

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949
(WiGBl. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
20. JANUAR 1955

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 922 553

KLASSE 42 m GRUPPE 25

p 29479 IX b / 42 m D

Erik Konrad Grip und Sture Efraim Toorell, Åtvidaberg (Schweden)
sind als Erfinder genannt worden

Aktiebolaget Facit, Åtvidaberg (Schweden)

Rechenmaschine für automatische Multiplikation

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 6. Februar 1947 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 10. Juni 1954

Patenterteilung bekanntgemacht am 2. Dezember 1954

Die Priorität der Anmeldungen in Schweden vom 6. Februar und 2. Oktober 1946
ist in Anspruch genommen

Es sind bereits Rechenmaschinen für automatische Multiplikation bekannt, aber deren Einrichtungen für die Durchführung der automatischen Multiplikation waren kompliziert und kostspielig und nahmen viel Raum in Anspruch.

Die Erfindung bezweckt, diese Nachteile zu beseitigen. Die Erfindung betrifft eine Rechenmaschine für automatische Multiplikation mit einem Einstellwerk für den Multiplikanden und einem Einstellwerk für den Multiplikator, welche Einstellwerke beide für die Einstellung von mehrstelligen Beträgen dienen und gleichzeitig von einer gemeinsamen Tastatur vom Zehntastentypus einstellbar sind, wobei eine gemeinsame Schrittschalteneinrichtung beim Einstellen eines Multiplikators die beiden Einstellwerke parallel schrittschaltet, so daß der

Multiplikator gleichzeitig in beiden Einstellwerken eingestellt wird, wobei ferner zwischen dem Multiplikandwerk und dem Multiplikatorwerk ein Steuerglied für das Multiplikandwerk angeordnet ist, welches durch das Multiplikatorwerk bei normaler oder Plusmultiplikation in verschiedene Steuerstellungen gebracht wird, und zwar in die Stellungen für a) keine Umdrehungen, b) Umdrehungen in positiver Richtung, c) Umdrehungen in negativer Richtung für das Multiplikandwerk zur Ausführung einer nach abgekürztem Verfahren rasch ablaufenden Division.

Erfindungsgemäß wird erzielt, daß die Maschine sehr kompakt, aber trotzdem betriebsicher und unempfindlich wird. Mit verhältnismäßig wenigen Teilen kann die Maschine automatische Multipli-

kation, auch abgekürzte, ausführen und ist deshalb billiger und Störungen weniger ausgesetzt als die bekannten Maschinen.

Zur Erläuterung der Erfindung und ihrer Wirkungsweise ist in den Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch die Maschine;

Fig. 2 zeigt die Maschine von unten, unter Weglassung einiger Teile (besonders des Motors und des Antriebsaggregates); Fig. 2 ist ein Horizontalschnitt auf der Linie II-II der Fig. 1; das Multiplikatorspeicherwerk wird in gelöschter Lage gezeigt;

Fig. 3 ist eine Ansicht der Maschine von unten, und zwar in Richtung der Pfeile III-III der Fig. 1;

Fig. 3 A und 3 B zeigen Einzelheiten;

Fig. 4 ist eine Teilansicht von unten, wobei einige Teile weggelassen sind, um die darüberliegenden Teile zu zeigen; Fig. 4 stellt eine Teilansicht der Fig. 3 dar, unter Weglassen gewisser Teile;

Fig. 5 ist eine Teilansicht des Multiplikatorspeicherwerkes mit zugehörigen Teilen, von unten gesehen;

Fig. 5 A ist eine Seitenansicht des Multiplikatorspeicherwerkes, gesehen von der linken Seite der Fig. 5;

Fig. 6 zeigt eine einzelne Steuerscheibe des Multiplikatorspeicherwerkes, gesehen von der linken Seite, also entgegengesetzt zu Fig. 1;

Fig. 7 zeigt einen Teil der Führung des Schlittens für den Abtaster, gesehen von unten, entnommen aus Fig. 4;

Fig. 8 A und 8 B sind Seitenansichten in Richtung der Pfeile VIIIA-VIIIA und VIIIB-VIIIB in Fig. 7;

Fig. 9 zeigt eine Einzelheit der Schrittbewegungsvorrichtung für den Abtaster, gesehen von hinten, und zwar in Richtung der Pfeile IX-IX in Fig. 5;

Fig. 10 zeigt einen Teil des Tasthebelsmechanismus aus Fig. 5,

Fig. 11 die Einzelheit der Fig. 10, gesehen in Richtung der Pfeile XI-XI der Fig. 10;

Fig. 12 ist eine Teilansicht des Lösungskeiles für das Multiplikatorspeicherwerk,

Fig. 13 eine Ansicht dieses Lösungskeiles in Richtung der Pfeile XIII-XIII der Fig. 12,

Fig. 14 eine Stirnansicht dieses Lösungskeiles in Richtung der Pfeile XIV-XIV der Fig. 12,

Fig. 15 eine Draufsicht des unteren Teiles der Maschine; die darüberliegenden Teile sind weggelassen, um den Schrittschaltmechanismus deutlicher zu zeigen; die Zeichnung ist ein Schnitt nach der Linie XV-XV der Fig. 1, unter Weglassung einzelner Teile;

Fig. 16 ist eine Teilansicht von der rechten Seite der Maschine in Richtung der Pfeile XVI-XVI der Fig. 2,

Fig. 17 eine Stirnansicht der Maschine von der rechten Seite in Richtung der Pfeile XVII-XVII der Fig. 3;

Fig. 18 zeigt einen Teil der Fig. 17 unter Weglassung einiger Teile und die Stellung der Teile vor Beginn des Abtastvorganges;

Fig. 19 ist eine Ansicht nach Fig. 18 mit der Stellung der Teile nach Beendigung des Abtastvorganges,

Fig. 20 eine Teilansicht des Multiplikatorspeicherwerkes aus Fig. 17;

Fig. 21 zeigt die Einzelheit aus Fig. 20 in Richtung der Pfeile XXI-XXI in Fig. 20;

Fig. 22 ist eine Teilansicht in Richtung der Pfeile XXII-XXII in Fig. 18, teilweise im Schnitt,

Fig. 23 eine Teilansicht der Kupplung zwischen der Quotientenzahnwelle und dem Antriebszahn des Tasthebels in Richtung der Pfeile XXIII-XXIII der Fig. 17,

Fig. 24 eine Teilansicht in Richtung der Pfeile XXIV-XXIV der Fig. 3,

Fig. 25 eine Stirnansicht der Maschine von links in Richtung der Pfeile XXV-XXV der Fig. 3;

Fig. 26 zeigt einen Längsschnitt durch das Multiplikatorspeicherwerk und illustriert, wie es zusammengebaut wird;

Fig. 27 A und 27 B zeigen Einzelheiten aus Fig. 17 und illustrieren die verschiedenen Stellungen des Korrekturarmes,

Fig. 28 A, 28 B, 28 C auch Einzelheiten aus Fig. 17 und illustrieren drei verschiedene Stellungen des Schiebers, durch den die Richtung bestimmt wird, in welcher das Haupteinstellwerk (Multiplikandrotor) während der automatischen Multiplikation arbeitet;

Fig. 29 ist eine Teilansicht aus Fig. 4.

Es sei vorweg ausdrücklich erwähnt, daß für die einzelnen Figuren der Zeichnung verschiedene große Maßstäbe gewählt wurden zu dem Zweck, größtmögliche Klarheit der einzelnen Darstellungen zu erzielen. Aus dem gleichen Grunde werden in gewissen Figuren nur diejenigen Teile gezeigt, welche dem Betrachter am nächsten liegen, während entferntere Teile weggelassen sind; auch sind zum gleichen Zweck in gewissen Figuren Teile weggelassen.

Falls nicht ausdrücklich vermerkt, werden in der Beschreibung die Ausdrücke rechts, links, vorwärts, rückwärts, nach oben und nach unten als in der Richtung von einem die Maschine betätigenden Betrachter her gesehen gebraucht, der vor der Maschine seinen Platz eingenommen hat.

Die in der Zeichnung beispielsweise dargestellte Rechenmaschine stellt eine Weiterbildung der bekannten Fazitmaschine vom Odhner- oder Sprossensradtypus mit elektrischem Antrieb und mit automatischer Schrittbewegung und für automatische Division dar. Die Erfindung ist jedoch darauf keineswegs beschränkt, sondern kann auch für andere Typen von Rechenmaschinen verwendet werden.

Allgemeines Prinzip der Maschine

Wie bereits erwähnt, besitzt die erfindungsgemäße Maschine eine einzige gemeinsame Tastatur zum Einstellen der beiden Faktoren für die Durch-

führung einer Multiplikation. Mittels dieser Tastatur wird zunächst der Multiplikator eingestellt. Dabei wird die eingetastete Zahl gleichzeitig sowohl in das übliche Einstellwerk (Multiplikandeneinstellwerk, z. B. Sprossenradrotor) wie in ein besonderes Multiplikatoreinstellwerk (Multiplikatorspeicherwerk) eingeführt, und diese beiden Einstellwerke sind dabei parallel geschaltet. Zu diesem Zweck stellen die durch die Tasten betätigten Einstellglieder gleichzeitig das Multiplikandeneinstellwerk und das Multiplikatoreinstellwerk ein. Während dieses Einstellvorganges werden diese beiden Einstellwerke gleichzeitig schrittgeschaltet. Nachher arbeitet das übliche Einstellwerk (Multiplikandeneinstellwerk, Haupteinstellwerk) während seiner Umdrehung mit einem Rechenwerk (Resultatwerk) in üblicher Weise zusammen, aber das Multiplikatoreinstellwerk, welches nachstehend Multiplikatorspeicherwerk genannt wird, dient dazu, die Anzahl und die Drehrichtung der Umdrehungen des Multiplikandeneinstellwerkes in jeder einzelnen Wertstelle selbsttätig zu steuern.

Nachdem der Multiplikator gleichzeitig sowohl in das Haupt- oder Multiplikandeneinstellwerk wie in das Multiplikatorspeicherwerk, wie oben dargelegt, eingestellt worden ist, wird eine besondere, z. B. mit dem Buchstaben X bezeichnete Betätigungstaste von Hand niedergedrückt, welche die Löschung des Haupteinstellwerkes bewirkt, wobei jedoch die erfolgte Einstellung des Multiplikators im Multiplikatorspeicherwerk aufrechterhalten bleibt, welches durch die Niederdrückung der erwähnten Betätigungstaste X von den durch die Tastatur betätigten Einstellgliedern und evtl. auch von den Schrittschaltgliedern entkuppelt wird (sofern die Tastatur vom Zehntastentypus ist). Nunmehr wird der Multiplikand in das Haupt- oder Multiplikandeneinstellwerk mittels derselben Tastatur eingestellt (was jedoch keinen Einfluß auf das von den Einstellgliedern vor dieser neuen Einstellung entkuppelte Multiplikatorspeicherwerk hat). Wenn nunmehr eine andere, besondere, z. B. mit dem Zeichen = bezeichnete Betätigungstaste niedergedrückt wird, wird die Multiplikation automatisch durchgeführt, weil das Haupteinstellwerk dazu gesteuert wird, in der Richtung zu rotieren und so viele Umdrehungen in jeder Wertstelle auszuführen, wie es durch den Zahlenwert des im Multiplikatorspeicherwerk eingestellten Multiplikators für jede Wertstelle bedingt ist.

Nachdem so eine gewisse Wertstelle des Multiplikatorspeicherwerkes abgetastet worden ist und das Haupteinstellwerk seine Umdrehungen in dieser Wertstelle entsprechend der Einstellung dieses Speichers ausgeführt hat, werden das Haupteinstellwerk und der eigentliche Abtasthebel für das Multiplikatorspeicherwerk einen Schritt schrittgeschaltet zur nächsten Wertstelle, wo dann eine Abtastung ausgeführt wird und die oben dargelegten Vorgänge sich wiederholen usw. Die selbsttätige Multiplikation wird in dieser Weise fortgeführt, bis der Multiplikand mit dem ganzen im Multiplikatorspeicherwerk eingestellten Multiplikator multipliziert worden ist.

Der gleiche Schrittschaltmechanismus wird vorzugsweise sowohl für das Haupteinstellwerk als auch für den Abtastmechanismus verwendet, wodurch die Konstruktion wesentlich vereinfacht wird. Doch ist hierbei zu beachten, daß während der Einstellung des Multiplikators das Multiplikatoreinstellwerk (z. B. Multiplikatorspeicherwerk) und das Haupteinstellwerk (z. B. Sprossenradrotor) schrittweise zusammen geschaltet werden, aber während des Abtastvorganges des eingestellten Multiplikators das Multiplikatoreinstellwerk (Multiplikatorspeicher) stillsteht, während der eigentliche Abtaster (Abtasthebel) mit dem Haupteinstellwerk zusammen schrittweise weitergeschaltet wird. Das Haupteinstellwerk ist in üblicher Weise mit Anzeigegliedern versehen oder mit derartigen Anzeigegliedern gekuppelt, so daß bei den Einstellvorgängen sowohl Multiplikator als auch Multiplikand nacheinander abgelesen werden können. Das Resultat des Rechenvorganges ist im Rechenwerk (Resultatzählwerk) nach Beendigung des Rechnens ersichtlich. Zugleich zeigt das Umdrehungszahlwerk (Quotientenzählwerk) den Multiplikator an. Auch nach Beendigung der Rechenoperation können somit die beiden Faktoren (Multiplikator und Multiplikand) und das Resultat zu Kontrollzwecken abgelesen werden.

Bei der selbsttätigen Multiplikation arbeitet also vorzugsweise der Abtastmechanismus ohne Löschung des im Speicher eingestellten Multiplikators. Nach Beendigung der Multiplikation bleibt dann der Multiplikator im Speicher erhalten. Wenn nunmehr die Löschaste, z. B. mit der Bezeichnung 0, betätigt wird, werden Haupteinstellwerk, Multiplikatorspeicher und der eigentliche Abtasthebel gleichzeitig gelöscht. Wenn aber statt dessen nur die mit X bezeichnete Betätigungstaste niedergedrückt wird, werden nur das Haupteinstellwerk und der Abtasthebel gelöscht, wohingegen der Multiplikator im Multiplikatorspeicher verbleibt. Ein neuer Multiplikand kann dann in das Haupteinstellwerk eingestellt werden, und in analoger Weise (durch Niederdrücken der =-Taste mit der Hand) kann dieser Multiplikand mit dem Multiplikator aus der früheren Rechenoperation multipliziert werden. Infolgedessen kann die Maschine schnell und leicht eine größere Anzahl von Multiplikationen eines gegebenen konstanten Faktors ausführen.

Wenn erst ein Faktor (Multiplikator) gleichzeitig (in demselben Einstellungsvorgang) im Haupteinstellwerk und im Multiplikatorspeicherwerk, wie oben beschrieben, eingestellt worden ist und dann die =-Taste (an Stelle der X-Taste) gedrückt wird, wird die so eingestellte Zahl direkt quadriert, weil ja ein und dieselbe Zahl im Haupteinstellwerk als Multiplikand und im Multiplikatorspeicher als Multiplikator eingestellt ist. Infolgedessen können Quadrierungen sehr schnell und einfach durchgeführt werden.

Die Anzahl der durch das gewöhnliche Haupteinstellwerk in jeder Wertstelle auszuführenden Umdrehungen wird kontrolliert durch ein mit dem

Abtaster verbundenes Zahnradsegment, welches ein Zahnrad um so viel Schritte vorwärts bewegt, wie in der abgetasteten Zahl angegeben. Nachdem dieses ausgeführt worden ist, wird das Zahnrad vom Segment gelöst (entkuppelt) und in Eingriff gebracht mit einem Zähnzahn, welcher das Zahnrad nacheinander bis Null zurückzählt, und zwar um einen Schritt bei jeder Umdrehung des Haupteinstellwerkes. Dieser Zähnzahn ist mit der Achse des die Umdrehungen zählenden Gliedes (des Quotientenzahnes) gekuppelt. Wenn das Zahnrad zu seiner Nullage zurückgeführt worden ist, wird das Haupteinstellwerk in seiner Vollumdrehungslage angehalten und um einen Schritt zusammen mit dem Abtaster weiterbewegt, wonach der Abtastvorgang in derselben Weise in der nächsten Wertstelle ausgeführt wird. Nachdem endlich der ganze Multiplikator im Tastmechanismus abgetastet ist und so die automatische Multiplikation ausgeführt ist, wird die Maschine angehalten.

Um die Rechenoperationen so schnell wie möglich auszuführen, wird die automatische Multiplikation erfindungsgemäß als abgekürzte Multiplikation durchgeführt, d. h. mit möglichst wenigen Umdrehungen für jede Wertstelle. Zu diesem Zweck ist gemäß der Erfindung das angegebene Zahnrad im Tastmechanismus mit einem Nocken oder einer Kurve mit drei verschiedenen Erhebungen oder Radien ausgerüstet, nämlich einer für Plusrechnung, einer für Minusrechnung und einer für Ausbleiben der Rechnung (keine Umdrehung). Für Plusrechnung rotiert das Haupteinstellwerk in positiver Richtung, für Minusrechnung in negativer, d. h. in einer Richtung, welche der positiven Umdrehungsrichtung entgegengesetzt ist. Bei Nichtrechnung (Ausbleiben der Rechenoperation) macht das Haupteinstellwerk überhaupt keine Umdrehungen, sondern wird nur schrittweise um einen Schritt bis zur nächsten Wertstelle geführt.

Der angegebene Nocken betätigt einen Schieber, welcher durch die verschiedenen Nockenerhebungen in drei verschiedene Stellungen gebracht wird, und die Stellung dieses Schiebers bestimmt, in welcher Richtung das Haupteinstellwerk rotieren soll. Die Stellung für Plusrechnung (positive Umdrehungsrichtung) des Nockens mit Schieber entspricht den Ziffern 1 bis 5 in der entsprechenden Wertstelle des Multiplikators, während die Stellung für Minusrechnung (negative Umdrehungsrechnung) den Ziffern 6 bis 9 in der fraglichen Wertstelle entspricht. Die Nullage (keine Umdrehungen) des Nockens entspricht der Ziffer 0 in der entsprechenden Multiplikatorwertstelle. In der Plusrechnungslage des Nockens und Schiebers wird das Haupteinstellwerk dazu veranlaßt, eine bis fünf Umdrehungen in der Plusrichtung (positiven Richtung, Additionsrichtung) in der betreffenden Dezimalstelle auszuführen. In seiner Minusrechnungslage zwingt dieser Schieber das Haupteinstellwerk, in der Minusrichtung (negativen Richtung, Subtraktionsrichtung) zu rotieren, wobei die Anzahl der Umdrehungen in dieser Minusrichtung der Komplementwert der fraglichen Multiplikatorziffer

6 bis 9 ist (d. h. 10 minus der Multiplikatorziffer ist). Wenn in der betreffenden Wertstelle die Multiplikatorziffer z. B. 6 ist, macht also das Haupteinstellwerk somit $10 - 6 = 4$ Minusumdrehungen. Nachdem die Minusumdrehungen in einer Wertstelle ausgeführt sind, muß die in der nächsthöheren Wertstelle abgetastete Ziffer automatisch um eine Einheit erhöht werden. Dieses wird sehr einfach durch Bewegung des Segmentes im Tastmechanismus um einen zusätzlichen Schritt ausgeführt (entweder am Anfang oder Ende der Tastbewegung des Segmentes).

Die Konstruktion wird sehr einfach und zuverlässig im Betrieb, und die Maschine wird sehr schnell auch bei automatischer Multiplikation arbeiten.

Außerdem führt die Maschine in bekannter Weise automatische Division, Addition und Subtraktion durch. Infolgedessen hat die Maschine eine sehr vielseitige Verwendung.

Gemäß der Erfindung kann die Maschine so konstruiert werden, daß sie Minusmultiplikationen ausführen kann, d. h. das Ergebnis einer Multiplikation von einem im Resultatwerk vorhandenen Werte subtrahiert. Zu diesem Zweck ist die Maschine mit einer Wählvorrichtung versehen, welche die Umdrehungsrichtung des Haupteinstellwerkes umkehrt, je nachdem man die Wählvorrichtung mit der Hand einstellt. Normalerweise, d. h. bei einer gewöhnlichen Plusmultiplikation, wird die Umdrehung des Haupteinstellwerkes, wie oben beschrieben, dadurch bestimmt, daß die Multiplikatorziffern 1 bis 5 in positiver Richtung und die Ziffern 6 bis 9 in negativer Richtung gezählt werden sollen. Wenn aber die Maschine auf Minusmultiplikation (d. h. Subtraktion des entstehenden Produkts) eingestellt wird, werden die Drehrichtungen in den verschiedenen Fällen umgekehrt, so daß die Multiplikatorziffern 1 bis 5 in der negativen Richtung des Haupteinstellwerkes gezählt werden und die Ziffern 6 bis 9 in der positiven Richtung. Allerdings wird die Drehrichtung des Quotientenzahnes (des Umdrehungszählers) und auch des damit gekuppelten Zähnzahnes nicht umgekehrt.

Tastatur, Betragseinstellung

Neben den zehn Zahlen- oder Zifferntasten 0 bis 9 (Fig. 15) hat die Maschine die folgenden Betätigungsglieder in der gezeigten Anordnung: a) Rechtsschrittschalttaste 10 für Schrittschaltung des Haupteinstellwerkes nach rechts; diese Taste ist mit einem Pfeil nach rechts versehen; b) Linksschrittschalttaste 11 zur Schrittschaltung des Haupteinstellwerkes nach links; die Taste ist mit einem Pfeil nach links versehen; c) Totaltabulatortaste 12, die, wenn gedrückt, das Haupteinstellwerk in seine linke Endstellung bringt (für Division); die Taste ist mit einem nach links zeigenden Pfeil versehen, mit einem großen Punkt (Kreis) am Ende; d) Additionstaste 13, bezeichnet ADD; e) Subtraktions- und Divisionstaste 14, mit $\div$ versehen; die Taste wird auch Mehrfachumdrehungsminustaste genannt; f) Multiplikationstaste 15, ge-

zeichnet +; die Taste kann auch Mehrfach-umdrehungsplustaste genannt werden; g) Multiplikator-taste 16, gezeichnet X; h) Resultat- oder Produkt-taste 17, gezeichnet =.

5 Außerdem hat die Maschine einen Hauptkontrollhebel 18 (Fig. 2) mit einem Abstellhebel 19, der die Maschine auf Multiplikation und auf Division einstellt, eine Löschtaste 20 (Fig. 17) für das Haupteinstellwerk und für den Abtastmechanismus und endlich auch einen Minusumstellhebel 1000 (Fig. 17) zur Einstellung auf Subtraktion. Für die Rechenwerke (Resultatzählwerk und Umdrehungs- oder Quotientenzählwerk) werden die üblichen Löschglieder durch die Hebel A und B (Fig. 2) be-
10 tätigt. Es sei nebenbei bemerkt, daß die oben-erwähnten Glieder 0 bis 15, 18 bis 20 und 1000 an sich vorbekannt sind.

Die Zifferntasten 0 bis 9 sind um Achsen 21 und 22 (Fig. 1) drehbar gelagert, die im Maschinengestell 23 befestigt sind. Die Zifferntasten einer Reihe sind auf der Achse 21 und die Tasten der anderen Reihe auf der Achse 22 gelagert. An ihren hinteren Enden sind die genannten Tasten mit gekrümmten Schlitz 24 in den Tasten 0 bis 4 bzw. 25 in den
25 Tasten 5 bis 9 versehen. Diese kurvenförmigen Schlitz wirken mit Stiften 26 bzw. 27 auf den Einstellhebeln 28 bzw. 29 zusammen. Die genannten Einstellhebel sind um Zapfen 30 im Maschinengestell drehbar gelagert. Der Hebel 28 hat zwei
30 Arme, nämlich einen Arm 28^a mit Stift 31, der auf das Haupteinstellwerk 32 einwirkt (welches auch Multiplikandeneinstellwerk genannt werden kann) und einen Arm 28^b mit Stift 33 zur Einstellung des Multiplikatoreinstellwerkes 34 (auch Multiplikatorspeicher oder -speicherwerk genannt). In
35 analoger Weise hat der Hebel 29 zwei Arme, nämlich einen Arm 29^a mit Stift 35 zum Einstellen des Haupteinstellwerkes 32 und einen Arm 29^b mit einem Stift 36 zur Einstellung des Multiplikatoreinstellwerkes 34. Im ganzen ist die Konstruktion des Zifferneinstellmechanismus vorbekannt, und das Haupteinstellwerk kann ein Sprossenradrotor sein. Federn 37, 38 sind vorgesehen, um die Hebel 28, 29
40 normalerweise in ihrer Ruhelage zu halten, wie in Fig. 1 gezeigt.

Die Elemente (z. B. Sprossenradscheiben) des Haupteinstellwerkes 32 sind in üblicher Weise an ihren äußeren zylindrischen Flächen mit eingravierten Ziffern 0 bis 9 versehen, die durch ein
50 Fenster die eingestellte Zahl anzeigen. In diesem Fall bildet also der Sprossenradrotor 32 gleichzeitig auch ein Anzeigewerk.

Das Haupteinstellwerk und die Rechenwerke (nicht gezeigt) können in der üblichen Weise konstruiert sein.

Multiplikatorspeicherwerk

Das Multiplikatorspeicherwerk 34 besteht aus einer Fühler- oder Abtastscheibe 39 für jede Wert-
60 stelle (Fig. 1, 5, 6 und 26). Die Abtastscheiben 39 sind um die Achse 40 drehbar angeordnet und auf Distanzzylindern 41 (Fig. 26) montiert und werden geführt durch schalenförmige Kappen 42. Die

Zylinder 41 und die Kappen 42 sind auf einem Rohr 43 aufgesteckt, an dessen einem (dem linken) Ende
65 eine Endplatte 44 festgelötet oder in irgendeiner anderen Weise befestigt ist. Am anderen Ende des Rohres 43 ist eine Endplatte 45 vorgesehen, die durch eine aufgeschraubte Mutter 46 gesichert ist. Die Kappen 42 werden durch einen Bolzen 47 ge-
70 halten (Fig. 1 und 26), der durch Öffnungen in den Endplatten 44 und 45 geht. Daher bilden die Scheiben 39 und die Teile 41 bis 47 ein Einstellwerk 34, welches ähnlich dem Sprossenradrotor oder Haupteinstellwerk 32 ist. Die Achse 40 dieses Ein-
75 stellwerkes oder Speichers 34 ist an beiden Enden in U-förmigen Lagern (Bügeln) 48 (Fig. 1 und 5) gelagert, welche auf der unteren Seite der Grundplatte der Maschine aufgeschraubt sind. In den Stirnplatten 44, 45 des Speichers 34 befinden sich Schlitz 80
49 für einen Sperrschieber oder eine Sperrstange 50 (Fig. 1, 5, 5 A, 10, 11). Die Schlitz 49 führen das Speicherwerk 34, wenn dieses in Richtung der Achse 40 auf der Stange 50 gleitet. Diese Sperrstange ist am rechten Ende mit einer Aussparung 50^c und
85 einem Haken oder Vorsprung 50^d und am linken Ende mit einem etwa S-förmigen Schlitz 50^e versehen. Bei der Aussparung 50^c dringt die Sperrstange 50 in einen Schlitz 48^a (Fig. 5 und 8 B) im rechten Schenkel des Bügels 48 ein, und der Vor-
90 sprung 50^d greift in die Aussparung 48^b in demselben Schenkel ein. Somit wird das rechte Ende der Sperrstange festgehalten in radialer und axialer Richtung (in Beziehung auf die Achse 40). Nichtsdestoweniger kann das rechte Ende dieser Stange
95 radial in der Aussparung 48^c des linken Schenkels des Bügels 48 (Fig. 5 und 8 A) sich bewegen.

Die Speicherwerk- oder Abtastscheiben 39 sind mit Aussparungen 39^a, 39^b (Fig. 1 und 6) versehen, in welche die Zapfen 36 und 33 der Einstellhebel
100 29^b und 28^b eingreifen, wenn die Zahlen im Speicherwerk 34 eingestellt werden. An ihrer Peripherie hat jede Scheibe neun schmale Aussparungen 39^c und eine tiefe Aussparung 39^d. Nachdem eine Scheibe durch den Arm 28^b oder 29^b betätigt und das Speicherwerk daraufhin einen Schritt nach links geschoben
105 worden ist, greift eine der Aussparungen 39^c, 39^d in die Kante 50^a der Sperrstange 50 (Fig. 5, 10, 11), so daß die Scheibe 39 in der eingestellten Lage gesperrt ist. In ihrer Peripherie sind die Scheiben 39
110 auch mit zehn stufenförmigen Einschnitten 39^e, 39^f (Fig. 6) versehen, entsprechend den Zahlen 0 bis 9. In Fig. 6 zeigen strichpunktierte Linien mit den Zahlen 0 bis 9, wie diese Einschnitte mit den Zahlenwerten übereinstimmen. Diese Einschnitte wirken
115 mit einem Tastarm in der unten beschriebenen Weise zusammen. Außerdem sind die Scheiben 39 mit einem kreisbogenförmigen Schlitz 39^h für eine keilförmige Löschiene 52 versehen (Fig. 1, 5 und 12 bis 14) und auch mit einem kreisbogenförmigen
120 Freilaufschlitz 39^g für den Bolzen 47. Infolgedessen führt dieser Bolzen nur die Kappen 42, verhindert aber nicht die Drehung der Scheiben 39.

Eine Verlängerung 51^a des Fingers 51 (Fig. 5), welcher am linken Ende der Schiene 52 auf-
125 geschraubt ist, greift in den Schlitz 50^e am linken

Ende der Sperrschiene 50. Der Finger 51 trägt auch einen Puffer 51^b. Wenn die Löschiene 52 in ihrer rechten Endlage (Ruhestellung) steht, gezeigt in Fig. 5, hält die Verlängerung 51^a die Sperrstange 50 in ihrer Sperrlage, so daß diese Stange alle Speicherscheiben 39 sperrt, welche dann links von der Aussparung 50^b liegen. Bei einer Löschoption wird die Schiene 52 nach links geschoben und hebt dann die Sperrstange 50, so daß sie von den Scheiben 39 entkuppelt wird, und zwar zur Linken der Aussparung 50^b. Die Sperrstange 50 wird durch die Löschiene 52 bewegt und nicht durch Federn betätigt.

In Richtung seitwärts sind die Arme 28^b und 29^b vor der Aussparung 50^b (Fig. 5 und 10) der Sperrstange 50 angebracht. Die Speicherscheibe 39, welche gerade eingestellt wird, ruht daher in der angegebenen Aussparung 50^b und wird also durch die Stange 50 nicht gesperrt. Aber diese Scheibe wird statt dessen durch die Verlängerung 53^a des Greifers oder schwingenden Hakens 53 (Fig. 1) gesperrt, welcher auf einem Zapfen 54 des Beschlages 55 befestigt ist (Fig. 1), der fest auf dem Bügel 48 sitzt. Eine Feder drückt den Haken 53 mit seinem Stift 57 gegen die Kante der feststehenden Verlängerung 55^a (s. auch Fig. 5 A). Wenn einer der Einstellarme 28^b, 29^b durch eine handgedrückte Zifferntaste bewegt wird, stößt ein Stift 58 dieses Armes gegen den Haken 53 und bringt dessen Zahn 53^a außer Eingriff mit der Aussparung 39^e in der Speicherscheibe 39, während gleichzeitig der Stift 33 bzw. 36 des Einstellarmes in die Aussparung 39^b, 39^a dieser Scheibe eingreift. Die Sperrung der Scheibe 39 wird also im gleichen Augenblick aufgehoben, in dem die Einstelloperation für diese Scheibe beginnt.

In axialer Richtung wird das Speicherwerk 34 durch einen Arm 59 (Fig. 1 und 2) geführt, welcher auf dem Zapfen 60 in der Grundplatte 23 der Maschine drehbar gelagert ist. Genannter Arm trägt einen Stift 61, der in einem Schlitz 62 (Fig. 2 und 5) in einer Verlängerung der Stirnplatte 45 des Speicherwerkes 34 läuft. Eine Feder 63 (Fig. 2) strebt, das Speicherwerk nach links zu ziehen, d. h. in Richtung des Pfeiles C. Diese Bewegung wird allerdings durch die Tatsache verhindert, daß ein Schieber 64 auf Arm 59 auf einen Kupplungsstift 65 einwirkt. Der Schieber 64 ist mit Stiften 67 versehen, die in die länglichen Schlitz 68 im Arm 59 eingreifen, und ist auf diese Weise verschiebbar auf genanntem Arm angeordnet, wird aber in Sperrlage gehalten durch die Wirkung der Feder 69. Ein Stift 70 ist auch auf diesem Schieber befestigt.

Der Kupplungsstift 65 ist auf einem Gelenk 71 (Fig. 15) befestigt, um das Haupteinstellwerk 32 zu bewegen. Durch einen Stift 72 ist das Gelenk 71 verbunden mit dem Hebel 73 und durch einen weiteren Stift 74 mit dem Hebel 75. Die zwei Hebel 73, 75 sind drehbar gelagert auf feststehenden Stiften 76, 77, die in der Grundplatte der Maschine befestigt sind. Durch einen Stift 78 ist der Hebel 73 gelenkig verbunden mit dem Glied 79, welches durch einen Stift 80 auf dem Schlitten 81 des

Haupteinstellwerkes 32 (s. auch Fig. 1) befestigt ist. Das Haupteinstellwerk wird schrittweise in der üblichen Art sowohl bei der Einstelloperation wie beim Drücken der Tasten 10 und 11 geschaltet. Wenn also das Haupteinstellwerk 32 schrittweise geschaltet wird, wird das Speicherwerk 34 auch in der gleichen Weise schrittweise mittels des Kupplungsstiftes 65 bewegt. Die Gelenkverbindung zwischen diesen beiden Werken ist so dimensioniert, daß die schrittweisen Bewegungen der Werke gleich sind, d. h. die Werke 32, 34 werden gemeinsam schrittweise geschaltet.

Die Löschiene 52 für das Speicherwerk 34 wird in Schlitten 82 (Fig. 5 A, 8 A und 8 B) im Bügel 48 geführt. Außerdem ruht sie in Schlitten der Kappen 42 im Speicherwerk und in Schlitten der Stirnwände 44, 45 des genannten Speicherwerkes. Wie oben erwähnt, ist auf dem linken, schmalen Ende des genannten Keiles 52 ein Finger 51 mit Schrauben befestigt, und durch diesen Finger wirkt der Keil auf die Sperrstange 50 (Fig. 5). Am rechten Ende hat dieser Keil einen Schlitz 52^a, welcher mit einem Ende des Hebels 83 (Fig. 3, 4, 5) im Eingriff steht. Genannter Hebel ist mit einer Schraube 84 in der Grundplatte drehbar gelagert und trägt einen Stift 85, der in einen bogenförmigen Schlitz 86 eines Schiebers 87 für den Keil eingreift. Dieser Betätigungsschieber ist verschiebbar und auch drehbar um Stifte 88 in der Grundplatte der Maschine (s. auch Fig. 29) gelagert. Wenn dieser Schieber 87 in Richtung des Pfeiles D (Fig. 4) bewegt wird, schwingt offenbar der Schieber über den Stift 85 den Hebel 83 im Uhrzeigersinn, d. h. in Richtung des Pfeiles E in Fig. 4 und 5. Normalerweise befindet sich der Löschiene 52 in seiner rechten Endlage (Ruhestellung) wie in Fig. 5. Daher werden die Speicherscheiben 39 gelöscht, wenn, wie oben beschrieben, der Löschiene durch den Hebel 83 nach links in Richtung des Pfeiles E bewegt wird. Um den Schieber 87 in seiner Ruhestellung zu halten, ist eine Zugfeder 89 (Fig. 4) vorgesehen, die um die Rolle 90 gelegt ist. So hält diese Feder auch den Hebel 83 und den Löschiene 52 in ihren Ruhestellungen.

Der Schieber 87 ist mit einem Absatz 87^a versehen, der in der Bewegungsbahn eines Löschieneantriebsarmes 91 (Fig. 3, 4 und 16) liegt. Dieser Arm ist auf einem Stift 92 an der rechten Stirnwand der Maschine drehbar gelagert und wird zu einer hin und zurück gehenden Schwingbewegung um diesen Stift durch einen Arm 94 angetrieben, der auf dem feststehenden Stift 93 drehbar gelagert ist. Dieser Arm greift mit seiner Rolle 95 in den gekrümmten Schlitz 91^a im Antriebsarm 91. Durch ein Gelenk 96 wird der Arm 94 mit dem Hebel 97 verbunden, welcher auf dem feststehenden Stift 98 drehbar gelagert und mit einer Rolle 99 versehen ist, die gegen einen Löschienezenter 100 auf der Welle 101 anliegt. Diese Welle rotiert in bekannter Weise, wenn das Haupteinstellwerk 32 gelöscht wird. (Die Welle 101 kann identisch sein mit der Achse 74 der Patente 682 246 und 656 737.) Dadurch wird also der Löschiene 52 für das Speicher-

werk 34 gleichlaufend (synchron) getrieben mit dem entsprechenden Lösckheil für das Haupteinstellwerk 32. Der Schieber 87 wird ferner mit einer Verlängerung 87^b (Fig. 2, 4, 29) versehen, die, wenn dieser Schieber für eine Löschoption in Richtung des Pfeiles *D* bewegt wird, gegen den Absatz 59^a (Fig. 2) des Führungsarmes 59 stößt und diesen Arm so dreht, daß das Speicherwerk 34 zu seiner Nullage (rechten Endlage) zurückgeführt wird. Dieses wird zur selben Zeit ausgeführt, in der der Lösckheil 52 nach links mittels des Hebels 83 in der oben beschriebenen Weise geführt wird, um die Speicherscheiben 39 zu löschen. Es ist zu beachten, daß der Haken 53 mit schrägen Flächen versehen ist, so daß die Speicherscheiben gelöscht werden können, ohne die Notwendigkeit, diesen Haken erst aus den Aussparungen 39^c und 39^d zu heben.

Der Betätigungsschieber 87 bewegt sich entgegen der Uhrzeigerrichtung (Fig. 3), wenn ein Arm 102 mit seinem Stift 103 auf die schräge Kante (Nockenfläche) 87^c des Schiebers wirkt. Auf der feststehenden Platte 104 (Fig. 4), die fest mit der Grundplatte der Maschine verbunden ist und noch etwas unterhalb der Grundplatte liegt, ist ein Sperrarm 106, der mit einer Anzahl von Zähnen 107 versehen ist, um einen Stift 105 (durch einen länglichen Schlitz) drehbar gelagert. Dieser Sperrarm ist ferner mit einem Schlitz 106^a versehen, durch welchen ein feststehender Stift 108 geht, der auf der Platte 104 befestigt ist und der als Führung für den Sperrarm 106 dient. Dieser Sperrarm wird normalerweise durch eine Zugfeder 109 in der Ruhestellung gehalten, wie in Fig. 4 gezeigt, wobei die Sperrfläche 45^a an der rechten Stirnwand des Speicherwerkes 34 frei an den Zähnen 107 (Fig. 3) vorbeigehen kann. Wenn aber der Sperrarm 106 rückwärts in die Maschine geschwungen wird (d. h. nach unten, gemäß Fig. 3), so wird die Fläche 45^a durch einen der Zähne 107 gesperrt. Infolgedessen kann dann die Feder 63 nicht das Speicherwerk 34 über eine längere Strecke ziehen, als es das Anschlagen der rechten Endfläche des Schlitzes 106^a (Fig. 4) gegen den Stift 108 erlaubt. Diese Endfläche ist so dimensioniert, daß, wenn die Sperrfläche 45^a des Speicherwerkes in einen der Sperrzähne 107 eingreift, das Speicherwerk über eine solche Strecke in der Maschine seitwärts (d. h. in der Längsrichtung der Welle 40) bewegt worden ist, daß die Einstellarme 28^b, 29^b nicht mehr auf die Speicherscheiben 39 einwirken können. Mit anderen Worten, das Speicherwerk wird axial etwa einen halben Schritt bewegt und, wenn die Einstellarme 28, 29^b jetzt bewegt werden, gehen ihre Stifte 33, 36 (Fig. 1) frei zwischen zwei Speicherscheiben 39 hindurch. Daher werden die Speicherscheiben nicht beeinflußt (gedreht) beim Drücken einer Zifferntaste 0 bis 9.

Wenn die X-Taste 16 niedergedrückt wird, bewegt ihre Verlängerung 16^a (Fig. 3) ein Ende des obenerwähnten Gelenkarmes 102, welcher auf dem ortsfesten Stift 110 drehbar gelagert ist und auch geführt wird durch die ortsfesten Stifte 111, die

ihrerseits in die länglichen, kreisförmig gebogenen Schlitze des genannten Armes eingreifen. Wenn die X-Taste 16 niedergedrückt wird, schwingt der Arm 102 entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn (Fig. 3), und über den Stift 103 schwingt er den Schieber 87 in der gleichen Richtung (gegen die Uhrzeiger). Unter der Einwirkung einer Zugfeder 112 (Fig. 4) wird dann ein Gelenk 113 nach links gezogen, so daß sein Absatz oder Vorsprung 113^a mit dem Antriebsarm 91 (Fig. 3) in Eingriff kommt. Normalerweise, d. h. wenn die X-Taste 16 nicht niedergedrückt ist, wirkt die Anschlagfläche 113^b des Gelenks 113 auf den Schieber 87, so daß der Vorsprung 113^a dann außerhalb der Bewegungsbahn des Löschantriebsarmes 91 ist. Wenn somit beim Drücken der X-Taste 16 das Gelenk 113 mit seinem Vorsprung 113^a in die Bewegungsbahn des Löschantriebsarmes 91 in der gerade beschriebenen Art hineingekommen ist, dreht dieser Antriebsarm 91 das Gelenk 113 entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn in Fig. 4 um den Stift 110, durch welchen das genannte Gelenk geführt wird, mittels eines länglichen Schlitzes, durch welchen der Stift geht. Das Gelenk wird auch geführt durch den Stift 111. Wenn so das Gelenk 113 linksherum (gegen die Uhrzeigerrichtung) in Fig. 4 gedreht wird, schlägt seine Kante gegen den Stift 70 (Fig. 1, 2, 3 und 4) auf dem Schieber 64. Dieser Schieber wird dann von dem Stift 65 gelöst (Fig. 2), so daß das Speicherwerk 34 von dem Schrittschaltmechanismus für das Haupteinstellwerk 32 abgeschaltet wird. Zur selben Zeit wirkt der Lappen 113^c (Fig. 4) auf den Sperrarm 106 ein, so daß letzterer gedreht wird (in der Uhrzeigerrichtung in Fig. 3 und 4) und mit seinen Zähnen 107 in die Sperrfläche 45^a des Speicherwerkes 34 eingreift. Die Feder 63 drückt jetzt die Fläche 45^a des Speicherwerkes gegen einen der Zähne 107.

Also, wenn die X-Taste 16 gedrückt wird, wird das Speicherwerk vom Haupteinstellwerk 32 und seinem Schrittschaltmechanismus gelöst und wird gesperrt in der eingestellten Lage in der seitwärtigen Axialrichtung in der Maschine. Wie vorher erwähnt, ist auch das Speicherwerk, dessen Einstelloperation vorher beendet worden ist, jetzt ebenfalls außer dem Einwirkungsbereich der Einstellarme 28^b, 29^b.

An seinem rechten Ende umfaßt der Arm 102 wie eine Gabel das untere Ende eines Hebels 114 (Fig. 3 und 17). Dieser Hebel ist drehbar gelagert auf dem feststehenden Stift 115. Wenn in der oben beschriebenen Weise der Arm 102 geschwenkt wird, und zwar linksherum (gegen die Uhrzeigerrichtung) in Fig. 3, d. h. in Richtung des Pfeiles *F* in Fig. 17, wirkt der Hebel 114 mit seinem Vorsprung oder Lappen 114^a (Fig. 17) auf das Lösckgelenk 116, so daß letzteres rückwärts in der Maschine verschoben wird und die Löschung des Haupteinstellwerkes 32 veranlaßt.

Einstellung des Multiplikators

Wenn sowohl das Haupteinstellwerk 32 wie das Speicherwerk 34 gelöscht worden sind, kann der

Multiplikator mittels der zehn Zifferntasten 0 bis 9 eingestellt werden. (Der Hauptkontrollhebel 18 soll dann in der Position für automatische Multiplikation eingestellt sein.) Wenn jetzt eine Zifferntaste von Hand gedrückt wird, z. B. die Tasse 4, wird eine Sprossenradscheibe in dem Haupteinstellwerk (Sprossenradrotor) 32 in bekannter Weise eingestellt durch den Einstellarm 28^a, wenn letzterer entgegengesetzt der Uhrzeigerichtung beim Drücken der Tasse 4 (Fig. 1) bewegt wird. Zur selben Zeit stellt der Einstellarm 28^b die Speicherwerk- oder Tastscheibe 39 der gleichen Wertstelle auf den Ziffernwert 4 ein. Während dieses Vorganges arbeitet der Stift 58 des Armes 28^b auf den Sperrarm 53, so daß sein Haken 53^a außer Eingriff mit der entsprechenden Sperrausparung 39^c auf der Speicherwerkscheibe gebracht wird, welche gerade eingestellt wird. Die Zahl 4 wird so in der gleichen Wertstelle in den beiden Werken 32 und 34 eingestellt.

Danach wird das Haupteinstellwerk 32 in bekannter Weise um einen halben Schritt nach links verschoben. Der Stift 65 (Fig. 2 und 15), welcher mit dem Schlitten des Haupteinstellwerkes 32 verbunden ist, wird jetzt um einen halben Schritt nach links bewegt, und das Speicherwerk 34 wird also ebenfalls durch seine Zugfeder 63 um einen halben Schritt nach links geschaltet. Die Stifte 31 und 33 (Fig. 1) auf den Einstellarmen 28^a bzw. 28^b werden dadurch von den Scheiben gelöst, die gerade in den beiden Einstellwerken eingestellt worden sind, und bei dieser Halbschrittbewegung wird die gerade eingestellte Speicherscheibe 39 dadurch blockiert, daß eine ihrer Aussparungen oder Einschnitte 39^c, 39^d (Fig. 6) mit dem Führungsvorsprung 50^a der Sperrstange 50 (Fig. 5) in Eingriff kommt. (Die gerade eingestellte Sprossenradscheibe im Haupteinstellwerk 32 wird selbstverständlich in analoger, bekannter Weise blockiert.) Wenn jetzt die gedrückte Zifferntaste 4 losgelassen wird, kehrt der Einstellarm 28 in seine Ausgangsstellung zurück, und gerade bevor diese Taste ihre Ausgangsstellung erreicht hat, wird der Schrittschaltmechanismus in bekannter Weise gelöst, so daß die beiden Einstellwerke 32, 34 gemeinsam einen halben Schritt nach links geschaltet werden. Wenn der Einstellarm in seine Ausgangsstellung zurückkehrt, kehrt auch das Sperrglied 53 in seine Ausgangsstellung (Ruhelage) wie in Fig. 1 unter Einwirkung der Feder 56 zurück. Die nächste Speicherscheibe kommt jetzt in die Lage für Einstellung und wird da blockiert durch den Haken 53^a, bis wieder eine Zifferntaste gedrückt wird.

Die anderen Ziffern des Multiplikators werden dann in analoger Weise in den beiden Einstellwerken 32 und 34 eingestellt.

Nachdem alle Ziffern (Wertstellen) des Multiplikators eingestellt worden sind, wird die X-Taste 16 gedrückt. In der oben im einzelnen beschriebenen Weise bewirkt dieses, daß das Speicherwerk 34 vom Schrittschaltmechanismus gelöst und durch die Sperrzähne 107 (Fig. 3) erfaßt wird. Zur selben Zeit wird das Haupteinstellwerk 32 durch Ein-

wirkung des Armes 102 (Fig. 3 und 17) gelöscht. Da der Betätigungsschlitten 87 bereits außer Eingriff mit dem Löschantriebsarm 91 (Fig. 3 und 16) gebracht worden ist, wird das Speicherwerk 34 nicht gelöscht.

So ist jetzt der Multiplikator im Speicherwerk 34 eingestellt worden, welches in der eingestellten Lage vom Schrittschaltmechanismus gelöst worden ist. Das Haupteinstellwerk 32 ist aber gelöscht und in seine Ruhelage zurückgeführt worden.

Einstellung des Multiplikanden

Vermittels der zehn Zifferntasten 0 bis 9 wird jetzt der Multiplikand in der üblichen Weise im Haupteinstellwerk 32 eingestellt. Die Stifte 33, 36 (Fig. 1) auf den Einstellarmen 28^b, 29^b passieren dabei frei zwischen den Scheiben 39 des eingestellten und blockierten Speicherwerkes 34. Letzteres ist in der Halbschrittstellung blockiert durch den Stift 108, welcher gegen das rechte Ende des Schlitzes 106^a (Fig. 4) anschlägt. Wenn diese Einstellarme betätigt werden, lösen sie die Blockier- oder Sperrvorrichtung 53 (über den Stift 54 in Fig. 1), aber alle Speicherwerkscheiben 39 sind jetzt blockiert durch die Sperrstange 50 und können infolgedessen nicht bewegt werden.

Löschen der Einstellwerke

Um die zwei Einstellwerke zu löschen, wird die 0-Taste 20 (Fig. 17) gedrückt. Dadurch wird in bekannter Weise das Haupteinstellwerk 32 gelöscht, und die Achse 101 (Fig. 16) beginnt zur selben Zeit ihre Rotation, so daß der Löschantriebsarm 91 in der Maschine sich vorwärts bewegt, d. h. nach links, gemäß Fig. 16 und aufwärts, gemäß Fig. 3. Er schlägt gegen den Vorsprung 87^a des Betätigungsschiebers 87, um letzteren in Richtung des Pfeiles *D* zu bewegen. Der Lappen 87^b dieses Schiebers schlägt nun gegen den Haken 59^a (Fig. 2) des Hebels 59 an, und dadurch wird dieser Hebel entgegengesetzt der Uhrzeigerichtung (Fig. 2) gedreht und zieht über den Stift 61 das Speicherwerk 34 in seine Ausgangsstellung (Ruhelage) zurück, d. h. in die rechte Endlage. Die Sperrfläche 45^a (Fig. 3) gleitet dabei auf die abgeschrägten (nicht sperrenden) Flächen der Zähne 107, so daß die Sperrvorrichtung 106 vom Speicherwerk 34 gelöst wird.

In der oben beschriebenen Weise wird der Löschkeil 52 des Speicherwerkes durch den Betätigungsschieber 87 mittels des Antriebshebels 83 nach links verschoben, so daß die Speicherwerkscheiben 39 gelöst werden und ihre Aussparungen 39^d nacheinander mit der Kante 50^f der Sperrstange (Fig. 5) in Eingriff kommen und dadurch in ihrer Nullstellung gesperrt werden. Vor Beginn der Löschoption wurde der linke Teil (d. h. der Teil zur Linken der Aussparung 50^b in Fig. 10 und 5) außer Eingriff gehoben mit den Aussparungen 39^c, 39^d in denjenigen Speicherwerkscheiben, welche dann links der Aussparung 50^b liegen. Dies wird in der oben beschriebenen Weise dadurch bewirkt, daß der Finger 51 über seinen Vorsprung 51^a auf den

Führungsschlitz 50^e beim Verschieben des Löscheiles 52 nach links wirkt. Es sollte beachtet werden, daß, wenn die Sperrstange 50 nach oben in Fig. 5 bewegt wird, deren Kante 50^f nicht außer
 5 Eingriff mit denjenigen Speicherwerkscheiben 39 gebracht wird, die sich an jener Kante befinden und nicht eingestellt worden sind. Es mag hervor-
 gehoben werden, daß die Bewegung des Löscheiles 52 so groß ist, daß die Speicherwerkscheiben 39 be-
 10 reits gelöscht sind, wenn sie die Sperrvorrichtung 53^a passieren. Jetzt betätigt der Sperrschieber 64 den Stift 65 (Fig. 2), so daß das Speicherwerk 34 gelöscht und wiederum mit dem Schrittschalt-
 mechanismus des Haupteinstellwerkes 32 gekuppelt
 15 wird. Der Betätigungsschieber 87 und so auch der Löschkeil 52 und die Sperrstange 50 kehren in ihre Ruhe-(Ausgangs-) Stellung zurück unter Einwirkung der Rückziehfeder 89 (Fig. 3).

Der Abtaster

Im ortsfesten Lagerbügel 48 ist eine Achse 120 (Fig. 1 bis 3 und 17 bis 19) gelagert, welche eine längliche Nut hat, worin ein Keil (Gleitstück) 121 läuft. Über einen Teil seiner Länge hat dieser Keil
 25 eine Anzahl von Zähnen 122, und der Taster (Tastarm oder -hebel) 123 ist verschiebbar längs dieser Achse. Der Keil 121 hindert den Abtaster 123, um die Achse 120 zu rotieren, und in der gezeigten Ausführung hat der Abtaster die Gestalt eines
 30 Bügels oder U-förmigen Gliedes 123, dessen beide Schenkel auf die Achse 120 gesteckt sind. Von einem Schenkel des Abtasters ist ein Lappen 124 ausgebogen, der, wenn die Achse 120 und somit auch der Taster im Uhrzeigersinn in Fig. 1 ge-
 35 schwenkt wird, gegen eine der stufenförmigen Schultern oder Einschnitte 39^e, 39^f auf jener Speicherwerkscheibe 39 anschlägt, die dann gerade vor dem Tastlappen oder -vorsprung 124 liegt. Die vorher in dieser Wertstelle des Speicherwerkes ein-
 40 gestellte Ziffer bestimmt, welcher der Einschnitte 39^e, 39^f dann sich in der Drehungsbahn des Abtastevorsprungs 124 befindet. Die Umdrehung der Achse 120 aus der Ausgangsstellung heraus, bis der Tastarm 123, 124 gegen einen der Einschnitte 39^e,
 45 39^f anschlägt, wird so durch den in der betreffenden Wertstelle des Speicherwerkes eingestellten Ziffernwert bestimmt.

An dem Taster 123 ist eine Schrittschaltklinke 125 auf einen Stift oder Zapfen 126 (s. besonders
 50 Fig. 5 und 9) drehbar gelagert, die durch eine Zugfeder 127 beeinflusst wird. Diese Feder drückt den Vorsprung oder Lappen 125^a der Klinke 125 gegen eine Kante des Tasters 123. Der Taster 123 ist durch eine Zugfeder 128 belastet, deren eines Ende
 55 an einem Stift 129 des Tasters und deren anderes Ende an einem Stift 120^a der Achse 120 befestigt ist. Die Feder ist bestrebt, den Taster in Richtung des Pfeiles C zu bewegen, wird aber normalerweise daran gehindert, weil der Zahn 125^c auf der Klinke
 60 125 in einen der Zähne 122 eingreift. Auf der Achse 120 ist ein U-förmiges (bügelförmiges) Kontaktglied 130 (Fig. 1 bis 3, 4 und 5 A) befestigt. Dieses wird durch eine Zugfeder 130^a in

seiner Ruhelage gehalten, in welcher der Stift 130^b jenes U-förmigen Gliedes gegen die Stufe 48^e 65 (Fig. 5 A und 8 B) des U-förmigen Gliedes 48 anliegt.

Wenn die Achse 120 gegen die Uhrzeigerrichtung in Fig. 1 rotiert, schlägt der Vorsprung 125^a der Schrittschaltklinke 125 gegen das Glied 130 70 und wird so in der Uhrzeigerrichtung (Fig. 9) geschwenkt. Der Zahn 125^c wird dann vom entsprechenden Zahn 122 gelöst, und die Feder 128 zieht den Taster 123 ein Stück in Richtung des Pfeiles C, bis der Taster wieder dadurch angehalten 75 wird, weil ein zweiter Zahn, 125^b, auf der Schrittschaltklinke 125 gegen den genannten Zahn 122 stößt, von welchem der Zahn 125^c sich gerade gelöst hat. Wenn der Taster 123 in seine Ausgangsstellung (in der Uhrzeigerrichtung in Fig. 1) zu- 80 rückbewegt ist, zieht die Feder 127 die Schrittschaltklinke 125 (Fig. 9) zurück gegen die Uhrzeigerrichtung, so daß deren Zahn 125^b vom gerade genannten Zahn 122 gelöst wird und der Taster ein 85 weiteres Stück nach links gezogen wird mittels der Feder 128, bis der Zahn 125^c gegen den nächsten Zahn 122 anschlägt. Wenn so die Achse 120 einmal hin und her geschwenkt worden ist (erst nach links herum, dann nach rechts herum in Fig. 1), ist der Taster 123, 124 axial um einen 90 Schritt geschaltet worden, d. h. um dieselbe Strecke, wie die axiale Entfernung zwischen zwei Speicherwerkscheiben 39 beträgt. Die Hinundherschwenkung des Tasters 123 für eine Tastoperation bewirkt also auch, daß der Tastervorsprung 124 um 95 einen Schritt von einer Speicherscheibe 39 nach der nächsten geschoben wird. Somit steht das Speicherwerk 34 während der Tastoperation still, aber der eigentliche Taster, der Arm 123, 124, wird zusammen mit dem Haupteinstellwerk 32 schrittweise 100 geschaltet.

Ein besonderer Lösch- oder Zurückführungsarm 131 (Fig. 3), der auf dem ortsfesten Stift 132 drehbar gelagert ist, dient dazu, den Taster 123, 124 in seine Ruhelage (rechte Endlage) zurückzu- 105 führen.

Wenn die zwei Einstellwerke 32, 34 gelöscht werden, wird der Arm 131 durch den Löschantriebsarm 91 (Fig. 1 und 16) betätigt und links- 110 herum in Fig. 3 gedreht. Das gabelförmige Ende 131^a des Armes 131 greift eine Kante des Tasters 123, welcher so in seine Ausgangsstellung (rechte Endlage) zurückgebracht wird, wenn der Arm 131 links herum, wie gerade erwähnt, geschwenkt wird. Wenn die 0-Taste 20 (Fig. 17) gedrückt wird, wird 115 dieses eine Löschen der Einstellwerke 32 und 34 sowie des Tasters 123 bewirken.

Am rechten Ende der Achse 120 ist ein Arm 133 (Fig. 3, 5, 17 bis 19 und 27 A und 27 B) befestigt, welchen eine Feder 134 rechts herum (Fig. 17 bis 19) 120 zu schwenken bestrebt ist. Ferner ist ein Zahnsegment 135 drehbar auf dem Stift 188^a montiert, welcher auf einer Stirnplatte 188 befestigt ist. (Der Stift 188^a und Achse 120 sind koaxial.) Dieses Zahnsegment ist vorgesehen mit drei Abkröpfungen 135^a, 125 135^b und 135^c zum Anschlagen gegen die Kante des

Armes 133, gegen die Fläche 137^a bzw. gegen den Korrekturarm 140. Die Fläche 137^a ist auf dem Schwenkarm 137, welcher auf dem ortsfesten Stift 136 drehbar gelagert ist, vorgesehen und hat einen Schlitz, worin ein Stift 138 des Armes 133 gleitet. Die Fläche 137^a bildet eine Kurven- oder Exzenterfläche, worauf die Abkröpfung 135^b gleitet, wenn die Achse 120 rotiert. Diese Fläche hindert die Abkröpfung 135^b, den Arm 133 bei schnellen Schwenkbewegungen zu verlassen. Bei diesen Bewegungen wird also das Zahnsegment 135 den Bewegungen des Armes 133 genau folgen. Eine Zugfeder 139 ist zwischen dem Arm 133 und dem Zahnsegment 135 befestigt. Der Lappen 135^c am Zahnsegment 135 liegt in dessen Ruhestellung gegen einen Nocken oder Vorsprung 140^a des Korrekturarmes 140 an, welcher auf der ortsfesten Achse 141 drehbar gelagert ist. Eine Zugfeder 142 drückt diesen Arm rechtsherum (Fig. 17). Allerdings wird diese Drehung normalerweise verhindert durch den Absatz 140^c des Korrekturarmes 140, der gegen den Nocken 135^c des Zahnsegmentes 135 anliegt.

Die Zähne des Segmentes 135 sind in permanentem Eingriff mit dem Zählzahnrad 143, welches auf dem Zapfen 144 des großen Armes 145 drehbar gelagert ist. Das Abtastsystem, bestehend aus dem Taster 123, 124 (Fig. 1 und 9), der Achse 120 (Fig. 17 und 19) und den Teilen 133, 135, 143, ist so dimensioniert, daß das Zählrad 143 einen Schritt (einen Zahn) vorwärts bewegt wird, wenn der Tasterlappen 124 (Fig. 1 und 19) gegen eine Speicherscheibe 39 anschlägt, worin die Ziffer 1 eingestellt ist (vgl. Fig. 6). Wenn die Speicherscheibe 39 in der betreffenden Wertstelle auf die Ziffer 2 eingestellt worden ist, wird das Zählrad 143 zwei Schritte gedreht usw., immer unter der Bedingung, daß zu Beginn seiner Drehbewegung das Zahnsegment 135 mit seinem Vorsprung 135^c gegen die Abkröpfung 140^a des Korrekturarmes 140 anliegt (Fig. 27A: dies ist die Plusstellung oder Pluslage des Korrekturarmes). Wenn aber bei Beginn seiner Drehbewegung das Zahnsegment 135 mit seinem Vorsprung 135^c gegen die Abkröpfung 140^b anliegt (Fig. 27B: dies ist die Minusstellung des Korrekturarmes), dann ist das Zahnsegment genau um einen Schritt oder Zahn zurückgeführt worden, in bezug auf das Zählrad 143, so daß der Zwischenraum zwischen dem Arm 133 und dem Vorsprung 135^a des Zahnsegmentes fast ganz aufgehoben ist. In der Ausgangsstellung des Tastarmes 123 (Fig. 1) entspricht der Abstand zwischen dem Tasterlappen 124 und dem Einschnitt 39^e einer auf 0 gesetzten Speicherscheibe der Drehung des Zahnsegmentes um einen Zahn (oder in der Praxis ein wenig mehr). Dieses bedeutet, wenn der Vorsprung 135^c des Zahnsegmentes die Abkröpfung 140^b berührt und der Taster 123, 124 sich auf eine Speicherscheibe 39 zu bewegt, die eingestellt ist auf die Ziffer 0, rotiert das Zählrad 143 um $1 + 0 = 1$ Schritt. Bei einer Speicherscheibeneinstellung auf die Ziffer 1 wird das Rad 143 in analoger Weise um $1 + 1 = 2$ Schritte gedreht usw. Bei einer Speicherscheibeneinstellung auf die Ziffer 9 wird

daher das Zählrad gedreht um $9 + 1 = 10$ Schritte = eine ganze Umdrehung (von 360°).

An dem Zählrad 143 ist ein Exzenter oder Nockenscheibe 146 befestigt, gegen dessen Peripherie ein Einstellschieber 147 (s. auch Fig. 20, 21 und 28A bis 28C) anliegt. Dieser Schieber ist mit Stiften 148 versehen, die in längliche Schlitz des langen Armes 145 eingreifen, so daß der Schieber verschiebbar auf dem genannten Arm montiert ist und von einer Zugfeder 149 gegen die Peripherie der Exzenter-scheibe 146 gepreßt wird. Die Exzenter-scheibe 146 hat drei verschiedene Radien, und der Schlitten 147 wird infolgedessen drei verschiedene Positionen *a*, *b*, *c* einnehmen, die bestimmt werden durch diese Radien (s. Fig. 28A, 28B bzw. 28C).

Die Position *a* (Fig. 17, 18 und 28A) entspricht einer Drehung des Zählrades 143 um null Schritte oder, was in bezug auf die Winkeldrehung dasselbe ist, um zehn Schritte, von der Ruhestellung aus. Die Position *b* (Fig. 28B) entspricht einer Drehung des Zählrades um einen bis fünf Schritte, von der Ruhestellung aus, während, wenn das Zählrad um sechs bis neun Schritte gedreht worden ist, der Schieber 147 seine Position *c* (Fig. 28C) erreicht.

Dieser Schieber ist mit einer vorragenden Schulter oder einem Ansatz 147^a versehen, welcher, wenn der Schieber in der Position *a* ist (Fig. 17, 18 und 28A), die Abkröpfung 150^a des auf dem Zapfen 136 drehbar gelagerten Armes 150 bewegt. Der Schieber hat auch einen Ansatz 147^b, welcher auf den Anschlag 151^a des kleinen Schiebers 151 einwirkt, der verschiebbar angeordnet ist auf den Stiften 152, die auf dem Schwenkarm 140 befestigt sind. Eine Zugfeder 153 ist bestrebt, den Schieber 151 in der Nullstellung zu halten. Der Anschlag 151^a wird durch die Abkröpfung 147^b des Schiebers 147 bewegt, aber nur wenn dieser Schieber in seiner Position *b* ist, wie in Fig. 19 und 28B dargestellt. Der Einstellschieber 147 ist auch mit einem vorspringenden Teil 147^c versehen, welcher, wenn dieser Schieber in Position *b* (Fig. 19 und 28B) oder *c* (Fig. 28C) sich befindet, auf zwei Arme 154 (Fig. 19), 155 (Fig. 18) einwirkt und sie links herum schwenkt, wenn der Arm 145 rechtsherum geschwenkt wird. Endlich hat der Einstellschieber 147 eine vierte Abkröpfung 147^d, welche auf einen Haken oder eine Klinke 156 gehakt werden kann, die auf dem Stift 157 des Armes 145 drehbar gelagert ist und durch die Zugfeder 149 beeinflusst wird. Die beiden Arme 154, 155 sind auf einer Achse 158 montiert. An dem Arm 154 ist ein Ende einer Zugfeder 159 befestigt, deren anderes Ende an dem Stift 160 der Divisions- oder Minus-Multi-Umdrehungstaste 14 befestigt ist. Diese Feder drückt die Kante des Armes 154 gegen den Stift 160, wie in Fig. 18 und 19 dargestellt. Wenn der Arm 154 links herum (Fig. 18 und 19) geschwenkt wird (von dem Einstellschieber 147 in der oben beschriebenen Weise), wird diese Bewegung übertragen auf die Minus-Multi-Umdrehungstaste 14 durch die Feder 159. Der Stift 161 (Fig. 18) ist befestigt auf der Multiplikations- oder Plus-Multi-

Umdrehungstaste 15 und wirkt auf die Kante des Armes 155 unter dem Einfluß der Zugfeder 162, welche dazu dient, um Bewegung vom Arm 155 auf die Plustaste 15 zu übertragen. Der Arm 150, der auf dem ortsfesten Stift 136 drehbar gelagert ist, ist gebogen in U-Form und trägt an seinem gegenüberliegenden Ende (Fig. 16) einen Arm 150^b, der auf einen Impulsarm 163 wirkt. Wenn linksherum (Fig. 16) geschwenkt, bewirkt dieser Arm, daß das Haupteinstellwerk 32 in bekannter Weise in seiner Vollumdrehungslage angehalten wird und daß die Schrittschaltung dieses Haupteinstellwerkes ausgelöst wird. Auf dem Zapfen 164 (Fig. 18) ist ein Winkelhebel drehbar gelagert und in normaler Lage durch eine Haarnadelfeder 166 gehalten, deren beide Schenkel aus zwei Richtungen auf dem Stift 167 ruhen, der sowohl auf dem Arm 150 wie auch auf dem vorspringenden Lappen 168 des Winkelhebels 165 befestigt ist. Der Winkelhebel oder Haken 165 kann daher in beiden Richtungen federnd nachgeben.

Ein Stift 169 ist auf der Exzentrerscheibe 146 befestigt, die auf das Zählrad 143 genietet ist. Wenn der große Arm 145, in dem die Achse 144 für diese Exzentrerscheibe sitzt, in der eingehend unten beschriebenen Weise (rechtsherum in Fig. 17 und 18) gehoben wird, wird dieser Stift 169 aufwärts bewegt in Richtung auf den Winkelhebel 165. Wenn jetzt die Exzentrerscheibe 146 in ihrer Nullstellung steht (Fig. 17 und 18), wird der Winkelhebel 165 nicht betätigt. Wenn aber derselbe Exzenter 165 in anderer Lage ist (z. B. in der Position laut Fig. 19) und in die Nullstellung zurückgedreht wird, während der Arm 145 in erhobener Position ist, wirkt der Stift 169 auf eine der Flächen 165^a und 165^b des Winkelhebels 165 ungeachtet der Drehrichtung. Hierdurch wird der Arm 150 gehoben, was in der oben beschriebenen Weise bewirkt, daß das Haupteinstellwerk 32 in seiner Vollumdrehungslage angehalten und einen Schritt weitergeschaltet wird.

Zählzahn und Umdrehungszähler

Auf einer im Maschinenrahmen 170 drehbar angeordneten Welle 171 (Fig. 23) ist ein Zählzahn 172 befestigt. Diese Welle ist mit einer kreisförmigen Peripherienut versehen, in die eine Platte 173 eingreift, die die Verlagerung der Welle in der Längsrichtung (Axialrichtung) verhindert. In der Art, wie in Fig. 23 gezeigt, ist die Welle 171 dauernd verbunden mit der Welle 174 des Umdrehungszählzahnes oder Quotientenzahnes. Diese Welle 171 dreht sich mit der Welle 174, aber gleichzeitig gestattet die Schlitzkupplung die erforderliche axiale Verlagerung der Welle 174 in Beziehung auf die axial unverschiebbare Achse 171. Der Zählzahn 172, der immer in derselben Richtung wie der auf Welle 174 befestigte übliche Quotientenzahn oder Umdrehungszähler rotiert, dreht das Zahnrad 143 einen Zahn (einen Schritt) für jede Umdrehung der Welle 174 weiter, wenn der Arm 145 in seiner gehobenen Stellung und deshalb das Zählrad 143, welches auf genanntem Arm mon-

tiert ist, in der Rotationsbahn des Zählzahnes 172 ist. Wenn aber der große Arm 145 in der niedrigsten Position ist, wird das Zählrad 143 durch den Zählzahn 172 nicht betätigt.

Antrieb für den Abtaster

Über das Zahnrad 176 (Fig. 22) ist die Welle 175 direkt gekuppelt mit dem Antriebsmotor der Rechenmaschine und rotiert rechtsherum in Fig. 17 bis 19. Auf dieser Welle 175 ist eine Scheibe 177 befestigt, die mit Zähnen versehen ist (Fig. 22 und 17). Die Scheibe ist fest verbunden mit der Welle 175 und folgt der Umdrehung dieser Welle. Eine Federscheibe 178 verhindert die axiale Verschiebung der Scheibe 177. Die Welle 175 rotiert in der Büchse 179, und auf dieser Lagerbüchse ist eine weitere Büchse 180 montiert. Exzentrerscheiben 181 und 182 sind mit der zweiten Büchse 180 fest verbunden. Der Arm 137 liegt gegen die Exzentrerscheibe 181 an (Fig. 22 und 17 bis 19), und der große Arm 145 liegt gegen die Exzentrerscheibe 182 an. Am rechten Ende der äußeren Büchse 180 ist eine Scheibe 183 befestigt, auf der eine Kupplungsklinke 184 (Fig. 17) mittels Stift 185 drehbar gelagert ist. Eine Zugfeder 186 ist bestrebt, die Kupplungsklinke 184 in Eingriff mit der Scheibe 177 zu ziehen, die durch den Motor der Maschine angetrieben ist, und wenn diese Klinke 184 und der Zahn der Scheibe 177 in Eingriff kommen, werden die Scheibe 183 und die Exzentrerscheiben 181, 182, die starr mit dieser Scheibe verbunden sind, mit der Welle 175 gekuppelt, die durch den Motor beim Maschinengang angetrieben wird, so daß die Exzentrerscheiben die beiden Arme 137, 145 schwenken.

Allerdings wird die Kupplungsklinke 184 normalerweise in der Ausgangsstellung gesperrt gehalten, also außer Eingriff mit dem Zahn der Scheibe 177 durch eine Stoppklaue oder Hemmklinke 187 (Fig. 17 und 22), welche mit ihrem vorspringenden Lappen 187^a gegen die Klinke 184 anliegt und diese sperrt. Die Klinke 187 ist auf dem Stift 189 drehbar gelagert, der auf dem Chassisrahmen oder der äußeren Stirnwand 188 (Fig. 17) sitzt, und wird beeinflußt durch eine Zugfeder 190, welche die Klinke in gesperrter Position hält. Wenn die Stoppklinke 187 die Kupplungsklinke 184 losläßt, führen die Scheibe 183 und die Exzentrerscheiben 181, 182 ungefähr eine halbe Umdrehung aus, wonach sie durch einen Stopphaken 191 angehalten werden, welcher mit seinem vorstehenden Lappen 191^a sich gegen die Kupplungsklinke 184 anlegt und sie von der gezahnten Scheibe 177 abkuppelt. Die Stoppklinke 191 ist auf dem Stift 192 drehbar gelagert, der am Chassisrahmen oder an der äußeren Stirnwand 188 (Fig. 22) sitzt und normalerweise in Sperrstellung (zum Eingriff mit der Kupplungsklinke 184) durch eine Zugfeder 193 gehalten wird. Sie wird aber außer Eingriff mit dieser Kupplungsklinke gebracht, wenn der Arm 150 gehoben wird und der auf diesem Arm befestigte Stift 194 gegen die Kante der Stoppklinke 191 anschlägt. Auf dem

großen Arm 145 ist eine Stoppklinke 195 für das Zählrad 143 drehbar um einen Stift 196 gelagert (Fig. 18 und 19). Diese Stoppklinke wird von einer Zugfeder 197 zum Eingreifen in das Zählrad 143 gezogen. Ein Ende der genannten Feder ist befestigt an der Stoppklinke 195 und das andere Ende an dem Maschinengestell (Chassisrahmen 188), und infolgedessen dient diese Feder gleichzeitig dazu, den großen Arm 145 gegen die Exzentrerscheibe 182 zu drücken. Die Stoppklinke 195 wird außer Eingriff mit dem Zählrad 143 durch die Exzentrerscheibe 182 gehoben, welche gegen die Anlagefläche 195^a der S-förmigen Klaue oder Klinke 195 anliegt.

Um die automatische Multiplikation einzuleiten, drückt man die =-Taste 17, welche dann den Schwenkarm 198 (Fig. 3 und 4) betätigt, der an dem ortsfesten Zapfen 199 drehbar gelagert ist. Normalerweise wird dieser Schwenkarm außer Eingriff (also in seiner unwirksamen Lage) gehalten, wie in Fig. 3 und 4 gezeigt, und zwar durch eine Zugfeder 200, welche zwischen diesem Arm und dem Schwenkarm 102 gespannt ist. Wenn der Arm 198 durch Niederdrücken der Taste 17 geschwenkt wird, drückt ein auf diesem Arm befestigter Stift 201 auf ein Gelenk 202, welches an einem ortsfesten Stift 203 drehbar angeordnet ist. Während dieses Vorganges schlägt die Kante des Gelenks 202 gegen den Stift 70 an, und der Arm bringt das Sperrglied 106 zum Eingriff mit der Sperrfläche 45^a. An seinem rechten Ende ist das Gelenk 202 zu einer Gabel 202^a geformt, welche das untere Ende eines Multiplikationsarmes 204 umfaßt (Fig. 3 und 17). Wenn die Taste 17 niedergedrückt wird, wird der Arm 204 infolgedessen linksherum geschwenkt (Fig. 17) auf dem Arm 115, auf dem er drehbar gelagert ist, so daß das Gelenk 205 gehoben wird, welches um den an den Arm 204 genieteten Stift 206 drehbar ist. Dieses Glied hebt jetzt das vordere (in Fig. 17 links) Ende der Klinke 187, welche mit ihrem gegabelten Ende das Gelenk 205 umschließt und damit im Eingriff ist. Zur selben Zeit hebt auch das Gelenk 205 den Haken 156, da dieses Gelenk an den ausgebogenen Lappen 156^a dieses Hakens stößt. An seinem unteren Ende wird das Gelenk 205 umschlossen durch das gegabelte Ende des Abschaltarmes 207 (Fig. 3 und 17), welcher um den Stift 108 drehbar gelagert ist und zwei Anschlagflächen 207^a und 207^b hat. Auf diese Anschlagflächen wirkt der Lappen 208^a des Hebels 208, der um den Stift 209^a drehbar ist. Dieser Stift 209^a ist an einem Flansch der linken Stirnwand 44 des Speicherwerkes 34 (Fig. 5 und 26) befestigt. Der Hebel hat einen bogenförmigen Schlitz, worin ein Stift 209 an demselben Flansch zur Führung des Hebels eingreift. Mit seinem anderen Ende steht der Hebel 208 mit dem Taster 123 im Eingriff und wird durch den letzteren betätigt, wenn er in axialer Richtung bewegt wird.

Plus-Minus-Wähler

Der Plus-Minus-Wähler 211 ist um den Stift 210 (Fig. 3 und 4) auf der Grundplatte 104 drehbar und wird betätigt durch eine Zugfeder 212, welche

den Wähler zwingt, gegen den Korrekturarm 140 anzuliegen, wenn letzterer in seiner Plusposition ist, wie mit punktierten Linien in Fig. 4 gezeigt ist. Aber wenn der Korrekturarm 140 in seiner Minusposition (Fig. 3) ist, stößt ein an dem Wähler 211 befestigter Stift 213 gegen die Kante der Aussparung 104^a in der Platte 104 (Fig. 4). Wenn der Korrekturarm 140 in seiner Plusposition ist, ruht der Lappen 135^c auf dem Anschlag 140^a des Armes, wie in Fig. 17 gezeigt. Aber in der Minusposition des Korrekturarmes liegt der Lappen 135^c gegen den Anschlag 140^b dieses Korrekturarmes. (Die verschiedenen Positionen der Teile 140, 211 werden auch in Fig. 3 A und 3 B gezeigt.)

Um einen Stift 213 ist das Sperrglied 214 (Fig. 3 A, 3 B und 4) drehbar, welches mit seinem vorderen (in Fig. 3 A und 3 B oberen) Ende in einen Schlitz in einem Gelenk 215 greift, das verschiebbar und gewissermaßen auch schwenkbar an Stiften 216 auf der Grundplatte 104 gelagert ist. Am rückwärtigen Ende ist das Sperrglied 214 mit einem aufgebogenen Lappen 214^a (s. auch Fig. 24) versehen, welcher in gewissen Positionen des Sperrgliedes die Plus-Multi-Umdrehungstaste 15 blockiert, so daß sie nicht niedergedrückt werden kann. In eine Aussparung im Gelenk 215 (Fig. 4) greift ein aufgebogener Lappen 198^a des Armes 198 ein, wenn die Maschine auf automatische Minusmultiplikation eingestellt ist (bezeichnet mit den strichpunktlierten Linien in Fig. 3). Wenn man die =-Taste 17 drückt, wirkt diese Taste auf den Arm 198 (Fig. 4) und schwenkt diesen Arm linksherum, wodurch das Gelenk 215 in Richtung des Pfeiles H verschoben wird. Das Sperrglied 214 wird dann die Position III bzw. IV (Fig. 3 B) einnehmen, je nachdem der Korrekturarm 140 in seiner Plusposition oder Minusposition steht. Wenn dann der Korrekturarm 140 in der Plusposition ist, wird die Plustaste 15 blockiert (Position III, Fig. 3 B).

Bei normaler Multiplikation (Plusmultiplikation oder positive Multiplikation) befindet sich der Umkehrarm 217 (Fig. 3 und 25) für den Umdrehungszählzahn oder Quotientenzahn in seiner hinteren Lage (d. h. untere Position in Fig. 3 bzw. linke Position in Fig. 25) und wirkt also auf die Anschlagfläche 215^a des Armes 215, welcher dadurch rückwärts in der Maschine geschwenkt wird in die Position gemäß Fig. 3 und 4 (in ausgezogenen Linien). Er wird in dieser Lage gesperrt gegen Verschiebungen in der Längsrichtung (d. h. in der seitlichen Richtung der Maschine) durch Eingriff der Stifte 216 mit den vorderen (in Fig. 4 oberen) Teilen der Schlitz in dem Arm 215. Zur selben Zeit läßt der Arm 215 den Vorsprung 198^a los. In dieser Lage des Armes 215 nimmt das Sperrglied 214 die Position I bzw. II (Fig. 3 A) ein, je nachdem der Korrekturarm 140 in seiner Plusposition oder Minusposition ist. Aus Fig. 3 A ist ersichtlich, daß die Plustaste blockiert ist, wenn der Korrekturarm 140 in seiner Minusposition ist, aber er ist frei in der Plusposition des Korrekturarmes. Es sollte beachtet werden, daß die Minustaste 14

niemals durch die Blockiervorrichtung beeinflusst wird.

Wirkungsweise

Bei einer Rechenoperation arbeiten die beschriebenen Vorrichtungen in folgender Weise: Angenommen, daß die Zahl 97 042 multipliziert werden soll (in positiver Richtung) mit einem Multiplikanden (innerhalb der Leistungsfähigkeit der Maschine). Erst wird die Zahl 97 042 als Multiplikator mit Hilfe der Zifferntasten 0 bis 9 eingestellt, wie bereits oben unter der Rubrik »Einstellung des Multiplikators« beschrieben ist, und dann wird der Multiplikand, wie bereits erklärt, eingestellt (s. oben: »Einstellung des Multiplikanden«). Während dieser Operation muß der Auslösehebel 19 in seiner Linksposition sein, um die richtige Schrittschaltrichtung für die zwei Einstellwerke 32 und 34 zu erhalten. Man drückt jetzt die =-Taste 17.

In der beschriebenen Weise wird nun der Hebel 187 außer Eingriff mit der Kupplungsklinke 184 gebracht, welche nun zum Eingriff mit dem Zahn 177 geschwenkt wird. Das Drücken der =-Taste 17 bewirkt ein Rechtsherumdrehen des Armes 204 (Fig. 17), so daß sein vorspringender Lappen 204^a den Stift 218 (Fig. 16 und 17) hebt, wodurch in bekannter Weise die Kontakte des Elektromotors geschlossen werden, so daß der Motor anläuft und über die jetzt wirksame Kupplung 177, 184 der Scheibe 183 und die Exzentrerscheiben 181, 182 (Fig. 22) antreibt. Während dieser Operation bringt die Exzentrerscheibe 182 (Fig. 19) die Stoppklinke 195 außer Eingriff mit dem Zählrad 143. Zur selben Zeit schwenkt die Exzentrerscheibe 181 den Arm 137, der gegen sie anliegt. Dieser Arm schwenkt den Arm 133 mittels des Stiftes 138 rechtsherum (Fig. 17 bis 19). Die Zugfeder 134 preßt den Arm 137 gegen die Exzentrerscheibe 181. Wenn der Arm 133 in dieser Weise die Tasterachse 120 etwas mehr als einen Schritt (eine Teilung) gedreht hat, stößt der Arm 133 während seiner Rechtsdrehung gegen den Anschlag 135^a, so daß das Zahnsegment 135 rechtsherum zu schwenken beginnt. Dann gleitet der Anschlag 135^b auf der Fläche 137^a, so daß der Anschlag 135^a während des ganzen Schwenkvorganges gegen den Arm 133 anliegt. Das Zahnsegment verläßt also nicht den Arm 133. Infolgedessen dreht die Welle 120 den Taster 123, 124 gegen die erste Speicherscheibe, welche jetzt abzutasten ist. In dem gewählten Beispiel ist diese Speicherscheibe auf den Ziffernwert 2 eingestellt. Bei der Drehung des Zahnsegmentes 135 gibt der Anschlag 135^c den Vorsprung 140^c auf dem Korrekturarm 140 kurze Zeit frei, so daß dieser Korrekturarm kurze Zeit frei ist, ehe das genannte Segment um einen Schritt gedreht worden ist, und der Korrekturarm 140 wird rechtsherum durch die Feder 142 in seine Minuslage gebracht, in welcher der Vorsprung 133^c auf der Kontaktfläche 140^b aufliegt.

Wenn der Tastarm 123, 124 durch Anschlag auf der abzutastenden Speicherscheibe 39 angehalten

ist, welche dem Zahlenwert 2 entspricht, ist das Zählrad 143 um einen Winkel, der zwei Zähnen entspricht, gedreht worden. Der Schieber 147 rückt in seine Position *b* (Fig. 28B). Nach einer Zeit, die für den Taster erforderlich gewesen wäre, um durch Schwenken den Ziffernwert 9 abzutasten, wird die Klinke 195 von der Exzentrerscheibe 182 gelöst und durch ihre Feder 197 zwecks Sperrung des Zählrades 143 mit diesem in Eingriff gebracht. Dann schwingt die Exzentrerscheibe 182 den großen Arm 145 rechtsherum in Fig. 17. Die Kupplungsklinke 184 wird durch den Arm 191 erfaßt, so daß die Kupplung 184, 177 abgeschaltet wird und die Exzentrerscheiben 181, 182 anhalten. Das Zählrad 143 ist jetzt um zwei Zähne geschwenkt worden und in der neuen Position blockiert. Da nun der Schieber 147 jetzt in seiner Position *b* ist, passiert sein Arm 147^a den Vorsprung 150^a, ohne ihn zu betätigen, als der Arm rechtsherum geschwenkt wurde. Aber der Vorsprung 147^b des Schiebers 147 betätigt über den kleinen Schieber 151 den Korrekturarm 140 und bewegt genannten Arm zurück in die Plusposition. Der Anschlag 147^c des Schiebers 147 hebt die Arme 154, 155. Weil das Sperrglied 214 in seiner Position I ist (Fig. 3A) und so die Plustaste 15 nicht blockiert ist, folgt diese Taste wie auch die Minustaste 14 der Schwenkbewegung der Arme 154 bzw. 155. In bekannter Weise wird nun das Haupteinstellwerk 32 mit Plusumdrehungen anfangen. Daher rotiert der Zählzahn 173 ebenfalls in Plusumdrehungen, d. h. linsherum in Fig. 17, und beginnt also das Zählrad 143 zurückzuzählen bis 0, und zwar einen Schritt (einen Zahn) für jede Umdrehung der Welle 174 des Umdrehungszählers. Wenn genanntes Rad den letzten Schritt macht, schlägt der Stift 169 (Fig. 18), der fest verbunden ist mit genanntem Zählrad 143, gegen den linken (vorderen) Arm 165^a, so daß der Arm 150 aufwärts geschwenkt wird und hierdurch, wie bereits unter der Bezeichnung »Der Abtaster« beschrieben, den Motor von dem Haupteinstellwerk 32 abschaltet. Das Einstellwerk 32 wird in der Vollumdrehungslage angehalten, und die automatische Schrittschaltung beginnt. Der Stift 194 hebt den Haken 191 (linksherum in Fig. 17), so daß die Kupplung 184, 177 wieder in Eingriff kommt und die Exzentrerscheiben 181, 182 wieder zu rotieren beginnen. Jetzt schwenkt die Exzentrerscheibe 181 den Arm 137 rechtsherum, welcher den Taster 123, 124 wieder in Ausgangsstellung zurückschwenkt. Aber der rechte Teil des Exzentrers 181 schwenkt zuerst den Arm 137 weiter rechtsherum in Fig. 17, welcher in der unter »Der Abtaster« dargelegten Weise über die Teile 125^a, 131 (Fig. 1) eine Schrittschaltung des Tasters 123, 124 auslöst. Inzwischen ist das Zahnsegment 135 angehalten worden durch den Anschlag 140^a (Fig. 18). Der große Arm 145 fällt wieder herunter (linksherum in Fig. 18), und das Zählrad 143 wird wieder in Eingriff gebracht mit dem Zahnsegment 135. Als die Kupplungsklinke 184 den Sperrarm 187 passierte, hielt der Stift 145^a des Armes 145 den

Arm 204 erhoben durch Anschlag gegen die Kante des Armes 204, und die Exzentrerscheiben 181, 182 werden also in ihrer Drehung nicht gestoppt, da der Arm 187 die Kuppelklinke 184 nicht auslösen kann.

Der große Arm 145 kann nicht wieder herunterfallen, bevor die Spitze der Kuppelklinke 184 den Vorsprung 187^a passiert hat. Der Taster 123, 124, der inzwischen um einen Schritt vorwärts geschaltet worden ist, wird jetzt durch die Feder 134 gegen den Anschlag der nächsten Speicherscheibe 39 gedrückt, auf der die Ziffer 4 eingestellt ist. Das Zählrad 143 wird jetzt um vier Schritte und vorwärts geschwenkt, und das Haupteinstellwerk 32 läuft vier Umdrehungen in analoger Weise, wonach es gestoppt und, wie der Taster 123, einen Schritt geschaltet wird. (Das Speicherwerk 34 steht während der ganzen Tastoperation still.) Das Zahnsegment 135 stoppt wiederum, wenn es auf den Anschlag 140^a stößt.

Jetzt wird die nächste Ziffer, nämlich 0 im gewählten Beispiel, im Speicherwerk 34 abgetastet. Infolgedessen ist der Schieber 147 in der Position *a* während der Tastbewegung. Der Vorsprung 140^c auf dem Korrekturarm 140 geht dann gegen den Vorsprung 135^c von oben und hindert dadurch den Korrekturarm 140 daran, herunterzufallen, weil das Zahnsegment 135 noch nicht aus seiner Ausgangsstellung bewegt worden ist. Wenn jetzt der große Arm 145 gehoben wird, schlägt der Anschlag 147^a am Schieber 147 gegen den Anschlag 150^a, so daß das Haupteinstellwerk 32 um einen Schritt geschaltet wird. Da die Arme 154, 155 nicht betätigt werden, wird das Haupteinstellwerk 32 nicht wieder angelassen. Nachdem durch den Stift 194 der Haken 191 angehoben worden ist, bleibt die Kupplung 177, 184 eingeschaltet, und infolgedessen wird die nächste Ziffer, nämlich 7, im Speicherwerk 34 abgetastet.

Während dieses Vorganges wird das Zählrad um sieben Schritte in analoger Weise geschwenkt, und der Schieber 147 kommt infolgedessen in seine Position *c*. Der Arm 140 fällt herunter, wird aber nicht wieder hochgehoben, weil, wenn der Schieber 147 in seiner Position *c* ist, sein Anschlag 147^b an dem Vorsprung 151^a vorbeigeht, ohne ihn zu betätigen. Die Arme 154, 155 werden wieder durch den Vorsprung 147^c herausgeschwenkt, aber weil der Arm 140 in seiner Minuslage ist (s. Fig. 3 A und 3 B), ist die Plustaste 15 blockiert, während andererseits die Minustaste 14 betätigt wird. Das Haupteinstellwerk 32 wird infolgedessen in Minusumdrehungen versetzt (s. Pfeile in Fig. 1), d. h. rechtsherum in Fig. 1 und 17. Der Zählzahn 172 rotiert jetzt infolgedessen auch rechtsherum und treibt so das Zählrad 143 zurück auf 0 in der Gegenuhrzeigerrichtung, also $10 - 7 = 3$ Schritte, und wenn dieses beendet ist, stoppt der Arm 165 die Maschine in oben beschriebener Weise. Die folgenden Ziffern sind jetzt im Umdrehungszähler sichtbar 99 997 042.

Wenn jetzt das Zahnsegment 135 linksherum zurückgeht, wird es durch den Anschlag 140^b an-

gehalten und wird so in einer Stellung stehen, welche um einen Zahn versetzt ist im Verhältnis zur vorherigen Ausgangsstellung des Segmentes (mit dem Vorsprung 135^c gegen den Anschlag 140^a). Wenn jetzt die letzte Ziffer, nämlich 9, im Speicherwerk 34 abgetastet wird, wird das Zählrad 143 infolgedessen um $1 + 9 = 10$ Schritte geschwenkt, d. h. um eine ganze Umdrehung. Dadurch kommt der Schieber 147 zur Position *a*, und wenn der große Arm 145 gehoben wird, führt er nur eine Schrittschaltung des Haupteinstellwerkes 32 aus. Das Zahnsegment 135 wird dann angehalten durch den Anschlag 140^b. Bei der Schrittschaltoperation (nach links in Fig. 3 und 5) des Tasters 123, 124, die jetzt vonstatten geht, stößt der Taster gegen den Hebelarm 208, der rechtsherum geschwenkt wird und so den Arm 207 rechtsherum in Fig. 3 schwenkt. Dadurch wird die Feder 207^c gespannt, welche diesen Arm und somit auch das Gelenk 205 zusammengehalten hat. Das Gelenk 205 (Fig. 17) wird so aus der Klinke 187 ausgeklinkt, welche jetzt frei wird und durch die Feder 190 in ihre Arbeitslage gezogen wird, um die Kupplungsklinke 184 abzuschalten. Allerdings wird diese Kupplungsklinke nicht abgeschaltet, ehe sie den Vorsprung 187^a passiert hat und eine neue Tastoperation ausgeführt wird. Bei dieser Tastoperation stößt der Taster 123, 124 gegen den Anschlag 44^a (Fig. 1, 3, 5 und 5 A) an der Stirnwand 44 des Speicherwerkes. Dieser Anschlag hat dieselbe Höhe wie der Anschlag 39^c für 0 auf den Speicherscheiben 39. Infolgedessen wird eine Tastoperation für die Ziffer 0 ausgeführt. Da das Zahnsegment 135 jetzt mit dem Anschlag 140^b zusammenwirkt, wird das Zählrad 143 um $1 + 0 = 1$ Schritt bei dieser Tastoperation bewegt. Daher kommt der Schieber 147 in seine Position *b*, der Arm 140 wird linksherum (in Fig. 17) geschwenkt, und das Haupteinstellwerk 32 macht eine Plusumdrehung und wird dann angehalten. Die Kupplungsklinke 184 setzt die Umdrehung fort, wird aber durch den Arm 187 aufgefangen und abgeschaltet. Sie bleibt mit dem Arm 145 in der unteren Lage, und der Arm 137 bleibt in seiner Ausgangsstellung. Das Zahnsegment wird jetzt durch den Anschlag 140^a angehalten.

Es soll noch erwähnt werden, daß, wenn die Maschine auf Minusmultiplikation eingestellt wird, das Haupteinstellwerk in bekannter Weise in Plusumdrehungen rotiert, wenn der Arm 140 in seiner Minusposition ist (mit dem Vorsprung 135^c gegen den Anschlag 140^b anliegend), während das Haupteinstellwerk in Minusumdrehungen rotiert, wenn der Arm 140 in seiner Plusposition ist (Fig. 18); das ist also genau das Gegenteil von dem, was bei der Plusmultiplikation der Fall ist. Daher wird der Komplementwert des Produkts bei Minusmultiplikation im Resultatwerk registriert. Mit anderen Worten, das Produkt wird automatisch subtrahiert von dem bereits im Resultatzählwerk befindlichen Betrag.

Da der Arm 208 auf dem Speicherwerk drehbar gelagert ist und so diesem Werk folgt, wenn es schrittgeschaltet wird, und weil ferner die Kante

207^b (Fig. 3) auf dem Arm 207 in der abgeschalteten Position parallel ist mit den Wellen 40 und 120, wird Abschaltung (Stillsetzung) gewöhnlich erfolgen in der eben beschriebenen Weise, weil eine Ziffer mehr (als die im Speicherwerk eingestellten Ziffern) abgetastet wird. Diese zusätzliche Tastoperation wird gegen den Anschlag 44^a (Fig. 1, 3, 5 und 5 A) ausgeführt. Es gibt allerdings eine Ausnahme. Die in den Zeichnungen gezeigte Rechenmaschine hat acht Ziffernräder im Umdrehungszählwerk (Quotientenrechenwerk) und somit auch acht Speicherscheiben 39 im Speicherwerk 34. Wenn jetzt die Zahl 99 999 999 in diesem Speicherwerk eingestellt ist und die Maschine angelassen wird (nachdem ein Multiplikand eingestellt worden ist), wird der Zifferwert 9 auf allen Speicherscheiben 39 getastet. Daher machen das Haupteinstellwerk und der Umdrehungszähler (Quotientenzahl) eine Minusumdrehung in der ersten (niedrigsten) Wertstelle (wenn Plusmultiplikation ausgeführt wird), und die Zahl 9 erscheint somit auf allen Ziffernrädern des Umdrehungszählwerkes. Alle folgenden Wertstellen im Speicherwerk werden nun als $1 + 9 = 10$ abgetastet, und daher wird das Haupteinstellwerk 32 (und der Umdrehungszähler) nur schrittgeschaltet, ohne Umdrehungen zu machen. Die abgekürzte Multiplikation wird in diesem Fall nach folgendem Schema ausgeführt:

k	8	7	6	5	4	3	2	1	Wertstelle	
	1	0	0	0	0	0	0	0	+	Umdrehung
	9	9	9	9	9	9	9	9		

Weil ja im Umdrehungszählwerk die Wertstelle k für die erforderliche Korrektionsumdrehung (d. h. Plusumdrehung nach Schrittschaltung zur achten Wertstelle) steht, muß die Maschine zehn Umdrehungen in der achten (höchsten) Wertstelle machen, um das richtige Resultat zu erzielen. Um dieses auszuführen, ist der Arm 207 mit einer Anschlagfläche (Exzenterfläche) 207^a (Fig. 3) versehen, und der Vorsprung 208^a des Hebelarmes 208 befindet sich gerade vor diesem Anschlag 207^a, wenn die Maximalzahl (d. h. acht in dem besprochenen Beispiel) von Ziffern in dem Speicherwerk 34 eingestellt worden ist. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, ist der Anschlag 207^a so hoch, daß der Taster 123 über den Arm 208 mit dessen Vorsprung 208^a den Arm 207 durch Anschlagen gegen diesen Anschlag 207^a bewegt, wenn der Taster 123 zur Tastoperation bei der letzten (äußersten linken) Speicherscheibe 39 geht, d. h. wenn der Taster 123 um den letzten Schritt nach links geschaltet wird. Aus dem bereits beschriebenen Rechenbeispiel ist ersichtlich, daß diese Schrittschaltbewegung des Tasters 123 erst dann ausgeführt wird, wenn die Kupplungsklinke 184 schon den Vorsprung 187^a passiert hat. Die höchste (äußerste linke) Speicherscheibe 39 wird so abgetastet, und das Zählrad 143 rotiert zehn Schritte. Wenn jetzt der Schieber 147 (Fig. 17) wie in anderen Fällen arbeiten würde, würde er erst in die b-Position gehen, dann zur Position c und zuletzt zurück zur Position a.

Aber unmittelbar vor dem Abtasten der letzten Ziffer im Speicherwerk 34 hat der Arm 207 das Gelenk 205 links herum in Fig. 17 geschwenkt. Die obere Kante dieses Gelenks passiert frei an dem Vorsprung 156^a der Klinke 156 vorbei, wenn der große Arm 145 zurückgeht. Wenn der Schieber 147 bei dem letzten Tastvorgang in seine Position b kommt (Fig. 28 B), fällt die Stoppklinke 156 herunter (rechts herum in Fig. 17) und kommt mit dem Vorsprung 147^d in Eingriff, so daß der Schieber 147 am Zurückgehen in die Position a über Position c gehindert wird. (Aber wenn der Arm 207 und somit ebenfalls der Arm 205 in ihren Ruhestellungen sind, bewegt die obere Kante des Armes 205 die Klinke 156 links herum (in Fig. 17) und hindert sie am Eingreifen mit dem Anschlag 147^d des Schiebers 147 und somit am Sperren dieses Schiebers.) Der Schieber 147 ist also in seiner Position b gesperrt. Wenn jetzt beim Maschinengang der Arm 145 gehoben wird (rechts herum), wird der Korrekturarm 140 in seine Plusposition gehoben. Dieses läßt das Haupteinstellwerk 32 in Plusumdrehungen an, und nachdem es zehn Umdrehungen gemacht hat, wird es ausgeschaltet, und alle Teile des Speicherwerkes kehren in ihre Ausgangsstellungen zurück, wie oben beschrieben. Als der große Arm 145 gehoben wurde, war das Zählrad 143 in seiner Nullstellung (Position a) mit dem Stift 169 aufwärts gerichtet, trotzdem der Schieber 147 eingeklinkt oder gesperrt wurde in seiner Position b. So geht der Stift 169 erst nach oben zwischen den Armen des Winkelhebels 165 und muß eine volle Umdrehung ausführen, ehe er die Hemmvorrichtung (Winkelhebel) 165 betätigt und dadurch den Stopparm 150 hebt, der die Maschine anhält.

Nachdem die automatische Multiplikation beendet worden ist, kann der Multiplikand im Anzeigewerk abgelesen werden, der Multiplikator im Umdrehungszählwerk und das Resultat (Produkt) im Resultatzählwerk in der üblichen Weise.

Es soll hervorgehoben werden, daß, wenn nach dem Einstellen des Multiplikators (s. oben unter »Einstellung des Multiplikators«) die X-Taste 16 nicht gedrückt wird, sondern an deren Stelle die =-Taste 17, die Maschine eine Quadrierung der eingestellten Zahl durchführt.

Wenn man eine Anzahl verschiedener Multiplikanden mit ein und demselben Multiplikator multiplizieren will, wird der Multiplikator zuerst gleichzeitig in die Einstellwerke 32 und 34 eingestellt, und das Haupteinstellwerk 32 wird gelöscht durch Drücken der X-Taste 16. Dann wird der erste Multiplikand eingestellt, und das Produkt wird automatisch berechnet, sobald die =-Taste 17 gedrückt wird. Nachdem dieser Vorgang beendet worden ist, wird nur das Haupteinstellwerk 32 gelöscht durch Drücken der X-Taste 16, aber der eingestellte Multiplikator bleibt unverändert im Speicherwerk 34, und der Taster ist in seine Nullposition zurückgekehrt. Es ist zweckmäßig, das Umdrehungszählwerk gleichzeitig vermittle des Löscharmes B (Fig. 3) zu löschen. Ob auch das

Resultatzählwerk gelöscht werden soll (durch den Löscharm A), hängt davon ab, ob man wünscht, die verschiedenen aufeinanderfolgenden Resultate im Resultatzählwerk zu sammeln oder nicht. Ein neuer Multiplikand wird jetzt im Haupteinstellwerk 32 mit Hilfe der Zifferntasten 0 bis 9 eingestellt, und wenn die =-Taste 17 wiederum gedrückt wird, wird die neue Multiplikation automatisch ausgeführt mit demselben Multiplikator, der im Speicherwerk 34 verbleibt. Die Prozedur kann beliebig oft mit anderen Multiplikanden wiederholt werden.

Wenn die 0-Taste 20 (Fig. 17) gedrückt wird, wird sowohl das Haupteinstellwerk 32 als auch das Speicherwerk 34 gelöscht.

Die Maschine hat also eine einzige Tastatur und ein einziges Anzeigewerk. Doch kann sie alle automatischen Multiplikationsvorgänge ausführen.

Es muß noch gesagt werden, daß obige Angaben über die Plusmultiplikation auch auf die Minusmultiplikationen Anwendung finden. Es muß nur beachtet werden, daß bei Minusmultiplikationen die Umdrehungen in umgekehrter Richtung wie bei der Plusmultiplikation stattfinden. So entsprechen Plusumdrehungen bei der Plusmultiplikation den Minusumdrehungen bei der Minusmultiplikation, und die Minusumdrehungen in der Plusmultiplikation entsprechen den Plusumdrehungen in der Minusmultiplikation. Umstellen auf Minusmultiplikation wird in bekannter Weise ausgeführt durch den Einstellkopf 219 (Fig. 25).

Die Maschine kann in bekannter Weise auch die Addition und Subtraktion ausführen (mit automatischer Löschung des Haupteinstellwerkes 32 und des Speicherwerkes 34 nach jedem Vorgang) sowie automatische Division. Die Maschine kann auch halbautomatische oder ganz von Hand gesteuerte Multiplikation in bekannter Weise ausführen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Rechenmaschine für automatische Multiplikation mit einem Einstellwerk für den Multiplikanden und einem Einstellwerk für den Multiplikator, welche Einstellwerke beide für die Einstellung von mehrstelligen Beträgen dienen und gleichzeitig von einer gemeinsamen Tastatur vom Zehntastentyp einstellbar sind, wobei eine gemeinsame Schrittschalteneinrichtung beim Einstellen eines Multiplikators die beiden Einstellwerke parallel schrittschaltet, so daß der Multiplikator gleichzeitig in beide Einstellwerke eingestellt wird, wobei ferner eine Be-

tätigungstaste, wenn sie niedergedrückt wird, das Multiplikatorwerk sowohl von den Einstellgliedern wie von der Schrittschalteneinrichtung entkuppelt und die Löschung des Multiplikandwerkes auslöst, so daß das Einstellen des Multiplikanden darin unmittelbar anfangen kann, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Multiplikandwerk (32) und dem Multiplikatorwerk (34) ein Steuerglied (147) für das Multiplikandwerk (32) angeordnet ist, welches durch das Multiplikatorwerk (34) bei normaler oder Plusmultiplikation in verschiedene Steuerstellungen gebracht wird, und zwar in die Stellungen für a) keine Umdrehungen, b) Umdrehungen in positiver Richtung, c) Umdrehungen in negativer Richtung für das Multiplikandwerk (32) zur Ausführung einer nach abgekürztem Verfahren rasch ablaufenden Division.

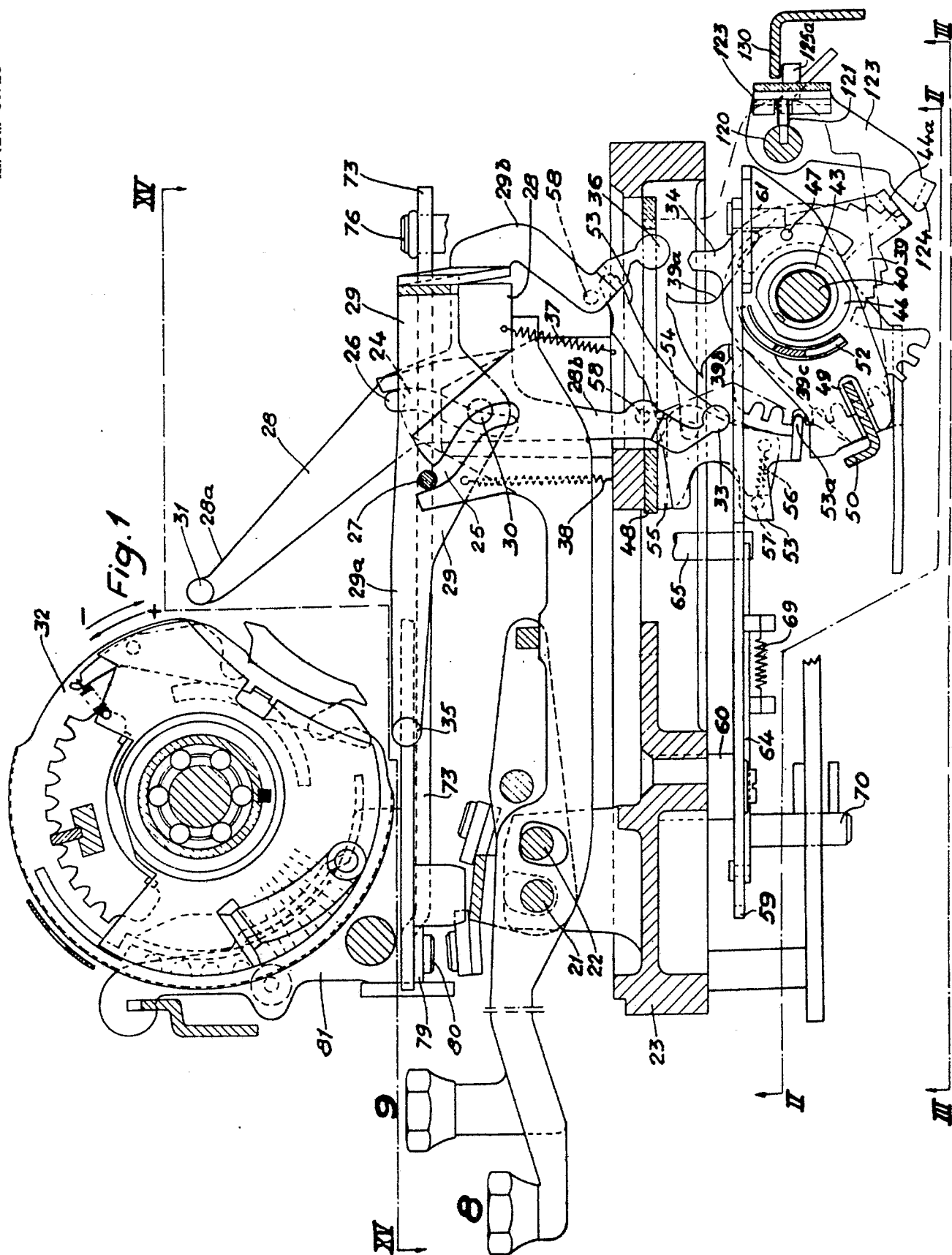
2. Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerglied (147) betätigt und eingestellt wird mittels einer Exzenter- oder Nockenscheibe (146) mit drei verschiedenen Radien (oder Nocken), und zwar je einen für jede der drei Steuerstellungen.

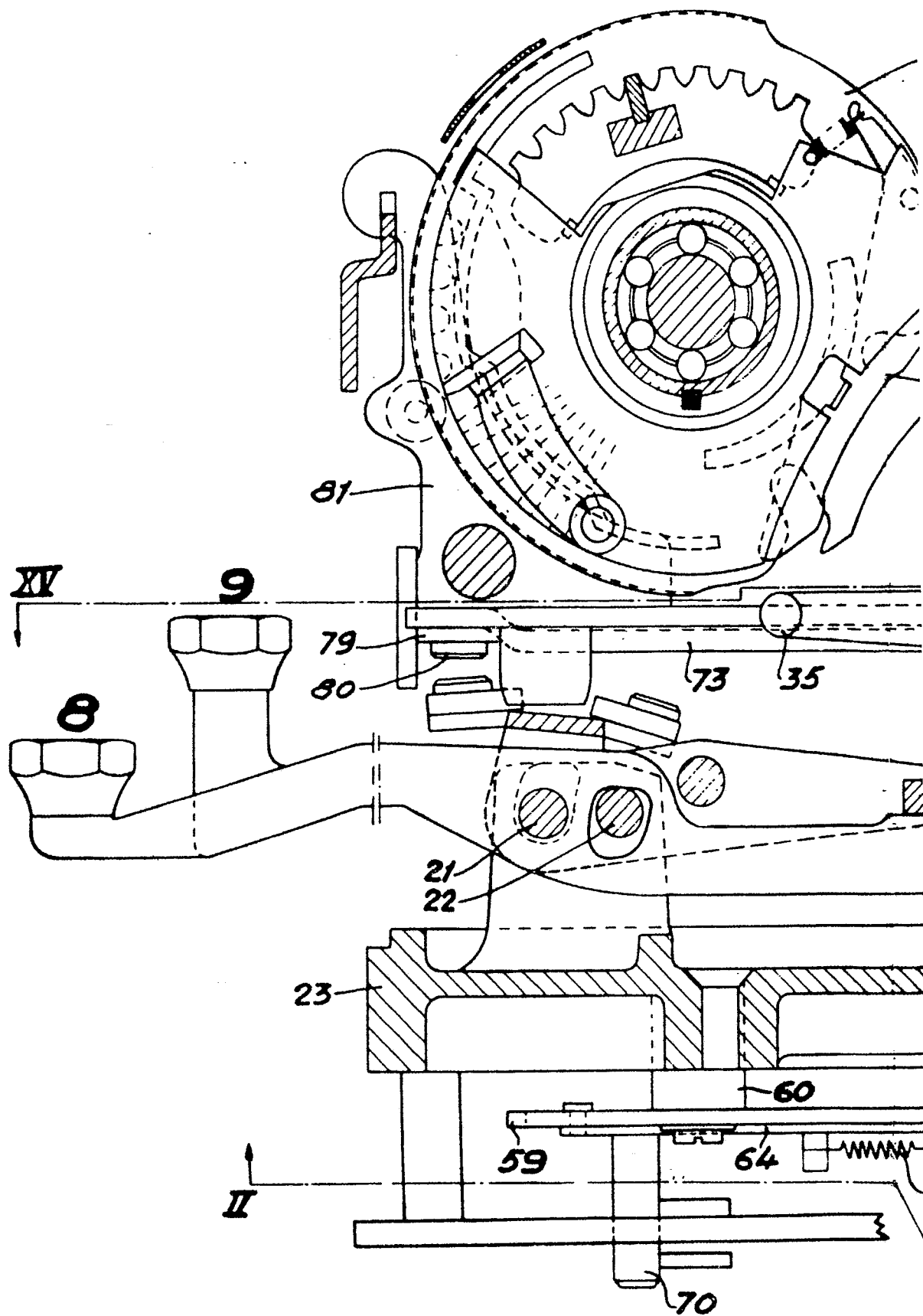
3. Rechenmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerglied (147) bei positiven Umdrehungen, d. h. bei Ausführung einer Rechenoperation in positiver Richtung, auf die Zahlenwerte 1, 2, 3, 4, 5 und bei negativen Umdrehungen, d. h. bei Ausführung einer Rechenoperation in negativer Richtung, auf die Zahlenwerte 6, 7, 8, 9 einstellbar ist.

4. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Exzenter- oder Nockenscheibe (146) unmittelbar auf das als Schieber (147) ausgebildete Steuerglied einwirkt und dieses in drei verschiedene Stellungen (a, b, c gemäß Fig. 28A bis 28C) bringt und daß in diesen Stellungen der Schieber (147) auf verschiedene Betätigungsmittel (150, 151 bzw. 154, 155) einwirkt zwecks Einstellung des Multiplikandwerkes (32) auf die Arbeitsweisen a) keine Umdrehung, b) positive Umdrehungen, c) negative Umdrehungen, insbesondere bei der gleichen Einstellung des Multiplikators.

5. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Exzenter- oder Nockenscheibe (146) und der Schieber (147) auf einem Arm oder Hebel (145) angeordnet sind, der gehoben und gesenkt bzw. hin und her geschwenkt werden kann zwecks Einwirkung des Schiebers (147) auf die Betätigungsmittel (150, 151 bzw. 154, 155).

Hierzu 7 Blatt Zeichnungen





32

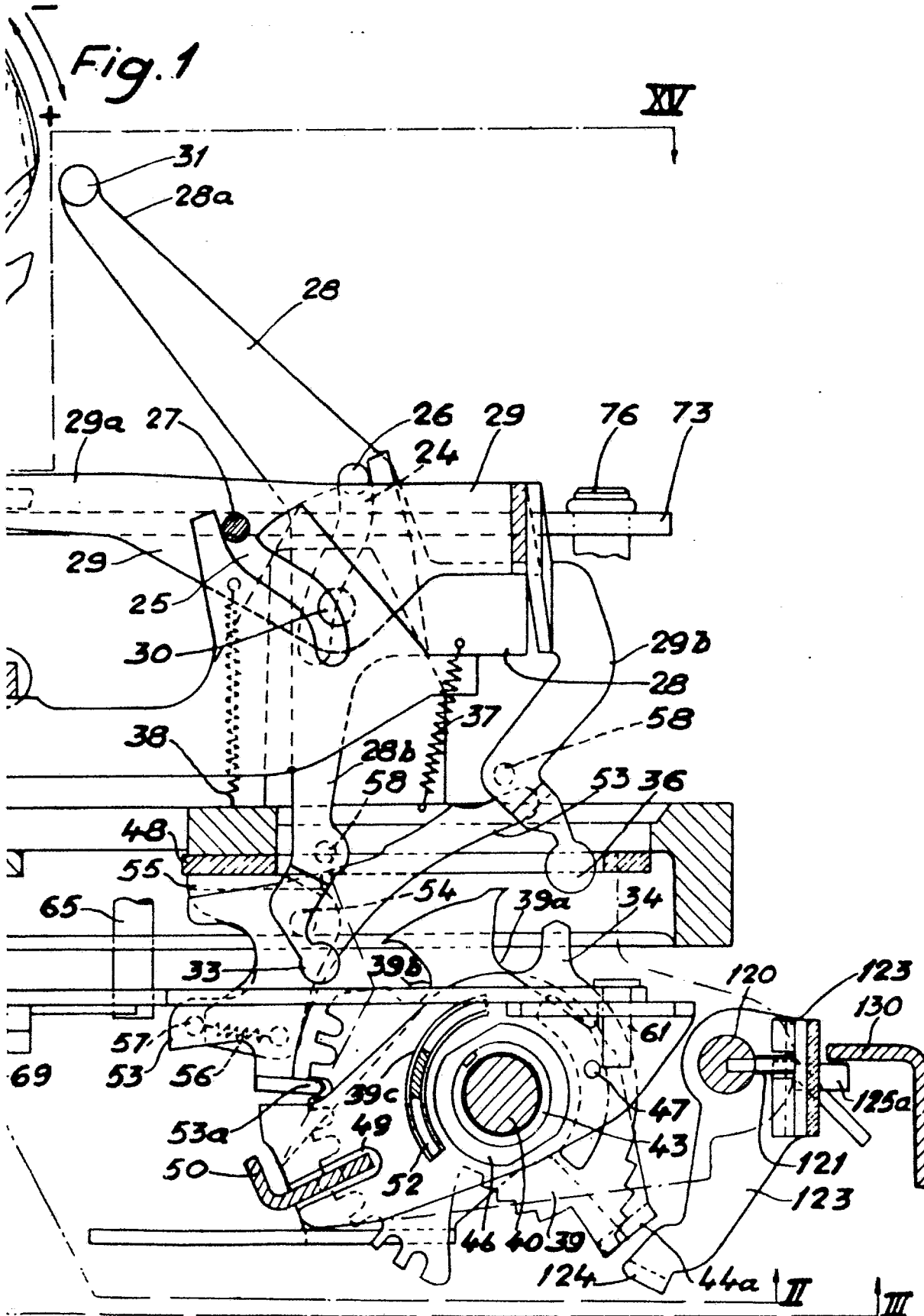
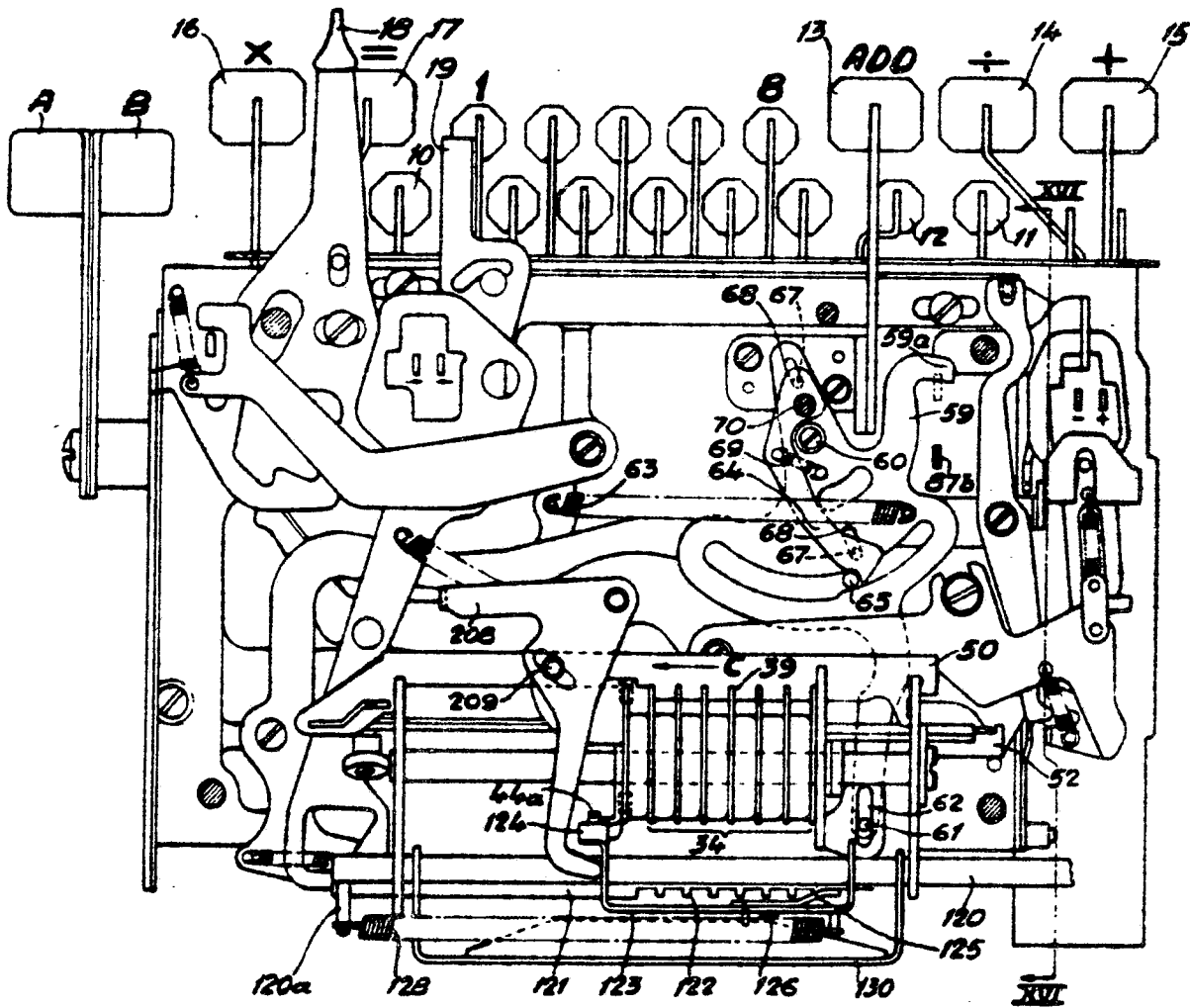


Fig. 2



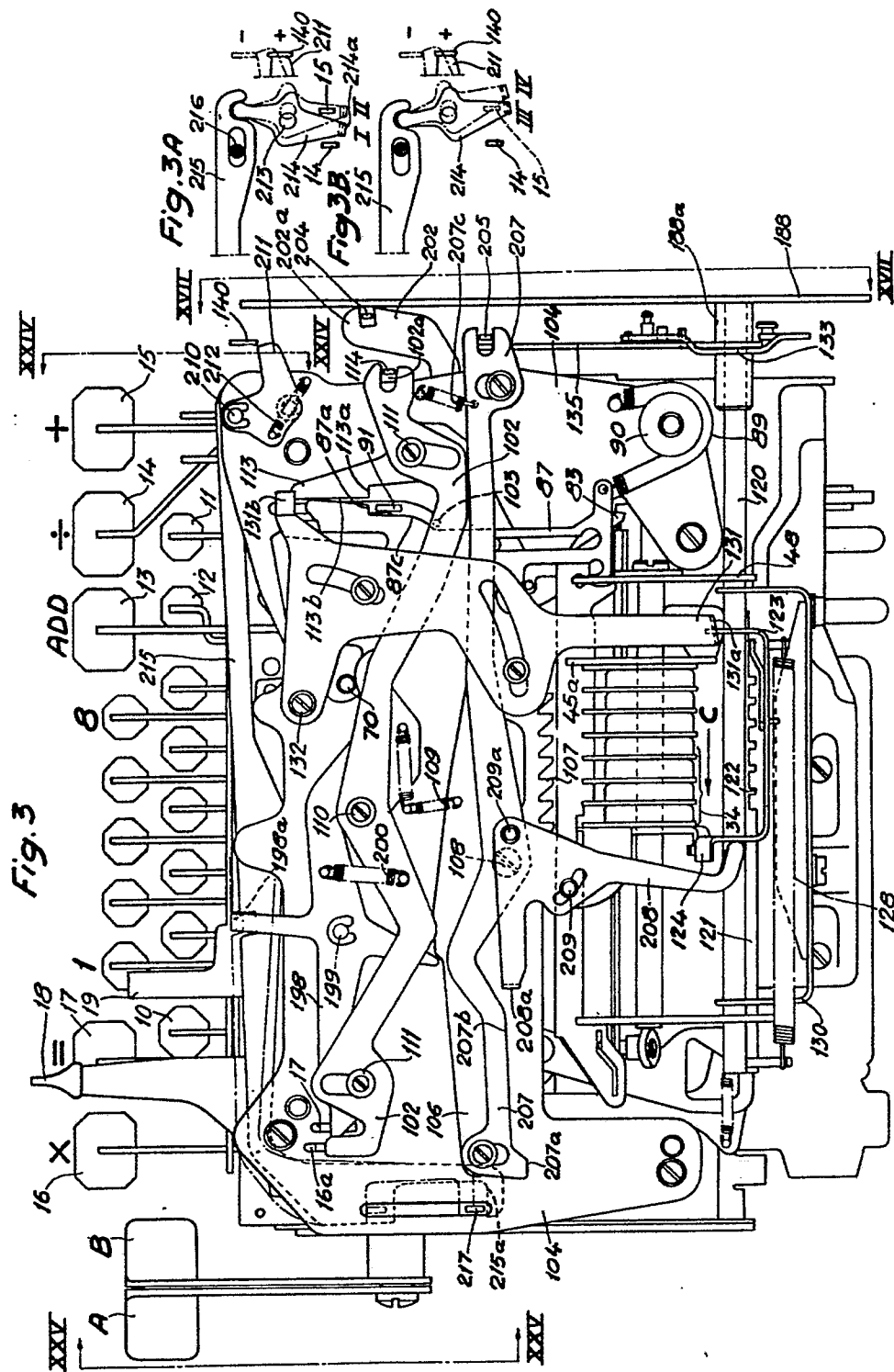
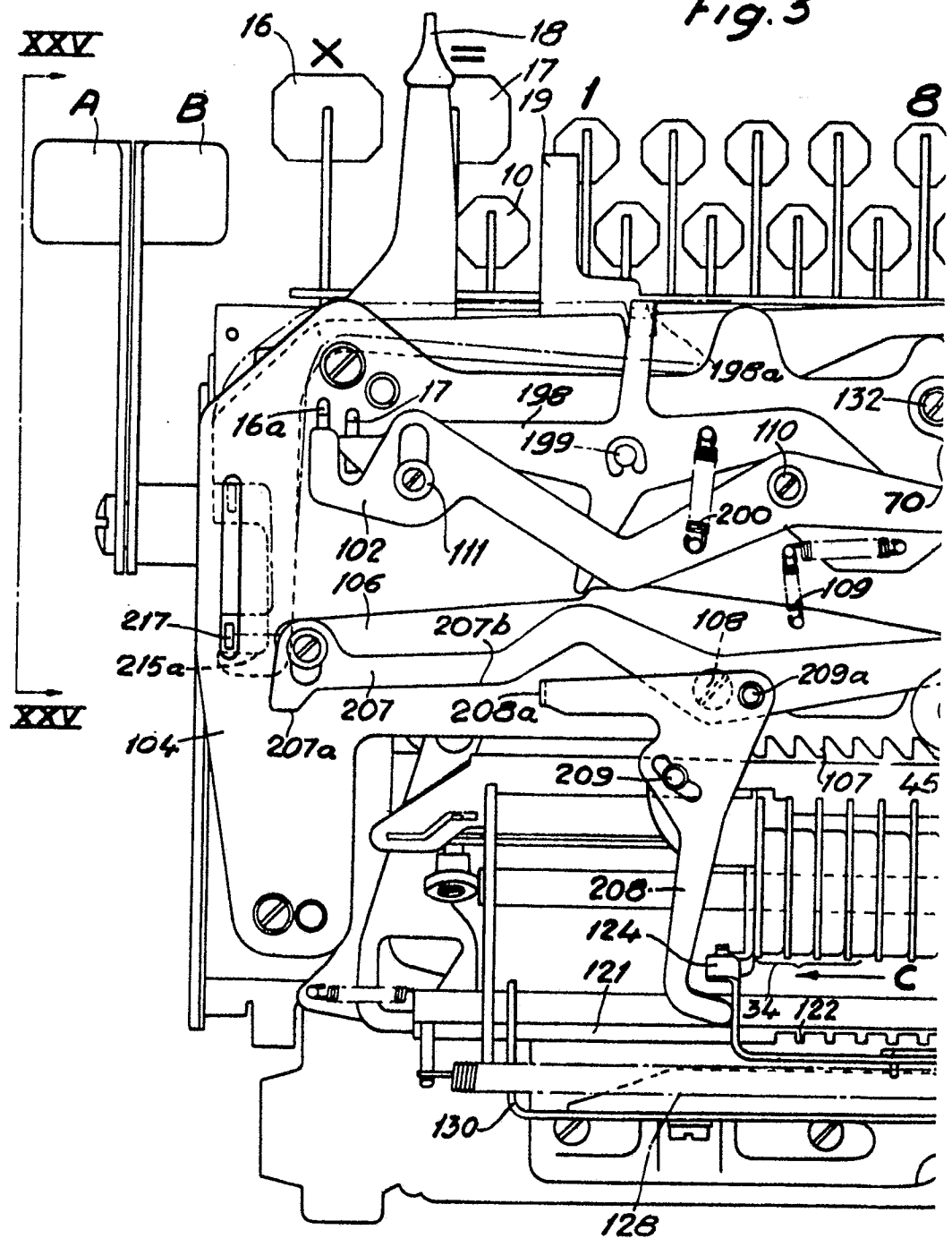
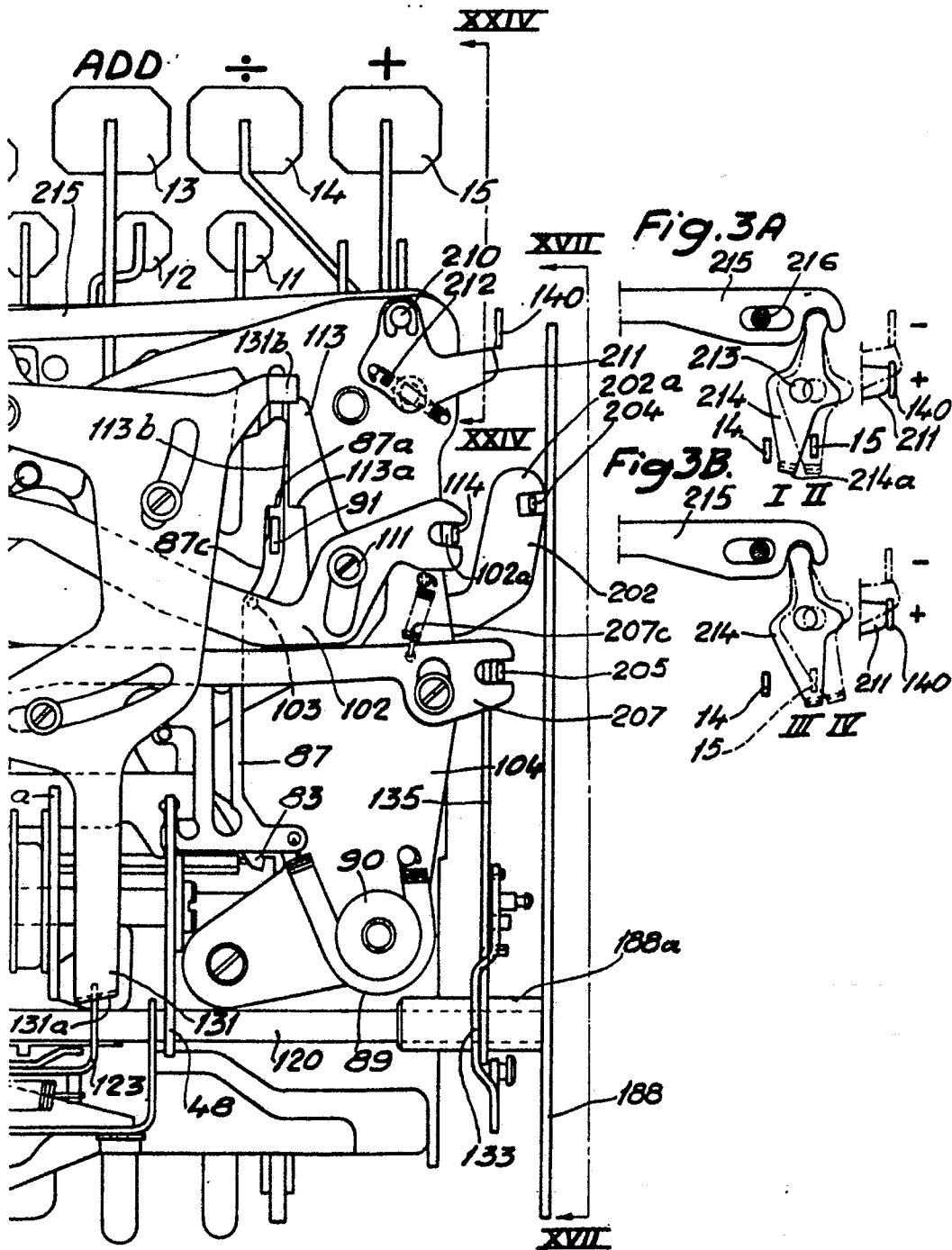


Fig. 3





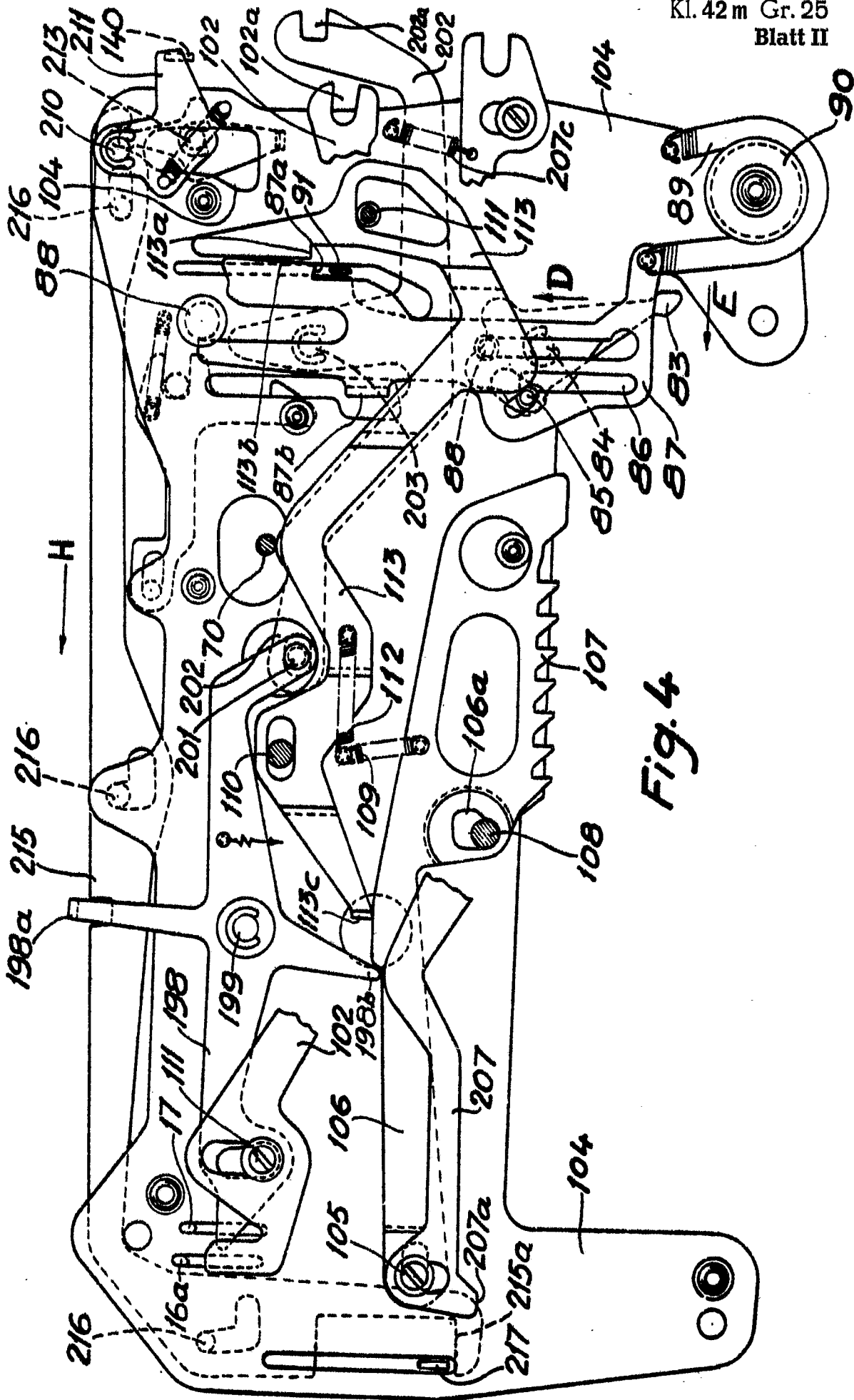
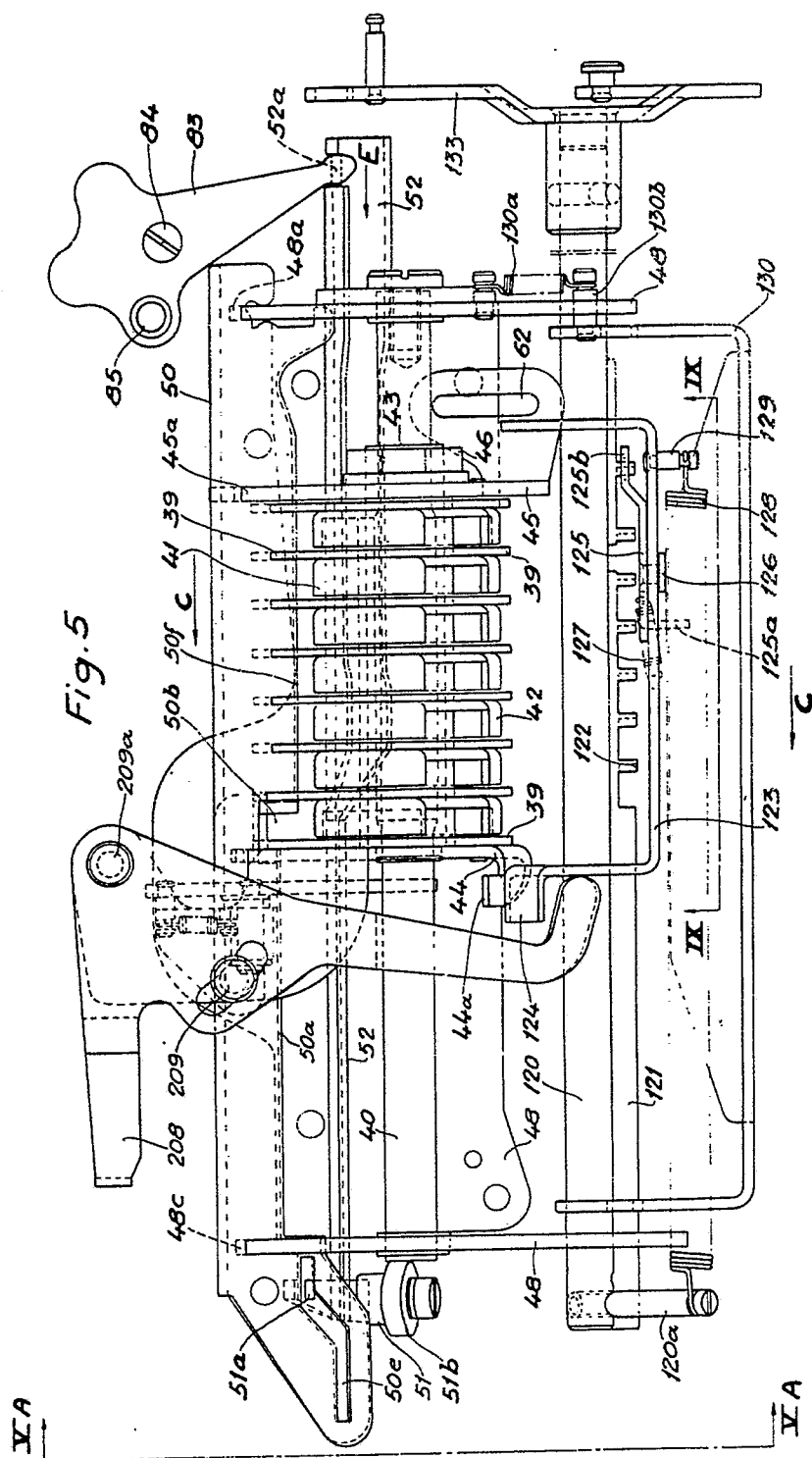
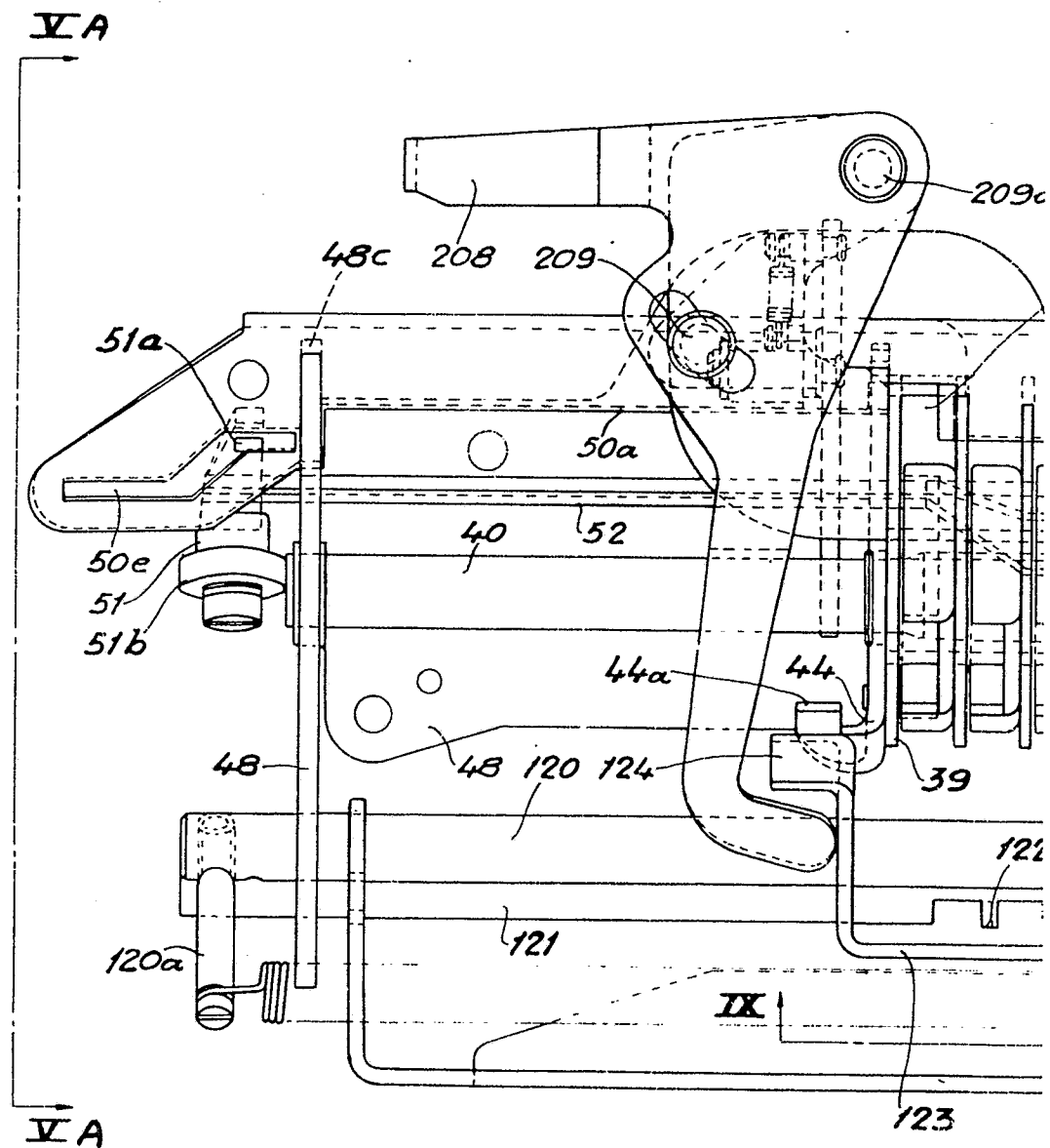
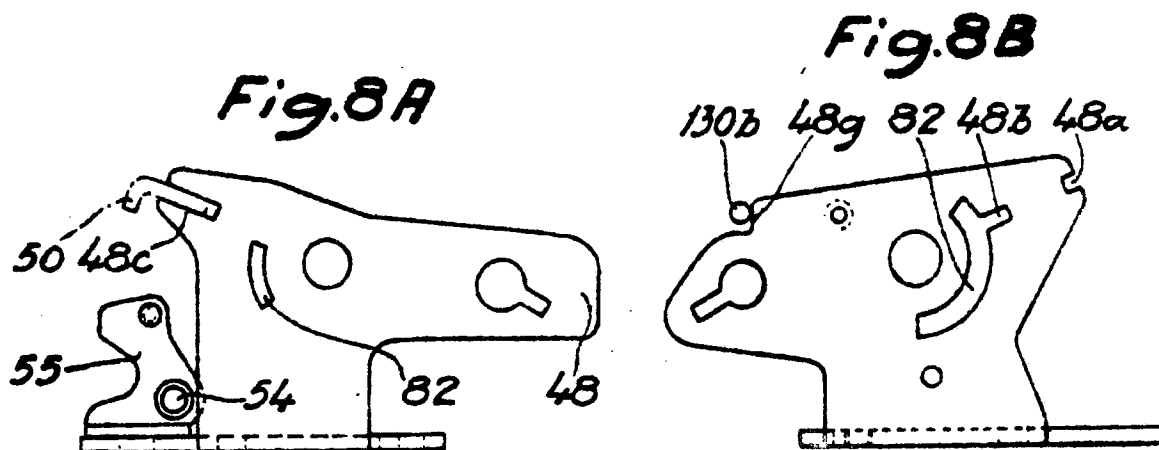
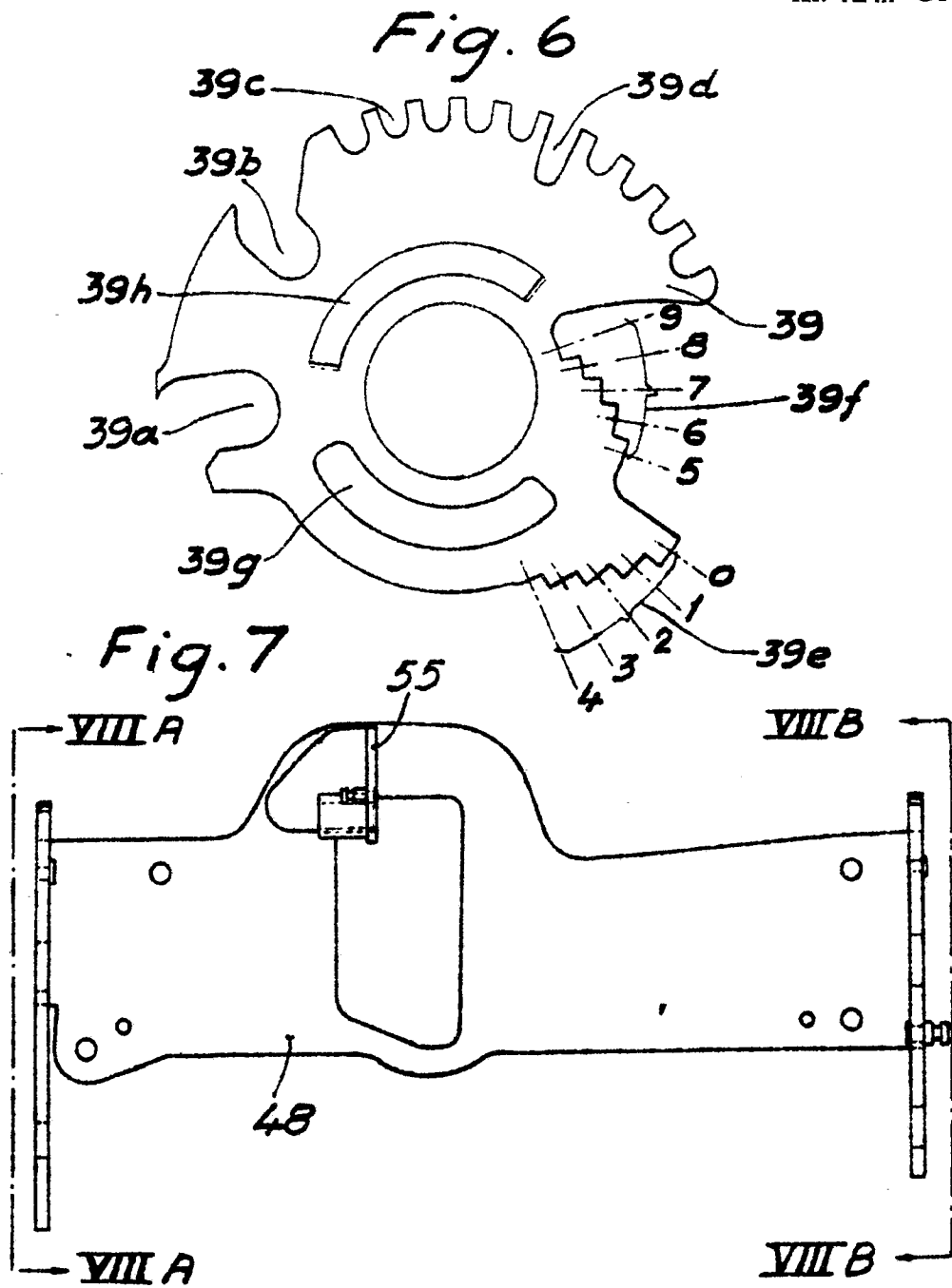
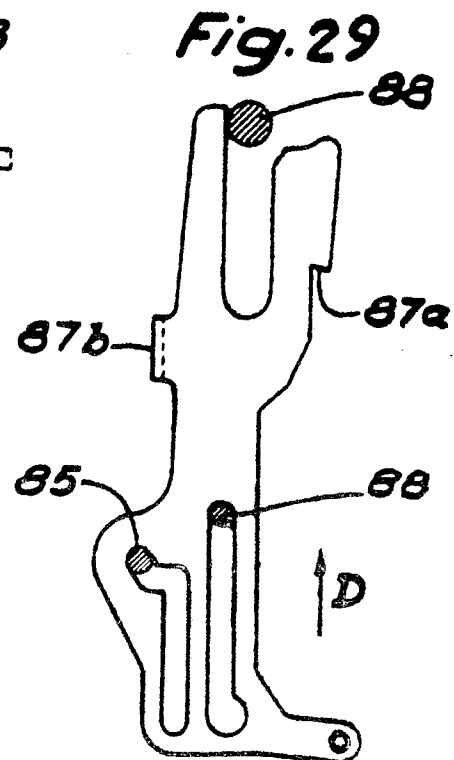
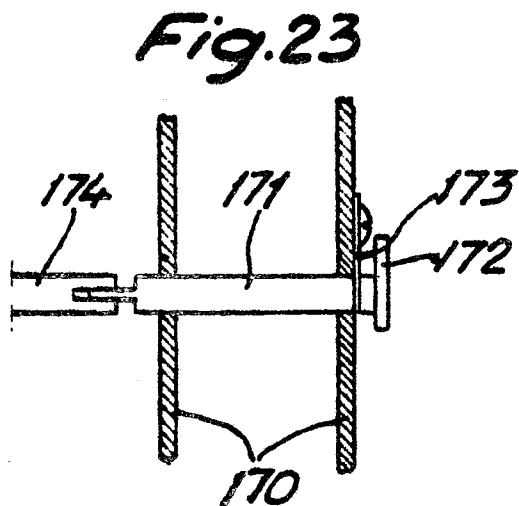
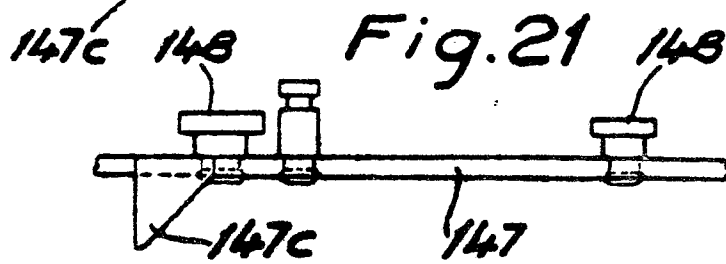
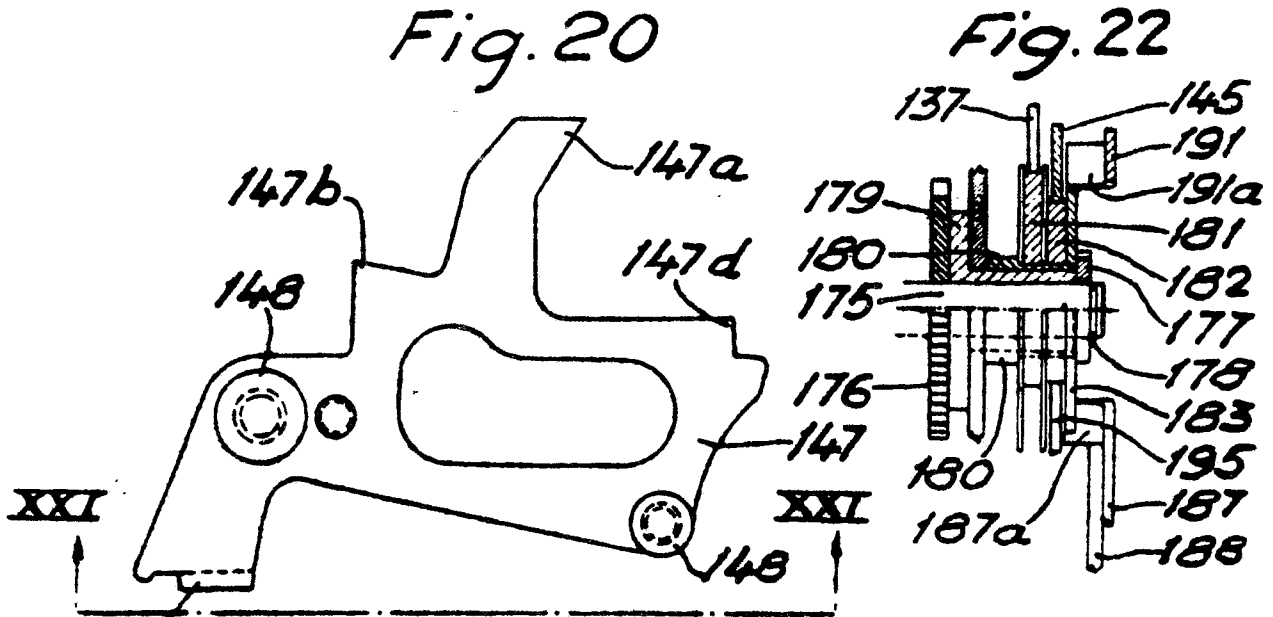
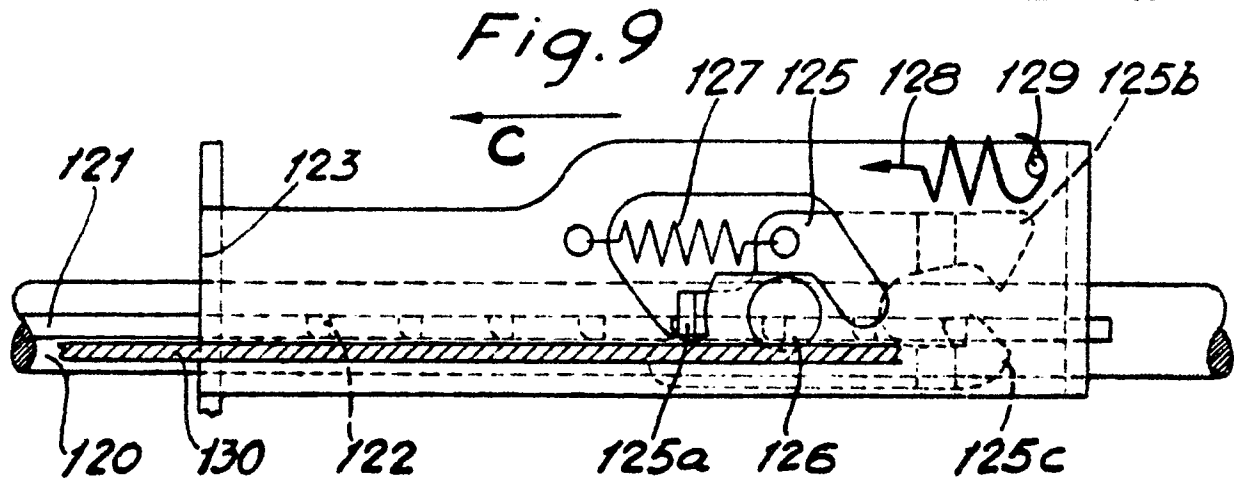


Fig. 4









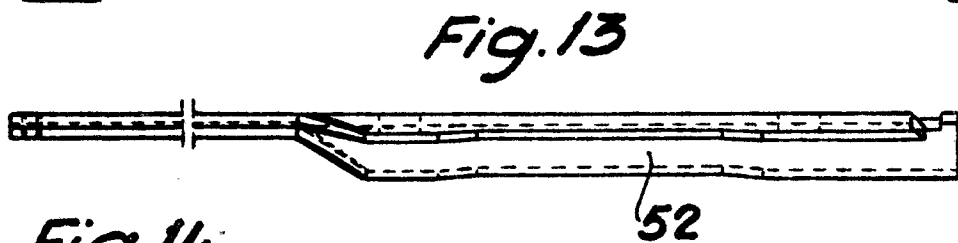
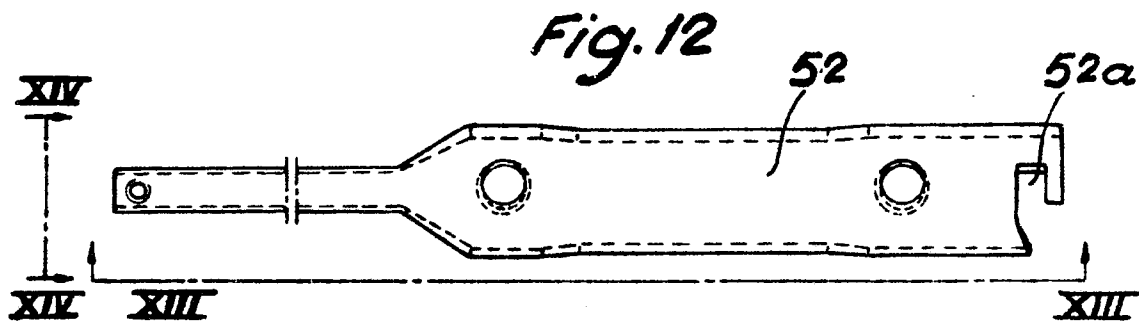
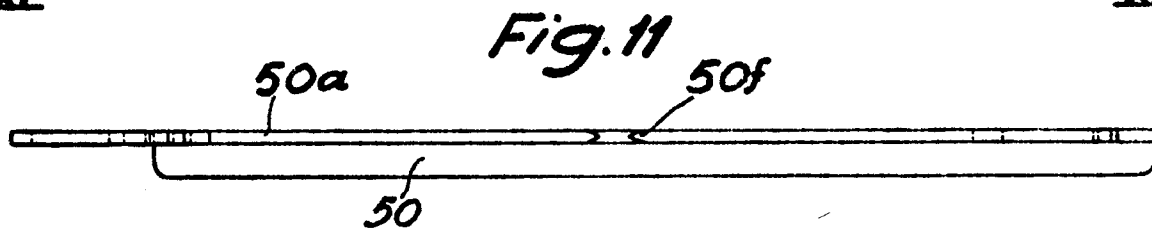
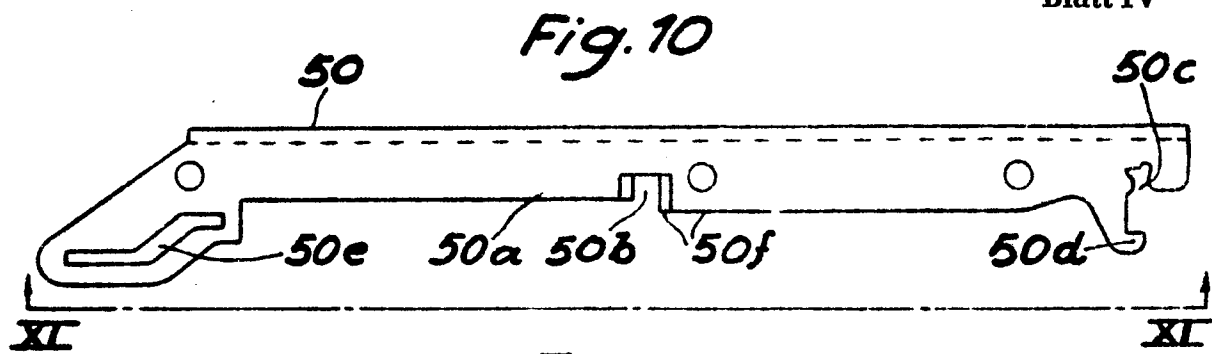
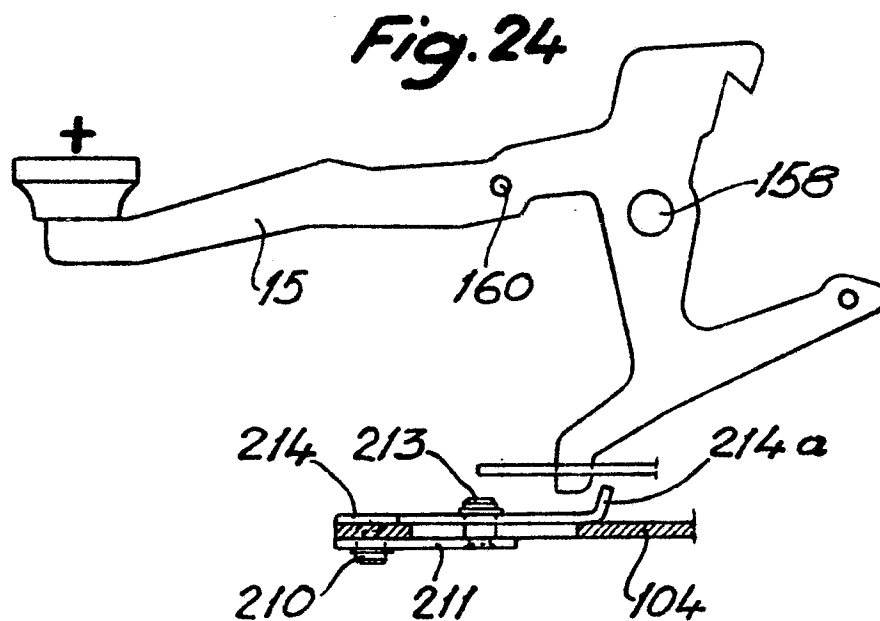
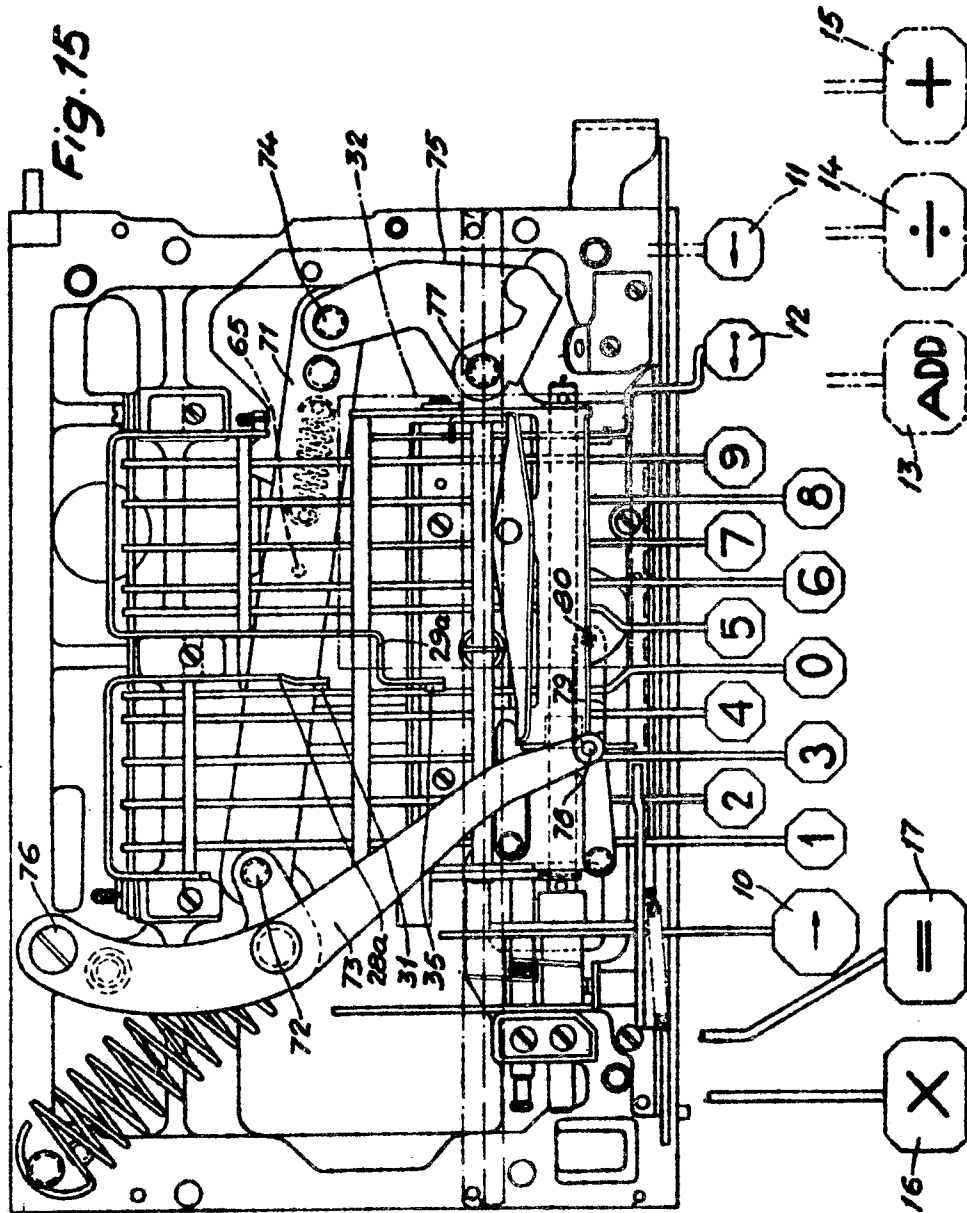
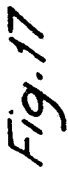


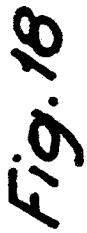
Fig. 14











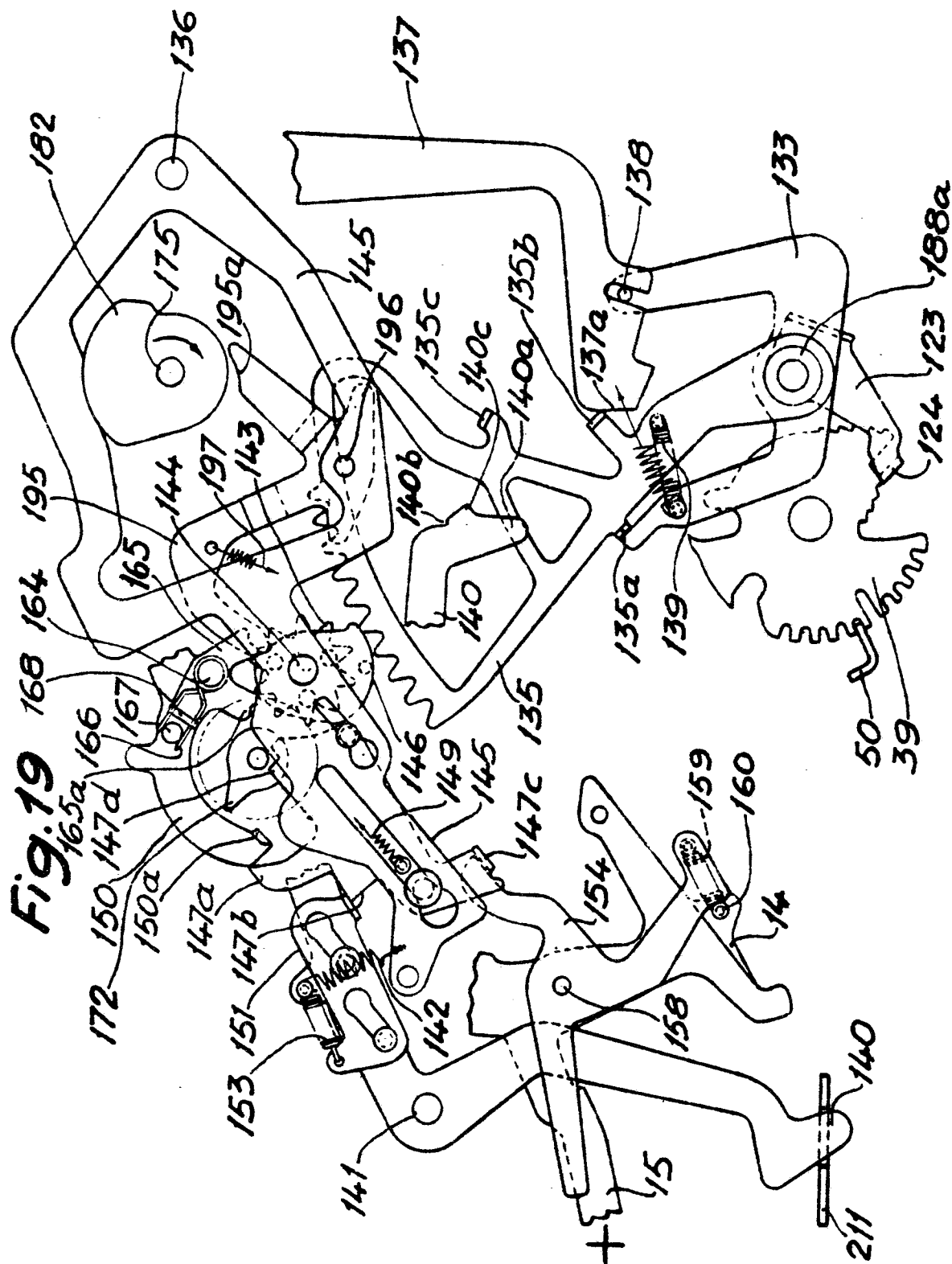
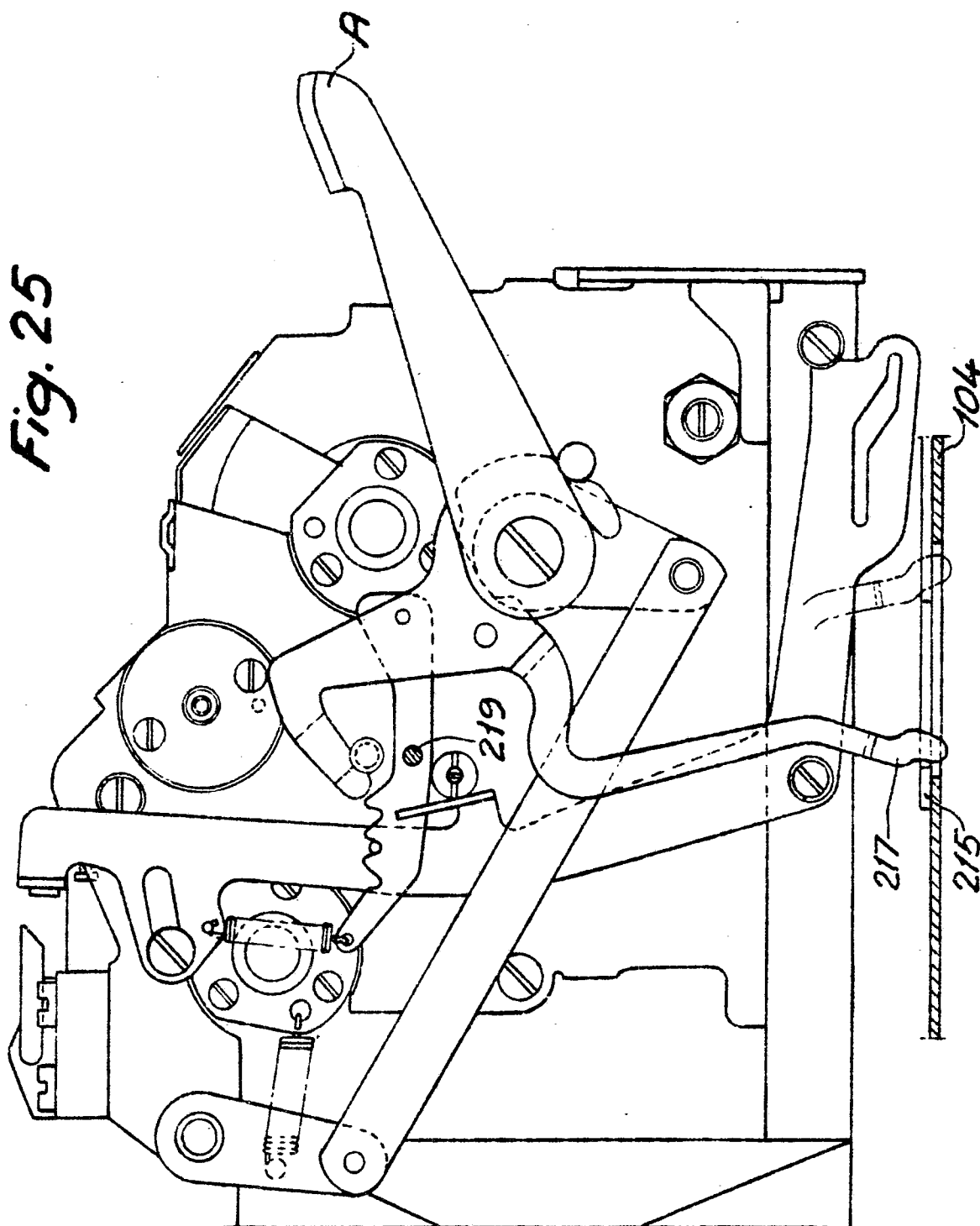


Fig. 25



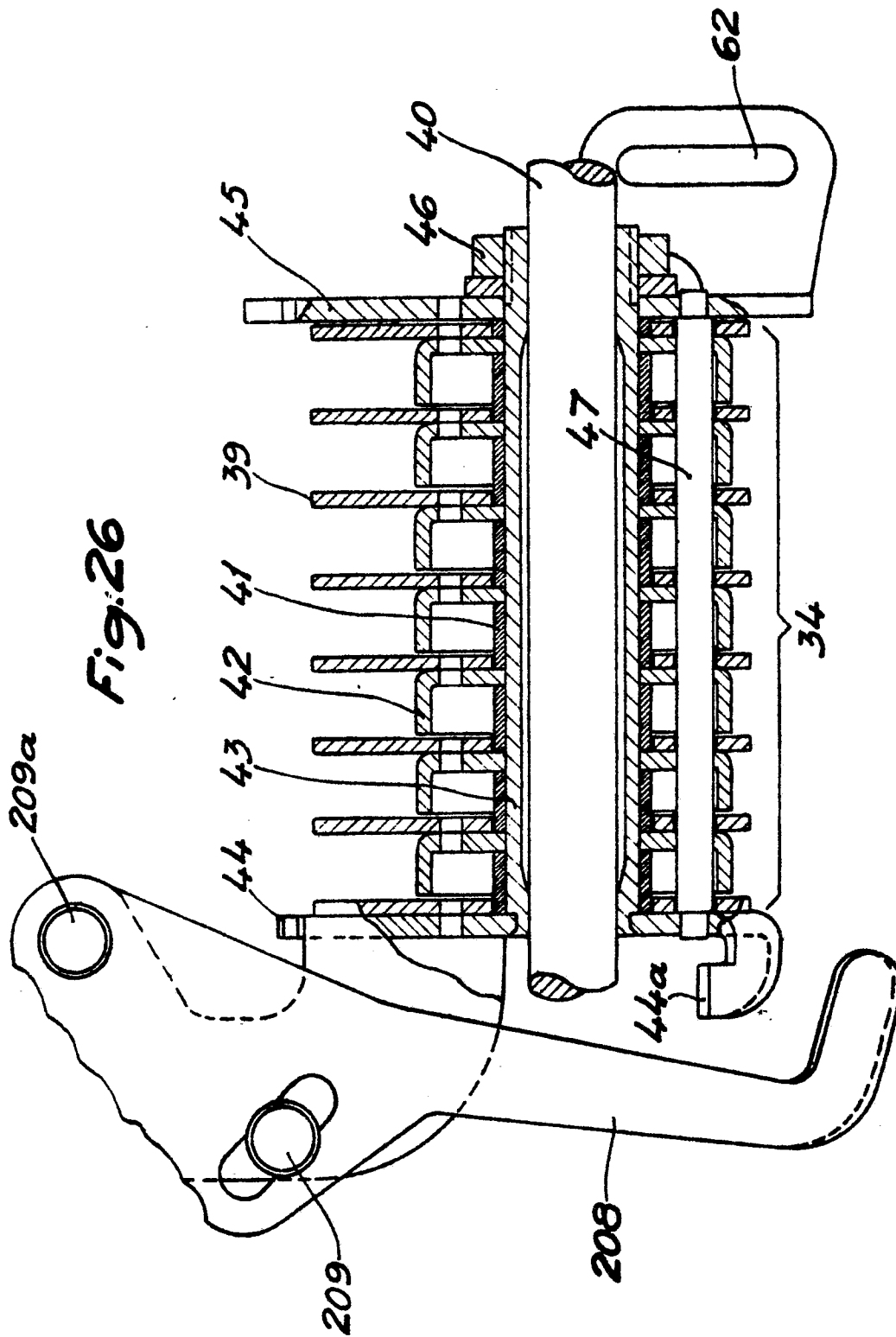


Fig. 27A

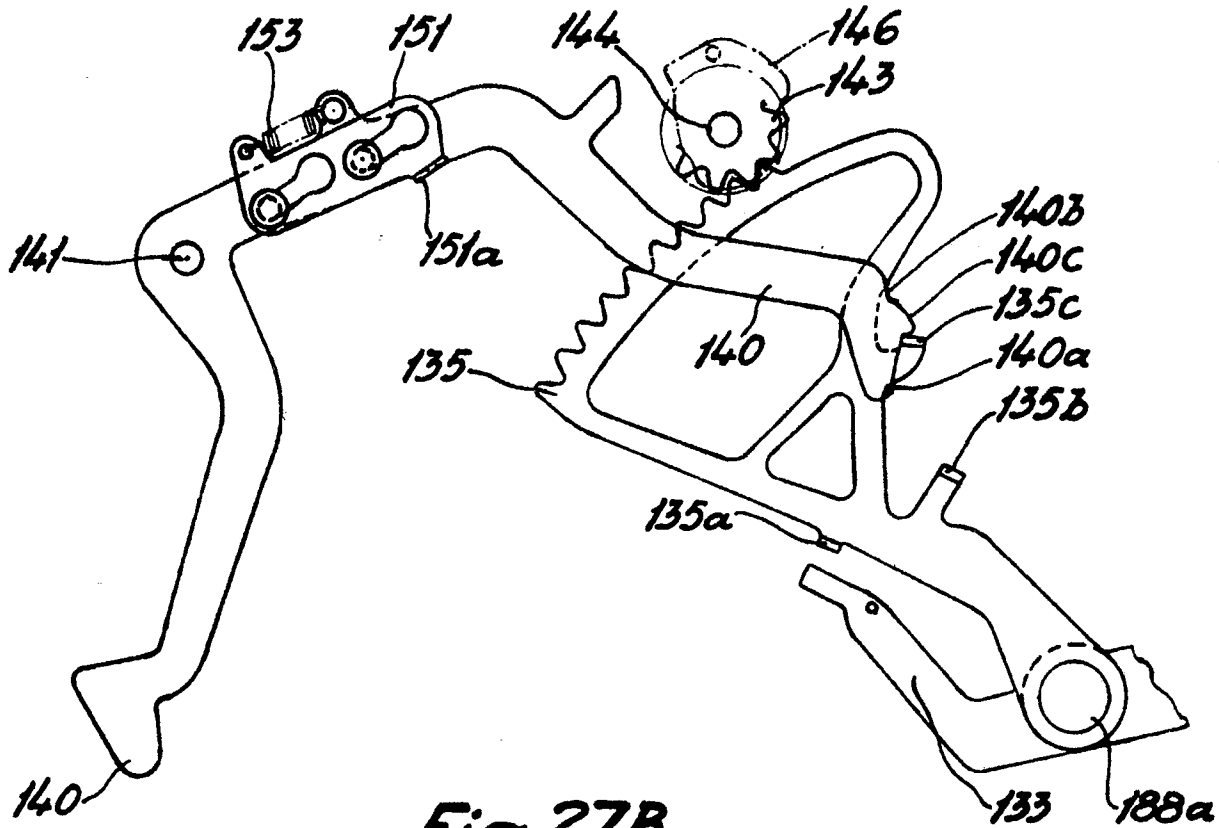


Fig. 27B

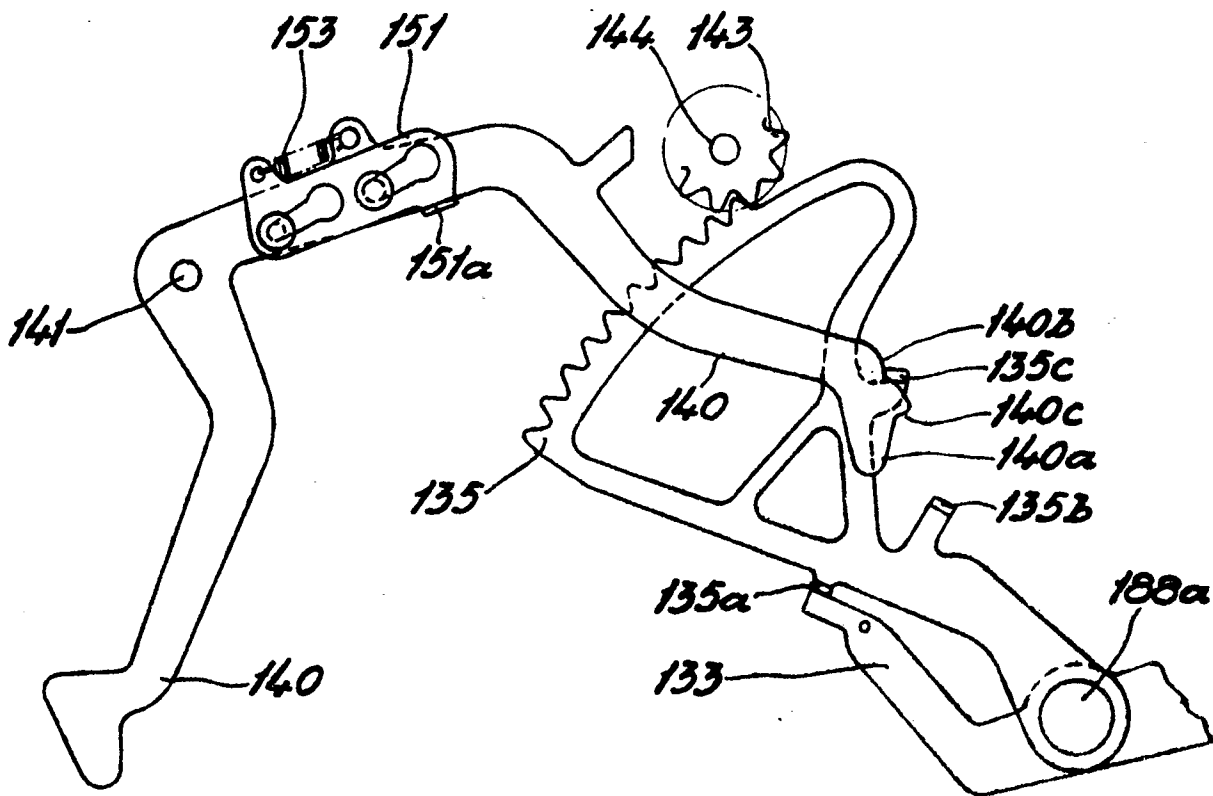


Fig. 28A

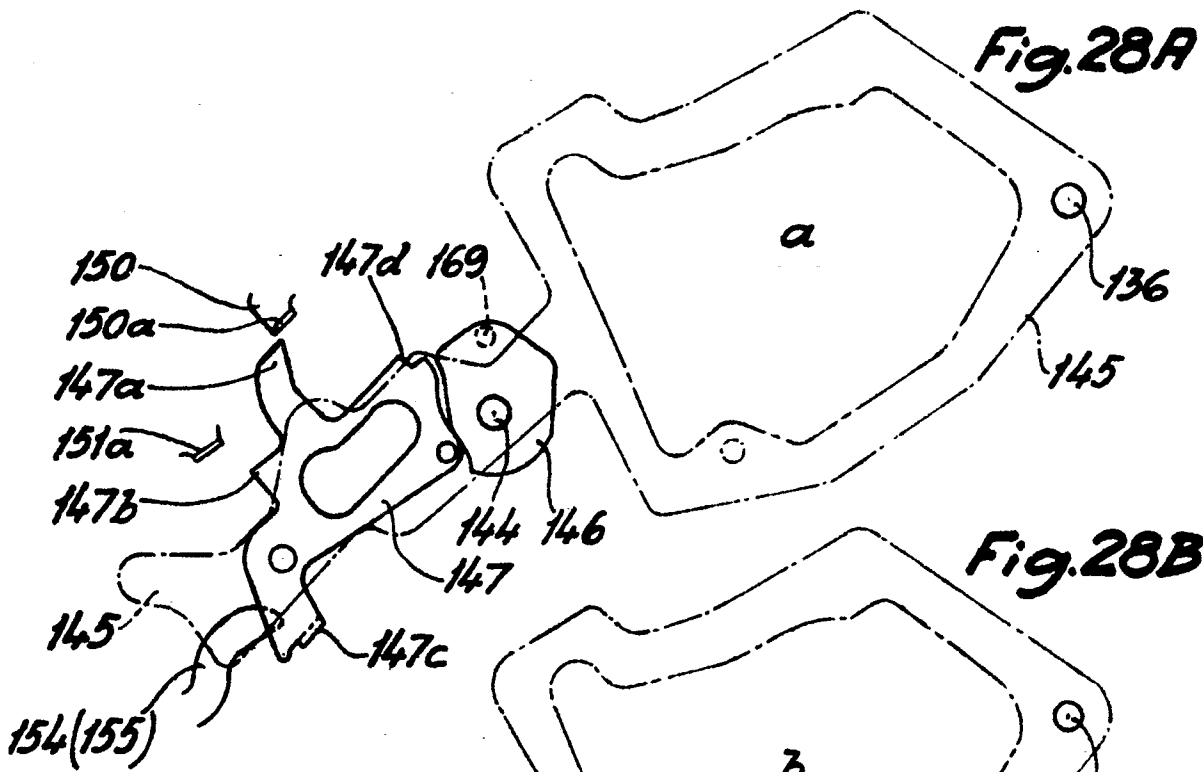


Fig. 28B

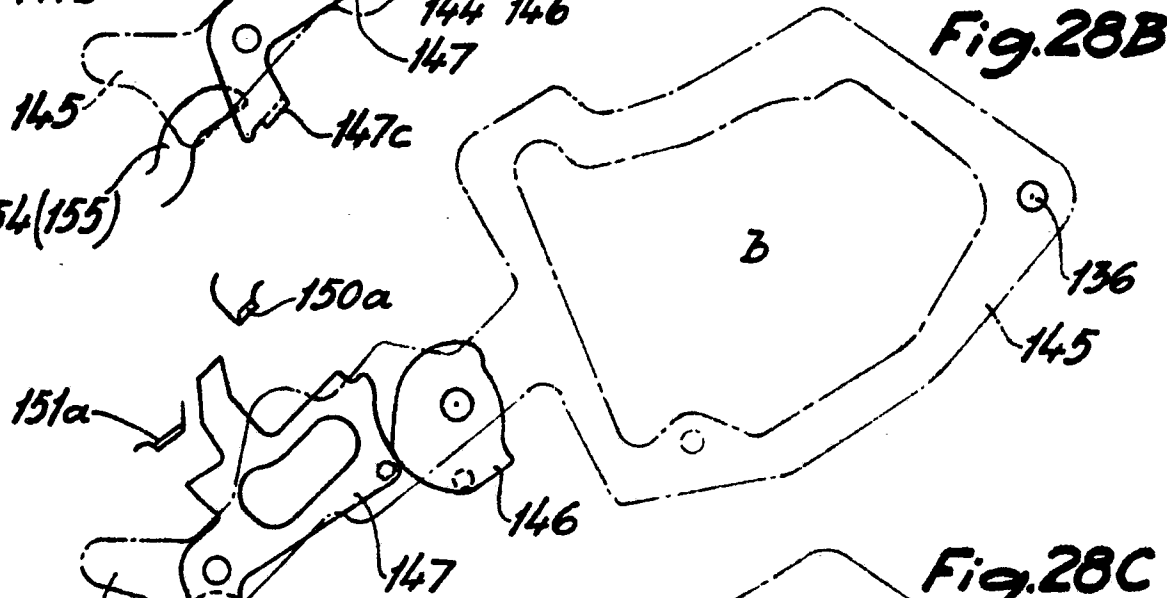


Fig. 28C

