

KAISERLICHES



PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 287770 —

KLASSE 42 *m.* GRUPPE 9.

AUSGEGEBEN DEN 5. OKTOBER 1915.

CH. HAMANN, MATH. MECH. INSTITUT G. M. B. H.
IN MEHLIS I. THÜR.

Selbsttätige Rechenmaschine.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 17. Februar 1914 ab.

Unter den bisher bekanntgewordenen Rechenmaschinen befinden sich solche, welche durch eine Kraftquelle angetrieben werden, und unter diesen wiederum einige Arten, welche selbsttätig arbeiten, d. h. die Ausrechnung eines Produktes oder Quotienten nach vorheriger Einstellung der gegebenen Werte völlig selbsttätig ausführen. Diese Maschinen sind aber in ihrem ganzen Aufbau so verwickelt, daß sie bisher noch keine Aufnahme in der Praxis fanden. Ferner ist die selbsttätige Ausführung der Division insofern keine vollkommene, als für jede Quotientenstelle zwei Umdrehungen (eine Subtraktion und eine Addition) zuviel ausgeführt werden müssen, wodurch die Erledigung der Rechnung verlangsamt wird.

Die Maschine nach vorliegender Erfindung, für Hand- und Kraftbetrieb gleich gut verwendbar, ist auf der einfachsten Grundlage erbaut und weicht namentlich hinsichtlich der Division gänzlich von bekannten, demselben Zweck dienenden Maschinen ab.

Obgleich jeder bekannten Rechenmaschine die nachstehend beschriebene Einrichtung angepaßt werden kann, wurde die durch die Patentschriften 209817 und 233003 bekanntgewordene Rechenmaschine wegen des ihr eigenen Divisionsverfahrens bevorzugt. Weil nun die eigentliche Rechenmaschine bekannt ist, wurde sie in den Zeichnungen teils nur schematisch dargestellt, und ist in der folgenden Beschreibung der neuen Erfindung auf die genannten Patentschriften hingewiesen.

In den Zeichnungen stellt
Fig. 1 einen Seitenschnitt,
Fig. 2 eine Vorderansicht,

Fig. 3 eine Draufsicht,
Fig. 4 einen Schaltteil in Ansicht,
Fig. 5 denselben im Schnitt,
Fig. 6 eine Kupplung in Ansicht,
Fig. 7 dieselbe im Schnitt dar.
Fig. 8 bis 11 und 13 bis 18 zeigen Einzelheiten, und

Fig. 12 stellt ein Schema der Antriebsvorrichtung der eigentlichen Rechenmaschine dar.

In Fig. 1, 2 und 3 bedeutet *A* das feststehende Schaltwerk und *B* das an demselben entlang bewegliche Zählwerk, welche beiden Werke bekanntlich die Rechenmaschine ausmachen. Neu hinzugefügt ist das zur Einstellung des Multiplikators dienende Einstellwerk *C*, dessen Gehäuse mit dem Zählwerk *B* fest verbunden und in Fig. 1 im Schnitt sichtbar ist. In Fig. 2 und 3 ist das Gehäuse fortgelassen, um Einzelheiten zeigen zu können. Die Maschine ist auf der Grundplatte *D* befestigt, welche auch die meisten Teile, die den selbsttätigen Gang der Maschine herbeiführen, trägt. Mit ihrem Rande legt sich die Grundplatte *D* auf einen Falz eines hier nicht dargestellten, hohlen und schrägen Sockels, welcher die Getriebe unterhalb der Platte verdeckt und der Maschine die erforderliche Schräglage und dadurch eine bequeme Draufsicht gibt.

Unterhalb der Grundplatte ist der leicht wechselbare Motor *E* befestigt, dessen Umdrehungen mittels der Stirnräder 1 und 2 und der Kegelräder 3 und 4 sich verlangsamt auf die mit dem Kegelrad 4 fest verbundene Scheibe 5 übertragen (Fig. 1 und 2).

Diese Scheibe ist auf der Antriebsachse frei drehbar, jedoch sorgt die Druckfeder 8,

welche sich mit dem anderen Ende gegen die Kurbelscheibe 9 stützt, dafür, daß die Scheibe 5 zügig geht, d. h. mit mäßigem Widerstand auf der Achse 10 drehbar ist. Auf der oberen Seite 5 legt sich die Scheibe 5 gegen die Trommel 7, welche auf der Antriebsachse 10 fest verkeilt ist (Fig. 7). In der Trommel ist ein Ring 11, der den Auslieger 12 trägt, untergebracht. Infolge der Reibung, die zwischen der Scheibe 5 und 10 der Trommel 7 besteht, hat letztere das Bestreben, mit an den Drehungen der Scheibe in der Richtung des Pfeiles (Fig. 6) teilzunehmen, was nach Zusammendrücken der Feder 24 so lange geschieht, bis die Aussparung der Trommel 15 mit der Stelle 13 sich gegen den Auslieger 12 legt. Da der Auslieger 12 von dem hakenartig ausgebildeten Hebel 14 festgehalten wird, wird auch die Trommel 7 am Weiterdrehen gehindert. Der Motor oder die treibende Hand 20 kann also ungehindert arbeiten, ohne die Antriebsachse 10 zu beeinflussen. Wird aber der Auslieger 12 freigegeben, was bei Addition und Subtraktion durch Druck auf die Taste 15 geschieht, indem diese den Hebel 14, welcher vermöge der Blattfeder 16 biegsam ist, nach unten ausweichen läßt (Fig. 8), so treibt die Druckfeder 24 den Ring 11 einen Betrag in der Richtung des Pfeiles weiter, wodurch sich der von dem Ring geführte kleine Zylinder 17 zwischen 30 den mit der Scheibe 5 und Zahnrad 4 in starrer Verbindung stehenden Zylinder 18 und die exzentrisch ausgesparte Wand 19 der Trommel 7 keilt. Nunmehr besteht eine zwangsläufige Verbindung zwischen dem Kegelrade 4 und der 35 Antriebsachse 10, so daß diese in Drehung versetzt wird, und die Maschine arbeitet. Schaltet sich der Haken 14 wieder in die Ebene des Ausliegers 12, so wird dieser festgehalten und der Zylinder 17 aus seiner Keilwirkung entfernt, 40 wodurch die Kupplung wieder unterbrochen ist.

Addition.

Sollen mit der Maschine Additionen ausgeführt werden, so ist bei entsprechender Schal- 45 tung des Knopfes 20 auf Addition und nach jedesmaliger Einstellung eines Summanden im Schaltwerk ein Druck auf die Taste 15 auszuüben, worauf die Summe in den Schaulöchern 57^a ablesbar ist.

Subtraktion.

Nach Schaltung des Knopfes 20 auf Subtraktion und Einstellung der größeren Zahl im Zählwerk B und der kleineren im Schaltwerk A 55 erscheint nach Niederdrücken der Taste 15 die Differenz in den Schaulöchern 57^a.

Selbsttätige Multiplikation.

Während bei Additionen und Subtraktionen 60 die Kupplung zwischen Kraftquelle und Antriebsachse von Hand durch Niederdrücken

einer Taste geschlossen wird, geschieht dieses bei Multiplikationen und Divisionen selbsttätig durch Eintritt des Zählwerkes in eine andere Dekade. Das Zählwerk B, welches ständig dem 65 Zuge einer Feder 30 (Fig. 3) mittels der Kette 31 nach links folgt, wird vom Rechner entgegen der Wirkung dieser Feder um so viele Stellen nach rechts gezogen, wie der im Multiplikatoreinstellwerk C eingestellte Multiplikator 70 Stellen hat. In jeder Stelle findet das Zählwerk B durch die Einfallklinke 23, welche federnd hinter die Zähne der festgelagerten Zahnstange 32 greift, einen Widerstand. Wird z. B. das Zählwerk B in die fünfte Stelle gezogen, so schaltet sich die Einfallklinke 23 hinter den fünften 75 Zahn der Zahnstange 32, so daß er der Wirkung der Feder 30 nicht mehr folgen kann. Flach auf der Zahnstange 32 liegt eine zweite, dünnere Zahnstange 25 (Fig. 1, 3 und 10), 80 welche im allgemeinen um einen geringen Betrag nach rechts verschoben und in ihrer Längsrichtung um denselben Betrag beweglich ist. Mit einer Aussparung übergreift sie das eine Ende 27 des zweiarmligen Hebels 28. Erfährt 85 nun diese bewegliche Zahnstange 25 eine Verschiebung nach links, was durch Anschlagen der mit dem Zählwerk verbundenen Klinke 23 geschieht, indem diese die Zähne der Zahnstange 25 mit jenen der Zahnstange 32 zur 90 Deckung bringt, so verursacht die Schubstange 29 durch Vermittlung des Hebels 28 ein Ausschwingen des an dem einen Ende hakenförmigen Hebels 14 (Fig. 1, 2, 3 und 6), wodurch der Auslieger 12 freigegeben wird und die Kupp- 95 lung 5 und 7 in vorher beschriebener Weise in Tätigkeit tritt, so daß die Maschine angetrieben wird. Zur Einleitung einer Multiplikation oder Division ist es demnach nur nötig, das Zählwerk B nach rechts zu ziehen und loszulassen. 100 Die Maschine vollführt nun in derjenigen Stelle, in welcher die Einfallklinke 23 einen Aufenthalt fand, so viele Umdrehungen, wie der Multiplikator in dieser Stelle Einheiten hat. Durch nachstehend beschriebene Einrichtung wird die 105 Anzahl der Umdrehungen, die jede Stelle des Multiplikators erfordert, geregelt.

Wie vorher erwähnt, wird der Multiplikator im Einstellwerk C durch die Zifferrollen 22 unter Benutzung der Wirtel 21 in darüberliegenden Schaulöchern eingestellt und ist in denselben geradlinig ablesbar. Die Ziffertrommeln 110 22 sitzen fest auf ihrer Achse und bilden mit den 10-zähligen Zahnrädern 33 und 34 sowie mit dem der Null gegenüberstehenden Ein Zahn 115 35 ein Ganzes. In das Zahnrad 34 greift zwecks Sicherung der Lage ein Sperrkegel, während das Zahnrad 33 je um einen Zahn von dem einseitig wirkenden Klinkgesperre 36 betätigt werden kann. Dieses in einem in bezug auf das be- 120 wegliche Zählwerk B festgelagerten Bock angebrachte Sperre 36 (Fig. 9) besteht aus dem

zweiarmigen Hebel 37, welcher an seinem oberen Ende die einseitig wirkende Klinke 36 trägt, die durch eine Spiralfeder stets gegen einen Anschlag gezogen wird. In ausgeschwungenem Zustand, in der Grundstellung, liegt die Klinke 5 36 so, daß die Zähne der Räder 33 bei Verschiebung des Zählwerkes *B* ungehindert darüber hinweggehen können. Ist der Haken 14 ausgewichen, also die Maschine in Betrieb gesetzt, so dreht sich mit der Antriebsachse 10 die 10 daraufgekeilte Kurbelscheibe 9 und bringt durch Vermittlung der Pleuelstange 38 den gekröpften Kniehebel 39 zum Schwingen, an dessen 15 zweiten Arm 41 die Schubstange 40 gelenkt ist, die schließlich den Hebel 37 betätigt, ihn hin und her schwingen läßt. Jede Umdrehung der Antriebsachse 10 veranlaßt also ein Ausschwingen des Hebels 37. Beim Ubergang der Klinke 36 von links nach rechts, bei der ersten Hälfte 20 des Maschinenantriebes, klappt die Klinke 36, wenn sie einen Zahn trifft, zurück, ohne das Zifferrad 22 zu verstellen; beim Vorwärtsgang hingegen, in der Richtung des Pfeiles (Fig. 9), wird das Rad um einen Zahn verstellt.

25 Ist z. B. der Multiplikator 79042 zur Einstellung gekommen, so wird das Zählwerk vom Rechner um fünf Stellen nach rechts gezogen, so daß die Stelle mit dem Wert »7« gegenüber dem festgelagerten Bock 45 steht. Nachdem 30 durch Anschlag der Klinke 23 gegen einen Zahn der Zahnstange 32 und 25 die Maschine in Betrieb gesetzt wurde, wird bei der ersten Umdrehung der Antriebsachse 10 mittels der erwähnten Zwischenglieder die Klinke 36 das 35 dieser gegenüberliegende Zifferrad 22 von »7« auf »6« stellen; bei der zweiten auf 5 usw., bis im Schauloch eine »0« erscheint, bis das Zifferrad also um sieben Einheiten schrittweise zurückgestellt wurde und bis eine Auslösung der Einfallklinke 23 erfolgt, wodurch die Kupplung 40 wieder unterbrochen wird und die Maschine stillsteht.

Die Auslösung der Einfallklinke 23 hat also stets dann zu erfolgen, wenn die betreffende 45 Stelle des Multiplikators erschöpft ist, d. h. wenn im Schauloch eine »0« erscheint, welcher Vorgang in folgendem erklärt wird.

Der Einzahn 35 (Fig. 1 und 2) trifft beim Erscheinen einer »0« im Schauloch einen unter 50 jeder Zifferrolle 22 liegenden Hebel 42, welcher mit der an ihm befestigten Rolle 43 das trapezförmige Stück 44 nach unten drückt (Fig. 1, 2, 3 und 5). Das Stück 44 ist fest mit einem schwalbenschwanzartig in dem feststehenden Bock 45 55 (Fig. 1 bis 5) beweglichen Schieber 46 verbunden, in dem sich, ebenfalls schwalbenschwanzartig geführt, ein weiterer Schieber 47 bewegt. Damit bei einem auf das Trapezstück 44 ausgeübten Druck der Schieber 47 im vorliegenden 60 Fall mit betätigt wird, in einem anderen später erwähnten nicht, legt sich über zwei Schrauben

48, 49, die im Schieber 46 und 47 sitzen, ein 65 Mitnehmer 50, der mit seinem Stiel 51 an den Umschalter 52 gelenkt ist. Dieser Mitnehmer 50 übergreift (Fig. 1, 4 und 5) die beiden Schrauben 48 und 49 einmal mit einer größeren Aus- 70 sparung, einmal mit einer kleineren, was von der Stellung des Umschalters 52 abhängt und dessen Bedeutung später erklärt wird. Beim Multiplizieren übergreift der Mitnehmer mit 75 seiner kleineren Aussparung die Schrauben und sorgt so dafür, daß der Schieber 47 mit an den Bewegungen von 46 teilnimmt. Ersterer trägt an seinem oberen Ende die Rolle 53, mit welcher er auf der winklig umgebogenen Seite 54 des 80 Gelenkvierecks 55, 67, 68 aufliegt. Dieses Gelenkviereck besteht außer der Seite 55 aus den beiden Armen 67 und 68; letzterer ist gelenkig an der Zählwerkswand befestigt, ersterer ist frei drehbar auf der Achse 93. Mit der unteren 85 Seite 54 liegt das Gelenkviereck 55 auf einer Rolle der schon früher erwähnten Einfallklinke 23. Wenn nun ein Druck auf das Trapezstück von der Rolle 43 des Hebels 42 ausgeübt wird, was durch den Einzahn 35 der Ziffer- 90 trommel 22 beim Erscheinen einer Null im Schauloch geschieht, so wird die Parallelogrammseite 54 die Einfallklinke nach unten drücken, sie wird mit ihrem anderen Ende aus den Zähnen der Zahnstange 32 treten, also ausgelöst, und 95 das Zählwerk kann dem Zuge der Feder 30 folgen und sich in eine andere Stelle begeben, was bei dem Beispiel nach sieben Umdrehungen geschieht. Sobald nun die Einfallklinke aus der Zahnstange 32 entfernt wurde, schnellt die 100 schmale bewegliche Zahnstange 25 vermöge der Feder 56, die teils an der Lenkstange 29, teils am Maschinengestell sitzt, durch Vermittlung des Hebels 28 nach rechts (Fig. 10). Da sich die Lenkstange 29 nach links begibt, 105 schwingt der Hebel 14 in die Bahn des Ausliegers 12 und hält ihn fest, wodurch die Antriebsachse 10 entkuppelt ist und die Maschine stillsteht.

Der Stillstand der Maschine dauert jetzt so 105 lange, bis das Zählwerk sich nach links in eine neue, die vierte Stelle, begeben hat, in welcher die inzwischen wieder eingerückte Einfallklinke 23 abermals die Zahnstange 25 nach links zieht, dadurch den Auslieger 12 befreit und die Ma- 110 schine von neuem so häufig in Betrieb gesetzt wird, wie der Wert der neuen Multiplikatorstelle es vorschreibt. Es befindet sich nunmehr die vierte Stelle gegenüber dem Bock 45, so daß das vierte Zifferrad, welches neun Einheiten 115 zeigt, von dem schwingenden Gesperre 36 nach neun Umdrehungen auf Null gestellt ist. Nachdem dies geschehen, wird wieder die Einfallklinke 23 ausgelöst, das Zählwerk wird wieder befreit und begibt sich in die dritte Stelle, in 120 welcher der Multiplikator eine »0« aufweist. Hier findet die Einfallklinke 23 keinen Wider-

stand durch die Zahnstange 32, weil beim Auftreten einer »0« der Einzahn 35 nach unten weist und dadurch den Hebel 42 mit Rolle 43 nach unten drückt, so daß diese beim Eintritt in die dritte Stelle durch das Trapezstück 44 mit dem Schieber 47 samt Rolle 53 auf die Parallelogrammseite 54 einwirkt, was zur Folge hat, daß die Einfallklinke 23 nicht hinter einen Zahn der Zahnstange 32 fallen kann, sondern sogleich in die nächste, die zweite Stelle tritt. Weil die Einfallklinke 23 in der dritten Stelle sich nicht in die Zahnstange 32 schaltete, blieb auch die schmale Auslösezahnstange 25 unberührt; es fand also in dieser Stelle kein Aufenthalt des Zählwerkes und dadurch auch kein Antrieb der Maschine statt.

Beim Eintritt in die zweite Stelle des Multiplikators, deren Wert vier Einheiten beträgt, vollführt die Maschine vier Umdrehungen, worauf sich das Zählwerk in die erste, die Einerstelle schaltet, um hierdurch noch zwei Umdrehungen hervorzurufen.

Der in den Schaulöchern zur Einstellung gekommene Multiplikator 79042 ist verschwunden (an seine Stelle sind lauter Nullen getreten) und im Zählwerk 57 neu erschienen.

Treten im Multiplikator eine Reihe von Nullen auf, oder stehen lauter Nullen im Multiplikatoreinstellwerk C, so gleitet eine niedergedrückte Rolle 43 nach der anderen über das Trapezstück 44 und löst die Einfallklinke 23 so häufig aus, läßt sie so häufig nicht eingreifen, wie Nullen vorhanden sind. Während der Bewegung des Zählwerkes durch mehrere Stellen findet natürlich auch jetzt kein Antrieb der Maschine statt, da die Zahnstange 25 (Fig. 10) unbeeinflusst bleibt, also keine Befreiung der Kupplung erfolgt.

Damit in jeder Multiplikatorstelle beim Erscheinen einer »0« durch den Einzahn 35 auf die mit an den Bewegungen des Zählwerkes B teilnehmende Einfallklinke 23 eingewirkt wird, ist das früher erwähnte Gelenkviereck vorgesehen, dessen Seite 54, in welcher Zählwerkslage auch ein Druck auf dieselbe stattfindet, die Einfallklinke 23 betätigt.

Die Vorgänge bei selbsttätiger Multiplikation sind kurz zusammengefaßt folgende.

Der Multiplikand wird im Schaltwerk A eingestellt, der Multiplikator im Einstellwerk C, und das Zählwerk B mindestens um so viele Stellen nach rechts gezogen, wie der Multiplikator Stellen hat. Das Zählwerk springt alsdann von selbst in diejenige Stelle, die der höchsten des Multiplikators entspricht, in welcher, den Einheiten dieser Stelle entsprechend, die Maschine Drehungen vollführt. Nach Vollendung der letzten Umdrehung in einer Stelle wird die Kupplung zwischen Motor und Maschine unterbrochen, das Zählwerk nimmt eine neue Lage ein, und es erfolgen wieder Umdrehungen, die

den Einheiten dieser neuen Lage entsprechen. Wenn die letzte Einheit der letzten Stelle, der Einerstelle, erschöpft ist, bewegt sich das Zählwerk nicht mehr und die Maschine steht dauernd still.

Es ist von großer Wichtigkeit, daß das Zählwerk B sich nicht eher aus seiner Lage begibt, bis die Maschine ihre Normallage eingenommen hat, d. h. bis die Zahnstangen 90, 91 ihre Grundstellung eingenommen haben, da, wie bei jeder Rechenmaschine, so auch bei vorliegender, nur in der Grundstellung Schaltungen vorgenommen werden können.

Damit das Schaltwerk nur in der Normallage beweglich ist, ist bereits bei der Maschine nach Patentschrift 233003 der Hebel 18 (Fig. 9 und 10 der genannten Patentschrift) vorgesehen, welcher sich beim Betätigen der Kurbel in Ausparungen 19 einer am Zählwerk befestigten Schiene legt und nur heraustritt, wenn die Kurbel normal steht. Dieselbe Einrichtung ist auch bei vorliegender Erfindung beibehalten. Solange die Antriebsachse 10 sich außerhalb ihrer Grundstellung befindet, solange der Auslieger 12 nicht gegen den Haken des Hebels 14 liegt, ist das Zählwerk B verriegelt. Es tritt nun aber der Fall ein, daß die Einfallklinke 23 früher ausgelöst, als wie die Grundstellung erreicht wird, z. B. beim Aufgehen jeder Teildivision, was zur Folge hat, daß die Einfallklinke 23 wieder hinter denselben Zahn der Zahnstange 32 fallen würde und das Zählwerk, statt sich eine Stelle weiterzubewegen, fälschlich in derselben Stelle verharren würde. Diesem begegnet die Zahnstange 25, die zugleich einen bereits vorher beschriebenen Zweck erfüllt. In dem Augenblick nämlich, in dem die Einfallklinke 23 ausgelöst wird, schnellt die Zahnstange nach rechts, um den Haken 14 in die Bahn des Ausliegers 13 zu bringen und um die Lücken der Zahnstange 32 teilweise auszufüllen, was zur Folge hat, daß die Einfallklinke sich nicht mehr hinter denselben Zahn legen kann, sondern auf der Zahnstange 25 liegen bleibt und deshalb bei Erreichung der Grundstellung der Maschine das Zählwerk in die nächste Stelle wandern läßt.

Bekannte, selbsttätig arbeitende Rechenmaschinen haben zwei der Zahnstange 32 entsprechende, gegeneinander versetzte Reihen von Anschlägen, die teils bei Multiplikation, teils bei Division das Zählwerk bzw. Schaltwerk aufhalten. Durch die Versetzung der Anschläge gegeneinander sind die Lagen des Schalt- und Zählwerkes zueinander bei Multiplikation andere wie bei Division, was zu Nachteilen führt. Darunter fällt die Schwierigkeit, eine einfache Sicherung, wie die vorstehend beschriebene, anzuwenden. Bei vorliegender Erfindung haben die Schaltungen des Schaltwerkes gar keine Einwirkung auf die Lage des Zählwerkes.

Nachdem in den verschiedenen Stellen der

Multiplikator erschöpft ist, zeigen sich, wie bereits erwähnt, in den Schaulöchern oberhalb der Zifferräder 22 lauter Nullen. Um nun die Gewißheit zu haben, ob der Multiplikator richtig
 5 eingestellt war, erscheint nach Erschöpfung jeder einzelnen Stelle in einem unter den Schaulöchern 57 (Fig. 3) liegenden Zählwerk der Multiplikator von neuem. Dieses Zählwerk wird von irgendeinem beweglichen Maschinenteil in be-
 10 kannter Weise angetrieben und ist ebenfalls in bekannter Weise mit einer Zehnerübertragungsvorrichtung ausgerüstet, damit, wenn erwünscht, die Multiplikatoren addiert oder subtrahiert werden können.

15 Beim Vorhandensein einer Null oder namentlich einer Reihe solcher im Multiplikator durchläuft, wie schon vorher erwähnt, das Schaltwerk eine größere Strecke, nicht wie sonst, von Stelle zu Stelle (von Zahn zu Zahn der Zahnstange 32),
 20 sondern überspringt je nach Anzahl der Nullen mehrere Zähne, und da das Zählwerk *B* ein erhebliches Gewicht hat, sind die Schläge gegen einen aufhaltenden Zahn der Zahnstange 32 mehr oder weniger heftig, was ein störendes Ge-
 25 räusch verursacht und zu Beschädigungen und Abnutzungen führen kann. Zur Vermeidung dieses Übelstandes ist durch eine besondere Vorrichtung dafür gesorgt, daß das Zählwerk *B* allmählich geführt wird; sie ist folgendermaßen
 30 eingerichtet.

Auf die Übertragungsachse 58 ist ein Exzenter 59 gekeilt, gegen welches sich die in der unter Wirkung der Feder 60 (Fig. 1) stehenden Schiene 61 gelagerte Rolle 62 legt. Bei Drehung
 35 des Exzentes 59, was fortwährend, auch bei Stillstand der Maschine, geschieht, vollführt die Schiene 61 Bewegungen in ihrer Längsrichtung und bringt dadurch den im Punkt 75 drehbaren zweiarmligen Hebel 63 zum raschen Schwingen.
 40 Die Schiene 61 übergreift mit einem Schlitz das untere Ende des Hebels 63, und die Feder 65 sorgt dafür, daß er sich stets gegen die Stelle 64 stützt (Fig. 1). Bewegt sich der Schieber nach rechts, so wird der Hebel zwangsläufig betätigt,
 45 nach links hingegen erfolgt der Antrieb durch Vermittlung der Feder 65. Die Bedeutung dieser Feder wird weiter unten erklärt. Der Hebel 63 schaltet sich mit seinem oberen Ende in die am Zählwerksgehäuse befindliche winkelförmige Zahnstange 66 und hält dadurch das
 50 Zählwerk *B* einen Augenblick fest, um es sogleich wieder zu befreien, weil sich der Hebel sofort wieder ausschaltet, und das Zählwerk wird seinen Weg von neuem fortsetzen. Da aber die Trägheit desselben infolge der ihm innewohnenden
 55 Masse zu groß ist, wird es nur einen so kurzen Weg zurücklegen, daß es von neuem von dem oberen Hebelende aufgehalten werden kann, indem sich dasselbe hinter einen anderen Zahn der
 60 Zahnstange 66 schaltet. Das Zählwerk *B* wird also sprungweise um die Länge der Zahn-

abstände der Zahnstange 66 geführt. Bekanntlich, und wie auch vorher erwähnt, wird vor Beginn einer neuen Multiplikation das Zählwerk nach rechts gezogen, woran aber der Hebel 63,
 65 wenn er stark mit der Schiene 61 verbunden wäre und zufällig die in Fig. 1 gezeichnete Lage hätte, hindern würde. Da er aber vermöge der Feder 65 nachgibt, können die einseitig abgesehrägten Zähne der Zahnstange 66 ihn zurückdrängen. Ferner ist der Fall möglich, daß in-
 70 folge der Trägheit das Zählwerk sich nur um einen Teilabstand zweier Zähne bewege; alsdann könnte der Hebel 63 bei zwangsläufiger Befestigung nicht in die Zahnstange 66 treten,
 75 was zu Störungen führen würde. Infolge der eingefügten Feder 65 sind diese, wie leicht einzusehen, vermieden.

Die meisten zur Ausführung selbsttätiger Multiplikationen vorgesehenen Teile sind für die
 80 selbsttätige Division nicht nötig und werden deshalb bei Schaltung des Umschalters 52 auf Division ausgeschieden. Es handelt sich zunächst darum, bei den Divisionsvorgängen das Antreiben der Räder 33 und dadurch das der
 85 Zifferräder 22 zu vermeiden. Das wird einfach dadurch erreicht, daß das Klinkgesperre 36 samt Hebel 37 so weit gesenkt wird, daß es das Rad 33 nicht mehr trifft. Die als Scharnier für den schwingenden Hebel 37 dienende Befestigungs-
 90 schraube 69 sitzt mit ihrem Gewinde in dem schwalbenschwanzartig eingepaßten Schieber 70 des Bockes 45 und durchragt diesen mit dem Hals 71 (Fig. 1, 3 und 5). Auf den Hals 71 wirkt die Druckfeder 72 ein, welche den Schieber und
 95 damit auch den Hebel 37 nach unten drückt. Wird der Umschalter 52 (Fig. 3) auf *M* gestellt, so tritt die Schrägfläche 73, mit welcher die am Umschalter angelenkte Schiene 74 endigt, unter den Hals 71 und schiebt den Schieber 70 so
 100 hoch, daß das Klinkgesperre 36 das Rad 33 trifft. Wird aber der Umschalter auf *D* gestellt, so senkt sich der Schieber, und das Rad 33 bleibt unbeeinflusst. Durch das Umschalten wird auch der an der Schiene 51 sitzende Mitnehmer 50
 105 die in Fig. 4 gezeichnete Lage einnehmen, so daß infolge der größeren Aussparung, mit der jetzt der Mitnehmer die Schrauben 48 und 49 übergreift, keine Verbindung zwischen dem Trapezstück 44 und der Rolle 53 besteht. Die
 110 in den Schaulöchern stehenden Nullen (weil dividiert wird, wird ja kein Multiplikator eingestellt) und die die Hebel 42 und Rollen 43 beeinflussenden Einzähne 35 sind nunmehr wirkungslos.

115

Selbsttätige Division.

Zur nachstehenden Erläuterung der Vorgänge beim selbsttätigen Dividieren ist auf die Patentschriften 209817 und 233003 Bezug ge-
 120 nommen, weil, wie anfangs erwähnt, eine Maschine nach diesen Patentschriften dieser Er-

findung zugrunde liegt. Nach letztgenannter Patentschrift setzt sich die Division aus regelmäßig sich abwechselnder Subtraktion und Addition zusammen, und nach jeder Umschaltung von der einen Rechnungsart in die andere wird das Zählwerk um eine Stelle verlegt. Hier sind die Vorgänge dieselben, jedoch umgekehrt. Während nach Patentschrift 233003 das Zählwerk durch Umschalten des Knopfes 2 um eine Stelle verlegt wird, wird bei vorliegender Einrichtung durch Bewegung des Wagens der Umschalter 20 betätigt, welcher gleichbedeutend mit 2 der genannten Patentschrift ist.

Unter Wiederholung des aus der Patentschrift 233003 bekanntgewordenen Verfahrens sollen nachstehend die Vorgänge geschildert werden, wie sie bei der selbsttätigen Division auftreten, unter welcher bei vorliegender Erfindung verstanden wird:

Nach Einstellung des Dividendus und des Divisors werden die höchsten Stellen derselben einander gegenübergestellt, und zwar, wie bei allen Rechenmaschinen, durch Verschieben des Zählwerkes. Dadurch, daß dieses in seiner ihm zuerteilten Lage festgehalten wird, beginnt eine sukzessive Subtraktion durch mehr oder weniger Umdrehungen der Maschine, die so lange andauern, bis eine Umdrehung mehr erfolgt wie nötig. Es begibt sich nunmehr das Zählwerk in eine neue Dekade, wobei gleichzeitig die Maschine von Subtraktion auf Addition geschaltet wurde. Nachdem es die neue Lage vollends erreicht, findet ein Hinzuaddieren des Divisors zum negativen Teildividenden statt, welches so häufig erfolgt, bis die durch den einmal zuviel subtrahierten Divisor erschienenen Neunen sich in Nullen verwandeln.

Der durch dieses Kombinationsverfahren im Quotienten erschienene Wert gibt noch nicht den richtigen Quotienten an, steht aber in ganz bestimmter Beziehung zu demselben. Der richtige Quotient wird erst dadurch hervorgerufen, daß beim negativen Arbeiten des Schaltwerkes positive Drehungen im Quotientenzählwerk, beim positiven Arbeiten des Schaltwerkes dagegen negative Drehungen vorgenommen werden, und daß eine Zehnerübertragung im Quotientenzählwerk verwendet ist, welche die durch das einmal zu häufige Abziehen des Divisors zuviel gezählten Quotientenwerte beim Rückwärtszählen in der nächsthöheren Dekade wieder um eine Einheit vermindert.

Das Umschalten des Quotientenzählwerkes erfolgt in Verbindung mit den Umsteuerungen des Schaltwerkes, worüber näheres unten gesagt wird.

Im besonderen ist noch folgendes zu bemerken. Jede Division wird durch Subtraktion eingeleitet, d. h. der Umschalter 20 für das Schaltwerk steht auf Subtraktion und derjenige 102 für das Quotientenzählwerk in seiner Normal-

stellung, d. h. in dieser Stellung wird im Sinne der fortschreitenden Bezifferung im Quotientenzählwerk vorwärts, also von 9 bis 0 gezählt.

Die Wirkungsweise soll an Hand folgenden Beispiels erläutert werden.

$$390625 : 625 = x.$$

Wir bringen Divisor und Dividend ganz links im Schalt- bzw. Zählwerk zur Einstellung. Nun wird durch Verschieben des Zählwerkes *B* Dividend und Divisor mit ihren höchsten Stellen untereinandergebracht, was immer der Fall ist, wenn das Zählwerk ganz nach rechts gegen einen Anschlag gezogen wird. Während der Bewegung desselben, ob von links nach rechts, oder umgekehrt, hat der Umschalter 20, veranlaßt durch folgende Getriebe, Hin- und Herbewegungen gemacht: In eine Zickzackkurve 77 (Fig. 3) der Zahnstange 66 greift ein im Schieber 79 befestigter Stift 78, derart, daß der Schieber 79 bei Bewegung des Zählwerkes *B* in seiner Längsrichtung hin und her geht. Bei Stellung des Umschalters 52 auf *D* hat die Zunge 80 desselben die Klappe 81 nach rechts verschoben, wodurch der Mitnehmer 82 in die Aussparung 83 des Schiebers 79 tritt (Fig. 11). Die Klappe 81 sowie der Mitnehmer 82 sitzen fest an der Achse 84, welche in den Lagern 85, 85^a dreh- und verschiebbar gelagert ist. Wenn der Umschalter 52 auf *D* gestellt ist, wird die Klappe 81 also hin und her pendeln, bei Stellung auf *M* hingegen nicht, da der Mitnehmer 82 nunmehr infolge der Aussparung 86 (Fig. 11) unbeeinflusst bleibt. Durch das Schwingen der Klappe 81 werden nun zwei Bewegungen weitergeleitet, einmal wird durch Vermittlung der gekröpften Lenkstange 87 der Umschalthebel 88 ebenfalls hin und her geschwungen, so daß der mit demselben in Verbindung stehende Stift 89 abwechselnd die Zahnstangen 90 und 91 festhält (s. Patentschrift 233003 und das Schema Fig. 12). Wie aus letzterem hervorgeht und übrigens allgemein bekannt ist, vollführt die Maschine Addition oder Subtraktion, wenn der Stift 89 die eine oder andere der Zahnstangen 90 und 91 festhält.

Außer der soeben erwähnten Tätigkeit übt die Klappe 81 vermöge des zweiarmigen Hebels 92 (Fig. 1), welcher sie mit seinem unteren Ende gabelartig übergreift und ebenso mit seinem oberen Ende die auf der Vierkantachse 93 verschiebbare Klappe 94 erfaßt, eine Hin- und Herschiebung derselben auf der Achse 93 aus. Nachdem das Zählwerk ganz nach rechts gezogen, steht der Umschalter für das Schaltwerk 20 auf Subtraktion und der mit ihm durch den Stift 101 verbundene Umschalter für das Quotientenzählwerk 102 normal. Wird jetzt das Zählwerk in dieser Stelle dem Zuge der Feder 30 freigegeben, so löst es, wie bei Multiplikation geschildert, durch die Zahnstange 25 die Kuppelung aus, und die Maschine beginnt ihre Sub-

traktionstätigkeit, und zwar nach folgendem Beispiele zunächst einmal:

$$\begin{array}{r} 390625 \\ - 625 \\ \hline 390000 \end{array}$$

Da die zur Grundlage dieser Erfindung gewählte Maschine keine direkten Subtraktionen ausführt, sondern diese nur durch Addition der Komplementwerte erledigt, stellt der in den Schaulöchern verbleibende Rest überhaupt keine negative Zahl dar. Statt den Divisor 625 zu subtrahieren, wurde die dekadische Ergänzung »375« addiert. (Siehe deutsche Patentschrift 209817.) Dadurch findet nicht, wie beim üblichen Subtrahieren, z. B. in der höchsten Stelle ein Übergang von 9 auf 0 statt. Die zur Vorbereitung der Zehnerübertragung dienende Muffe 120 (Fig. 13) verharret unbeeinflusst in ihrer Lage und der durch das von der Maschine angetriebene Kurvenstück 97 aufwärts bewegte Schieber 96 trifft mit dem Stift 95 gegen den Auslieger 98 der Klappe 94, wodurch diese mit der Vierkantachse 93 zum Kippen gebracht wird (Fig. 14).

Auf das durch die Wand des Zählwerkgehäuses ragende Ende der Vierkantachse 93 (Fig. 1 und 2) ist der Handgriff 103 gekeilt, welcher mit seinem Daumen 104 sich gegen den im Arm 67 befestigten Stift 105 legt und als einseitiger Mitnehmer wirkt. Bei einem Druck auf die Seite 54 wird demnach die Achse 93 nicht betätigt, wohl aber betätigt diese durch den Mitnehmer den Arm 67. Dieser Arm wird beim Kippen des Riegels 94 (beim Drehen der Vierkantachse 93) ausschlagen und die Schiene 55 nach unten drücken, wodurch die Einfallklinge 23 wie vorher bei Multiplikation ausgelöst wird, was zur Folge hat, daß die Kupplung unterbrochen und das Zählwerk in eine andere Lage gebracht wird. Durch den Eintritt in eine andere Lage wird nun durch Einwirkung der Kurve 77 der Umschalter 88 samt Knopf 20 und 102 sowie der Riegel 94 umgesteuert, so daß eine positive Rechnung im Zählwerk und eine negative Zählung im Quotienten gemacht wird. In der Maschine zeigt sich ein Vorgang nach folgendem Beispiel:

$$\begin{array}{r} 390625 : 625 = (+) 1 (-) 4 (+) 3 (-) 5 = 625 \\ - 1 \times 625 = - 625 \\ 765625 \\ + 4 \times 625 = + 2500 \\ 015625 \\ - 3 \times 625 = - 1875 \\ 996875 \\ + 5 \times 625 = + 3125 \\ 000000 \end{array}$$

und ohne Rest aufgeht.

$$\begin{array}{r} 390625 : 625 = + 1 - 4 \\ - 1 \times 625 = - 625 \\ 765625 \\ + 4 \times 625 = + 2500 \\ 015625 \end{array}$$

Durch die vierte Drehung erscheint im letzten Schauloch des Zählwerkes eine »0«. Nun geschieht dasselbe wie beim Erscheinen einer »9« bei Subtraktion. Während der ersten drei Umdrehungen konnte der Schieber 96 lotrechte Bewegungen machen; beim Übergang von 9 auf 0 in der letzten Stelle erfährt die Muffe 120 (Fig. 13) eine achsiale Verschiebung dadurch, daß der mit ihr verbundene abgeschrägte Stift 122 über den am Maschinengehäuse befestigten abgeschrägten Stift 123 gleitet. Dadurch hat die Muffe 120 die in Fig. 17 angedeutete Lage eingenommen, so daß nunmehr bei der vierten Umdrehung der Maschine (und damit des Kurvenstückes 97) beim Emporschieben des Schiebers 96 dieser durch den Ring 124 der Muffe 120 zur Seite gedrängt wird und dessen Stift 99 den Auslieger 100 der Klappe 94 trifft und diese zum Kippen bringt (Fig. 15). Dadurch geschieht dasselbe, wie vorher geschildert: es wird die Kupplung abgestellt, das Zählwerk geht in eine neue Lage, es findet wieder Umschaltung auf Subtraktion im Schaltwerk und auf normale Zählung im Quotienten statt. In der dritten Dekade entwickelt sich folgendes Bild:

$$\begin{array}{r} 390625 : 625 = + 1 - 4 + 3 \\ - 1 \times 625 = - 625 \\ 765625 \\ + 4 \times 625 = + 2500 \\ 015625 \\ - 3 \times 625 = - 1875 \\ 996875 \end{array}$$

Bei der dritten Umdrehung wird wiederum durch Auftreffen des Stiftes 95 die Klappe 94 gekippt, und das Zählwerk begibt sich unter gleichzeitiger Schaltung des Schaltwerkes auf Addition und des Quotienten auf negative Zählung in die vierte Dekade, wo zum Schluß das Beispiel folgende Gestalt annimmt:

110

115

120

Aus obigem Beispiel ist ersichtlich, daß die selbsttätige Division sich aus regelmäßig abwechselnden Subtraktionen und Additionen zusammensetzt, und zwar in stets wechselnden Dekaden; es wird nicht, wie allgemein, eine zuviel ausgeführte Subtraktion in derselben Dekade zwecks Korrektur wieder addiert, sondern in der nächstniedrigeren.

Durch die erste Umdrehung (in der höchsten Dekade) erschien im Quotientenzählwerk eine »1« durch positive Zählung, in der folgenden eine »4« durch negative Zählung usw. abwechselnd. Infolge einer vorhandenen Zehnerübertragung im Quotientenzählwerk verschwindet die durch einmal zuviel erfolgte Subtraktion ebenfalls zuviel gezählte Umdrehung, wenn in der folgenden nächstniedrigen Stelle negativ gezählt wird. Es verwandelt sich die »1« der höchsten Stelle wieder in eine »0«, die »4« zeigt sich als »6«, und die »3« wird wieder um eine Einheit verringert, während die »5« als letzter Wert unverändert bleibt. Ohne Zehnerübertragung im Quotienten wäre also, wie aus dem Beispiel ersichtlich ist, die Zahl 1435 in den Quotientenschaulöchern erschienen. Durch die Zehnerübertragung wurde jede einer negativen Zählung voranstehende Zahl um eine Einheit erniedrigt, so daß die »1« verschwand und aus der »3« eine »2« wurde.

Wenn das Zählwerk seine neue Lage erreicht hat, wenn die Einfallklinke 23 sich wieder gegen einen Zahn der Zahnstange 32 legt, wird durch die Zahnstange 25 die Kupplung wieder hergestellt, und die Maschine arbeitet von neuem, bis zum Schluß das Zählwerk B, wenn es seine letzte Lage erreicht hat, sich gegen einen Anschlag legt, den es nicht mehr überschreiten und dann die Zahnstange 25 nicht von neuem zurückholen kann, so daß die Maschine nunmehr stillsteht. Wenn das Zählwerk seine letzte Lage erreicht hat und die Rechnung beendet ist, was durch einen letzten Ausschlag der Gelenkvierseite 55 erfolgt, trifft diese einen Ausschalter der elektrischen Stromleitung und unterbricht den Strom, damit auch der Motor stillsteht, wenn die Maschine ihre Aufgabe erledigt hat. Sobald jedoch das Zählwerk wieder in eine andere Lage bewegt wird, schaltet sich der Strom wieder ein. Diese einfache Einrichtung ist nicht zur Darstellung gebracht, da vielerlei Mittel hierfür vorgesehen werden können.

Nach der Patentschrift 233003 und nach vorstehendem Beispiel ist es erforderlich, das Quotientenzählwerk entsprechend mit umzuschalten, damit eine fälschlich erschienene »1« durch Zehnerübertragung wieder entfernt wird. Das ist, wie bereits vorstehend angedeutet, dadurch zu erreichen, daß mit dem Umschalter 88 der Umschalter 102 für das Quotientenzählwerk verbunden wird, indem der Stift 101 durch die Knöpfe 20 und 102 gesteckt wird.

Verlegung des Zählwerkes und Unterbrechung des Antriebes von Hand.

Der Handgriff 103 ist dazu ausersichen, das Zählwerk beliebig verstellen zu können; wird er nach links herübergelegt, so löst die Seite 54 die Einfallklinke 23 aus, und das Zählwerk ist nunmehr frei nach beiden Richtungen beweglich. Ebenfalls kann durch dieselbe Bewegung der Maschinenantrieb, die Arbeit der Maschine, z. B. wenn eine Division genügend weit geführt ist, unterbrochen werden, weil eben durch Auslösen der Einfallklinke 23 die Zahnstange 25 nach rechts schnellt und die Kupplung durch die bekannten Zwischenglieder unterbricht.

Multiplikation mit teilweiser Betätigung von Hand.

Verschiedene Rechnungsarten erfordern eine Betätigung des Zählwerkes B von Hand, z. B. das Wurzelziehen, derart, daß es nach Bedarf in irgendeiner Stelle festgehalten, aber auch leicht in eine andere befördert werden kann. Wie es durch den Handgriff 103 beliebig bewegt werden kann, ist vorstehend bereits gesagt. Soll es aber an irgendeiner Stelle festgehalten werden, so ist zunächst der Riegel 106 zurückzulegen, damit der vierkantige Schaft 107 dem Zuge einer Feder folgen und nach unten fallen kann. Dieser Schaft ist an seinem unteren Ende als Riegel 108 ausgebildet und wird im allgemeinen durch den Haken 109, welcher sich in eine Kerbe legt, am Herunterfallen gehindert. Dieser Haken 109 sitzt fest auf der Vierkantachse 93 und bildet mit dem Handgriff 103 ein Ganzes. Wird letzterer nun betätigt, so wird der Vierkantschaft 109 ausgelöst und der Riegel 108 fällt in die Zahnstange 32 (Fig. 2), wodurch das Zählwerk festgehalten ist; damit aber nicht, wie beim Einklinken der Einfallklinke 23, eine Kupplung der Maschine stattfindet, ist der Riegel 108 an seinem unteren Ende so gestaltet, daß er nur in die Zahnstange 32 fällt und die Zahnstange 25 unberührt läßt. Soll sich das Zählwerk um eine Stelle weiterbewegen, so löst ein Druck auf die Taste 110 den Riegel 108 wieder aus, aber es schnappt nicht der Haken 109 in die Kerbe des Schaftes 107, weil der Hub der Taste 110 nicht genügend groß ist; er wird durch den Anschlag 111 begrenzt. Der Riegel 108 legt sich jetzt gegen einen anderen Zahn der Zahnstange, und das Zählwerk ist um eine Stelle verschoben.

Warnung beim Überschreiten der Stellenzahl.

Diese beschriebene Einrichtung findet zugleich Verwendung als Warnung beim Überschreiten der Stellenzahl der Maschine. Was diese Überschreitung zu bedeuten hat, wird als bekannt vorausgesetzt, und es geht aus den

Erklärungen der selbsttätigen Division hervor, daß, wenn z. B. sich in der letzten Stelle der Maschine Neunen in Nullen verwandeln, der Riegel 94 zum Kippen gebracht wird, und da
 5 in bezug auf Drehrichtung der Haken 109 mit an den Bewegungen derselben teilnimmt, wird der Riegel 108 ausgelöst und sperrt den Weitergang des Wagens. Weil aber auch durch die bekannten Glieder zugleich der Einfallriegel 23
 10 ausgelöst wurde, ist die Kupplung abgestellt und die Maschine steht zur Warnung still. Nachdem von dem Überschreiten Vermerk genommen, wird ein Druck auf die Taste 112 den Riegel 108 wieder auslösen und zum Unterschied
 15 von der Wirkung der Taste 110 den Haken 109 einschnappen lassen, was dadurch möglich ist, daß der Taste 112 ein größerer Hub gegeben ist wie der Taste 110. Wenn mit der Maschine dividiert werden soll, ist der Riegel 106 wieder einzuschalten, im anderen Falle wird bei jedesmaligem Aufgehen einer Teildivision die Maschine abgestellt, was falsch und wohl erklärlich ist.

Es ist von Wichtigkeit, daß eine selbsttätig
 25 arbeitende Maschine außer einer anderen Kraftquelle auch mit der Hand angetrieben werden kann, wodurch man von dem Vorhandensein z. B. elektrischer Energie unabhängig und vor deren gelegentlichen Störungen gesichert ist.
 30 Ferner entstehen keine Betriebskosten, die Maschine wird in ihrer Herstellung billiger und ist an jedem Ort betriebsbereit. Um sie nach Belieben für Hand- und Kraftbetrieb gebrauchen zu können, ist außer dem Kegelrad 3
 35 das Kegelrad 113 vorgesehen, dessen Achse eine nicht gezeichnete Kurbel trägt. Durch bloßes Drehen dieser Kurbel wird dann die Maschine die ihr gestellte Aufgabe ebenfalls selbsttätig erledigen.

40

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Selbsttätige Rechenmaschine mit ein- und ausschaltbarer Kupplung zwischen einer
 45 fortlaufend in Drehung befindlichen Achse und der Maschinenantriebsachse, dadurch gekennzeichnet, daß diese Kupplung bei Eintritt des Zählwerkgehäuses in eine neue Dezimalstelle geschlossen, im Falle einer
 50 Multiplikation durch Erschöpfung jeder Multiplikatorstelle und im Falle einer Division, infolge des Überganges der letzten Zählwerkstelle von 9 auf 0 oder umgekehrt wieder unterbrochen wird.
 55 2. Selbsttätige Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß außer Anschlägen zur Sicherung der Zählwerkklagen (Zahnstange 32) bewegliche Anschläge (Zahnstange 25) vorgesehen sind, welche beim Eintritt des Zählwerkes in eine neue Dezimal-
 60 stelle durch Vermittlung von Zwischenglie-

dern (28, 29, 14) eine Kupplung zwischen Kraftquelle und Antriebsachse herbeiführen.

3. Selbsttätige Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim
 65 Dividieren nach dem bekannten Verfahren des wechselseitigen Subtrahierens und Addierens die erforderlichen Umsteuerungen von Subtraktion auf Addition und umgekehrt während des Ganges des Schalt-
 70 bzw. des Zählwerkes von einer Dezimalstelle in die andere geschehen.

4. Selbsttätige Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch
 75 Auslösung des die Zählwerkklage sichernden Gliedes (23) der Motor entkuppelt wird.

5. Selbsttätige Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß dasjenige Glied (14), welches die Kupplung beim selbsttätigen Arbeiten einschaltet,
 80 auch durch Druck auf eine Taste (15) von Hand ausgerückt werden kann.

6. Selbsttätige Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der
 85 Gang der Relativbewegung zwischen Schalt- und Zählwerk durch Maschinenglieder (59, 61, 63, 66) derart geregelt wird, daß das der Einwirkung einer Feder o. dgl. folgende Zählwerk während seines ganzen Weges
 90 auch beim Auftreten von Nullen im Multiplikator schrittweise geführt wird.

7. Selbsttätige Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Glieder (22) zur Einstellung des Multiplikators Zifferrollen darstellen, die
 95 mittelbar von Hand eingestellt werden, um den eingestellten Multiplikator geradlinig zur Schau zu bringen.

8. Selbsttätige Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der
 100 im Einstellwerk allmählich erschöpfte Multiplikator zur Kontrolle in einem Anzeigewerk (57) bekannter Art erscheint.

9. Selbsttätige Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,
 105 daß beim Überschreiten der Stellenzahl des Zählwerkes das Zählwerk am weiteren Fortschreiten verhindert wird.

10. Selbsttätige Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß
 110 das Zählwerk in beliebigen Stellen durch einen von Hand zu betätigenden Riegel (108) aufgehalten werden kann, ohne dadurch eine Kupplung zwischen Motor und Antriebsachse herbeizuführen, und daß durch Aus-
 115 lösen dieses Riegels das Zählwerk (B) von Stelle zu Stelle befördert werden kann.

11. Selbsttätige Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei
 120 Schaltung auf Division die zur Einstellung und Darstellung des Multiplikators dienenden Glieder (22) nicht beeinflußt werden.

12. Selbsttätige Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein von der Antriebsachse betätigtes, einseitig wirkendes Klinkgesperre (36, 37) nacheinander auf jede Stelle des Multiplikators einwirkt.
13. Selbsttätige Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß neben der zum Aufhalten des Zählwerkes vorgesehenen festen Zahnstange (32) eine zweite bewegliche (25) gelagert ist, die beim Eintritt des Zählwerkes (B) in eine Arbeitslage durch Zwischenglieder (28, 29, 14) derart auf eine Kupplung (5, 7) einwirkt, daß die Maschine in Tätigkeit tritt, und daß diese Zahnstange (25) bei vorbereiteter Abstellung der Maschine Öffnungen der festen Zahnstange (32) zum Teil verdeckt, um das Einfallen einer bereits ausgelösten Klinke (23) zu verhindern.
14. Selbsttätige Rechenmaschine nach An-

spruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Umschaltorgane (20, 102) für das Resultat- und das Quotientenzählwerk so miteinander in Verbindung gebracht werden können, daß sie entweder gleich oder entgegengesetzt arbeiten.

15. Selbsttätige Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch Betätigung eines Handgriffes (103) durch Vermittlung von Zwischengliedern (67, 55) dasjenige Schaltglied (23) ausgelöst werden kann, welches das Zählwerk festhält, um dadurch den Maschinenantrieb zu unterbrechen und das Zählwerk beliebig bewegen zu können.

16. Selbsttätige Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach Erledigung einer Rechnung beim letzten Arbeitsgang des die Schaltung besorgenden Gliedes (55) dieses den elektrischen Strom abstellt.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen.

Fig. 1.

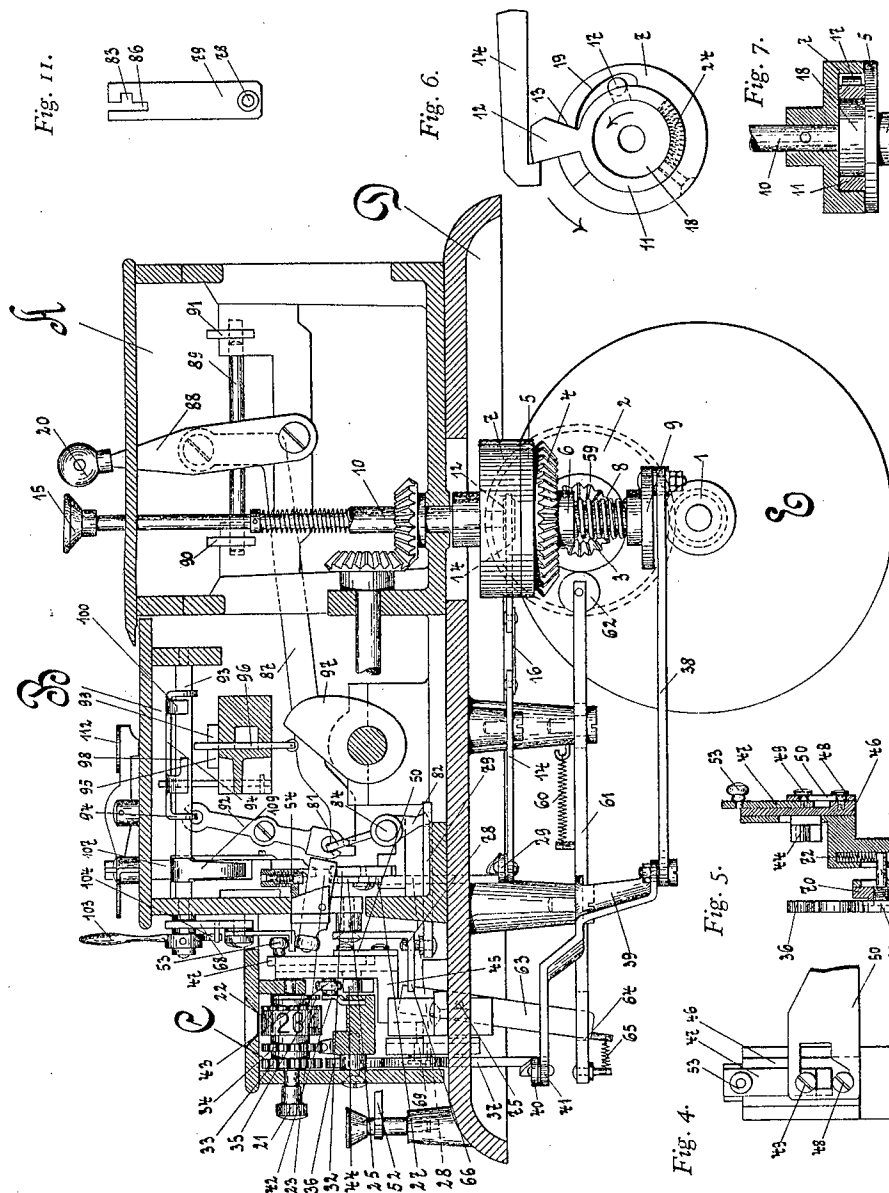


Fig. 11.

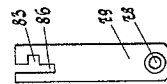


Fig. 6.

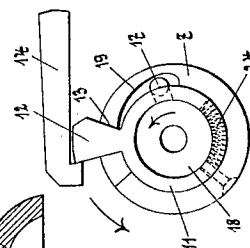


Fig. 7.

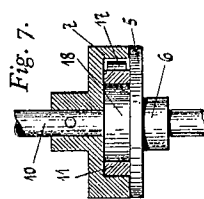


Fig. 4.

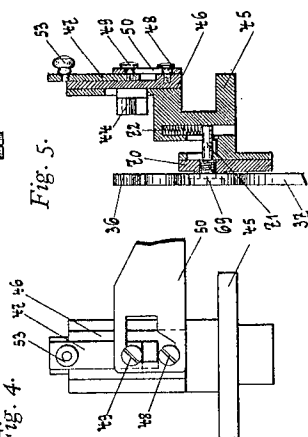


Fig. 5.

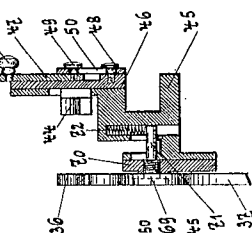


Fig. 1.

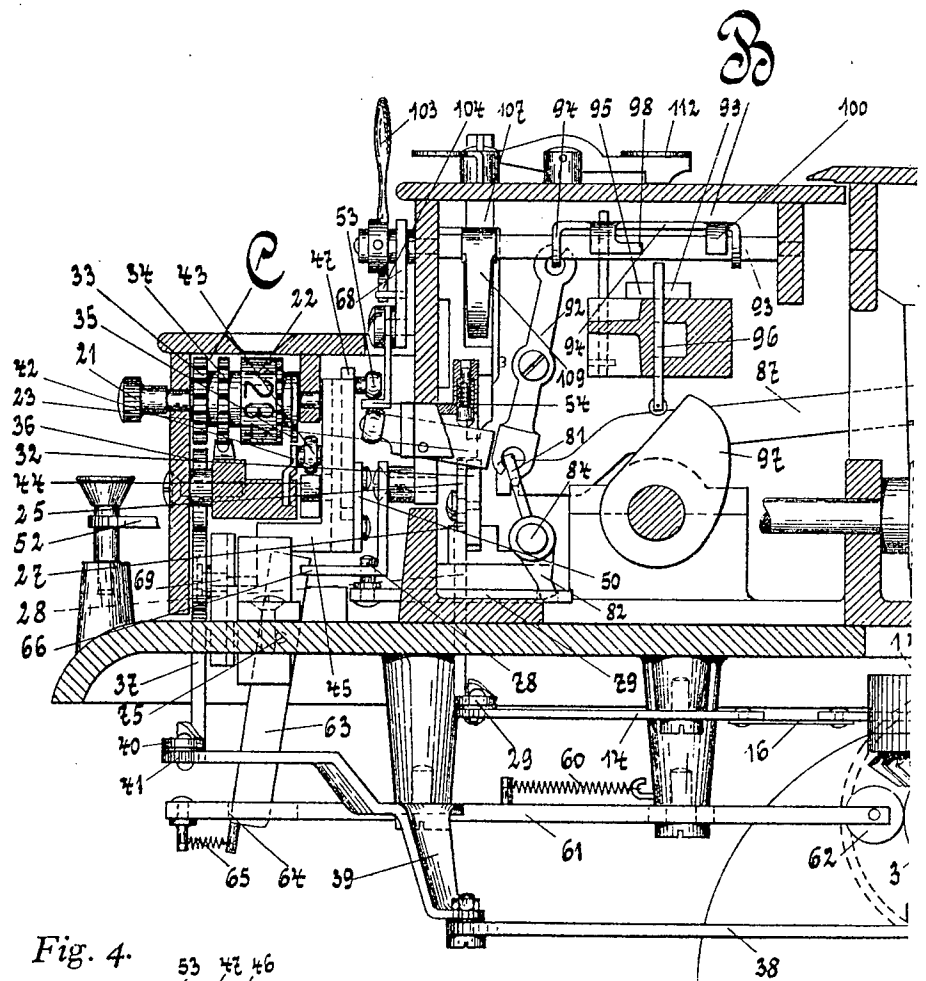


Fig. 4.

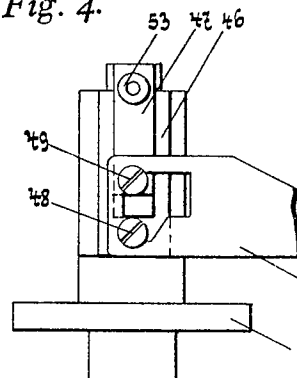
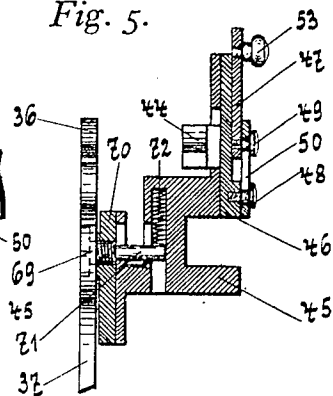


Fig. 5.



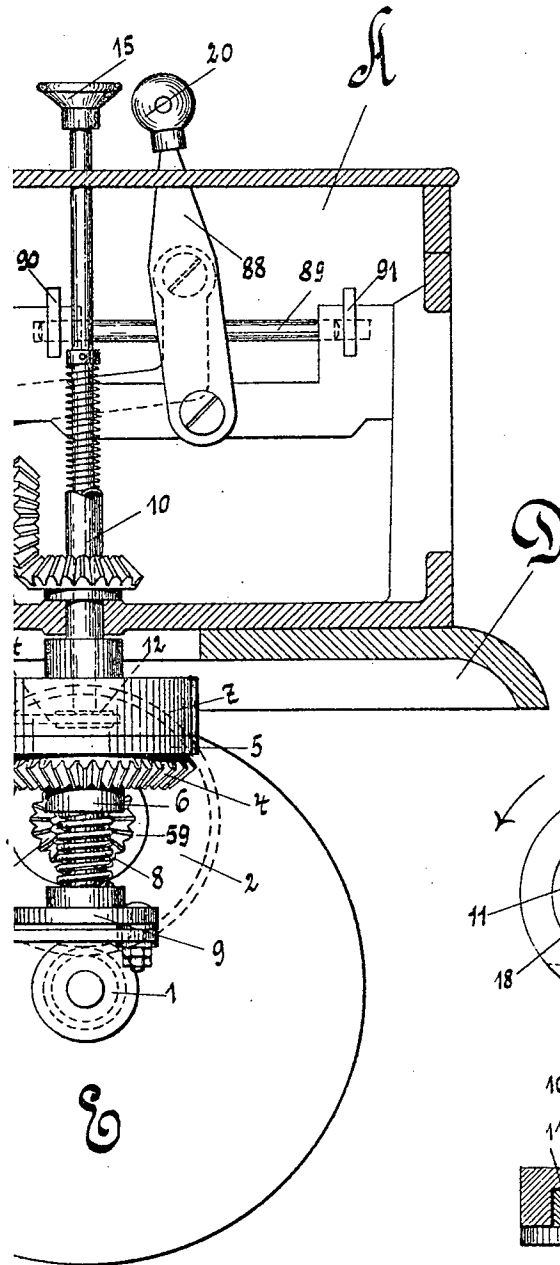


Fig. 11.

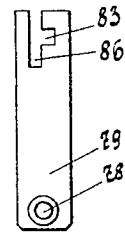


Fig. 6.

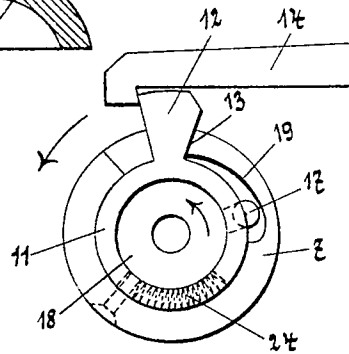


Fig. 7.

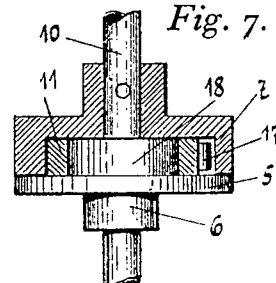


Fig. 2.

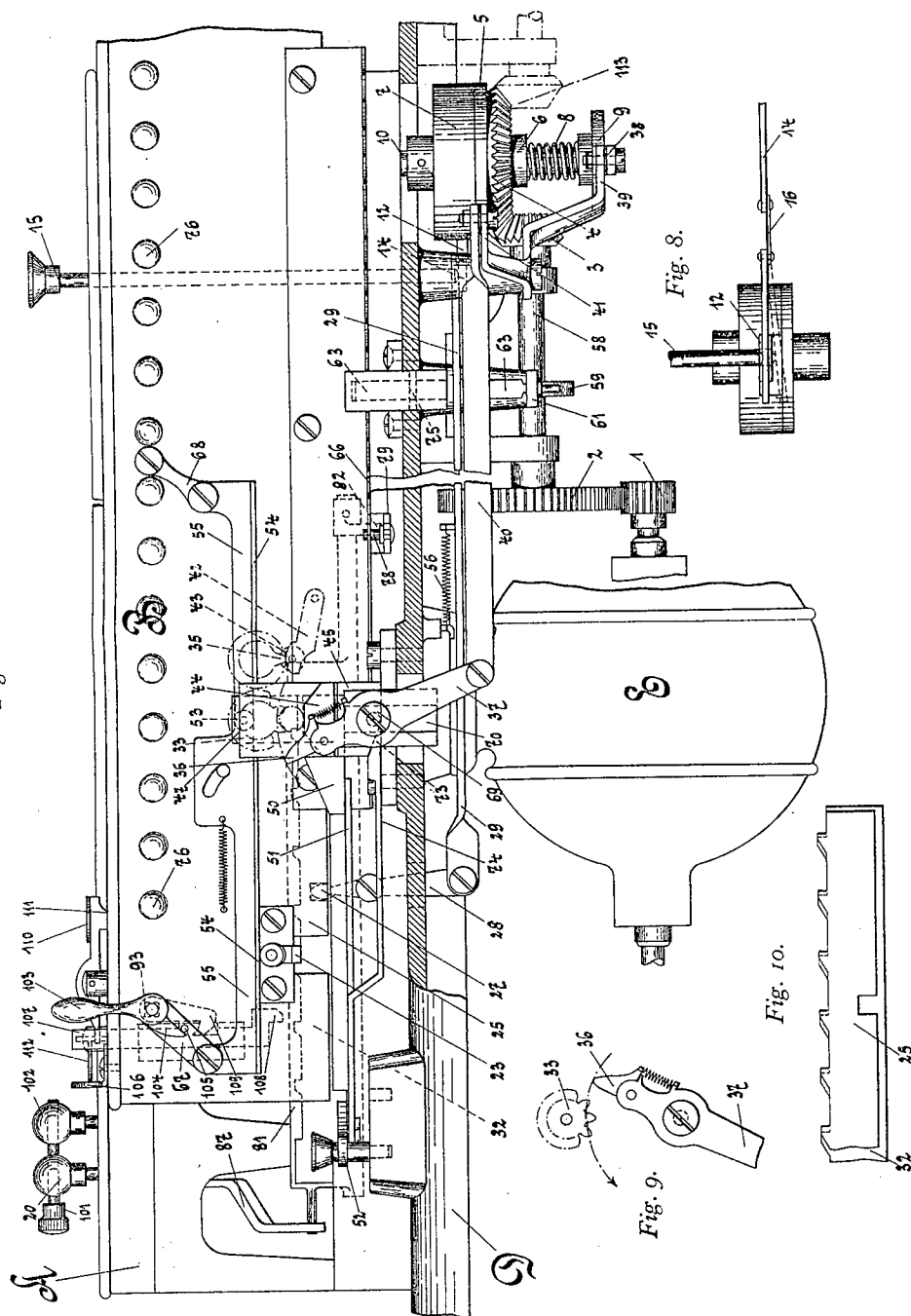


Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 2.

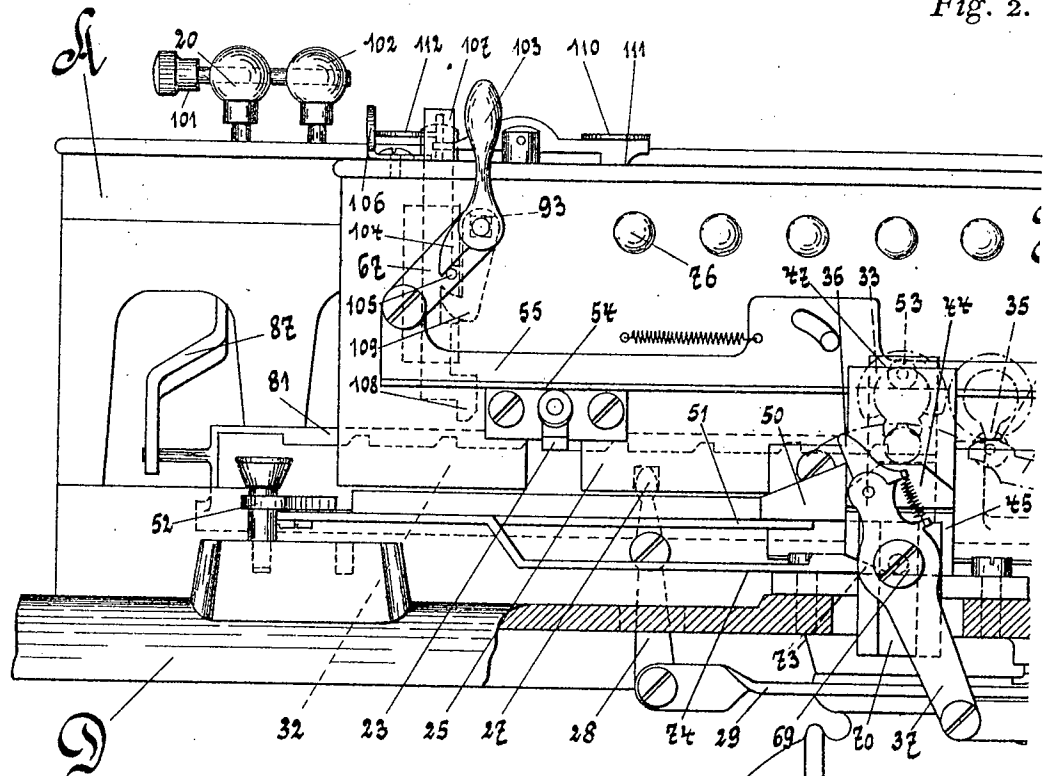


Fig. 9.

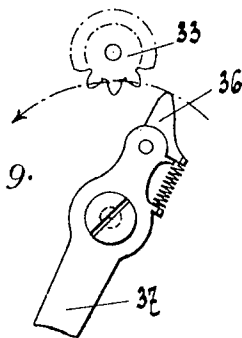
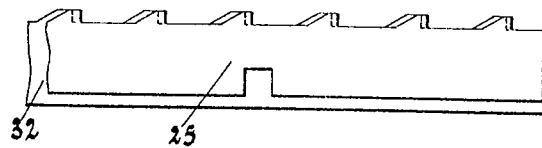


Fig. 10.



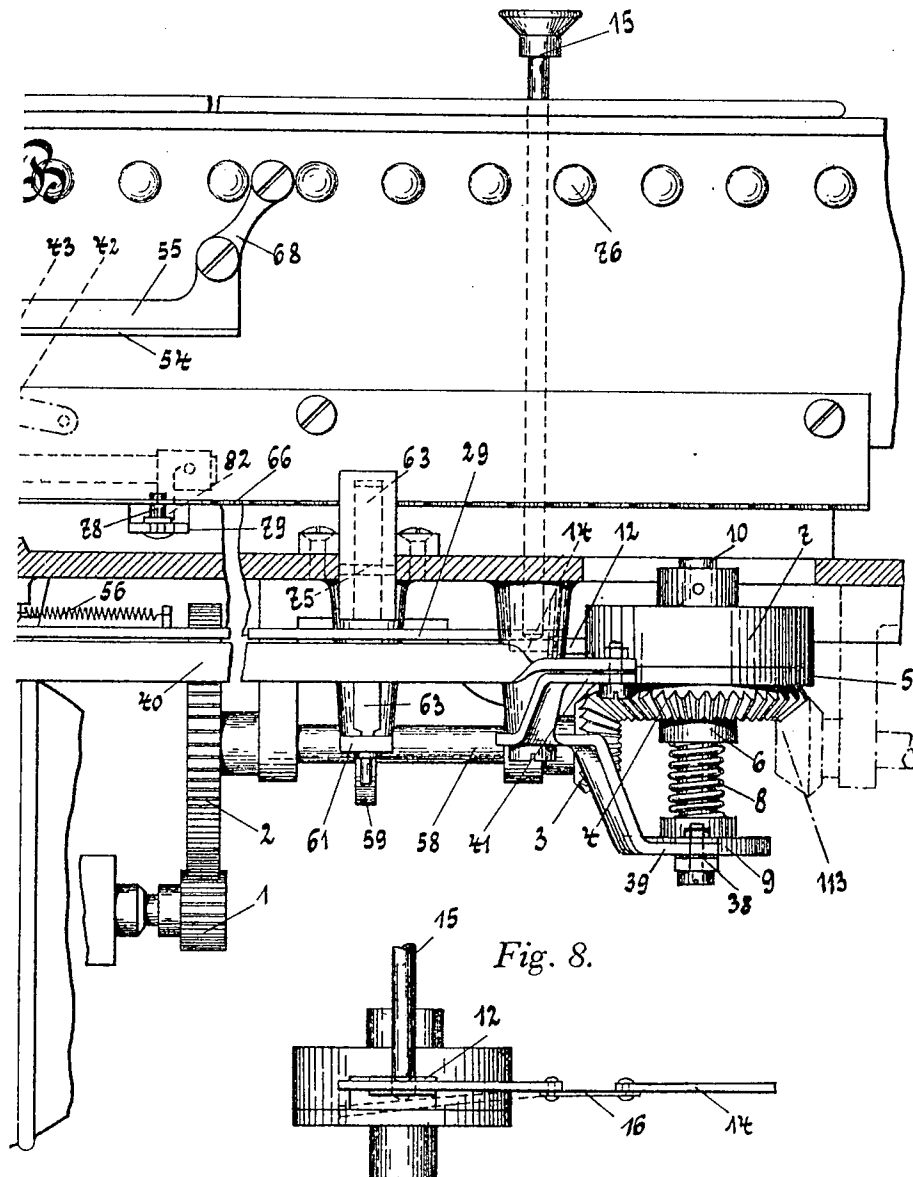


Fig. 3.

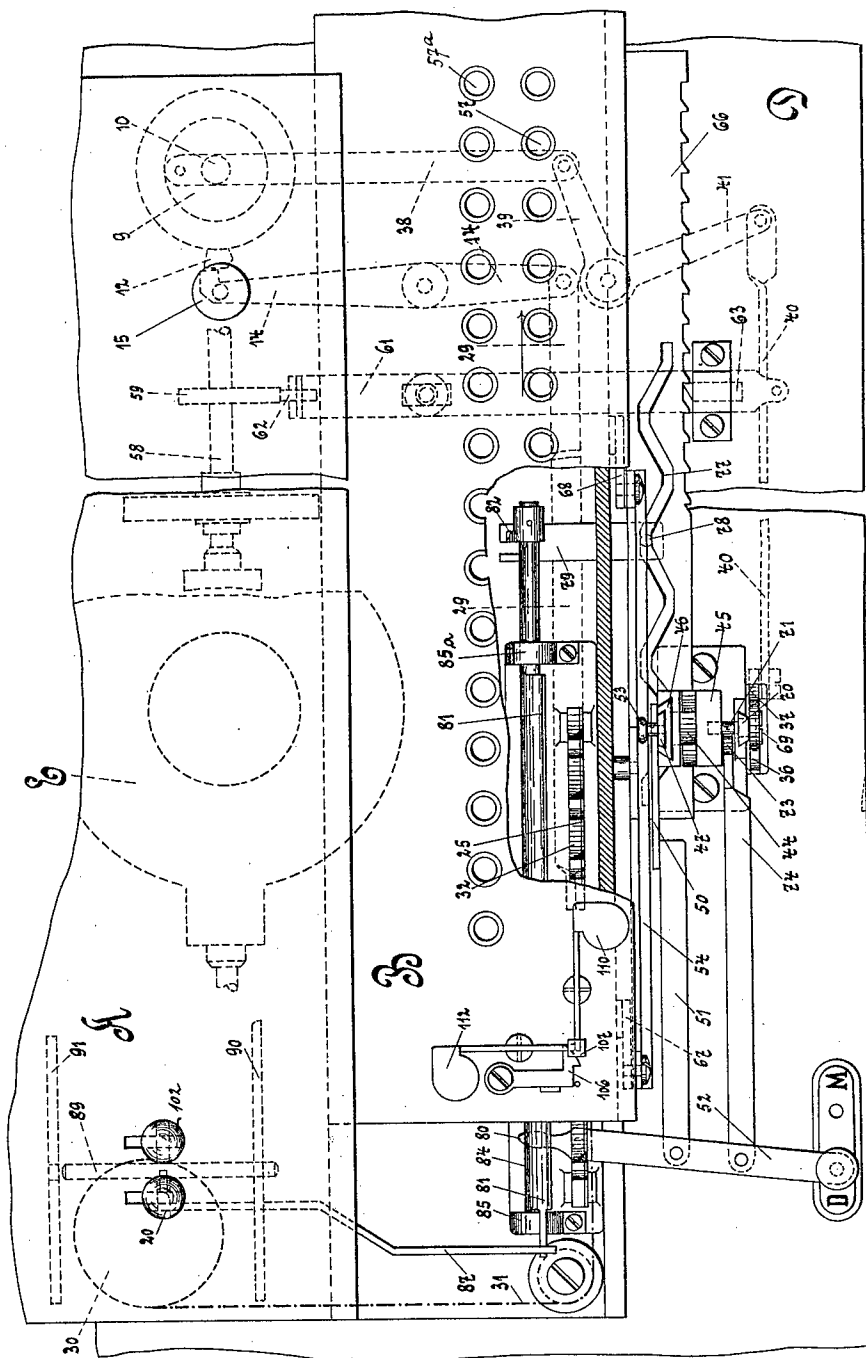


Fig. 12.

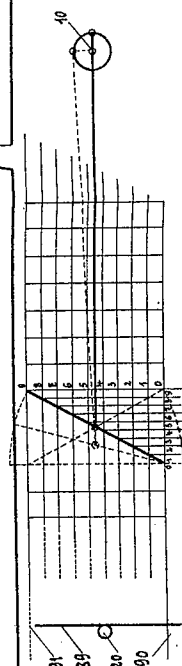


Fig. 13.

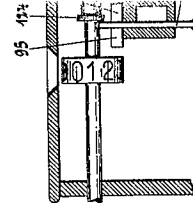
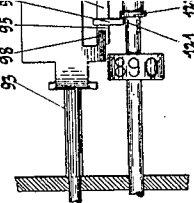


Fig. 16.



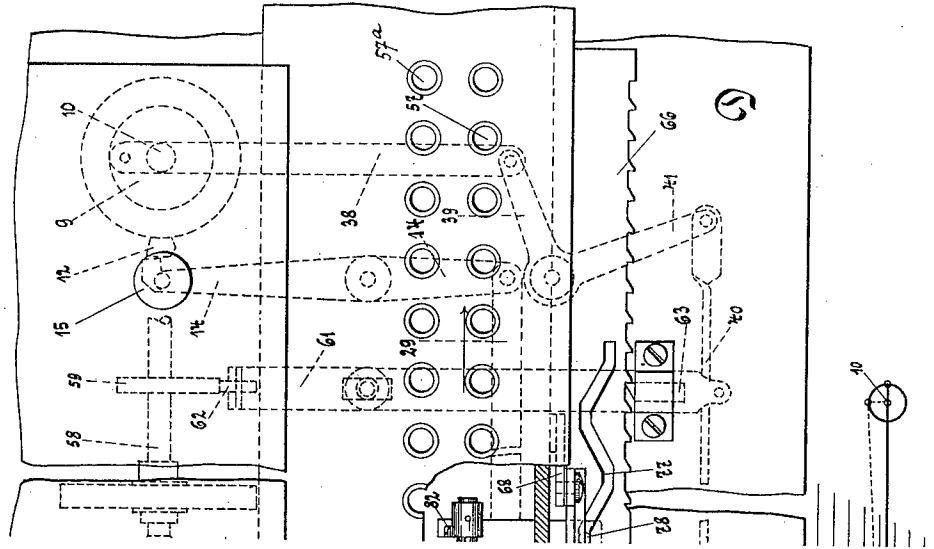


Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 18.

Fig. 15.

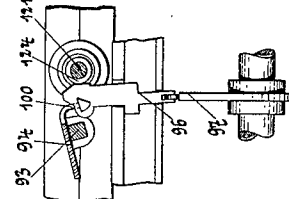
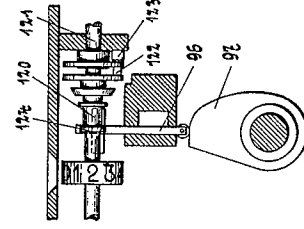
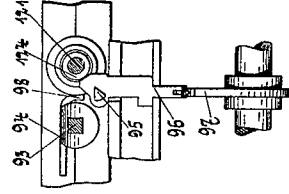
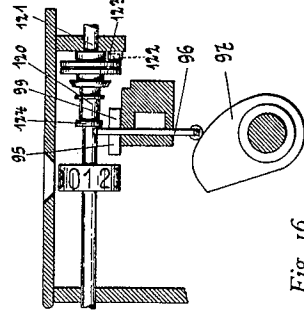


Fig. 16.

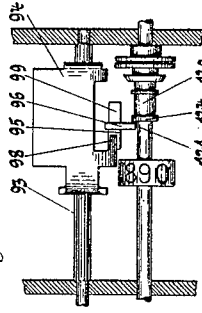


Fig. 17.

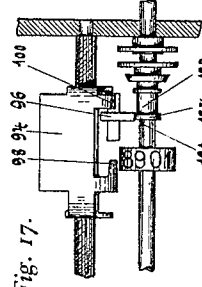


Fig. 3.

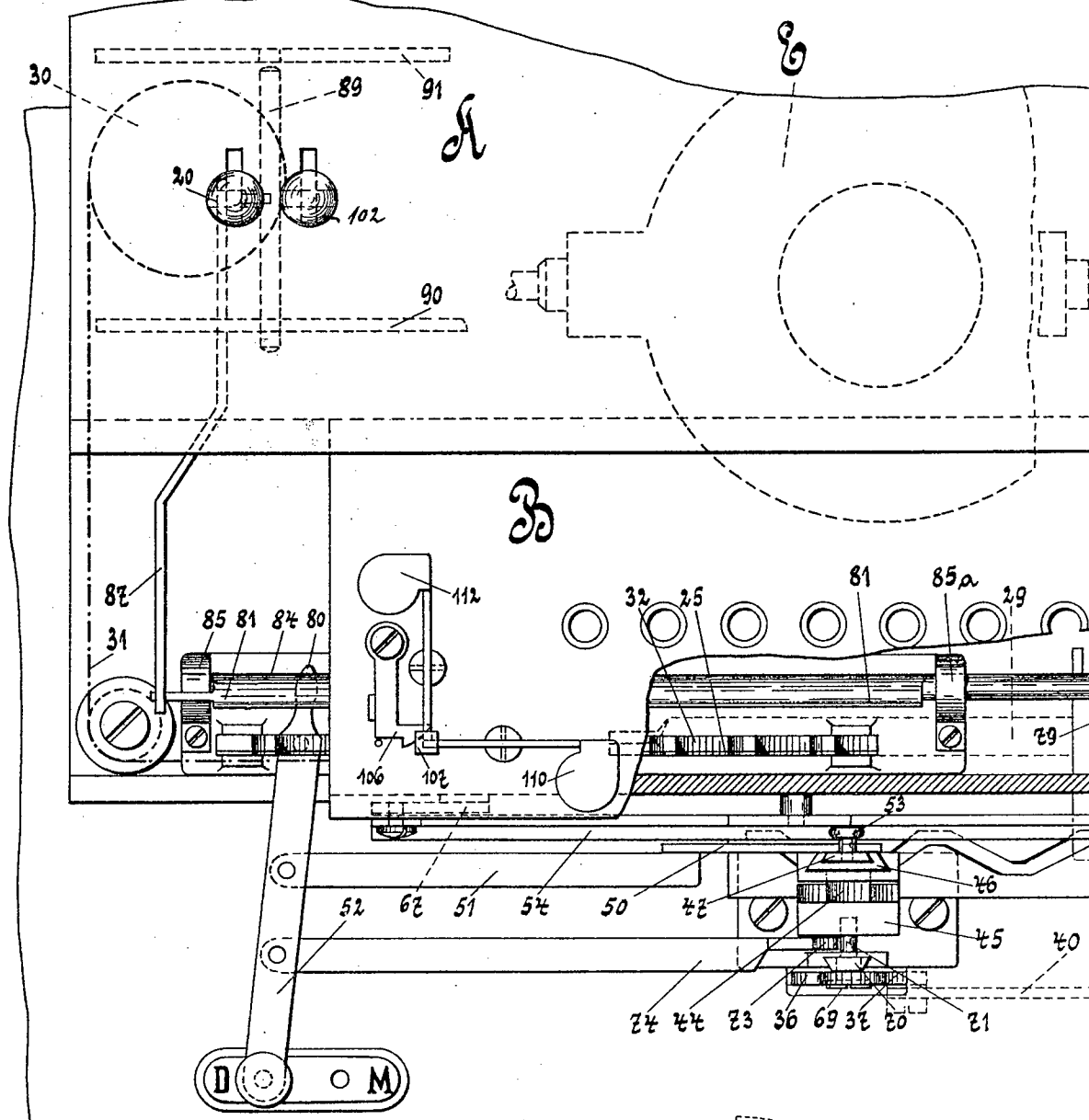
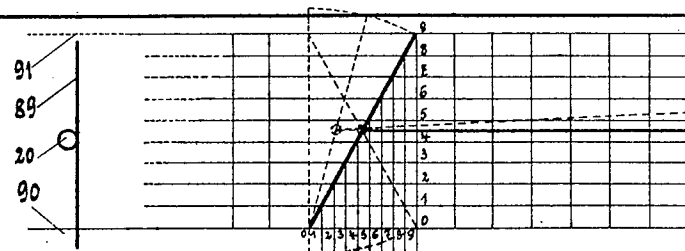


Fig. 12.



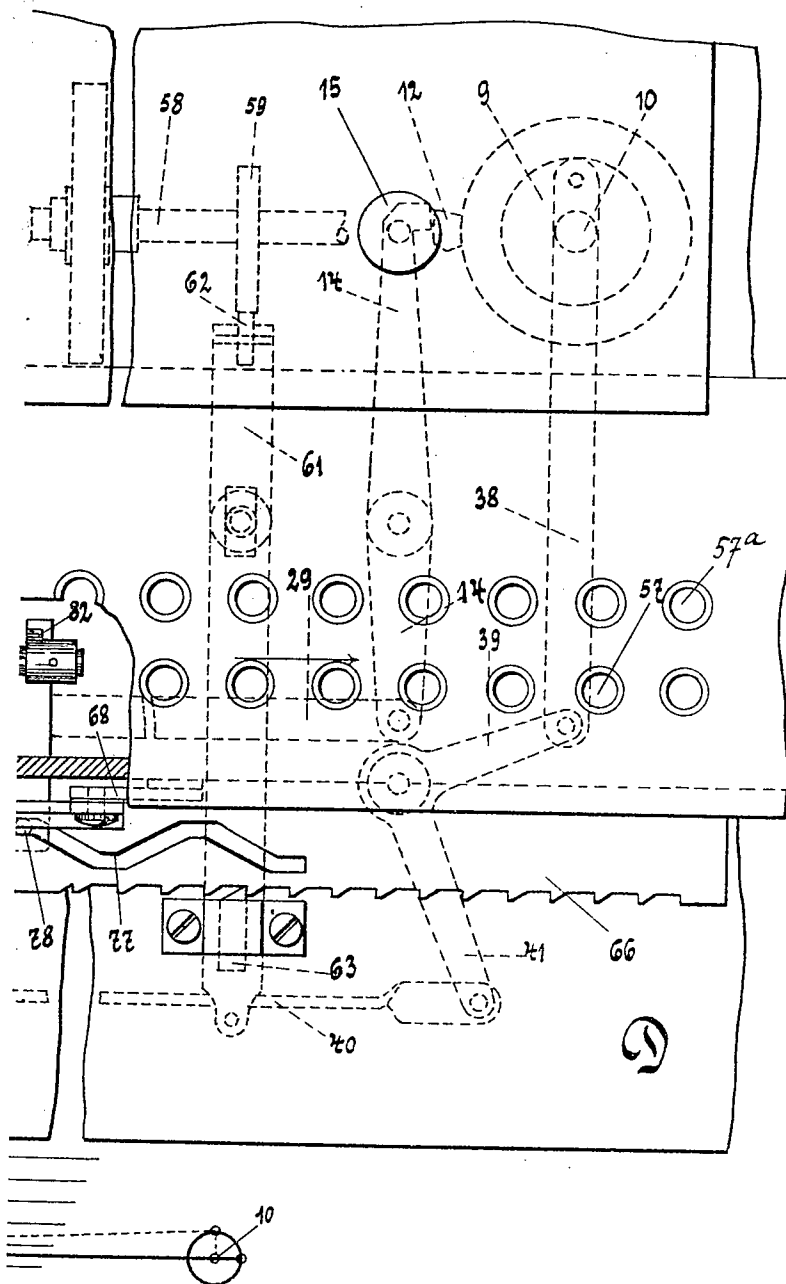


Fig. 13.

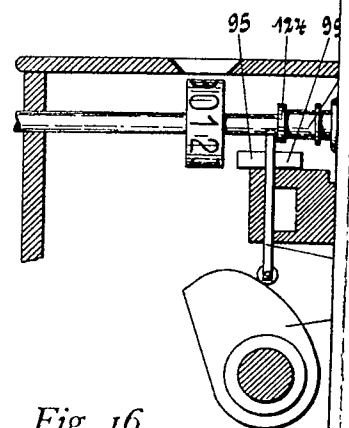


Fig. 16.

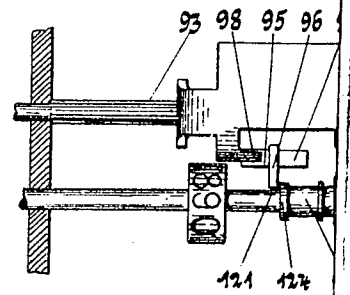


Fig. 14.

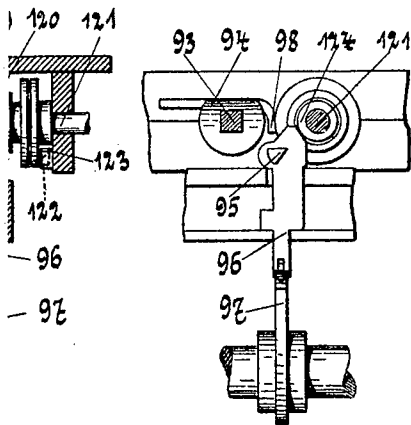


Fig. 18.

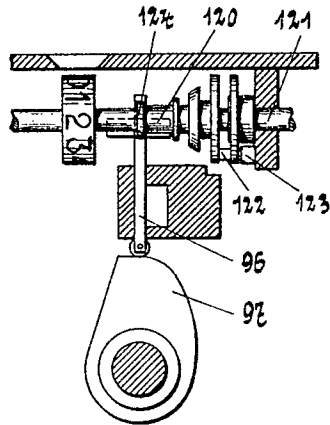


Fig. 15.

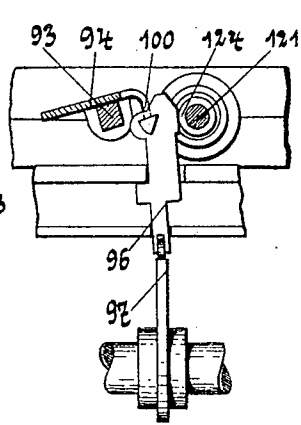


Fig. 17.

