt hält, so befindet sich der an dem Hebel 325 angeordnete Bolzen 332 in der Bewegungsbahn der Schrägfläche 236_a der Ausnehmung der Stange 236. Beim Niedergehen des Hebels 408 und somit der Stange 236 wirkt die Schrägfläche 236_a auf den Bolzen 332 ein, wodurch der Hebel 325 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt wird und demzufolge der Kupplungsbolzen 326 (Abb. 16) in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* verschoben wird, wodurch nunmehr die Zahnstange 331 blockiert wird, so daß das Proportionalzahnstangensystem auf subtraktives Arbeiten eingestellt ist, wobei die so erreichte Kupplungslage durch Eintreten des Bolzens 332 des Hebels 325 in die Rast 236_b der Stange 236 gesichert wird.

An dieser Stelle sei hierbei zunächst darauf hingewiesen, daß, wie aus einer eingehenden Betrachtung der Abb. 17 und 18 ersichtlich ist, der Divisionskorrekturtastenhebel 361 bei seinem Niederdrücken nicht auf den Bügel 388, 389, 390 wirksam werden kann. Demzufolge kann also über die mit ihm verbundenen Teile 393, 394 (Abb. 29), 261, 259 und 260 keine Verschwenkung der Steuerstange 255 nach unten eintreten, d. h. sie wird mit ihrem Stift 256 (Abb. 31) in der Ausnehmung 254_a des Steuerhebels 252 verharren.

Da nun an der Verschwenkung des Hebels 325 (Abb. 16) im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers auch die Achse 251 teilnimmt, so wird der auf ihr fest angeordnete Steuerhebel 252 im gleichen Sinne gemäß Abb. 32 ausgeschwenkt. Demzufolge wird die Steuerstange 255 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* in die in Abb. 32 dargestellte Lage bewegt und der an ihr angelenkte Winkelhebel 167, 169 im Sinne des Uhrzeigers um den Punkt 168 verschwenkt, so daß das Zahnrad 129 mit der Ziehkeilbuchse 156 gekuppelt wird und demzufolge die Umdrehungszähl-

werkswelle 172 (Abb. 6a) in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *j*, also im subtraktiven Sinne angetrieben wird.

- Durch die Verschwenkung des Hebels 325 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers wird auch die Stange 333 (Abb. 19), die mit ihrer Ausnehmung 334 den Bolzen 332 des Hebels 325 umfaßt, in Richtung des Pfeiles *a* verschoben. Hierbei wird der an der Stange 333 angelenkte Hebel 333_a (Abb. 19) im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers ausgeschwenkt. Infolgedessen wird die Umschaltklappe 336 von dem Hebel 333_a im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 490 verschwenkt. Da die Umschaltklappe 336 von dem Hebel 340 umfaßt wird, so wird dieser im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um seine Achse 337 verschwenkt, wodurch die Kapazitätsklappe 341 auf ihrer Achse 342 im umgekehrten Sinne des Pfeiles *a* verschoben wird, so daß die an ihr angeordnete Nase 341_a in die Bahn der Nase 343 des links neben der höchsten Ziffernrolle des Resultatzählwerkes *R* befindlichen Zehnerschaltchiebers 344 zu liegen kommt.

- Beim Einlaufen des Zählwerksschlittens *B* in die rechte Endlage wurde das Wendegetriebe 211, 212 (Abb. 11) der Schlittenschaltung selbsttätig so eingestellt, daß der Ziehkeil 217, 216 mit dem Zahnrad 212 gekuppelt ist, so daß also bei jedem Schließen der Schlittenschaltkupplung 25 stets ein Linksschritt des Schlittens erfolgt.

- Die Divisionskorrekturtaste 13 wird wie folgt in ihrer gedrückten Lage gehalten: Beim Niederdrücken des Divisionskorrekturtastenhebels 361 wird der Bügel 364_b (Abb. 19) von der Nase 384_h zunächst im Sinne des Uhrzeigers um die Punkte 364_g verschwenkt, wodurch über die Stange 504 die Klappe 500 im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 490 verschwenkt wird, was jedoch ohne Bedeutung ist. Sobald nun die Divisionskorrekturtaste 13 (Abb. 17) ganz niedergedrückt ist, vermag der Bügel 364_b unter der Wirkung der an seinem Arm 364_c angreifenden Feder 364_d in die Ausnehmung 364_a des Tastenhebels 361 zu treten und den Divisionskorrekturtastenhebel 361 in der niedergedrückten Lage zu halten.

- Beim Niederdrücken der Divisionskorrekturtaste 13 entgegen der an ihrem Arm 366 angreifenden Feder 367 wirkt über die Teile 371, 370, 372, 373, 395, 396, 396_a, 397, 398 das Teil 399 auf den um die Achse 362 schwenkbar angeordneten Bügel 400, 401 (Abb. 17 und 18) und verschwenkt ihn entgegen der Wirkung der am Arm 401 des Bügels 400, 401 angreifenden Feder 400_a im Sinne des Uhrzeigers. An dieser Verschwenkung nimmt auch das an dem Arm 401 des

Bügels 400, 401 fest angeordnete Teil 401_a teil, wobei die an ihm angeordnete Rolle 401_b auf den losen, auf der Achse 261 angeordneten Hebel 272 (Abb. 29) wirkt, wodurch dieser und die Sperrschiene 271 im Uhrzeigersinne beeinflusst werden. Die Sperrschiene 271 legt sich hierbei gegen die Ansätze 514_a der Tastensperrschiene 514 und verhindert so ein Niederdrücken der Rechentasten während einer Rechenoperation.

Bei der Verschwenkung der Sperrklappe 271 (Abb. 16) im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers wirkt dieselbe ferner noch auf den Ansatz 283 des Hebels 284 und verschwenkt ihn um die Achse 247 im Sinne des Uhrzeigers. Hierbei werden über die Stange 285 die Teile 286, 289 im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 287 verschwenkt. Die an dem Arm 289_c des Hebels 289 angreifende Feder 306 beeinflusst nunmehr den Kupplungshebel 43 im Sinne des Uhrzeigers, wodurch die Nase 70 der Klinke 65 der Schaltwerkskupplung 52 freigegeben wird. Infolgedessen wird die Kupplungsklinke 65 (Abb. 9) unter der Wirkung ihrer Feder 69 mit ihrer Nase 71 in Eingriff mit dem Zahn 45 der Kupplungsnocke 26 gebracht, wodurch die Nocke 26 die Klinke 65 und somit das Kupplungsgehäuse 52 in Pfeilrichtung *e* mitnimmt.

Der Arm 289_a des Hebels 289 wirkt bei der Verschwenkung des Hebels 289 im Sinne des Uhrzeigers mit der Fläche 290 auf die Rolle 292 des Hebels 291 und verschwenkt diesen sowie den mittels der Brücke 294 mit ihm in Verbindung stehenden Hebel 295 entgegen der Wirkung der Feder 297 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um die Achse 233. Hierbei wird der Kontakthebel 22 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* verschoben, und der Arm 21 des Hebels 22, der normalerweise durch die Federwirkung 295_b gegen die konische Umfläche 23 der Nocke 20 zum Anliegen gebracht wird, gleitet von dieser. Der Kontakthebel 22_a kann nunmehr unter der Wirkung der Feder 295_b im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers ausschwenken, wodurch unter der Wirkung der Kontaktfeder 299 der Motorkontakt 300, 302 geschlossen wird.

Nunmehr beginnt der Motor *D* in Pfeilrichtung *e*₁ zu laufen und dreht die Achse 3 von der auf der Motorachse sitzenden Schnecke 1 über das Schneckenrad 2 in Pfeilrichtung *e*. Da nur die Schaltwerkskupplung 52 (Abb. 9) geschlossen ist, wird, wie bereits unter den Überschriften Addition und Subtraktion erwähnt, durch das mit der Schaltwerkskupplung 52 verbundene Zahnrad 56 und das mit diesem in Eingriff stehende Zahnrad 78 die Schaltwerksachse 116 (Abb. 14, 16 und 29) und über die Kurbelscheibe 117

und die Pleuelstange 124 das auf Subtraktion eingestellte Proportionalzahnstangensystem angetrieben.

- Da das Wechselspiel der Vorgänge im Resultatzählwerk *R* genau dasselbe ist wie bei Division, so soll im folgenden nur auf die Vorgänge im Umdrehungszählwerk *U* eingegangen werden.

- Wie bereits weiter oben erwähnt, ist das Umdrehungszählwerk *U* auf Subtraktion eingestellt worden. Bei der ersten Umdrehung der Antriebsachse 116 hat sich demzufolge die auf 0 gestandene Ziffernrolle der höchsten Stelle des Umdrehungszählwerkes *U* um eine Einheit im subtraktiven Sinne gedreht, so daß das Umdrehungszählwerk nunmehr folgenden Wert 96250000 anzeigt.

- Nachdem der Wert 96250000 im Umdrehungszählwerk *U* erschienen ist, erfolgt durch das von der Kapazitätsschaltklappe 341 gesteuerte Wechselspiel der Kupplungen ein Wagenschritt nach links, wodurch das Umdrehungszählwerk *U* und das Resultatzählwerk *R* über die bereits erwähnten Teile auf additives Arbeiten umgeschaltet werden. Nach Beendigung des Wagenschrittes wird demnach durch die darauffolgenden Umdrehungen der Antriebsachse 116 die Ziffernrolle der siebenten Dekade von rechts im Umdrehungszählwerk *U* im positiven Sinne um zehn Einheiten gedreht. Die zehn Umdrehungen ergeben sich daraus, daß bei der zehnten Umdrehung die Kapazitätsschaltklappe 341 wieder das Wechselspiel der Kupplungen bewirkt. Bei der Drehung der Ziffernrolle der siebenten Dekade des Umdrehungszählwerkes von 9 auf 0 erfolgt eine Zehnerübertragung, wobei die Ziffernrolle der achten Dekade von 9 auf 0 gedreht wird. Im Umdrehungszählwerk *U* ist somit der Wert 06250000 erschienen. Hierauf erfolgt abermals ein Linksschritt des Zählwerksschlittens *B*. Während desselben werden das Umdrehungszählwerk *U* auf subtraktives Arbeiten und ebenso das Resultatzählwerk *R* auf Subtraktion umgeschaltet. Bei der nun folgenden Rechenoperation wird die Ziffernrolle der sechsten Dekade um drei Einheiten im negativen Sinne gedreht, wobei beim Übergang von 0 auf 9 die Ziffernrolle der siebenten Dekade eine 5 anzeigt. Im Umdrehungszählwerk ist somit der Wert 05950000 ersichtlich. Nach dem nun folgenden Wagenschritt und gleichzeitiger Umschaltung des Wendegetriebes für das Umdrehungszählwerk von Subtraktion auf Addition wird die Ziffernrolle der fünften Dekade um zehn Einheiten im positiven Sinne gedreht, wobei beim Übergang dieser Ziffernrolle von 9 auf 0 eine Zehnerübertragung erfolgt, demzufolge die Ziffernrolle der sechsten Dekade von 9 auf 0 gedreht wird.

Beim Übergang von 9 auf 0 der Ziffernrolle der sechsten Dekade erfolgt wiederum eine Zehnerübertragung, wobei die Ziffernrolle der siebenten Dekade wieder von 5 auf 6 gedreht wird. Das Umdrehungszählwerk zeigt nun nach Beendigung dieser Rechenoperation den Wert 06050000 an, welches bereits das richtige Resultat ist. Die Maschine arbeitet jedoch bekanntlich noch so lange, bis der Zählwerksschlitten *B* seine äußerste Linkslage eingenommen hat, wobei sich noch folgende Vorgänge abspielen: Es folgt hierauf wieder ein Wagenschritt, während welchen das Umdrehungszählwerk *U* auf subtraktives Arbeiten umgeschaltet wird. Bei der nun folgenden Rechenoperation hat sich die Ziffernrolle der vierten Dekade von 0 auf 9 gedreht und die Ziffernrolle der fünften Dekade infolge Zehnerübertragung von 5 auf 4, wodurch in den Schaulöchern des Umdrehungszählwerkes *U* folgender Wert 06049000 ersichtlich wird, worauf wiederum ein Wagenschritt erfolgt und eine Umschaltung des Umdrehungszählwerkes von Subtraktion auf Addition. Die Ziffernrolle der dritten Dekade wird nun um zehn Einheiten im positiven Sinne gedreht, wobei beim Übergang der Ziffernrolle von 9 auf 0 eine Zehnerübertragung erfolgt und demzufolge die Ziffernrolle der vierten Dekade von 9 auf 0, die Ziffernrolle der fünften Dekade von 4 auf 5 gedreht wird, da beim Übergang von 9 auf 0 der Ziffernrolle der vierten Dekade eine Zehnerübertragung erfolgt. Das Umdrehungszählwerk zeigt somit den Wert 06050000 an. Nach erfolgtem Linksschritt des Zählwerksschlittens *B* und Umschaltung des Umdrehungszählwerkes *U* auf Subtraktion zeigt bei der folgenden Rechenoperation das Zählwerk *U* den Wert 06049990 an und nach dem hierauf folgenden Wagenschritt und Umschaltung des Umdrehungszählwerkes auf Addition das Resultat 06050000, da die Ziffernrolle der ersten Dekade um zehn Einheiten gedreht wurde und beim Übergang der Ziffernrolle der ersten Dekade von 9 auf 0 eine Zehnerübertragung stattfand, die sich so lange auf die links daneben liegenden Ziffernrollen übertrug, bis die Ziffernrolle der fünften Dekade von 4 auf 5 gedreht wurde. Ist nun der Zählwerksschlitten *B* in seine äußerste Links- oder Ruhelage angelangt, so wirkt genau wie bei der Division der Zehnerschieber 344 auf die Kapazitätsschaltklappe 341 und verschwenkt diese im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers, wobei diese auf das Teil 500 wirkt. Demzufolge wird der Bügel 364_b über die Stange 504 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers ausgeschwenkt, wobei derselbe den Divisionskorrekturtastenhebel 361 freigibt und die beim Niederdrücken des Divisionskorrektur-

tastenhebels 361 ausgelösten Mechanismen wieder in ihre Ruhelage zurückkehren.

Beindet sich der Zählwerksschlitten *B* beim Niederdrücken der Divisionskorrekturtaste 13 gerade in einer Additionsdekade, so wird natürlich auch über die Teile 371 (Abb. 17), 372, 373, 395, 396, 397, 398, 408, 409, 410 und 411 der Schlittenrechtsschaltastenhebel mit niedergedrückt, wodurch genau dieselben Vorgänge wie bei der Divisionstaste 12 ausgelöst werden.

Bei niedergedrückter Divisionskorrekturtaste 13 sind die Sperrungen der einzelnen Funktionstasten die gleichen wie bei der Division, mit der Ausnahme, daß auch die Divisionstaste 12 sich nicht niederdrücken läßt, da ein solches Niederdrücken durch Abstützung der Kante 255_f (Abb. 32) der Steuerstange 255 gegen den Achsstumpf 251 verhindert wird.

Plusmultiplikation

Die Wirkungsweise der Mechanismen bei der Plusmultiplikation soll an Hand des Beispiels 25×25 erläutert werden.

Zunächst wird der Multiplikand 25 rechts in der Tastatur *T* eingestellt und der Schlitten *B* mittels der Schlittenrechtsschalttaste 11 (Abb. 17) in erwähnter Weise um eine Stelle nach rechts gebracht, worauf die Multiplikationstaste 15 für zwei Umdrehungen gedrückt gehalten wird, wobei folgende Mechanismen betätigt werden:

Beim Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 15 wird der Tastenhebel 450 (Abb. 17) im Sinne des Uhrzeigers entgegen der Wirkung seiner Feder 453 um die Achse 362 (Abb. 18) verschwenkt. Hierbei wirkt der Lappen 450_c des Tastenhebels 450, wenn das Proportionalzahnstangensystem noch auf Subtraktion geschaltet sein sollte, von unten gegen das auf der Achse 377 (Abb. 17 und 17a) fest angeordnete Teil 454 und verschwenkt dasselbe sowie die Achse 377 im Uhrzeigersinne, an welcher Verschwenkung auch der auf der Achse 377 fest angeordnete Hebel 333_a teilnimmt, wodurch die Stange 333 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* bewegt wird. Hierdurch wird der Hebel 325 (Abb. 16) im Sinne des Uhrzeigers mit der Achse 251 verschwenkt, wodurch der Bolzen 326 in Pfeilrichtung *a* beeinflusst wird, die Zahnstange 331 freigibt und die Zahnstange 330 blockiert, wodurch das Proportionalzahnstangensystem auf additives Arbeiten eingestellt wird. Der gleichfalls auf der Achse 251 fest angeordnete Steuerhebel 252 wird dabei gleichfalls im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt und nimmt die in Abb. 31 dargestellte Lage ein. Hierbei verschiebt der Steuerhebel 252 die Steuerstange 255 in Rich-

tung des Pfeiles *a*, wobei dieser den Winkelhebel 167, 169 (Abb. 7) im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um die Schraube 168 verschwenkt, wodurch der Ziehkeil 130, 163 das Zahnrad 157 mit der Ziehkeilbuchse 156 kuppelt, so daß nunmehr das Wendegetriebe für das Umdrehungszählwerk *U* im additiven Sinne arbeitet.

Bei der Verschiebung der Stange 333 (Abb. 16 und 19) in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a* wird gleichfalls der mit ihr in Verbindung stehende Hebel 333_a im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt, wodurch die Klappe 336 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers beeinflusst wird. Der die Klappe 336 umfassende Hebel 340 wird demzufolge im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 337 bewegt, wodurch sich die Kapazitätsklappe 341 auf der Achse 342 in Richtung des Pfeiles *a* verschiebt, so daß die Kante 341_g der Kapazitätsklappe 341 der Nase 343 des Zehnerschiebers 344 gegenüberzuliegen kommt.

Beim Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 15 wirkt die Fläche 450_b des Hebels 450 auf den Bügel 400, 401 ein und verschwenkt ihn entgegen der am Arm 401 des Bügels 400, 401 angreifenden Feder 400_a um die Achse 362 (Abb. 17, 18) im Sinne des Uhrzeigers. Hierbei wirkt die Rolle 401_b des am Arm 401 angeordneten Teils 401_a auf den lose auf der Achse 261 angeordneten Hebel 272 (Abb. 29) ein, wodurch dieser und die Sperrschiene 271 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers beeinflusst werden. Durch Anlage der Schiene 271 gegen die Ansätze 514_a der Tastensperrschiene 514 wird ein Niederdrücken der Rechentasten während eines Rechenvorganges vermieden.

Bei der Verschwenkung der Sperrschiene 271 (Abb. 16 und 29) wirkt dieselbe ferner noch auf den Ansatz 283 des Hebels 284 (Abb. 16) und verschwenkt denselben im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 247, wodurch über die bereits früher beschriebenen Teile 285, 286, 289, 306 und 43 die Schaltwerkskupplung 52 geschlossen wird.

Bei der Verschwenkung des Hebels 289 wirkt die Fläche 290 des Armes 289_a des Hebels 289 (Abb. 16) auf die Rolle 292 des Hebels 291 ein und schließt über die bereits bei der Addition eingehend beschriebenen Teile 291, 294, 295, 22 den Motorkontakt 300, 302, wodurch der Motor *D* in Pfeilrichtung *e*₁ zu laufen beginnt.

Die Plusmultiplikationstaste 15 muß nun so lange niedergedrückt gehalten werden, bis in der Zehnerstelle des Umdrehungszählwerkes *U* eine 2 erscheint, wodurch der Multiplikand zweimal in das Resultatzählwerk *R* übertragen wird, so daß dasselbe den Betrag 500 anzeigt.

Nun wird die Schlittenlinksschalttaste 10 (Abb. 17) gedrückt, wobei auf beschriebene Weise der Zählwerksschlitten *B* um eine Stelle nach links gerückt wird. Es ist nun wieder die Plusmultiplikationstaste 15 so lange gedrückt zu halten, bis das Umdrehungszählwerk *U* in der Einerstelle fünf Umdrehungen anzeigt. Im Resultatzählwerk *R* erscheint nun das Produkt 625. Bemerkte sei noch, daß beim Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 15 die Tastatur *T* nicht automatisch gelöscht wird, da die in Abb. 16a dargestellte Löschvorrichtung nur beim Niederdrücken der Additions- und Subtraktionstaste 4 und 15 zur Wirkung kommt und auch dann nur, wenn der Hebel 9 auf Marke *A* eingestellt ist. Der in der Tastatur *T* eingestellte Multiplikand ist also nur durch Niederdrücken der Lösch Taste 6 (Abb. 30) zu löschen. Die Wirkungsweise der Lösch Taste 6 soll später noch näher beschrieben werden.

Es wurde weiter oben erwähnt, daß beim Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 15 (Abb. 17) die Kapazitätsschaltklappe 341 so eingestellt wird, daß die Kante 341_g derselben der Nase 343 des Zehnerschaltchiebers 344 gegenüberliegt, was folgenden Zweck hat:

Wird nämlich die Kapazität überschritten, so schwenkt, wie bei der Division erwähnt, der Zehnerschaltchieber 344 während seines Hochgehens linksseitlich aus, so daß seine Nase 343 die Kante 341_g der Kapazitätsklappe 341 trifft. Dadurch wird dieselbe verschwenkt und löst, wie bei der Division erläutert, über die Teile 346 (Abb. 19a), 347, 499, 499_a, 499_d und 287 einen Schlittenlinksschritt aus, wodurch dem Bedienenden angezeigt wird, daß eine Kapazitätsüberschreitung stattgefunden hat.

Da bei niedergedrückt gehaltener Plusmultiplikationstaste, wie bereits beschrieben, der Hebel 289 (Abb. 16) in seiner in Pfeilrichtung *e*₁ um die Achse 287 ausgeschwenkten Lage gehalten wird und der Kupplungshebel 43 durch den von der Kapazitätsklappe 341 hervorgerufenen Schlittenschritt entgegen der Wirkung der Feder 306 im umgekehrten Sinne des Pfeiles *e*₁ über die Teile 499, 499_a, 499_d, 287 verschwenkt worden ist, wird nach erfolgtem Schlittenschritt der Kupplungshebel 43 im Sinne des Pfeiles *e*₁ mittels der Feder 306 verschwenkt, wodurch die Schaltungskupplung wieder geschlossen wird.

Befindet sich jedoch der Zählwerksschlitten *B* in seiner äußersten Linkslage, so wirkt die Kapazitätsklappe 341 über den Schieber 347 auf die Klappe 500 und verschwenkt diese im Uhrzeigersinne um die Achse 490, wodurch jedoch keine Mechanismen ausgelöst werden.

Der Vorgang des Auslösens eines Schlitten-

schrilles bei Kapazitätsüberschreitung tritt natürlich auch beim Niederdrücken der Additionstaste 4 in Erscheinung.

Da die bei gedrückter Plusmultiplikationstaste 15 auftretenden Sperrungen die gleichen sind wie die unter der Überschrift Addition beschriebenen, so sollen dieselben an dieser Stelle nicht nochmals beschrieben werden.

Minusmultiplikation

Bei der Minusmultiplikation sind die Rechenvorgänge genau die gleichen wie bei der Plusmultiplikation, nur mit dem Unterschied, daß sowohl das Schaltwerk als auch das Umdrehungszählwerk *U* negativ arbeiten. An Hand eines Beispiels soll dieser Rechenvorgang kurz erläutert werden. Von dem in dem vorigen Beispiel erhaltenen Resultat 625 soll nun mittels der Minusmultiplikationstaste 14 das aus den Faktoren 3×18 zu bildende Produkt abgezogen werden. Nachdem die Tastatur *T*, wie weiter oben beschrieben, durch Niederdrücken der Taste 6 gelöscht ist, wird in derselben der Wert 18 rechts eingestellt und nun die Minusmultiplikationstaste 14 niedergedrückt, wobei sich folgende Vorgänge abspielen:

Beim Niederdrücken der Minusmultiplikationstaste 14 wird der Tastenhebel 455 (Abb. 17) im Sinne des Uhrzeigers entgegen der Wirkung seiner Feder 456 um die Achse 362 (Abb. 18) verschwenkt. Hierbei wirkt der Lappen 455_b des Tastenhebels 455, wenn das Proportionalzahnstangensystem zufällig auf Addition eingestellt ist, von oben auf die Fläche 454_a des auf der Achse 377 fest angeordneten Teiles 454 und verschwenkt dasselbe sowie die Achse 377 im umgekehrten Uhrzeigersinne, an welcher Verschwenkung auch der auf der Achse 377 fest angeordnete Hebel 333_h teilnimmt, wodurch die Stange 333 in Richtung des Pfeiles *a* bewegt wird. Hierdurch wird der Hebel 325 (Abb. 16) im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers verschwenkt, wobei der Bolzen 326 die Zahnstange 331 blockiert und die Zahnstange 330 freigibt, wodurch das Proportionalzahnstangensystem auf subtraktives Arbeiten eingestellt wird.

Der gleichfalls auf der Achse 251 fest angeordnete Steuerhebel 252 wird ebenfalls im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers in die in Abb. 32 dargestellte Lage verschoben. Hierbei wirkt die Rast 254_a des Steuerhebels 252 auf den Bolzen 256 der Steuerstange 255 und verschiebt dieselbe in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a*, wobei der an ihr angelenkte Winkelhebel 167, 169 (Abb. 7) im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt. Hierbei kuppelt der Ziehkeil 130, 163 das Zahnrad 129 mit der Ziehkeilbuchse 156, wodurch das

Wendegetriebe für das Umdrehungszählwerk U im subtraktiven Sinne arbeitet.

Bei der Verschiebung der Stange 333 in Richtung des Pfeiles a wird der gleichfalls mit ihr in Verbindung stehende Hebel 333_a (Abb. 19) im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers verschwenkt und die Klappe 336 um die Achse 490 im Sinne des Uhrzeigers ausgeschwenkt, wodurch der die Klappe 336 umfassende Hebel 340 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um die Achse 337 bewegt wird. Hierbei wird die Kapazitätsschaltklappe 341 auf der Achse 342 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles a verschoben, wobei die Nase 341_a der Kapazitätsschaltklappe 341 der Nase 343 des Zehnerschaltchiebers 344 gegenüberzuliegen kommt.

Beim Niederdrücken der Minusmultiplikationstaste 14 wirkt ferner die Fläche 455_a (Abb. 17) des Tastenhebels 455 auf den Bügel 400, 401 ein und verschwenkt denselben entgegen der Wirkung seiner Feder 400_a um die Achse 362 im Sinne des Uhrzeigers, wobei die Rolle 401_b des am Arm 401 befestigten Teiles 401_a auf den lose auf der Achse 261 angeordneten Hebel 272 (Abb. 29) einwirkt. Hierbei verschwenkt die Sperrschiene 271 den Hebel 284 (Abb. 16) im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 247 aus, wodurch über die bereits beschriebenen Teile 286, 289, 306, 43 die Schaltwerkskupplung 52 geschlossen wird. Ferner legt sich die Sperrklappe 271 (Abb. 29) gegen die Ansätze 514_a der Sperrschienen 514, wodurch ein Niederdrücken der Rechen-tasten während eines Rechenvorganges vermieden wird.

Bei der Verschwenkung des Hebels 289 (Abb. 16) wirkt die Fläche 290 des Armes 289_a des Hebels 289 auf die am Hebel 291 angeordnete Rolle 292, wodurch über die Teile 291, 294, 295 und 22 der Motorkontakt 300, 302 auf die bereits bei der Addition beschriebene Weise geschlossen wird und der Motor D in Pfeilrichtung e_1 zu laufen beginnt.

Die Minusmultiplikationstaste 14 wird nun solange gedrückt gehalten, bis in der Einerstelle des Umdrehungszählwerkes U eine 2 erscheint, also sich die Ziffernrolle der Einerstelle des Umdrehungszählwerkes U um drei Einheiten im negativen Sinne von 5 auf 3 gedreht hat, da ja die Einerstelle bei dem bei der Plusmultiplikation erwähnten Beispiele fünf Umdrehungen im positiven Sinne gemacht hat. Im Resultatzählwerk R ist nunmehr das Resultat 571 in den Schaulöchern ersichtlich.

Es wurde erwähnt, daß die Kapazitätsschaltklappe 341 beim Niederdrücken der Multiplikationstaste 14 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles a verschoben wird. Hierbei sei bemerkt, daß ein linksseitliches Hoch-

gehen des Zehnerschaltchiebers 344 nicht auf die Kapazitätsschaltklappe 341 (Abb. 19) wirken kann, da die Kante 341_g der Kapazitätsschaltklappe 341 in die Ausnehmung 344_a zu treten vermag. Da nun die Subtraktion bei der vorliegenden Maschine durch Addition der Komplementzahl des Subtrahenden erfolgt, so werden so lange Zehnerübertragungen stattfinden, wie das Resultatzählwerk R die Nullstellung nicht unterschritten hat. Demzufolge wird auch der Zehnerschaltchieber 344 so lange bei seinem jedesmaligen Hochgehen linksseitlich ausschwenken, und seine Nase 343 wird an der Nase 341_a der Kapazitätsschaltklappe 341 vorbeigehen. Unterschreitet aber das Resultatzählwerk R die Nullstellung, so findet in der höchsten Stelle keine Zehnerübertragung statt, und demzufolge schwenkt dann auch der Zehnerschaltchieber 344 nicht linksseitlich aus. Er wird also bei seinem Hochgehen die Schaltklappe 341 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers ausschwenken, wodurch diese wiederum den Schieber 347 abwärts bewegt, der über die Teile 499, 499_a, 499_b und 287 einen Schlittenlinksschritt auslöst, wodurch dem Bedienenden angezeigt wird, daß die Nullstellung unterschritten wurde. Hierbei wird genau wie bei der Plusmultiplikation beim Niedergedrückthalten der Minusmultiplikationstaste 14 der Kupplungshebel 43 unter der Wirkung der gespannten Feder 306 im Sinne des Pfeiles e_1 zurückgeschwenkt und die Schaltwerkskupplung 52 geschlossen. Befindet sich jedoch der Zählwerksschlitten B in seiner äußersten Linkslage, so wirkt die Kapazitätsschaltklappe 341 unter dem Einfluß des Zehnerschaltchiebers 344 über den Schieber 347 auf die Klappe 500, wodurch keine Mechanismen ausgelöst werden. Dieser Vorgang des Auslösens eines Schlittenschrittes bei der Unterschreitung der Nullstellung tritt auch beim Niederdrücken der Subtraktionstaste 5 in Erscheinung.

Beim Niederdrücken der Minusmultiplikationstaste 14 treten die gleichen Sperrungen wie beim Niederdrücken der Subtraktionstaste 5 auf, weshalb auf diese hier nicht mehr eingegangen werden soll.

Selbsttätige Multiplikation unter Schlittenrechtsgang.

Bei der selbsttätigen Multiplikation sollen zunächst die Vorgänge geschildert werden, die sich abspielen, wenn der Zählwerksschlitten B sich in seiner äußersten Linkslage befindet. Als Zahlenbeispiel sei 25×25 gewählt. Zunächst wird der Multiplikand 25 rechts in der Tastatur T eingestellt und der Multiplikator 25 rechts im Multiplikatorwerk M mittels der Wirtel 616.

Bei der Einstellung des Multiplikators im Multiplikatoreinstellwerk M entfernt sich nun der der Zehnerstelle desselben zugeordnete Nullnocken 497_b (Abb. 19) um zwei 5 Einheiten von der Nase 496_b des lyraförmigen Hebels 492_b und der der Einerstelle zugeordnete Nullnocken 497_a um fünf Einheiten von der Nase 496_a des lyraförmigen Hebels 492_a . Beim Einstellen des Wertes 5 10 in der Einerstelle schwenkt zudem die an dem Bügel 486 , 476 , 475 angreifende Feder 481_a diesen so weit in Pfeilrichtung e_1 aus, bis die Kante 484_a der Stange 471 von unten her an dem am Gestell fest angeordneten Winkel 485 anliegt, wobei zwischen der Nase 479 des Bügels 486 , 476 , 475 und dem am Gestell angeordneten Anschlag das aus Abb. 19 ersichtliche Spiel entsteht und ferner der Hebel 489 , 491 so weit im 15 entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt wird, daß er den lyraförmigen Hebel 492_a in Pfeilrichtung z in die aus Abb. 19 ersichtliche Lage verschwenkt.

Wird nun der Hebel 17 (Abb. 17) im 25 Sinne des Uhrzeigers um den Punkt 459 entgegen der am Schieber 462 angreifenden Feder 467 ausgeschwenkt, wobei die Fläche 460_g der Rast 460 auf die Nase 461 des Schiebers 462 wirkt, so tritt die Nase 461 30 des Schiebers 462 aus der Rast 460 des Hebels 17 aus und vermag unter der Wirkung seiner Feder 467 in die Rast 460_a des Hebels 17 zu treten und diesen in seiner ausgeschwenkten Lage zu halten. Bei der 35 Verschwenkung des Hebels 17 im Uhrzeigersinne wirkt nun die Nase 468 desselben auf den Lappen 469 (Abb. 17, 17a) des Hebels 380 und verschwenkt denselben um die Achse 362 im Sinne des Uhrzeigers.

40 Durch die Verschwenkung der Hebel 17 und 380 spielen sich nun folgende Einstellvorgänge ab:

Sind dabei das Proportionalzahnstangensystem und das Umdrehungszählwerk U 45 fällig auf Subtraktion eingestellt, so wirkt beim Verschwenken des Hebels 17 das am Hebel 380 (Abb. 17a) befestigte Teil 378 mit seinem in der Gabel 376_a des Hebels 376 geführten Bolzen 379 auf die Fläche 381_a 50 des auf der Achse 377 fest angeordneten Teiles 382 ein und verschwenkt dieses und die Achse 377 im Sinne des Uhrzeigers, wobei eine Verschwenkung des Gabelhebels 376 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne nicht 55 möglich ist, da die am Tastenhebel 374 angreifende Feder 375 stark genug gehalten ist, um eine solche Verschwenkung nicht zuzulassen. Durch die Verschwenkung der Achse 377 im Uhrzeigersinne wird gleichfalls der auf der Achse 377 fest angeordnete 60 Hebel 333 $_h$ im Uhrzeigersinne verschwenkt,

wobei über die bereits früher eingehend beschriebenen Teile 333, 332, 325 und 326 das Proportionalzahnstangensystem von Subtraktion auf Addition geschaltet wird und über 65 die Teile 251, 252, 254 $_a$, 256, 255 (dabei nehmen letztere die aus Abb. 31 ersichtliche Lage ein), 167, 169, 130, 163 das Wendegetriebe 129, 157 des Umdrehungszählwerkes gleichfalls auf additives Arbeiten umgeschaltet 70 wird. Ferner wird dabei über die Teile 333, 333 $_a$ (Abb. 19), 333 $_b$, 333 $_c$, 333 $_d$, 336, 340 und 338 die Kapazitätsklappe 341 in Richtung des Pfeiles a aus der in Abb. 19 dargestellten Lage verschoben, wobei die Kante 75 341 $_g$ der Kapazitätsschaltklappe in die Bewegungsbahn des Zahnes 343 des Zehnerschaltchiebers 344 kommt, wenn derselbe durch Zehnerüberschreitung linksseitlich beeinflusst wird. 80

Bei der Verschwenkung des Hebels 17 (Abb. 17) im Sinne des Uhrzeigers wird ferner die an seiner Nase 470 angelenkte Verbindungsstange 437 in entgegengesetzter 85 Richtung des Pfeiles a bewegt und der an ihr angelenkte Hebel 436 $_a$ (Abb. 19) sowie der mittels des Steges 436 mit ihm in Verbindung stehende Hebel 435 im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 335 verschwenkt und bewegt sich, da der Zählwerksschlitten B seine 90 äußerste Linksstellung einnimmt, wirkungslos in der Ausnehmung 432 $_a$ des Hebels 432, da die das Wendegetriebe 211, 212 (Abb. 11) des Schlittens steuernden Hebel 432, 434 und 433 bereits auf Schlittenrechtsgang eingestellt 95 sind. Sind aber die Hebel 432 usw. und 442 nach oben durchgeknickt, d. h. befindet sich der Zählwerksschlitten B in einer Zwischenlage, so werden die Hebel 432, 434, 433 durch den im Uhrzeigersinne ausschwenkenden 100 Hebel 435 auf Schlittenrechtslauf umgestellt und in dieser Lage gehalten, da ja auch der Hebel 17 in seiner im Uhrzeigersinne ausgeschwenkten Lage durch den Schieber 462 105 gesperrt wird.

Somit sind alle Einstellungen, nämlich die Schaltung des Proportionalzahnstangensystems und des Umdrehungszählwerkes auf Addition und die Einstellung des Wendegetriebes 211, 212 auf Schlittenrechtslauf, 110 vollendet, und es ist nunmehr nur noch nötig, die Verbindung zwischen dem Bügel 486 , 476 , 475 und der Kupplungssteuerachse 287 herzustellen und die Schaltwerkakupplung 52 zu schließen. 115

Dies geschieht auf folgende Weise:

Bei der Verschwenkung des Hebels 380 im Uhrzeigersinne wirkt dieser mit seinem Fortsatz 380 $_a$ (Abb. 17) gegen den Bügel 400 und verschwenkt diesen ebenfalls im Sinne des 120 Uhrzeigers. Hierbei wird, wie bereits des öfteren erwähnt, über die Teile 401, 401 $_a$,

401_b, 272, 271 (Abb. 16), 284, 285, 286, 289, 306 der Kupplungshebel 43 in Pfeilrichtung e_1 etwas ausgeschwenkt, jedoch nicht so weit, daß er die Klinke 70 der Schaltwerkskupplung freigegeben könnte, sondern er wird dann vielmehr sogleich in umgekehrter Richtung des Pfeiles e_1 wieder dadurch verschwenkt, daß die bei der Verschwenkung des Hebels 380 (Abb. 17) im Sinne des Uhrzeigers an dem Lappen 380_a desselben angelenkte Verbindungsstange 471 (Abb. 19) entgegen der Pfeilrichtung a bewegt wird und so durch Entlanggleiten ihrer Kante 484_a des Ansatzes 484 an der unteren Seite des am Maschinen-
 15 gestell angeordneten Winkelstückes 485 nach unten beeinflusst wird, so daß der Bolzen 473 auf die Fläche 474_a des Langloches 474 des Bügels 475, 476, 486 und der Kante 483_e des Teiles 483 einwirkt und dieses und den Bügel
 20 475, 476, 486 etwas im umgekehrten Uhrzeigersinne entgegen der Wirkung der Feder 481_a ausschwenkt. Dieser Ausschwenkungsbetrag ist aber jedoch nur so groß, daß der Kupplungshebel 43 von dem fest auf der
 25 Achse 287 befestigten Teil 483 in seine eigentliche Ruhelage zurückgebracht wird. Mittlerweile ist aber bei diesem Vorgang durch das von dem verschwenkten Multiplikationshebel 17 in Pfeilrichtung e_1 ausgeschwenkt gehaltene Teil 286, 288, 289 die zwischen dem
 30 Arm 289_c desselben und dem Kupplungshebel 43 angeordnete Feder 306 gespannt worden. Sobald jedoch das Winkelstück 485 den Ansatz 484 bei weiterer Bewegung der Stange
 35 471 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles a freigibt, kommen die gespannten Federn 306 (Abb. 16) und 481_a (Abb. 19) zur Wirkung, wodurch nunmehr der Kupplungshebel 43 in Pfeilrichtung e_1 ausgeschwenkt wird
 40 und die Schaltwerkskupplung 52 schließt. Dabei ist mittlerweile durch die völlige Verschiebung der Stange 471 (Abb. 19) in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles a der Stift 473 derselben völlig in die vorderen
 45 Enden der Schlitze der Hebel 483 und 475 getreten, und da die vorderen Enden der Schlitze dem Durchmesser des Stiftes 473 entsprechen, so ist zwischen den Hebeln 483 und 475 eine unveränderliche Kupplung hergestellt, die durch den Eintritt des Schiebers
 50 462 in die Rast 460_a (Abb. 17) des Hebels 17 aufrechterhalten wird.

Bei dem Verschwenken des Kupplungshebels 43 in Pfeilrichtung e_1 ist also somit
 55 über die Achse 287, den Hebel 483 und den durch den Stift 473 gekuppelten Bügel 475, 476, 486 der Bügel 489, 491 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne um die Achse 490 verschwenkt worden, wobei er den lyraförmigen Hebel 492_a so weit in Pfeilrichtung z verschwenkt, bis dessen Nase 496_a eben mit der

Nase 497_a des Nullnockens 497_a in Fühlung kommt, wobei zwischen der Nase 479 des Bügels 475, 476, 486 die aus Abb. 19 ersichtliche Luft entsteht.

Da nun durch den in Pfeilrichtung e_1 verschwenkt gehaltenen Hebel 289 (Abb. 16) auch der Motorkontakt 300, 302 geschlossen wurde, so beginnt die geschlossene Schaltwerkskupplung 25 ihr Werk und treibt somit
 70 über die Räder 56 (Abb. 4), 78, die Achse 116 und die Pleuelstange 124 (Abb. 29) das Proportionalzahnstangensystem so lange an, bis zum folgenden Mechanismus die Schlittenschaltung herbeigeführt wird.

Durch die Drehung des Rades 78 (Abb. 4, 14) wird auch über die Kegelräder 79 und 127 die Zehnerschaltwelle 19 in Pfeilrichtung i angetrieben und demzufolge das auf dieser befestigte Zahnrad 625 (Abb. 27). Letzteres
 80 dreht über das Zwischenrad 624 das Zahnrad 623 um den Schraubenschaft 621_b in Pfeilrichtung i_3 (Abb. 27 und 3). Mittels des am Zahnrad 623 angearbeiteten Exzenters 621 wird der Hebel 619 nach oben beeinflusst, wobei er gleichzeitig um die Schraube 620 verschwenkt wird, und wirkt bei jeder Um-
 85 drehung der Zehnerschaltwelle 19 auf das ihr gegenüberliegende Zahnrad 617 ein und verdreht dasselbe sowie die Achse 498 und die Nullnocke 497_a in Pfeilrichtung z (Abb. 19) und über das Zahnrad 612 die Ziffernrolle 610 jeweils um eine Einheit zurück, d. h. gemäß dem gewählten Beispiel mit dem Multiplikator 25 von 5 über 4 auf 0. Der Multiplikand wird also so oft auf das Resultatwerk R übertragen, bis die Ziffernrolle 610 von ihrem
 95 eingestellten Wert 5 auf 0 zurückgekehrt ist. Ist dies der Fall, so vermag der Finger 619 nicht mehr auf das Zahnrad 617 einzuwirken, da sich die Nullücke 617_a desselben dem Finger 619 gegenübergestellt hat. In diesem Moment ist aber auch die Nullnocke 497_a auf die Nase 496_a des lyraförmigen Hebels 492_a zur Wirkung gekommen und verschwenkt denselben um seinen Drehpunkt 495_a im entgegengesetzten Sinne des Pfeiles z , wobei die Nase 496_g (Abb. 19) auf die Klappe 491 wirkt und über die Teile 489, 488, 487 den Hebel 486 im umgekehrten Sinne des
 110 Pfeiles e_1 verschwenkt. Hierbei wirkt der Bolzen 473 (Abb. 19) auf das Teil 483 und verschwenkt dieses und somit die Kupplungsachse 287 im umgekehrten Sinne des Pfeiles e_1 , wobei der auf der Achse 287 fest angeordnete Kupplungshebel 43 (Abb. 16) im gleichen Sinne unter Spannung der Feder 306 verschwenkt wird, wodurch der Kupplungshebel 43 in die Bewegungsbahn der Nase 70 der Klinke 65 der Schaltwerkskupplung 52
 120 kommt und diese öffnet, während er die Nase 41 der Klinke 37 der Schlittenschaltkupplung

25 freigibt und diese auf bereits beschriebene Weise schließt. Nunmehr erfolgt ein Wagenschritt nach rechts in die nächstfolgende Rechenstelle. Da hier der Fühler 491 (Abb. 19) aber die aus ihrer Nullage herausgeschwenkte Nullnocke 497_b vorfindet, so schwenkt er unter der Wirkung der gespannten Federn 306 und 481_a wieder im entgegengesetzten Uhrzeigersinne aus, was zur Folge hat, daß der Kupplungshebel 43 in Pfeilrichtung e_1 ausschwenkt und somit die Schlittenschaltkupplung 25 öffnet und die Schaltwerkskupplung 52 wieder schließt, wodurch nunmehr die Ziffernrolle 610 der Zehnerstelle des Multiplikatoreinstellwerkes M von dem Finger 619 von 2 über 1 auf 0 zurückgedreht wird. Sobald dieselbe auf 0 angelangt ist, verschwenkt ihr zugehöriger Nullnocken 497_b den Hebel 492_b in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles s , wodurch über die Teile 491, 489, 486, 476, 475, 473, 483, 287 und 43 die Schaltwerkskupplung 52 geöffnet und die Schlittenschaltkupplung 25 geschlossen wird. Da bei den folgenden Stellen des Multiplikatoreinstellwerkes M die Ziffernrollen 610 auf 0 stehen und die Nullnocken 497 die Teile in der in Abb. 3 dargestellten Lage halten, so können auch die Teile 491 (Abb. 19), 489, 486, 476, 475, 473, 483 nicht unter der Wirkung der Federn 481_a und 306 in ihre Wirklage kommen, d. h. die Achse 287 und der Kupplungshebel 43 können nicht im Sinne des Pfeiles e_1 ausschwenken und demzufolge die Schaltwerkskupplung 52 nicht schließen. Die Schlittenschaltkupplung 25 bleibt nun so lange geschlossen, bis der Zählwerksschlitten B in seine Rechtslage gekommen ist. Hierbei wirkt das Teil 444 (Abb. 21) auf den Hebel 442 und verschwenkt ihn in Pfeilrichtung o' , wobei der Hebel 434 in umgekehrter Richtung des Pfeiles o beeinflusst wird und über die Teile 433, 439, 230 (Abb. 21), 216, 217 (Abb. 11) des Wendegetriebes 211, 212 für den Schlittenschritt auf Linksgang umstellt.

Dabei wird von dem Hebel 433 über den Lappen 432_c der Hebel 432 mitverschwenkt, der mit der Fläche 432_x seiner Gabelzinke von unten gegen den im Uhrzeigersinne verschwenkt gehaltenen Hebel 435, 436, 436_a (Abb. 19) wirkt und ihn im umgekehrten Uhrzeigersinne verschwenkt. Hierbei wird über die Stange 437 der Hebel 17 (Abb. 17) ebenfalls im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers ausgeschwenkt, wobei die Nase 461 des Schiebers 462 aus der Rast 460_a austritt und wieder in die Rast 460 eintritt, wodurch der Hebel 17 wieder in seiner Ruhelage gehalten wird.

Unter der Wirkung der am Bügel 400, 401 angreifenden Feder 400_a wird derselbe im um-

gekehrten Sinne des Uhrzeigers beeinflusst und wirkt hierbei auf den Lappen 380_a des Hebels 380 und verschwenkt denselben um die Achse 362 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers. Hierbei wird die an dem Ansatz 380_a angelenkte Stange 471 in Richtung des Pfeiles a bewegt, wodurch die beiden Hebel 475 und 483 mittels des Stiftes 473 entkuppelt werden und die Stange 471 mit ihrem Ansatz 484 durch den Schlitz 474_a des von dem Nullnocken der höchsten Stelle aus ortsfest gehaltenen Hebels 475 unter den Winkel 485 zurückgeführt wird. Infolgedessen können das Teil 483, die Achse 287 und der Kupplungshebel 43 (Abb. 16) in Pfeilrichtung e_1 ausschwenken, wobei der Kupplungshebel 43 in die Bewegungsbahn der Nase 41 der Klinke 37 der Schlittenschaltkupplung 25 kommt und diese öffnet. Da beim Verschwenken des Bügels 400 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne aber durch dessen Rolle 401_b gleichzeitig der Hebel 272 freigegeben wurde, so vermochte dieser mit seiner Klappe 271 im Uhrzeigersinne auszuschwenken und den Hebel 284 (Abb. 16) freizugeben, so daß die Spannung der Feder 306 aufgehoben wird und der Kupplungshebel 43 in seiner beide Kupplungen in geöffnetem Zustand haltenden Normallage verbleibt. Somit ist der Rechenvorgang beendet, wobei im Resultatzählwerk R das Produkt 625 und im Umdrehungszählwerk U der Multiplikator 25 zur Kontrolle erschienen ist.

Es ist natürlich dabei nicht erforderlich, den Schlitten bis in seine Linkslage zurücklaufen zu lassen, sondern dieser kann vielmehr, nachdem die Zehnerstelle des Multiplikatoreinstellwerkes abgearbeitet ist, auf folgende Weise in dieser Dekade festgehalten werden:

Sobald der Schlitten mit der Zehnerstelle des Multiplikatoreinstellwerkes sich in der Arbeitslage befindet, wird der Hebel 17 in seine aus Abb. 17 ersichtliche Mittellage zurückgeschwenkt. Dadurch wird die an ihm angelenkte Stange 437 in Pfeilrichtung a in ihre Ruhelage zurückgeschoben, während die am Hebel 380 angelenkte Stange 471 infolge Anliegens ihrer Kopffläche 484_g noch nicht zurück kann. Infolgedessen bleibt trotzdem die Schaltwerkskupplung 52 geschlossen. Erst wenn die Ziffernrolle 610 der Zehnerstelle auf 0 gekommen ist, schwenkt der Nullnocken 497_b über die Teile 492_b, 491 den Bügel 486, 476, 475 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles e_1 aus, wodurch die Stange 471 über den Stift 473 unter den Winkel 485 gedrückt wird und dann in Pfeilrichtung a zurückgehen kann. Dies erfolgt in dem Moment, in welchem der Kupplungshebel 43 über die Teile 486, 476, 475, 473, 483, 287

nur so weit im entgegengesetzten Sinne des Pfeiles e_1 verschwenkt ist, daß beide Kuppelungen geöffnet sind, wodurch sämtliche Teile ihre Ruhelage einnehmen und die Maschine zum Stillstand kommt.

Die bei der selbsttätigen Multiplikation auftretenden Sperrungen sind im wesentlichen die gleichen, wie bei der Addition beschrieben, aus welchem Grunde diese hier nicht aufgeführt werden sollen.

Selbsttätige Multiplikation unter Schlittenlinksgang

Die bei der selbsttätigen Multiplikation sich abspielenden Vorgänge, wenn sich der Zählwerksschlitten B in seiner äußersten Rechtslage befindet, sollen an Hand des vorherigen Beispiels 25×25 erläutert werden. Da sich hierbei im wesentlichen dieselben Vorgänge, wie bereits bei dem vorigen Beispiel beschrieben, abspielen, so soll im folgenden auf diese nur kurz eingegangen werden.

Zunächst wird nun der Multiplikand 25 wieder rechts in der Tastatur T eingestellt und der Multiplikator 25 rechts im Multiplikatorwerk M .

Demzufolge liegt also nunmehr die am weitesten links befindliche Nullnocke 497_h (in Abb. 3 am weitesten rechts) mit ihrem dazugehörigen Hebel 492_h dem Fühler 491 (Abb. 19) gegenüber und hält ihn im Uhrzeigersinne verschwenkt, wodurch der Bügel 486, 476, 475 im entgegengesetzten Sinne des Pfeiles e_1 verschwenkt erscheint, so daß zwischen dem Ansatz 479 des Bügels 486, 476, 475 und dem Anschlag 480_a keine Luft besteht. Der Hebel 475 wird also ortsfest gehalten und führt durch seinen Schlitz 474 zwangsläufig den Stift 473 der Stange 471, wobei der Hebel 475 gegenüber dem Hebel 483 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles e_1 verschwenkt erscheint.

Wird nunmehr der Hebel 17 (Abb. 17) im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt, so wirkt der Ansatz 406_g des Multiplikationshebels 17 auf den Lappen 405 des Hebels 380 ein und verschwenkt diesen im Sinne des Uhrzeigers. Bei der Verschwenkung des Hebels 17 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers tritt der Schieber 462 mit seiner Nase 461 aus der Rast 460 und wird mit der Rast 460_b des Hebels 17 in Eingriff gebracht, wodurch derselbe in seiner ausgeschwenkten Lage gehalten wird. Dabei werden das Proportionalzahnstangensystem und das Umdrehungszählwerk U auf die erwähnte Weise auf Addition geschaltet, sofern dies nicht der Fall sein sollte.

Bei der Verschwenkung des Hebels 17 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers wird die an seiner Nase 470 angelenkte Verbindungs-

stange 437 in Richtung des Pfeiles a beeinflusst und infolgedessen der Hebel 436_a (Abb. 19) und somit der Hebel 435 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers verschwenkt, wobei, da der Zählwerksschlitten B seine äußerste Rechtslage einnimmt und demzufolge das Wendegetriebe 211, 212 (Abb. 11) auf Schlittenlinksgang geschaltet ist, der Hebel 435 sich wirkungslos in der Ausnehmung 434_a des Steuerhebels 434 bewegt. Dies ist auch der Fall, wenn sich der Schlitten B in einer Zwischenlage befindet, weil die am Winkelhebel 442 (Abb. 3) angreifende Feder 442_c dann die Hebel 442 und 434, 432 stets in nach oben durchgeknickter Lage hält.

Wie bereits erwähnt, wird der Hebel 380 im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt und somit die Stange 471 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles a bewegt. Hierbei gleitet der Bolzen 473 der Stange 471 in dem Langloch 474 des ortsfest gehaltenen Bügels 475, 476, 486 und wirkt hierbei gegen die Fläche 483_a des Teiles 483, wodurch dieses im Sinne des Uhrzeigers beeinflusst wird; sodann wirkt derselbe auf die Fläche 483_g (Abb. 20) des Teiles 483, wodurch dieses im umgekehrten Sinne des Pfeiles e_1 verschwenkt wird und in die vordere Ausnehmung 482 des Teiles 483 zu liegen kommt, wodurch beide Hebel 475 und 483 miteinander gekuppelt sind. Bei der Verschwenkung des Hebels 483 im entgegengesetzten Sinne des Pfeiles e_1 ist natürlich der Kupplungshebel 43 in demselben Sinne verschwenkt worden, wodurch die Schlittenschaltkupplung 25 geschlossen wird. Da andererseits über die Teile 400 (Abb. 17), 401_a, 401_b, 272, 271 (Abb. 16), 284, 285, 286 und 289 der Motorkontakt 300, 302 geschlossen wird, beginnt die Schlittenschaltkupplung ihr Werk und befördert den Schlitten so lange nach links, bis eine nicht in ihrer Nullage befindliche Nullnocke 497 zum Fühler 491 in Wirklage kommt. Hierbei sei ins Gedächtnis zurückgerufen, daß beim Verschwenken des Hebels 289 (Abb. 16) im Uhrzeigersinne die Feder 306 gespannt wurde.

Da die Nocke 479_b um zwei Einheiten mittels der Wirtel 616 verdreht worden ist, so vermag unter der Wirkung der am Bügel 475, 476, 486 angreifenden Feder 481_a und der Feder 306 dieser im Uhrzeigersinne auszuverschwenken. Der Arm 486 wirkt dabei mit seinem halbkreisförmig ausgebildeten Teil 487 auf den Lappen 488 (Abb. 19) des Hebels 489 ein und verschwenkt die Klappe 491 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um die Achse 490, wobei das Teil 492_b, welches nunmehr der Klappe 491 gegenüberliegt, in Richtung des Pfeiles z verschwenkt wird, so daß die Nase 496_b des Teiles 492_b in die Bewegungsbahn der Nocke 497_b kommt.

Gleichzeitig wirkt beim Verschwenken des Bügels 475, 476, 486 der in das Langloch 474 des Bügels greifende Bolzen 473 auf das Teil 483 ein und verschwenkt dieses sowie die Achse 287 in Pfeilrichtung e_1 . Infolgedessen wird auch der Kupplungshebel 43 im gleichen Sinne verschwenkt, wobei er in die Bewegungsbahn der Nase 41 der Klinke 37 der Schlittenschaltkupplung 25 kommt und diese, wie bereits beschrieben, öffnet, während gleichzeitig die Schaltwerkskupplung 52 geschlossen wird, da der Hebel 43 so weit ausschwenkt, daß er die Nase 70 der Klinke 65 der Schaltwerkskupplung 52 freigibt. Das an der Schaltwerkskupplung 52 befestigte Zahnrad 56 (Abb. 4) überträgt nunmehr die Drehbewegung über die Teile 78, 79, 127 (Abb. 14) auf die Zehnerschaltwelle 19, wodurch diese in Richtung des Pfeiles i (Abb. 27) gedreht wird. An dieser Drehung der Zehnerschaltwelle 19 nimmt ferner das auf ihr fest angeordnete Zahnrad 625 teil und dreht über das Zwischenrad 624 das Zahnrad 623 (Abb. 27) um den Schraubenschaft 621_b in Pfeilrichtung i_3 . Mittels des am Zahnrad 623 angearbeiteten Exzentrers 621 wird der Hebel 619 nach oben beeinflusst und gleichzeitig um die Schraube 620 verschwenkt, wobei er bei jeder Umdrehung der Zehnerschaltwelle 19 auf das ihr gegenüberliegende Zahnrad 617 einwirkt und dasselbe mit der Achse 498_b (Abb. 19) in Pfeilrichtung z dreht, wobei über das Zahnrad 612 die Ziffernrolle 610 jeweils um eine Einheit von 2 über 1 auf 0 zurückgedreht wird. Der Multiplikand wird also so oft auf das Resultatzählwerk R übertragen, bis die Ziffernrolle 610 von ihrem eingestellten Wert auf 0 zurückgekehrt ist. Ist dies der Fall, so befindet sich die Nullücke 617_a (Abb. 27) des Rades 617 dem Finger 619 gegenüber, und gleichzeitig wirkt die auf der Achse 498_b (Abb. 19) fest angeordnete Nullnocke 497_b auf die Nase 496_b des Teiles 492_b ein und verschwenkt dasselbe um seinen Drehpunkt 495_b im umgekehrten Sinne des Pfeiles z , wobei die Nase 496_b (Abb. 19) auf die Klappe 491 wirkt und über die Teile 489, 488, 487 den Hebel 486 im umgekehrten Sinne des Pfeiles e_1 verschwenkt. Hierbei wirkt der Bolzen 473 (Abb. 19) auf das Teil 483 und verschwenkt dieses und somit die Kupplungsachse 287 im umgekehrten Sinne des Pfeiles e_1 , wobei der auf der Achse 287 fest angeordnete Kupplungshebel 43 (Abb. 16) im gleichen Sinne verschwenkt wird und in die Bewegungsbahn der Nase 70 der Klinke 65 der Schaltwerkskupplung 52 kommt und diese öffnet, während er die Nase 41 der Klinke 37 der Schlittenschaltkupplung 25 freigibt und diese schließt, worauf ein Linksschritt des Zählwerksschlittens B folgt.

Da in der nun folgenden Einerstelle des Multiplikatoreinstellwerkes M eine 5 eingestellt ist und infolgedessen das Teil 492_a unter dem Einfluß der am Bügel 475, 476, 486 angreifenden Feder 481_a und der Feder 306 ausschwenken konnte, so werden die Achse 287 und der Kupplungshebel 43 (Abb. 16) im Sinne des Pfeiles e_1 verschwenkt, wodurch auf bereits beschriebene Weise die Schaltwerkskupplung 52 geschlossen und die Schlittenschaltkupplung 25 geöffnet wird.

Demzufolge wird nunmehr die eine 5 anzeigende Ziffernrolle 610 des Multiplikatoreinstellwerkes M von 5 über 4 auf 0 zurückgedreht. Sobald dies der Fall ist, trifft der Nullnocken 497_a auf die Nase 496_a des Teiles 492_a und schwenkt dasselbe in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles z aus, wodurch über die Teile 491, 489, 486, 476, 475, 473 und 483 die Kupplungssteuerachse 287 und damit der Kupplungshebel 43 im entgegengesetzten Sinne des Pfeiles e_1 ausgeschwenkt werden. Gleichzeitig ist aber auch beim Einlaufen des Schlittens in seine linke Endlage von dem Teil 444 des Schlittens B über den Hebel 442 (Abb. 21) das Wendegetriebe 211, 212 für die Schlittenschaltung auf Rechtsschritt umgeschaltet worden. Hierbei wirkt die obere Fläche 432_v (Abb. 21) des oberen Gabelarmes des Hebels 432 auf den im entgegengesetzten Uhrzeigersinne ausgeschwenkt gehaltenen Hebel 435 und verschwenkt ihn im Sinne des Uhrzeigers, wodurch über die Stange 437 der Hebel 17 in seine Normallage geschwenkt wird, die durch Eintritt der Nase 461 des Teiles 462 (Abb. 17) in die Rast 460 des Multiplikationshebels 17 bedingt ist.

Dadurch gibt die Nase 406_g (Abb. 17) den Lappen 405 des Hebels 380 frei. Dieser kann aber noch nicht in seine Ruhelage zurückschwenken, da, wie weiter oben erwähnt, die Stange 471 (Abb. 19) mit ihrer hinteren Kante 484_g an dem Winkel 485 anliegt. Es bleibt also aus den unter »Selbsttätige Multiplikation unter Schlittenrechtsgang« angegebenen Gründen bei vorzeitiger Rückbringung des Hebels 17 in seine Mittellage die Schaltwerkskupplung 52 noch geschlossen.

Nunmehr wird der Multiplikand so oft auf das Resultatzählwerk auf beschriebene Weise übertragen, bis die Ziffernrolle 610 von ihrem eingestellten Wert 5 auf 0 kommt. Ist dies der Fall, so wirkt die auf der Achse 498 fest angeordnete Nullnocke 497_a auf die Nase 496_a (Abb. 3) des Teiles 492_a und verschwenkt dasselbe um ihren Drehpunkt 495_a im entgegengesetzten Sinne des Pfeiles z , wobei die Nase 496_g (Abb. 19) auf die Klappe 491 wirkt und über die Teile 489, 488, 487 den Hebel 486 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers

verschwenkt. Hierbei wirkt der Bolzen 473 (Abb. 19) auf das Teil 483 und verschwenkt dieses, die Achse 287 und den Kupplungshebel 43 im umgekehrten Sinne des Pfeiles e_1 , wodurch auf beschriebene Weise die Schaltwerkskupplung geöffnet wird. Dies ist im Grunde genommen derselbe Stillsetzungsvorgang wie bei Schlittenrechtsgang mit rechts eingestelltem Multiplikator und vorzeitig zurückgestelltem Hebel 17.

Bei der Verschwenkung gleitet die Kante 484_g der Stange 481 an dem Winkelstück 485 nach unten, und sobald das Winkelstück 485 den Ansatz 484 der Stange 471 freigegeben hat, kehren die Stange 471 und der an ihr angelenkte Hebel 380 in die Ruhelage zurück, womit auch alle übrigen Mechanismen ihre Ruhelage wieder eingenommen haben.

Sollte der Multiplikator ganz links im Multiplikatoreinstellwerk M eingestellt sein und rechts von den eigentlichen wertmäßigen Ziffern lauter Nullen aufweisen, so kann selbstverständlich, sofern der Schlitten dabei Linkslauf ausführt, der Hebel 17 bereits in der letzten wertmäßigen Stelle in seine Mittellage verschwenkt werden, wobei der Stillsetzungsvorgang derselbe ist wie bei Schlittenrechtsgang mit rechts eingestelltem Multiplikator.

Die bei dem soeben beschriebenen Rechenvorgang auftretenden Sperrungen sind im wesentlichen die gleichen wie die bei dem vorherigen Beispiel geschilderten.

Minusmultiplikation bei der selbsttätigen Multiplikation

Die Minusmultiplikation soll an Hand des Beispiels $(25 \times 25) - (15 \times 25)$ erläutert werden. Der Klammerausdruck (25×25) wurde ja bereits in den beiden vorhergehenden Beispielen eingehend geschildert. Da hierbei das Multiplikatorwerk auf 0 gekommen ist, so muß im Multiplikatorwerk M der Wert 15 eingestellt werden, während eine Einstellung des Multiplikanden 25 in der Tastatur T nicht erforderlich ist, da derselbe bei dem vorhergehenden Beispiel nicht gelöscht wurde. Es steht demnach im Resultatwerk R der Wert 625 und im Umdrehungszählwerk U der Wert 25, und es sei angenommen, daß sich der Zählwerksschlitten B in seiner äußersten Rechtslage befindet.

Zunächst wird nun die Minusmultiplikationstaste 18 (Abb. 17 und 17a) niedergedrückt, wobei der Tastenhebel 374 entgegen der Wirkung der Feder 375 im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 362 ausgeschwenkt wird. Sobald die Nase 374_g mit ihrer Fläche 374_h den Tastenrahmen 363, 365 berührt, wird der Tastenhebel 374 in Richtung des Pfeiles a verschoben, was durch seinen Längsschlitz 374' ohne weiteres möglich ist. Der Hebel

374 wird in seiner niedergedrückten Lage infolge der Wirkung der Feder 375 wieder in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles a beeinflusst, wobei das Führungsblech 365 in die Rast 374_b des Tastenhebels 374 eingreift und auf diese Weise den Tastenhebel 374 in seiner gedrückten Lage hält.

Beim Verschwenken des Tastenhebels 374 im Sinne des Uhrzeigers wirkt das an seinem nach unten gerichteten Schenkel 374_e befindliche Maul auf das kreisförmig ausgebildete Teil 376' des um die Achse 377 lose drehbar angeordneten Teiles 376 und verschwenkt dieses infolgedessen im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um die Achse 377. Da der Bolzen 379 des an dem Hebel 380 im Punkt 378_a schwenkbar angeordneten Hebels 378 in das gabelförmig ausgebildete Teil 376_a des Hebels 376 eingreift, so wird der Hebel 378 um den Punkt 378_a im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt.

Da bei der vorherigen Rechenoperation das Proportionalzahnstangensystem und das Umdrehungszählwerk U auf Addition geschaltet waren, so steht das Teil 382 im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt. Bei der Verschwenkung des Hebels 378 kommt somit der Bolzen 379 gegen die untere Fläche des weiten Teiles der Ausnehmung 381 des Teiles 382 zu liegen, ohne dieses jedoch zu beeinflussen.

Wird nun der Multiplikationstastenhebel 17 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers um die Achse 362 verschwenkt, da sich der Zählwerksschlitten in seiner äußersten Rechtslage befindet, so wirkt derselbe auf den Lappen 405 des Hebels 380 ein und verschwenkt diesen im Sinne des Uhrzeigers. Hierbei wirkt der Bolzen 379 des an dem Hebel 380 angeordneten Hebels 378 auf die Fläche 382_g des Teiles 382 und verschwenkt dieses sowie die Achse 377 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers. Demzufolge wird auch der auf der Achse 377 fest angeordnete Hebel 333_h im gleichen Sinne verschwenkt, wodurch die Stange 333 in Richtung des Pfeiles a verschoben wird und über die Teile 333, 334, 332, 325, 326 (Abb. 17a) das Proportionalzahnstangensystem von additives auf subtraktives Arbeiten umgeschaltet wird. Ferner wird über die Teile 251, 252, 254_a, 256, 255 (Abb. 31), 167 (Abb. 7), 169, 130, 163 das Wendegetriebe 129, 157 auf bereits früher eingehend beschriebene Art und Weise auf subtraktives Arbeiten geschaltet, wobei die Teile 252 und 255 die aus Abb. 32 ersichtliche Lage einnehmen.

Im übrigen werden die gleichen Mechanismen ausgelöst, wie früher bei der selbsttätigen Multiplikation beschrieben, weshalb auf dieselbe an dieser Stelle nicht mehr eingegangen werden soll.

Nach Umschaltung des Umdrehungszählwerkes *U* und des Proportionalzahnstangensystems auf Subtraktion beginnt die Maschine zu arbeiten, wobei sich die gleichen Vorgänge wie unter der Überschrift »Selbsttätige Multiplikation unter Schlittenlinkslauf« beschrieben, abspielen, weshalb auf diese nicht mehr eingegangen werden soll.

- 10 Nach Beendigung der Rechenoperation ist der Zählwerksschlitten *B* in seine äußerste Rechtslage zurückgekehrt, wobei auf bereits weiter vorn beschriebene Art und Weise die Mechanismen ihre Ruhelage wieder einnehmen. Im Resultatzählwerk ist nun, da dieses auf subtraktives Arbeiten eingestellt wurde, der Wert 250 erschienen und im Umdrehungszählwerk *U* der Wert 10.

- 15 Die bei der selbsttätigen Minusmultiplikation auftretenden Sperrungen sind die gleichen wie die bei der selbsttätigen Multiplikation auftretenden, weshalb auf diese hier nicht mehr eingegangen werden soll.

Korrekturtaste

- 25 Die Korrekturtaste 16 (Abb. 17) beeinflusst die Stellung der Steuerstange 255 (Abb. 31 bis 35) bzw. die Zapfen 256, 257 desselben zum Hebel 252.

- 30 Der Hebel 252 ist in seinen verschiedenen Lagen zu den Zapfen 256, 257 der das Wendegetriebe 129, 157 (Abb. 7) des Umdrehungszählwerkes steuernden Stange 255 in den Abb. 31 bis 35 schematisch dargestellt.

- 35 Beim Niederdrücken der Additionstaste 4 bzw. der Plusmultiplikationstaste 15 nimmt der Steuerhebel 252 zu der Steuerstange 255 die in Abb. 31 dargestellte Lage ein. Soll nun z. B. das Umdrehungszählwerk *U* aus irgendwelchen Gründen nicht arbeiten, so wird die Korrekturtaste 16 so weit entgegen der Feder 418 im Sinne des Uhrzeigers niedergedrückt, bis das Führungsblech 365 (Abb. 17 und 18) in die Rast 417_b des Tastenhebels 416 eingreift und ihn in seiner Stellung hält. Bei dieser Verschwenkung des Tastenhebels 416 wirkt derselbe auf den Lappen 387 des Armes 388 des Bügels 388, 389, 390 und verschwenkt denselben entgegen der Wirkung der Feder 392 im Sinne des Uhrzeigers um die Achse 362. Infolgedessen wird über die Stange 393 der auf der Achse 261 (Abb. 29) fest angeordnete Hebel 394 im Sinne des Uhrzeigers beeinflusst und somit der auf der Achse 261 fest angeordnete Hebel 259 im gleichen Sinne. Dieser wirkt mit seinem Bolzen 260 auf den Schlitz 258 der Steuerstange 255 ein, und da bei der Abwärtsbewegung der Steuerstange 255 die Schrägkante 255_g (Abb. 31) auf dem Achsstumpf 251 entlang gleitet, wird die Steuerstange 255 im entgegengesetzten Sinne

des Pfeiles *a* in die in Abb. 35 dargestellte Lage beeinflusst. Hierbei ist jedoch der Ziehkeil 130, 163 (Abb. 7) über den Winkelhebel 167, 169 nur so weit nach links bewegt worden, daß er die in Abb. 7a dargestellte Lage einnimmt, wobei er sich weder in der Nut 160 des Zahnrades 129 noch in der Nut 161 des Zahnrades 157 befindet, also keines der beiden Zahnräder 129, 157 mit der Ziehkeilbuchse 156 gekuppelt worden ist, so daß keine Übertragung auf die Zehnerschaltwelle 172 erfolgen kann und somit die Ziffernrollen des Umdrehungszählwerkes *U* keine Umdrehungen ausführen. Das Umdrehungszählwerk *U* ist somit ausgeschaltet, was in vielen Fällen sehr erwünscht ist. Dabei ist es völlig gleichgültig, in welcher Lage sich die Teile 255 und 252 beim Niederdrücken der Korrekturtaste gerade befinden. Befinden sie sich z. B. in der in Abb. 32 dargestellten Lage, so gleitet die Kante 255_f an dem Achsstumpf 251 entlang und führt die Ausschaltung des Umdrehungszählwerkes herbei. Bei Abb. 34 wird dies durch die Kante 255_h und bei Abb. 33 durch die Kante 255_i herbeigeführt.

Wird nun die Korrekturtaste 16 (Abb. 17) ganz niedergedrückt, in welcher Lage sie durch Eintritt des Führungsbleches 365 in ihre Rast 417_a gehalten wird, so wird die Steuerstange 255 über die beschriebenen Teile 383, 387, 388, 389, 390, 393 (Abb. 17), 394, 261, 259 (Abb. 29) durch Entlanggleiten des Stiftes 257 an der Kante 253_a in die in Abb. 33 dargestellte Lage bewegt, in welchem Falle die Steuerstange 255 über den Winkelhebel 167, 169 (Abb. 7) den Ziehkeil 130, 163 so weit nach links bewegt hat, daß der Ziehkeil 130, 163 das Zahnrad 129 mit der Ziehkeilbuchse 156 kuppelt, so daß infolgedessen das Umdrehungszählwerk *U* im negativen Sinne arbeitet.

Bei niedergedrückter Subtraktionstaste 5 bzw. Minusmultiplikationstaste 15 nimmt der Steuerhebel 252 zu der Steuerstange 255 die in Abb. 32 dargestellte Lage ein. Wird nun wiederum die Korrekturtaste 16 halb niedergedrückt, so nehmen der Steuerhebel 252 und die Steuerstange 255 die in Abb. 35 dargestellte Lage ein, in welchem Falle, wie bereits beschrieben, das Umdrehungszählwerk *U* ausgeschaltet ist.

Soll dieses jedoch im additiven Sinne arbeiten, so wird die Korrekturtaste 16 ganz niedergedrückt, wobei der Steuerhebel 252 zu der Steuerstange 255 die in Abb. 34 dargestellte Lage einnimmt.

Bei der selbsttätigen Multiplikation nimmt der Steuerhebel 252 bei halb gedrückter Korrekturtaste 16 wie bei der Addition die in Abb. 35 dargestellte Lage und bei ganz gedrückter Korrekturtaste 16 die in Abb. 33

dargestellte Lage zur Steuerstange 255 ein, wobei das Umdrehungszählwerk *U* ausgeschaltet bzw. auf subtraktives Arbeiten eingestellt wird. Da die Vorgänge die gleichen sind, wie bei der Addition beschrieben, so soll auf diese nicht weiter eingegangen werden.

Bei niedergedrückter Korrekturtaste 16 (Abb. 17) lassen sich natürlich alle anderen Tasten niederdrücken.

- 10 Es können also durch die sinnreiche Kombination der Teile 252 und 255 alle irgendwie denkbaren Schaltungen des Umdrehungszählwerkes zum Resultatzählwerk bewerkstelligt werden.

15 Löschmechanismus für das Resultatzählwerk *R*

- Der Tastenhebel 515 (Abb. 30) wird beim Drücken der Lösch Taste (*L'*) 7 für das Resultatzählwerk *R* um die Achse 516 entgegen der Wirkung der am Hebel 518, der mittels des Steges 517 mit dem Tastenhebel 515 in Verbindung steht, angreifenden Feder 518_b im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt. Die an seinem nach unten ragenden Schenkel 515_b angelenkte Verbindungsstange 519 wandert hierbei in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a*. Diese verschwenkt hierbei den an ihr angelenkten Hebel 520 um den Punkt 521 im Sinne des Uhrzeigers, wobei der Arm 522 des Hebels 520 mit seinem Teil 522_a von unten gegen den Arm 523 des Kupplungshebels 100 wirkt und ihn infolgedessen um die Schraube 99 im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt. Hierbei gibt die Nase 97 des Armes 98 des Kupplungshebels 100 die Nase 96 der Klinke 89 der Löschungskupplung 83 frei. Dadurch wird die Kupplungsklinke 89 (Abb. 9) unter der Wirkung ihrer Feder 95 mit ihrer Nase 101 in Eingriff mit dem Zahn 102 der auf der Antriebsachse 3 befestigten Kupplungsnocke 84 gebracht, wodurch die Nocke 84 die Klinke 89 und somit auch das Kupplungsgehäuse 83, in welchem die Klinke 89 mittels des Zapfens 90 gelagert ist, in Pfeilrichtung *e* mitnimmt.

- Der Arm 531 des Hebels 520 wirkt bei seiner Verschwenkung im Uhrzeigersinne auf den Hebel 532 und verschwenkt diesen um seine Drehpunkte 534 gleichfalls im Sinne des Uhrzeigers. Hierbei wirkt der Arm 535 desselben von unten gegen das U-förmig ausgebildete Ende 539_a des Hebels 539 und verschwenkt diesen um die Schraube 537 entgegen der Wirkung der Feder 541 im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers. Hierbei greift das U-förmig ausgebildete Ende 539_a des Hebels 539 in die ihr gerade gegenüberliegende Nut 549_a (Abb. 22, 25) der Löschiene 549 ein. Bei der Verschwenkung des Hebels 520 (Abb. 30) wirkt die Fläche 520_a auf die am Hebel 291 angear-

beitete Rolle 592 und schließt über die bereits früher eingehend beschriebenen Teile 294, 295, 22 den Motorkontakt 300, 302, wodurch nunmehr der Motor *D* in Pfeilrichtung *e*₁ zu laufen beginnt.

Da nun der Motorkontakt 300, 302 und die Löschungskupplung 83 (Abb. 9 und 30) durch Freigabe der Nase 96 der Klinke 89 durch den Kupplungshebel 100 geschlossen wurde, so dreht sich die Kupplung 83 in Pfeilrichtung *e*, wodurch der an der Kupplungsscheibe 85 (Abb. 9) befestigte Bolzen 108 über die Teile 109, 547, 546, 538 den Hebel 539 (Abb. 30) hin und her bewegt, wobei der Lappen 545 auf der Fläche 544_g des Teiles 544 gleitet, während der an dem Hebel 538 mittels der Schraube 582 angelenkte Hebel 583 mit seinem U-förmig ausgebildeten Teil 589 auf der Fläche 588_g des Teiles 588 gleitet, ohne auf irgendwelche Teile Einfluß auszuüben.

Wie bereits beschrieben, wird der Hebel 539 (Abb. 30) hin und her bewegt und zwangsläufig mit der jeweiligen Nut 549_a der Löschiene 549 (Abb. 22) in Eingriff gehalten; infolgedessen wird auch diese hin und her bewegt, und zwar zu Anfang stets in Pfeilrichtung *d*. Demzufolge werden dann die Nullstellräder 353 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers gedreht. Diese drehen nun in bekannter Weise die sich nicht in der Nulllage befindlichen Zahnräder 555 im Sinne des Uhrzeigers und somit die zugehörigen Ziffernrollen 554 (Abb. 27, 28) auf Null.

Ein längeres Niedergedrückthalten der Lösch Taste 7 schadet nicht, da hierbei lediglich mittels der Zahnstange 550 die Nullstellräder 553 leer hin und her bewegt werden, da sie infolge der ihnen einmal gegenüberliegenden Zahnücken 555_a (Abb. 22) eine Wirkung auf die Zahnräder 555 nicht mehr ausüben vermögen.

Beim Verschwenken des Hebels 520 im Sinne des Uhrzeigers wirkt die Nase 520_g des Hebels 520 auf den Winkelhebel 112 und verschwenkt diesen um seinen Drehpunkt 111 entgegen der Wirkung der Feder 115 im Sinne des Uhrzeigers aus. Hat nun die Nase 520_g den Hebel 112 wieder freigegeben, so schnappt derselbe unter der Wirkung seiner Feder 115 hinter die Nase 250_g des Hebels 520 und hält diesen somit in seiner ausgeschwenkten Lage.

Etwa nach einer halben Umdrehung der Löschungskupplung 83 wirkt der Bolzen 110 der Kupplung 83 auf den Arm 112_a des Hebels 112 und verschwenkt diesen im Sinne des Uhrzeigers entgegen der Wirkung der Feder 115. Hierbei gibt der Hebel 112 die Nase 520_g des Hebels 520 frei, wodurch dieser unter der Wirkung der am Arm 518 des Tastenhebels 515 angreifenden Feder 518_b sowie die übrigen Mechanismen in ihre Ruhelage zurückkehren.

Diese Einrichtung hat den Zweck, bei zu kurzem Anschlagen der Taste 7 den Hebel 520 so lange ausgeschwenkt zu halten, bis der Hebel 539 mit seinem Lappen 545 auf die Schiene 544_g aufgelaufen ist.

- 5 Die beim Niederdrücken der Lösch Taste 7 für das Resultatzählwerk *R* in Wirkung kommenden Sperrungen sind folgende:

- Wie bereits beschrieben, ist der Hebel 520 (Abb. 30) im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt worden. Hierbei ist der Lappen 304 des Kupplungshebels 43 (Abb. 16) für die Schaltwerkskupplung 52 und die Schlittenschaltkupplung 25 in die Rast 530 des Hebels 520 gekommen, wodurch beim Niederdrücken irgendeiner Funktionstaste der Kupplungshebel 43 nicht ausschwenken und auf diese Weise weder die Schaltwerkskupplung 52 noch die Schlittenschaltkupplung 25 schließen kann. Die Korrekturtaste 16 läßt sich natürlich ohne weiteres drücken, da sie mit den Löschemanismen nicht im Zusammenhang steht. Ferner kann auch Multiplikationshebel 17 ohne weiteres verschwenkt werden. Es wird hierbei unter Umständen lediglich nur das Wendegetriebe 211, 212 für den Schlittenschritt umgeschaltet, was jedoch ohne Bedeutung ist, da weder die Schlittenschrittkupplung 25 noch die Schaltwerkskupplung 52 geschlossen werden kann aus den soeben geschilderten Gründen.

Löschmechanismus für das Umdrehungszählwerk *U*

- 35 Beim Niederdrücken der Lösch Taste 8 (*L'*) für das Umdrehungszählwerk *U* wird der Tastenhebel 560 (Abb. 30) entgegen der am Steg 561 angreifenden nicht dargestellten Feder um die Achse 516 im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt. Die an seinem nach unten ragenden Schenkel 563 angelenkte Verbindungsstange 564 bewegt sich hierbei in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *a*. Diese verschwenkt den an ihr angelenkten Hebel 566 um den Punkt 565 im Sinne des Uhrzeigers, wobei der Arm 566_a des Hebels 566 mit seinem Teil 566_b von unten gegen den Arm 523 des Kupplungshebels 100 wirkt und diesen infolgedessen um die Schraube 99 im Sinne des Uhrzeigers entgegen der Wirkung der Feder 525 verschwenkt. Hierbei gibt die Nase 97 des Armes 98 des Kupplungshebels 100 die Nase 96 der Klinke 89 der Löschkupplung 83 frei, wodurch auf bereits beschriebene Weise die Kupplung 83 geschlossen wird.
- 50 Der Arm 570 des Hebels 566 (Abb. 30) wirkt bei der Verschwenkung des Hebels 566 im Sinne des Uhrzeigers von oben auf den Arm 571 des Hebels 572 und verschwenkt diesen hierbei um die Schraube 573 im Sinne des Uhrzeigers. Die an dem Arm 577 des

Hebels 572 angreifende Feder 575 verschwenkt somit den Hebel 574 gleichfalls im Sinne des Uhrzeigers um die Schraube 573. Hierbei wirkt das rechtwinklig angebogene Ende 581 des Armes 580 des Hebels 574 von unten gegen den mittels der Schraube 582 schwenkbar am Hebel 538 angeordneten Hebel 583 und verschwenkt diesen entgegen der Wirkung der Feder 584 im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers. Hierbei greift das U-förmig ausgebildete Teil 589 des Hebels 583 in die ihr gerade gegenüberliegende Nut 590_a der Löschiene 590 (Abb. 22, 25) ein.

Bei der Verschwenkung des Hebels 566 (Abb. 30) im Sinne des Uhrzeigers wirkt die Fläche 566_g auf die am Hebel 291 angeordnete Rolle 592, wodurch über die bereits früher beschriebenen Teile 294, 295, 22 der Motorkontakt 300, 302 geschlossen wird und der Motor *D* in Pfeilrichtung *e*₁ zu laufen beginnt.

Da nun der Motorkontakt 300, 302 und die Löschkupplung 83 (Abb. 9 und 30) durch Freigabe der Nase 96 der Klinke 89 durch den Kupplungshebel 100 geschlossen wurde, so dreht sich die Kupplung 83 in Pfeilrichtung *e*, wodurch der an der Kupplungsscheibe 85 (Abb. 9) befestigte Bolzen 108 über die Teile 109, 547, 546, 538 den Hebel 583 (Abb. 30) hin und her bewegt, wobei der Lappen 589_a auf der Fläche 588_g des Teiles 588 gleitet, während der an dem Hebel 538 mittels der Schraube 537 angelenkte Hebel 539 mit seinem U-förmig ausgebildeten Teil 539_a auf der Fläche 544_g des Teiles 544 gleitet, ohne auf irgendwelche Teile Einfluß auszuüben.

Wie bereits beschrieben, wird der Hebel 583 (Abb. 30) hin und her bewegt und zwangsläufig mit der jeweiligen Nut 590_a der Löschiene 590 (Abb. 22 und 25) in Eingriff gehalten. Demzufolge wird auch diese hin und her bewegt, und zwar zu Anfang stets in Pfeilrichtung *d*. Hierbei werden die Nullstellräder 596 (Abb. 24) aus der in Abb. 23 in die in Abb. 24 dargestellte Lage verdreht und nehmen hierbei alle nicht auf o stehenden Zahnräder 597 so lange in Pfeilrichtung *h* mit, bis die Zahnücke 597_a derselben den Rädern 596 gegenüberliegt, was stets der Fall ist, wenn die Löschiene 590 die aus Abb. 24 ersichtliche Lage eingenommen hat. Da die Räder 597 (Abb. 24) mittels der Muffe 597_c mit den Rädern 206 (Abb. 28) fest verbunden sind und diese in Eingriff mit den Rädern 208 stehen, so werden diese in Pfeilrichtung *g* gedreht und drehen die mit ihnen fest verbundenen Ziffernrollen 205 des Umdrehungszählwerkes *U* auf o. Ein Überschleudern der Ziffernrollen 205 über o hinaus wird dabei durch Auftreffen der Nocken 597_b (Abb. 24) auf die Naben 596_c der Räder 596 verhindert.

Einlängeres Niedergedrücktthalten der Lösch-
taste 8 schadet nicht, da hierbei lediglich mit-
tels der Zahnstange 590 die Nullstellräder 596
leer hin und her bewegt werden, da sie infolge
5 der ihnen einmal gegenüberliegenden Zahn-
lücken 597_a (Abb. 22) eine Wirkung auf die
Zahnräder 597 nicht mehr ausüben vermögen.

Beim Verschwenken des Hebels 566
(Abb. 30) im Sinne des Uhrzeigers vermag
10 der Winkelhebel 112 hinter die Nase 566_g des
Hebels 566 zu schnappen und diesen in seiner
ausgeschwenkten Lage zu halten. Nach etwa
einer halben Umdrehung der Löschkupplung
83 wirkt der Bolzen 110 der Kupplung 83 auf
15 den Arm 112_a des Hebels 112 und schwenkt
diesen entgegen der Wirkung seiner Feder
115 aus, wobei er die Nase 566_g des Hebels
566 freigibt, so daß der Hebel 566 in seine
Ruhelage unter der Wirkung der am Hebel
20 100 angreifenden Feder 525 zurückkehrt.

Diese Einrichtung verfolgt dabei denselben
Zweck, wie bei der Lösch taste 7 beschrieben.

Die beim Niederdrücken der Lösch taste 8
für das Umdrehungszählwerk *U* auftretenden
25 Sperrungen sind die gleichen wie die unter
der Überschrift »Löschmechanismen für das
Resultatzählwerk *R*« beschriebenen, weshalb
hierauf nicht mehr eingegangen werden soll.

30 Löschmechanismus für die Tastatur

Wird die Lösch taste 6 (*L'''*) (Abb. 30) für
die Tastatur niedergedrückt, so wirkt der
Tastenschaft 505 auf den Hebel 511, wodurch
dieser im Sinne des Uhrzeigers um die Achse
35 261 verschwenkt wird. An dieser Verschwen-
kung nimmt die an dem Arm 511_a des Hebels
511 befestigte Löschkappe 318 teil. Diese
wirkt mit ihrer Kante 318_a auf die Fortsätze
514_a der Tastensperrschienen 514 ein. Die
40 Tastensperrschienen werden hierdurch ent-
gegen der Wirkung ihrer Federn 514_b bewegt
und die niedergedrückten Tasten freigegeben.

PATENTANSPRÜCHE:

45 1. Rechenmaschine, bei welcher zwi-
schen den der Auslösung von Maschinen-
vorgängen dienenden Bedienungsgliedern
(Tasten) und die Maschinenvorgänge be-
wirkenden Gliedern (Kupplung) ein allen
50 diesen Gliedern gemeinsames Zwischen-
glied (Schwingwelle) angeordnet ist,
welches zwischen den Bedienungsgliedern
und den die Vorgänge für die Rechenvor-
richtung bewirkenden Gliedern (Kupplung)
55 und zwischen den Bedienungsgliedern
und den Gliedern (Kupplung) für
die Schlittenschaltvorrichtung vorgesehen
ist, nach Patent 669647, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die die Anzahl der Be-
60 wegungen der die Rechenvorgänge bewir-
kenden Glieder selbsttätig steuernden, vor-

zugsweise im Zählwerksschlitten selbst an-
geordneten Multiplikatoreinstellorgane
(610, 611, 612, 617, 498, 497, 492) wahl-
weise mit dem Zwischenglied (287, 43) 65
durch ein besonderes Bedienungsglied
(Multiplikationshebel 17) kuppelbar sind.

2. Rechenmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Multi-
plikationshebel (17) in zwei entgegen- 70
gesetzten Richtungen verschwenkbar ist
und einerseits über ein Universalglied
(400, 401, 401_a, 401_b) auf das Zwischen-
glied (287, 43) und den Motorkontakt
(300, 302) sowie andererseits auf ein 75
Schlittenschaltwendegetriebe (211, 212)
derart wirkt, daß bei Ausschwenkung des
Multiplikationshebels (17) in der einen
Richtung das Schlittenschaltwendegetriebe
auf Schlittenrechtslauf und bei Aus- 80
schwenkung in der anderen Richtung auf
Schlittenlinkslauf eingestellt wird, wäh-
rend die Kupplung der Multiplikatorein-
stellorgane mit dem Zwischenglied (287,
43), das Zwischenglied selbst und der 85
Motorkontakt (300, 302) stets im gleichen
Sinne beeinflusst werden.

3. Rechenmaschine nach Anspruch 1
und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das
das Zwischenglied (287, 43) und den 90
Motorkontakt (300, 302) steuernde Uni-
versalglied (400, 401, 401_a, 401_b) außer
durch den Multiplikationshebel (17)
zwecks Ausführung selbsttätiger Division
bei gleichzeitiger Subtraktion des Quo- 95
tienten durch eine Divisionskorrekturtaste
(13) steuerbar ist.

4. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis
3, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb
der Multiplikatoreinstellorgane über ein von 100
der Zehnerschaltwelle (19) aus betätigtes
Rädergetriebe (625, 624, 623) erfolgt.

5. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis
4, dadurch gekennzeichnet, daß ein von der
Plus- und Minusmultiplikationstaste (15 105
und 14) und vom Multiplikationshebel
(17) zur Bewirkung selbsttätiger Multipli-
kation beeinflussbares Universalumschalt-
glied (377, 382, 454) vorgesehen ist,
welches die dem betätigten Steuerglied 110
(15, 14, 17) entsprechende gegenseitige
Einstellung des Schaltwerkes und Um-
drehungszählwerkes selbsttätig bewirkt.

6. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis
5, dadurch gekennzeichnet, daß das Um- 115
schaltglied (377, 382, 454) durch eine von
einer besonderen Taste (18) aus steuer-
bare Vorrichtung (376, 379) vorbereitend
derart einstellbar ist, daß bei Betätigung
des Multiplikationshebels (17) für die 120
selbsttätige Multiplikation der Bewegungs-
sinn des Umschaltgliedes umkehrbar ist.

7. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltglied (377, 454, 382) aus einer drehbar gelagerten Achse (377) und zwei fest auf ihr angeordneten Nocken (454, 382) besteht, von welchen vorteilhaft der eine (454) von dem Plus- und Minusmultiplikationstastenhebel (450, 455) gabelartig umfaßt wird, während der andere (382) gabelartig ein mit der Steuervorrichtung (17) für selbsttätige Multiplikation und mit der besonderen Taste (18) in Antriebsverbindung stehendes Organ (379) umfaßt.

8. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die besondere Taste (18) eine Geradföhrung (376) für das die Nocke (382) mit dem Multiplikationshebel (17) verbindende Organ (379) steuert.

9. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Plus- und Minusmultiplikationstaste (15 und 14) sowie der Divisions- und Divisionskorrekturtaste (12 und 13) und dem Multiplikationshebel (17) für selbsttätige Multiplikation ein Universalglied (400, 401, 401_a, 401_b) zur Steuerung der Werttastensperre (271), des Kupplungshebels (43) für die Schaltwerks- und Schlittenschaltkupplung (52 und 25) und des Motorkontaktes (300, 302) zugeordnet ist.

10. Rechenmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Universalglied (400, 401, 401_a, 401_b) und dem Multiplikationshebel (17) für selbsttätige Multiplikation ein Steuerglied (308) zur Herstellung der zwischen den Multiplikatoreinstellorganen (M) und dem Schaltwerks- und Schlittenschaltkupplungshebel (43) normalerweise unterbrochenen Antriebsverbindung (483, 473, 475) angeordnet ist.

11. Rechenmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerglied (308) und der Multiplikationshebel (17) für selbsttätige Multiplikation derart zueinander angeordnet und ausgebildet sind, daß die aus der Mittellage erfolgende gegenläufige Bewegungsrichtung des Multiplikationshebels (17) in eine gleichsinnige Bewegungsrichtung des Steuergliedes (308) umgesetzt wird.

12. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Multiplikationshebel (17) für selbsttätige Multiplikation das Steuerorgan (435) für das Schlittenschaltwendegetriebe (210, 216, 217, 211, 212) angelenkt ist, welches in der einen Endlage des Multiplikationshebels (17) das Wendegetriebe auf Schlittenrechtsgang und in der anderen Endlage auf Schlittenlinksgang umschaltet.

13. Rechenmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil (378, 379) der von der besonderen Taste (18) steuerbaren Vorrichtung (376, 378) an dem Steuerglied (308) zur Herstellung der Antriebsverbindung zwischen den Multiplikatoreinstellorganen (M) und dem Kupplungshebel (43) angelenkt ist.

14. Rechenmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der von dem Plus- und Minusmultiplikationstastenhebel (450 und 455) gabelartig umfaßte Nocken (454) des Umschaltgliedes (454, 377, 382) derart zu den Tastenhebeln (450 und 455) angeordnet und ausgebildet ist, daß er von denselben in entgegengesetzten Richtungen ausschwenkbar ist und dem nicht betätigten Tastenhebel als Sperrung dient.

15. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Umschaltglied (454, 377, 382) ein auf einer drehbaren Achse (251) befestigtes Steuerglied (325) in Antriebsverbindung steht, welches die Verbindungen zum Umschaltglied (326) des Schaltwerkes (330, 331) und zu dem auf der Achse (251) befestigten Universalumschaltglied (252) des Wendegetriebes (156, 130, 163, 129, 157) des Umdrehungszählwerkes (U) herstellt.

16. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das zwischen dem Universalumschaltglied (252) und dem Wendegetriebe (156, 130, 163, 129, 157) des Umdrehungszählwerkes (U) angeordnete Verbindungsorgan (255) mit zwei mit ihren Spitzen ineinandergreifenden dreieckförmigen Öffnungen zwecks Unwirksammachens des Umdrehungszählwerkes (U) versehen ist, die vorteilhaft die Achse (251) des Universalumschaltgliedes (252) umgreifen.

17. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Ineinandergreifen der dreieckförmigen Öffnungen derart bemessen ist, daß die Breite des Öffnungsverbindungssteges annähernd dem Durchmesser der Achse (251) entspricht.

18. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das in bekannter Weise mit zwei sich mit ihrer Basis gegenüberliegenden dreieckförmigen Öffnungen versehene Universalumschaltglied (252) derart zu den in seine Öffnungen ragenden Steuerteilen (256, 257) und den Öffnungen des Verbindungsorgans (255) angeordnet ist, daß eine Bewegung des letzteren aus seinen beiden Endlagen in die Mittellage (Abb. 35) eine unabhängig vom Universalumschaltglied (252)

erfolgende Verschiebebewegung des Verbindungsorgans (255) hervorruft, während es (255) bei seiner Bewegung von einer Endlage in die andere in Abhängigkeit vom Universalumschaltglied (252) verschoben wird.

19. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsorgan (255) von einer besonderen in einer Mittellage und zwei Endlagen sperrbaren Taste (16) steuerbar ist.

20. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Wendegetriebe (156, 130, 163, 129, 157) des Umdrehungszählwerkes (U) durch die Mittellage der besonderen Taste (16) abschaltbar und durch ihre beiden Endlagen auf entgegengesetzten Rechnungssinn umschaltbar ist.

21. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Wenderäder (129, 157) des durch Ziehkeil (130, 163) umschaltbaren Wendegetriebes des Umdrehungszählwerkes (U) zwecks Unwirksammachung desselben mit Ausbohrungen (129_a, 157_a) versehen sind, in welche der Ziehkeil (130, 163) eintritt, wenn sich die besondere Taste (16) in ihrer Mittellage befindet.

22. Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbohrungen (129_a, 157_a) durch eine Zwischenlage (158) getrennt sind, die den Ziehkeil (130, 163) gegen Verdrehung sichert, wenn er sich mit seinem Keil (163) in den Ausbohrungen (129_a, 157_a) befindet.

23. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 22, gekennzeichnet durch ein der Divisionstaste (12) und der Divisionskorrekturstaste (13) zugeordnetes Universalgestänge (395, 396, 397, 398), welches beim Niederdrücken einer der Tasten einerseits über den Universalbügel (400) eine Antriebsverbindung zur Werttastensperre (271) den Kupplungshebel (43) für die Schaltwerks- und Schlittenschaltkupplung (52 und 25) und den Motorkontakt (300, 302) und andererseits eine Antriebsverbindung zum Steuerglied (325) für das Schaltwerk und das Umdrehungszählwerk (U) herstellt.

24. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Divisionstaste (12) außer auf das Universalgestänge (395, 396, 397, 398) auch auf das ihr und der besonderen Taste (16) zugeordnete, den Rechnungssinn des Umdrehungszählwerkes (U) beeinflussende gemeinsame Glied (387, 388, 389, 390) wirksam wird.

25. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Universalgestänge (387, 388, 389, 390) das in bekannter Weise vom Schlittenschaltwendegetriebe (211) mittels des das Steuerglied (325) für das Schaltwerk und Umdrehungszählwerk kuppelnden Organs (236) steuerbare, in den Additionsdekaden des Schlittens mit der Schlittenrechtsschalttaste (11) eine Antriebsverbindung herstellende Glied (408) angelenkt ist.

26. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß in das Universalgestänge (395, 396, 398) ein elastisches Zwischenglied (397) eingebaut ist.

27. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß das mit dem Umschaltglied (454, 377, 382) für die Multiplikationssteuerorgane (14, 15, 17) und dem Steuerglied (325) für das Schaltwerk und Umdrehungszählwerk (U) in Verbindung stehende Glied (333) in Antriebsverbindung mit der Kapazitätsschaltklappe (341) steht, die ihrerseits in allen Schlittenstellungen mit Ausnahme der linken Endstellung über ein Universalglied (499) den Kupplungshebel (43) für die Schaltwerks- und Schlittenschaltkupplung (52 und 25) beeinflusst.

28. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Kapazitätsschaltklappe (341) in der linken Schlittenendstellung eine der Divisionstaste (12) und Divisionskorrekturstaste (13) in ihrer gedrückten Lage sperrende Vorrichtung (364_b) im entsprechenden Sinne betätigt.

29. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlittenschalttasten (10, 11) und der Multiplikationstastenhebel (17) auf eine T-förmige Wippe (432) einwirken, die zu denselben derart ausgebildet und angeordnet ist, daß die Schlittenlinksschalttaste (10) auf den einen Arm und die Schlittenrechtsschalttaste (11) auf den anderen Arm des Querbalkens des T-förmigen Gliedes (432) einwirkt, während der Multiplikationshebel (17) durch eine an dem einen Arm des Querbalkens vorgesehene Gabelverbindung (432_x, 432_y, 435) wirkt.

30. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die T-förmige Wippe (432) mittels einer Mitnehmervorrichtung (432_c) über ein kreuzförmiges Glied (433) mit dem Ziehkeil (216, 217) des Schlittenschaltwendegetriebes in Antriebsverbindung steht.

31. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Querbalken des kreuzförmigen Gliedes (433) ein weiteres L-förmiges Glied (434) zusammenwirkt, dessen einer Arm mit dem Multiplikationshebel (17) ebenfalls eine Gabelverbindung eingeht.

32. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die drei Glieder (432, 433, 434) um einen gemeinsamen Punkt (431) schwenkbar und das kreuzförmige Glied (433) außerdem verschiebbar angeordnet sind.

33. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß das kreuzförmige Glied (433) und das L-förmige Glied (434) durch Kraftschluß (438) miteinander verbunden sind.

34. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem L-förmigen Glied (434) und am Schlitten (B) angeordneten Anschlägen (443, 444) ein unter Kraftschluß (442_c) stehendes Zwischenglied (442) eingeschaltet ist, welches von dem Kraftschluß (442_c), sofern die Anschläge (443, 444) nicht auf dasselbe einwirken, stets so beeinflusst wird, daß das Schlittenschaltwendegetriebe (211, 212) selbsttätig auf Schlittenlinkslauf eingestellt wird.

35. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß das T-förmige Glied (432) mit einer auf der Kupplungssteuerachse (287) befindlichen Falle (427) einzufallen vermag, die das T-förmige Glied (432) bei kurzem Anschlag der Schlittenschalttasten (10, 11) in seiner ausgeschwenkten Lage hält.

36. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Fallklinke (427) in dem von den Schlittenschalttasten (10, 11) beeinflussbaren Hebel (426) der Kupplungssteuerachse (287) angeordnet ist.

37. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß der lose auf der Kupplungssteuerachse (287) angeordnete Kontaktbetätigungshebel (286, 288, 289) durch Kraftschluß (306) mit dem Kupplungshebel (43) verbunden ist, wobei der Kraftschluß (306) dazu dient, den Kupplungshebel (43) auf Schaltwerksbetätigung umzuschwenken, sofern er von dem Multiplikatoreinstellorgan (M) oder der Kapazitätsschaltklappe (341) auf Schlittenbetätigung umgeschwenkt war.

38. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 37, gekennzeichnet durch eine Fangvorrichtung (484_g, 485), welche, sofern der Multiplikationshebel (17) während eines Multiplikationsvorganges von Hand oder von der Schlittenbewegung aus in seine Mittellage zurückgeschwenkt wird, die Schaltwerkskupplung (52) noch so lange geschlossen hält, bis sie von der gerade in der Arbeitsstellung befindlichen Nullnocke (497) geöffnet wird.

39. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß der Multiplikationshebel (17) durch eine Sperrvorrichtung (461) in seiner Mittel- und in seinen beiden Endlagen sperrbar ist, wobei die Sperrung durch Einlaufen des Schlittens (B) in einer seiner Endlagen selbsttätig aufgehoben wird.

40. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Additions- und Subtraktionstaste (4, 5) auf ein Steuerglied (275) einwirken, welches durch einen Hebel (9) derart steuerbar ist, daß es in der einen Endlage des Hebels (9) beim Niederdrücken der Additions- oder Subtraktionstaste (4, 5) nur einen Rechenvorgang zuläßt und den Löschmechanismus der Tastatur betätigt, während es in der andern Endlage des Hebels (9) die Beherrschung der Anzahl der Rechenvorgänge der Zeit des Niederdrückens der Additions- oder Subtraktionstaste (4, 5) unterstellt und den Löschmechanismus der Tastatur unbeeinflusst läßt.

41. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß die Multiplikations- und Divisionstasten (14, 15 und 12, 13) sowie der Multiplikationshebel (17) ohne Einfluß auf das die Stromkreisunterbrechung bzw. die Schließung der Schaltwerkskupplung (52) einleitende Getriebe (275) bleibt, gleichviel ob der wahlweise von Hand betätigte, die Additions- bzw. Subtraktionstaste steuernde Hebel (9) so eingestellt ist, daß er je nach seiner Stellung entweder in jedem Falle nur eine Umdrehung (Stellung A) der Hauptantriebswelle (3) auslöst oder diese so lange in Umdrehung hält (Stellung M), wie die Tasten (4 bzw. 5) gedrückt gehalten werden.

42. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß die Werttasten durch eine auf der Hauptantriebsachse (116) angeordnete Sperrscheibe (117) während des Rechenvorganges zwangsläufig gesperrt werden.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

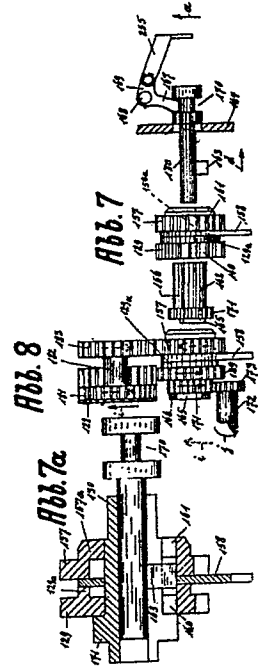
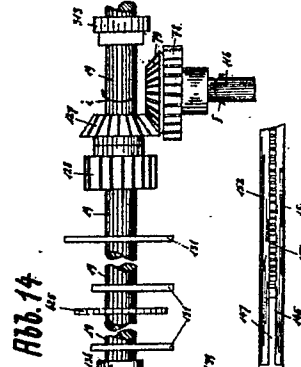
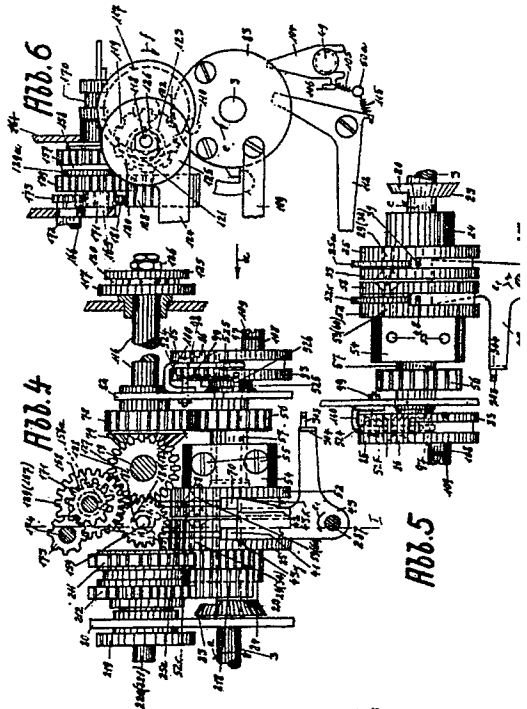
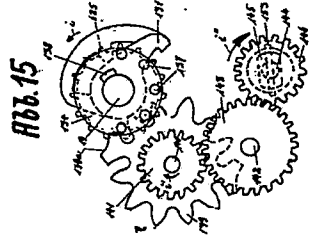
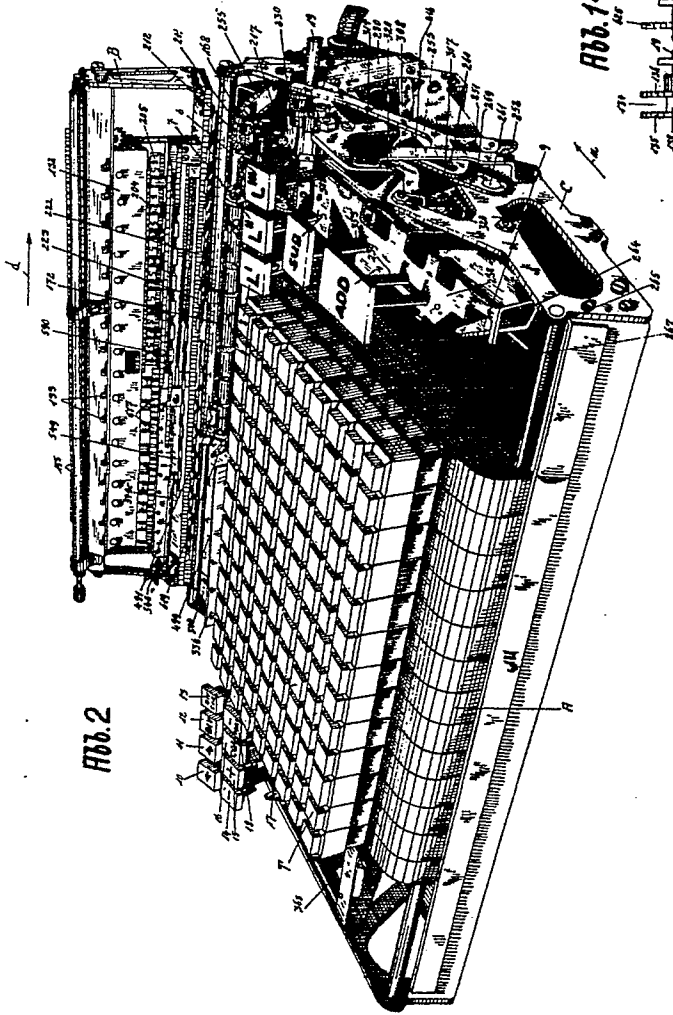
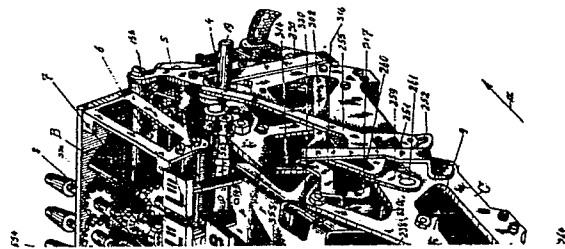
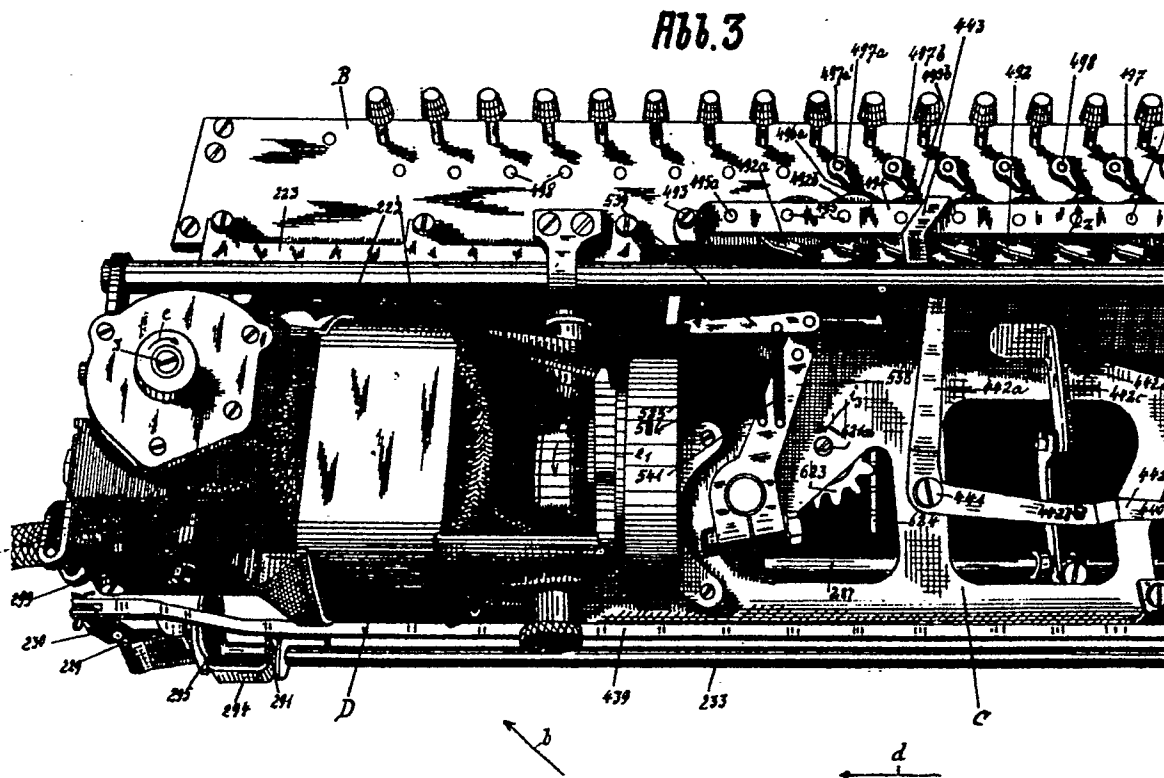
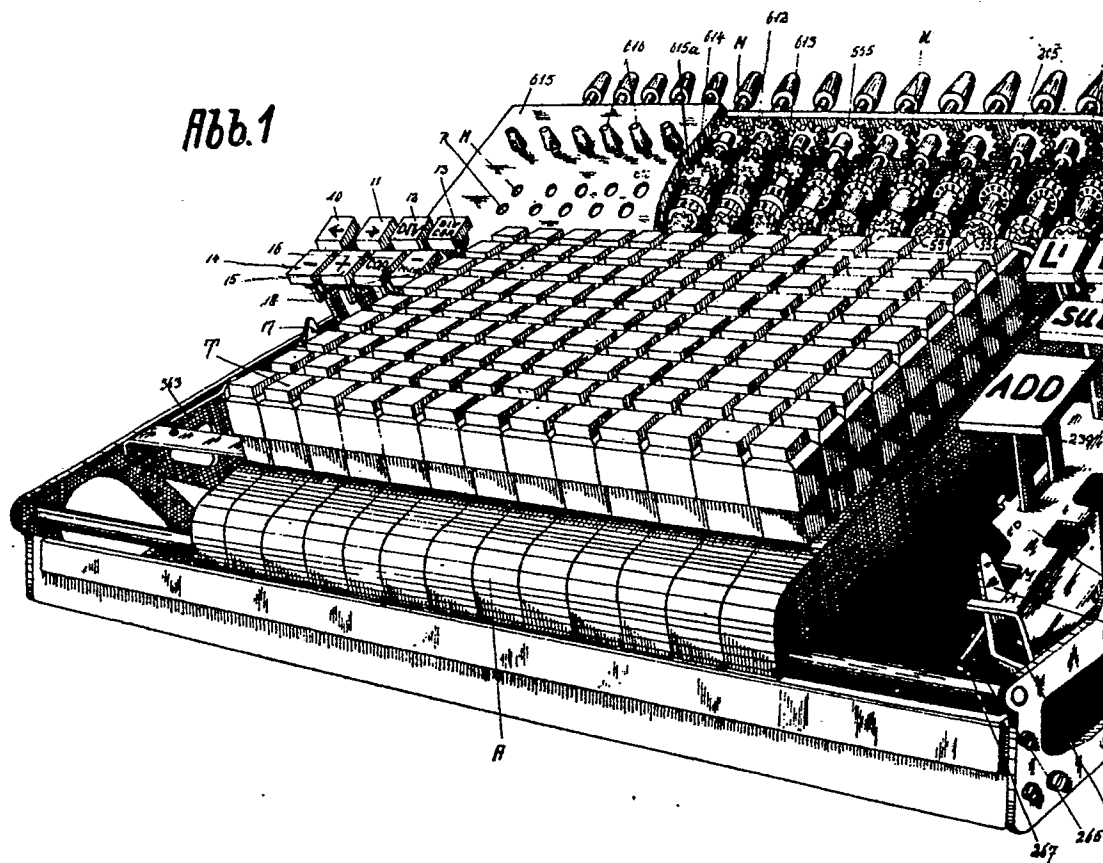
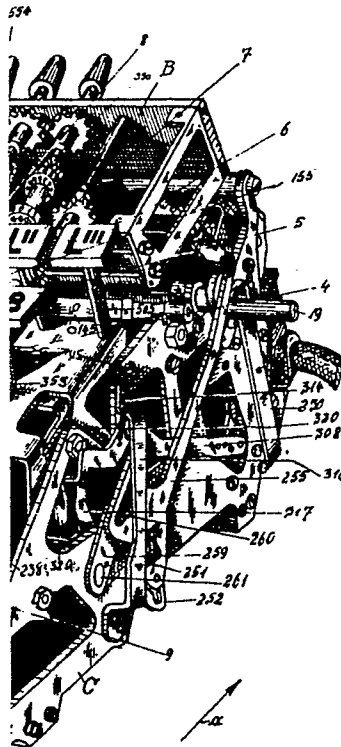


Abb. 8

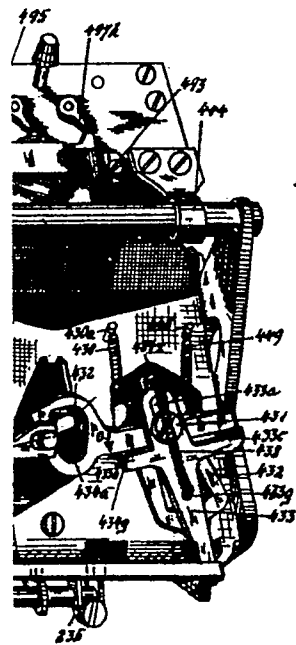
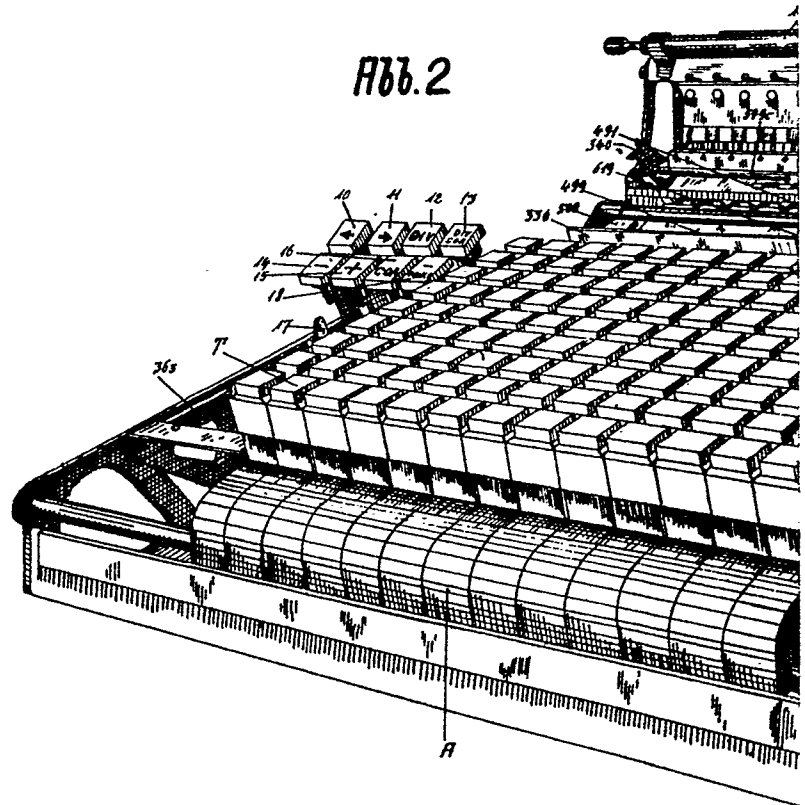
Abb. 7a

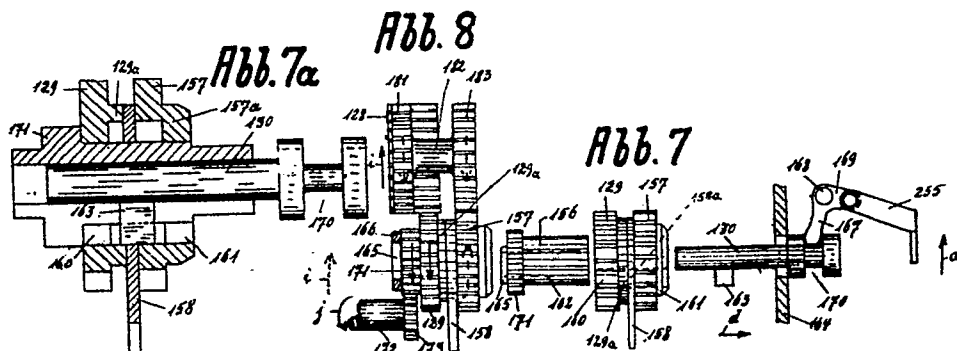
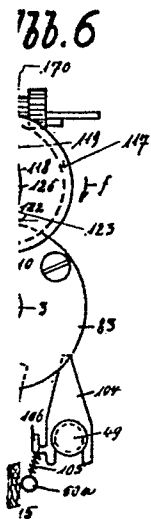
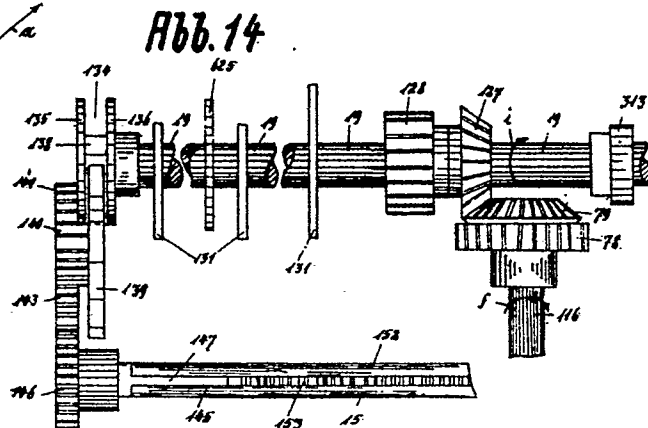
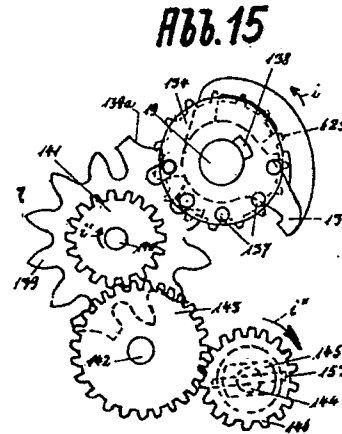
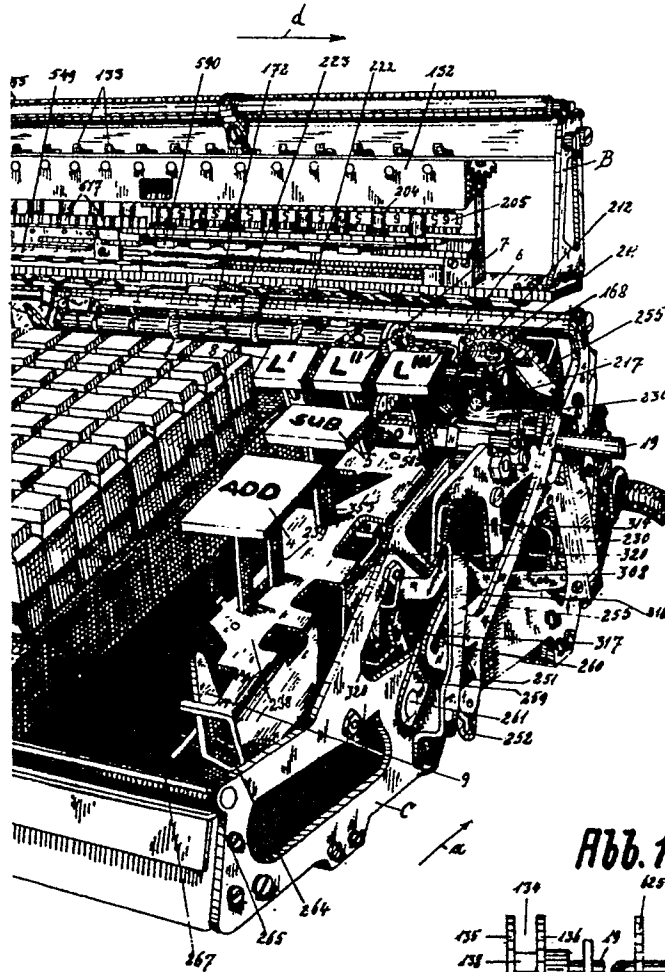


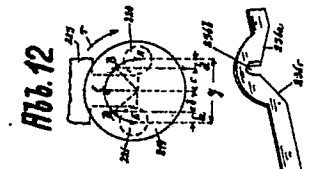
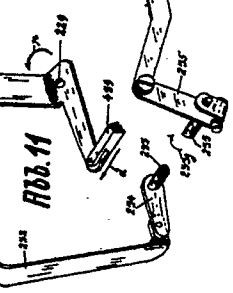
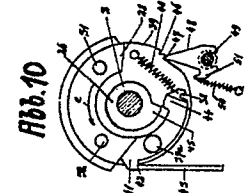
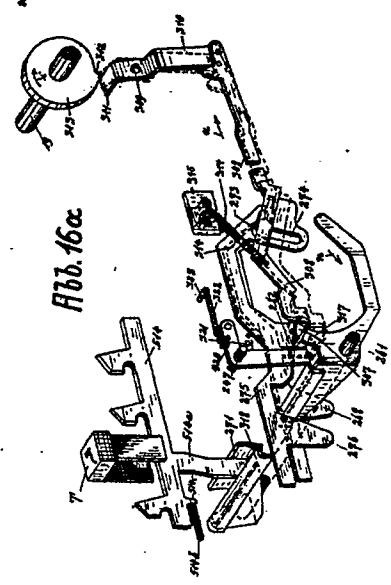
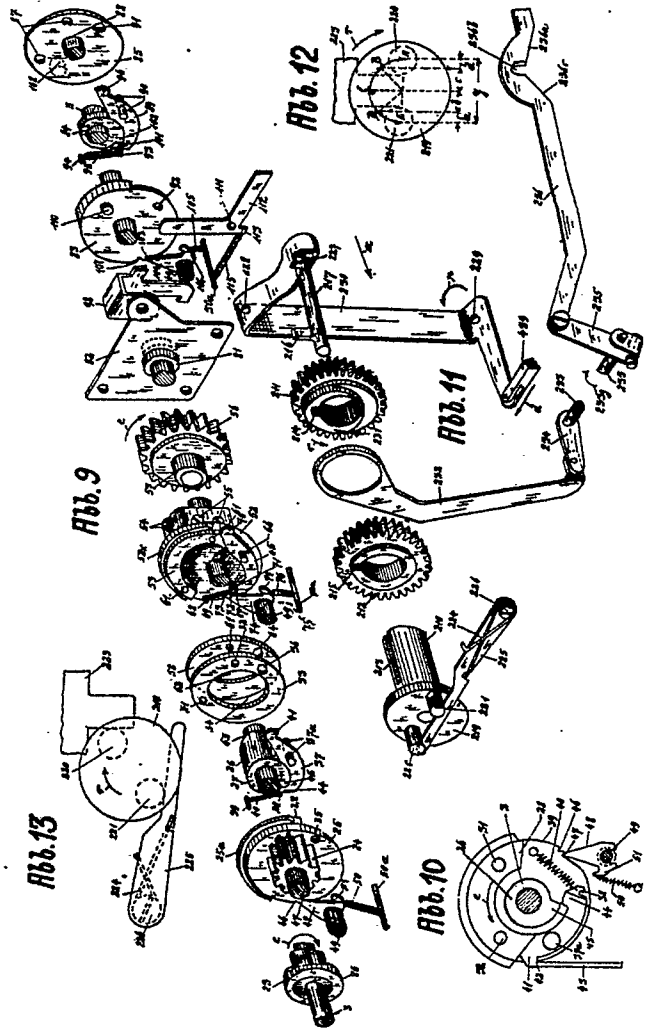
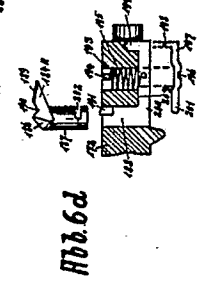
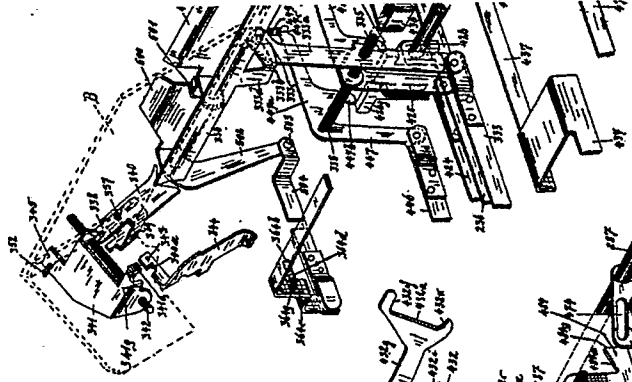
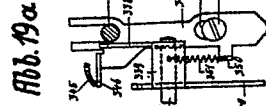
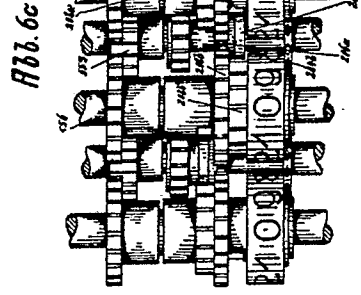
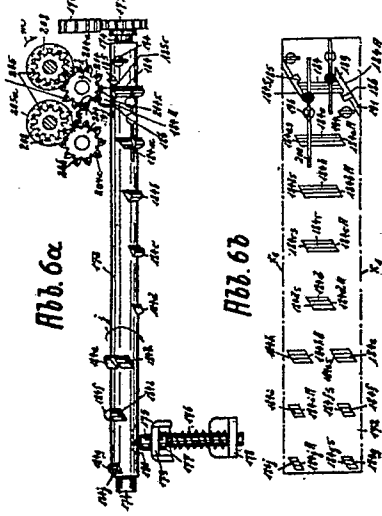


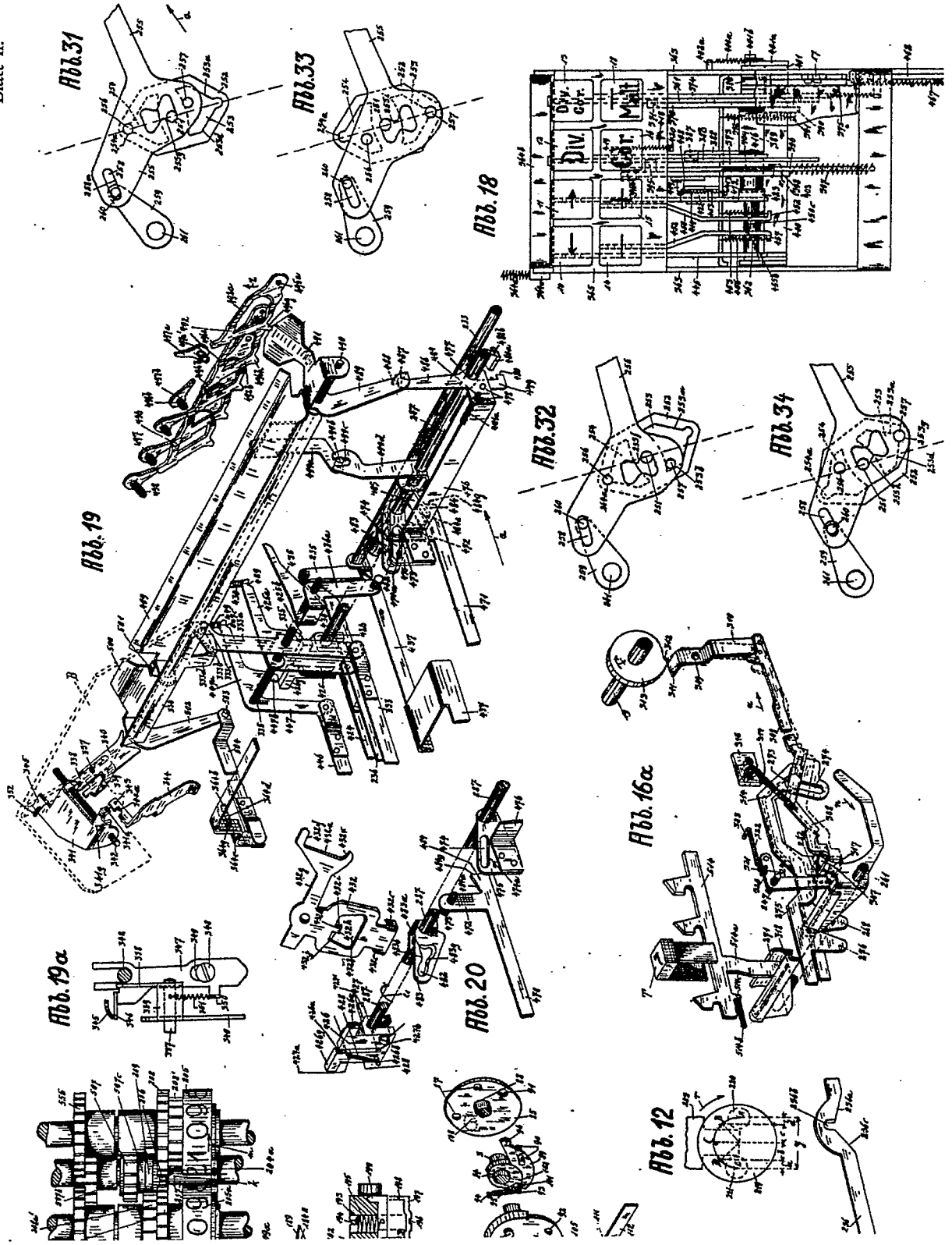
2/4

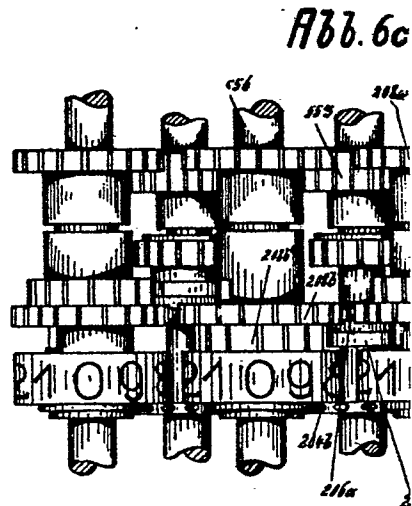
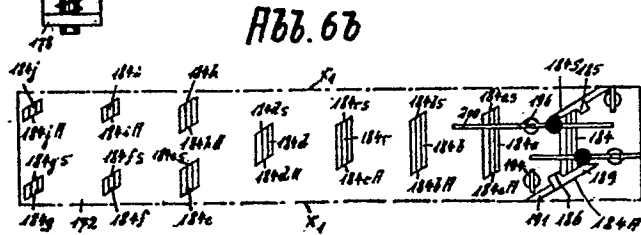
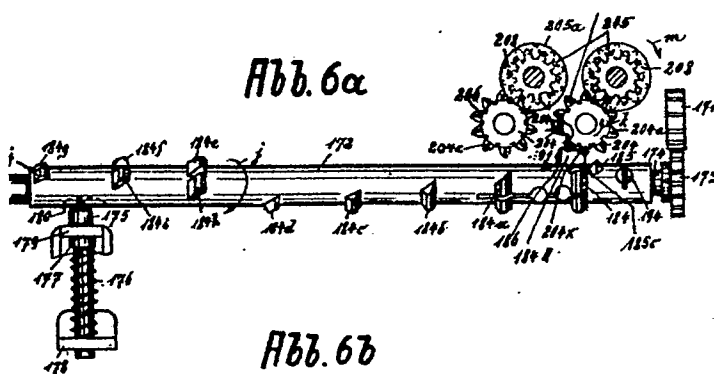
Abb. 2

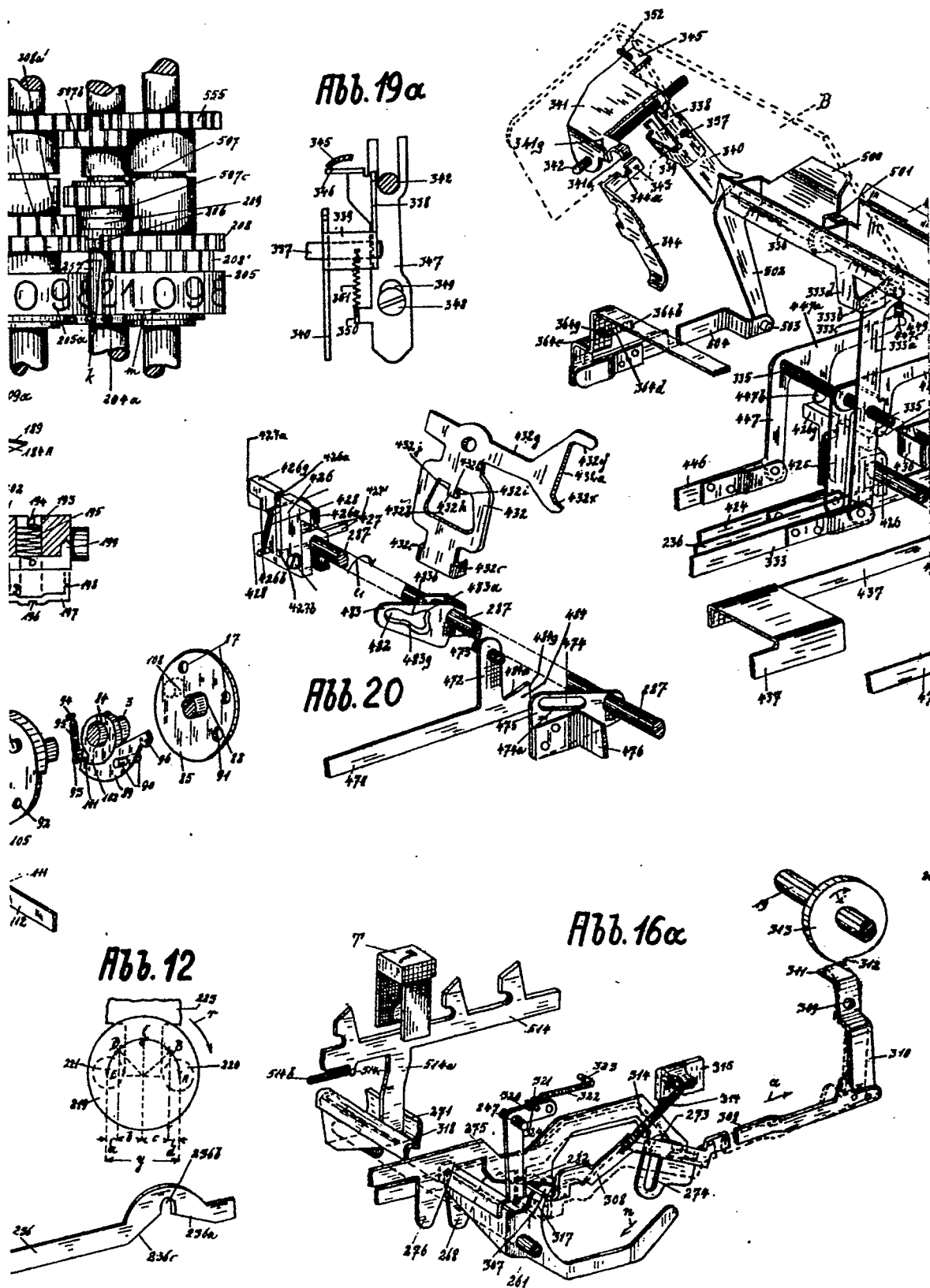












Л
Н

Абб. 19

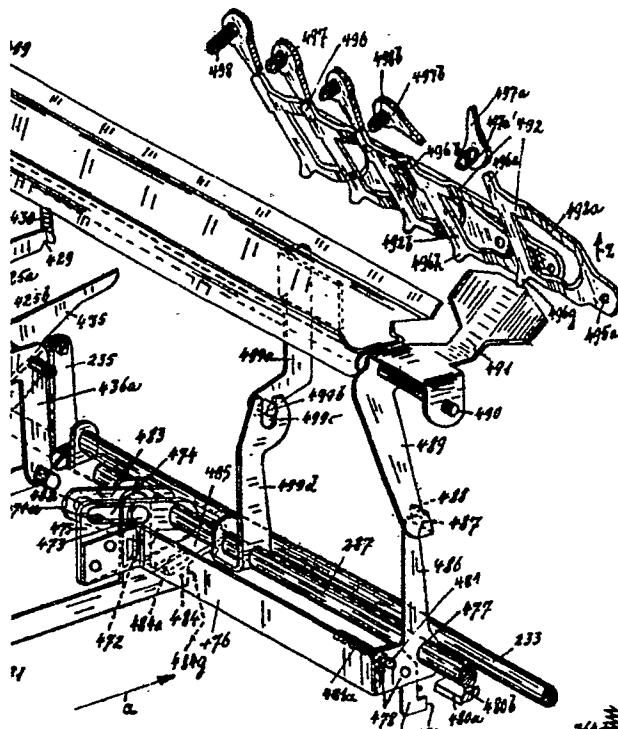
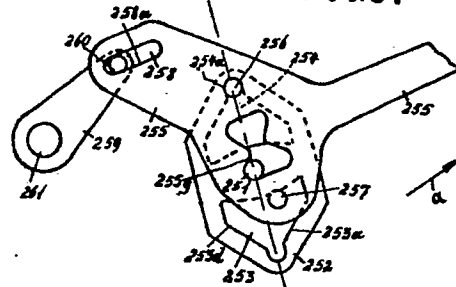
**Abb. 31**

Abb.33

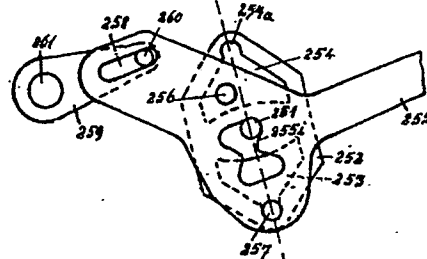


Abb. 18

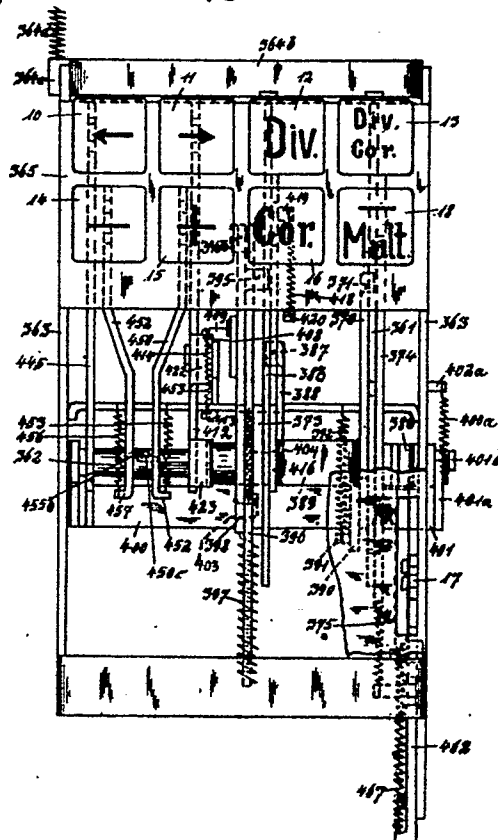


Abb. 32

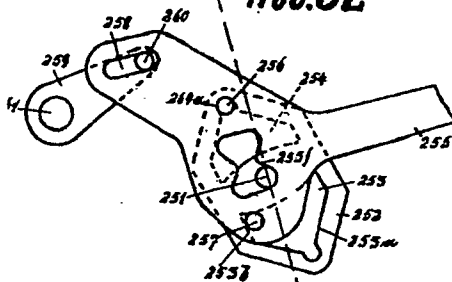
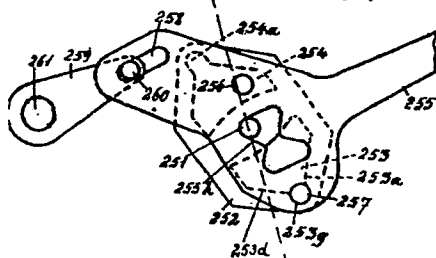


Abb. 34



Zu der Patentschrift 723 483
 Kl. 42 m Gr. 25

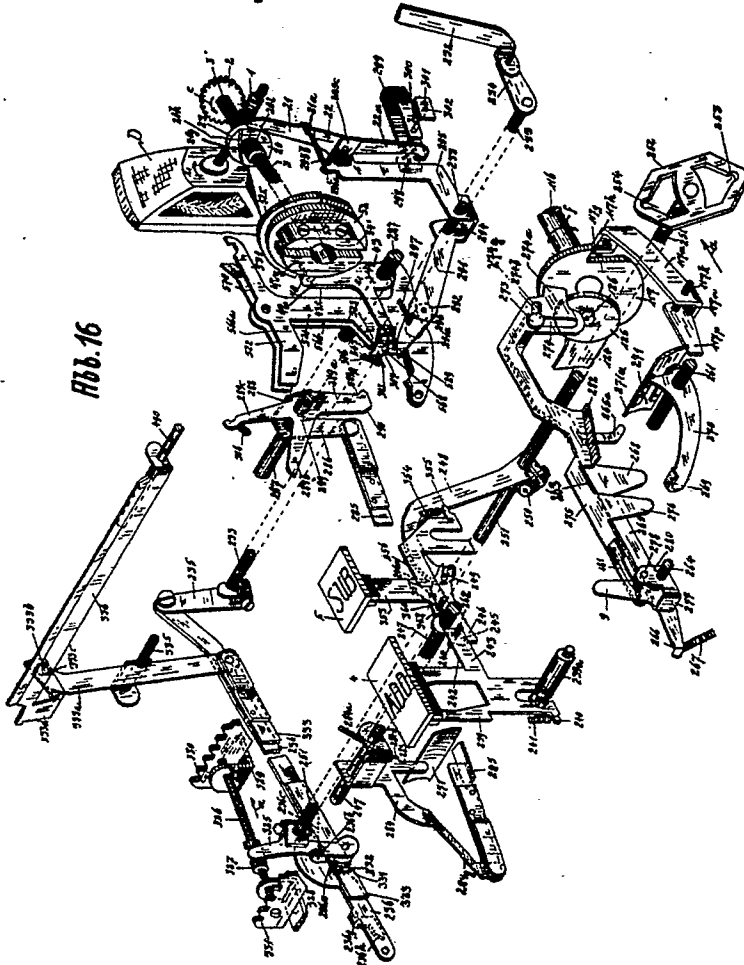


Abb. 16

Zu der Patentschrift 723 483
 Kl. 42 m Gr. 25

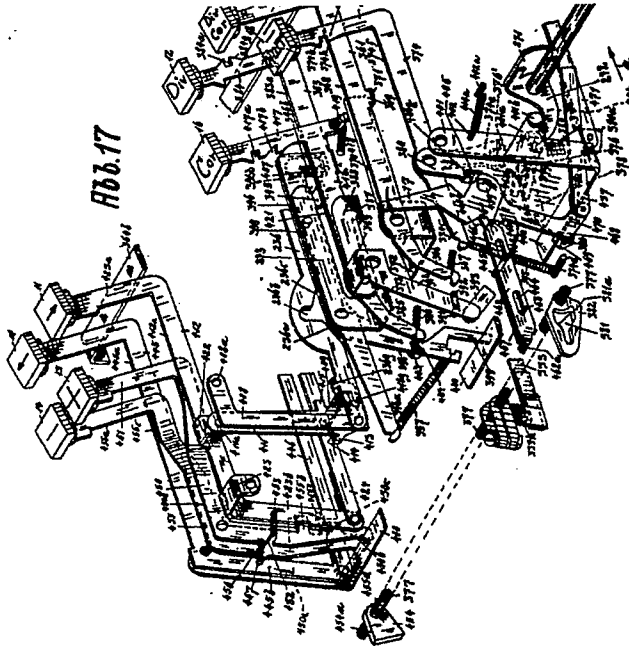
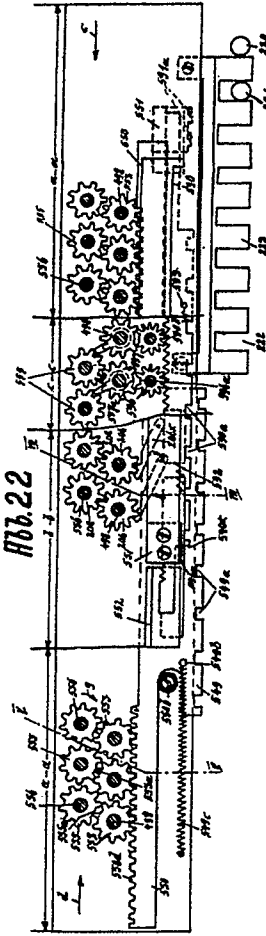
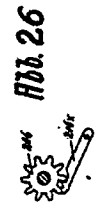
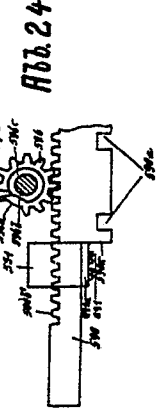
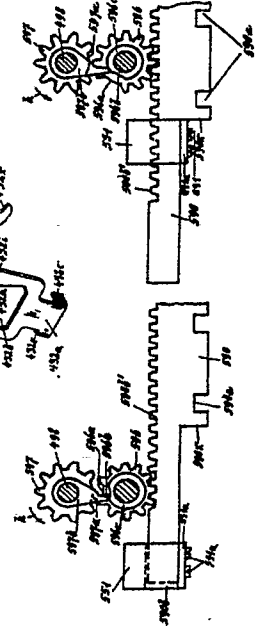
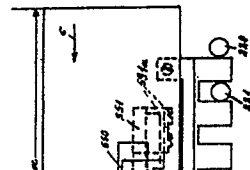
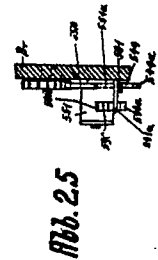
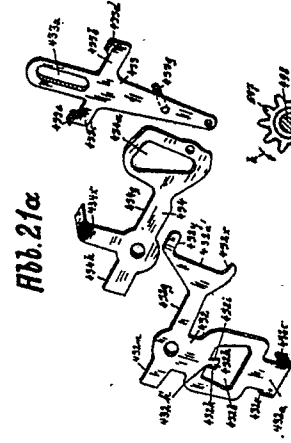
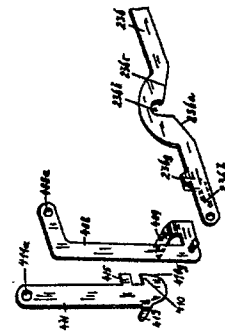
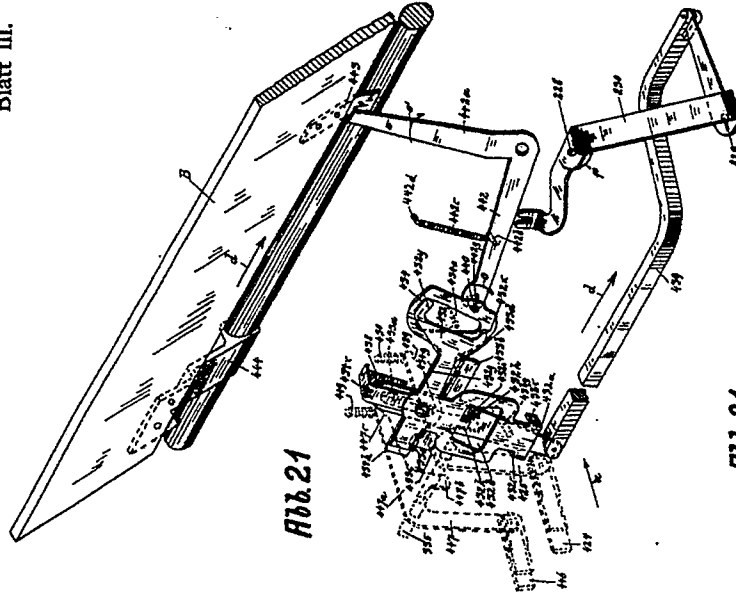
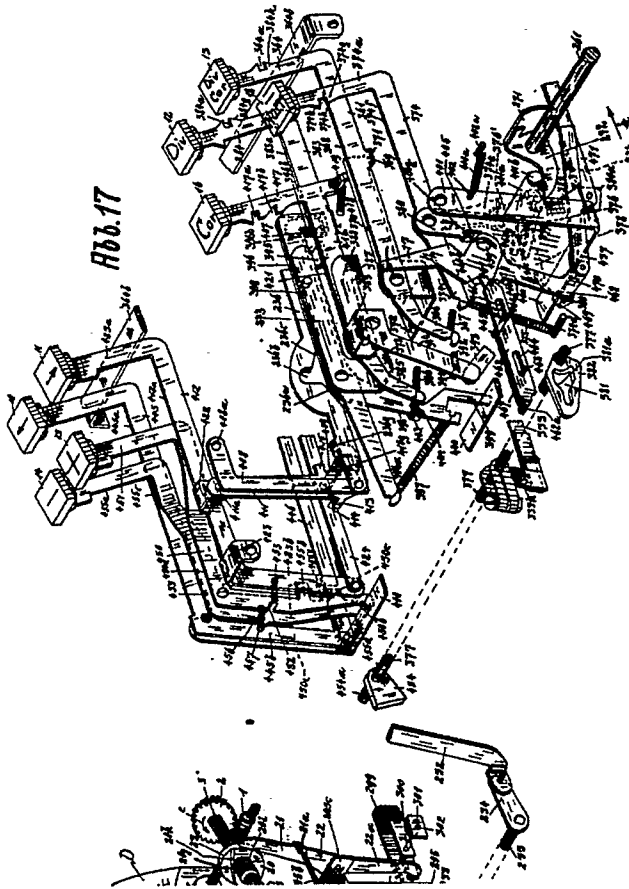
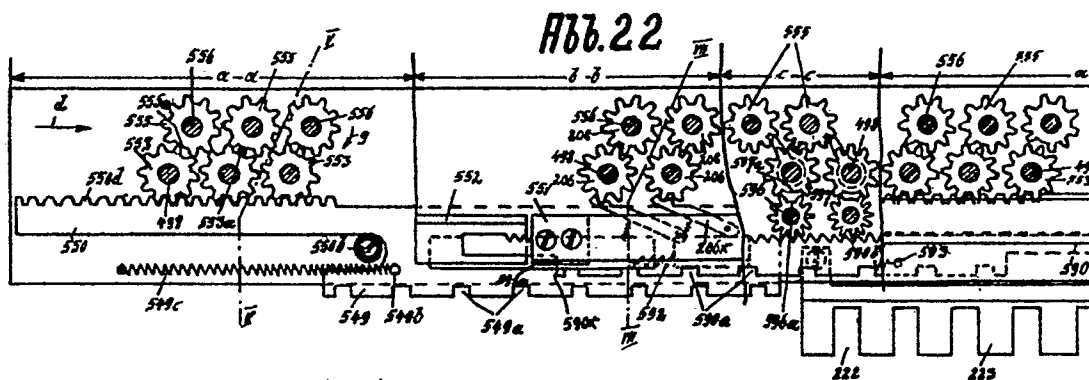
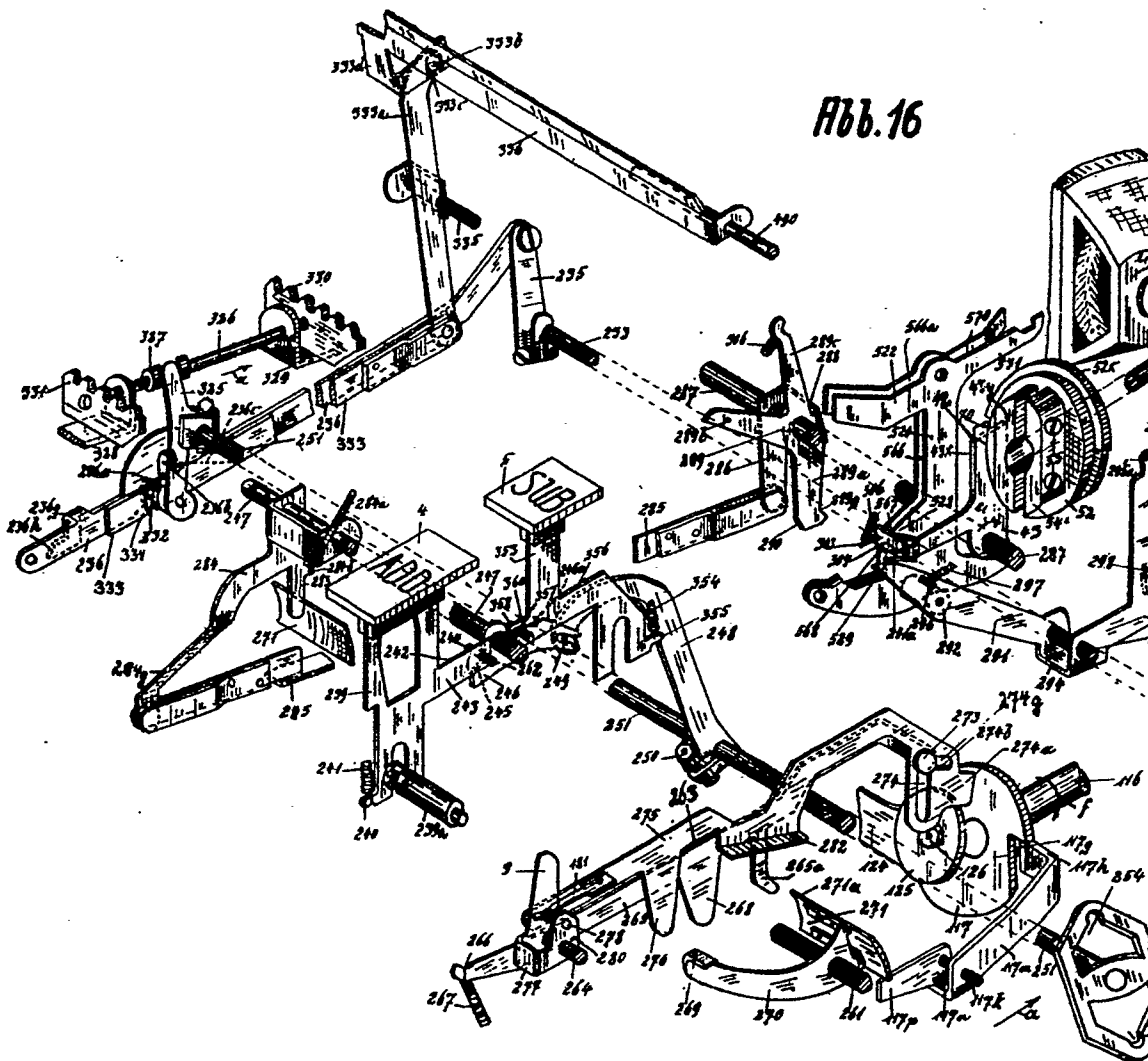


Abb. 17

Abb. 22







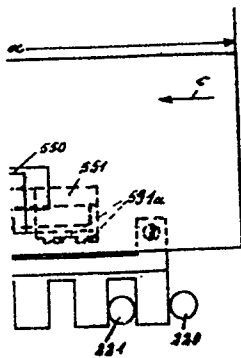
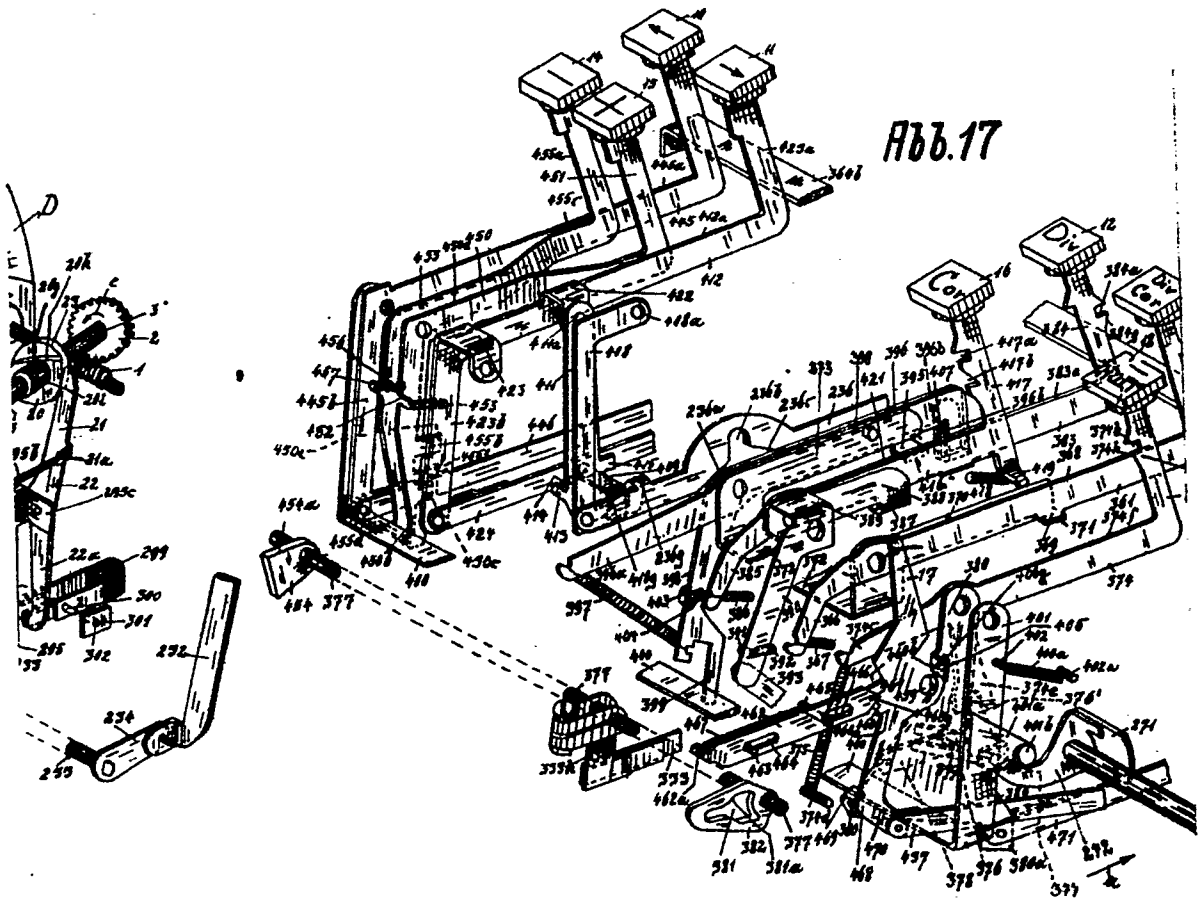


Abb. 17b

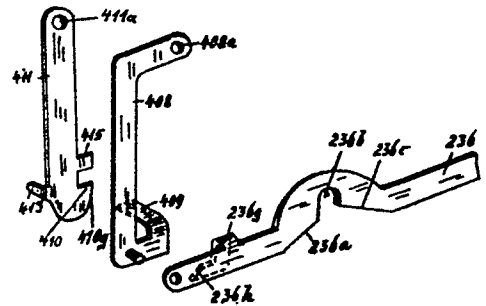
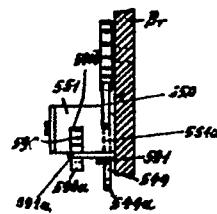
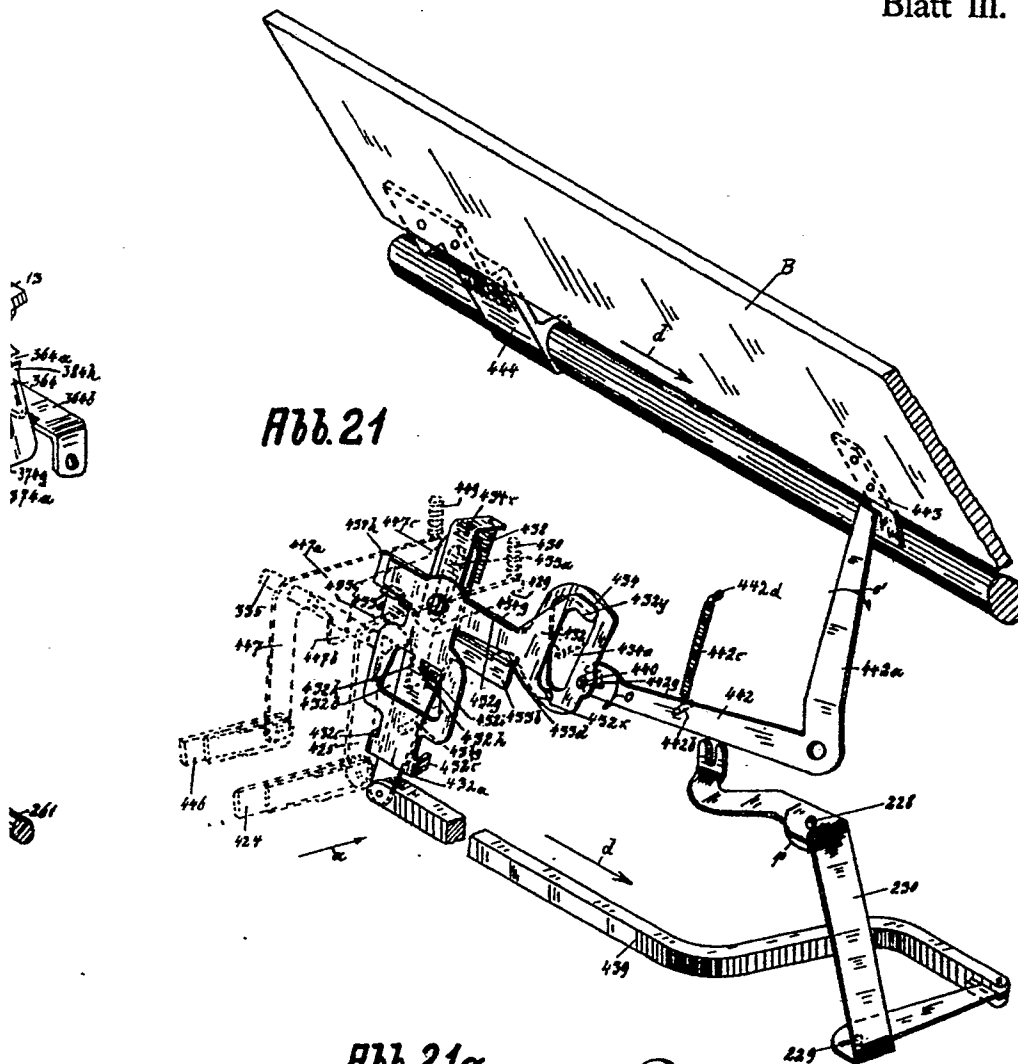
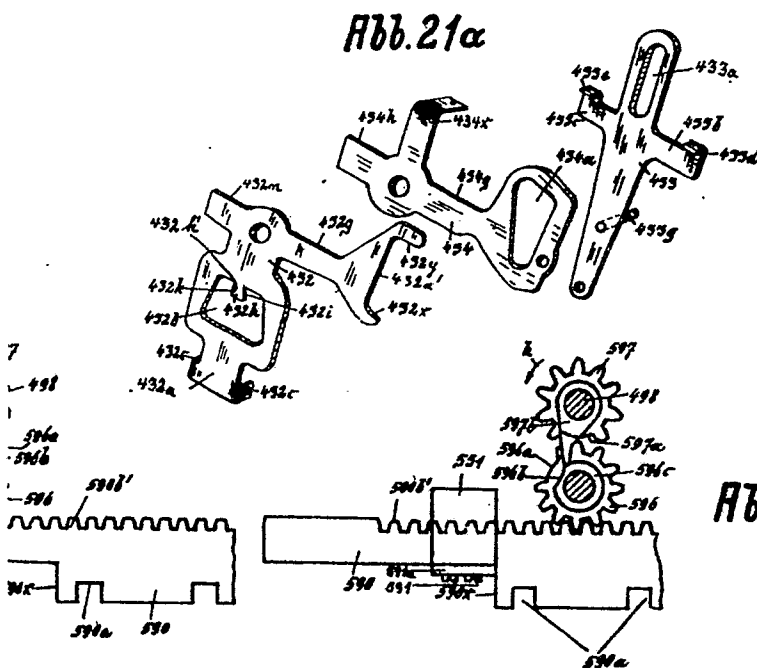


Abb. 25



**Abb. 21**

Абб. 24

Zu der Patentschrift 723 483
Kl. 42 m Gr. 25

Zu der Patentschrift 723 483
Kl. 42 m Gr. 25

