



REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 567 703

KLASSE 42_m GRUPPE 25

M 111697 IX/42_m

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 22. Dezember 1932

Mercedes Büromaschinen-Werke Akt.-Ges. in Benshausen

Schaltvorrichtung für Rechenmaschinen

Patentiert im Deutschen Reiche vom 4. September 1929 ab

Die Priorität der Schaustellung auf der am 3. März 1929 eröffneten allgemeinen Mustermesse in Leipzig ist in Anspruch genommen.

Die Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung für Rechenmaschinen zur Steuerung der einzelnen Rechnungsarten.

Derartige Vorrichtungen sind bereits in vielfachen Ausführungsformen bekannt geworden. Sie hatten aber alle mehr oder weniger den Nachteil, daß beim Übergang von einer Rechnungsart auf die andere eine erhebliche Anzahl von Hebeln umzustellen war, um die Maschine auf den der betreffenden Rechnungsart entsprechenden Arbeitszustand einstellen zu können. Hierbei wurden mitunter einzelne Hebel mangels genügender Sperren unbeabsichtigt falsch eingestellt, wodurch nicht selten Beschädigungen der Maschine hervorgerufen wurden.

Diese Nachteile werden nun erfindungsgemäß durch eine neuartige Konstruktion der Schaltvorrichtung vermieden.

Insbesondere gestattet die neue Vorrichtung den Übergang von einer Rechnungsart in die andere durch bloßen Tastenniederdruck. So kann z. B. die Maschine durch Eindringen einer besonderen Taste vom halbautomatischen Arbeitszustand auf den vollautomatischen eingestellt werden, worauf beim Niederdrücken einer besonderen Positiv- oder

Negativmultiplikationstaste der Zählwerksschlitten selbsttätig in seine Rechtslage befördert, die niedergedrückte Taste in ihrer niedergedrückten Lage gesperrt, die Multiplikation selbsttätig von der Maschine vorgenommen und nach Vollendung derselben die betreffende Multiplikationstaste selbsttätig freigegeben wird. Durch Niederdrücken einer besonderen Schlittenaufzugstaste kann der Zählwerksschlitten in jede beliebige Stelle oder ganz nach rechts aufgezogen werden, wobei die Maschine, sofern sie auf vollautomatischen Arbeitszustand eingestellt war, sich selbsttätig auf halbautomatischen Arbeitszustand umstellt.

Hierauf kann ohne weiteres durch Niederdrücken der Positiv- oder Negativmultiplikationstaste, indem dieselbe so lange gedrückt gehalten wird, bis der entsprechende Multiplikatorstellenwert im Umdrehungszählwerk erscheint, auf übliche Weise multipliziert werden. Um auf besonders vorteilhafte Weise hierbei die sogenannte abgekürzte Multiplikationsmethode in Anwendung bringen zu können, ist die Schlittenschrittaste unmittelbar neben der Positivmultiplikationstaste angeordnet, so daß beide gleichzeitig nieder-

gedrückt werden können und demzufolge bei Freigabe der beiden Tasten sofort der Schlittenschritt erfolgt.

Ebenso kann die Schlittenschrittaste gleichzeitig mit der Negativmultiplikationstaste niedergedrückt werden.

Durch einfaches Niederdrücken einer Divisionstaste wird die Maschine, gleichgültig ob sie auf vollautomatische oder halbautomatische Arbeitsweise eingestellt ist, selbsttätig auf vollautomatische Division eingestellt werden, wobei die Divisionstaste ebenfalls in ihrer niedergedrückten Lage gesperrt, der Schlitten selbsttätig nach rechts gezogen, die Division selbsttätig vorgenommen und nach beendeter Division die Divisionstaste selbsttätig ausgelöst wird.

Durch eine besondere Umkehrtaste läßt sich die Rechenart des Umdrehungszählwerkes beliebig umstellen.

Des weiteren ist eine besondere Additions- und Subtraktionstaste vorgesehen, durch deren Niederdrücken selbsttätig eine Tastenlösch-einrichtung in Wirklage gebracht wird, die die Tastatur, wie an sich bekannt, nach jedem Additions- oder Subtraktionsvorgang selbsttätig löscht, wobei ein Inwirklagekommen dieser Lösch-einrichtung bei Betätigung der weiter oben erwähnten Tasten vermieden wird. Hierbei ist es gleichgültig, ob die Maschine auf den vollautomatischen oder halbautomatischen Arbeitszustand eingestellt ist.

Durch geeignete Sperreinrichtungen wird ferner jede unbeabsichtigte falsche Betätigung vermieden.

In den Zeichnungen ist beispielsweise eine Ausführungsform der Erfindung für eine Mercedes-Euklid-Rechenmaschine, wie sie in den Patenten 209 817 und 287 770 beschrieben ist, dargestellt.

Abb. 1 zeigt eine perspektivische Vorderansicht der Maschine, von welcher die Verkleidungsbleche entfernt sind.

Abb. 2 zeigt eine perspektivische Rückansicht der Maschine mit ebenfalls abgenommener Verkleidung.

Abb. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht der Anordnung des mit den Funktionstasten zusammenhängenden Gestänges von vorn gesehen.

Abb. 3a zeigt eine Einzelheit zu Abb. 3.

Abb. 3b zeigt ebenfalls eine Einzelheit zu Abb. 3.

Abb. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht der Steuerungsorgane der Umdrehungszählwerkswelle und der Divisionsmechanismen.

Abb. 5a zeigt eine Einzelheit zu Abb. 4.

Abb. 5b zeigt ebenfalls eine Einzelheit zu Abb. 4.

Abb. 5c zeigt eine weitere Einzelheit zu Abb. 4.

Abb. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Sperreinrichtung.

Abb. 6a zeigt eine Ansicht, in Pfeilrichtung VI der Abb. 6 gesehen, gegen ein Sperrteil für die Additions- und Subtraktionstaste.

Abb. 7 zeigt eine perspektivische Ansicht der der automatischen Multiplikation dienenden Teile.

Abb. 7a zeigt eine Einzelheit zu Abb. 7, und zwar in Pfeilrichtung VII der Abb. 7 gesehen.

Abb. 7b zeigt eine perspektivische Ansicht einer Ziffernrolle des Multiplikatoreinstellwerkes.

Abb. 8 zeigt eine perspektivische Ansicht einiger ebenfalls zur automatischen Multiplikation und Division dienender Teile.

Abb. 8a zeigt eine Einzelheit zu Abb. 8.

Abb. 9 zeigt eine perspektivische Ansicht der Antriebswelle für die Rechenorgane.

Abb. 10 zeigt eine perspektivische Ansicht der Antriebswelle für den Zählwerksschlitten-aufzug.

Abb. 11 zeigt eine Ansicht der Anordnung der Handhilfskurbel, und zwar in Pfeilrichtung XI der Abb. 1 gesehen.

Abb. 12 zeigt eine Draufsicht auf Abb. 11 mit entkuppelter Handhilfskurbel.

Abb. 12a zeigt eine Draufsicht auf Abb. 11 mit gekuppelter Handhilfskurbel.

Abb. 13 zeigt Einzelteile einer in Abb. 9 mit G bezeichneten Kupplung.

Abb. 14 zeigt Einzelteile eines aus Abb. 9 ersichtlichen Kurbeltriebes zum Antrieb des Proportionalzahnstangensystems.

Abb. 15 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Schlittensperre- und Löschriffsperr-einrichtung.

Abb. 15a zeigt eine perspektivische Ansicht der Löschriffsperr-einrichtung.

Abb. 16 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Sperreinrichtung für die Funktionstasten.

Abb. 16a zeigt eine Ansicht der Sperrkörper für die Funktionstasten, wobei die Abdeckplatte fortgedacht ist.

Abb. 17 zeigt eine perspektivische Ansicht der Betätigungsorgane für den Antriebsmotor und die Kupplung G.

Abb. 17a zeigt eine Einzelheit zu Abb. 17.

Abb. 18 bis 21 zeigen Draufsichten auf einen Universalschaltmechanismus für das Umdrehungszählwerk in vier verschiedenen Stellungen, und zwar für den Fall, in welchem die Maschine auf halbautomatisches Arbeiten eingestellt ist.

Abb. 18 zeigt den Mechanismus in der Stellung, in welcher das Umdrehungszählwerk auf Subtraktion eingestellt ist.

Abb. 19 zeigt den Mechanismus gemäß Abb. 18, jedoch nach Einstellung des Umdrehungszählwerkes auf Addition.

Abb. 20 zeigt den Mechanismus gemäß Abb. 19 in etwas anderer Lage.

Abb. 21 zeigt den Mechanismus gemäß Abb. 20 nach Einstellung des Umdrehungszählwerks auf Subtraktion.

Abb. 22 bis 25 zeigen ebenfalls Draufsichten auf den in Abb. 18 bis 21 dargestellten Universalschaltmechanismus für das Umdrehungszählwerk in vier verschiedenen Stellungen, und zwar für die Einstellung der Maschine auf selbsttätiges Arbeiten.

Abb. 22 zeigt den Mechanismus in der Stellung, in welcher das Umdrehungszählwerk auf Subtraktion eingestellt ist.

Abb. 23 zeigt den Mechanismus gemäß Abb. 22 in der Stellung, in der das Umdrehungszählwerk auf Addition geschaltet ist.

Abb. 24 zeigt eine weitere Lage der einzelnen Teile.

Abb. 25 zeigt eine Lage der Teile, bei welcher das Umdrehungszählwerk auf Subtraktion eingestellt ist.

Die selbsttätige Mercedes-Euklid-Rechenmaschine besteht bekanntlich, wie im Patent 287 770 beschrieben, aus einem Schaltwerk *A* (Abb. 1), einem Zählwerksschlitten *B* mit einem Multiplikatorwerk *C*, einem Sockel *D* und einem Antriebsmotor *E* (Abb. 2).

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

Der Motor *E*, dessen Anker sich in der in Abb. 2 eingezeichneten Pfeilrichtung dreht, wirkt über ein Getriebe *F* (Abb. 2) auf Antriebsachsen 1 und 2 (Abb. 9, 10 und 11) ein, die sich hierbei in den in Abb. 9 bis 11 eingezeichneten Pfeilrichtungen drehen. Die Achse 1 dient zum Antrieb der Rechenorgane, während die Achse 2 den Aufzug des Zählwerksschlittens *B* über ein Zwischenrad 39 (Abb. 10) besorgt.

Am linken, unteren Teil der Maschine befinden sich eine Divisionstaste 3, eine Korrekturtaste 4, eine Minus- und Plusmultiplikationstaste 5 und 6, eine Taste 7 für den Schlittenschritt und eine Schlittenaufzugstaste 8. Ferner ist ein Druckknopf 10 zum Einstellen der Maschine auf halb- oder vollautomatisches Arbeiten vorgesehen. Eine Additionstaste 11, eine Subtraktionstaste 12 sowie eine Löschstaste 13 sind am oberen rechten Teil der Maschine angeordnet.

Die Maschine ist ferner mit einer Handkurbel 14 versehen, durch welche bei einer Motorstörung oder beim Versagen der Stromzufuhr die Maschine von Hand betrieben werden kann. Ferner dient die Handkurbel 14 dazu, etwaige Störungen in den Antriebsorganen leichter beseitigen zu können. Die Umschaltung von Hand- auf Kraftbetrieb erfolgt durch Umstellung eines Knopfes 15

(Abb. 12 und 12a), welcher mit einer Buchse 16 fest verbunden ist. Auf dieser Buchse 16 ist ein Kegelrad 17 aufgekeilt, welches mit einem Kegelrad 18 der Handkurbelachse 19 in Eingriff gebracht werden kann. Die Buchse 16 besitzt je zwei um 90° versetzte Schlitze 16_a und 16_b (Abb. 9 und 12), von welchen die Schlitze 16_a einen in der Achse 1 befestigten Keil 20 und die Schlitze 16_b zwei Klauen 21 eines auf der Achse 1 drehbar, aber unverschiebbar angeordneten Schneckenrades 23 zu umgreifen vermögen. In Abb. 9 ist die Buchse 16 der Übersicht halber vom Schneckenrad 23 weit abgerückt gezeichnet.

Das Schneckenrad 23 steht mit einer Schnecke 24 (Abb. 11) in Eingriff, welche wiederum durch eine in Pfeilrichtung angeordnete Achse 25 über eine Klauenkupplung 26 mit dem Antriebsmotor *E* (Abb. 2) in zwangsläufig elastischer Verbindung steht. Auf der Achse 25 (Abb. 11) ist eine zweite Schnecke 27 aufgekeilt, welche mit einem auf der Achse 2 (Abb. 10) befestigten Schneckenrad 28 in Eingriff steht.

Die Achse 2 trägt eine mit ihr fest verbundene Buchse 29, an deren Enden ein Nocken 29_a und zwei Nocken 29_b angeordnet sind. Der Nocken 29_a betätigt einen weiter unten beschriebenen Stromunterbrecher.

Der Doppelnocken 29_b wirkt mit einer Kupplung 30 zusammen, deren Gehäuse 30_a mit einer auf einer Achse 32 lose und verschiebbar angeordneten Buchse 33 fest verbunden ist. Eine Scheibe 30_b, welche von dem durch Stifte 33_a mittels eines Hebels 203_b (Abb. 3) undrehbar gehaltenen Gehäuse 30_a umschlossen wird und mit der Achse 32_a fest verbunden ist, trägt eine um eine Schraube 30_c drehbare Klinke 30_d, welche durch eine Feder 30_e im Sinne des Uhrzeigers beeinflusst wird. In der Bahn eines rechtwinklig angehobenen Lappens 30_{d1} der Klinke 30_d rotiert der Doppelnocken 29_b für gewöhnlich wirkungslos. Er ist in Abb. 10 nur der Übersicht halber in einiger Entfernung vom Teil 30_d gezeichnet, in Wirklichkeit läuft er mit seiner Bohrung auf dem Zapfen 32_a der Achse 32. Im Falle einer Kupplung wird die Buchse 33 und damit das Gehäuse 30_a mittels des Hebels 203_b in Pfeilrichtung *a*₁ verschoben, wodurch die Wandung des Gehäuses 30 die sich mittels ihres Endes 30_{d2} am Gehäuse 30 abstützende Klinke 30_d freigibt, so daß sie durch die Wirkung ihrer Feder 30_e gegen den Achszapfen 32_a gezogen wird und demzufolge mit ihrem Lappen 30_{d1} in die Bahn des Doppelnockens 29_b kommt. Dieser nimmt daher über die Teile 30_d und 30_b die Achse 32 in der in Abb. 10 eingezeichneten Pfeilrichtung so lange mit, wie das Gehäuse 30_a in Pfeilrichtung *a*₁ verschoben gehalten wird. Wird

das Gehäuse aber entgegen der Pfeilrichtung a_1 wieder verschoben, so gleitet die Klinke 30_d mit ihrem Ende 30_{a2} zunächst an der Stirnfläche 30_{a1} des Gehäuses entlang und läuft dann im weiteren Verlauf der Drehung auf die Kante 30_{a2} auf, wodurch die Klinke 30_d entgegen der Wirkung ihrer Feder verschwenkt wird und der Lappen 30_{a1} wieder aus dem Bereich des Doppelnockens 29_b kommt und somit die Kupplung geöffnet wird. Die Klinke 30_d wird dann wieder von der Innenwand des Gehäuses 30_a in ihrer unwirksamen Lage gehalten. Die Achse 32 wird durch eine bekannte Überlastungskupplung 35_a unterbrochen, deren eine Hälfte 35_b axial verschiebbar, aber undrehbar auf der Achse 32 angeordnet ist und durch eine Kupplungsfeder 34 gegen ihre zweite Hälfte 35_c gedrückt wird. Dieser Teil 35_c ist gemeinsam mit einem Tellerrad 35 auf dem zweiten Teil 32_b der Achse 32 fest aufgekittet. Das Tellerrad 35 wirkt auf ein Kegelrad 36 (Abb. 3), welches durch eine Achse 37 mit einer bekannten, in Abb. 3 angedeuteten Zentrifugalbremse 37_a verbunden ist, die eine gemäßigte Aufzugsgeschwindigkeit des Schlittens gewährleistet. Am rechten äußeren Ende der Achse 32_b (in Abb. 10 gesehen) ist ein Ritzel 38 befestigt, welches über ein Zwischenrad 39 (Abb. 1 und 3) auf eine am Zählwerksschlitten B befestigte Zahnstange 40 in Pfeilrichtung einwirkt.

Sobald die Kupplung 29_b , 30_d geschlossen wird, wird der Zählwerksschlitten B in der in Abb. 1 durch einen Pfeil angedeuteten Richtung, d. h. nach rechts, gezogen. Die Mechanismen, die das Schließen und Öffnen der Kupplung steuern, sind weiter unten beschrieben.

Die Achse 1 (Abb. 9), welche mit dem Schneckenrad 23 durch Verschiebung der Buchse 16 in die in Abb. 12 gezeigte Lage verbunden werden kann, führt zu einer Kupplung G , durch welche die Welle 41 zu jeder Rechenoperation gekuppelt wird. Diese Kupplung G (Abb. 13) besteht im wesentlichen aus einer Scheibe 42 , welche mit der Welle 41 fest verbunden ist. Vor dieser Scheibe ist auf dem Wellenstumpf 41_a ein Hebel 43 drehbar angeordnet, welcher sich unter der Wirkung einer Feder 44 mit seiner Nase 43_a gegen eine Fläche 45_a eines axial in Pfeilrichtung b verschiebbar angeordneten Bolzens 45 legt, solange sich die Kupplung außer Wirklage befindet. In eine Aussparung 43_b (Abb. 13) des Hebels 43 greift ein Klötzchen 46_a , welches mit der Kupplungsklinke 46 fest verbunden ist und mittels der beiderseitigen Zapfen 46_b (in Abb. 13 ist nur einer gezeichnet) in dem Loch 42_a der Scheibe 42 und dem Loch 42_b des auf der Scheibe 42 befestig-

ten Teils 42_c schwenkbar gelagert ist. Die Nase 46_c der Kupplungsklinke 46 vermag in Kerben 47_a einer Kupplungsscheibe 47 bei einer Verschwenkung des Hebels 43 in der in Abb. 9 angegebenen Pfeilrichtung b_1 einzugreifen.

An die Kupplungsscheibe 47 , welche mit der Achse 1 fest verbunden ist, ist weiter eine Sperrscheibe 48 angeordnet, in deren Nuten 48_a eine durch eine Feder 49 im umgekehrten Uhrzeigersinn beeinflusste Sperrklinke 50 eingreift, deren Zweck später beschrieben werden soll.

Auf der Achse 41 ist nächst der Kupplung G eine Nockenscheibe 51 aufgekittet, welche durch ihre ansteigende Kurve 51_a ein weiter unten beschriebenes Hebelsystem steuert, durch das die Kupplung G wahlweise nach jeder erfolgten Umdrehung wieder geöffnet wird. Mit der Achse 41 wirkt ferner ein Kurbeltrieb (Abb. 14) zusammen, welcher in bekannter Weise das Proportionalzahnstangensystem des Schaltwerkes A (Abb. 1) antreibt. Zu diesem Zweck ist auf der Achse 41 eine Scheibe 52 befestigt, die einer mit einer Achse 54 fest verbundenen Scheibe 53 gegenüberliegt. An der Scheibe 53 ist ein in eine Aussparung 52_a der Scheibe 52 eintretender Kurbelzapfen 55 angeordnet, an welchem die Pleuelstange 56 angelenkt ist, die mit dem in Patent 209 817 mit 85 bezeichneten Proportionalhebel in Verbindung steht, der das bekannte Zahnstangensystem der Mercedes-Euklid-Rechenmaschine betätigt. Die Scheibe 53 besitzt eine Nut 53_a , in welche nach jeder Umdrehung des Kurbeltriebes eine durch eine Feder 57 (Abb. 14) im umgekehrten Uhrzeigersinn beeinflusste Klinke 58 einfällt und die Achsen 54 , 41 in Verbindung mit der Klinke 50 gegen Rückwärtsdrehen sperrt. Die Scheibe 52 besitzt gleichfalls eine Nute 52_b , deren eine Kante 52_{b1} (Abb. 9) schräg verläuft und deren Zweck weiter unten unter der Überschrift »Addition« beschrieben ist. Zwecks einwandfreier Lagerung des eben beschriebenen Kurbeltriebes sind links und rechts von demselben die Achsen 41 und 54 in Kugellagern K_1 (Abb. 9) und K_2 (Abb. 14) gelagert.

Auf der Achse 54 ist ferner eine Exzenter-scheibe 59 fest angeordnet (Abb. 9 und 7). Diese Scheibe 59 dient demselben Zweck wie die im Patent 287 770 mit 9 bezeichnete Scheibe, nämlich dem Abarbeiten der im Multiplikatorwerk C (Abb. 1) eingestellten Ziffernrollen 73 (Abb. 7 b). Sie wirkt mit einer Rolle 60_a zusammen (Abb. 7), die an einem um eine Achse 61 schwenkbaren Bügel 60 angeordnet ist, an welchem mittels einer Schraube 60_b eine Schubstange 64 angelenkt ist. An dieser Schubstange greift eine Feder

64_a an, die die Rolle 60_a stets mit der Exzentrerscheibe 59 in Fühlung hält. Die Stange 64 ist andererseits durch eine Stiftschlitzverbindung 65, 66 mit einem am Sockel *D* befestigten Bügel 67 verbunden. Der Kopf der Schraube 65 ist dabei im Durchmesser größer gehalten als die Breite des Schlitzes 66. Ein an die Schubstange 64 angebogener Lappen 68 vermag mit seiner Schrägfläche 68_a auf eine Schrägfläche 69_a einer Klinke 69 zu wirken, welche am Bügel 67 mittels einer Schraube 70 drehbar angeordnet ist und durch eine Feder 71 im umgekehrten Uhrzeigersinne gegen einen Stift 72 gezogen wird, der die Ruhelage der Klinke 69 bedingt. Die Schubstange 64 besitzt eine aufwärts gerichtete Nase 64_b, welche auf die Zähne der mit den Ziffernrollen 73 des Multiplikatoreinstellwerkes fest verbundenen Zahnräder 73_a einzuwirken vermag. Die Nase 64_b der Stange 64 dient dabei genau wie die im Patent 287 770 auf die Zahnräder 33 einwirkende Klinke 36, dem Abarbeiten der auf einen bestimmten Multiplikatorwert eingestellten Ziffernrolle 73. Im Gegensatz zu der in dem genannten Patent beschriebenen Klinke 36, die dort für den Additionsvorgang, zwecks Unwirksammachung auf die Zahnräder 33, gesenkt wird, bleibt hier die Nase 64_b in Wirklage und wird stets hin und her bewegt. Sie vermag aber auf die Zahnräder 73_a im vorliegenden Falle, sofern die Ziffernrollen 73 auf Null stehen, nicht einzuwirken, da an den Zahnradern 73_a an der der Nullstellung entsprechenden Stelle ein Zahn entfernt ist, wie dies in Abb. 7_b bei 73_b angedeutet ist. Wird die Stange 64 in der in Abb. 7 eingezeichneten Pfeilrichtung bewegt, so gleitet sie mit der Schrägkante 68_a ihres Lappens 68 an der Schrägkante 69_a der Klinke 69 entlang. Hierdurch wird die Nase 64_b der Stange 64 gehoben und greift in die ihr gegenüberliegende Zahnücke des Zahnrades 73_a ein, wodurch die beispielsweise auf den Wert 5 eingestellte Ziffernrolle 73 auf 4 geschaltet wird.

Bei der Bewegung der Stange 64 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles wird die Klinke 69 durch den Lappen 68 im Uhrzeigersinn verschwenkt, so daß die Nase 64_b wirkungslos an dem betreffenden Zahnrad 73_a in ihre Ruhelage zurückgeht.

Die Achse 61 (Abb. 7) dient gleichzeitig als Stütz- bzw. Drehpunkt für eine Stange 183 und Hebel 62 und 63, und zwar sind die Enden 183_a, 62_a und 63_a dieser Hebel zu diesem Zweck gabelförmig ausgebildet. Die Hebel 62 und 63 sind mit dreieckförmigen Aussparungen 62_b und 63_b versehen, welche von einer an der Stange 183 befestigten Schraube 183_c durchdrungen werden.

Der Hebel 62 ist ferner mit einem ge-

kröpften Teil 62_c versehen, an dem eine Rolle 62_d angeordnet ist. Diese Rolle wirkt auf eine am Zählwerksschlitten parallelogrammartig aufgehängte Schiene 62_f ein, die im Patent 287 770 mit 54 bezeichnet ist und auf einen den Zählwerksschlittenschritt bewirkenden, ebenfalls am Schlitten schwenkbar befestigten Tipperhebel 62_g einwirkt, der mit den Zahnstangen 177, 177_a und 177_b (Abb. 8) zusammenwirkt und im Patent 287 770 mit 23 bezeichnet ist. Der Hebel 63 besitzt ein Langloch 63_e, durch welches eine am Hebel 62 befestigte Schraube mit Schraubenkopf 62_e hindurchgreift. Das Ende des Hebels 63 ist sattelförmig ausgebildet und wird von am Zählwerksschlitten schwenkbar befestigten, jeder Ziffernrolle 73 zugeordneten Rollenhebeln 73_d beeinflusst, die ihrerseits von an jeder Ziffernrollenachse angeordneten Nullnocken 73_e betätigt werden. Diese Nullnocken sind im Patent 287 770 mit 35 bezeichnet.

Ist also eine Ziffernrolle 73 durch die Bewegungen der Nase 64_b von irgendeinem eingestellten Wert auf Null zurückgestellt worden, so wirkt der Nullnocken 73_e auf den zugehörigen Rollenhebel 73_d ein, der seinerseits den Hebel 63 niederdrückt, wobei dieser, sofern die Schraube 183_c die aus Abb. 7 ersichtliche Stellung einnimmt, auch die Stange 62 abwärts drückt, die über die Rolle 62_d und die Schiene 62_f den Tipperhebel 62_g verschwenkt, wodurch der Zählwerksschlitten durch die bekannte Schlittenzugfeder in seine nächst niedrigere Stelle einfahren kann.

Wird die Stange 183 in der in Abb. 7 eingezeichneten Pfeilrichtung in später noch zu beschreibender Weise verschoben, so gelangt die Schraube 183_c in die weite Stelle der Aussparungen 62_b und 63_b. Hieraus erhellt, daß jede auf den Hebel 63 übertragene Bewegung in diesem Falle wirkungslos auf den Hebel 62 bleibt.

Eine auf der Achse 54 fernerhin befestigte Doppelnockenscheibe 96 (Abb. 9), die im Patent 209 817 mit 55 bezeichnet ist, steuert die in der genannten Patentschrift eingehend beschriebene und mit 77 bezeichnete Zählwerkskupplung. Die ebenfalls fest auf der Achse 54 angeordnete Kurvenscheibe 97 betätigt eine weiter unten beschriebene Schlittensperr- und Löschgriffsperrereinrichtung. Das am Ende der Achse 54 aufgekeilte Kegelrad 98 wirkt auf ein zweites nicht dargestelltes Kegelrad ein, das in dem Patent 209 817 mit 6 bezeichnet ist und welches auf der dort mit 53 bezeichneten, der Zehnerschaltung im Resultatzählwerk *R* (Abb. 1) dienenden Exzenterwelle befestigt ist.

Die Tasthebel 99 und 100 (Abb. 3) besitzen Lappen 99_a und 100_a, welche auf Lappen 105_a

und 105_b eines Schwinghebels 105 wirken. Dieser Schwinghebel 105 ist auf einer Achse 106 fest angeordnet, an welcher andererseits ein Hebel 107 befestigt ist. Dieser Schwinghebel ist mittels eines Stiftes 108_a mit einer Stange 108 (Abb. 3a) gelenkig verbunden, welcher wiederum durch eine Stiftschlitzverbindung 108_b (Abb. 3), 109_a mit einem Doppelbügel 109 in gelenkiger Verbindung steht.

Ein Stift 109_b des Doppelbügels 109 greift in ein Langloch 110_a einer Stange 110, welche mit einem um eine vorn liegende Achse 111 drehbar gelagerten Winkelhebel 216 der Plusmultiplikationstaste 6 gelenkig verbunden ist.

Ein Bügel 112, welcher mit dem Bügel 109 auf einer gemeinsamen Achse 113 drehbar gelagert ist, besitzt einen Stift 112_a, welcher in einen Schlitz 114_a einer Stange 114_a greift, die mit dem um die Achse 111 schwenkbaren Divisionstasthebel 114, der die Divisions-taste 3 trägt, gelenkig verbunden ist. Ein an der Stange 114_a angebogener Lappen 114_b vermag mit seiner Schrägfläche einen Stift 115_a zu beeinflussen, welcher auf einer Stange 115 angeordnet ist, die hauptsächlich die in Abb. 4 und 7 dargestellten Divisions- und Multiplikationsmechanismen steuert. Ein anderer Lappen 114_c wirkt auf einen um eine Schraube 204 schwenkbar angeordneten Hebel 202 ein, der mit einem Hebel 203, dessen bereits erwähnte Gabel 203_b die Zählwerksschlittenaufzugskupplung 30 betätigt, einen einheitlichen doppelarmigen Hebel bildet.

An dem Bügel 112 (Abb. 6) ist ein Lappen 112_b vorgesehen, welcher von einem hakenförmigen Lappen 110_b der Stange 110 umgriffen wird. Die Stange 110 ist an ihrem anderen Ende mit dem schwenkbar auf der Achse 111 angeordneten und die Plusmultiplikationstaste 6 tragenden Tastenhebel 216 gelenkig verbunden. Ferner wird der Lappen 112_b von einem Lappen 116_a einer Stange 116 beeinflusst, die mittels einer Stiftschlitzverbindung 109_c, 116_b (Abb. 3) an dem Bügel 109 verschiebbar geführt ist und an ihrem anderen Ende mit einem ebenfalls schwenkbar um die Achse 111 angeordneten Winkelhebel 215 der Minusmultiplikationstaste 5 gelenkig verbunden ist.

Die Tasthebel 99, 100 (Abb. 6) besitzen Schrägflächen 99_b, 100_b, welche einen Drahtbügel 117 entgegen der Wirkung einer Feder 118 in Pfeilrichtung *e* zu beeinflussen vermögen. Dieser Bügel 117 trägt einen Winkelhebel 119, welcher durch eine Stange 120 mit einem der Umschaltung des Umdrehungszählwerkes *U* (Abb. 1) dienenden Schaltkreuz 121 (Abb. 4 und 18 bis 25) derart verbunden ist, daß dieses beim Verschwenken des Hebels 119 nur dann beeinflusst wird, wenn es sich

in der Stellung gemäß Abb. 4 befindet, in welcher sich die Umdrehungszählwerkswelle 189 in der Subtraktionslage befindet. Sind die Tasthebel 99 und 100 (Abb. 6) in der Ruhelage, so vermag der Bügel 112 ungehindert über die Kurve 119_a des Hebels 119 hinwegzugleiten, während bei verschwenktem Bügel 117, also in der niedergedrückten Lage eines der Tasthebel 99 oder 100, die Bewegung des Bügels 112 im Uhrzeigersinn durch die Stirnfläche 119_b des Hebels 119 begrenzt wird. Im Falle des Ausgeschwenktseins des Hebels 119 in Pfeilrichtung *e* (Abb. 6) ist infolgedessen ein Niederdrücken der Divisionstaste 3 und der Minus- und Plusmultiplikationstasten 5 und 6 nicht möglich, da die Stange 114_a der Divisionstaste 3 an dem Stift 112_a des Bügels 112 und die Stangen 116 und 110 der Multiplikationstasten 5 und 6 an dem Lappen 112_b des Bügels 112 Widerstand finden.

Auf der Achse 113 ist ein weiterer Hebel 122 schwenkbar angeordnet, welcher durch eine Feder 122_c und einen Lappen 122_a in Fühlung mit dem Bügel 112 gehalten wird. Der Hebel 122 kann mit seiner Fläche 122_b unter einen an der Tastensperrschiene 123 befestigten Lappen 123_c greifen und verhindert dadurch ein Verschwenken der Sperrschiene 123 um ihre Zapfen 123_b (Abb. 2, 6 und 17), wodurch bekanntlich eine gemeinsame Sperrung der Einstelltasten 88 (Abb. 1) erhalten wird.

Weiter vermögen die Tastenhebel 99 und 100 einen Bügel 125 (Abb. 3 und 17) zu beeinflussen, welcher gleichfalls auf der Achse 101 drehbar angeordnet ist und dessen Lappen 125_a durch eine Feder 126 mit den Tastenhebeln 99 und 100 in Fühlung gehalten wird. Dieser Bügel 125 ist mit einem Hebel 127 gelenkig verbunden, der durch eine Feder 128 (Abb. 17) gegen einen Hebel 129 gezogen wird, der um eine Schraube 128_a drehbar gelagert ist. Die Nase 127_a des Hebels 127 greift hinter den Hebel 129, welcher mittels einer Stange 130 mit einem Hebel 131 durch Schrauben 129_a und 131_a gelenkig verbunden ist. Dieser Hebel 131 ist um eine Schraube 132 drehbar angeordnet und wird durch eine Feder 133 im Uhrzeigersinn beeinflusst, wodurch der Hebel 129 im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers beeinflusst wird. Ein an dem Hebel 131 angeordneter Bolzen 134 wirkt auf eine Schrägfläche 135_a eines um eine Schraube 136 schwingenden und von einer Feder 136_a im umgekehrten Uhrzeigersinn beeinflussten Hebels 135. Neben diesem Hebel ist mittels der Schraube 136 ein zweiter Hebel 137 angelenkt, welcher durch eine Feder 137_a gegen einen Anschlag 135_c des Hebels 135 gezogen wird und dessen

Nase 137_b die Ruhelage eines weiter unten beschriebenen Kontakthebels 155 bedingt. Das freie Ende des Hebels 135 liegt in der Bahn eines Lappens 138_b eines um einen Stift 138_a schwenkbaren Hebels 138, welcher durch eine Feder 139 im Uhrzeigersinn beeinflusst wird und mit seinem Lappen 138_c in Fühlung mit dem Kupplungsgehäuse 30_a steht.

- Die Schraube 128_a dient gleichzeitig als
- 10 Schwenkachse für einen Hebel 140, welcher von einer Feder 141 im Uhrzeigersinn beeinflusst wird und sich mit seiner Nase 140_a gegen einen Stift 142 des Hebels 129 legt, der seine Ruhelage bedingt. Die Fläche 140_b
 - 15 des Hebels 140 vermag zeitweilig auf einen mit einem Bolzen 45 verbundenen Stift 143 zu wirken, wie weiter unten beschrieben ist. In einem Schlitz 45_b des Bolzens 45 ist ein Hebel 144 angelenkt, welcher auf einem Hebel
 - 20 145 mittels einer Schraube 146 schwenkbar befestigt ist und durch eine Feder 147 gegen einen Anschlag 148 des Hebels 145 gezogen wird. Der Hebel 145 ist um eine Schraube
 - 25 149 schwenkbar angeordnet und wird durch eine Feder 150 mit einem an der Unterseite des Hebels 129 angeordneten Bolzen 151 (Abb. 17_a) in Fühlung gehalten. Ein Lappen
 - 30 145_a des Hebels 145 vermag hinter eine an der Tastensperrschiene 123 angeordnete Nase 123_a zu greifen, ein anderer Lappen 145_b fühlt die bereits erwähnte Nockenscheibe 51, sofern der Hebel 145 freigegeben wird, gleichfalls unter dem Einfluß der Feder
 - 35 150 ab.
 - Ein am Hebel 135 angearbeiteter Arm 135_b ist durch eine Schraube 153 mit einem gabelförmigen Hebel 154 gelenkig verbunden, welcher den den Stromschluß bewirkenden Hebel 155 umgreift.
 - 40 Ein um eine Schraube 156 schwenkbar gelagerter Hebel 157, der unter dem Einfluß einer Feder 158 mit einer Rolle 159 die Nockenscheibe 29_a abfühlt, vermag mit seinem Lappen 157_a den Hebel 154 durch Unter-
 - 45 greifen unter dessen Lappen 154_a im umgekehrten Uhrzeigersinn zu verschwenken, wobei auch der um einen Stift 160 schwenkbare Hebel 155 entgegen der Wirkung einer Feder 161 verschwenkt wird. Durch das Ver-
 - 50 schwenken des Hebels 155 wird eine an demselben angelenkte Kontaktbrücke 162 von Kontaktstiften 162_a gelöst, wobei der Hebel 155 wieder mit dem Hebel 137 in Eingriff kommt.
 - 55 Der mit dem Kupplungsbolzen 45 gelenkig verbundene Hebel 144 wirkt mit seiner Nase 144_a auf einen Schenkel 165_a eines um die Schraube 132 schwenkbaren Winkelhebels 165, dessen Schenkel 165_b auf eine Nase 166_a
 - 60 (Abb. 15) eines Hebels 166 wirkt. Der Hebel 166 ist um eine Schraube 167 schwenk-

bar angeordnet und greift mit seiner Nase 166_b unter eine Nase 168_a eines mit einem Sperrstück 169 durch eine Schraube 169_a und einen Stift 169_b fest verbundenen Teiles 168. 65 Der Stift 169_b trägt drehbar eine Rolle 170, die mit der bereits weiter oben erwähnten Kurvenscheibe 97 zusammenwirkt.

Ein Kurvenstück 168_b des Teiles 168 liegt in der Bahn eines auf der Kurvenscheibe 97 70 befestigten Stiftes 97_a, der bei der Drehung der Kurvenscheibe 97 in der in Abb. 15 eingezeichneten Pfeilrichtung b_1 im letzten Moment der Vollumdrehung auf das Kurvenstück 168_b einwirkt. 75

Das Sperrstück 169 wird durch zwei Stifte 171 geführt, welche im Sockel *D* (Abb. 1) befestigt sind. An dem Sperrstück 169 greift eine Feder 172_f an, die die Rolle 170 stets in Fühlung mit der Kurvenscheibe 97 (Abb. 9) 80 zu halten bestrebt ist. Mit seinem Teil 169_c vermag das Sperrstück 169 bei seinem Anheben jeweils in eine ihr gerade gegenüberliegende Nut 169_e einer am Zählwerkschlitten *B* befestigten Schiene 169_f einzu- 85 treten. Um das Sperrstück 169 mit seinem Teil 169_c bereits vor der Drehung der Achse 54 bzw. der Scheibe 97 in die ihm gegenüberliegende Nut 169_e eintreten zu lassen, dient die beschriebene Hebeleinrichtung 165 und 90 166, die bereits beim Niederdrücken der Additionstaste 11 oder der Subtraktionstaste 12 zur Wirkung kommt, so daß der Zählwerksschlitten nicht erst beim Andrehen der Achse 54, sondern bereits beim Niederdrücken 95 der erwähnten Tasten gegen Verschiebung gesperrt wird. Die Kurvenscheibe 97 hält die Sperrung während der ganzen Umdrehung der Achse 54 aufrecht, gleichgültig ob die Additions- oder Subtraktionstaste früher 100 oder später freigegeben wird. Die Fläche 169_g dient einer Löschgriffssperre, und die Schrägfläche 169_d dient der Entsperrung der Zehnervorbereitungsschieber im Resultatzählwerk. Diese Teile sollen später unter dem 105 Abschnitt Addition näher beschrieben werden.

Der Hebel 131 (Abb. 17) steht durch einen Zapfen 131_b in gelenkiger Verbindung mit einer Stange 172 (Abb. 3 und 8), welche mit 110 einem Stift 172_a ein T-förmiges Loch 173 eines um eine Schraube 174 schwenkbaren Bügels 175 durchragt und von einer Feder 172_b im umgekehrten Uhrzeigersinn beeinflusst wird (Abb. 8). Dieser Bügel 175 steht 115 mit einer Stange 176 in gelenkiger Verbindung, welche andererseits mit einer Zahnstange 177 gelenkig verbunden ist, die im Patent 287 770 mit 25 bezeichnet ist. Diese Schiene 177 wirkt mit dem am Zählwerks- 120 schlitten schwenkbar angeordneten und bereits erwähnten Tipperhebel 62_f zusammen.

Sie ist zu diesem Zweck genau wie die in dem genannten Patent beschriebene Zahn-schiene 25 mit ihren Zähnen den Zähnen der festen Zahnstange 177_b (Abb. 8a) etwas nach rechts vorgelagert. Wird also, wie bereits erwähnt, der Tipperhebel 62_g durch das Auftreffen eines Nullnockens 73_e (Abb. 7b) auf einen Rollenhebel 73_d aus der Zahnstange 177_b ausgehoben, so kann die Zahnstange 177 dem Zuge der Feder 220 entgegen der Pfeilrichtung *j* folgen, wodurch der Bügel 175 im Uhrzeigersinne verschwenkt und die Stange 172, sofern der Stift 172_a, wie in Abb. 8 gezeigt, in dem engen Teil des Ausschnittes 173 liegt, entgegen der Pfeilrichtung *k* gezogen (Abb. 17) wird, wobei über den Hebel 131, wie später eingehend erläutert wird, die Kupplung *G* (Abb. 9) geöffnet wird.

Beim Ausheben des Tipperhebels 62_g aus der Zahnstange 177_b kann der Zählwerksschlitten *B* der Schlittenzugfeder folgen und legt sich, wie aus Patent 287 770 bekannt, hinter den nächsten Zahn der Schiene 177 und nimmt sie in Pfeilrichtung *j* mit, wodurch wieder, wie später unter der Überschrift »Vollautomatische Multiplikation« eingehend beschrieben, die Kupplung *G* geschlossen wird.

Die Stange 172 besitzt ferner einen Lappen 172_c, welcher durch eine Feder 178 mit einem Stift 115_d der bereits erwähnten Stange 115 (Abb. 3) in Verbindung steht. An dieser Stange 115 ist ein Lappen 179 angewinkelt, welcher mittels eines Stiftes 179_a (Abb. 8) mit einem Hebel 180 gelenkig verbunden ist. Dieser Hebel ist auf einer drehbar gelagerten Achse 181 befestigt und über dieselbe mit einem Hebel 182 fest verbunden. Ein an diesem Hebel angearbeiteter Stift 182_a wirkt auf einen an einer Stange 183 (siehe auch Abb. 7) befindlichen Lappen 183_b entgegen der Wirkung der Feder 184.

Die Stange 183 ist durch eine Stiftschlitzverbindung 185_a, 185_b (Abb. 7a) mit einer Stange 185 (Abb. 7 und 4) verbunden. Wird also die Stange 115 in ihre in Abb. 3 und 4 eingezeichnete Linkslage gebracht, was, wie weiter unten beschrieben, durch Niederdrücken der Schlittenaufzugstaste 8 ermöglicht wird, so wirkt bei dieser Verschiebung der an dem Hebel 182 (Abb. 8) angeordnete Stift 182_a auf den Lappen 183_b der Stange 183 ein, wodurch diese, in Abb. 7 gesehen, nach links verschoben wird, so daß die Schraube 183_c in den weiten Teil der Ausnehmungen 62_b, 63_b gelangt. Hierdurch ist die Stange 62 von der Stange 63 entkuppelt, so daß die Multiplikationsmechanismen außer Wirklage sind. Bei dieser Verschiebung der Stange 183 verschiebt sich die Schraube 185_b (Abb. 7a) in dem Schlitz 185_a, wodurch die Stange 185 unbeeinflusst bleibt.

In der jeweils eingestellten Lage wird die Stange 115 durch einen am Maschinengestell mittels eines Stiftes 115_s schwenkbar angeordneten Sperrhebel 115_g gehalten (Abb. 8), der unter dem Zug einer Feder 115_h auf einen nach unten ragenden Stift 115_i der Stange 115 einwirkt. Die Stange 185 steht mittels des Winkelstücks 186 (Abb. 4) mit einem Teil 187 in gelenkiger Verbindung. Ein an diesem angearbeiteter Stift 187_b (Abb. 5a) greift in die bekannte zickzackförmige Rille 187_c ein, welche in dem Schlitten *B* eingearbeitet ist. Der Stift 187_b und die Rille 187_c sind in dem Patent 287 770 mit 78 und 77 bezeichnet und dienen bekanntlich zur Steuerung des Divisionsvorganges. In Abb. 4 ist die zickzackförmige Rille 187_c in der Lage zum Stift 187_b eingezeichnet, die sie einnimmt, wenn sich der Zählwerksschlitten in seiner äußersten Linkslage befindet.

In dem Teil 187 ist ferner eine Nut 187_a (Abb. 5a) eingearbeitet, in welche ein Lappen 188_a eines Hebels 188 einzugreifen vermag. Dieser Hebel 188 ist mit einem Lappen 225_a eines Hebels 225 gelenkig verbunden und besitzt gleichfalls einen keilförmigen Ausschnitt 188_{b1}, in welchen ein umgewinkelter Teil 190_a einer drehbar gelagerten Achse 190 hineinragt. Diese Achse trägt eine Schiene 191, die im Patent 287 770 mit 81 bezeichnet ist und über den Hebel 191_b die Schaltklappe 191_c steuert. Diese Schaltklappe ist durch ein Klötzchen 191_i undrehbar aber verschiebbar auf einer drehbar gelagerten Achse 191_d befestigt, auf welcher auch ein Hebel 191_e befestigt ist, der mit seinem unteren Arm auf einen Stift 191_f des linken Parallelhebels 62_h der Schiene 62_f (Abb. 7) einwirkt, die ihrerseits den Tipperhebel 62_g beeinflußt. Die Wirkung dieser Teile soll später unter der Überschrift »Vollautomatische Division« eingehend beschrieben werden. Vorläufig sei nur erwähnt, daß die Schaltklappe 191_c bei einer stattfindenden Kapazitätsüberschreitung durch den von der höchsten Stelle betätigten Zehnerschaltchieber 191_g im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers verschwenkt wird und über die Teile 191_d, 191_e, 191_f, 62_h, 62_f und 62_g den Schlittenschritt auslöst.

Der Hebel 188 besitzt ferner einen gekröpften Lappen 188_c, welcher in eine Nut 189_a der bereits erwähnten Umdrehungszählwerkswelle 189 des Umdrehungszählwerkes *U* (Abb. 1) eingreift. Sofern also die Teile 190_a, 188 und 187 die aus Abb. 5a ersichtliche Lage einnehmen, wird die Umdrehungszählwerkswelle 189 bei der Verschiebung des Zählwerksschlittens von einer Stelle zur andern durch die Zickzacknut axial hin und her verschoben, also abwechselnd auf Subtraktion und Addition geschaltet. Die Teile

187, 187_a und 190_a entsprechen also in ihrer Wirkung den Teilen 78, 83 und 82 des Patents 287 770, während der Teil 188 in seiner Wirkung dem Stift 101 des Patents 287 770 entspricht, der den Schaltwerkssteuerhebel mit dem Umdrehungszählwerksteuerhebel kuppelt. Die Wirkungsweise dieser ganzen Teile soll später unter der Überschrift »Vollautomatische Division« eingehend behandelt werden.

Der Teil 187 ist ferner mit der Schiene 191 durch einen um einen Bolzen 192 schwenkbaren Hebel 193 durch Zapfen 193_a, 193_b derart gelenkig verbunden, daß sich bei einer beispielsweise Linksbewegung der Stange 187 die Schiene 191 und die mit ihr fest verbundene Achse 190 nach rechts bewegt, wodurch die Teile 190_a, 188_a und 187_a die in Abb. 5a dargestellte Lage einnehmen, also gekuppelt werden. Bei dieser Linksbewegung nimmt auch der an dem Teil 187 befestigte Winkel 186 die Stange 185 mit nach links, die hierbei über die Schraube 185_b (Abb. 7a) die Stange 183 (Abb. 7) nach links führt und dadurch die Schraube 183_c in den weiten Teil der Öffnungen 62_b, 63_b bringt und so die Multiplikationsmechanismen auf bereits erwähnte Weise unwirksam macht.

An einem an der Schiene 191 (Abb. 4) angewinkelten Lappen 191_a ist ein Stift 192 befestigt, mittels dessen der bereits erwähnte Hebel 194 schwenkbar befestigt ist. Dieser Hebel 194 besitzt ein Langloch 194_a (Abb. 3a), durch welches eine Achse 193 führt, um welche ein Bügel 195 schwenkbar gelagert ist. Dieser Bügel umgreift mit einer Gabel 195_a einen Bolzen 196, welcher mit dem Hebel 194 fest verbunden ist und dessen freies Ende 196_a in ein Loch eines Bolzens 197 greift und diesen damit zu beeinflussen vermag. Dieser Bolzen 197, der in dem Patent 287 770 mit 89 bezeichnet ist, dient zur Umschaltung des Proportionalzahnstangensystems auf Addition bzw. Subtraktion, indem er bei Addition mit der Zahnstange 198 und bei Subtraktion mit der Zahnstange 199 gekuppelt wird.

An dem anderen Schenkel des Bügels 195 befindet sich ein Stift 195_b, der mit einem dachförmigen Hebel 195_c zusammenwirkt, der um einen Stift 195_d schwenkbar ist und durch eine Feder 195_e stets mit dem Stift 195_b in Fühlung gehalten wird. Diese Einrichtung hat den Zweck, den Bolzen 197 in seiner jeweils eingestellten Lage zu halten.

An dem Hebel 194 ist ferner das weiter oben angeführte Verbindungsglied 108 angelenkt. Der Teil 187 (Abb. 4) steht durch einen um eine Schraube 200 schwenkbaren Winkelhebel 201 mittels eines Ansatzes 114_e mit der Stange 114_a der Divisionstaste 3 in gelenkiger Verbindung. Diese Stange 114_a

vermag mit einem Lappen 114_c (Abb. 3) auf den bereits erwähnten Hebel 202 zu wirken, welcher durch eine Stiftschlitzverbindung 202_a, 203_a mit einem um Schraube 204 drehbaren Hebel 203 in Verbindung steht. Dieser Hebel 203 ist gabelförmig ausgebildet und umgreift mit diesem gabelförmigen Teil 203_b zwei Stifte 33_a (Abb. 10) der Nabe 33 des Kupplungsgehäuses 30_a der Schlittenaufzugskupplung. Über eine Stiftschlitzverbindung 202_b, 206_a (Abb. 3) steht der Hebel 202 mit einem um einen Stift 205 gelagerten Hebel 206 in gelenkiger Verbindung, dessen Nase 206_b von einem um eine Achse 207 schwenkbaren Hebel 208 beeinflusst wird. Dieser Hebel ragt mit seinem nach oben gerichteten Arm (Abb. 3b) hinter eine am Schlitten C befestigte Zahnstange 40 in die Bahn eines Zahnstangenbefestigungsbolzens 209. (In Abb. 3 ist die Lage des Hebels 208 zur Zahnstange 40 der besseren Übersichtlichkeit wegen etwas verzerrt dargestellt.)

Auf den Hebel 202 wirkt der gabelförmige Teil 210_a einer Stange 210, sofern sich der Hebel 202 in der in Abb. 3 dargestellten Lage befindet. In dieser wirkt eine durch Niederdrücken der Schlittenaufzugstaste 8 hervorgerufene Verschiebung der Stange 210 in der in Abb. 3 eingezeichneten Pfeilrichtung auf den Hebel 202 so ein, daß derselbe im Uhrzeigersinne verschwenkt wird und dabei mittels der Gabel 203_b die Schlittenaufzugskupplung 30 schließt, so daß der Schlitten B über die Teile 32, 38, 39, 40 in seine äußerste Rechtslage gebracht wird. Beim Einlaufen in seine äußerste Rechtslage wirkt der Bolzen 209 der Zahnstange 40 auf den Hebel 208 ein und verschwenkt ihn im Sinne des Uhrzeigers, wodurch sein abwärts gerichteter Arm den Hebel 206 ebenfalls im Uhrzeigersinne verschwenkt und über die Stiftschlitzverbindung 202_b und 206_a die Stange 202 in Abb. 3 nach rechts verschiebt. Hierdurch kommt der Ausschnitt 202_c der Stange 202 der Stange 210 gegenüber, so daß dann der Hebel 202, 203 trotz gedrückt gehaltener Schlittenaufzugstaste 8 unter der Wirkung einer Feder 203_c im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt wird und dadurch über die Gabel 203_b die Schlittenaufzugskupplung 30 öffnet.

Nach Freigabe der Taste 8 bleibt jedoch der Ausschnitt 202_c infolge des Anliegens des Bolzens 209 an dem Hebel 208 gegenüber der Stange 210 liegen, so daß ein nochmaliges Niederdrücken der Aufzugstaste in der äußersten Schlittenrechtsstellung ohne Wirkung auf die Aufzugskupplung bleibt. Erst wenn der Schlitten um eine Stelle nach links wandert, vermag eine am Hebel 206 angreifende Feder 206_c die Stange 202 wieder nach links in den Wirkungsbereich der Stange 210

der Aufzugstaste 8 zu bringen. Bei jedem Niederdrücken der Aufzugstaste 8 wird, sofern die Maschine vollautomatisch arbeitet, durch Einwirkung eines Lappens 210_b der Stange 210 auf einen Arm 221_c eines Hebels 221 dieser im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers verschwenkt und dadurch mittels einer Stiftschlitzverbindung 221_a, 115_c die Universalstange 115, welche alle das vollautomatische Arbeiten bedingenden Organe steuert, nach links geschoben. Dieser Vorgang erfolgt auch bei der mit der Plus- und Minusmultiplikationstaste 6 und 5 in Verbindung stehenden Stange 211, welche, sofern sich die Stange 115 in ihrer Rechtslage befindet, mit ihrem gabelförmigen Teil 211_a gleichfalls auf den Hebel 202 zu wirken vermag. Befindet sich der Hebel 202 dabei in Rechtslage, so tritt der Ausschnitt 202_d der Gabel 211_a gegenüber, wodurch gleichfalls eine Längsbewegung der Stange 211 ohne Einfluß auf den Hebel 202 bleibt.

Die Stange 211 ist mit einem Hebel 212 derart gelenkig verbunden, daß sie außer Längsbewegungen (Pfeilrichtung *a*) auch Querbewegungen (Pfeilrichtung *b*) auszuführen vermag. Diese Querbewegungen, welche von der Stange 115 mittels der Lappen 115_b auf die Stange 211 übertragen werden, haben den Zweck, Längsbewegungen der Stange 211 im Falle der Linksstellung der Stange 115 (halbautomatisches Arbeiten der Maschine) unwirksam auf die Stange 202 und, wie erwähnt, im Falle der Rechtsstellung der Stange 115 (vollautomatisches Arbeiten) wirksam auf die Stange 202 zu machen.

Der Hebel 212, mit welchem die Stange 211 gelenkig verbunden ist, ist auf der Achse 111 fest angeordnet, mit welcher gleichfalls eine Klappe 213 und ein Nocken 214 (Abb. 3) fest verbunden sind. Die Klappe 213 liegt zwischen den beiden Multiplikationstasthebeln 215 und 216, die je einen Stift 215_a, 216_a besitzen, welche beim Drücken der Tasten 5 oder 6 die Klappe 213 und damit auch die Achse 111 und die mit ihr verbundenen Teile in Pfeilrichtung 111_a verschwenken. Der Nocken 214 wirkt dabei auf einen Hebel 217, welcher um eine Schraube 218 drehbar gelagert ist und von einer Feder 219 stets mit dem Nocken 214 in Fühlung gehalten wird.

Ein an dem Hebel 217 angebogener Lappen 217_a vermag auf die Nase 172_c der Stange 172 zu wirken, sofern sich die Stange 172 in ihrer Linkslage, also mit dem Stift 172_a in dem weiten Teil der Öffnung 173 befindet, wie dies in Abb. 3 dargestellt ist.

Wird eine der Multiplikationstasten 5 oder 6 niedergedrückt, und befindet sich die Stange 115 in ihrer Linkslage (halbautomatisches Arbeiten), so bleibt die Stange 211

auf die Stange 202 der Aufzugskupplung wirkungslos, während über den Nocken 214 und den Hebel 217 die Stange 172 (Abb. 17) in Pfeilrichtung *k* verschoben wird, wodurch der Hebel 131 im umgekehrten Uhrzeigersinn verschwenkt wird und über die Teile 130, 129, 145, 144 und 45 die Kupplung *G* schließt und so lange geschlossen hält, wie die Taste 5 oder 6 niedergedrückt gehalten wird.

An dem Schenkel 221_b des Hebels 221 (Abb. 3 und 4) ist eine Stange 223 angelenkt, welche an ihrem freien vorn aus der Maschine herausragenden Ende einen Knopf 10 trägt. Durch Eindrücken dieses Knopfes wird der Hebel 221 im Uhrzeigersinn verschwenkt, wodurch über die Stiftschlitzverbindung 115_c, 221_a die Stange 115 in Pfeilrichtung *i*, also in ihre Rechtslage (vollautomatisches Arbeiten), verschoben wird. Ein weiterer auf der Stange 115 angebrachter Stift 115_e (Abb. 3 und 4) greift in einen Schlitz 224' (Abb. 4 und 18 bis 25) des Schaltkreuzes 224, welches gemeinsam mit der Stange 116 am Winkelhebel der Minusmultiplikationstaste 5 mit Hilfe eines Bolzens 215_a angelenkt ist. Die Verbindung ist hier die gleiche wie die der Stange 211 mit dem Hebel 212, also derart, daß das Schaltkreuz 224 sowohl Längs- als auch Querbewegungen ausführen kann. Die Nasen 224_a und 224_b des Schaltkreuzes können auf die Lappen 121_a und 121_b (Abb. 18 bis 25) des um den Stift 121_c schwenkbar gelagerten Schaltkreuzes 121 wirken. Zwischen dem Schaltkreuz 121 und einer über demselben am Maschinengestell vorgesehenen, nicht gezeichneten Gleitfläche bewegt sich ein mit zwei V-förmigen Ausschnitten versehener Hebel 225. Da das Schaltkreuz 121 mittels der Schraube 121_c an der nicht gezeichneten eben erwähnten Gleitfläche befestigt ist, ist der Hebel 225 zwecks allseitiger freier Bewegung mit einer vier-eckigen Aussparung 225_v versehen, durch welche die Schraube 121_c hindurchragt. In den Scheitelpunkten der V-förmigen Ausnehmungen sind Rasten 225_f und 225_g (Abb. 18 und 21) vorgesehen, in welche die an dem Schaltkreuz 121 befestigten Bolzen 121_c und 121_d einzutreten vermögen. Diese Schaltkreuzkombination dient der verschiedenartigsten Einstellung der Arbeitsweise des Umdrehungszählwerkes bzw. der Zählwerkswelle 189 des Umdrehungszählwerkes, und zwar in Abhängigkeit von der Plus- und Minusmultiplikationstaste 6 und 5 und der Korrekturstaste 4.

Zunächst sei die Wirkungsweise dieses Mechanismus bei Einstellung der Maschine auf halbautomatisches Arbeiten erläutert, in welchem Falle, wie erwähnt wurde, sich die Stange 115 in ihrer Linkslage be-

findet, in welcher sie in den Abb. 4 und 18 bis 21 dargestellt ist, wobei das Schaltkreuz 224 völlig senkrecht zur Stange 115 eingestellt erscheint. Es sei ferner angenommen, daß die Umdrehungszählwerkswelle 189 die aus Abb. 4 ersichtliche Subtraktionslage einnimmt, in welcher der Bolzen 121_d des Schaltkreuzes 121 mit der Rast 225_f des Hebels 225 in Eingriff steht. Wie bereits erwähnt, steht dieser Hebel mittels des Hebels 188 mit der Umdrehungszählwerkswelle 189 in Verbindung. Bei Rechtsstellung des Hebels 225 arbeitet also die Umdrehungszählwerkswelle 189 subtraktiv und bei Linksstellung des Hebels 225 additiv.

Der Hebel 225 ist links mit einer Verlängerung 225_k (Abb. 5b) versehen, die mit einem um einen Stift 225_m schwenkbaren Hebel 225_n zusammenwirkt. Dieser Hebel ist mittels des Stiftes 225_o an eine Stange 227 angelenkt, die ihrerseits mit einem um die Achse 111 schwenkbaren Winkelhebel 228 der Korrekturtaste 4 in Verbindung steht. Der Hebel 225 wird durch eine Feder 225_p mit dem Hebel 225_n der Korrekturtaste in Fühlung gehalten.

In Abb. 18 erscheint der Hebel 225 nach rechts eingestellt; demzufolge steht die Umdrehungszählwerkswelle 189 auf Subtraktion. Wird nun die Plusmultiplikationstaste 6 gedrückt, so wirkt der Lappen 110_c (Abb. 3, 18) der Stange 110 der Plusmultiplikationstaste 6 auf den Lappen 121_b des Schaltkreuzes 121 ein, wie dies in Abb. 19 dargestellt ist. Demzufolge nimmt der Bolzen 121_d des Schaltkreuzes 121 den Hebel 225 mit nach links, wodurch die Umdrehungszählwerkswelle 189 nach rechts verschoben, also auf Addition eingestellt wird. Bei der Lage der Teile, wie sie in Abb. 18 dargestellt ist, wird ein Niederdrücken der Minusmultiplikationstaste 5 weder eine Wirkung auf den Lappen 121_a noch auf den Lappen 121_b des Schaltkreuzes 121 auslösen. Beim Freigeben der Plusmultiplikationstaste 6 bleibt der Hebel 225 in seiner in Abb. 19 dargestellten Lage stehen.

Wird nun die Korrekturtaste 4 niedergedrückt, so wird der Hebel 225 in die in Abb. 20 dargestellte Lage verschwenkt. Hierbei kommt der Bolzen 121_d des Schaltkreuzes 121 mit der Rast 225_f außer Eingriff, während die Kante 225_b des V-förmigen Ausschnittes des Hebels 225 auf den Bolzen 121_c des Schaltkreuzes 121 einwirkt und dieses im Uhrzeigersinne verschwenkt, so daß also wieder der Lappen 121_b desselben in den Bereich des Lappens 110_c der Plusmultiplikationstaste 6 kommt und der Bolzen 121_c in die Rast 225_g des Hebels 225 eintritt, wie dies in Abb. 20 dargestellt ist. Um diese Wirkung

des Schaltkreuzes 121 mittels des Hebels 225 zu ermöglichen, ist es nötig, eine Längsverschiebung desselben nicht zuzulassen, was durch Einwirkung der Blattfeder 188_f (Abb. 4) auf das untere Hebelende des Hebels 188 erreicht wird. Diese Feder sichert auch die Additions- und Subtraktionslage der Umdrehungszählwerkswelle 189.

Wird nun die Korrekturtaste 4 gedrückt gehalten, was durch eine geeignete Sperre erfolgen kann, und hierauf die Plusmultiplikationstaste 6 niedergedrückt, so wirkt der Lappen 110_c derselben auf den Lappen 121_b des Schaltkreuzes 121 ein und verschwenkt dasselbe im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers, wodurch der Hebel 225 mittels des Bolzens 121_c nach rechts gebracht wird, wie dies in Abb. 21 dargestellt ist, wodurch die Umdrehungszählwerkswelle wieder nach links, also in die Subtraktionslage verschoben wird.

Während also, wie weiter unten bei der Stellung nach Abb. 18 und niedergedrückter Plusmultiplikationstaste 6 das Resultatwerk *R* und das Umdrehungszählwerk *U* addieren, wird bei der Stellung nach Abb. 21 im Resultatwerk *R* ebenfalls addiert, aber im Umdrehungszählwerk *U* subtrahiert. Wird hierauf neben der Korrekturtaste 4 die Minusmultiplikationstaste 5 niedergedrückt, so wird das Umdrehungszählwerk *U* auf Addition eingestellt, weil dann der Arm 224_a auf den Arm 121_a einwirkt und das Schaltkreuz 121 im Uhrzeigersinne verschwenkt, so daß über dessen Bolzen 121_c der Hebel 225 aus Abb. 21 nach links geführt wird. Im Resultatwerk *R* wird dagegen in diesem Falle subtrahiert.

Wird dagegen in der Stellung nach Abb. 19 die Minusmultiplikationstaste 5 niedergedrückt, so werden sowohl das Resultatwerk *R* als auch das Umdrehungszählwerk *U* subtrahieren, da durch Einwirkung des Armes 224_a des Schaltkreuzes 224 auf den Lappen 121_a dieses im Uhrzeigersinne verschwenkt wird und so über den Bolzen 121_d desselben den Hebel 225 nach rechts verschiebt. Diese durch die Taste 5 bei halbautomatischem Arbeiten hervorgerufene Wirkungsweise ist besonders vorteilhaft für die abgekürzte Multiplikationsmethode.

In den Abb. 22 bis 25 ist derselbe Mechanismus in vier Stellungen für vollautomatische Einstellung der Maschine dargestellt, bei welcher, wie bereits des öfteren erwähnt, die Stange 115 ihre Rechtslage einnimmt. Da an der Rechtsverschiebung der Stange 115 durch die Stiftschlitzverbindung 115_c, 224' auch das Schaltkreuz 224 teilnimmt, so erscheint in den Abb. 22 bis 24 dieses nach rechts verschwenkt. Durch diese Rechtsver-

schwenkung kommt der Arm 224_b des Schaltkreuzes 224 in den Bereich des Lappens 121_b des Schaltkreuzes 121, so daß dasselbe über den Lappen 121_b nunmehr sowohl von der Minusmultiplikationstaste 5 als auch von der Plusmultiplikationstaste 6 beeinflusst werden kann.

Da in Abb. 22 der Hebel 225 nach rechts verschoben erscheint, so steht das Umdrehungszählwerk auf Subtraktion.

Bei der Lage gemäß Abb. 23 wird sowohl beim Niederdrücken der Minus- als auch der Plusmultiplikationstaste (in Abb. 23 ist die Minusmultiplikationstaste 5 gedrückt gezeichnet) über das Schaltkreuz 121 der Hebel 225 nach links und demzufolge die Umdrehungszählwerkswelle 189 nach rechts verschoben, also auf Addition eingestellt.

Wird nunmehr nach Freigabe der Minusmultiplikationstaste, wie in Abb. 24 gezeigt, die Korrekturtaste 4 niedergedrückt, so kommt der Bolzen 121_d des Schaltkreuzes 121 mit der Rast 225_f des Hebels 225 außer Eingriff, während die Kante 225_b auf den Bolzen 121_c des Schaltkreuzes 121 einwirkt und dadurch dasselbe im Uhrzeigersinne in die in Abb. 24 dargestellte Lage verschwenkt, so daß der Bolzen 121_c desselben in die Rast 225_g des Hebels 225 tritt und der Lappen 121_b wieder in die Bahn des Armes 224_b der Minusmultiplikationstaste 5 und des Lappens 110_c der Plusmultiplikationstaste 6 gebracht wird.

Wird nun die Korrekturtaste 4 niedergedrückt gehalten und eine der Tasten 5 und 6 niedergedrückt, so wird der Hebel 225, wie in Abb. 25 gezeigt, nach rechts verschoben und demzufolge die Umdrehungszählwerkswelle 189 nach links, also auf Subtraktion eingestellt.

Es sind also infolge dieses Schaltmechanismus insgesamt acht verschiedene Rechnungskombinationen möglich, und zwar:

45 A. Halbautomatisches Arbeiten

1. Beim Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 6 Resultatwerk *R* addiert, Umdrehungszählwerk *U* addiert.

2. Beim Niederdrücken der Minusmultiplikationstaste 5 Resultatwerk *R* subtrahiert, Umdrehungszählwerk *U* subtrahiert.

3. Beim Niederdrücken der Korrekturtaste 4 und darauffolgendem Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 6 Resultatwerk *R* addiert, Umdrehungszählwerk *U* subtrahiert.

4. Beim Niederdrücken der Korrekturtaste 4 und darauffolgendem Niederdrücken der Minusmultiplikationstaste 5 Resultatwerk *R* subtrahiert, Umdrehungszählwerk *U* addiert.

B. Vollautomatisches Arbeiten

1. Beim Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 6 Resultatwerk *R* addiert, Umdrehungszählwerk *U* addiert.

2. Beim Niederdrücken der Minusmultiplikationstaste 5 Resultatwerk *R* subtrahiert, Umdrehungszählwerk *U* addiert.

3. Beim Niederdrücken der Korrekturtaste 4 und darauffolgendem Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 6 Resultatwerk *R* addiert, Umdrehungszählwerk *U* subtrahiert.

4. Beim Niederdrücken der Korrekturtaste 4 und darauffolgendem Niederdrücken der Minusmultiplikationstaste 5 Resultatwerk *R* subtrahiert, Umdrehungszählwerk *U* subtrahiert.

Nachdem somit dieser Universalschaltmechanismus in seinen Einzelheiten erläutert worden ist, seien, bevor auf die Wirkungsweise der Mechanismen in ihrer Gesamtheit bei den einzelnen Rechnungsarten eingegangen werden soll, noch die Schlittenschritttaste 7 und ihre Mechanismen sowie einige Sperrmechanismen für die Taste 3 bis 8 erläutert.

Auf der gemeinsamen Achse 111 (Abb. 3) ist ferner ein Tastenhebel 229, der die Taste 7 für den Schlittenschritt trägt, schwenkbar angeordnet und mit der gekröpften Stange 230 gelenkig verbunden. An ihrem anderen Ende ist die Stange 230 an ein um die Achse 231 schwingbares Winkelblech 232 angelenkt, welches mit seinem Teil 232_a auf die im Maschinengestell gelagerte, vertikal verschiebbare Zahnstange 177_a einwirkt und dieselbe beim Niederdrücken der Taste 7 anhebt, wodurch auch der am Zählwerksschlitten befestigte, bereits erwähnte Tipperhebel 62_g angehoben wird, so daß er mit dem betreffenden Zahn der festen Zahnstange 177_b außer Eingriff kommt und durch den Zug der Schlittenfeder etwas nach links gebracht wird, und zwar so weit, wie dies durch den entsprechenden Zahn der gehobenen Zahnstange 177_a zugelassen wird, der den Schlitten in dieser Lage so lange hält, wie die Schlittenschritttaste 7 gedrückt ist. Nach Freigeben der Schlittenschritttaste 7 kann der Tipperhebel 62_g, da er ja etwas links liegt, nicht wieder in denselben Zahn der festen Zahnstange 177_b einfallen, sondern gleitet über denselben hinweg und fängt sich dann am Zahn der nächst niederen Stelle der Zahnstange 177_b.

Unter den Tasthebeln der Funktionstasten 3 bis 7 (Abb. 3 und 16) ist eine um die Zapfen 234_a schwenkbare und axial verschiebbare Schiene 234 angeordnet, welche mit hakenförmigen Lappen 234_b versehen ist, die mit der Divisionstaste 3, der Minusmultiplikationstaste 5 und der Plusmultiplikations-

taste 6 zusammenwirken. Ferner ist an der Schiene 234 ein Teil 235 angewinkelt, welches mit seinem Lappen 235_a in einen Schlitz 236_a eines um eine Schraube 236_b drehbaren Hebels 236 eingreift. Dieser Hebel 236 steht durch eine Feder 237 mit einem auf der bereits öfter erwähnten Stange 115 angeordneten Stift 115_f in ständiger Fühlung. Ein mittels einer Schraube 238 am Maschinengestell schwenkbar angeordneter Winkelhebel 239 vermag mit seinem Schenkel 239_a den Hebel 236 im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers zu beeinflussen, während auf seinen Schenkel 239_b der am Zählwerksschlitten *B* angeordnete Tipperhebel 62_g (Abb. 7) dann einwirkt, wenn der Schlitten seine in Abb. 1 dargestellte Grundlage einnimmt. Ist also der Schlitten *B* in seiner Grundlage, so erscheint der Hebel 239 in Abb. 16 im Uhrzeigersinne verschwenkt, wodurch die Sperrschiene 234 entgegen der Wirkung der Feder 237 ihre Rechtslage einnimmt, so daß beim Niederdrücken einer der Tasten 3, 5 oder 6 die Haken 234_c nicht hinter die Stifte 240 zu greifen vermögen. Da aber, wie bereits beschrieben worden ist, diese Tasten auch den Schlittenaufzug betätigen, so entfernt sich der Schlitten beim Niederdrücken einer dieser Tasten nach rechts, wobei der Tipperhebel 62_g von dem Schenkel 239_b des Winkelhebels 239 abgelenkt und dadurch den Hebel 236 freigibt, wodurch dieser unter der Wirkung der Feder 237 im Uhrzeigersinne verschwenkt wird und dabei die Sperrschiene 234 nach links führt, so daß der der gedrückten Tasten entsprechende Haken 234_b sich seitlich über den Stift 240 schiebt und dadurch die Taste in ihrer gedrückten Lage sperrt.

Ist dagegen der Zählwerksschlitten von Hand etwas nach rechts verschoben worden und wird dann eine der Tasten 3, 5 oder 6 gedrückt, so wirkt der Stift 240 auf die Schrägfläche 234_c des hakenförmigen Lappens 234_b, wodurch die Schiene 234 entgegen der Wirkung der Blattfeder 236_c im Uhrzeigersinn verschwenkt wird. Ist der Stift 240 einer gedrückten Taste von der Schrägfläche nach unten abgeglitten, so kehrt die Schiene 234, durch die Blattfeder 236_c beeinflusst, in ihre Ruhelage zurück, wobei der Stift der gedrückten Taste von dem entsprechenden Haken umfaßt und die Taste so in gedrückter Lage gehalten wird. Kehrt der Zählwerksschlitten dann am Ende einer Rechnung in seine Ruhelage zurück, so wird der Winkelhebel 239 im Uhrzeigersinne und damit auch der Hebel 236 von dem Tipperhebel 62_g im umgekehrten Uhrzeigersinn beeinflusst, wodurch die Schiene 234, wie erwähnt, eine axiale Verschiebung erfährt und die hakenförmigen Lappen 234_b von den Stiften abge-

zogen werden, so daß die Tastenhebel, durch die Federn 241 beeinflusst, in ihre Ruhelage zurückkehren können.

Neben der eben beschriebenen Sperreinrichtung ist es noch erforderlich, eine gegenseitige Verriegelung der Tasten vorzusehen. Diese ist in Abb. 16a dargestellt und wirkt folgendermaßen.

An der Vorderwand D_1 des Sockels *D* (Abb. 1) ist hinter den Tasten 3 bis 8 eine Deckplatte befestigt, die in Abb. 16a zur Freilegung der Sperrkörper fortgedacht ist. Zwischen dieser Deckplatte und der Vorderwand D_1 sind Sperrkörper 241 bis 245 eingelegt. Sie werden in ihrer seitlichen Verschiebung durch die Kanten 246 und 247 der Deckplatte begrenzt, und zwar so, daß bei völliger Zusammenschiebung der Sperrkörper beispielsweise gegen die Kante 246 zwischen dem Sperrkörper 245 und der Taste 247 der Deckplatte nur ein Zwischenraum x von einer Tasthebelstärke bleibt. Wird also in Abb. 16a der Schlittenaufzugstasthebel 230_a niedergedrückt, so sind alle übrigen Tastenhebel gegen Niederdrücken gesperrt. Wird der Tasthebel 229 der Schlittenschrittaste niedergedrückt, so weicht der Sperrkörper 245 nach rechts aus, während der Sperrkörper 244 in seiner Lage verharrt. In diesem Falle kann also der Schlittenaufzugstasthebel 230 nicht niedergedrückt werden, dagegen wohl infolge einer Aussparung 244_a des Sperrkörpers 244 irgendeiner der Tasten 114, 228, 215 oder 216. Diese Einrichtung hat hauptsächlich den Zweck, beim halbautomatischen Multiplizieren und vorzugsweise bei der abgekürzten Multiplikation neben der Plus- oder Minusmultiplikationstaste 6 oder 5 gleichzeitig die Schlittenschrittaste 7 niederdrücken zu können. Dies ist deshalb möglich, weil, wie weiter oben erwähnt, der Schlitten beim Niederdrücken der Schlittenschrittaste im wesentlichen in der betreffenden Stelle stehenbleibt und erst beim Freigeben derselben der Schlittenschritt ausgelöst wird.

Da es in vielen Fällen wünschenswert ist, beim halbautomatischen oder vollautomatischen Arbeiten der Maschine das Umdrehungszählwerk in entgegengesetzter Richtung, als durch die Plus- oder Minusmultiplikationstaste bestimmt, arbeiten zu lassen, so ist ferner auch in dem Sperrstück 242 eine Aussparung 242_a vorgesehen, um neben dem Korrekturtasthebel 228 die Plus- oder Minusmultiplikationstaste niederdrücken zu können, während ein Niederdrücken des Divisionstasthebels 114 in diesem Falle nicht möglich ist. An dem Sperrstück 242 ist ferner eine Nase 242_b vorgesehen, die den Zweck hat, daß ein Niederdrücken des Plus- oder Minusmultiplikationstasthebels 215 oder

216 nur nach erfolgtem Niederdrücken des Korrekturtasthebels möglich ist, nicht aber ein Niederdrücken dieses nach erfolgtem Niederdrücken eines der Hebel 215 oder 216.

- 5 Um die Korrekturtaste 4 nicht in niedergedrückter Stellung halten zu müssen, ist dieselbe auf beliebige Weise etwas längsverschiebbar auf ihrem Tasthebel 228 angeordnet und, wie in Abb. 1 und 3 gezeigt, mit einer Kerbe 4_a versehen. Beim Niederdrücken der
10 Korrekturtaste 4 drückt man dieselbe gleichzeitig etwas nach vorn, wodurch sie mit ihrer Kerbe 4_a mit der Vorderwand D₂ (Abb. 1) des Tastenschutzgehäuses in Eingriff kommt
15 und so in ihrer untersten Stellung gesperrt wird.

Die Wirkungsweise der einzelnen Mechanismen für die verschiedenen Rechnungsarten soll nun im folgenden erläutert werden.

20

Addition

- In der Annahme, daß die Maschine für Handantrieb eingestellt ist, in welchem Falle
25 also, wie aus Abb. 11 und 12_a ersichtlich ist, das Kegelrad 17 mit dem Kegelrad 18 in Eingriff steht, sei zunächst erläutert, wie die Umstellung von Hand- auf Kraftantrieb erfolgt. Zu diesem Zweck wird der Stift 15_a in
30 der in Abb. 12_a eingezeichneten Pfeilrichtung 15_b eingedrückt, wodurch der Federbolzen 15_c aus der Kerbe 15_d gehoben wird. Unter Festhalten des Stiftes 15_a wird hierauf der Knopf 15 in der in Abb. 12_a angegebenen
35 Pfeilrichtung 15_e in die in Abb. 12 dargestellte Lage verschoben, in welcher der Stift 15_a wieder freigegeben wird, so daß der Federbolzen 15_c dann in die Kerbe 15_f einfallen kann. Hierdurch ist das Kegelrad 17
40 mit dem Kegelrad 18 außer Eingriff gebracht worden, während der Schlitz 16_b (Abb. 9) mit den Klauen 21 des lose auf der Welle 1 drehbaren, aber unverschiebbaren Schneckenrades 23 in Eingriff gekommen ist, so daß
45 nunmehr durch die Nabe 16 des Kegelrades 17 das Schneckenrad 23 mit der Achse 1 gekuppelt ist, wodurch jede dem Schneckenrad 23 mittels der Schnecke 24 (Abb. 11) vom Motor erteilte Drehbewegung auf die Achse 1
50 übertragen wird.

- Es sei nun weiter angenommen, daß die Maschine auf halbautomatisches Arbeiten eingestellt ist. Der Knopf 10 ragt also aus dem Tastenschutzgehäuse (Abb. 1) hervor, und
55 demzufolge nimmt die Schiene 115 (Abb. 3) ihre Linkslage ein, in welcher, wie erwähnt, die Multiplikations- und Divisionsmechanismen außer Wirklage sind. Die Maschine kann hierbei auch auf vollautomatisches
60 Arbeiten eingestellt sein, was jedoch, wie am Schluß dieser Beschreibung näher erläutert

werden wird, für den Additions- und Subtraktionsvorgang ohne Einfluß ist.

Zwecks Ausführung einer Addition wird nun, wie bekannt, zunächst der Summand auf der Tastatur T (Abb. 1) eingestellt, wodurch die im Patent 450 414 mit R₁ bis R₅ bezeichneten Einstellräder mit den den einzelnen Stellenwerten des Summanden entsprechenden Zahnstangen des Proportionalzahnstangensystems in Eingriff gebracht werden.

Hierauf wird die Additionstaste 11 (Abb. 1, 3 und 6) niedergedrückt. Beim Niederdrücken der Additionstaste 11 wirkt der Lappen 99_a (Abb. 3), sofern der Lappen
75 105_a bereits in seinem Bereich liegt, auf diesen, wodurch der Hebel 105 in der eingezeichneten Pfeilrichtung *a* verschwenkt wird.

Hierbei tritt der Additionstasthebel 99, wie aus Abb. 6a ersichtlich ist, in einen Schlitz
80 102_a eines am Gestell mittels eines Stiftes 102_b lose schwenkbar angeordneten Hebels 102, dessen Ausschwenkung durch sich an die Tastenhebel 99 und 100 anliegende Schrägflächen 102_c und 102_d begrenzt wird. Da der
85 Schlitz 102_a nur so breit ist wie die Stärke eines der Tastenhebel 99 oder 100, so läßt der Hebel 102 das Niederdrücken von nur einem Tasthebel zu, während der andere gesperrt wird. Durch die Schrägflächen 102_c und
90 102_d wird der Hebel 102 beim Niederdrücken eines der Tastenhebel 99 oder 100 selbsttätig in die jeweils zugehörige Lage verschwenkt.

An der Verschwenkung des Hebels 105 nehmen auch die Achse 106 (Abb. 3) sowie
95 der Hebel 107 teil, welcher die ihm erteilte Bewegung über das Verbindungsglied 108 (Abb. 3a) auf den Hebel 194 überträgt. Dieser Hebel 194 wird dadurch, im Langloch 194_a auf der im Gestell gelagerten Achse 193
100 geführt, nach hinten gezogen, wobei dem Bolzen 197 über den Stift 196 die gleiche Bewegung erteilt und dieser mit der Zahnstange 198 gekuppelt wird, so daß das bereits erwähnte Proportionalzahnstangensystem für
105 additives Arbeiten eingestellt ist.

Die Stange 194 verschwenkt dabei auch die aus Abb. 4 ersichtliche Umschaltklappe 191 und die mit ihr in Verbindung stehenden
110 Teile, die bei dem später beschriebenen Divisionsvorgang in Wirkung treten, jedoch beim Additionsvorgang keine Wirkungen auslösen. Ebenso wird hierbei durch den am Hebel 108 (Abb. 3) befestigten Stift 108_b, der Bügel 109 leer mitbewegt.
115

Gleichzeitig mit diesem Bewegungsvorgang wird durch das Niederdrücken des Additionstasthebels 99 ferner der Lappen 125_a (Abb. 3 und 17) des Bügels 125 beeinflusst und dieser um die Achse 101 im umgekehrten
120 Uhrzeigersinn verschwenkt (Abb. 17). Dadurch wird der Hebel 127 (in Abb. 17 ge-

sehen) nach rechts gezogen, wobei der Hebel 129, durch die Nase 127_a beeinflusst, eine Verdrehung im Uhrzeigersinn erfährt. Der in dem Hebel 129 befestigte Bolzen 151 (Abb. 17a) läuft dadurch von der Stufe 145_c des Hebels 145 ab, worauf der Hebel 145 um den Betrag der Stufenhöhe im Sinne des Uhrzeigers um die Schraube 149 unter der Wirkung der Feder 150 verschwenkt wird.

10 Ferner trifft der Lappen 127_b des Hebels 127 gegen den festen Anschlag 127_c, wodurch der Hebel 127 entgegen der Wirkung seiner Feder 128 verschwenkt wird, so daß seine Nase 127_a den Hebel 129 freigibt, der nunmehr von dem Hebel 145 mittels seiner Stufe 145_c und des Bolzens 151 in seiner ausgeschwenkten Lage gehalten wird. Der Zweck dieses Freigebens ist weiter unten angeführt.

Bei der Verschwenkung des Hebels 145 tritt sein Lappen 145_b in die ihm gegenüberliegende Ausnehmung der auf der Achse 41 befestigten Scheibe 51, und ferner wird der Bolzen 45 mittels des auf dem Hebel 145 drehbar angeordneten Hebels 144 in der in 25 Abb. 17 und 9 eingezeichneten Pfeilrichtung *b* aus dem Wirkungsbereich der Nase 43_a (Abb. 9 und 13) des Hebels 43 gezogen, während der Sperrhebel 140 (Abb. 17) mit seiner Nase 140_b, durch die Feder 141 beeinflusst, 30 hinter den Stift 143 des Bolzens 45 fällt.

Der Hebel 43 (Abb. 9 und 13) kann also jetzt dem Zug seiner Feder 44 folgen, wobei durch das Maul 43_b des Hebels 43 das Klötzchen 46_a und damit die Kupplungsklinke 46 35 um die Achse 46_b im Uhrzeigersinne verschwenkt werden und die Nase 46_c in eine Kerbe 47_a der mit der Antriebsachse 1 fest verbundenen Kupplungsscheibe 47 einfällt, wodurch nunmehr die Achse 1 mit der Achse 40 41 gekuppelt ist.

Um zu verhindern, daß die Achse 1 in entgegengesetzter Richtung gedreht wird, wie dies beispielsweise bei Handantrieb leicht möglich wäre, ist mit der Kupplungsscheibe 45 47 das Sperrrad 48 fest verbunden, in dessen Nuten 48_a eine durch die Feder 49 beeinflusste Sperrklinke 50 einfällt, die eine Rückwärtsdrehung der Achse 1 in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles *b*₁ (Abb. 9) verhindert.

50 Der Hebel 144 (Abb. 17) wirkt bei der Verschwenkung des Hebels 145 mit seinem Arm 144_a auf den Arm 165_a des um die Schraube 132 drehbaren Hebels 165 ein und verschwenkt diesen im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers. Dabei wirkt der horizontale 55 Arm 165_b des Hebels 165 auf die Nase 166_a (Abb. 15) des Hebels 166 ein und verschwenkt ihn um seinen Drehpunkt 167 im Uhrzeigersinne. Hierbei hebt der Arm 166_b 60 des Hebels 166 das Sperrklötzchen 169 an, welches hierbei mit dem Teil 169_c in die ihr

gegenüberliegende Lücke 169_e der am Zählwerksschlitten *B* (Abb. 1) fest angeordneten Schiene 169_f (Abb. 15) eintritt und so den Zählwerksschlitten *B* gegen jegliche unbeabsichtigte Verschiebung sperrt. Beim Anheben des Sperrklötzchens 169 wirkt gleichzeitig der schmale horizontale Teil 169_g (Abb. 15a) des Sperrklötzchens 169 auf die in den Parallelhebeln *h*₁ und *h*₂ am Zählwerksschlitten *B* aufgehängte Schiene 169_h ein und hebt dieselbe an. Dadurch wird der unter dem Federzug 169_i stehende Hebel 169_j (in Abb. 15a gesehen) im entgegengesetzten Uhrzeigersinne um seinen Drehpunkt 169_k verschwenkt, wobei er mit seinem Arm 169_m zwischen die beiden Löschschienen *L*₁ und *L*₂ des Umdrehungszählwerkes *U* (Abb. 1) und des Resultatzählwerkes *R* eintritt, so daß die an den Löschschienen angeordneten Löschgriffe *G*₁ und *G*₂ nicht betätigt werden können. Weiter wirkt das Sperrklötzchen 169 (Abb. 15) bei seinem Anheben mit seiner schrägen Fläche 169_d auf die schrägen Zähne 169_n der am Zählwerksschlitten verschiebbar 85 gelagerten Schiene 169_o ein und verschiebt dadurch dieselbe in der in Abb. 15 eingezeichneten Pfeilrichtung, wodurch die nicht zur Darstellung gelangten und nicht zur Erfindung gehörenden Vorbereitungsschieber der Zehnerschaltung des Resultatwerkes *R* in an sich bekannter Weise entsperrt werden.

Beim Verschwenken des Hebels 145 (Abb. 17) im Uhrzeigersinne schiebt sich ferner der Arm 145_a desselben unter die 95 Nase 123_a der Universaltastensperrschiene 123, wodurch dieselbe in Pfeilrichtung *c* (Abb. 17) verschwenkt wird und sich dadurch unmittelbar hinter Fortsätze der den einzelnen Tastenreihen zugeordneten Tastensperrschienen legt, wodurch, wie an sich bekannt, ein Niederdrücken von Tasten während des Additionsvorganges verhindert wird.

Weiter wird zu Beginn des Niederdrückens der Additionstaste 11 (Abb. 6) der Drahtbügel 117 (Abb. 6) von der Schrägfläche 99_b des Additionstastenhebels 99 beeinflusst und dadurch in der in Abb. 6 eingezeichneten Pfeilrichtung *e* verschwenkt, wobei die Fläche 119_b des Hebels 119 in die Bahn des Bügels 112 112 kommt, so daß ein Verschwenken desselben verhindert wird. Dies hat den Zweck, die Bedienungstasten 3, 5 und 6 (Abb. 3) auf folgende Weise zu sperren.

Wie aus Abb. 3 ersichtlich ist, legt sich die 115 Stange 114_a der Divisionstaste 3, sofern diese unbeabsichtigt gedrückt werden sollte, nach geringer Bewegung derselben, die aber nicht ausreicht, um die Divisionsmechanismen in Wirklage zu bringen, mit ihrem Schlitz 114_d 120 gegen den Stift 112_a des Bügels 112, wodurch die Divisionstaste 3 gesperrt ist.

Wie ferner in Abb. 3 und 6 dargestellt ist, legen sich die Lappen 116_a und 110_b der Stange 116 und 110 beim Versuch des Niederdrückens der Minusmultiplikationstaste 5 oder der Plusmultiplikationstaste 6 gegen den Lappen 112_b des Bügels 112, so daß auch diese Tasten während des Additionsvorganges gesperrt sind.

Die Schlittenschrittaste 7 braucht nicht gesperrt zu werden, da eine Schlittenbewegung, wie vorher erwähnt, durch das Sperrklötzchen 169 (Abb. 15) verhindert wird und daher ein Niederdrücken der Schlittenschrittaste, gleichgültig in welcher Lage sich der Schlitten befindet, lediglich die Zahnstange 177_a (Abb. 3 und 8) anhebt und sonst ohne Einfluß bleibt.

Auch die Schlittenaufzugstaste 8 wird in weiter unten beschriebener Weise gesperrt.

Eine Sperrung der Korrekturtaste erfolgt nicht, da es erwünscht sein kann, das Umdrehungszählwerk *U* bzw. die Umdrehungszählwerkswelle 189 (Abb. 4) statt auf Addition auf Subtraktion umzuschalten.

Durch das Verschwenken des Hebels 119 (Abb. 6) in Pfeilrichtung *e* wird ferner die Zugstange 120 (Abb. 4) in Pfeilrichtung *e*₁ bewegt. Diese nimmt hierbei mit ihrem anderen Ende 120_a (Abb. 4) den Lappen 121_b des Schaltkreuzes 121 mit, wodurch dieses, sofern es nicht seine zum Additionsvorgang zugehörige Lage bereits einnimmt, um seinen festen Drehpunkt 121_e im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers verschwenkt wird. Hierbei nimmt es mit seinem Stift 121_d den zwischen ihm und der nicht dargestellten, am Gestell angeordneten Gleitfläche verschiebbaren Teil 225 in der in Abb. 4 eingezeichneten Pfeilrichtung *e*₂ mit, wobei der bei 188_d angelenkte Hebel 188 im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt wird, so daß über den Lappen 188_c die Zehnerschaltwelle 189 des Umdrehungszählwerkes *U* (Abb. 1) in Pfeilrichtung *e*₃ (Abb. 4) verschoben wird. Infolge dieser Verschiebung ist das Umdrehungszählwerk, wie in dem Patent 468 589 eingehend beschrieben, ebenfalls auf additives Arbeiten eingestellt.

Ist es jedoch erwünscht, die Umdrehungszählwerkswelle 189 in ihrer in Abb. 4 gezeichneten Subtraktionslage zu halten, so ist es nur erforderlich, vor dem Niederdrücken der Additionstaste 11 die Korrekturtaste 4 niederzudrücken, wodurch, wie in Abb. 20 und 24 dargestellt, das Schaltkreuz 121 so verschwenkt wird, daß sein Lappen 121_b von dem Splint 120_a der Stange 120 abrückt, so daß bei darauffolgendem Niederdrücken der Additionstaste 11, wodurch sich die Stange 120 in Pfeilrichtung *e*₁ (Abb. 4) bewegt, ihr Splint 120_a wirkungslos auf den Lappen 121_b

des Schaltkreuzes 121 bleibt und demzufolge eine Verschiebung des Hebels 225 und der Umdrehungszählwerkswelle 189 nicht stattfindet.

Ferner verschwenkt der Hebel 129 (Abb. 17) beim Niederdrücken der Additionstaste 11 über das Verbindungsglied 130 den Hebel 131 im umgekehrten Uhrzeigersinn um die Schraube 132, wobei der Bolzen 134 auf die Schrägfläche 135_a des Hebels 135 aufläuft und diesen im Uhrzeigersinn verschwenkt. Der Hebel 137 folgt, durch den Lappen 135_c mitgenommen, gleichfalls dieser Bewegung und kommt dabei mit seiner Nase 137_b aus dem Wirkungsbereich des Hebels 155, so daß dieser dem Zuge der Feder 161 folgen kann und über die Brücke 162 den Kontakt 162_a schließt, so daß, sofern an den Klemmen 162_b (Abb. 17 und 1) Strom zugeführt wird, dieser über die Klemmen 162_c (Abb. 17 und 2) den Antriebsmotor *E* in Drehung setzt.

Beim Verschwenken des Hebels 131 nimmt dieser mit seinem am abwärts gerichteten Arm vorgesehenen Zapfen 131_b die Stange 172 in Pfeilrichtung *k* mit, ohne daß diese hierbei irgendwelche Wirkung auslöst (Abb. 3). Jedoch kommt bei der Verschwenkung des Hebels 131 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne dessen unterer Arm in den Bereich der Nase 138_d des mittels des Stiftes 138_a schwenkbar angeordneten Hebels 138, der mit seinem anderen Ende 138_c mittels der Feder 139 gegen das Gehäuse 30_a der Kupplung 30 gezogen wird. Da also der Hebel 131 vor der Nase 138_d des Hebels 138 liegt, so ist ein Verschieben des Kupplungsgehäuses 30_a durch den Hebel 202 (Abb. 3) nicht möglich, so daß die auf den Hebel 202 wirkende Stange 210 der Schlittenaufzugstaste 8 nur um ein geringes verschoben werden kann und demzufolge auch die Schlittenaufzugstaste 8 gesperrt ist. Zur Vermeidung der Verbiegung des unteren Endes des Hebels 131, die beim Versuch des Niederdrückens der Schlittenaufzugstaste 8 auftreten könnte, ist hinter dem Hebelende ein ortsfester Anschlag 131_c vorgesehen. Es wird also beim Niederdrücken der Additionstaste der Stromkreis zum Motor *E* erst dann geschlossen, wenn alle übrigen Funktionen, nämlich das Sperren der Subtraktionstaste 12, das Sperren des Zählwerksschlittens *B* und der Löschgriffe *G*₁, *G*₂, das Sperren der Bedienungstasten 3, 5, 6 und 8, das evtl. Umstellen des Schaltwerkes *A* und damit des Resultatwerkes *R* und des Umdrehungszählwerkes *U* auf Addition und endlich das Schließen der Kupplung *G* (Abb. 9), erfolgt sind.

Die Hauptantriebsschwelle 41 (Abb. 9) wird sich also nach dem Schließen des Motorkontaktes 162 drehen, wodurch mittels der Pleuel-

stange 56 (Abb. 9 und 14) das in der Patentschrift 209 817 eingehend beschriebene Proportionalzahnstangensystem angetrieben und der in der Tastatur *T* (Abb. 1) eingestellte

5 Summand in das Resultatwerk *R* übertragen wird, wobei die Kurve 96 (Abb. 9), wie erwähnt, die zwischen dem Zahnstangensystem und dem Resultatwerk angeordnete Zählwerkskupplung steuert.

10 Während der Drehung der Welle 41 wirkt nun die Kurve der Scheibe 51 (Abb. 17) auf den Lappen 145_b des Hebels 145 ein und verschwenkt ihn nach und nach im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers, wodurch sein

15 Arm 145_a nach ungefähr $\frac{3}{4}$ Umdrehung der Welle 41 die Nase 123_a der Universalstastensperrschiene 123 freigibt, so daß diese entgegen der Pfeilrichtung *c* durch ihr Schwerk

20 gewicht ausschlagen kann. Bei dieser Verschwenkung des Hebels 145 verharrt jedoch zunächst der Hebel 144 in seiner Lage, da ja der Bolzen 45 durch den Hebel 140, der zu dieser Zeit hinter dem Stift 143 liegt, noch

25 gesperrt gehalten wird. Während dieser Vorgänge ist aber auch der Hebel 145 (Abb. 17) durch die Kurvenscheibe 51 wieder in seine in Abb. 17 dargestellte Ruhelage überführt worden, in welcher seine Stufe 145_c (Abb. 17a) den Stift 151 des

30 Hebels 129 freigegeben hat, so daß nunmehr die an dem Hebel 131 angreifende Feder 133 zur Wirkung kommen kann, die den Hebel 131 um seine Schwenkachse 132 im Uhrzeigersinne verschwenkt, wodurch über den

35 Hebel 130 der Hebel 129 und mittels des Stiftes 142 auch der Hebel 140 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt wird. Der Hebel 140 gibt dabei den Stift 143 des Bolzens 45 frei, so daß nunmehr die Feder 147 über den Winkelhebel 144 den Bolzen 45 entgegen der Pfeilrichtung *b* in seine in Abb. 17 und 9 dargestellte Ruhelage zurückführen kann, in welcher er, wie aus einer Betrachtung der

45 Abb. 9 erhellt, durch Anschlagen des Hebels 43 an seine Fläche 45_a den Hebel 43 im entgegengesetzten Sinne des Pfeiles *b*₁ verschwenkt, wodurch die Klinke 46 mit dem Kupplungsrad 47 außer Eingriff kommt und demzufolge die Kraftübertragung von Welle 1

50 nach Welle 41 unterbrochen wird.

Durch die Rückkehr des Hebels 144 in seine in Abb. 17 dargestellte Ruhelage konnte auch der Winkelhebel 165 über den Hebel 106 (Abb. 15) unter der Einwirkung der Feder 172₁ und des an der Scheibe 97 befestigten Stiftes 97_a auf die Kurve 168_b in seine Ruhelage zurückkehren. Demzufolge hat sich naturgemäß auch das Sperrklötzchen 169

60 wieder gesenkt und hat die erwähnte Schlitten- und Löschgriffsperr, die während des

Rechnens durch die Kurve 97 aufrechterhalten wird, freigegeben.

Da bei dem Antrieb der Welle 25 (Abb. 11) nicht nur über die Schnecke 24 die Welle 1, 65 sondern über die Schnecke 27 und das Schneckenrad 28 (Abb. 10) auch die Achse 2 angetrieben wurde, so wirkt nach Vollendung einer Vollumdrehung der Nocken 29_a der Achse 2 (Abb. 17) auf die Rolle 159 des Hebels 157 ein, der dadurch im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers verschwenkt wird und mit seinem Lappen 157_a unter den Lappen 154_a des Hebels 154 greift und diesen anhebt. Hierdurch wird auch der Hebel 155 angehoben und der Kontakt 162_a geöffnet, so daß der Motor *E* zum Stillstand kommt. Durch das Anheben des Hebels 155 vermag auch der Hebel 137 mit seiner Nase 137_b wieder unter den Hebel 155 zu greifen und ihn in seiner in Abb. 17 dargestellten Ruhelage festzuhalten. 80

Sollte zu dieser Zeit die Additionstaste 11 noch in ihrer niedergedrückten Lage gehalten werden, so kann ein neuer Additionsvorgang 85 nicht erfolgen, da, wie weiter oben erwähnt, der Hebel 127 durch Anliegen seines Lappens 127_b an dem Anschlag 127_c mit dem Hebel 129 außer Wirklage gehalten wird, so daß dieser in einem solchen Falle ungehindert in 90 seine Ruhelage zurückkehren kann.

Beim Freigeben der Additionstaste 11 wird weiter der Bügel 117 (Abb. 6) freigegeben, so daß auch der Hebel 119 unter der Wirkung seiner Feder 118 in die in Abb. 6 dargestellte Ruhelage zurückkehrt, in welcher er den Bügel 112 freigibt, so daß die oben erwähnte Sperrung der Tasten 3, 5, 6 und 8 aufgehoben wird. 95

Hierbei wird auch die Stange 120 entgegen 100 der Pfeilrichtung *e*₁ zurückgeschoben, wobei sie jedoch ohne Einfluß auf das Schaltkreuz 121 und damit die Umdrehungszählwerks-welle 189 bleibt, so daß das Umdrehungszählwerk auf additives Arbeiten eingestellt bleibt. 105 Ebenso bleibt beim Freigeben der Additionstaste 11 (Abb. 3) der Hebel 105 und damit das Proportionalzahnstangensystem für additives Rechnen eingestellt.

Der in das Rechenwerk getastete Posten 110 ist also hiermit in das Resultatzählwerk *R* übertragen worden, das Umdrehungszählwerk *U* hat auf bekannte Weise eine Umdrehung registriert, die Tasten sind gelöscht und alle Sperren sind aufgehoben. Bei jeder 115 weiteren Übertragung wiederholen sich die oben beschriebenen Vorgänge.

Subtraktion

Die Funktionen bei der Subtraktion unterscheiden sich von denen der Addition lediglich dadurch, daß beim Drücken der Subtraktions-

taste 12 (Abb. 3) der Lappen 105_b des Hebels 105 von dem Lappen 100_a des Tasthebels 100 beeinflusst wird. Der Hebel 105 wird also in diesem Fall entgegengesetzt der Pfeilrichtung *a* verschwenkt. Dadurch erfährt der Hebel 194 (Abb. 3a), durch die Zwischenglieder 107 und 108 beeinflusst, eine Bewegung nach vorn, und über den Stift 196_a wird der Kupplungsbolzen 197 mit der Zahnstange 199 in Eingriff gebracht, womit auf bekannte Weise die Rechenart der Maschine auf Subtraktion umgestellt wird. Alle anderen Funktionen sind genau die gleichen, wie bei der Addition beschrieben.

15 Vollautomatische Multiplikation

Für diese Arbeit ist die Maschine zunächst durch Eindringen des Knopfes 10 auf vollautomatisches Arbeiten einzustellen. Hierdurch wird, wie bereits weiter vorn erwähnt wurde, der Hebel 221 (Abb. 3) im Uhrzeigersinne um seinen Drehpunkt 222 verschwenkt, wodurch die Stange 115 in Pfeilrichtung *i* in ihre Rechtslage verschoben wird. Durch diese Verschiebung spielen sich folgende Vorgänge ab, die der Übersicht halber, am linken Ende der Stange 115 beginnend, der Reihenfolge nach beschrieben werden sollen.

30 Der Stift 115_f entfernt sich bei der Rechtsverschiebung der Stange 115 von dem Hebel 236 (Abb. 3 und 16), wodurch der Hebel 236, sofern dies der Hebel 239 zuläßt, durch die Feder 237 im Uhrzeigersinne verschwenkt wird, wodurch über den Hebel 235 die Sperrschiene 234 in die in Abb. 16 dargestellte Lage verschoben wird, in welcher also die Haken 234_c derselben mit den Stiften 240 zusammen zu wirken vermögen.

40 Weiter entfernt sich bei der Rechtsverschiebung der Stange 115 der Stift 115_a von dem Lappen 114_b der Stange 114_a, so daß ein Niederdrücken der Divisionstaste 3 auf den Stift 115_a nunmehr wirkungslos bleibt. Durch die Führungsgabel 115_b wird die auf den Steuerhebel 202 der Schlittenaufzugskupplung einwirkende Stange 211, die über die Achse 111 von der Minus- und Plusmultiplikationstaste 5 und 6 betätigt wird, ebenfalls nach rechts geführt, wodurch sie aus dem Bereich der Aussparung 202_a des Hebels 202 gelangt und nunmehr auf den Hebel 202 einzuwirken vermag. Durch den Stift 115_e (Abb. 3, 4 und 18 bis 25) wird ferner das Schaltkreuz 224 aus der in den Abb. 18 bis 21 dargestellten Lage in die in den Abb. 22 bis 25 dargestellte, nach rechts geneigte Lage verschwenkt, so daß es mit seinem Arm 224_b in den Bereich des Lappens 121_b des Schaltkreuzes 121 kommt. Da das Schaltkreuz 224 mit der Minusmultiplikationstaste 5 in Verbindung steht, so vermö-

gen von nun an sowohl diese Taste als auch die Plusmultiplikationstaste 6 über den Lappen 121_b auf das das Umdrehungszählwerk steuernde Schaltkreuz 121 wirksam zu werden.

Durch den Teil 179 (Abb. 3, 8) wird ferner die Achse 181 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt, wodurch der Stift 182_a den Lappen 183_b der Stange 183 freigibt, die unter der Wirkung ihrer Feder 184 (Abb. 7) dem weichenden Stift 182_a so lange folgt, bis die Schraube 183_c der Stange 183 in den engen Teil der Aussparungen 62_b und 63_b der Hebel 62 und 63 eingedrungen ist, wodurch diese beiden Hebel, die, wie früher erwähnt, der automatischen Multiplikation dienen, ein gemeinsames Ganzes bilden.

Weiter wird durch den am rechten Ende der Stange 115 angeordneten Stift 115_d (Abb. 8) über die Feder 178 der Hebel 172 mit nach rechts genommen, so daß sein Stift 172_a in den engen Teil der Ausnehmung 173 einzugreifen sucht, was jedoch, da der unter Federzug stehende Schlitten *B* über den Tipperhebel 62_g die Zahnstange 177 entgegen der Wirkung der Feder 220 nach links gezogen hält, nicht sofort möglich ist. Der Stift 172_a wird sich daher zunächst gegen die Kante 173_a der Ausnehmung 173 legen, was durch die kraftschlüssige Verbindung der Feder 178 ermöglicht wird. Sobald jedoch der Schlitten seine Bewegung nach rechts beginnt, wird der Tipperhebel 62_g die Zahnstange 177 freigeben, so daß die Feder 220 auf die Hebelverbindung 176, 175 einwirken und den Hebel 175 im Uhrzeigersinne um die Schraube 174 verschwenken kann, wodurch der Stift 172_a in den engen Teil der Ausnehmung 173 durch die Wirkung der Federn 178 und 172_b einfallen kann. Diese Einfallbewegung wird durch die abgerundete Kante 173_b des Hebels 175 unterstützt. Steht der Stift 172_a mit dem engen Teil der Ausnehmung 173 in Eingriff, so ist eine zwangsläufige Verbindung zwischen der Zahnstange 177 über die Teile 176, 175, 172, 131 (Abb. 17), 130, 129 und 145 hergestellt, wodurch eine Bewegung der Zahnstange 177 (Abb. 8) in Pfeilrichtung *j* eine Bewegung des Hebels 172 in Pfeilrichtung *k* und demzufolge eine Verschwenkung des Hebels 131 im umgekehrten Uhrzeigersinne hervorruft, so daß der Hebel 129 den Hebel 145 freigeben und dadurch, wie unter der Überschrift Addition erläutert, die Kupplung *G* schließen wird.

Nachdem also die Maschine durch Eindringen des Knopfes 10 auf vollautomatisches Arbeiten eingestellt ist, wird der Multiplikand mittels der Tasten 88 in der Tastatur *T* und der Multiplikator mittels der Wirtel *C*₁ im Multiplikatorwerk *C* eingestellt.

Nunmehr wird die Plusmultiplikations-

taste 6 niedergedrückt, wodurch das beschriebene Schaltgestänge die Multiplikation in folgender Weise selbsttätig zustande bringt.

- 5 Beim Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 6 bewegt sich zunächst die Stange 110 (Abb. 3) nach hinten, wobei der Lappen 110_c derselben den Lappen 121_b des Schaltkreuzes 121 beeinflusst (Abb. 22). Dieses
10 wird dadurch im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt, wobei es durch den in die Rast 225_f eingreifenden Bolzen 121_d den Hebel 225 nach links befördert, also von der in Abb. 22 dargestellten Lage in die in
15 Abb. 23 dargestellte Lage bringt, wodurch über den Hebel 188 (Abb. 4) die Umdrehungszählwerkswelle 189 nach rechts wandert, also auf Addition eingestellt wird.

- Die Stange 110 überträgt die ihr erteilte
20 Bewegung ferner über die Nase 110_b auf den Sperrbügel 112 (Abb. 3 und 6), wobei dieser im Uhrzeigersinn verschwenkt und über die Kurve 119_a des Hebels 119 geleitet wird. Dadurch wird es diesem unmöglich, in Pfeil-
25 richtung *e* zu verschwenken, wie dies beim Drücken der Additions- oder Subtraktionstaste 11 oder 12 geschieht, es werden also auf diese Weise die beiden zuletzt genannten Tasten gesperrt. Da hierbei mit dem Sperr-
30 bügel 112 über die Feder 122_c auch der Hebel 122 mit verschwenkt wird, so legt sich dieser unter Spannung der Feder 122_c mit seinem oberen Ende gegen den Winkel 123_c der Universalstastensperrschiene 123. Der Zweck
35 dieser Einrichtung erhellt später. Weiter werden durch das Niederdrücken des Tasthebels 216 der Plusmultiplikationstaste 6 die Sperrkörper 243 und 244 (Abb. 16a) zur Seite gedrückt, wodurch, wie weiter oben er-
40 wähnt, sämtliche Tasten, mit Ausnahme der Schlittenschrittaste 7, gesperrt werden. Gleichzeitig beeinflusst die Stange 110 über die Stiftschlitzverbindung 109_b, 110_a (Abb. 3) den Bügel 109, sofern er sich nicht bereits in
45 der richtigen Stellung befindet, in der in Abb. 3 eingezeichneten Pfeilrichtung, wobei über den Stift 108_b das Verbindungsstück 108 nach hinten gezogen wird und so über die Stange 194 (Abb. 3a) auf schon beschrie-
50 bene Weise die Rechenart des Zahnstangensystems auf Addition eingestellt wird.

- Der mit dem Hebel 216 der Plusmultiplikationstaste 6 über die Teile 216_a, 213, die Achse 111 und den Hebel 212 zwangsläufig
55 verbundene Hebel 211 überträgt die ihm durch das Niederdrücken der Taste 6 erteilte Bewegung auf den Hebel 202, welcher im Uhrzeigersinn um den Drehpunkt 204 verschwenkt wird und diese Bewegung über den
60 Hebel 203 und die Gabel 203_b auf das Gehäuse 30_a der Kupplung 30 überträgt. Dabei

wird das Gehäuse 30_a (Abb. 3 und 10) in Pfeilrichtung *a*₁ verschoben, wodurch der mit seiner Nase 30_{d2} an der Gehäusewand anliegende Hebel 30_d freigegeben wird, so daß
65 dieser, dem Zug der Feder 30_e folgend, im Uhrzeigersinn ausschwenkt und dabei mit seinem Lappen 30_{d1} in den Wirkungsbereich der Nockenscheibe 29_b gelangt. Da der Wellenstumpf der Verdrehung des Hebels 30_d
70 eine Grenze setzt, wird die Drehbewegung über die Schraube 30_c auf die Scheibe 30_b und von da auf die Achse 32 und über die Überlastungskupplung auf die Achse 32_b übertragen, die Achsen 2, 32 und 32_b werden
75 also auf diese Weise gekuppelt. Durch die Verschiebung des Gehäuses 30_a wird der mit diesem in Fühlung stehende Hebel 138 (Abb. 17) im entgegengesetzten Uhrzeigersinn verschwenkt, wobei dessen Nase 138_b
80 den Hebel 135 im Uhrzeigersinn um seinen Drehpunkt 136 verschwenkt, wodurch bekanntlich, wie bei Addition beschrieben, über den Hebel 137 der Hebel 155 freigegeben wird, so daß dieser dem Zug seiner Feder 161
85 folgen und den Kontakt 162_a schließen kann. Hierdurch wird der Motor *E* in Bewegung gesetzt, und da die Kupplung 30 geschlossen ist, wird über die Teile 26, 27, 28 (Abb. 11), 29, 30, 38 (Abb. 10), 39, 40 (Abb. 1) der
90 Zählwerksschlitten *B* nach rechts befördert. Obwohl während des Schlittenaufzugs der Nocken 29_a infolge der mehrmaligen Umdrehung der Kupplung 30 mehrmals auf die Rolle 159 (Abb. 17) des Hebels 157 wirksam
95 wird, so vermag der Lappen 157_a des Hebels 157 doch nicht auf den Lappen 154_a des den Kontakt 162_a unterbrechenden Hebels 154 einzuwirken, da dieser mit seinem Lappen 154_a infolge der Einwirkung der Nase 138_b
100 des Hebels 138 auf den Hebel 135 während des Schlittenaufzugs außer Wirklage zum Lappen 157_a des Hebels 157 bleibt. Der Motor *E* wird also in Bewegung bleiben. Beim Schlittenaufzug wird über die Kegel-
105 räder 35, 36 (Abb. 3) die Bremse 37_a betätigt, die eine gemäßigte Aufzugsbewegung des Schlittens gewährleistet. Zu Beginn der Schlittenaufzugsbewegung gibt nun der Tipperhebel 62_g (Abb. 7) den Winkelhebel 239
110 (Abb. 16) frei, wodurch die Feder 237 den Hebel 236 im Uhrzeigersinn in die in Abb. 16 dargestellte Lage zu verschwenken vermag und demzufolge über den Winkel-
115 hebel 235 die Sperrschiene 234 mit ihrem Haken 234_c über den Stift 240 der niedergedrückten Plusmultiplikationstaste 6 greift und diese dadurch in ihrer gedrückten Stellung sperrt. Diese Sperrungsweise findet je-
120 doch nur dann statt, wenn sich der Tipperhebel 62_g mit seinem vorderen Ende 62_{g1} (Abb. 7) in seiner unteren Stellung befindet,

wenn er also mit seinem hinteren Ende auf dem Zahn der Zahnstange 177 aufliegt, was stets der Fall ist, wenn der Schlitten durch selbsttätiges Arbeiten der Maschine seine Linkslage einnimmt. Wird jedoch der Schlitten *B* von Hand etwas nach rechts gezogen, so daß der Tipperhebel 62_g hinter den Zahn der Schiene 177 einfallen und damit den Hebel 239 (Abb. 16) freigeben kann, so findet die Sperrung der Plusmultiplikationstaste 6 durch bloßes Niederdrücken derselben statt, indem der Stift 240 derselben zunächst die Sperrschiene 234 nach hinten verschwenkt, worauf der Haken 234_c über den Stift 240 fällt. Da in diesem Falle bei Beginn des Schlittenaufzugs auch der Tipperhebel 62_g die Zahnstange 177 (Abb. 8) freigibt, so vermag nunmehr der Stift 172_w sofern ihm dies nicht möglich war, in oben beschriebener Weise in den engen Teil der Ausnehmung 173 des Hebels 175 einzutreten. Die an dem Hebel 138 (Abb. 17) angearbeitete Nase 138_d befindet sich dabei so lange in der Bahn der Stange 131, wie die Kupplung 30 geschlossen ist, d. h. so lange, wie der Schlittenaufzug vor sich geht. Dadurch wird es dem Hebel 131 unmöglich, zu verschwenken, wodurch ein Schließen der Kupplung *G* während des Schlittenaufzugs verhindert wird. Ist der Schlitten *B* in seiner äußersten Rechtsstellung angekommen, so beeinflußt der Zahnstangenbefestigungsbolzen 209 (Abb. 3b) den Hebel 208 und verschwenkt ihn im Uhrzeigersinne. Dadurch wird über den Hebel 206 (Abb. 3) und die Stiftschlitzverbindung 202_b, 206_a der Hebel 202 entgegen der Wirkung der Feder 206_c nach rechts gezogen, so daß die Aussparung 202_d der Stange 211 gegenübertritt. Dadurch wird die Stange 211 auf den Hebel 202 wirkungslos, und dieser vermag jetzt dem Zuge der Feder 203_c zu folgen, womit das Kupplungsgehäuse 30_a in seine Ausgangslage zurückzukehren bestrebt ist. Dabei kommt die Nase 30_{d2} (Abb. 10) des Hebels 30_d mit der Stirnfläche 30_{a1} des Gehäuses 30_a in Fühlung und gleitet auf dieser entlang, bis die Nase 30_{d2} sie daran hindert. Dadurch wird der Hebel 30_d im umgekehrten Uhrzeigersinn beeinflußt und gleitet dabei von der Stirnfläche 30_{a1} ab, worauf dem Gehäuse 30_a der Weg freigegeben wird und dieses in die Ausgangslage zurückkehren kann. Infolgedessen wird auch der Hebel 138 (Abb. 17), dem Zuge seiner Feder 139 folgend, im Uhrzeigersinn verschwenkt, so daß seine Nase 138_d nunmehr den Hebel 131 freigibt. Dabei gibt auch die Nase 138_b den Hebel 135 frei, so daß nunmehr auch der Lappen 154_a des Hebels 154 unter der Wirkung der Feder 137_a wieder in die Bahn des Lappens 157_a des Hebels 157 kommt, der durch den Nocken

29_a beeinflußt, den Hebel 154 und damit den Hebel 155 anhebt und den Kontakt 162_a öffnet. Die Kupplung ist also unterbrochen und damit der Schlittenaufzug beendet.

In der Annahme nun, daß die ersten drei Ziffernrollen von links des Multiplikatorwerkes *C* auf Null stehen, werden die Nullnocken 73_e (Abb. 7b) über die Rollenhebel 73_d auf den Sattel 63_d (Abb. 7) des Hebels 63 wirksam und bewegen ihn nach unten, und da die beiden Hebel 63 und 62, wie vorher erwähnt, durch die vollautomatische Einstellung mittels der Schraube 183_c miteinander gekuppelt sind, so wird auch der Hebel 62 mit nach unten bewegt und drückt mit seiner Rolle 62_d auf die Schiene 62_f, die ihrerseits so auf den Tipperhebel 62_g drückt, daß er mit der Zahnstange 177_b (Abb. 8) außer Eingriff gehalten wird. Infolgedessen wird also nach erfolgtem Schlittenaufzug der Schlitten *B* unter der Wirkung der Schlittenzugfeder *E*₁ (Abb. 2) nach links wandern. Zu Beginn dieser Bewegung gibt der Schlitten den Hebel 208 (Abb. 3 und 3b) wieder frei, so daß die auf den Hebel 206 einwirkende Feder 206_c über die Stiftschlitzverbindung 206_w, 202_b den Hebel 202 nach links zu ziehen sucht, was jedoch vorläufig nicht möglich ist, da sich die Kante des Ausschnittes 202_d des Hebels 202 an der Stange 211 abstützt. Der Schlitten wird also so lange ungehindert nach links wandern, bis eine eingestellte Ziffernrolle 73 (Abb. 7b), deren Nullnocken 73_e also nicht in der Nulllage ist, in Bereitschaftstellung zum Sattel 63_d des Hebels 63 kommt. Da nun der Nullnocken dieser eingestellten Ziffernrolle 73 nicht auf den Sattel 63_d des Hebels 63 wirksam werden kann, so werden die Teile 63, 62 durch die auf den Hebel 183 einwirkende Feder 184 nach oben gehoben, wodurch auch die Schiene 62_f unter der Wirkung ihrer Feder 62_{f1} gehoben wird und der Tipperhebel 62_g ebenfalls unter der Wirkung seiner nicht gezeichneten Feder hinter den nächsten Zahn der Schiene 177_b einfallen kann. Da aber, wie erinnerlich ist, die Zahnstange 177 zur Zahnstange 177_b die aus Abb. 8a ersichtliche Stellung einnimmt, also mit ihren Zähnen etwas nach rechts versetzt ist, so fällt der Tipperhebel 62_g zunächst hinter den betreffenden Zahn der Zahnstange 177, wodurch diese nunmehr mit dem Schlitten nach links, also in Pfeilrichtung *j* wandert, bis der Tipperhebel 62_g an dem Zahn der festen Zahnstange 177_b Anschlag findet. Die Bewegung der Zahnstange 177 überträgt sich dabei auf den Bügel 175, welcher infolgedessen im umgekehrten Uhrzeigersinn verschwenkt wird. Dadurch wird über den Stift 172_a die Stange 172 in Pfeilrichtung *k* verschoben, wobei sie den Hebel 131 (Abb. 17)

im umgekehrten Uhrzeigersinn verschwenkt. Dies hat zur Folge, daß über den Stift 134 des Hebels 131 der Kontakt 162_a in bereits erwählter Weise geschlossen und über das Verbindungsglied 130 der Hebel 129 im Uhrzeigersinn beeinflusst wird, worauf der Hebel 145 dem Zug der Feder 150 folgen kann und damit auf bereits bei der Addition beschriebene Weise die Kupplung *G* (Abb. 9) und über die Hebel 144, 165, 166 (Abb. 15) die ebenfalls bereits beschriebene Schlittensperre- und Löschgriffsperrereinrichtung wirksam wird. Bei der Verschwenkung des Hebels 145 im Uhrzeigersinn wird durch den Arm 145_a derselben wieder die Universaltastensperrschiene 123 mittels der Nase 123_a angehoben und in Sperrlage gebracht. Da aber, wie nachfolgend erhellt, diese Sperre durch den Hebel 145 nicht aufrechterhalten werden kann, ist an der Universaltastensperrschiene 123 (Abb. 6) der Winkel 123_c befestigt, unter welchen beim Anheben der Sperrschiene 123 durch den Hebel 145 der Hebel 122 durch die Wirkung seiner Feder 122_c einfällt. Da der Hebel 122 in Abhängigkeit von der niedergedrückten Plusmultiplikationstaste 6 steht, so bleibt die Schiene 123 für die Dauer des Gedrückthalts der Plusmultiplikationstaste 6 in ihrer Sperrstellung, wodurch ein Löschen der Tasten 88 nicht eher möglich ist, als bis die Plusmultiplikationstaste 6 wieder freigegeben worden ist.

Es sind also somit alle Tasten, der Zählwerksschlitten und die Löschgriffeinrichtung gesperrt.

Es wird sich also jetzt, da die Kupplung *G* geschlossen ist, der Rechenvorgang wie folgt abwickeln.

Bei jeder Umdrehung der Rechenwerkswelle 54 (Abb. 9) wird nun der in der Tastatur *T* eingestellte Multiplikand durch den das mehrfach erwähnte Zahnstangensystem antreibenden Kurbeltrieb 53, 55, 56 (Abb. 14) und mittels der nicht gezeichneten, von der Kurvenscheibe 96 (Abb. 9) gesteuerten Zählwerkskupplung, einmal in das Resultatwerk *R* übertragen, wobei jedesmal von der Exzenter Scheibe 59 (Abb. 7) der Bügel 60 eine hin und her schwingende Bewegung erhält, die auf die Stange 64 übertragen wird. Diese wirkt dabei bei jeder Umdrehung der Rechenwerkswelle 54 mit ihrer Nase 64_b auf das ihr gegenüberliegende Zahnrad 73_a der Ziffernrolle 73 ein und verdreht dieselbe (in Abb. 7b gesehen) im Uhrzeigersinn infolge der Einwegklinke 69 jeweils um eine Einheit. Der Multiplikand wird also so oft auf das Resultatwerk übertragen, bis die Ziffernrolle 73 von ihrem eingestellten Wert auf Null zurückgekehrt ist. Während der Umdrehungen der Welle 41 wird der Hebel 145 durch

die Kurvenscheibe 51 (Abb. 17) dauernd hin und her schwingen, was er infolge der Verbindung 144, 147 ungehindert kann, ohne den Gang der Maschine irgendwie zu beeinflussen, da der Kupplungsbolzen 45 über die Hebelkette 131, 130, 129 vom Hebel 140 in seiner Wirklage gehalten wird, wie denn auch alle übrigen Teile vom Hebel 131 aus gesteuert werden. Jedoch wird bei diesem Hinundher-schwingen des Hebels 145 immer wieder die Nase 123_a der Universaltastensperrschiene 123 außer Eingriff gebracht. Wie aber bereits weiter vorn erwähnt, wird dabei die Sicherung der Sperrlage der Universaltastensperrschiene 123 durch den Hebel 122 (Abb. 6) gewährleistet. Ist nun die Ziffernrolle 73 (Abb. 7b) auf Null gekommen, so wirkt der Nullnocken 73_c derselben über den zugehörigen Rollenhebel 73_d auf den Hebel 63 ein und drückt ihn nach unten. Hierdurch wird aber, wie erinnerlich, über die Teile 62, 62_a, 62_f der Tipperhebel 62_g aus der Zahnstange 177_b angehoben, wodurch die Zahnstange 177 dem Zug ihrer Feder 220 (Abb. 8) überlassen wird.

Bei der letzten Umdrehung der Welle 41 wirkt die Kurve der Scheibe 51 (Abb. 17) wieder auf den Lappen 145_b des Hebels 145 genau in derselben Weise, wie bei Addition geschildert und verschwenkt denselben im entgegengesetzten Uhrzeigersinn, so daß sein Ansatz 145_c (Abb. 17a) den Hebel 129 freigibt, worauf der Hebel 129 unter der Wirkung der Feder 133 ebenfalls im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers ausschwenken kann, mithin durch Freigabe des Bolzens 45 mittels des Hebels 140 die Kupplung *G* öffnet und über die Hebel 130, 131, Bolzen 134 den Kontakt 162_a mit Hilfe der Einwirkung des Nockens 29_a auf den Hebel 157 und 154 unterbricht und über das untere Ende des Hebels 131 und die Teile 172 (Abb. 8), 175, 176 die Zahnschiene 177 entgegen der Pfeilrichtung *j* in ihre Rechtslage bringt. Da während dieses Vorganges auch über die Hebel 144 (Abb. 17), 165, 166 die Schlittensperre freigegeben wurde, so vermag der Schlitten nun dem Zug seiner Feder zu folgen und ihn mit seiner nächst niederen Stelle in Arbeitslage zu bringen. Es wird also wieder, da die nächste Ziffernrolle 73 des Multiplikatorwerkes eingestellt ist, der Tipperhebel 62_g in die Zahnstangen 177 und 177_b einfallen, dadurch die Zahnstange 177 nach links ziehen und die Kupplung *G* wieder schließen. Diese Vorgänge wiederholen sich also so oft, bis der Schlitten *B* seine äußerste Linkslage erreicht hat und die am weitesten rechts im Multiplikatorwerk *C* eingestellte Ziffernrolle 73 abgearbeitet ist. Beim Einlaufen des Zählwerksschlittens *B* von seiner vorletzten Multi-

pplikatorwerksstelle in die letzte (d. h. die am weitesten rechts) nimmt, wie aus vorgehendem einleuchtet, der Tipperhebel 62_g mit seinem vorderen Ende 62_{g1} (Abb. 7) seine obere Lage ein, so daß er beim Einlauf in die letzte Stelle ohne Einfluß auf den Schenkel 239_b des Hebels 239 (Abb. 16) bleibt und demzufolge ein Auslösen der Sperrung 240, 234, der Plusmultiplikationstaste 6 über die Hebel 236, 235, 234 zunächst nicht möglich ist. Erst wenn der Nullnocken 73_e der letzten Multiplikatorwerksziffernrolle über den Rollenhebel 73_d (Abb. 7b) auf den Sattel 63_d des Hebels 63 einwirkt, wird über die Teile 62_e , 62_d , 62_f der Tipperhebel wieder an seinem vorderen Ende 62_{g1} niedergedrückt, wobei er nunmehr auf den Schenkel 239_b (Abb. 7 und 16) des Hebels 239 drückt und diesen im Sinne des Uhrzeigers verschwenkt. Infolgedessen wird dann der Hebel 236 im umgekehrten Uhrzeigersinn verschwenkt, wodurch über den Hebel 235 die Schiene 234 nach rechts verschoben wird und demzufolge der Haken 234_b den Stift 240 der Plusmultiplikationstaste 6 freigibt, so daß diese unter der Wirkung ihrer Feder 241 in ihre Ruhelage zurückkehren kann. Hierbei wird auch über die Achse 111 (Abb. 3) und den Hebel 212 die Stange 211 in ihre Ruhelage zurückgezogen, wobei sie die Kante des Ausschnittes 202_d des Hebels 202 freigibt, so daß auch dieser unter dem Zug der Feder 206, in seine in Abb. 3 dargestellte Lage zurückkehren kann. Bei diesem Vorgang gibt auch der Tipperhebel 62_g wieder die Zahnstange 177 (Abb. 8) frei, wodurch die Kupplung G und der Kontakt 162_a auf die bereits beschriebene Weise geöffnet werden und die Maschine zum Stillstand kommt. Bei der Rechtsverschiebung der Zahnstange 177 legt sich der Tipperhebel 62_g , da der Schlitten B sich nicht mehr weiter nach links bewegen kann, auf den Zahn der Zahnstange 177 auf, wodurch der Hebel 239 (Abb. 16) daran gehindert wird, in seine eigentliche, in Abb. 16 dargestellte Ruhelage zurückzukehren. Dies ist der Grund, weshalb bei Beginn einer neuen Rechnung die Plusmultiplikationstaste 6 (und ebenso die Minusmultiplikationstaste 5 und die Divisions-taste 3) nicht nur durch das bloße Niederdrücken, sondern erst bei Schlittenverschiebung nach rechts durch Linksverschiebung der Sperrstange 234 in ihrer niedergedrückten Lage gesperrt wird.

Da es offensichtlich ist, daß beim Hochgehen der Plusmultiplikationstaste sämtliche Sperrungen wieder aufgehoben werden, dürfte sich eine besondere Beschreibung der Wirkungsweise der Aufhebung der Sperrungen erübrigen.

Hiermit ist die Multiplikation beendet, so

daß dann im Resultatzählwerk R das Produkt und im Umdrehungszählwerk U der Multiplikator sichtbar sind. Die Löschung des in der Tastatur T eingestellten Multiplikanden ist dann durch Druck auf die Lösch-taste 13 (Abb. 1) vorzunehmen, wodurch die Tasten 88 unter der Wirkung ihrer nicht gezeichneten Federn hochspringen.

Soll von dem im Resultatwerk befindlichen Produkt ein zu bildendes Produkt während seiner Bildung abgezogen werden, so ist es nur erforderlich, die Minusmultiplikationstaste 5 niederzudrücken, wobei die einzelnen Vorgänge genau dieselben sind wie beim Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 6, nur mit dem Unterschied, daß das Proportionalzahnstangensystem und damit das Resultatwerk R dann im subtraktiven Sinne arbeiten, während im Umdrehungszählwerk U (Abb. 23) addiert wird. Will man dabei im Umdrehungszählwerk U den neuen Multiplikator ebenfalls vom alten abziehen, so ist es nur erforderlich, vor dem Niederdrücken der Minusmultiplikationstaste 5 die Korrekturtaste 4 (Abb. 25) niederzudrücken.

Halbautomatische Multiplikation

Bei der halbautomatischen Multiplikation, welche bei manchen Rechnungsarten wünschenswert ist, wird der Schlitten durch Drücken der Schlittenaufzugstaste 8 um so viel Stellen nach rechts gezogen, als der Multiplikator Stellen hat. Wie bereits erwähnt wurde, schaltet sich beim Niederdrücken der Schlittenaufzugstaste die Maschine selbsttätig auf halbautomatisches Arbeiten um, und zwar dadurch, daß durch Einwirkung des an der Stange 210 (Abb. 3) befindlichen Lappens 210_b der Hebel 221 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt wird, wodurch über die Stiftschlitzverbindung 115_c , 221_a die Stange 115 nach links verschoben wird. Wie dies erfolgt, dürfte nunmehr, nachdem die Einstellung von halbautomatischem auf automatisches Arbeiten eingehend erläutert wurde, ohne eingehende Beschreibung klar sein, insbesondere, da die Mechanismen in Abb. 3 auf halbautomatisches Arbeiten eingestellt veranschaulicht sind und auch der Universal-schaltmechanismus in den Abb. 18 bis 21 für halbautomatisches Arbeiten eingestellt dargestellt ist. Ins Gedächtnis zurückzurufen ist insbesondere, daß der Stift 115_f (Abb. 3) dabei den Hebel 236 (Abb. 16) im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt und demzufolge über den Hebel 235 die Sperrstange 234 nach rechts verschiebt, so daß die Sperrhaken 234_c für die Dauer des halbautomatischen Arbeitens unwirksam auf ihre zugehörigen Tasten sind. Des weiteren ist hierbei ins Gedächtnis zurückzurufen, daß der

Hebel 172 (Abb. 3) mit seiner Nase 172_e in der Bahn des Lappens 217_a des Hebels 217 liegt und der Stift 172_a des Hebels 172 von dem Hebel 175 nicht mehr beeinflusst werden kann. Unmittelbar nach dieser durch Niederdrücken der Schlittenaufzugstaste 8 hervorgerufenen Umschaltung der Maschine auf halbautomatisches Arbeiten wirkt der Schlitz 210_a der Stange 210 auf den Hebel 202, wodurch in der bereits bei der automatischen Multiplikation beschriebenen Weise die Schlittenaufzugskupplung 30 betätigt und der Schlitten *B*, solange wie die Schlittenaufzugstaste 8 gedrückt wird, nach rechts befördert wird oder, sofern der Druck auf die Schlittenaufzugstaste 8 nicht vorzeitig aufhört, die Kupplung 30 durch Anschlagen des Bolzens 209 (Abb. 3b) gegen den Hebel 208 in der äußersten Rechtslage des Schlittens auf oben beschriebene Weise selbsttätig unterbrochen wird. Selbstverständlich werden beim Niederdrücken der Schlittenaufzugstaste 8 wiederum die Tasten 3 bis 6 durch die in Abb. 16a dargestellte Sperrkörpereinrichtung gesperrt, während die Additionstaste 11 und die Subtraktionstaste 12 dadurch gesperrt werden, daß beim Schließen der Schlittenaufzugskupplung 30 (Abb. 17) durch die Verschiebung des Kupplungsgehäuses 30_a der Hebel 138 im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt wird und sich dabei mit seiner Nase 138_g hinter den Hebel 131 legt. Hierdurch wird über die Teile 131, 130, 129, 127, 125, 125_a ein Niederdrücken der Additions- und Subtraktionstaste 11 und 12 (Abb. 3) vermieden. Ist der Schlitten *B* beim Niederdrücken der Schlittenaufzugstaste 8 unbeabsichtigterweise zu weit nach rechts gefahren, so rückt man ihn schrittweise durch wiederholtes Niederdrücken der Schlittenschrittstaste 7 in die richtige Stelle ein.

Nachdem nun der Multiplikand in der Tastatur *T* eingestellt worden ist, drückt man die Plusmultiplikationstaste 6 und die Schlittenschrittstaste 7 gemeinsam nieder. Hierdurch wird über die Stange 110 und Einwirkung des Lappens 110_c dieser Stange das Schaltkreuz 121 und damit der Hebel 225 in die in Abb. 19 dargestellte Lage gebracht, wodurch die Umdrehungszählwerkswelle 189 auf Addition eingestellt wird. Ferner werden hierbei durch das hintere Ende der Stange 110 (Abb. 3 und 6) die Bügel 109 und 112 verschwenkt, wodurch, wie bereits erwähnt, durch den Bügel 109 das Proportionalzahnstangensystem auf Addition eingestellt und durch den Bügel 112 und den Hebel 122 die Additions- und Subtraktionstaste 11 und 12 gesperrt und die Sperrung der Universalstastensperrschiene 123 vorbereitet wird. Durch das Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 6 (Abb. 3)

wird natürlich auch über die Teile 216, 216_a, 211 und 212 die Stange 211 nach hinten verschoben. Da ihr aber nunmehr der Ausschnitt 202_d gegenüberliegt, vermag sie auf den Hebel 202 nicht einzuwirken, so daß ein Schließen der Schlittenaufzugskupplung 30 nicht möglich ist. Durch das gleichzeitige Niederdrücken der Schlittenschrittstaste 7 wurde lediglich über die Teile 230 (Abb. 3) und 231 die Zahnstange 177_a (Abb. 3 und 8) und damit der Tipperhebel 62_g angehoben, wodurch jedoch vorläufig, wie erinnerlich, ein Schlittenschritt nicht ausgelöst wird. Weiter werden durch das Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 6 die Tasten 3 bis 5 und 8 durch die in Abb. 16_a gezeigten Sperrstücke gesperrt. Unmittelbar nach Vollendung sämtlicher Schalt- und Sperrbewegungen wird beim weiteren Niederdrücken der Plusmultiplikationstaste 6 die Schwenkbewegung des Hebels 216 (Abb. 3) über den Stift 216_a die Klappe 213 und die Achse 111 auf den Nocken 214 übertragen, wodurch über den Hebel 217 und dessen Lappen 217_a die Stange 172 in Pfeilrichtung *k* verschoben wird (Abb. 3 und 17) und durch Verschwenkung des Hebels 131 (Abb. 17) der Kontakt 162_a und die Kupplung *G* (Abb. 9) für die Dauer des Tastendruckes auf die beschriebene Weise geschlossen werden und über die Hebel 165, 166 die Schlittensperre bewirkt wird. Es beginnt nun die Übertragung des in der Tastatur *T* eingestellten Multiplikanden auf das Resultatwerk *R*, wobei man die Schlittenschritt- und Plusmultiplikationstaste so lange gedrückt hält, bis im Umdrehungszählwerk *U* der entsprechende Multiplikatorstellenwert erscheint, worauf man die beiden Tasten freigibt. Dadurch werden die Kupplung *G* und der Kontakt 162_a wieder geöffnet, und infolge des Freigebens der Schlittenschrittstaste 7 erfolgt der Schlittenschritt in die nächst niedere Dekade. Hierbei nimmt der Tipperhebel 62_g die Zahnstange 177 (Abb. 8) mit nach links, wodurch über den Hebel 176 der Hebel 175 ausschwenkt, was jedoch keinen Einfluß auf Kupplung und Kontakt hat, da, wie schon erwähnt, durch Verschwenken der Stange 172 der Stift 172_a in den erweiterten Teil des Ausschnittes 173 gelangt ist, wo er von den Schwenkbewegungen des Hebels 175 nicht beeinflusst wird. Nunmehr werden wieder die Schlittenschritt- und Plusmultiplikationstaste gleichzeitig und wieder so lange niedergedrückt gehalten, bis der zweite Multiplikatorstellenwert im Umdrehungszählwerk *U* erscheint. Auf diese Weise fährt man fort, bis der volle Multiplikator im Umdrehungszählwerk *U* erschienen ist, worauf das Produkt im Resultatwerk *R* abgelesen werden kann.

An Hand eines Zahlenbeispiels seien die

Vorgänge bei einer abgekürzten Multiplikation erläutert:

Als Aufgabe sei angenommen: 223×98 . Die abgekürzte Multiplikation besteht nun darin, daß man die Aufgabe zerlegt, und zwar in

$$(223 \times 100) - (223 \times 2) = 223 \times 98.$$

Diese Aufgabe wird halbautomatisch ausgerechnet, da auf diese Weise in der Hunderterstelle nur eine Rechenwellenumdrehung und in der Einerstelle nur zwei Rechenwellenumdrehungen, also insgesamt nur drei, erforderlich sind, während zum vollautomatischen Ausrechnen $9 + 8 = 17$ Rechenwellenumdrehungen nötig sind.

In diesem Falle wird der Multiplikand, also 223, wieder in der Tastatur eingestellt und der Schlitten durch die Aufzugstaste 8 in die dritte Stelle gebracht, wobei sich, wie schon erwähnt, die Maschine, sofern sie auf vollautomatisches Arbeiten eingestellt sein sollte, selbsttätig auf halbautomatisches Arbeiten umschaltet. Jetzt drückt man gleichzeitig die Plusmultiplikationstaste 6 und die Schlittenschrittaste 7, wie bei der halbautomatischen Multiplikation geschildert, nieder, und zwar nur so lange, bis in der Hunderterstelle des Umdrehungszählwerkes U eine 1 erscheint, wodurch bekanntlich der Multiplikand mit 100 multipliziert ist. Im Resultatwerk R steht also nach Freigabe der Tasten die Zahl 22 300, und der Zählwerkschlitten ist um einen Schritt nach links gerückt. Nunmehr bringt man den Schlitten durch nochmaliges Niederdrücken der Schlittenschrittaste 7 in die Einerstelle und drückt hierauf nur die Minusmultiplikationstaste 5 nieder. Dadurch wird, außer der schon erwähnten Umschaltung des Proportionalzahnstangensystems auf Subtraktion, durch Einwirkung des Armes 224_a (Abb. 19) des Schaltkreuzes 224 auf den Lappen 121_a des Schaltkreuzes 121 dieses aus der Lage in Abb. 19 in die Lage in Abb. 18 verschwenkt, wodurch auch das Umdrehungszählwerk auf Subtraktion eingestellt wird, und hält die Minusmultiplikationstaste 5 so lange gedrückt, bis im Umdrehungszählwerk die Zahl 98 erscheint, womit die Rechnung beendet ist.

Vollautomatische Division

Bei Division ist es nicht erst erforderlich, daß man die Maschine durch Eindrücken des Knopfes 10 auf vollautomatisches Arbeiten einstellt, da, wie erinnerlich, beim Niederdrücken der Divisionstaste 3 der Lappen 114_b (Abb. 3) ihrer Stange 114 auf den Stift 115_a einwirkt, wodurch die Stange 115 selbsttätig nach rechts verschoben wird und sich die von dieser gesteuerten Teile genau so einstellen, wie beim Eindrücken des Knopfes 10. Da

dieser Einstellungsvorgang unter der Überschrift »Vollautomatische Multiplikation« eingehend behandelt worden ist, dürfte es sich an dieser Stelle erübrigen, nochmals auf die Einzelheiten näher einzugehen. Dagegen ist es wesentlich, die Wirkungsweise der übrigen beim Niederdrücken der Divisionstaste 3 betätigten Mechanismen zu erläutern.

Es wird also, wie allgemein bekannt, der Dividend im Resultatwerk R ganz links eingestellt und ebenfalls der Divisor in der Tastatur, und zwar so, daß bei aufgezogenem Schlitten, d. h. wenn sich derselbe in seiner äußersten Rechtslage befindet, der höchsten Stelle des Resultatwerkes R die höchste Stelle des in der Tastatur eingestellten Divisors gegenübersteht.

Hierauf wird die Divisionstaste 3 niedergedrückt, wodurch sich folgende Vorgänge abspielen.

Zunächst wird, wie oben erwähnt, die Stange 115 selbsttätig nach rechts verschoben. Gleichzeitig werden hierbei durch den Ansatz 114_e (Abb. 4) der Stange 114_a die Divisionsmechanismen wie folgt in Wirklage gebracht. Beim Verschieben der Stange 114_a nach hinten wird der Winkelhebel 201 um seinen Punkt 200 im Uhrzeigersinne verschwenkt. Hierdurch nimmt er den Hebel 187 mit nach links, wodurch der Stift 187_b in der Zickzackkurve 187_c geführt wird und ebenfalls nach links gleitet. (Diese ist in Abb. 4 der Übersicht halber nach unten verschoben angedeutet, während sie in Wirklichkeit dem Hebel 187 bzw. dessen Stift 187_b gegenüberliegt.) Hierbei kommt die Aussparung 187_a des Hebels 187 mit der Nase 188_a des Hebels 188 in Eingriff. Durch die Linksverschiebung des Hebels 187 wird auch der doppelarmige Hebel 193 (dieser ist in Wirklichkeit in vertikaler Ebene schwenkbar und mit den Hebeln 187 und der Klappe 191 durch Stiftschlitzverbindungen verbunden, und zwar ist dabei sein oberer, mit der Sperrklappe 191 in Verbindung stehender Schenkel etwas nach hinten und sein unterer, mit dem Hebel 187 in Verbindung stehender Schenkel etwas nach vorn gekröpft; in Abb. 4 ist der Hebel 193 nur der Klarheit halber in horizontaler Ebene schwenkbar gezeichnet) um seinen am Gestell angeordneten Drehpunkt 192 im Uhrzeigersinne verschwenkt, wodurch die Umschaltklappe 191 nach rechts verschoben wird, was sie ungehindert kann, da sie mit dem im Schlitten B gelagerten Hebel 191_b und dem Hebel 194 gleitbar verbunden ist. Hierbei kommt sie mit dem an ihrem rechten Ende angewinkelten Zapfen 190_a in Eingriff mit der Ausnehmung 188_{b1} des Hebels 188, so daß die Teile 190_a, 188 und 187 die aus Abb. 5a ersichtliche Kupplungsstellung zuein-

ander einnehmen. Weiter wird bei der Linksverschiebung des Hebels 187 über den an demselben befestigten Winkel 186 der Hebel 185 mit nach links genommen, der mit seinem Schlitz 185_a (Abb. 7a) über die Schraube 185_b die Stange 183 (Abb. 7) nach links führt, so daß die an dieser befestigte Schraube 183_c in den weiten Teil der Ausnehmungen 62_b und 63_b überführt wird und demzufolge die der automatischen Multiplikation dienenden Hebel 72, 63 entkuppelt, also unwirksam macht.

Unmittelbar nach der Einstellung dieser Teile wird über die Stiftschlitzverbindung 112_a (Abb. 3) und 114_a der Sperrbügel 112 verschwenkt, wodurch, wie des öfteren erwähnt, die Sperrung der Universalstastensperrschiene und die Sperrung der Additions- und Subtraktionstaste 11 und 12 bewirkt wird. Ebenso werden natürlich durch den Eintritt des Divisionstasthebels 114 (Abb. 16a) zwischen die Kante 246 und dem Sperrkörper 241 die Tasten 4 bis 6 und 8 gesperrt. Nachdem diese Sperrungen alle vor sich gegangen sind, beeinflußt der Lappen 114_c (Abb. 3) der Stange 114_a den Hebel 202 und verschwenkt ihn im Uhrzeigersinn, wodurch bekanntlich das Gehäuse 30_a der Schlittenaufzugskupplung 30 in Pfeilrichtung a_1 verschoben, die Kupplung 30 also geschlossen wird und demzufolge über den Hebel 138 und dessen Arm 138_b (Abb. 17), wie bei der automatischen Multiplikation geschildert, der Hebel 135 verschwenkt und weiter der Kontakt 162_a geschlossen und der Motor *E* in Bewegung gesetzt wird, so daß nunmehr der Schlitten *B* über die Teile 32_b (Abb. 10) 38, 39 und 40 nach rechts befördert wird. Bei der Verschwenkung des Hebels 138 hat sich wiederum dessen Haken 138_d hinter die Stange 131 gelegt, so daß eine Betätigung der Zählwerkswellenkupplung *G* während des Schlittenaufzuges nicht möglich ist. Übrigens wird beim Niederdrücken der Divisionstaste 3, ebenfalls genau wie bei der automatischen Multiplikation, je nach der Stellung des Tipperhebels 62_g (Abb. 7) der Divisionstaste 114 entweder lediglich durch das Niederdrücken der Divisionstaste 3 durch Übergreifen des Hakens 234_c (Abb. 16) über den Stift 240 des Divisionstasthebels 114 in seiner niedergedrückten Lage gesperrt, oder die Sperrung erfolgt unmittelbar zu Beginn des Schlittenaufzuges durch Axialverschiebung der Sperrschiene 234. Beim Einlaufen des Schlittens in seine äußerste Rechtslage wird auf bekannte Weise die Stange 202 durch Einwirkung des Bolzens 209 (Abb. 3b) auf den Hebel 208 über den Hebel 206 (Abb. 3) nach rechts gezogen, wodurch sie mit ihrer Nase 202_d aus dem Wirkungsbereich des Lappens 114_c kommt, wor-

auf der Hebel 203, dem Zuge der Feder 203_c folgend, in seine Ruhelage zurückkehren kann und die Schlittenaufzugskupplung 30 löst. Hierbei werden auch über den Hebel 138 (Abb. 17) die Hebel 135 und 131 wieder freigegeben und der Kontakt 162_a, wie bei der automatischen Multiplikation erläutert, durch Einwirkung des Nockens 29_a auf den Hebel 157 für kurze Zeit geöffnet. Hier sei gleichzeitig daran erinnert, daß der Hebel 157, ebenfalls wie bei der automatischen Multiplikation erläutert, während des Schlittenaufzuges ein Öffnen des Kontaktes 162_a nicht herbeiführt. Während des Schlittenaufzuges ist nun der Stift 187_b (Abb. 4 und 5a) in der Zickzacknut 187_c entlang geglitten, wodurch über die Teile 187_a 188_a und 188 die Umdrehungszählwerkswelle 189 abwechselnd von Subtraktion auf Addition umgeschaltet wird, was jedoch ohne Einfluß ist. Da in der äußersten Rechtsstellung des Schlittens *B* sich der Stift 187_b in einem unteren Wendepunkt der Zickzackkurve 187_c befindet, so erscheint zu dieser Zeit der Hebel 188 nach rechts geneigt, d. h. die Umdrehungszählwerkswelle 189 ist nach rechts verschoben und steht demzufolge auf Addition. Ebenso ist natürlich während des Schlittenaufzuges auch durch die abwechselnde Verschwenkung des Hebels 188 der Zapfen 190_a der Umschaltklappe 191 abwechselnd ab und auf bewegt worden, wodurch die Umschaltklappe 191 ebenfalls abwechselnd vor und zurück geschwenkt und demzufolge über die Stange 194 der Stift 197 abwechselnd von Additions- auf Subtraktionseinstellung des Proportionalzahnstangensystems geschaltet wird. Ebenso wird von der Umschaltklappe 191 über den Hebel 191_b die Kapazitätsschaltklappe 191_c abwechselnd zurück und vor verschoben. Da sich nun in der äußersten Rechtslage des Schlittens der Stift 187_b des Hebels 187 in einem unteren Wendepunkt der Zickzackkurve 187_c befindet, so wird, wie erwähnt, die Umdrehungszählwerkswelle 189 auf Addition eingestellt sein, während das Proportionalzahnstangensystem auf Subtraktion eingestellt ist, und die Kapazitätsschaltklappe 191_c wird die Stellung nach Abb. 5c einnehmen, was der in Abb. 16 des Patents 287 770 gezeichneten Stellung entspricht.

Sobald nun die Schlittenaufzugskupplung 30 in der Rechtsstellung des Schlittens geöffnet wird, wird der Schlitten *B* dem Zug seiner Feder nach links folgen, wobei der Tipperhebel 62_g sofort hinter dem ersten Zahn der Zahnstange 177_b einfällt und dabei natürlich die Zahnstange 177 um ihren zur Zahnstange 177_b versetzten Betrag nach links mitnimmt. Hierdurch wird, wie von der automatischen Multiplikation her erinnerlich sein

wird, über die Teile 176 (Abb. 8), 175, 172_a, die Stange 172 (Abb. 17) in Pfeilrichtung *k* verschoben, wodurch bekanntlich die Zählwerkswellenkupplung *G* und der Kontakt 162_a geschlossen werden und ferner die Schlitten- und Löschriffsperr (Abb. 15 und 15a) betätigt wird und somit der in der Tastatur eingestellte Divisor von dem im Resultatwerk *R* stehenden Dividenden abgezogen wird.

Hierbei sei nun der Einfachheit halber auf das in dem Patent 287 770 angegebene Divisionsbeispiel 390 625 : 625 verwiesen, bei welchem in der äußersten Rechtslage des Zählwerkes eine Subtraktion stattfindet, während im Umdrehungszählwerk *U* eine 1 registriert wird. Nach diesem Subtraktionsvorgang wird der Schieber 191_g (Abb. 4, 5c), der im Patent 287 770 mit 96 bezeichnet ist, mit seinem Stift 191_h gegen einen Auslieger der Kapazitätsschaltklappe 191_c treffen und sie im umgekehrten Uhrzeigersinne zum Kippen bringen, wodurch über das auf der Achse 191_d befestigte Klötzchen 191_i auch die Achse 191_d im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt wird. Somit wird auch der auf der Achse 191_d befestigte und in dem Patent 287 770 mit 103 bezeichnete Hebel 191_e im entgegengesetzten Uhrzeigersinne verschwenkt, der hierbei mit seinem unteren Arm auf den Stift 191_f des Parallelhebels 62_h (Abb. 7) einwirkt, wodurch die Schiene 62_f nach unten gedrückt wird. Diese drückt hierbei den Tipperhebel 62_g nieder, wodurch derselbe aus der Zahnstange 177_b (Abb. 8) ausgehoben wird und demzufolge die Zahnstange 177 entgegen der Pfeilrichtung *j* wandern kann und, genau wie bei der automatischen Multiplikation erläutert, die Kupplung *G* und der Kontakt 162_a geöffnet und die Schlittenschritt- und Löschriffsperr (Abb. 15 und 15a) aufgehoben werden, worauf der Schlitten, dem Zuge seiner Feder folgend, nach links gezogen wird, so daß der Tipperhebel 62_g hinter den Zahn der nächst niederen Dekade der Zahnstange 177_b eingreifen kann. Da bei diesem Schlittenschritt der Bolzen 209 (Abb. 3b) den Hebel 208 freigibt, versucht die Feder 206_c (Abb. 3) die Stange 202 nach links zu schieben, was jedoch vorläufig nicht möglich ist, da sich die Stange 202 mit der Kante 202_f gegen den Lappen 114_c der Stange 114_a der Divisionstaste legt. Weiter wird bei diesem Schlittenschritt gleichzeitig der Stift 187_b (Abb. 4) des Hebels 187 durch die Zickzackkurve 187_c von dem unteren Wendepunkt derselben zu dem nächsten oberen Wendepunkt geführt, wodurch sämtliche Teile die aus Abb. 4 und 5a ersichtliche Lage einnehmen. Es sind also nunmehr das Proportionalzahnstangensystem auf Addition, die Umdrehungs-

zählwerkswelle 189 auf Subtraktion und die Kapazitätsschaltklappe 191_c in ihre in Abb. 4 dargestellte vordere Lage, die der Abb. 17 des Patents 287 770 entspricht, verschoben worden. Durch das Einfallen des Tipperhebels 62_g hinter den nächsten Zahn der Zahnschiene 177_b ist die Zahnschiene 177 wieder nach links gebracht worden, wodurch die Kupplung *G* und der Kontakt 162_a wieder geschlossen und die Schlittensperr- und Löschriffsperrereinrichtung wieder in Wirklage gebracht worden sind. Demzufolge wird nunmehr die Maschine gemäß dem angezogenen Beispiel den Divisor im Resultatwerk viermal addieren, während im Umdrehungszählwerk eine 4 subtrahiert wird.

Dieser Vorgang setzt sich nun so lange fort, bis der Schlitten seine äußerste Linkslage wieder einnimmt. Da das Divisionsbeispiel in der Patentschrift 287 770 eingehend erläutert ist, dürfte es sich hier erübrigen, nochmals im einzelnen auf dasselbe näher einzugehen. Beim Einlaufen des Schlittens *B* in seine Linkslage wird auf gleiche Weise wie bei der automatischen Multiplikation die Sperrung 240, 234_c (Abb. 16) der Divisionsstaste 3 aufgehoben und die Maschine zum Stillstand gebracht. Da hierbei die Stange 114_a (Abb. 3) in ihre Ruhelage zurückgeht, kann nunmehr auch die Stange 202 unter der Wirkung der Feder 206_c in ihre linke Ruhelage zurückkehren, und ferner werden die Divisionsmechanismen 190_a (Abb. 4) und 187 über den Winkelhebel 201 in ihre in Abb. 4 dargestellte unwirksame Lage überführt, wobei auch über die Stange 185 (Abb. 7) die Stange 183 unter der Wirkung ihrer Feder 184 die Schraube 183_c in den engen Teil der Ausnehmungen 62_b und 63_b überführen kann, so daß die Multiplikationsmechanismen wieder in Bereitschaftslage sind, also die Maschine auf vollautomatisches Arbeiten eingestellt bleibt.

Weiter vorn wurde erwähnt, daß durch die Tasten 11 oder 12 auch addiert oder subtrahiert werden kann, wenn gleich die Maschine auf vollautomatisches Arbeiten eingestellt ist. Dies erhellt daraus, daß sich der Schlitten *B* beim Addieren oder Subtrahieren in seiner Linkslage befindet, in welcher er stets festen Anschlag findet, obgleich der Tipperhebel 62_g durch den entsprechenden Nullnocken 73_e über dem zugehörigen Rollenhebel 73_d und die Teile 63_d, 63, 183_c, 62, 62_f aus der Zahnstange 177_b ausgehoben ist. Hieraus leuchtet weiter ein, daß bei einem Verschieben des Schlittens von Hand nach rechts zwecks Ausführung einer Addition oder Subtraktion in höheren Stellen ein Halten des Schlittens *B* nicht möglich ist, weil der Tipperhebel 62_g nicht einfallen kann. Der

Schlitten *B* wird also bei dem Versuch, ihn von Hand nach rechts zu bewegen, wieder in seine Linkslage zurückkehren. Drückt man jedoch, um in die höheren Stellen mit dem Schlitten einzufahren, die Schlittenaufzugstaste 8 nieder, so wird durch den an der Stange 210 (Abb. 3) der Schlittenaufzugstaste 8 angebrachten Lappen 210_b der T-förmige Hebel 221 im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers verschwenkt, wodurch die Stange 115 in ihre Linkslage überführt wird und über die Teile 179 (Abb. 8), 180, 181, 182, 182_a, 183_b und 183 die Schraube 183_c in den weiten Teil der Ausschnitte 62_b und 63_b gebracht wird, wodurch die Einwirkung der Nullnocken 73_e sich nicht mehr auf den Hebel 63 überträgt und demzufolge der Tipperhebel 62_q in die Zahnstange 177_b einfallen kann, so daß der Schlitten in der betreffenden Stelle gehalten wird.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Schaltvorrichtung für Rechenmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß ein von einer Divisionstaste (3) und einer besonderen Taste (10) in eine Endstellung und von einer weiteren Taste (8) in die andere Endstellung bringbares Universalglied (115) vorgesehen ist, welches bei der Betätigung der besonderen Taste (10) Multiplikationsmechanismen (183, 62, 63) und den Antrieb steuernde Glieder (172_a, 172, 175) in Bereitschaftslage zueinander bringt, wobei bei Betätigung der Divisionstaste (3) die Bereitschaftslage der Multiplikationsmechanismen über ein zweites Universalglied (201) unter gleichzeitiger Bereitschaftsstellung der Divisionsmechanismen (190_a, 188 und 187) für die Dauer der Betätigung der Divisionstaste (3) aufgehoben wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die Additions- und Subtraktionstasten (11, 12, 5, 6) über ein Universalgelenk (121, 225) selbsttätig bestimmbare Arbeitssinn des Umdrehungszählwerkes (*U*) über dieses Universalgelenk (121, 225) durch eine Taste (4) umkehrbar ist und beim Drücken der Divisionstaste (3) mittels besonderer Glieder (187) ausschließlich der Steuerung durch die Schlittenbewegung unterworfen wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Universalglied (115) mit einem den Wendetrieb (189) des Umdrehungszählwerkes (*U*) steuernden Schaltorgan (224) in Verbindung steht, das andererseits an eine Negativmultiplikationstaste (5) angelenkt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltorgan (224) auf ein schwenkbar am Maschinengestell angeordnetes weiteres Schaltorgan (121) einwirkt und die beiden Schaltorgane (224 und 121) derart zueinander angeordnet und ausgebildet sind, daß in der einen Endstellung des Universalgliedes (115) das Schaltorgan (121) nur in der einen Schwenkrichtung und in der anderen Endstellung des Universalgliedes (115) nur in der anderen Schwenkrichtung von dem Schaltorgan (224) beeinflusst wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltorgan (121) mit einem zum Wendetrieb (189) des Umdrehungszählwerkes (*U*) führenden Steuerglied (225) an zwei sich gegenüberliegenden Punkten (225_g, 225_f) desselben wahlweise anlenkbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerglied (225) kreuzförmig ausgebildet ist und die Enden des Kreuzquerbalkens mit sich mit den Scheitelpunkten (225_g, 225_f) gegenüberliegenden V-förmigen Ausschnitten versehen sind, wobei die Scheitelpunkte (225_g, 225_f) als Anlenkpunkte für das Schaltorgan (121) dienen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerglied (225) normalerweise durch Kraftschluß (225_n) über einen (225_f, 121_d) der Anlenkpunkte mit dem Schaltorgan (121) in Verbindung steht.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltorgan (121) als im wesentlichen gleicharmiges Kreuz ausgebildet ist, dessen eines Armpaar (121_a, 121_b) mit dem Schaltorgan (224) und dessen anderes Armpaar (121_c, 121_d) mit dem Steuerglied (225) zusammenwirkt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlenkpunkte (121_d, 121_c) des Schaltorganes (121) eine größere Entfernung voneinander haben als die Anlenkpunkte (225_g, 225_f) des Steuergliedes (225) und das Steuerglied (225) derart von einer Feder (188_f) beeinflusst wird, daß beim Ineingriffstehen des einen Anlenkpunktes (121_d) des Schaltorganes (121) mit dem einen Anlenkpunkt des Steuergliedes (225) der andere Anlenkpunkt (121_c) des Schaltorganes an dem einen oder dem anderen Schenkel (225_a oder 225_b) des dem anderen Anlenkpunkt (225_g) zugehörigen V-förmigen Ausschnittes anliegt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltorgan (224) ebenfalls als Kreuz ausgebildet ist, dessen eines Armpaar (224_a, 224_b) auf das Armpaar (121_a, 121_b) des Schaltorganes (121) einzuwirken vermag und dessen anderes Armpaar die Verbindung zwischen dem Universalglied (115) und der Negativmultiplikationstaste (5) herstellt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Positivmultiplikationstaste (6) nur auf einen Arm (121_b) des Schaltorganes (121) einwirkt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltorgane (121, 224) und das Steuerglied (225) derart zueinander angeordnet sind, daß in der einen Endstellung des Universalgliedes (115) die Betätigung der Negativmultiplikationstaste (5) den Wendetrieb (189) des Umdrehungszählwerkes (U) auf subtraktives Arbeiten und in der anderen Endstellung des Universalgliedes (115) auf positives Arbeiten einstellt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Positivmultiplikationstaste (6) derart zu den Schaltorganen (121, 224) angeordnet ist, daß sie bei ihrer Betätigung sowohl in der einen wie in der anderen Endstellung des Universalgliedes (115) den Wendetrieb (189) des Umdrehungszählwerkes (U) auf positives Arbeiten einstellt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerglied (225) gegen die Anlenkpunkte (121_a, 121_c) schwenkbar angeordnet ist und entgegen dem Kraftschluß (225_b) durch eine Taste (4) verschwenkbar ist, wobei der in Wirklage befindliche Anlenkpunkt (121_d) unwirksam gemacht wird, während das Schaltorgan (121) durch Einwirkung des einen oder des anderen Schenkels des dem anderen Anlenkpunkt (121_c) zugehörigen V-förmigen Ausschnittes eine Verschwenkung des Schaltorganes (121) herbeiführt, wodurch dieser andere Anlenkpunkt (121_c) in Wirklage kommt, so daß bei darauffolgender Betätigung der Negativ- oder Positivmultiplikationstaste (5, 6) der Bewegungssinn des Wendetriebes (189) des Umdrehungszählwerkes (U) umgekehrt wird.

15. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Positivmultiplikationstaste (6), die Negativmultiplikationstaste (5), die Additionstaste (11) und die Subtraktionstaste (12) auf ein das Schaltwerk (198; 199) einstellendes Universalglied (194) einwirken.

16. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Universalglied (194) und der Negativ- und Plusmultiplikationstaste (5 und 6) ein im wesentlichen doppelarmiger Hebel (109) vorgesehen ist, an dessen einem Arm das Universalglied (194) und die Positivmultiplikationstaste (6) angelenkt sind, während an dessen anderem Arm die Negativmultiplikationstaste (5) angelenkt ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Universalglied (194) und der Additions- und Subtraktionstaste (11, 12) ebenfalls ein als Universalglied wirkender doppelarmiger Hebel (105) angeordnet ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Divisionstaste (3) und die Negativ- und Positivmultiplikationstaste (5, 6) auf ein Sperrorgan (112) einwirken, welches sich beim Niederdrücken einer der genannten Tasten (3, 5, 6) über ein von der Additions- und Subtraktionstaste (11, 12) ausschwenkbares Glied (119) legt, wodurch ein Niederdrücken der Additions- und Subtraktionstaste (11, 12) verhindert wird.

19. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Sperrorgan (112) ein Sperrglied (122) kraftschlüssig in Verbindung steht, welches beim Wirksamwerden des Sperrorganes (112) in Sperrbereitschaft zur Universalstastensperrschiene (123) gebracht wird und die Dauersperrung derselben durch ein von der Rechenwerks- welle (54) betätigtes, während einer Umdrehung derselben wirksam und unwirksam werdendes Sperrglied (145) bewirkt.

20. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das von der Additions- und Subtraktionstaste (11, 12) ausschwenkbare Glied (119) derart angeordnet und ausgebildet ist, daß es sich beim Niederdrücken einer der Tasten (11, 12) vor das Sperrorgan (112) legt und so die Divisionstaste (3), die Positiv- und Negativmultiplikationstaste (6, 5) sperrt.

21. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das von der Additions- und Subtraktionstaste (11, 12) ausschwenkbare Glied (119) durch Mittel (120) mit dem einen Arm (121_b) des am Maschinengestell schwenkbar angeordneten Schaltorganes (121) derart in Verbindung steht, daß der Wendetrieb (189) des Umdrehungszählwerkes (U) stets auf

Addition umgeschaltet, bei vorherigem Niederdrücken der Umkehrtaste (4) jedoch auf Subtraktion umgeschaltet wird.

22. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Divisions-taste (3), die Positivmultiplikationstaste (6), die Negativmultiplikationstaste (5) und die Schlittenaufzugstaste (7) auf ein die Schlittenaufzugskupplung (30) steuerndes Universalglied (202) einwirken.

23. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Positiv- und die Negativmultiplikationstaste (6, 5) über ein Universalglied (213, 111, 212, 211) auf das die Schlittenaufzugskupplung (30) steuernde Universalglied (202) einwirken.

24. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Universalglied (211) in der einen Endlage des Universalgliedes (115) auf das die Schlittenaufzugskupplung (30) steuernde Universalglied (202) unwirksam ist, dagegen in der anderen, die Multiplikations- (62, 63) oder Divisionsmechanismen (187, 190) in Bereitschaft bringenden Endlage wirksam auf dasselbe (202) wird.

25. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Divisions-taste (3) und die Schlittenaufzugstaste (8) sowohl in der einen wie in der anderen Endlage des Universalgliedes (115) auf das die Schlittenaufzugskupplung steuernde Universalglied (202) wirksam sind.

26. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß das die Schlittenaufzugskupplung steuernde Glied (202) sowohl schwenkbar (204) wie verschiebbar (203_a) angeordnet ist, wobei in der einen Verschiebeendlage die Divisionstaste (3), die Positiv- und Negativmultiplikationstaste (6, 5) und die Schlittenaufzugstaste (8) auf dasselbe wirksam werden, in der anderen Verschiebeendlage dagegen nicht.

27. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß das die Schlittenaufzugskupplung (30) steuernde Universalglied (202) für gewöhnlich seine zu den Tasten (3, 5, 6 und 8) wirksame Lage einnimmt, während die unwirksame Lage zu denselben durch Einlaufen des Zählwerksschlittens (B) über Mittel (209, 208, 206) bewirkt wird, wodurch trotz Niedergedrückthalten einer der genannten Tasten die Wirkung der Schlittenaufzugskupplung (30) aufgehoben wird.

28. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Divisions-taste (3), die Negativ- und Positivmultiplikationstaste (5, 6) durch ein axial

verschiebbar und schwenkbar gelagertes Sperrglied (234) in ihrer niedergedrückten Lage verriegelbar sind.

29. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrglied (234) von dem Universalglied (115) derart gesteuert wird, daß es in der einen Endlage des Universalgliedes (115) unwirksam auf die Tasten (3, 5 und 6) ist, während es in der die Multiplikations- (62, 63) oder Divisionsmechanismen (187, 190) in Bereitschaft bringenden Endlage des Universalgliedes (115) selbsttätig in Sperrbereitschaft zu den genannten Tasten gebracht wird.

30. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die auf die Tasten (3, 5 und 6) wirkende Sperr-schiene (234) durch Mittel (239) mit der von der Wirklage der Multiplikations- (62, 63) oder Divisionsmechanismen (187, 190) abhängigen Schlittenhemmklinke (62_g) in der Linkslage des Zählwerksschlittens in Verbindung zu treten vermag, derart, daß je nach der Stellung der Schlittenhemmklinke (62_g) die Sperrschiene (234) entweder durch das bloße Niederdrücken der Tasten (3, 5 oder 6) oder durch das Niedergedrückthalten der Tasten und kurzer Schlittenrechtsbewegung auf dieselben wirksam wird.

31. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Tasten-hebel (114, 228, 215, 216, 229, 230_a) der Tasten (3 bis 8) in einer von Sperrkörpern (241 bis 245) gebildeten, jeweils nur den Raum einer Tasthebelstärke freigebenden Raumsperre liegen.

32. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß der der Umkehrtaste (4) zugeordnete Sperrkörper (242) derart ausgebildet ist, daß er nach erfolgtem Niederdrücken der Umkehrtaste (4) ein Niederdrücken der Tasten (5 oder 6 oder 8) zuläßt, dagegen ein Niederdrücken der Umkehrtaste (4) nach vorherigem Niederdrücken einer der Tasten (3 oder 5 oder 6 oder 8) verhindert.

33. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß der der Schlittenschrittaste (7) zugeordnete Sperrkörper (244) derart ausgebildet ist, daß das Niederdrücken derselben stets möglich ist, wenn die Tasten (3 bis 6) nicht gedrückt sind oder eine von ihnen gedrückt ist, während das Niederdrücken der Taste (7) verhindert wird, wenn vorher die Schlittenaufzugstaste (8) gedrückt ist.

34. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den

Tasten (11, 12) und den Tasten (5, 6) ein das Steuerglied (145) der Zählwerkswellenkupplung (G) beeinflussendes Universalglied (129) vorgesehen ist.

5 35. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerglied (145) derart angeordnet und ausgebildet ist, daß es über das Universalglied (129) entweder durch Niederdrücken der Tasten (11 oder 12) oder, sofern sich die Universalschiene (115) in ihrer die Multiplikations- (62, 63) und Divisionsmechanismen (187, 190) unwirksam machenden Endlage befindet, durch Niederdrücken der Positiv- oder Negativmultiplikationstaste (6 oder 5) die Zählwerkswellenkupplung (G) schließt und dieselbe beim Drücken der Tasten (11 oder 12) mittels einer auf der Zählwerkswelle (41) angeordneten Kurvenscheibe (51) nach jeder Umdrehung derselben öffnet.

20 36. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerglied (145) über ein kraftschlüssig mit ihm verbundenes Glied (144) auf das Kupplungsglied (45) einwirkt, wobei dieses nach Auslösung des Steuergliedes (145) durch das Universalglied (129) mittels eines an diesem angelenkten Sperrgliedes (140) in seiner Kupplungslage gehalten wird.

35 37. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß bei Beeinflussung des Universalgliedes (129) durch die Tasten (11, 12) das kraftschlüssig mit dem Steuerglied (145) verbundene Glied (144) die Hin- und Herschwingung des Steuergliedes (145) im wesentlichen mitmacht, diesen aber bei Beeinflussung des Universalgliedes (129) durch die Positiv- und Negativmultiplikationstaste (6, 5) infolge des Kraftschlusses (147) keine Folge leistet, so daß das Kupplungsglied (45) unbeschadet der durch die Scheibe (51) hervorgerufenen Bewegung des Steuergliedes (145) mittels des am Universalglied (129) angeordneten Sperrgliedes (140) für die Dauer des Niedergedrückthaltens der Tasten (6, 5) in Wirklage bleibt.

40 38. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Tasten (11, 12) und dem Universalglied (129) bestehende Antriebsverbindung (127) nach Sperrung des Universalgliedes (129) durch das Steuerglied (145) bei Betätigung der Tasten (11, 12) selbsttätig gelöst wird.

50 39. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß die

Positiv- und Negativmultiplikationstaste (6, 5) über ein Universalgestänge (213, 111, 214, 217) auf das Universalglied (129) wirksam werden.

65 40. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Universalglied (129) und dem Universalgestänge (213, 111, 214, 217) ein weiteres Universalglied (172) vorgesehen ist, das beim Einbringen der Universalschiene (115) in ihre die Multiplikations- (62, 63) oder Divisionsmechanismen in Bereitschaft bringende Endlage durch Mittel (172_a, 173, 175, 176, 177) von der Schlittenhemmklinke (62_g) aus steuerbar gemacht wird, während es beim Einbringen der Universalschiene (115) in ihre die Multiplikations- (62, 63) und Divisionsmechanismen (187, 190) unwirksam machende Endlage unter Aufhebung der Steuerverbindung zur Schlittenhemmklinke (62_g), die Steuerverbindung mit dem Universalgestänge (213, 111, 214, 217) der Positiv- und Negativmultiplikationstaste (6, 5) aufnimmt.

80 41. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß das Universalglied (129) mit dem Universalglied (172) durch einen vorteilhaft doppelarmigen Hebel (131) in Verbindung steht.

85 42. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß von dem Hebel (131) ein den Motorkontakt (162_a) schließendes Glied (135, 137) betätigt wird.

90 43. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß der Motorkontakt (162_a) durch einen während des Motorlaufes mittels eines Nockens (29_a) dauernd schwingenden Hebel (157) über ein bei der Freigabe des Hebels (131) in seine Schwingbahn gebrachtes Glied (154) geöffnet wird.

95 44. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß mittels des mit dem Steuerglied (145) kraftschlüssig verbundenen Gliedes (144) über Glieder (165, 166) eine Schlittensperre (169, 169_e) und eine Löschgriffssperre (169_m) in Wirklage gebracht werden.

100 45. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 44, dadurch gekennzeichnet, daß das durch einen Arm (145_a) des die Zählwerkswellenkupplung (G) steuernden Gliedes (145) die Sperrung der Universalstastensperrschiene (123) bewirkt wird.

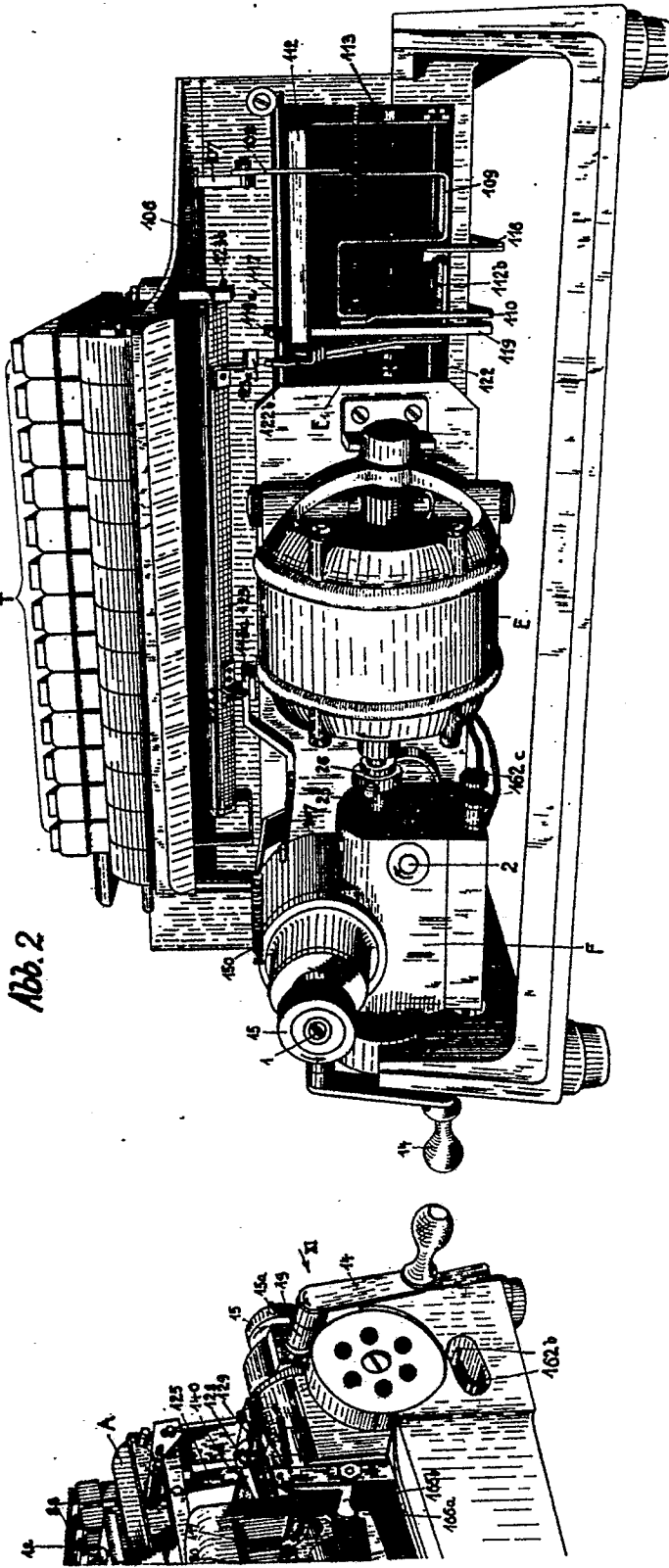
105 46. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 45, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Schlittenaufzugskupplung (30) und dem die Zählwerkswellenkupplung (G) betätigenden Glied (131) ein Sperrorgan

5 (138, 138_d) vorgesehen ist, welches, sofern die Schlittenaufzugskupplung (30) geschlossen ist, ein Schließen der Zählwerkswellenkupplung (G) verhindert und umgekehrt.

47. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 46, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlittenschrittaste (7) neben der Positiv- und Negativmultiplikationstaste (6, 5)

angeordnet ist, wobei der Schlittenschritt 10 beim Niederdrücken der Schlittenschrittaste (7) vorbereitet wird und erst dann erfolgt, wenn durch Freigabe einer der Tasten (5) oder (6) die Schlittensperre (169_c, 169_f) aufgehoben und die Schlitten- 15 schrittaste (7) freigegeben ist, unabhängig von der Reihenfolge der Freigabe der Tasten.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen



Zu der Patentschrift 567703
Kl. 42 m Gr. 25

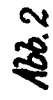


Abb. 1

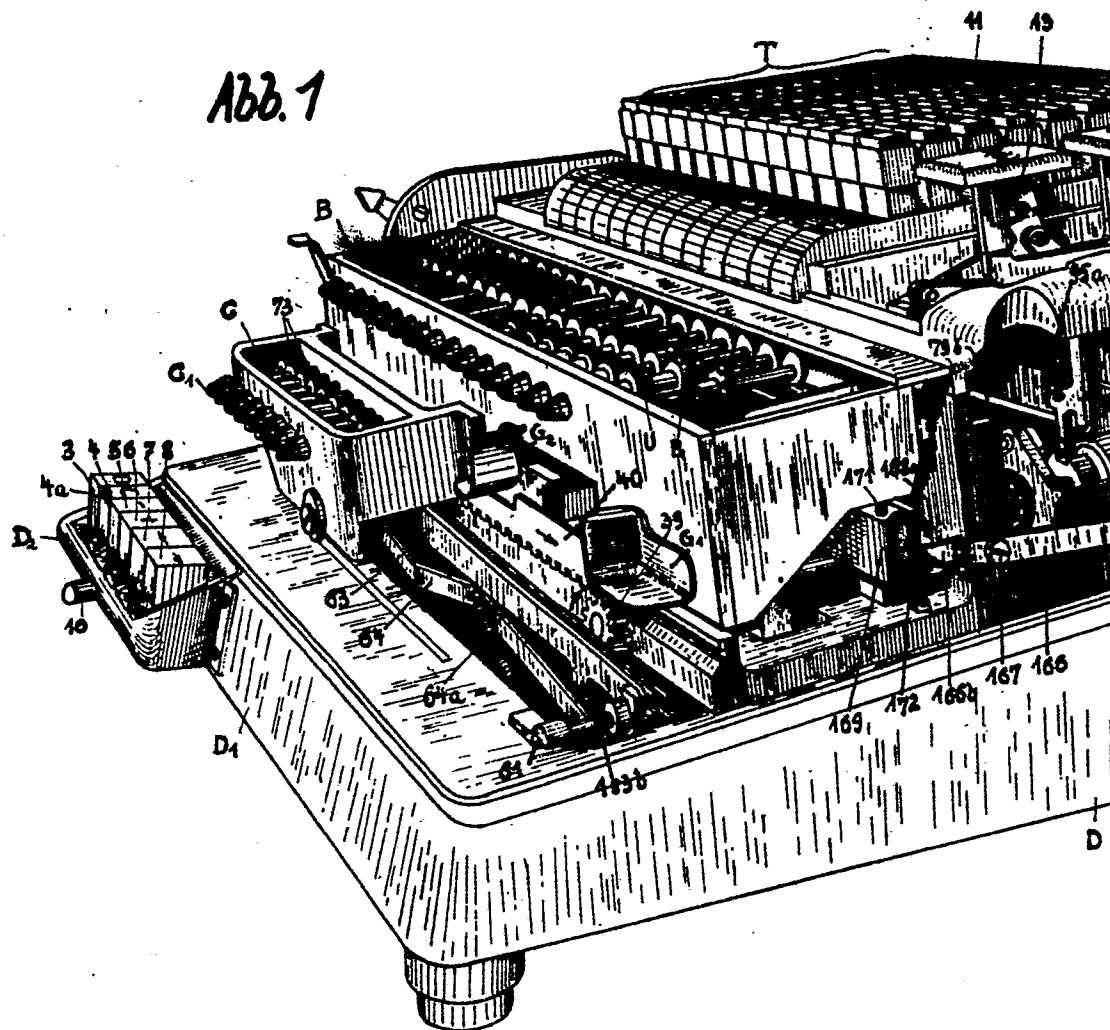
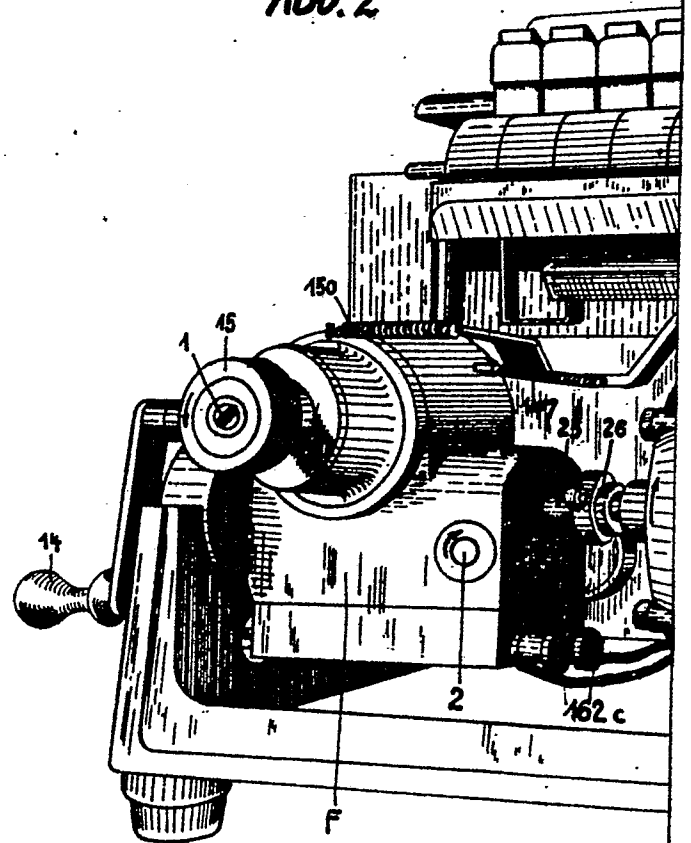
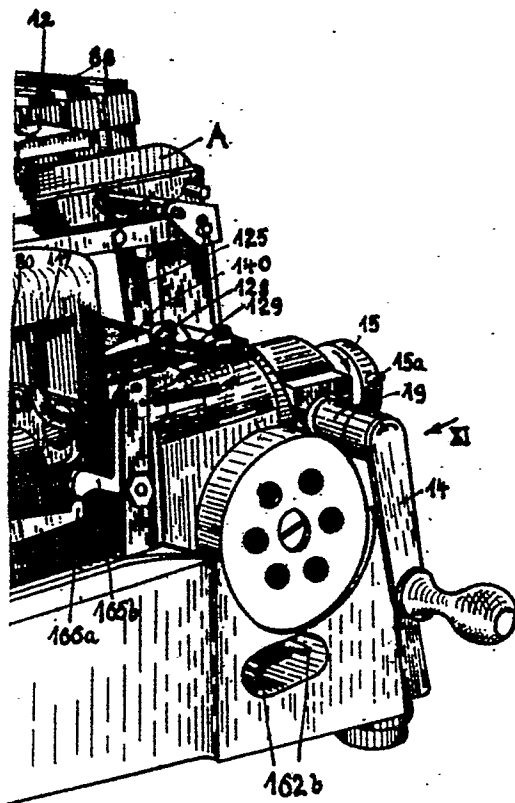
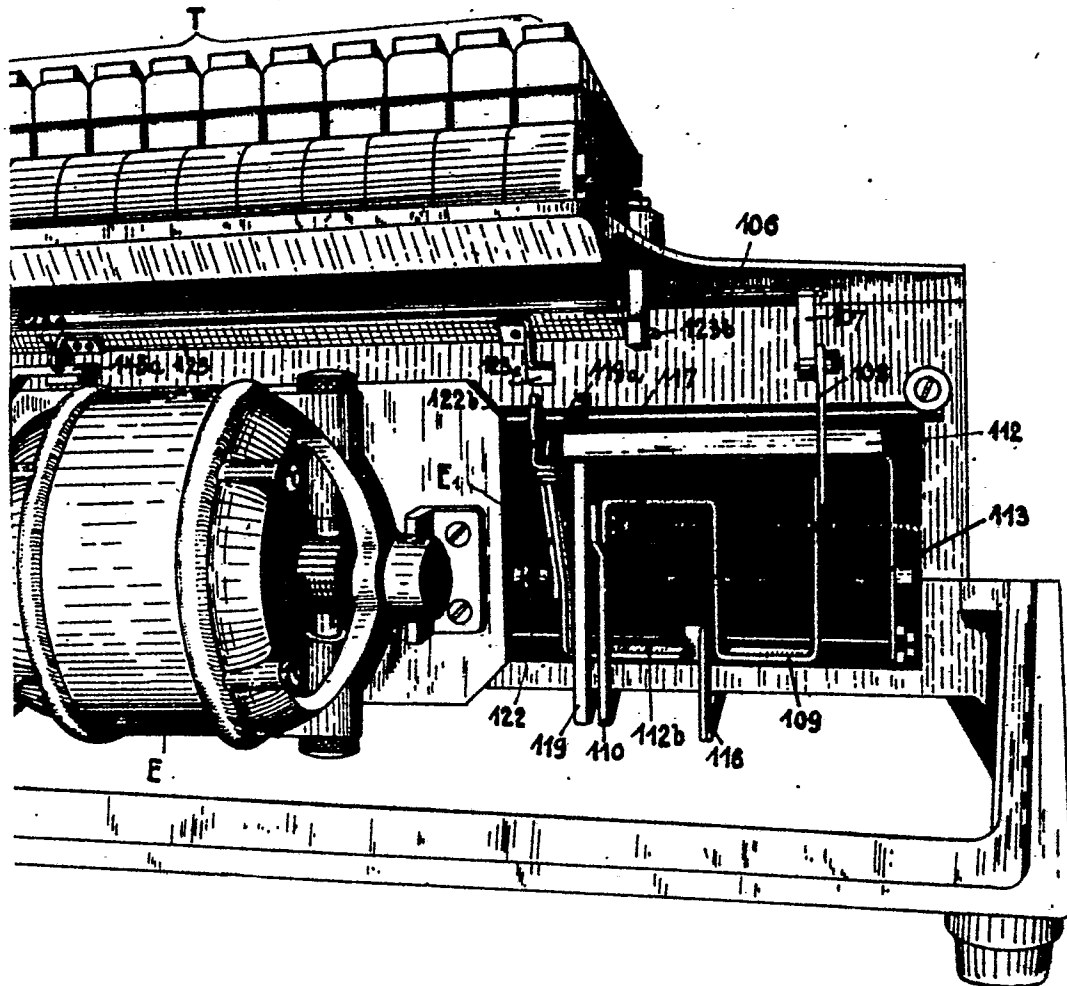
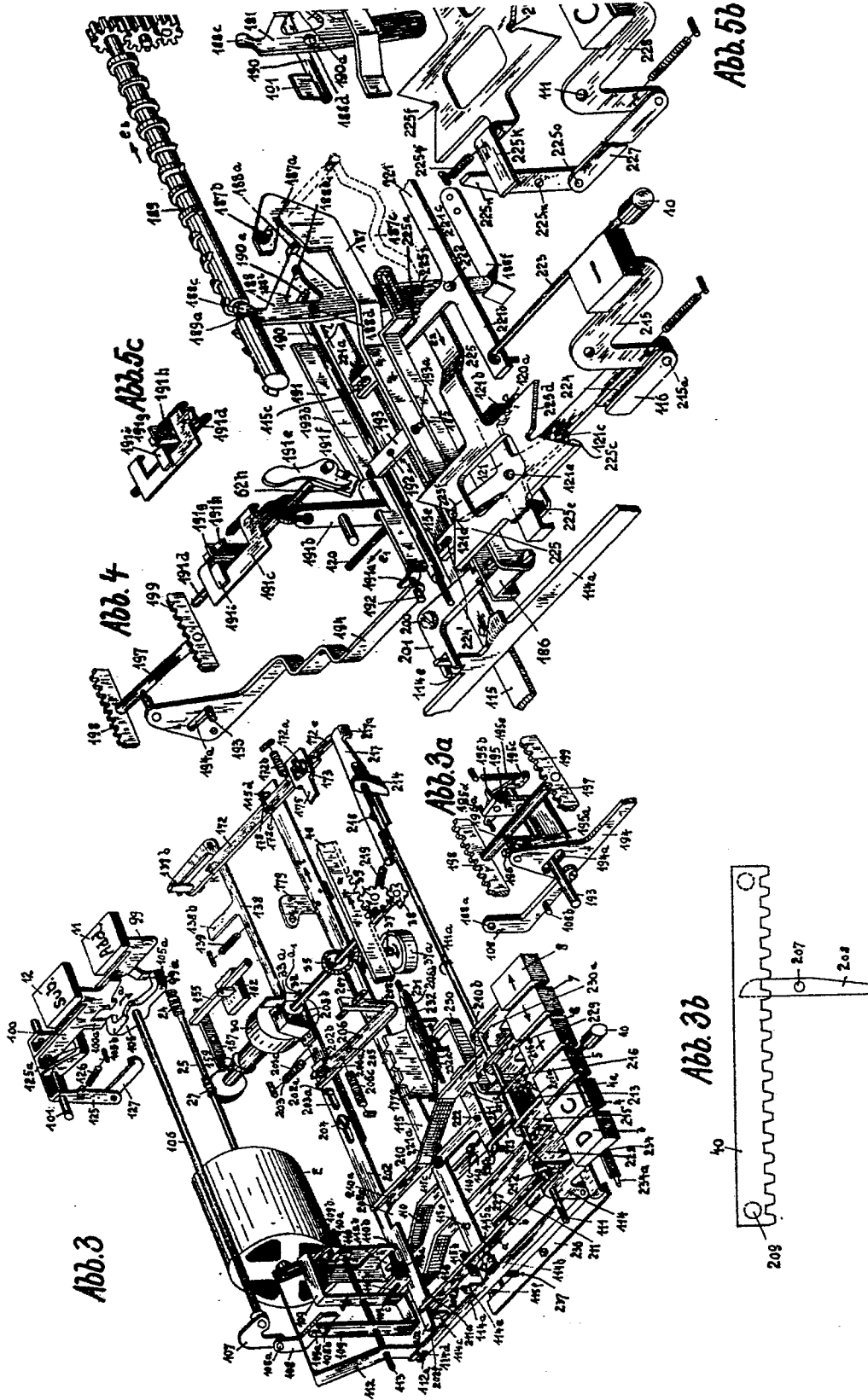


Abb. 2







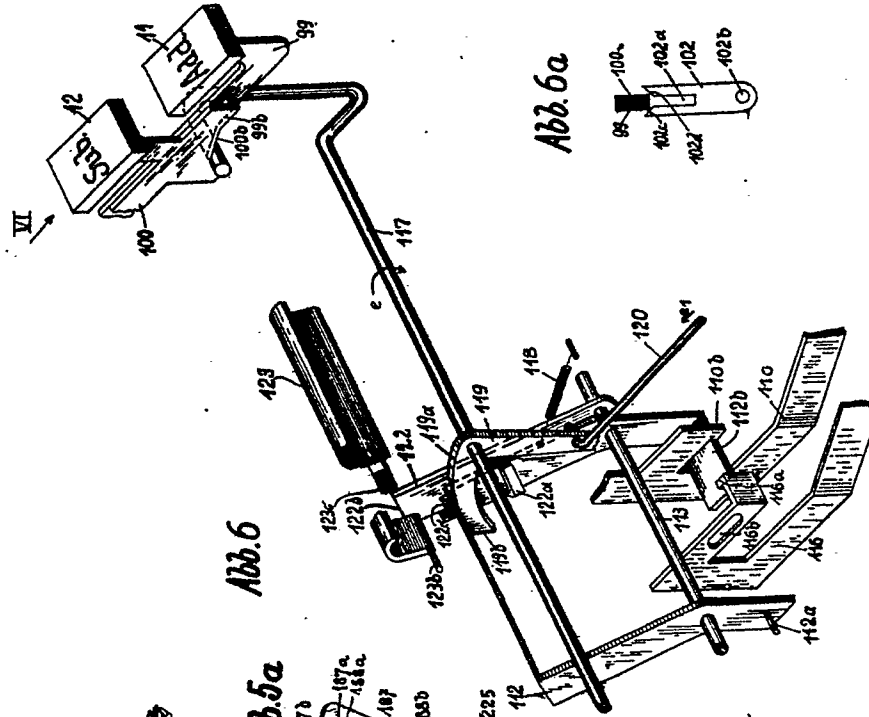
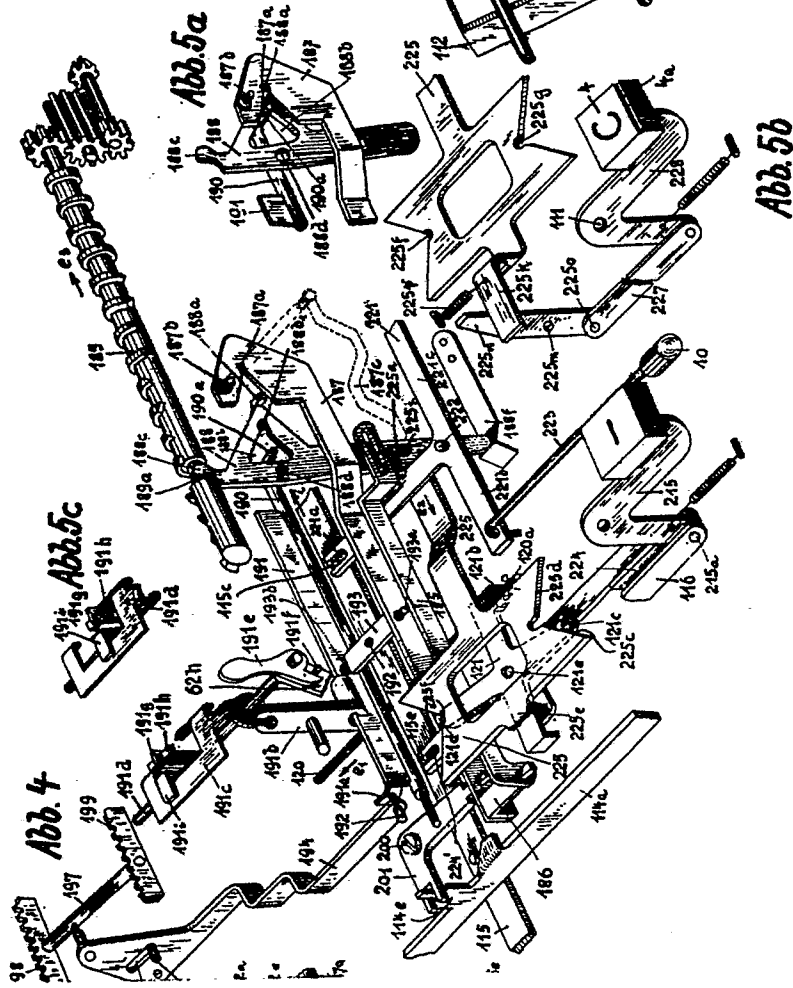


Abb. 3

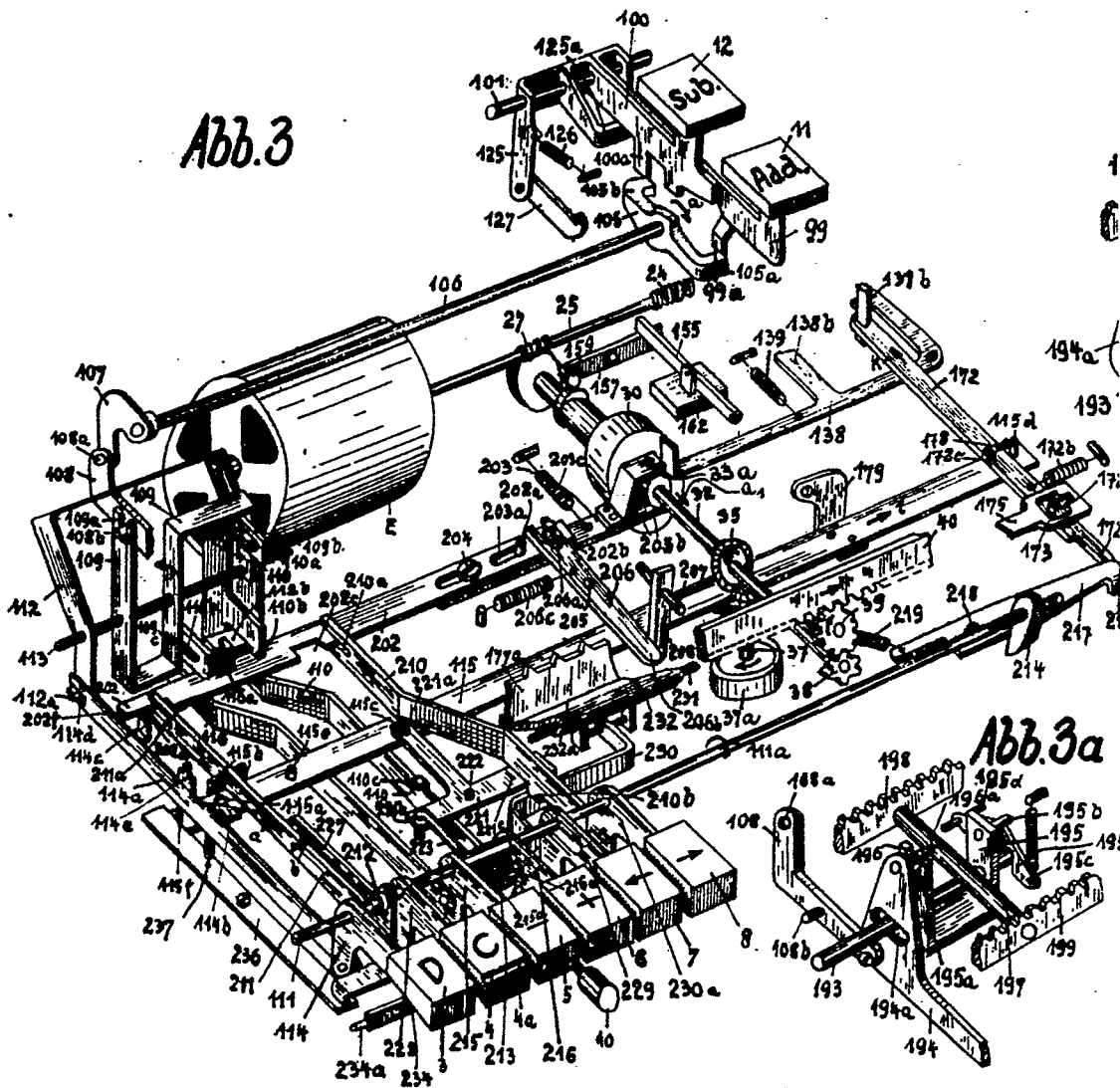


Abb. 3a

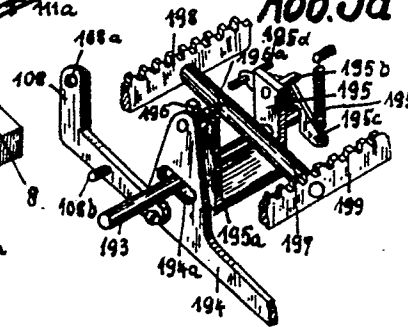
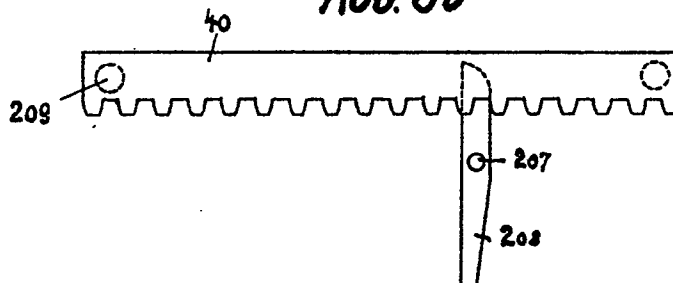
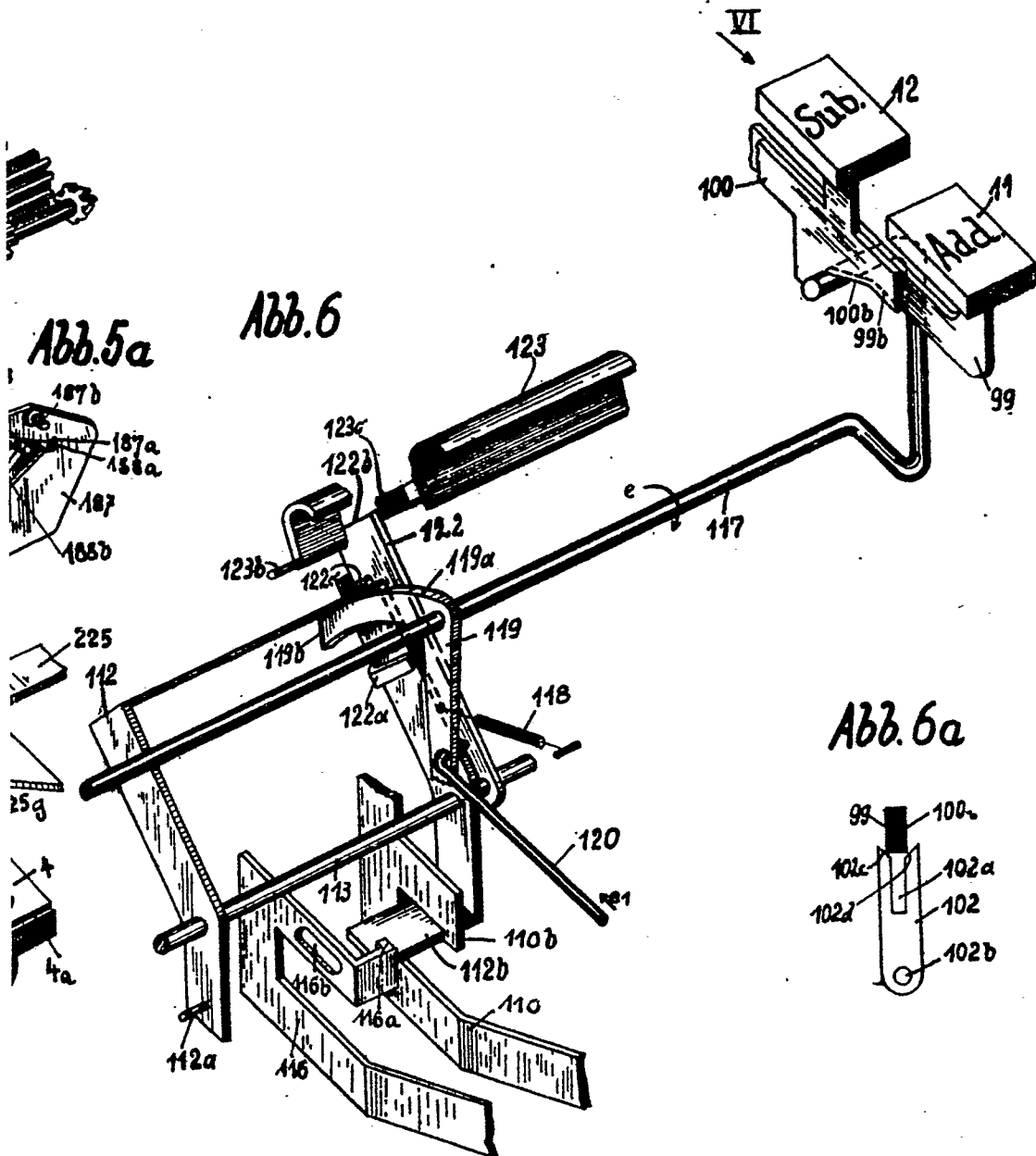
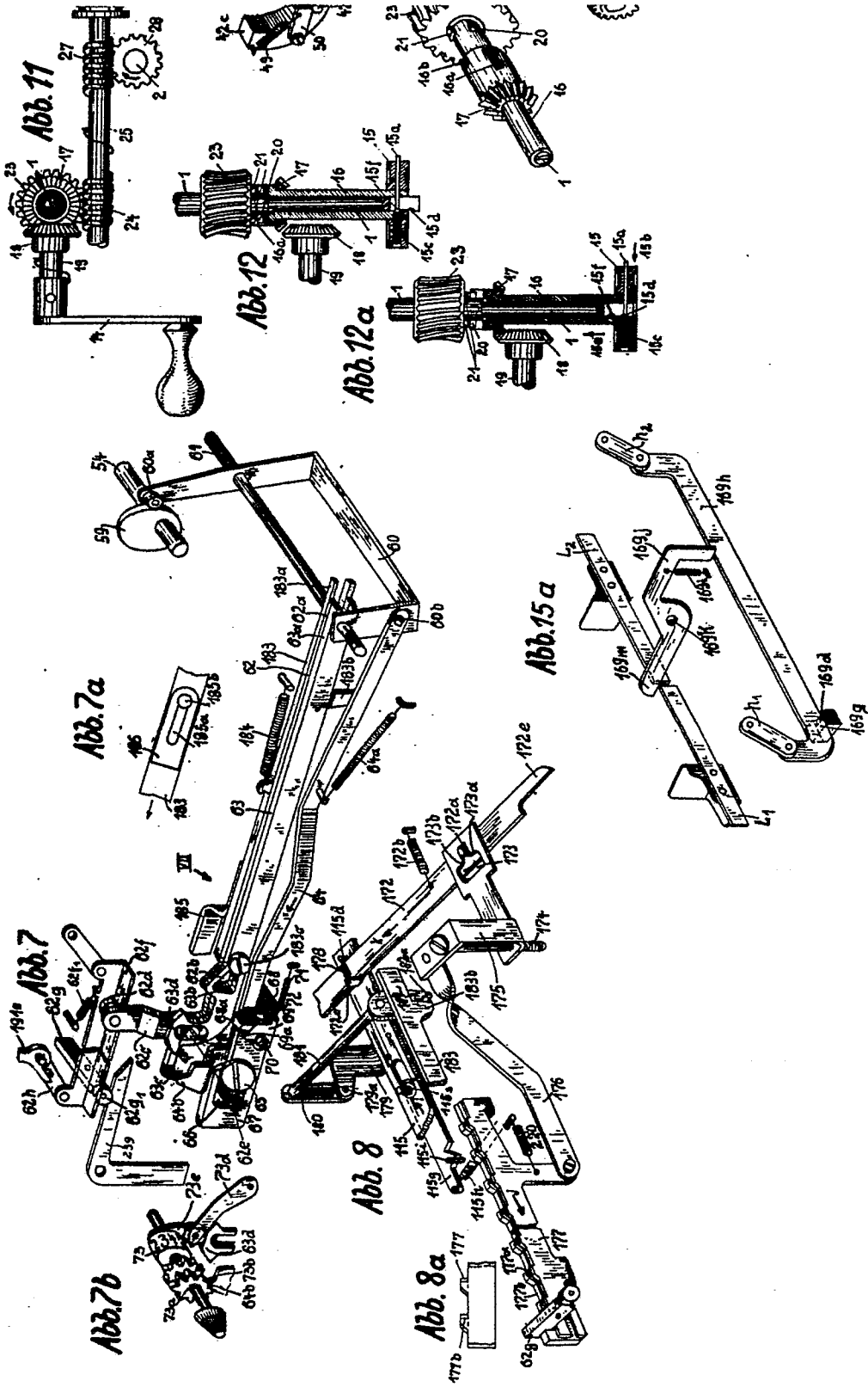


Abb. 3b









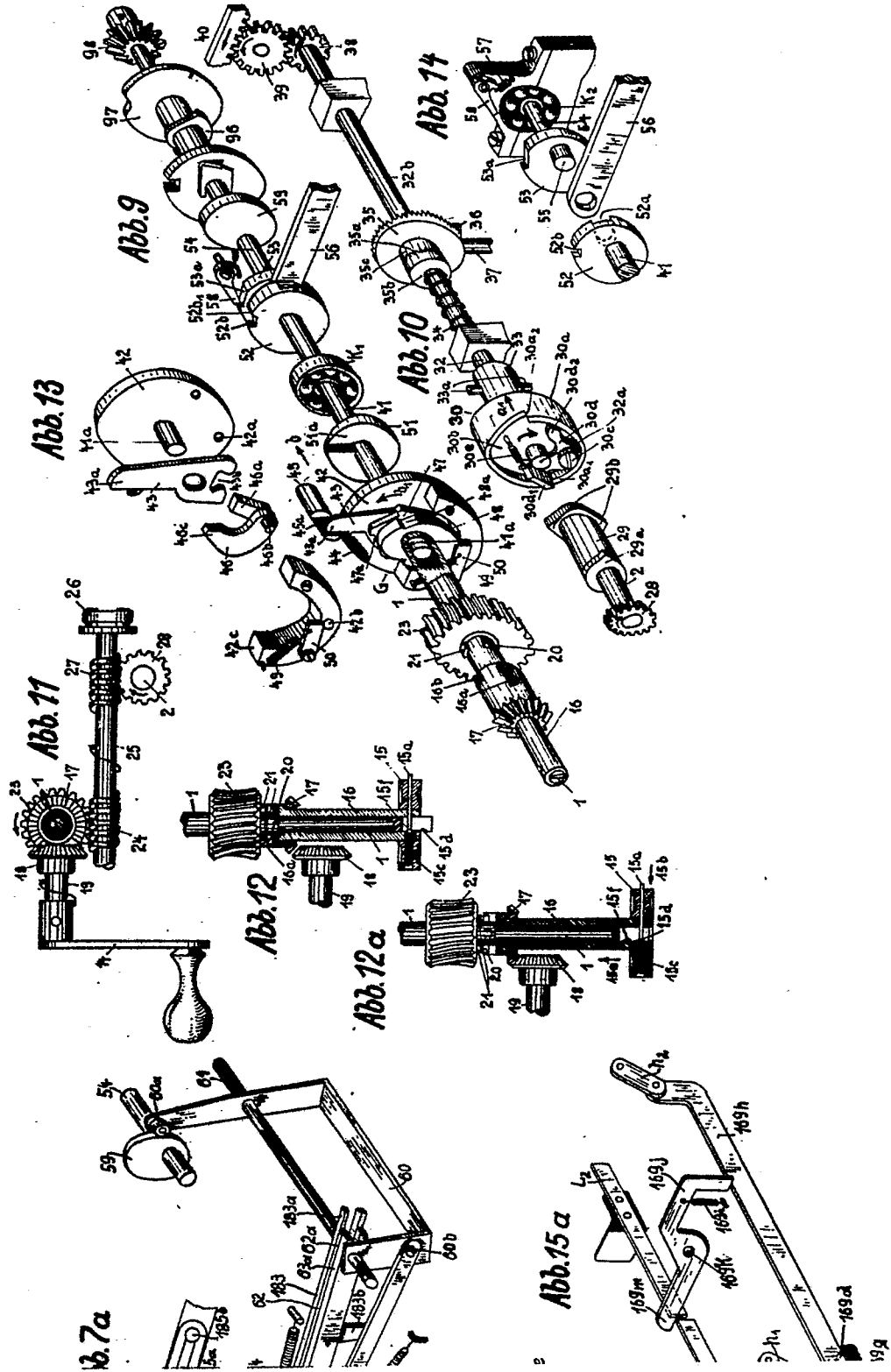


Abb. 7a

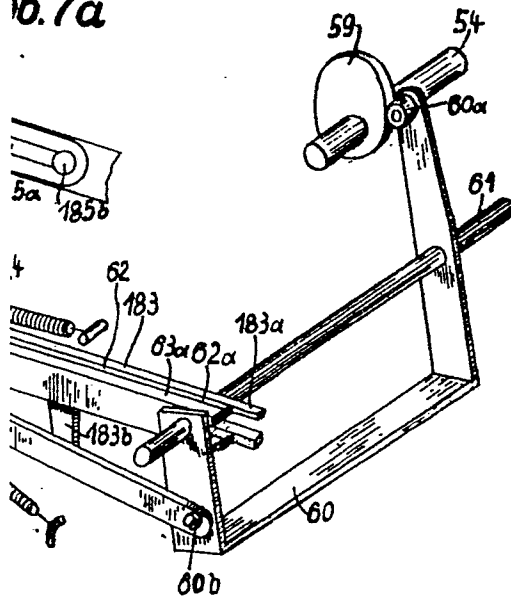


Abb. 15a

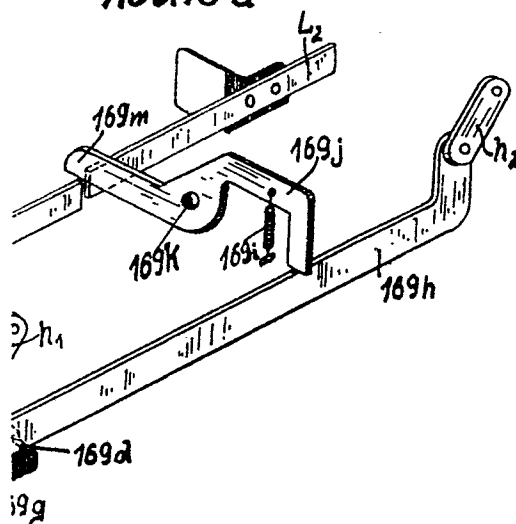


Abb. 11

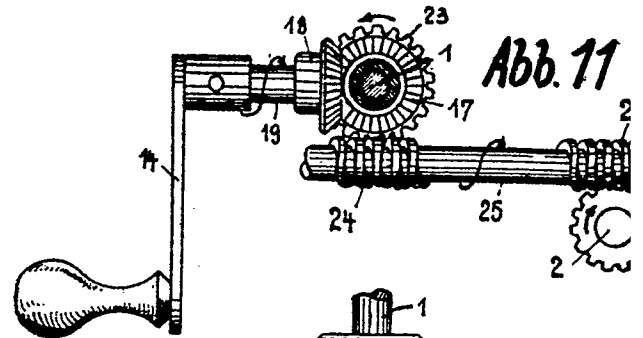


Abb. 12

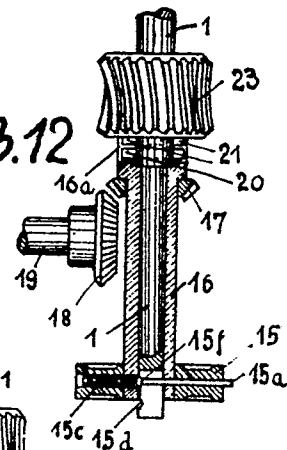
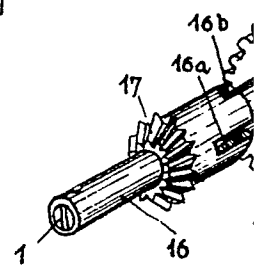
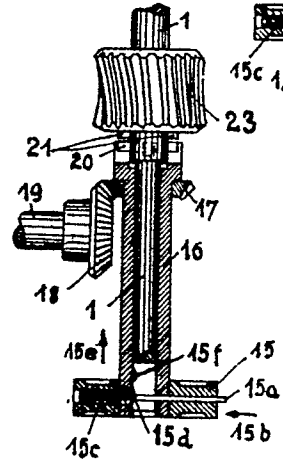
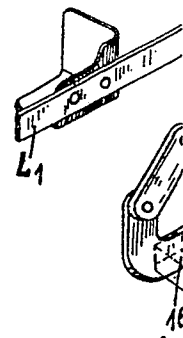


Abb. 12a





Technical drawings of mechanical components, including gears and shafts, labeled with reference numerals. The drawings are titled "Abb. 10" and "Abb. 14".

Abb. 10 shows a complex assembly of gears and shafts. Key components include:

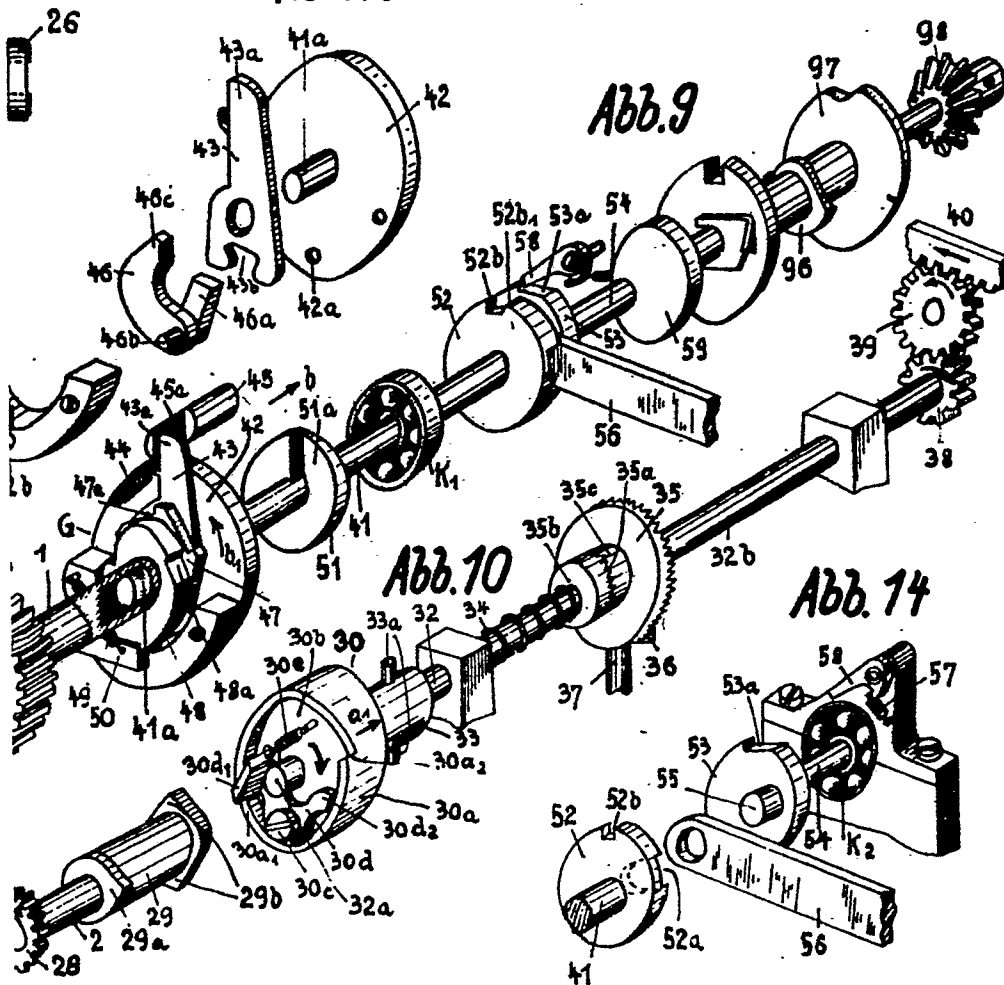
- Gears: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.
- Shafts: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.
- Other components: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Abb. 14 shows a detailed view of a gear assembly. Key components include:

- Gears: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.
- Shafts: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.
- Other components: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Abb. 10

Abb. 14



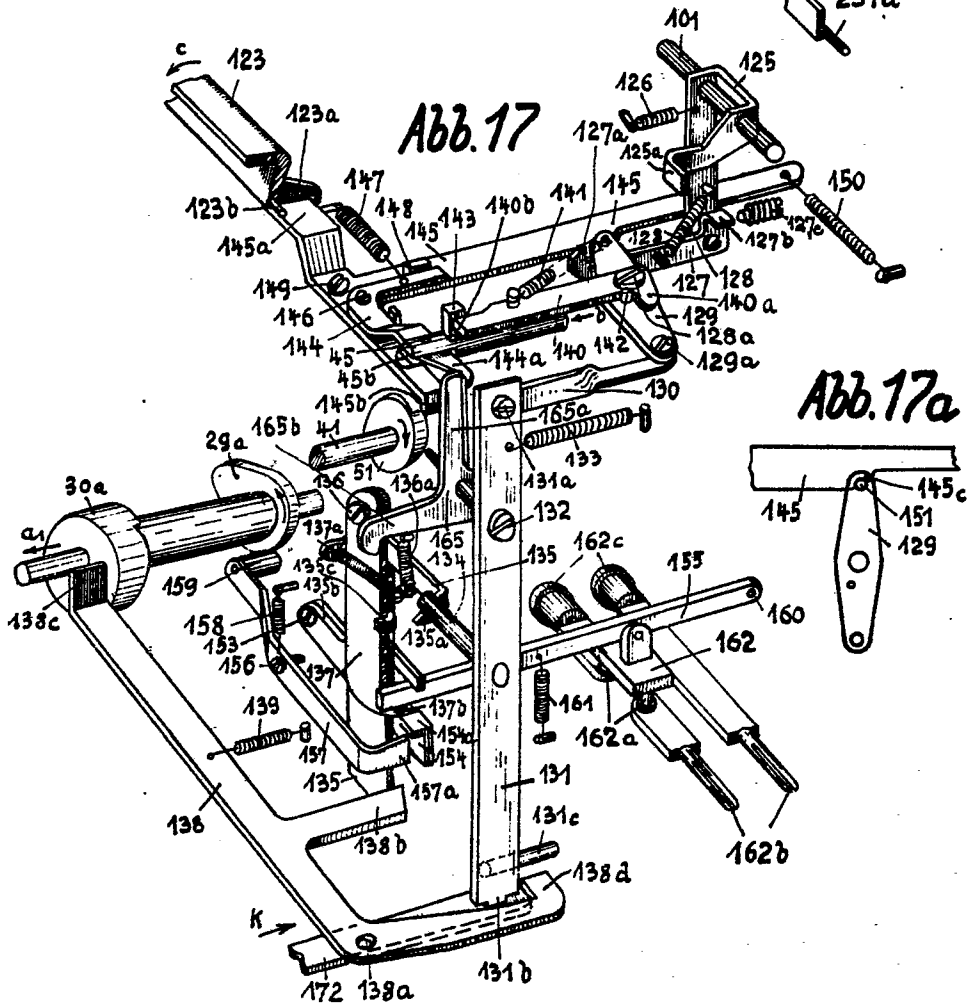
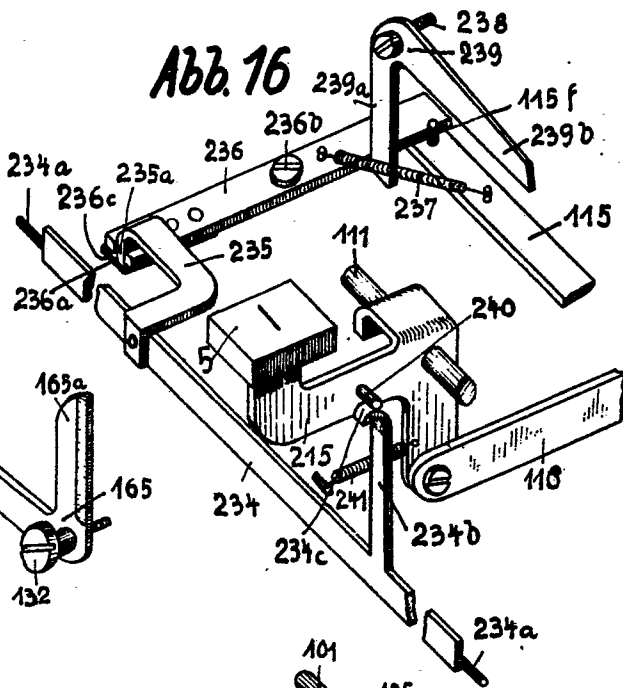
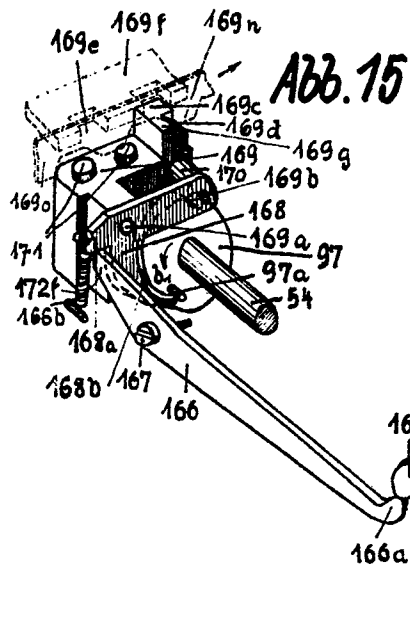


Abb. 18

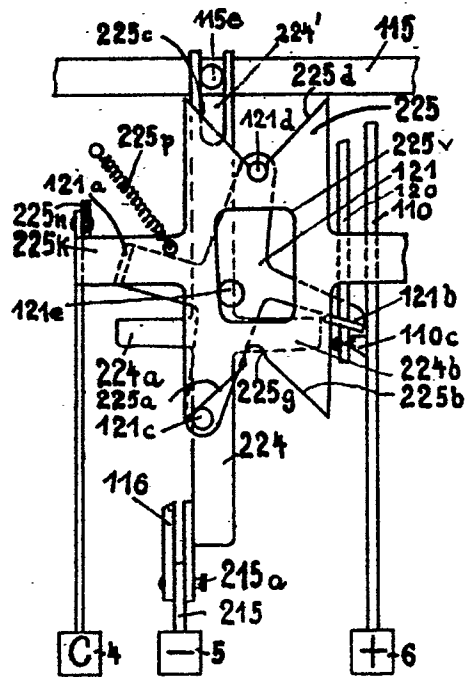


Abb. 21

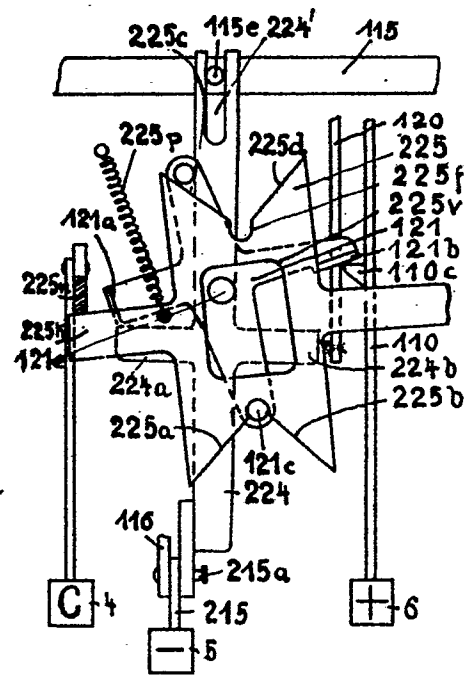


Abb. 19

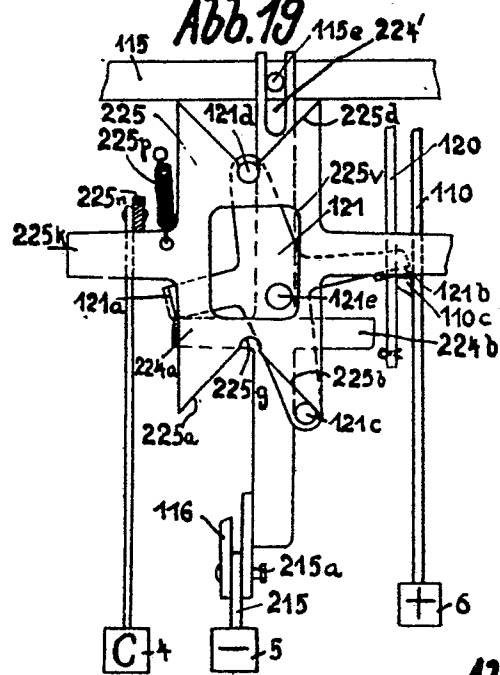


Abb. 20

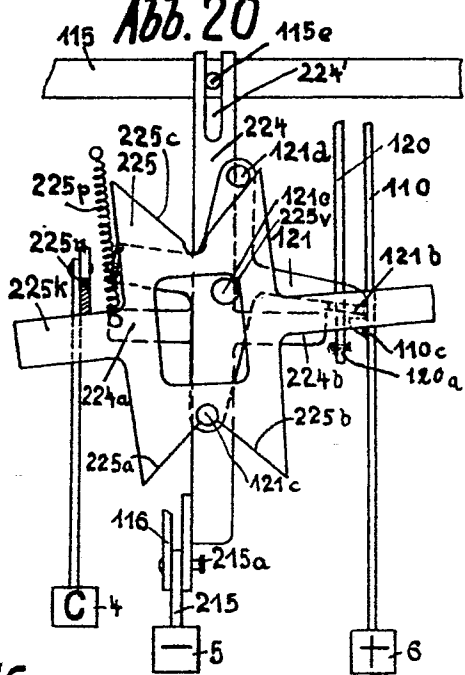


Abb. 16a

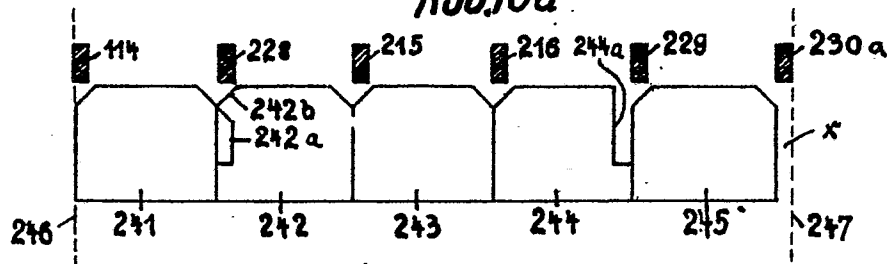


Abb. 22

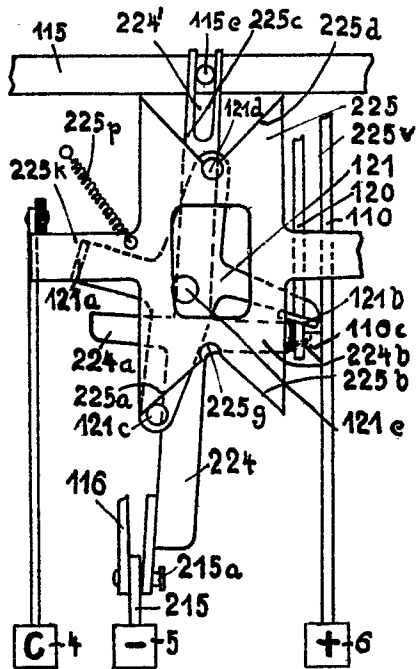


Abb. 25

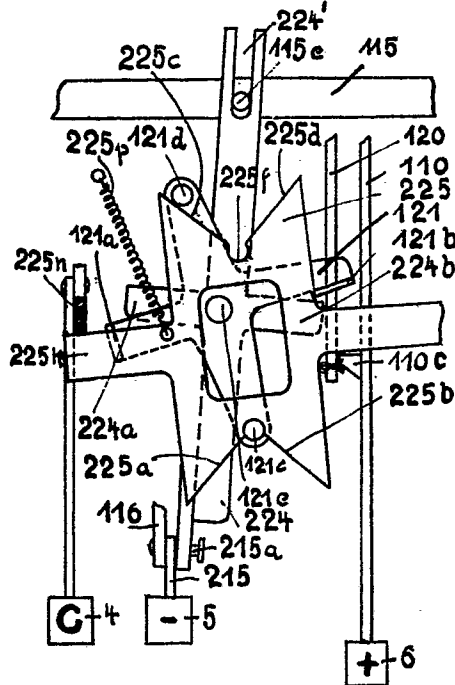


Abb. 23

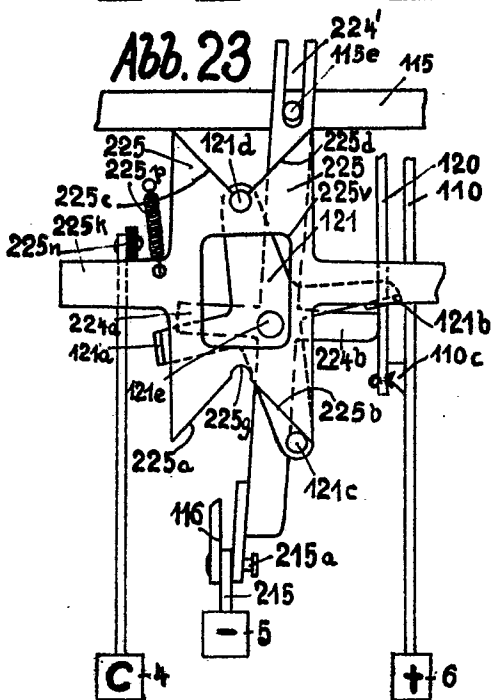


Abb. 24

