

KAIS. KÖNIGL.



PATENTAMT.

Österreichische

PATENTSCHRIFT N^r. 15514.

ALEXANDER RECHNITZER IN WIEN.

Selbsttätig wirkende Rechenmaschine.

Angemeldet am 30. November 1900. — Beginn der Patentdauer: 1. Oktober 1903.

Vorliegende Erfindung betrifft eine selbsttätig wirkende Rechenmaschine, bei welcher nach Einstellung der zu addierenden, subtrahierenden, multiplizierenden oder zu dividierenden Zahlen in zwei Zahlenreihen durch Verschiebung eines für die verschiedenen Rechenoperationen eine bestimmte Stellung einnehmenden Knopfes die Maschine in Betrieb gesetzt wird, um dann unter Berücksichtigung sämtlicher, bei den verschiedenen Rechnungsarten vorkommender Umstände das Resultat in einer der beiden bzw. in einer dritten Zahlenreihe anzugeben. Die vorliegende Rechenmaschine baut sich auf dem bekannten Prinzip auf, Multiplikationen in Additionen und Divisionen in Subtraktionen aufzulösen. Bisher hat man bei den bekannten Rechnungsarten eine oder mehrere Funktionen derselben nach Einstellung der Maschine von Hand bewirken müssen und es hing somit das erzielte Resultat stets von der richtigen Handhabung der Maschine nach Einstellung derselben ab. Es sind somit die bekannten Rechenmaschinen nicht als vollkommen automatische zu bezeichnen. Bei der vorliegenden Rechenmaschine hat man nach Einstellung der Zahlen nur notwendig, einen Knopf in die für die gewünschte Rechnungsart bestimmte Stellung zu bringen und es werden sich dann alle Operationen vollkommen selbsttätig bis zur Resultatdarstellung ausführen. Gegenüber den bekannten Rechenmaschinen fällt also bei der vorliegenden Maschine das Anheben eines Maschinenteiles zwecks Ermöglichung irgend welcher Operationen vollkommen weg.

Die Rechenmaschine erhält die Gestalt eines Kastens 1, in welchem ein Schlitten 2 (Fig. 6) auf Stangen 2' oder Rollen gleitbar angeordnet ist (Fig. 4). In dem Deckel des festen Kastens befindet sich eine Schlittenreihe *c*, während in dem Deckel des Schlittens außer einer Schlittenreihe *b* eine Schaulochreihe *a* angebracht ist. Neben jeder Schlittenreihe *b* und *c* sind die Zahlen 0—9 angebracht. In jedem Schlitz dieser Reihe ist ein Knopf 27 bzw. 7 verschiebbar. Je eine der zur Rechnung gehörenden Zahlen wird in einer der Reihen *a*, *b*, *c* dadurch eingestellt, daß man je einen Knopf 7 oder 27 bis zu derjenigen Zahl der neben dem Schlitz angebrachten Skala verschiebt, welche der Ziffer der betreffenden Stelle der einzustellenden Zahl entspricht. Die Betätigung der Rechenmaschine erfolgt von einem Knopf 25 aus, welcher in einem geeignet gestalteten Schlitz 25' zu gleiten vermag. An dem Schlitz sind an bestimmten Stellen die Rechnungsarten angegeben, so daß bei Einstellung des Knopfes auf eine der Rechnungsarten die Maschine nur diese auszuführen vermag. Steht der Knopf auf „aus“, so befinden sich alle Maschinenteile in der Ruhestellung.

Auf den beiliegenden Zeichnungen zeigt Fig. 1 die Maschine teilweise in der Draufsicht und teilweise mit entfernter Deckplatte des Kastens 1 sowohl wie des Schlittens 2. Fig. 2 ist ein senkrechter Längsschnitt nach *E—F* von Fig. 4, Fig. 4 ein Querschnitt nach der Linie *C—D* von Fig. 1, Fig. 5 ein Querschnitt durch einen Teil des Kastens und des Schlittens zur Veranschaulichung eines Details und Fig. 6 eine schaubildliche Ansicht der Maschine. Fig. 7 zeigt eine Draufsicht auf den Boden des Kastens mit dem Schaltmechanismus und Fig. 8 eine Seitenansicht des Schaltmechanismus. Fig. 9 stellt im Längsschnitt die Steuerung und den Nullsteller dar, während Fig. 10 im Querschnitt den Nullsteller und den Antrieb der Zehnerübertragung veranschaulicht. Fig. 11 ist eine Draufsicht zu Fig. 9 und Fig. 12 eine Draufsicht auf einen bei der Zehnerübertragung ver-

wendeten Mechanismus. Die Fig. 13—18 zeigen eine andere Ausführungsform der Zehnerübertragung, und zwar ist Fig. 17 ein Querschnitt, Fig. 18 ein Längsschnitt, Fig. 13 ein Querschnitt nach *A—B* der Fig. 18, Fig. 14 eine Draufsicht der Vorrichtung, während die Fig. 15 und 16 schematische Darstellungen zur Erklärung der jeweiligen Funktionen 5 veranschaulichen.

Der Antrieb sämtlicher Maschinenteile erfolgt durch eine im festen Kasten 1 gelagerte Welle 13, welche von irgend welcher Kraftquelle aus in Umdrehung gesetzt wird. Nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel dient hierzu eine Uhrfeder, welche in dem Gehäuse 11 angeordnet ist und welche die Drehung mit Hilfe der Kegelräder 11^a, 11^b auf 10 die Welle 13 überträgt (Fig. 1 und 2). Die Welle 13 wird für gewöhnlich dadurch festgehalten, daß ein Finger 76 der an dem Knopf 25 angebrachten Stange 25^b in ein Widerlager 77 eines auf der Welle 13 befestigten Zylinders 78 greift (Fig. 2, 7 und 8). Der Knopf 25 kann aus der Stellung „aus“, in welcher derselbe für gewöhnlich steht, in den Schlitz 25' nach rechts und links oder rückwärts geschoben werden. Durch Verschiebung 15 des Knopfes 25 in einer der erwähnten Richtungen wird das Widerlager 77 und somit die Welle 13 freigegeben, weshalb die Stange 25^b des Knopfes 25 mittels des Auges 191 (Fig. 2 und 8) drehbar und verschiebbar auf der Stange 190 gelagert ist. Schiebt man den Knopf 25 zurück, beispielsweise in den Schlitz 25^x, so dreht sich die Stange 25^b um die Stange 190 und es wird hiedurch das Widerlager 77 freigegeben. Es vermag dann 20 die Feder in dem Gehäuse 11 eine Drehung der Welle 13 nebst Zylinder 88 hervorzurufen. Schiebt man den Knopf 25 in den Schlitz 25 nach rechts oder links, so verschiebt man gleichzeitig die Stange 25^b auf der Stange 190 und es gibt somit hiedurch der Finger 76 das Widerlager 77 frei (Fig. 2 und 7). Das Anhalten der Welle 13, d. h. das Wiederineinandergreifen des Fingers 76 mit dem Widerlager 77 erfolgt bei jeder Rechnungsart 25 in verschiedener Weise und soll deshalb für jede Rechnungsart besonders geschildert werden.

Auf der Welle 13 sitzen Kegelräder 14, die durch entsprechende Kegelräder die parallel zueinander im Kasten 1 angeordneten Wellen 3' in Umdrehung versetzen, sobald sich die Welle 13 dreht. Auf den Wellen 3', von denen je eine unter je einem Schlitz 5 30 der Reihe *c* senkrecht zur Welle 13 angeordnet ist, ist je eine Staffelwalze 3 befestigt (Fig. 1, 2 und 4), welche auf dem halben Umfang neun progressiv länger werdende Zähne 4 besitzt. Über den Staffelwalzen 3 sind im Kasten 1 Vierkantwellen 10 gelagert, auf denen je ein mit zehn Zähnen ausgestattetes Zahnrad 9 achsial verschiebbar ist. Jedes dieser Räder 9 kann durch den zugehörigen, in dem Schlitz 5 gleitbaren Knopf 7 ver- 35 schoben werden, da letzterer mit seinem Zapfen 6 in eine Nut 8 der Nabe des Zahnrades 9 eingreift. Auf dem Ende jeder Welle 10 sitzt ein Kegelrad 15, welches mit zwei Kegelrädern 16, 17 auf der im Kasten 1 parallel zur Welle 13 gelagerten Welle 20 in Eingriff steht (Fig. 1, 2 und 4). Die Kegelräder 16, 17 sitzen frei drehbar auf der Welle 20 und sind mit Stirnzahnrädern 18, 19 fest verbunden. Für gewöhnlich greift das Zahnrad 18 40 in ein Zahnrad 22, welches lose auf der im Schlitten 2 parallel zur Welle 20 gelagerten Welle 21 sitzt und fest mit dem Ziffernrad 23 und dem Zahnrad 35 verbunden ist. Von den Ziffernrädern 23, von welchen jedes die Zahlen 0—9 trägt, sitzt je eine unter einer im Schlittendeckel vorgesehenen Schauöffnung 24 der Reihe *a*.

Man nehme an, daß sämtliche Knöpfe 7 auf 0 stehen. Will man nun beispielsweise 45 in der zweiten Schauöffnung 24 der Reihe *a* eine gegebene Zahl, beispielsweise die Zahl 6 ersichtlich machen, so verschiebt man den Knopf 7 in dem zweiten Schlitz 5 der Reihe *c* auf die betreffende Zahl (6) der neben dem Schlitz 5 angegebenen Skala. Durch die Verschiebung des Knopfes 7 wird das Zahnrad 9 so eingestellt, daß bei Drehung der Staffelwalze 3 nur die sechs längsten Zähne 4 dieser Walze in das Zahnrad 9 eingreifen können 50 und somit letzteres auch nur um so viel (6) Zähne gedreht werden kann, wie die Zahl, auf welche der Knopf 7 eingestellt ist, angibt. Nachdem der Knopf 7 in dieser Weise eingestellt ist und man den Knopf 25 aus der Stellung „aus“ in den Schlitz 25^x auf „Addition“ zurückdrückt, so wird, wie vorher erwähnt, die Welle 13 freigegeben. Deren Drehung bewirkt die Drehung sämtlicher Staffelwalzen 3. Da nach dem oben angegebenen 55 Beispiel nur das Rad 9 des zweiten Schlitzes 5 verschoben wurde und alle übrigen Räder 9 in ihrer Nullstellung verblieben, so bewirkt nur die zweite Staffelwalze 3 eine Drehung des zugehörigen Rades 9, und zwar um die eingestellte Zähnezahl (6), während kein Zahn 4 der übrigen Walzen 3 mit den zugehörigen Rädern 9 in Eingriff kommen kann und somit auch durch diese Walzen 3 keine Drehung der Räder 9 hervorgerufen wird. 60 Da die Zähne der Zahnräder 18 und 22 der Ziffernzahl der Räder 23 entsprechen, so wird auch das zur zweiten Staffelwalze 3 gehörige Zahnrad 22 um so viel (6) Zähne gedreht, wie das Zahnrad 9, und es erscheint demnach unter der zweiten Schauöffnung 24 diejenige Zahl (6), welche durch den Knopf 7 angegeben wurde.

Wenn mehrere Knöpfe 7 auf Zahlen eingestellt wurden, so werden sämtliche zu diesen Knöpfen 7 gehörigen Räder 9 bei der Drehung der Welle 13 um die der Zahl entsprechende Anzahl Zähne gedreht, so daß in jeder Schauöffnung 24 diejenige Zahl erscheint, auf welche der zugehörige Knopf 7 eingestellt wurde.

6 Soll nun eine Addition ausgeführt werden und erschien in sämtlichen Schauöffnungen 24 die Zahl 0, so wird der erste Summand in der oben angegebenen Weise unter die Schauöffnungsreihe *a* gebracht. Diese Operation ist schon nach einer halben Umdrehung der Staffelwalzen 3 und somit auch der sich gleichartig drehenden Welle 13 beendet, da die Zähne 4 nur auf dem halben Umfang der Walzen 3 angebracht sind und es drehen sich somit die Walzen 3 während der zweiten Hälfte einer einmaligen Umdrehung frei, d. h. ohne eine Verstellung der Ziffernräder 23 zu bewirken. Bei der Addition wird die Welle 13 nach Beendigung einer vollen Umdrehung selbsttätig angehalten. Dieses geschieht dadurch, daß an dem Zylinder 78 der Welle 13 ein Ansatz 157 (Fig. 2, 7 und 8) angebracht ist, der vor Vollendung der einmaligen Umdrehung der Welle 13 mittels seiner schiefen Ebene 157' den Finger 76 an dessen schiefen Ebene 76' erfaßt und hiebei den Finger 76 und somit auch die Stange 25^b gegen den Zylinder 78 zieht, so daß, sobald die Vollendung der einmaligen Umdrehung des Zylinders 78 stattfindet, dessen Widerlager 77 gegen den Finger 76 stößt. Der Knopf 25 steht somit wiederum auf „aus“ und es befindet sich jetzt in der Reihe *a* die durch die Knöpfe 7 in der Schlitzenreihe *c* eingestellte Zahl. Der zweite Summand wird jetzt abermals in die Schlitzenreihe *c* mittels der Knöpfe 7 eingestellt und dann abermals der Knopf 25 in dem Schlitz 25^k auf „Addition“ zurückgezogen. Die Welle 13 wird dadurch wiederum einmal gedreht und hiebei die Ziffernräder 23 um so viel Zähne weitergedreht, als die Einstellung der Zahnräder 9 bedingt. (Erschien z. B. in einer Schauöffnung die Zahl 3 und stellt man den zugehörigen Knopf 7 vor der zweiten Verschiebung des Knopfes 25 auf die Zahl 4, so wird die zugehörige Staffelwalze 3 das Rad 9 um vier Zähne weiterdrehen und somit in der Schauöffnung 24 die Zahl 7 erscheinen.) Es hat hiedurch die Addition des zweiten Summanden zum ersten Summanden stattgefunden.

Bei der Addition ist es nun notwendig, daß beim Überschreiten der Zahl 9 jeder Ziffernstelle der Zehner auf die nächst höhere Ziffernstelle übertragen wird. Diese Vermehrung der nächst höheren Stelle einer jeden Ziffer in der Reihe *a* um „eins“, d. h. dem vollgewordenen Zehner der niedrigeren Ziffernstelle erfolgt während der letzten Hälfte der Umdrehung der Welle 13, nachdem also durch die Drehung der Räder 9 an jeder Ziffernstelle die zu addierende Ziffer an sich, d. h. ohne Berücksichtigung des voll gewordenen Zehners der vorhergehenden Ziffernstelle addiert worden ist.

Mit jedem Zahnrad 22 ist ein Zahn 36 (Fig. 1 und 3) derart fest verbunden, daß er — sobald ein Zehner übertragen werden muß, sobald also das Rad 23 entweder von 9 auf 0 oder beim eventuellen Subtrahieren umgekehrt von 0 auf 9 gedreht wird — in ein Zahnrad 38 auf der Welle 37 eingreifend, dieses Zahnrad um einen Zahn weiterdreht. Sämtliche Zahnräder 38 sitzen lose auf der achsial verschiebbaren Welle 37, die unterhalb der Welle 21 gelagert ist (Fig. 4). Durch die Drehung des Zahnrades 38 um einen Zahn wird auch ein Zahnrad 40 um einen Zahn gedreht, welches lose auf einer unter der Welle 37 gelagerten Welle 39 sitzt. Jedes Zahnrad 40 ist mit einem seitlichen zylindrischen Ansatz 41 (Fig. 3 und 12) ausgestattet, in dessen Einkerbung 41' eine Keilfläche eines Stiftes 42 greift. Dieser Stift 42 ist an einer Scheibe 43 befestigt, welche nur achsial verschiebbar auf der Welle 39 sitzt. Es ist ohne weiters ersichtlich, daß durch die Drehung des Zahnrades 38 und des Zahnrades 40 die Scheibe 43 auf der Welle 39 vermöge der Keilwirkung des Stiftes 42 achsial, und zwar in der Richtung auf ein Zahnrad 50 zu verschoben werden muß, welches letzteres lose auf der Welle 37 sitzt und in ein Zahnrad 35 eingreift, welches mit dem die nächst höhere Ziffernstelle angehenden (d. h. links benachbarten) Ziffernrad 23 fest verbunden ist. Das Zahnrad 50 ist durch eine Hülse mit dem neben dem Zahnrad 38 angeordneten Zahnrad 51 verbunden.

Die Verschiebung einer Scheibe 43 hat demnach noch während der ersten Hälfte der Umdrehung der zugehörigen Staffelwalze 3 stattgefunden, da nur während der ersten Hälfte der Umdrehung derselben vermöge der Anordnung der Zähne 4 eine direkte Drehung des Zahnrades 22 und des mit diesem verbundenen Zahnes 36 stattfinden konnte. Die Welle 13 führt aber, wie eingangs erwähnt, eine volle Umdrehung aus, bevor sie automatisch wieder festgehalten wird. Während der ersten Hälfte ihrer Umdrehung bewirkt sie die erwähnte Drehung der Zahnräder 22. Während der zweiten Hälfte ihrer Umdrehung soll sie lediglich die sinngemäße Drehung der Ziffernräder 23 um eine Stelle, d. h. um den eventuellen vollgewordenen Zehner der rechts benachbarten Ziffernstelle bewirken.

Um dieses zu erreichen, steht die Welle 13 durch die Zahnräder 155, 156 und 156' mit der Welle 44 in Verbindung (Fig. 1 und 4). Auf der Welle 44 sitzt fest eine Sperr-

walze 162, an welcher auf dem halben Umfang Zahnsegmente 52 angebracht sind (Fig. 1 und 10). Auf der schon erwähnten, in dem Schlitten 2 gelagerten Welle 39 sitzen Zahnräder 154, 153, die untereinander durch ein Wendegetriebe 150, 151, 152 gekuppelt sind und von denen nur das Rad 154 fest auf der Welle 39 sitzt. Bei der Addition, bei welcher der Schlitten 2 die Stellung Fig. 1 einnimmt, kommt nun bei der zweiten Hälfte der Umdrehung der Welle 13 ein Zahnsegment 52 mit dem Zahnrad 155 in Eingriff, wodurch vermöge des erwähnten Wendegetriebes das Zahnrad 154 und somit auch die Welle 39 gedreht wird. Eine unbeabsichtigte Drehung dieser Welle vor Eingriff des Zahnsegments 52 in das Zahnrad 153 wird durch die auf der Sperrwalze 162 gleitenden Sperrscheiben 180 verhindert, welche auf der Welle 39 befestigt sind.

Die vorher erwähnte Verschiebung einer Scheibe 43 auf der Welle 39 ist nun nicht so groß, daß diese Scheibe bei ihrer durch die Welle 39 hervorgerufenen Drehung mit ihrem Zahn 43' in das Zahnrad 50 eingreifen könnte und es findet vielmehr noch eine axiale Verschiebung der Welle 37 mit sämtlichen auf derselben lose sitzenden, jedoch axial zur Welle 37 nicht verschiebbaren Zahnrädern aus später zu besprechenden Gründen statt. Erst wenn diese Verschiebung der Welle 37 erfolgte, kann der Zahn 43' bei der Umdrehung der Welle 39 in das Zahnrad 50 eingreifen und somit letzteres und folglich auch das Zahnrad 35 um einen Zahn weiterdrehen. Es erfolgt dann die Einstellung der nächst höheren Zahl unter derjenigen Schauöffnung 24, welche links benachbart von der Zahl ist, die durch Addition den Zehner erreichte oder überschritten hat, so daß also der Zehner der vorhergehenden Ziffernstelle auf die nächst folgende höhere Ziffernstelle übertragen wurde.

Die erwähnte Verschiebung der Welle 37 erfolgt mit Hilfe einer Kurvennutscheibe 48, welche zusammen mit den beiden Kurvennutscheiben 58, 62 (Fig. 1 und 3 durch Eingriff eines anderen Zahnradsegmentes 52 der Sperrwalze 162 in einem Zahnrad 161 gedreht wird. Die erwähnten Kurvennutscheiben sitzen lose auf der Welle 39. In die Kurvennut der Scheibe 48 greift ein Arm 49 der Welle 37, so daß bei Drehung der Scheibe 48 die Welle 37 nach rechts (Fig. 3) geschoben wird. Mit dieser Vorrichtung wird bezweckt, daß das Rad 51 unter den Zahn 36 des rechts benachbarten Ziffernrades 23 zu stehen kommt. Dadurch, daß das Zahnrad 51 diese Stellung einnimmt, kann nun eine progressive Zehnerübertragung direkt, wie bei einem gewöhnlichen Zählwerk stattfinden, d. h. es kann, wenn die um „eins“, das ist der Zehner der niedrigeren Ziffernstelle, vermehrte Zahl durch diese Vermehrung ebenfalls auf „zehn“ anwächst, auch dieser Zehner auf die nächst höhere Stelle direkt übertragen werden.

Wird durch die erwähnte Zehnerübertragung ein Zahnrad 22, dessen zugehöriges Ziffernrad die Zahl 9 in der Schauöffnung zeigte, um einen Zahn weiter gedreht (so daß also 0 in der Schauöffnung erscheint), so wird der Zahn 36 dieses Zahnrades 22 in das jetzt durch die Verschiebung der Welle 37 unter ihm stehende Zahnrad 51 eingreifen und es um einen Zahn weiterdrehen. Hiedurch wird aber auch das mit dem Zahnrad 51 durch eine Hülse fest verbundene, links benachbarte Zahnrad 50 und somit auch das mit diesem kämmende Zahnrad 35 um einen Zahn gedreht. Da das letztere Rad 35 fest mit dem Ziffernrad 23 der links benachbarten höheren Stelle verbunden ist, wird dieses Ziffernrad 23 so gedreht, daß in seiner Schauöffnung die nächst höhere Zahl erscheint. Durch diese Einrichtung ist es möglich, im Gegensatz zu allen bestehenden Rechenmaschinen die Zehnerübertragung an allen Stellen gleichzeitig zu vollziehen. Auch die fortschreitende Zehnerübertragung erfolgt also an allen Stellen gleichzeitig und ist kurz nach Vollendung einer halben Umdrehung der Welle 39 beendet. Der andere Teil der Umdrehung der Welle 39, welche gemäß der Konstruktion der Zahnsegmente 52 nur eine Umdrehung machen kann, dient dazu, sämtliche Teile wieder in die Stellung (Fig. 3) zu bringen, wobei die Kurvennutscheibe 45 die Welle 37 wieder in ihre Anfangsstellung zurückschiebt. In die Nut der Kurvennutscheibe 58 greift ein Arm einer Stange 57, welche mit ihren Ansätzen 56 die Scheiben 43 vermöge der Gestaltung der Kurvennutscheibe 58 in die Stellung nach Fig. 1 zurückschiebt.

In die Nut der Scheibe 62 greift ein Arm 61 einer Stange 59, an welcher Zähne 60 angebracht sind. Diese Kurvennutscheibe 62 ist so ausgestaltet, daß die Stange 59 sofort nach Beendigung der durch die Staffelwalze 3 hervorgerufenen Drehung der Zahnräder 22 so verschoben wird, daß die Zähne 60 in die Zahnräder 22 eingreifen und somit diese an einer eventuellen durch die lebendige Kraft hervorgerufenen Weiterdrehung verhindern. Bevor noch die erste halbe Umdrehung der Welle 39 beendet ist, bevor also noch der Zahn 43' in das Zahnrad 50 eingreifen konnte, sind vermöge der Gestaltung der Nut der Scheibe 62 sämtliche Zähne 60 an den Rädern 22 vorbeigelangt, so daß letztere wieder freigegeben sind und nur durch die Zahnscheiben 43 zwecks Zehnerübertragung eine Drehung der Räder 22 stattfinden kann. Bei Vollendung der halben Umdrehung der Welle 39 findet die Zehnerübertragung statt und nach Vollendung der letzteren wird

durch die Gestaltung der Nut der Scheibe 62 die Stange 59 allmählich in die Stellung (Fig. 3) zurückgezogen, wobei sie kurz vor Beendigung der Bewegung der Stange 59 die Zahnräder 22 wieder festgehalten haben, jedoch in der Ruhestellung nicht die Zahnräder 22 eingreifen, damit diese sofort, wenn eine neue Addition vorgenommen wird, in Umdrehung gesetzt werden können. Die Zähne 60 sind so ausgestaltet, daß sie zur Behebung der Fehler, welche bei der fortschreitenden Zehnerübertragung durch das Summieren der Zahnluft entstehen könnte, dienen. Die Zähne 60 besitzen nämlich verschiedene Längen und zwar werden sie nach den höheren Stellen zu immer kürzer, so daß sie beim Zurückziehen der Stange 59 nach der Stellung (Fig. 3) zuerst nacheinander in die verschiedenen Zahnräder 22 eingreifen können. Es wird demnach das Zahnrad einer höheren Ziffernstelle erst dann festgelegt, wenn das Zahnrad der niedrigeren Stelle schon festgelegt ist. Hiedurch wird ein Summieren der Zahnluft vermieden, da dieselbe einzeln gut gemacht wird. Die Stange 59 mit den Zähnen 60 kann auch ersetzt werden durch Federn, welche durch einen Exzenter einzeln nacheinander an die Ziffernräder angepreßt werden und sie hiebei richtigstellen.

Es ist ersichtlich, daß auf diese Weise jede in die Schlitzenreihe *c* eingestellte Zahl zu derjenigen, welche in den Schauöffnungen 24 der Reihe *a* vorhanden war, vollkommen selbsttätig und korrekt hinzu addiert werden kann und daß nach Vollendung dieser Addition sämtliche hiebei benötigten Maschinenteile mit Ausnahme der mit den Ziffernrädern 23 verbundenen Räder wieder in ihre Anfangsstellung zurückgekehrt sind. Wie schon erwähnt, wird nach Vollendung einer einmaligen Umdrehung die Welle 13 durch den Ansatz 157 wieder fest gestellt.

Damit man die Zahnräder 23 so einstellen kann, daß in den Schauöffnungen 24 überall 0 erscheint, ist eine Kurbel 106 (Fig. 1 und 9) vorgesehen, welche durch Winkelzahnrad 107 die Welle 101 drehen kann. Die Welle 101 ist ebenfalls im Schlitten 2 gelagert und besitzt Zahnräder 102 (Fig. 9 und 10), welche mit den Zahnrädern 104 auf der Welle 21 kämmen können. Die Zahnräder 104 sind fest mit den Ziffernrädern 23 verbunden und besitzen bei 105 eine große Zahnücke (Fig. 10), während die Zahnräder 102 eine entsprechend große Zahnücke bei 103 haben. Dreht man nun durch die Kurbel 106 das Zahnrad 102, so wird sich das Zahnrad 104 so lange drehen, bis sich die Zahnücken 105, 103 einander gegenüberstehen, wonach sich das Rad 104 ungestört mit dem Ziffernrad 23 bei Ausführung einer Rechnungsart drehen kann. Das Zahnrad 104 ist so angeordnet, daß, wenn die Zahnücke 105 direkt dem Zahnrad 102 gegenüberliegt, wenn also das Zahnrad 102 sich ohne Einwirkung auf das Zahnrad 104 drehen kann, das betreffende Ziffernrad 23 in der Schauöffnung 24 die Zahl 0 erscheinen läßt. Steht eine andere Zahl des Ziffernrades 23 in der Schauöffnung, so können die Zähne des Rades 102 bei Drehung desselben mittels der Kurbel 106 in die Zähne des Rades 104 eingreifen, so daß durch Drehung dieses Rades 104 auch das Ziffernrad 23 so lange gedreht wird, bis die Zahnücke 105 wiederum dem Zahnrad 102 direkt gegenübersteht.

Um eine Subtraktion auszuführen, wird der Minuend in der aus obigem ersichtlichen Weise in der Schaulochreihe *a* eingestellt. Hierauf stellt man die Knöpfe 7 in den Schlitten 5 der Reihe *c* so, daß sie den Subtrahenden angeben. Nachdem dieses geschehen ist, verschiebt man den Knopf 25 aus der Stellung „aus“ in die Stellung „Subtraktion“, wobei die Stange 25^b nicht nur auf der Stange 190 (Fig. 7 und 8) nach links geschoben, sondern auch etwas zurückgedrückt wird, wie ohneweiters aus Fig. 1 ersichtlich ist. Da die Stange 25^b mittels eines Zapfens 192 (Fig. 9 und 8) in einen Schlitz 193 des bei 84' am Kasten 1 angelenkten Hebels 84 eingreift, muß der Hebel 84 bei der Linksverschiebung des Knopfes 25 ebenfalls um seinen Zapfen 84' nach links schwingen. An dem Hebel 84 ist ein Zahnradsegment 85 angebracht, welches bei der Linksschwingung des Hebels 84 ein Zahnrad 86 (Fig. 4 und 7) eingreift und dieses zugleich mit dem an ihm befestigten Zahnrad 87 in der Pfeilrichtung Fig. 7 dreht. Das Zahnrad 87 steht in Eingriff mit einer Zahnstange 158 (Fig. 8 und 9), welche an der Unterkante des Schlittens 2 angebracht ist. Durch die Schwingung des Hebels 84 wird vermöge der Zahnradübersetzung 85, 86, 87, 158 der Schlitten 2 mit allen an ihm befestigten Maschinenteilen nach rechts (Fig. 1), und zwar um ein dem Abstand zweier Zahnräder 18 und 19 entsprechendes Stück verschoben und in dieser Stellung durch eine geeignete Vorrichtung festgehalten. Durch diese Verschiebung des Schlittens, welche durch eine später zu erläuternde Vorrichtung begrenzt wird, werden die Wellen 21, 37, 39 unter Beibehaltung ihrer gegenseitigen Lage ebenfalls nach rechts verschoben, so daß die Zahnräder 22 mit den Zahnrädern 19 (Fig. 1) in Eingriff kommen. Da durch das Zurückziehen des Knopfes 25 bei Einstellung desselben auf „Subtraktion“ auch das Widerlager 77 des Zylinders 78 freigegeben wurde, vermag sich die Welle 13 wiederum zu drehen. Die Zahnräder 9 auf den Wellen 10 werden wiederum bei Drehung der Welle 13 je nach Einstellung ihrer Knöpfe 7 um eine be-

stimmt Anzahl Zähne gedreht, wobei jedoch deren Drehung nicht durch die Zahnräder 18, sondern durch die Zahnräder 19 auf die Zahnräder 22 übertragen wird. Wie ohneweiters ersichtlich ist, drehen sich die Zahnräder 19 in umgekehrter Richtung zu den Zahnrädern 18 und es werden somit die Ziffernräder 23 in umgekehrter Richtung wie beim Addieren um die durch die Stellung der Knöpfe 7 bestimmte Zähnezahln rückwärts (d. h. von 0 nach 9, 8 . . . zu) gedreht. Infolgedessen erfolgt die Subtraktion der in der Schlittenreihe c eingestellten Zahl von der in der Schaulochreihe a eingestellten Zahl in ganz analoger Weise wie in Bezug auf die Addition beschrieben wurde. Die Übertragung der Zehner erfolgt ebenfalls in analoger Weise wie bei der Addition, wobei jedoch natürlich die Drehung der Welle 39 in umgekehrter Richtung erfolgen muß. Dies ist dadurch möglich, daß durch Verschiebung des Schlittens 2 und folglich auch der Welle 39 das Zahnrad 154 (Fig. 1) einem Zahnradsegment 52 der Sperrwalze 162 gegenübersteht und somit die Drehung der Welle 39 nicht mit Hilfe des Wendegetriebes 150, 151, 152, sondern direkt erfolgt. Der Antrieb der Kurvennutscheiben 48, 58, 62 erfolgt jetzt mit Hilfe des in geeigneter Stellung angebrachten Zahnrades 160. Kurz vor Vollendung einer Umdrehung der Welle 13 bei Subtraktion wird die Stange 25^b durch den Anschlag 176 (Fig. 2, 7 und 8) des Zylinders 78 wieder nach rechts gedrückt, so daß das Widerlager 77 gegen den Ansatz 76 der Stange 25^b anschlagen muß und somit die Welle 13 nach einer Umdrehung wieder arretiert wird. Durch die Bewegung der Stange 25^b nach rechts wurde auch der Hebel 54 und das Zahnradsegment 85 in die Anfangsstellung (Fig. 7) zurückgeschwungen, wonach in später zu besprechender Weise auch der Schlitten 2 in seine Anfangsstellung zurückkehrt.

In der Normalstellung Fig. 1 wird der Schlitten 2, welchem durch eine beliebige Feder Bewegung erteilt ist, sich nach links zu verschieben, durch den letzten Anschlag 64 einer am Boden des Kastens 1 (Fig. 3, 5 und 7) angebrachten Anschlagreihe gehalten. Gegen den am weitesten rechts befindlichen Anschlag 64 legt sich unter Einwirkung der am Schlitten angebrachten erwähnten Feder eine Klaue 65 (Fig. 3) einer am Boden des Schlittens 2 angebrachten, axial verschiebbaren Schwingwelle 66. Diese Klaue 65 ragt durch einen Schlitz 67 des Schlittenbodens. Während der Addition bleibt die Stellung dieser Klaue und somit auch des Schlittens 2 unverändert, wie in den Fig. 1 und 3 dargestellt ist.

Ist der Knopf 25 auf „Subtraktion“ gestellt und verschiebt sich in der erwähnten Weise der Schlitten 2 vermöge der Zahnradübertragung 85, 86, 87, 158 nach rechts, so wird mit dem Schlitten die Klaue 65 gegen die Anlauffläche 159 (Fig. 3) geschoben und hiedurch ähnlich, wie in Fig. 5 dargestellt ist, angehoben, wodurch die Welle 66 gedreht wird. Hiedurch kippt das andere Ende der Klaue 65 nach unten und kommt somit in den Bereich des am weitesten rechts gelegenen Anschlages der versetzt und parallel zur Reihe 64 angeordneten Anschlagreihe 63. An diesem vordersten Anschlag 63 hakt sich die Klaue 65 ein, sobald die durch die Schwingung des Zahnradsegmentes hervorgerufene zwangsweise Verschiebung des Schlittens 2 beendet ist, da dann die mehrfach erwähnte Feder am Schlitten 2 diesen nach links zu ziehen bestrebt ist und somit die Klaue 65 gegen den letzten rechten Anschlag 63 anstoßen muß. In der Subtraktionsstellung, bei welcher der Schlitten 2 nach rechts verschoben erscheint, wird demnach der Schlitten durch den Angriff der Klaue 65 an dem am weitesten rechts gelegenen Anschlag 63 festgehalten.

Um den Schlitten 2 aus der Subtraktionsstellung auslösen zu können, damit durch die erwähnte Verschiebung des Knopfes 25 durch den Anschlag 176 der Schlitten sich wieder in der Normalstellung Fig. 1 einstellen kann, sind an einer Stange 82 (Fig. 3, 4, 5, 7) Anlaufflächen 81 angebracht, welche bei der Normalstellung des Schlittens 2 vor den Anschlängen 63 liegen. Durch die von Knopf 25 ausgehende Schwingung des Hebels 84 nach links gleitet ein an der rechtwinklig gebogenen Stange 82 angebrachter Stift 82' in dem Schlitz 63 des Zahnradsegmentes 85 und zieht hiedurch den Stift 82' zurück, d. h. auf die Stange 25^b zu. Hiedurch müssen die Anlaufflächen 81 aus dem Bereich der Anschläge 63 kommen und es ist somit das vorhererwähnte Festhaken der Klaue 65 an dem vordersten Anschlag 63 ermöglicht. Sobald durch die Anlauffläche 176 des Zylinders 78 die Stange 25^b aus der Stellung „Subtraktion“ in die „aus“ geschoben wird, wird auch vermöge des Schlittens 83 die Stange 82 wiederum so geschoben, daß die vorderste Anlauffläche 81 sich unter das an dem Anschlag 63 festgehakte Ende der Klaue 65 schiebt und somit diese Klaue in ihre Normalstellung zurückgeschwungen wird. Es kommt hiedurch das andere Ende der Klaue 65 wieder in den Bereich des vordersten Anschlages 64 und hakt sich an diesem fest, da sich der Schlitten nach Freigabe des Anschlages 63 vermöge der auf ihn einwirkenden Feder nach links verschieben muß. Aus Obigem ist ersichtlich, daß, so lange die Anlaufflächen 81 vor den Anschlängen 63 stehen, ein Festhaken der Klaue 65 an diesen Anschlängen 63 möglich ist.

Es muß dafür Sorge getragen werden, daß sich die Welle 13 nicht früher dreht, als bis der Schlitten 2 sich an einem der Anschläge 63, 64 ordnungsgemäß festgehakt hat und daß sich der Schlitten niemals früher verschiebt, als bis die einmalige Umdrehung der Welle 13 vollendet ist. Um diese Abhängigkeit der Bewegungen zu erreichen, wird folgende

5 Steuerung angebracht:

Die Welle 66, an welcher die Klaue 65 angebracht ist, wird im Schlitten 2 nicht fest gelagert, sondern ist von rechts nach links verschiebbar. Die Welle 66 wird durch die Spiralfeder 68 (Fig. 3) nach links gezogen. Diese Spiralfeder ist schwächer, als diejenige Feder, welche den Schlitten 2 nach links zieht, so daß, wenn die Klaue 65 schon mit einem der Anschläge 64, 63 in Berührung tritt, der Schlitten 2 noch eine weitere Linksverschiebung ausführen kann, wobei die Feder 68 gespannt wird und somit die Welle 66 relativ zum Schlitten 2 eine Rechtsverschiebung erfährt. Begrenzt wird diese Verschiebung der Welle 66 durch die Größe des Schlitzes 67 im Schlittenboden, durch welchen die Klaue 65 hindurchragt. Durch Arme 98' ist mit der Welle 66 ein Blech 98 fest verbunden, welches auf dem Rand des Schlittens aufliegt (Fig. 4 und 10) und mit Ausschnitten 100 versehen ist. In dem Rand des Schlittens 2 sind ebenfalls Ausschnitte 99 angebracht, die denselben Abstand voneinander wie die Ausschnitte 100 haben, wobei dieser Abstand der Entfernung zwischen den Anschlägen 63, 64 entspricht (Fig. 11). Die Ausschnitte 100 und 99 fallen dann zusammen, wenn der Schlitten 2 vollkommen festgestellt ist, d. h. nachdem die Welle 66 vorher erwähnte relative Rechtsverschiebung ausgeführt hat (Fig. 3). So lange die Klaue 65 mit keinem Anschlag 64, 63 in Berührung steht, wird die Feder 68 die Welle 66 stets in ihre Ruhestellung nach links ziehen und es sind dann die Schlitze 99 durch das Blech 98 so lange verdeckt, bis die Klaue 65 wieder an einem der Anschläge 63, 64 festgehakt und somit mit der Welle 66 nach rechts verschoben worden ist, was erst nach Beendigung der Schlittenbewegung geschehen kann. An dem linken Ende des Kastens 1 ist auf einer feststehenden Welle ein Sternrad 96 angebracht (Fig. 9, 10, 11 und 4), dessen Zähne bei der Übereinstimmungslage der Schlitze 99 und 100 sich frei durch diese Schlitze bewegen können. Der Antrieb des Sternrades 96 erfolgt von der Welle 44 aus in der Weise, daß während der Ausführung der Addition oder Subtraktion eine Bewegung des Sternrades 96 nicht stattfindet und in dieser Ruhestellung ein Zahn des Sternrades in einem Schlitz 99 steht (Fig. 10). Vor Vollendung der jedesmaligen Umdrehung der Welle 44 wird das Rad 96 um einen Zahn gedreht, so daß also der nächste Zahn in den Ausschnitt 99 durch den Ausschnitt 100 eintreten müßte. Dieses ist auch möglich, wenn der Schlitten 2 ordnungsgemäß an einen der Anschläge 63, 64 festgehakt ist, da dann die Ausschnitte 100 über den Ausschnitten 99 stehen. Würde während einer Addition oder Subtraktion die Klaue 65 von ihrem Anschlag abgehoben, so würde die Weiterdrehung des Rades 96 nicht stattfinden können, da dann der nächste Zahn auf das Blech 98 aufstößt, weil der betreffende Schlitz 100 dann nicht in der Übereinstimmungslage mit dem Schlitz 99 stünde. Sobald das Sternrad 96 durch das Blech 98 an einer Weiterdrehung gehindert wird, wird auch die Drehung der Welle 13 vermöge der zwangsläufigen Verbindung des Antriebes des Sternrades 96 mit der Welle 44 bzw. der Welle 13 aufhören und somit diese Welle festgestellt, bis der Schlitten an den nächsten Anschlag 63, 64 ordnungsgemäß festgehakt wurde. Andererseits kann eine Bewegung des Schlittens nicht stattfinden, so lange sich ein Zahn des im Kasten 1 gelagerten Sternrades 96 in einem Ausschnitt 99 des Schlittenbodens befindet und da die Drehung des Sternrades 96 erst kurz vor Beendigung der Umdrehung der Welle 13, d. h. nach Beendigung der Additions- oder Subtraktionsbewegung des Mechanismus stattfindet, so wird der betreffende Zahn aus dem Schlitz 99 stets erst nach Beendigung der Addition oder Subtraktion heraustreten und somit ein Verschieben des Schlittens auch erst nach Vollendung der Addition oder Subtraktion möglich sein.

Die Multiplikation wird in der Weise ausgeführt, daß der Multiplikand so oft addiert wird, als der Multiplikator angibt. Der Multiplikand wird in der Schlittenreihe c in der erwähnten Weise eingestellt, während der Multiplikator dadurch an der Rechenmaschine ersichtlich gemacht wird, daß die Knöpfe 27 in der Schlittenreihe b auf die betreffenden, neben der Schlittenreihe b angegebenen Zahlen eingestellt werden. Sobald dieses geschehen, wird der Knopf 25 im Schlitz 25' auf „Multiplikation“ gestellt. Durch diese Verschiebung des Knopfes 25 wird auch das an der Stange 84 sitzende Zahnradsegment 85 (Fig. 7 und 8) nach rechts geschwungen, wodurch der Finger 76 das Widerlager 77 des Zylinders 78 freigibt und somit die Welle 13 durch ihre motorische Antriebskraft gedreht werden kann. Die Welle 13 kann jetzt aber nicht nur eine, sondern eine beliebige Anzahl Umdrehungen ausführen, da der Finger 76 durch diese Rechtsverschiebung des Knopfes 25 außer Bereich des Anschlages 157 gekommen ist und somit letzterer die Stange 25^b nicht selbsttätig verschieben kann. Durch die Rechtsschwingung des Zahnradsegmentes 85 kann, wie ohne-

weilers aus Fig. 7 zu ersehen ist, eine Drehung des Zahnrades 86 und somit eine Verschiebung des Schlittens 2 durch die Segmente 85 nicht stattfinden und da auch der Schlitz 83 des Zahnsegmentes 85 keine Verschiebung der Stange 82 bzw. der Anschläge 81 bewirken kann, so bleibt bis auf weiteres die Klaue 65 in Eingriff mit dem Anschlag 64 und der Schlitten 2 im allgemeinen in der Additionsstellung. Bei jeder Umdrehung der Welle 13 kann somit jetzt der Multiplikand, d. h. die in der Schlittenreihe c eingestellte Zahl einmal auf die Ziffernräder übertragen werden und es erscheint somit nach jeder Umdrehung der Welle 13 in der Schaulochreihe a die um den Multiplikanden vermehrte Zahl.

Der in der Schlittenreihe b eingestellte Multiplikator, welcher die Anzahl der auszuführenden Additionen des Multiplikanden bestimmen soll, kommt durch folgende Einrichtung zur Wirkung:

Mit jedem Knopf 27 ist eine Schneckenradstange 28 fest verbunden, welche obensoviel Zähne besitzt, als Zahlen neben dem Schlitz 26 der Schlittenreihe b angegeben sind. Über der ersten Staffelwalze 3 sind an dem Kasten 1 zwei Schnecken 29, 30 (Fig. 1, 2, 4) gelagert, von denen die eine Schnecke 29 bei der Additionsstellung des Schlittens 2, d. h. wenn die Klaue 65 an dem letzten Additionsanschlag 64 angreift, in die Schneckenradstange 28 des ersten Schlitzes 26 eingreifen kann. Die beiden Schnecken 29, 30 werden in umgekehrter Richtung durch die Zahnräder 32 und 32' bei je einmaliger Umdrehung der Welle 13 einmal gedreht. Hiedurch wird erreicht, daß bei Eingriff der Schnecke 29 in die Zahnstange 28 letztere um einen Zahn rückwärts geschoben wird, so daß also der zugehörige Knopf 27 von der höheren Zahl auf die niedrigere Zahl bewegt wird. Das Zahnrad 32 sitzt lose auf der Welle 10 und wird von der Welle 3' der ersten (linken) Staffelwalze 3 durch ein Zahnradsegment 31 (Fig. 2) in Umdrehung gesetzt. Eine nicht beabsichtigte Drehung des Segmentes 31 kann durch Sperrscheiben 180, 180' in bekannter Weise während eines Teils der Drehung der Welle 3' verhindert werden.

Aus obigem ist ersichtlich, daß bei der jedesmaligen Umdrehung der Welle 13 und somit der ersten Welle 3' auch die Schnecke 29 einmal gedreht wird und daß somit nach dem jedesmaligen Addieren des in der Schlittenreihe c eingestellten Multiplikanden der Knopf 27 im ersten Schlitz 26 aus seiner eingestellten Stellung um eine Zahl nach 0 zu bewegt wird. Hat der Knopf 27 die Nullstellung im ersten Schlitz 26 erreicht, so wurde der Multiplikand so oft addiert, als die erste Stelle des Multiplikators angab.

Nunmehr muß der Multiplikand an zweiter Stelle sovielmal addiert werden, als die Zahl an zweiter Stelle des Multiplikators angibt. Zu diesem Zweck muß der Schlitten 2 um eine Stelle verschoben werden, damit die erste Stelle des Multiplikanden unter der zweiten Stelle des bisher erhaltenen Resultats, d. h. in einer Linie mit der zweiten Schaulochöffnung 24 der Reihe a steht. Diese Verschiebung erfolgt dann selbsttätig, wenn der Knopf 27 des ersten Schlitzes 26 also der höchsten Stelle des Multiplikators in oben geschilderter Weise, nach Ausführung so vieler Additionen als die Zahl an erster Stelle des Multiplikators angibt, auf die Zahl 0 gerückt ist.

Zur Erreichung dieses Zweckes wird durch die Schwingung des Zahnsegmentes 85 bei der Einstellung des Knopfes 25 auf „Multiplikation“ eine Stange 80 mit Hilfe des Schlitzes 79 und des Stiftes 80' aus der Stellung Fig. 7 zurückgeschoben und hiedurch eine senkrechte Stange 74 in die Stellung Fig. 4 gebracht. Die Stange 74 sitzt mit ihrem unteren Ende in einer Hülse 73, welche an der Stange 80 angebracht ist und eine Feder aufnimmt, die die Stange 74 in die Höhe drückt. Die Stange 74 wird in einer Hülse 72 geführt, welche durch das Auge 71 an dem feststehenden Kasten 1 angelenkt ist. An der Stange 74 ist eine Nase 75 angebracht, welche für gewöhnlich, d. h. wenn die Maschine nicht auf „Multiplikation“ gestellt ist, nicht mit einem Schieberstift 70 in Berührung kommen kann, da außer bei der Schwingung des Zahnsegmentes 85 nach rechts (Fig. 7) die Stange 80 die Hülse 73 und somit auch die Stange 74 von dem Stift 76 weg an die Wandung des Kastens 1 drückt. Ist jedoch die Maschine auf Multiplikation eingestellt, so ist die Stange 74 so geschwungen worden, daß die Nase 75 direkt über dem Stift 70 steht. Unterhalb eines jeden Ziffernrades 23 ist ein Schieberstift 70 vorgesehn, der durch eine Feder nach oben gedrückt wird und in dem Schlitten 2 gelagert ist. Das rückwärtige Ende eines jeden Stiftes 70 legt sich auf einen Hebel 69, der fest auf der Welle 66 sitzt.

Sobald der Knopf 27 des ersten Schlitzes 26 in die Nullstellung kommt, schiebt sich das als Anlauffläche 88 ausgebildete Ende der ersten Zahnstange 28 über die Stange 74, welche, wie erwähnt, bei der Multiplikation die Stellung Fig. 4 einnimmt und drückt hiedurch diese Stange nach unten. Es bewirkt dann die Nase 75 eine Abwärtsbewegung des Stiftes 70 und somit eine Schwingung des Hebels 69 und eine Drehung der Welle 66. Durch diese Drehung der Welle 66 wird die Klaue 65 von dem letzten Anschlag 64 abgehoben und sobald dieses geschehen ist, vermag die am Schlitten 2 angebrachte Feder den Schlitten nach links zu ziehen. Während dieser Linksbewegung des Schlittens 2 kommt

das andere Ende der Klaue 65 (Fig. 5) mit den Nasen 81 der Stange 82 in Berührung, da, wie oben erwähnt, bei Verschiebung des Knopfes 25 auf „Multiplikation“ die Stange 82 nicht aus der Stellung Fig. 7 herausbewegt wurde und es kann somit die Klaue 65 nicht an einem Anschlag 63 angreifen, sondern wird durch eine der Nasen 81 über den ersten Anschlag 63 weggeleitet und dabei mit der Welle 66 so geschwungen, daß die Klaue gegen den nächsten Anschlag 64 anschlagen muß. Der Schlitten wird demnach in seiner Linksbewegung aufgehalten, sobald er sich um den Abstand zweier Anschläge verschoben hat. Da dieser Abstand demjenigen zweier Schauöffnungen 24 entspricht, so steht jetzt die zweite Schauöffnung 24 in einer Linie mit dem ersten Schlitz 5 der Schlittenreihe c. Durch diese Längsverschiebung des Schlittens 2 ist aber auch die Zahnstange 28 des Knopfes 27 des zweiten Schlitzes 26 der Reihe b in Eingriff mit der Schnecke 29 gekommen. Da sich die Welle 13 weiterdreht, so wird jetzt der Multiplikand wiederum auf die Ziffernräder 23 übertragen, wobei jede Zahl des Multiplikanden nicht mehr auf dasselbe Ziffernrad 22 wie bei der ersten Addition übertragen wird, sondern auf das nunmehr um eine Stelle nach links geschobene nächstfolgende Ziffernrad 23. Es ist ersichtlich, daß jetzt die Schnecke 29 in derselben Weise wie vorhin erwähnt, den Knopf 27 des zweiten Schlitzes 26 allmählich in die Nullstellung führt und dann an zweiter Stelle der Multiplikand so oft addiert wurde, als die zweite Stelle des Multiplikators angab. Besitzt der Multiplikator mehr als zwei Stellen, so werden sich die Vorgänge in analoger Weise wiederholen.

Ist bei der Multiplikation die Addition des Multiplikanden unter Einwirkung der letzten in der Schlittenreihe b eingestellten Zahl des Multiplikators ausgeführt worden, so wird der Schlitten sich in der beschriebenen Weise wiederum nach links verschoben und da die Knöpfe 27 in denjenigen Schlitzen 26, in welchen keine Zahl eingestellt wurde, sämtlich auf 0 stehen, so werden die Anlaufflächen 88 sämtlicher Zahnstangen 28, deren Knöpfe 27 auf 0 stehen, die Auslösung der Klaue 65 aus den Additionsanschlägen 64 ohne weiters bewirken und somit findet keine Addition statt. Der Schlitten 2 bewegt sich dann unter Einwirkung seiner Feder bis zum Ende seiner Bewegungsmöglichkeit nach links, weil die Klaue 65 an keinem der Anschläge festgehakt werden kann. Da während der Bewegung des Schlittens die oben beschriebene Steuerung eine Drehung der Welle 13 verhindert, so findet auch nach Vollendung der Multiplikation keine Drehung der Welle 13 mehr statt, so daß die Maschine abgestellt ist.

Aus obigem ist auch ersichtlich, daß man, um den Schlitten 2 nach links zu verschieben, ohne irgend welche Rechnungsart ausführen zu wollen, nur nötig hat, sämtliche Knöpfe 27 auf 0 und den Knopf 25 auf „Multiplikation“ einzustellen.

Zweckmäßig wird man bei der Multiplikation den Schlitten so verschieben, daß nicht die Zahnstange 28 des ersten linken Knopfes 27 mit der Schnecke 29 in Eingriff ist, sondern die zweite Zahnstange 28. Man muß dann natürlich auch den Multiplikator so in der Schlittenreihe b einstellen, daß die höchste Stelle desselben mit dem Knopf 27 dieser zweiten Zahnstange 28 eingestellt wurde. Hiedurch wird erreicht, daß die Zahl der höchsten Stelle des Multiplikanden nicht auf das Zahnrad 23 der ersten, sondern auf dasjenige der zweiten Schauöffnung 24 übertragen wird und somit beim Überschreiten der Zahl 9 an erster Stelle des Resultates bei den Additionen die Zehner in der links benachbarten Schauöffnung 24 erscheinen können.

Zur Ausführung einer Division wird der Divisor durch Einstellung der Knöpfe 7 in der Schlittenreihe c eingestellt, während der Dividend zuvor in der Schauöffnungsreihe a eingestellt worden war. Nachdem dieses geschehen ist, wird der Knopf 25 in den Schlitz 24 auf „Division“ geschoben. Bei dieser Verschiebung wird das Zahnradsegment 85 ebenso wie in Bezug auf die Subtraktion geschildert wurde, eine Verschiebung des Schlittens 2 nach rechts bewirken, wodurch sich dieser Schlitten nach Auslösung der Klaue 65 durch die Anlauffläche 159 (Fig. 3) in der Subtraktionsstellung feststellt, d. h. die Klaue 65 legt sich gegen den letzten Anschlag 63 (rechts, Fig. 3). Der Schlitten ist dann um eine dem halben Abstand der Schauöffnung 24 entsprechende Länge verschoben. Der Finger 76 wird, wie aus Fig. 7 ersichtlich, bei Verschiebung des Knopfes 25 auf „Division“ aus dem Bereich der schiefen Ebene 176 gelangen und es kann sich somit die Welle 13 ununterbrochen weiter drehen. Die Subtraktionsanschläge 63 wurden selbstverständlich bei der Schwingung des Zahnradsegments 85 durch das Zurückziehen der Stange 82 mit Nasen 81 in vorher erwähnter Weise freigegeben. Bei der Drehung der Welle 13 findet nun in analoger Weise, wie bei der Subtraktion beschrieben wurde, die Subtraktion des in der Schlittenreihe c eingestellten Divisors von dem Dividenten statt, u. zw. vorerst so oftmal als der Divisor im ersten Teildividenten enthalten ist. Durch die Verschiebung des Schlittens 2 nach rechts gelangte die Schneckenradzahnstange 28 des Knopfes 27 des ersten Schlitzes 26 mit der sich wie oben erwähnt, in umgekehrter Richtung wie die Schnecke 29 drehenden

Schnocke 30 in Eingriff und es findet somit bei jeder Umdrehung der Welle 13 eine Verschiebung des Knopfes 27 in dem ersten Schlitz 26 um eine Zahl statt, u. zw. rückt der Knopf 27 von 0 aus auf die nächst höhere Zahl und es gibt die Stellung dieses Knopfes 27 die Anzahl der Subtraktionen an. Um aber eine selbsttätige Regelung der Subtraktionen an den einzelnen Stellenwerten zu erreichen, wird, nachdem die richtige Anzahl von Subtraktionen bereits vollzogen ist, durch eine nochmalige Umdrehung der Welle 13 der Divisor nochmals (also einmal zu viel) von dem Dividenden abgezogen und somit der Knopf 27 in dem ersten Schlitz 26 auf die nächst höhere Zahl geschoben. Da nun aber der Divisor nicht mehr in dem bisherigen Dividenden enthalten war und somit eine an sich unmögliche, fehlerhafte Subtraktion stattgefunden hat, so wird sich bei dieser Subtraktion das von links erste Ziffernrad 23 stets von 0 auf 9 bewegen. An dem ersten Ziffernrad 23 ist nun eine Stange 69 (Fig. 3, 5) in einem solchen Verhältnis zu dem Rad 23 angebracht, daß sie bei der Drehung des letzteren von 0 auf 9 die Schwingung eines Zahnradsegmentes 90' (Fig. 5) in der Pfeilrichtung — (minus) bewirkt, wodurch unter Vermittlung des Zahnradsegmentes 91 eine Drehung der Welle 66 stattfindet. Durch diese Drehung der Welle 66 wird die Klaue 65 aus dem Eingriff mit dem letzten Subtraktionsanschlag 63 ausgehoben und so geschwungen, daß sie bei der nunmehr durch die Feder an dem Schlitten 2 bewirkten Längsverschiebung des letzteren vor dem nächsten Anschlag 64 eingreifen kann. Der Schlitten 2 verschiebt sich also nach links, bis er durch den letzten Additionsanschlag 64 angehalten wird. Es stehen dann, wie vorher in Bezug auf die Addition erwähnt wurde, sämtliche Maschinenteile in der Additionsstellung und es wird somit bei der nächsten Umdrehung der Welle 13 der früher zu viel abgezogene Divisor zu der Zahl in der Schaulochreihe a wieder addiert. Da durch die Verschiebung des Schlittens 2 auch die Zahnstange 28 des ersten Knopfes 27 mit der Schnecke 29 in Eingriff kommt, so wird auch dieser Knopf 27 zurück auf die nächst niedrigere Zahl verschoben, während bei Beendigung dieser Drehung der Welle 13 in der Schaulochreihe a dieselbe Zahl erscheint, welche vor der fehlerhaften Subtraktion zu sehen war. Bei dieser Addition wurde das erste Ziffernrad 23 wiederum von 9 auf 0 zurückgedreht. Durch diese Drehung, welche in der Pfeilrichtung + (plus) Fig. 5 erfolgt, bewirkte auch die Stange 89 eine Schwingung des Segmentes 90', 90 in umgekehrter Richtung, so daß die Klaue 65 von dem Additionsanschlag 64 abgehoben und mit dem anderen Ende nach den Subtraktionsanschlägen 63 zu gesenkt wurde. Durch die Freigabe des Anschlages 64 vermochte die Feder am Schlitten 2 diesen wiederum nach links zu ziehen, bis die Klaue 65 mit dem nächstfolgenden Anschlag 63 in Eingriff kommt. Nach Vollendung dieser Bewegung hat sich der Schlitten 2 so verschoben, daß das Ziffernrad 23 unter der zweiten Schauöffnung 24 mit dem Getriebe unter dem ersten Schlitz 5 der Reihe c in Eingriff steht und es ist somit der Dividend um eine Stelle zum Divisor verschoben. Bei der nächsten Umdrehung der Welle 13 findet die Subtraktion des Divisors in analoger Weise von dem verbleibenden nächst anderen Teildividenden statt, wobei natürlich die Anzahl der Subtraktionen in dem zweiten Schlitz 26 durch Verschiebung des Knopfes 27 angegeben wird. Es wird auch bei dieser Teildivision eine fehlerhafte Subtraktion stattfinden, wodurch das Ziffernrad 23 unter der zweiten Schauöffnung 24 eine Verschiebung des ersten Ziffernrades von 0 auf 9 hervorruft, so daß auch in dieser Stellung des Dividenden die Richtigstellung desselben durch Addition in der erwähnten Weise stattfinden muß.

In der Schlittenreihe b erscheint sonach der Quotient.
Geht die Division ohne Rest auf, so wird in jedem Schauloch 24 die Ziffer 0 erscheinen, Da nur bei der Multiplikation und Division und nicht bei Addition und Subtraktion eine Verschiebung der Knöpfe 27 in der Schlittenreihe b notwendig ist, so muß die Drehung der Schnocken 29, 30 bei der Subtraktion und Addition unmöglich gemacht werden. Dieses geschieht durch Verschiebung des Zahnradsegmentes 31 (Fig. 2 und 7) auf seiner Vierkantwelle 3', so daß dieses Zahnradsegment bei Drehung der Welle 3' bzw. der ersten Staffelwalze 3 nicht mit dem Zahnrad 32 in Eingriff kommen kann. In die Nabe des Zahnradsegmentes 31 greift ein Arm 230 (Fig. 7), welcher an der Stange 231 angebracht ist. Diese Stange ist lose in einer Bohrung des Hebels 25^h geführt (Fig. 2, 7, 8), so daß eine seitliche Verschiebung des Hebels 25^h keinen Einfluß auf die Stellung des Armes 350 haben kann. Eine rein seitliche Verschiebung des Hebels 25^h findet, wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, lediglich bei Stellung des Knopfes auf „Division“ und „Multiplikation“ statt und es bleibt somit bei Einstellung des Knopfes 25 auf diese Stellungen das Zahnradsegment 31 in Eingriff mit dem Zahnrad 32. Wird jedoch der Knopf 25 auf „Addition“ oder „Subtraktion“ geschoben, so wird dieser Knopf und somit auch die Stange 25^h, wie oben erwähnt, etwas zurückgedrückt und dabei die Stange 231 mit dem Arm 230 und dem Zahnradsegment 31 zurückgezogen, so daß die Drehung der Welle 3' nicht durch das Zahnradsegment 31 auf das Zahnrad 32 bzw. die Schnecken 29, 30 übertragen werden kann.

In den Fig. 13—18 ist eine zweite Ausführungsform einer Zehnerweiterzählung, u. zw. in Fig. 17 im Querschnitt, in Fig. 18 im Längsschnitt, in Fig. 14 im Grundriß und in den Fig. 15 und 16 im Schema dargestellt, während Fig. 13 einen Schnitt nach A—B der Fig. 18 zeigt.

5 Die größte Schwierigkeit für die Konstruktion des Zehnerweiterzählers bildet die vorschreitende Zehnerweiterzählung, z. B. $999 + 1$ oder $1000 - 1$. Bei dem schon beschriebenen Zehnerweiterzähler wurde diese Schwierigkeit dadurch überwunden, daß nach vollbrachter Hauptzählung durch Verschieben der Welle 97 jede Ziffernscheibe 23 mit der höherwertigen Ziffernscheibe direkt verbunden wurde. Anders löst dieses Problem die
10 folgende Zehnerweiterzählung. Findet während der Hauptzählung eine Zehnerzählung statt, so wird diese vorerst folgendermaßen vorgemerkt:

Der Zahn 121 dreht den Zahn 124, welcher auf der Welle 122 mittels der Hülse 123 lose aufsitzt. Dadurch wird der mit diesem Zahn verbundene Arm 140 beim Addieren nach links (Fig. 15), beim Subtrahieren nach rechts (Fig. 16) verschoben und bringt
15 dadurch beim Addieren den linken Schieber 125 und beim Subtrahieren den rechten Schieber 126 mit dem Antriebsschieber 130, 131 in Verbindung.

Der Antriebsschieber besteht aus zwei verschiebbaren Platten 130, 131 (Fig. 14), welche für jeden Arm 140 einen Ausschnitt 132 besitzen. Fand keine Zehnerweiterzählung statt, so bleibt der Arm 140 zwischen den beiden Teilen des Antriebsschiebers. Fand eine
20 solche jedoch statt, so ist der Arm 140, wie beschrieben, in den rechten oder linken Ausschnitt 132 eingeschoben und muß der Vor- und Rückwärtsbewegung des Antriebsschiebers 130, 131 folgen.

Die Schieber 125, 126 sind auf Stangen 127, 128 geführt und endigen in Gabeln 129, in welche sich im Falle des Stattfindens einer Zehnerweiterzählung, also einer Verdrehung
25 der Hülse 123 und des Armes 140, Stifte 183 einschieben müssen. Sobald nun eine Verschiebung des Antriebsschiebers 130, 131 erfolgt, wird beim Addieren der Schieber 125 und beim Subtrahieren der Schieber 126 der Bewegung des Antriebsschiebers folgen.

Nach vollbrachter Hauptzählung wird durch ein gleiches Getriebe von Nutenscheiben, wie es für die bereits beschriebene Zehnerübertragung verwendet wurde (Fig. 1 und 3),
30 1. der Antriebsschieber 130, 131 und mit ihm überall dort, wo eine Zehnerweiterzählung stattgefunden hat, der Schieber 125 bzw. 126 vorgeschoben. Die Schieber ihrerseits schieben hierbei mittels des Stiftes 134 bzw. 135 die lose auf der Welle 122 sitzende Hülse 133, welche eine Nase 133' besitzt, unter das Zahnrad 22 der weiter links befindlichen Ziffernscheibe 23. Sodann wird 2. der Antriebsschieber 130, 131 samt den Schiebern 125, 126,
35 aber ohne das Zahnrad 133, wieder zurückgezogen. 3. Wird die Achse 132, auf welcher die Hülse 133 mit der Nase 133' aufsitzt, einmal gedreht, wodurch dort, wo die Hülsen 123 vorgeschoben sind, durch die Nase 133' und das Zahnrad 22 die Ziffernscheibe 23 um eine Stelle gedreht wird. Die einfache Zehnerweiterzählung wäre dadurch vollendet. Nun folgt:

4. Die Zurückstellung des Armes 140 in die Mittellage zwischen die beiden
40 Schieber 130, 131 durch Verschiebung einer Schiene 136, welche in dem Schieber 130, 131 gelagert ist und schiefe Ebenen 136, besitzt, durch welche der Arm 140 aus der Einkerbung 132 in die Anfangsstellung zurück verdreht wird.

5. Die Zurückstellung der Zahnräder 133 durch Zurückschieben der Stange 139.

Bei der bisher beschriebenen Konstruktion würde die vorschreitende Zehnerweiter-
45 zählung nicht stattfinden.

Um dies zu erreichen, wurde folgende Einrichtung getroffen:

Wird beim Addieren infolge der Zehnerweiterzählung ein Schieber 125 vorgeschoben und die links befindliche, die Zehnerweiterzählung empfangende Ziffernscheibe 23 steht
auf 9, so wird auch der Schieber 125 dieser Ziffernscheibe vorgeschoben.

50 Wird beim Subtrahieren infolge der Zehnerweiterzählung ein Schieber 126 vorgeschoben und die links befindliche, die Zehnerweiterzählung empfangende Ziffernscheibe vorgeschoben.

Dies wird durch folgende Konstruktion bewirkt:

Die Ziffernscheiben 23 sind in der zwischen 0 und 9 gezogenen Mittellinie, u. zw.
55 im abstehenden Radius durchbohrt. Durch diese Durchbohrung ist ein Stift 141 lose hindurchgesteckt, welcher behufs sicherer Führung mittels eines Auges 142 an der Welle 21 geführt ist. Dieser Stift 141 ist so lang, daß er genau zwischen je zwei Schiebern 125 bzw. 126 paßt (Fig. 18).

Wie aus den Fig. 15 und 16 ersichtlich, steht dieser Stift nun zwischen den Köpfen
60 zweier Schieber 125, wenn die Ziffernscheibe auf 9, und zwischen den Köpfen zweier Schieber 126, wenn der Schieber auf 0 sich befindet.

Wird also der Schieber 125 vorgeschoben (was beim Addieren geschieht), so wird der links befindliche Schieber gleichzeitig vorgestoßen, sobald seine Ziffernscheibe auf 9

steht; beim Subtrahieren wird aber der Schieber 126 vorgestoßen, sobald die die Zehnerweiterzählung empfangende Ziffernscheibe auf 0 steht. Da beim Vorschieben der Schieber auf die Zahnräder 133 unter das Zahnrad 22 kommt, also die Zehnerweiterzählung erfolgt, so ist auch die vorschreitende Zehnerweiterzählung ausgeführt.

5 Die Drehung der Welle 122 sowie die Verschiebungen geschehen wie bei dem früher besprochenen Zehnerweiterzähler durch ein Wendegetriebe und eine Anzahl Schnecken, welche ihrerseits ebenfalls, wie bereits erklärt, von den Zahnradsegmenten 59 ihren Antrieb erhalten.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Eine Rechenmaschine zur selbsttätigen Ausführung aller vier Spezies durch irgend
10 eine motorische Kraft, bei welcher Multiplikation und Division durch wiederholte Addition resp. Subtraktion vollzogen werden und nach Einstellung jeder gewünschten Operation die Anzahl der Subtraktionen resp. Additionen an jedem Stellenwerk selbsttätig geregelt wird, gekennzeichnet durch einen unter Feder- oder Gewichtswirkung stehenden oder durch ein
15 Differentialgetriebe an den treibenden Motor angeschlossen und dadurch stets nach einer Seite gezogenen Schlitten, welcher während der Durchführung einer Rechenoperation durch Widerlager in den erforderlichen Stellungen festgehalten wird.

2. Ausführungsform der im Anspruch 1 gekennzeichneten Rechenmaschine mit einer Vorrichtung zum zweckentsprechenden Anhalten der Antriebswelle oder Freigeben derselben für eine oder für beliebige Umdrehungen je nach der Stellung des Knopfes bei „aus“,
20 „Addition“, „Subtraktion“, „Multiplikation“ oder „Division“, gekennzeichnet durch einen mit dieser Welle rotierenden Zylinder (78), auf welchem ein Anschlag (77), schiefe Führungen (176) und mit Keilflächen versehene Finger (157) mit Bezug auf die Stellung des Knopfes (25) bei den einzelnen Operationen so verteilt sind, daß sie nach Bedarf das Anhalten der Welle oder das Zurückführen einer mit dem Knopf (25) verbundenen Stange (25^b)
25 vor Vollendung einer Umdrehung in die Anfangsstellung bewirken oder die Antriebswelle für beliebige Umdrehungen freigeben.

3. Ausführungsform der im Anspruch 1 gekennzeichneten Rechenmaschine mit einem vollständigen Zählwerk am Schlitten, gekennzeichnet dadurch, daß behufs Vormerkung der zu übertragenden Zehner ein mit jedem Ziffernrade (23) gekuppelter Zahn (36) durch
30 Verstellen eines Rades (38) in geeigneter Weise [z. B. durch Verstellen mittels des Rades (40) und des Stiftes (42)] bewirkt, daß im Schlitten auf einer dritten Achse (39) gemeinsam montierte und an allen Stellen gleichzeitig sich verdrehende Nasen (43¹) in Eingriffsstellung kommen zu Zahnrädern (50), welche mit dem höherwertigen Ziffernrade gekuppelt sind, was entweder durch Ausrücken der Nasen (43¹) oder entsprechendes Aus-
35 rücken der Räder (51) bewirkt werden kann.

4. Ausführungsform einer Rechenmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die gleichzeitige Übertragung der vorgemerkten Zehner dadurch ermöglicht wird, daß während dieser Übertragung entweder durch Verschieben der die Zehnerdrehung empfangenden
40 Apparateile [z. B. der Zahnräder (51) mit ihrer Achse] oder durch entsprechendes Verschieben der die Zehner übertragenden Apparateile [z. B. der Nasen (36)] die einzelnen Ziffernräder untereinander wie bei einem gewöhnlichen Zählwerk direkt gekuppelt sind.

5. Ausführungsform der in den Ansprüchen 3 und 4 gekennzeichneten Rechenmaschine mit einer Vorrichtung, um den Fehler gutzumachen, welcher durch Summieren der Zahn-
45 luft bei mehreren, hintereinander gekuppelten Zahnrädern entstehen könnte, gekennzeichnet dadurch, daß die einzelnen Zahnräder vermittels in die Zahnlücken einfallender Körper nacheinander vom treibenden zum getriebenen Rade zu richtiggestellt werden, was z. B. durch Einschieben einer Stange mit aufsitzenden verschieden langen Zähnen oder durch Federn, welche vermittels Exzenter nacheinander in die Zahnlücken gepreßt werden, zu erreichen ist.

6. Ausführungsform der im Anspruch 3 gekennzeichneten Zehnerweiterzählung mit einer Vorrichtung zum Vollzug derselben mittels bei Addition und Subtraktion stets gleich-
50 gerichteten Antriebes der mittels Zahnsegmente (52) die zweite Hälfte der Drehung der Hauptwelle (13) auf die Ziffernräder (23) übertragenden Welle (44, Fig. 1 und 4), gekennzeichnet durch ein mit Antriebsstirnrädern (153, 154) in Verbindung stehendes Wende-
55 getriebe (150, 152) der die Nasen (43¹) und die Räder (40) nebst Stifte (42) tragenden Welle (39), dessen lose auf dieser Welle sitzendes Rad (151, 153) bei der Addition und dessen fest auf der Welle sitzendes Rad (150, 154) bei der Subtraktion angetrieben wird, während die zur Verschiebung der die mit den Zähnen (36) der Ziffernräder (23) zu kuppelnden Zahnräder (38 bzw. 51) tragenden Welle (37) dienende Nutenscheibe (48)
60 nach stets gleicher Richtung entweder durch Zahnrad (160) oder durch Zahnrad (161) angetrieben wird.

15774

7. Ausführungsform der in den Ansprüchen 1 und 6 gekennzeichneten Rechenmaschine mit einer Vorrichtung zur Übertragung der durch Verstellen der die zu addierenden oder zu subtrahierenden Zahlen anzeigenden Knöpfe (7) herbeigeführten Bewegung der Achse (10) auf die Ziffernräder des Schlittens (2), gekennzeichnet durch konstant gekuppelte Wendegetriebe (15, 16, 17, 18, 19), deren Stirnräder (18, 19) senkrecht zur Schlittenbewegung stehen, von denen das eine (18) beim Addieren, das andere (19) beim Subtrahieren in die Zahnräder (22) eingreift, so daß die Umschaltung von Addition auf Subtraktion durch Verstellen des Schlittens vollzogen wird.

8. Ausführungsform der im Anspruch 1 gekennzeichneten Rechenmaschine mit einer Vorrichtung, um sämtliche Ziffernscheiben nach ausgeführter Rechenoperation gemeinschaftlich in die Nullstellung zu bringen (Fig. 8 und 9), gekennzeichnet durch mit den Ziffernscheiben (23) gekuppelte Zahnräder (104) mit einer zahlosen Stelle (105), ferner durch auf einer gemeinschaftlichen, von außen anzutreibenden Welle (101) angeordnete Zahnräder (102), welche in oben erwähnte Zahnräder eingreifen und gleichfalls mit einer zahlosen Stelle (103) versehen sind.

9. Ausführungsform der im Anspruch 1 gekennzeichneten Rechenmaschine mit einer Vorrichtung zur Bewegung des Schlittens (2) aus der Addierstellung in die Subtrahierstellung (Fig. 6), gekennzeichnet durch ein mittels eines Stellhebels (25) zu betätigendes Zahnsegment (85), welches seine Bewegung mittels der Zahnräder (86, 87) auf eine Zahnstange (158) des Schlittens überträgt.

10. Ausführungsform der im Anspruch 1 gekennzeichneten Rechenmaschine, gekennzeichnet durch in zwei Reihen angeordnete Anschläge (64 bzw. 63), welche den Schlitten einerseits in den Addierstellungen (64), andererseits in den Subtrahierstellungen (63) festhalten.

11. Ausführungsform der im Anspruch 1 gekennzeichneten Rechenmaschine mit einer Vorrichtung zum jeweiligen Festhalten des Schlittens (2) in den erforderlichen Stellungen, gekennzeichnet durch eine um eine am Boden des Schlittens befindliche Achse (66) drehbare Sperrklinke (65), welche je nach ihrer Stellung entweder in die Reihe der Subtrahieransschläge (63) oder die der Addieransschläge (64) eingreift.

12. Ausführungsform der im Anspruch 1 gekennzeichneten Rechenmaschine mit einer Vorrichtung, um die Subtrahieransschläge (63) nach Belieben außer Wirkung setzen zu können (Fig. 4 und 6), gekennzeichnet durch an einer gemeinschaftlichen Schiene (82) angeordnete Koile (81), welche alle gleichzeitig in oder außer Bereich der Anschläge (63) gebracht werden können.

13. Ausführungsform einer Rechenmaschine nach Anspruch 1, bei welcher eine Bewegung des Schlittens (2) vor Vollendung einer vollen Umdrehung der Antriebswelle (13) gehindert wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein auf dem Kasten (1) befestigter Apparatteil [z. B. der Arm (96) eines Rades (95)] während der Drehung der Achse (13) in einer Ausnehmung (99) des Schlittens sich befindet und erst knapp vor Vollendung dieser Umdrehung aus der Ausnehmung (99) herausbewegt wird.

14. Ausführungsform einer Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 13, bei welcher während einer Verschiebung des Schlittens (2) jede Drehung des Uhrwerkes verhindert wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit dem Uhrwerk zwangsläufig verbundener Apparatteil [wie der Arm (96) eines Rades (95)] bei Beginn jeder Drehung der Antriebswelle (13) durch eine Ausnehmung (99) des Schlittens (2) bewegt werden muß, was aber unmöglich gemacht wird, solange der Schlitten (2) nicht festliegt, indem während dieser Zeit eine Spiralfeder (68) die Achse (66) der Klaue (65) aus ihrer Normalstellung verschoben hält, welche Bewegung dazu benutzt wird, um vermittels eines mit der Klaue (65) verschiebbaren Apparatteiles [z. B. eines Bleches (98)] den Eintritt in die Ausnehmung (99) des Schlittens (2) zu verhindern.

15. Ausführungsform einer Rechenmaschine nach Anspruch 1, bei welcher die Anzahl der vorweggenommenen Additionen und Subtraktionen durch Verschieben der Knöpfe (27) längs ihrer Skala von 9 auf 0 bzw. 0 nach 9 zum Ausdruck gelangt, gekennzeichnet durch mit den Knöpfen (27) verbundene Schneckenstangen (28), ferner durch zwei nur über der ersten Staffelwalze (3) angeordnete und von derselben angetriebene Schnecken (29, 30), von denen die eine beim Addieren, die andere beim Subtrahieren wirksam ist, und deren Gang derart ausgenommen ist, daß dieselben im Ruhezustande ohne Eingriff sind und erst bei Drehung eine derselben in die gerade darüber befindliche Schneckenstange eingreift.

16. Ausführungsform einer Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Zählkörper zur Registrierung der Anzahl der Additionen bei der Multiplikation nicht von einer Nullstellung auf 1, 2, 3 etc. verschoben wird, sondern umgekehrt von einer verschobenen Stellung in seine Nullstellung zurückbewegt wird, in welcher er das Aufhören der Additionen an dem betreffenden Stellenwerte bewirkt.

17. Ausführungsform der in den Ansprüchen 15 und 16 gekennzeichneten Rechenmaschine mit einer Vorrichtung zum Sistieren der Additionen und Verschieben des Schlittens zum nächsten Stellenwerte, sobald die jeweils über der Schnecke (90) befindliche Zahnstange (28) in ihre Nullstellung zurückgekehrt ist, gekennzeichnet durch eine im Kasten (1) gegenüber der Additionsschnecke (29) gelagerte ein- und ausschaltbare Druckstange (74), welche durch das keilförmige Ende der in ihre Nullstellung gelangenden Schneckenstange (28) niedergedrückt wird, welche Bewegung durch einen im Schlitten (2) federnd gelagerten Stift (70) als Drehbewegung auf Arme (69) der Welle (66) übertragen wird und das Auslösen des Schlittens (2) bewirkt.
18. Für selbsttätige Division eingerichtete Ausführungsform der Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß statt der Zehnerübertragung vom vordersten in die Zehnerübertragung eingeschalteten Ziffernrad eine Umschaltung der Maschine von Subtraktion auf Addition resp. von Addition auf Subtraktion bewirkt wird.
19. Ausführungsform der im Anspruch 18 gekennzeichneten Rechenmaschine mit einer Vorrichtung zur Umschaltung von Subtraktion auf Addition resp. von Addition auf Subtraktion statt einer Zehnerübertragung vom vordersten in die Zehnerübertragung eingeschalteten Ziffernrad, gekennzeichnet durch einen am vordersten linken Ziffernrad (23) angeordneten Stift (89, Fig. 5), welcher mittels der Zahnradsegmente (90, 91) derart auf die Sperrklinkenwelle (66) vordrehend einwirkt, daß die Sperrklinke (65) bei Drehung des Ziffernrades von 0 auf 9 auf die Additionsanschlüge, bei Drehung von 9 gegen 0 auf die Subtraktionswiderstände (63) zu vordreht wird.
20. Ausführungsform der im Anspruch 1 gekennzeichneten Rechenmaschine mit einer Vorrichtung zum Ein- und Ausschalten der Druckstange (74) und der Keile (81) zum Blindmachen der Dividieranschlüge, gekennzeichnet durch einen mit dem Stellhebel (25) zu verstellenden Hebel (84), in dessen Führungen (79 und 83) die mit obigen Teilen verbundenen Schienen (80, 82) eingreifen.
21. Ausführungsform der Zehnerweiterzählung (Fig. 16—20) für die in Anspruch 1 gekennzeichnete Rechenmaschine, gekennzeichnet durch für jedes Ziffernrad (23) angeordnete Addier- und Subtrahierschieber (125, 126), welche durch Verdrehung eines Armes (140) durch einen zwischen 9 und 0 des Ziffernrades angeordneten Zahn (121) mit einem Antriebschieber (130, 131) gekuppelt und von diesem mitbewegt werden und hierbei ein Zehnerübertragrad (133) einschalten, welches nach vollendeter Zehnerübertragung in seine Anfangsstellung zurückgebracht wird.
22. Für die im Anspruch 1 gekennzeichnete Rechenmaschine eine Ausführungsform der Zehnerweiterzählung, gekennzeichnet durch in einem zwischen den Ziffern 9 und 0 jedes Ziffernrades (23), und zwar im abstehenden Halbmesser achsial zur Welle (21) angeordneten Stift (141), welcher bei Bewegung des betreffenden Ziffernrades von 9 auf 0 (bei Addition) oder umgekehrt (bei Subtraktion) in den Bereich von Schiebeorganen (z. B. 125 oder 126) gelangt, derart, daß sämtliche in derselben Stellung befindlichen d. h. also in einer Linie liegenden Stifte (141) zwecks Durchführung der vorschreitenden Zehnerweiterzählung durch andere Organe (z. B. durch Verschieben der Zahnräder 133) vorgeschoben werden.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen.

FIG. 1.

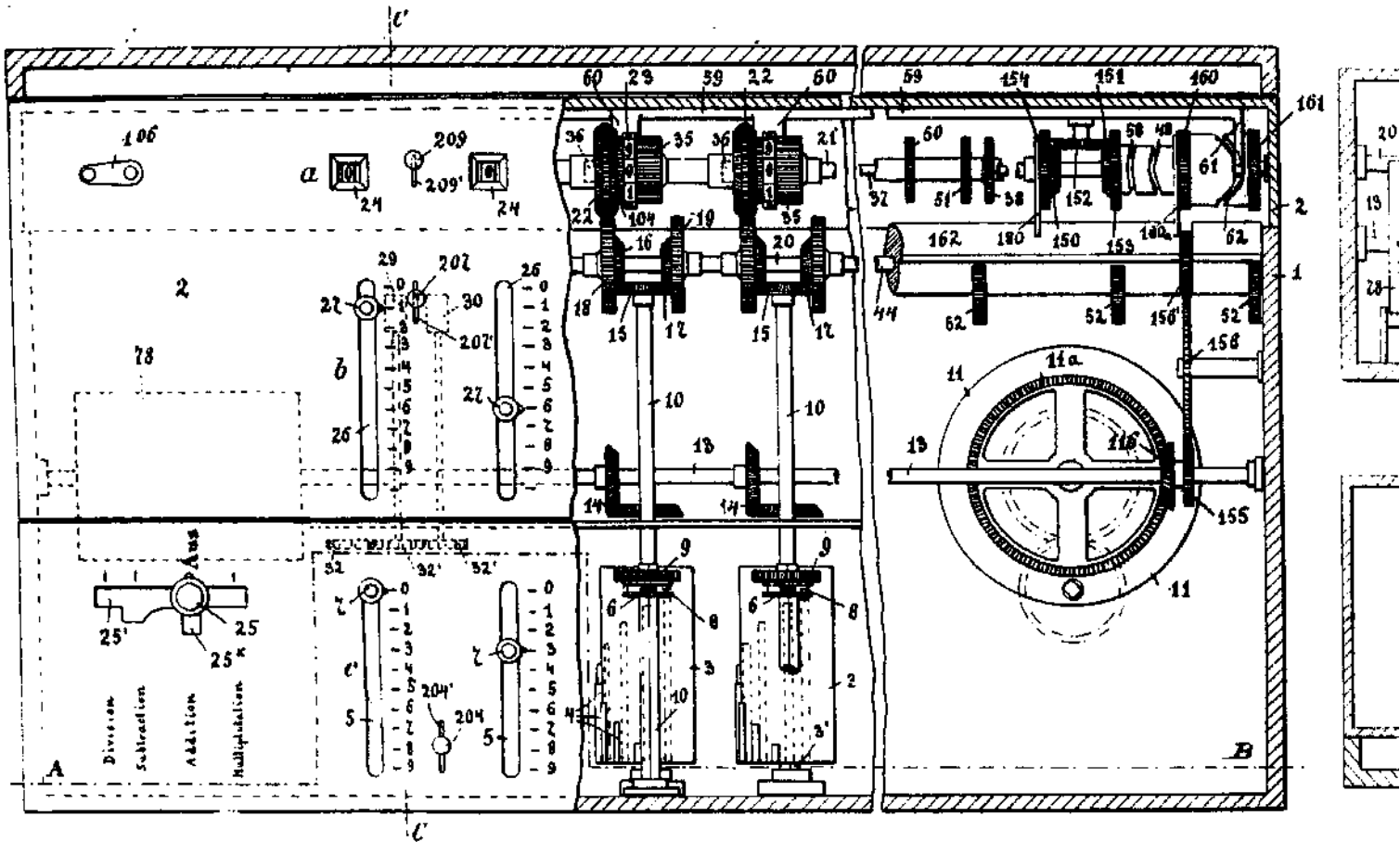


FIG. 4.

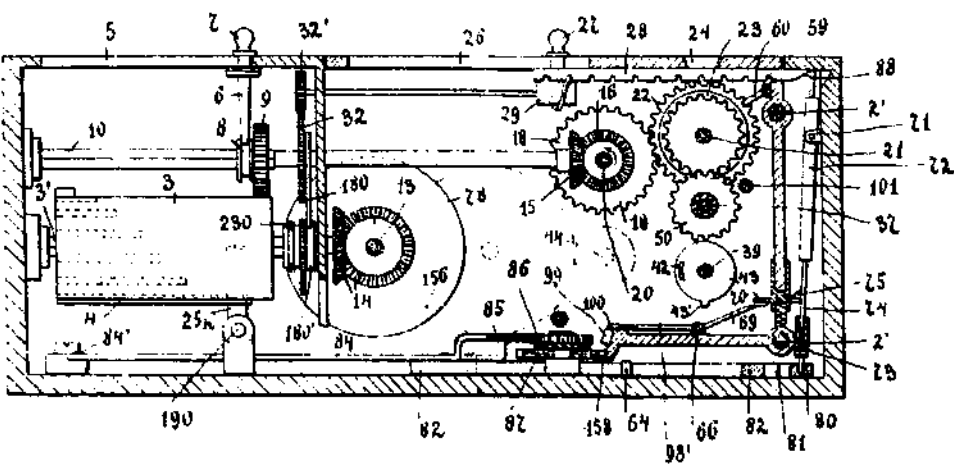
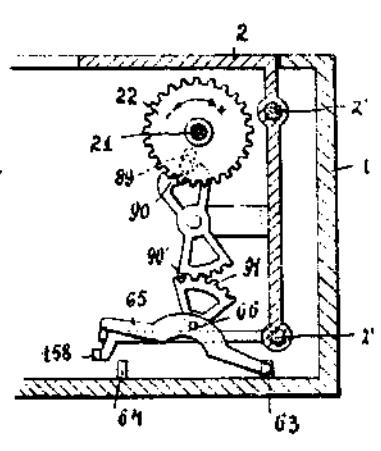


FIG. 5.



ALEXANDER RECHNITZER IN WIEN.
Selbsttätig wirkende Rechenmaschine.

Fig. 2.

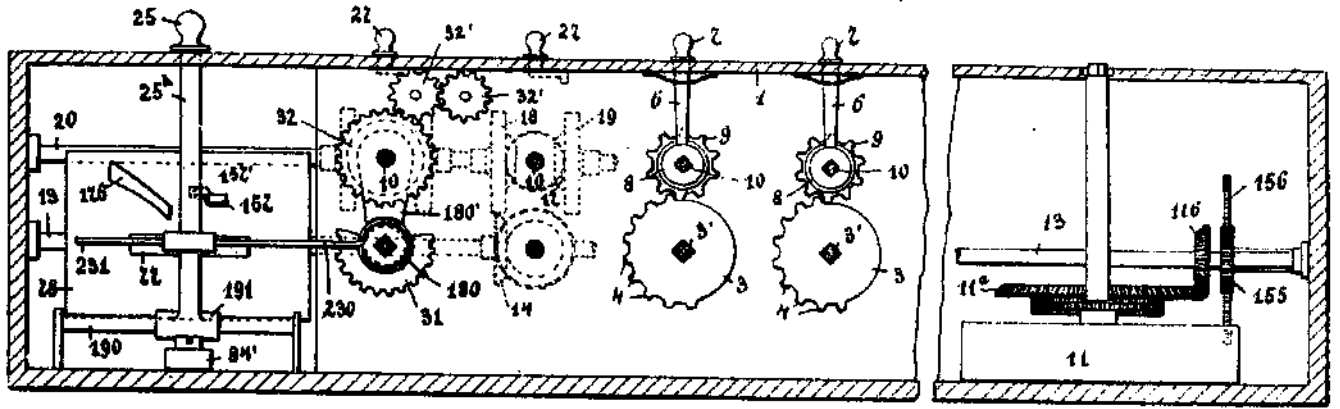


Fig. 3.

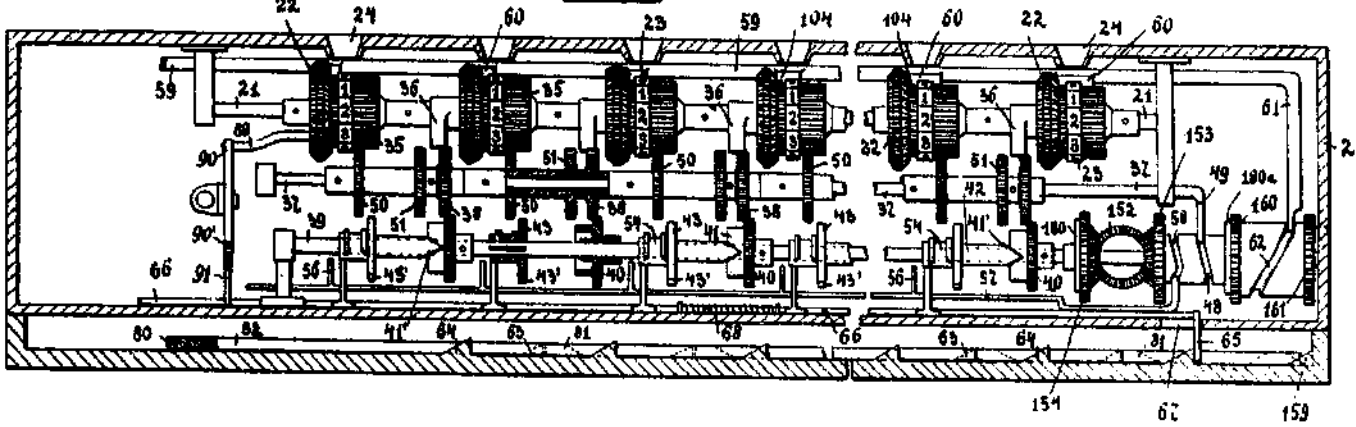


Fig. 6.

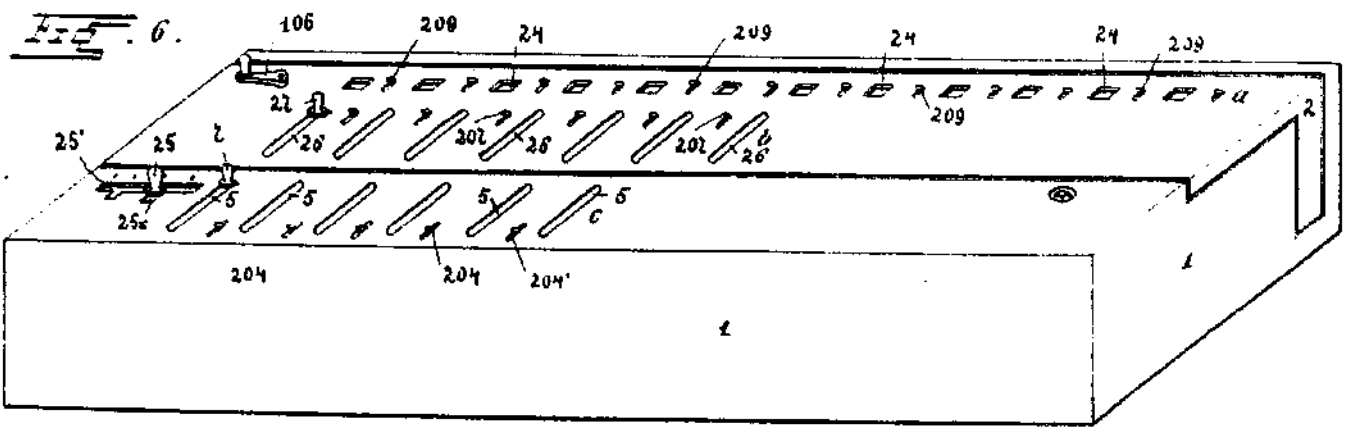
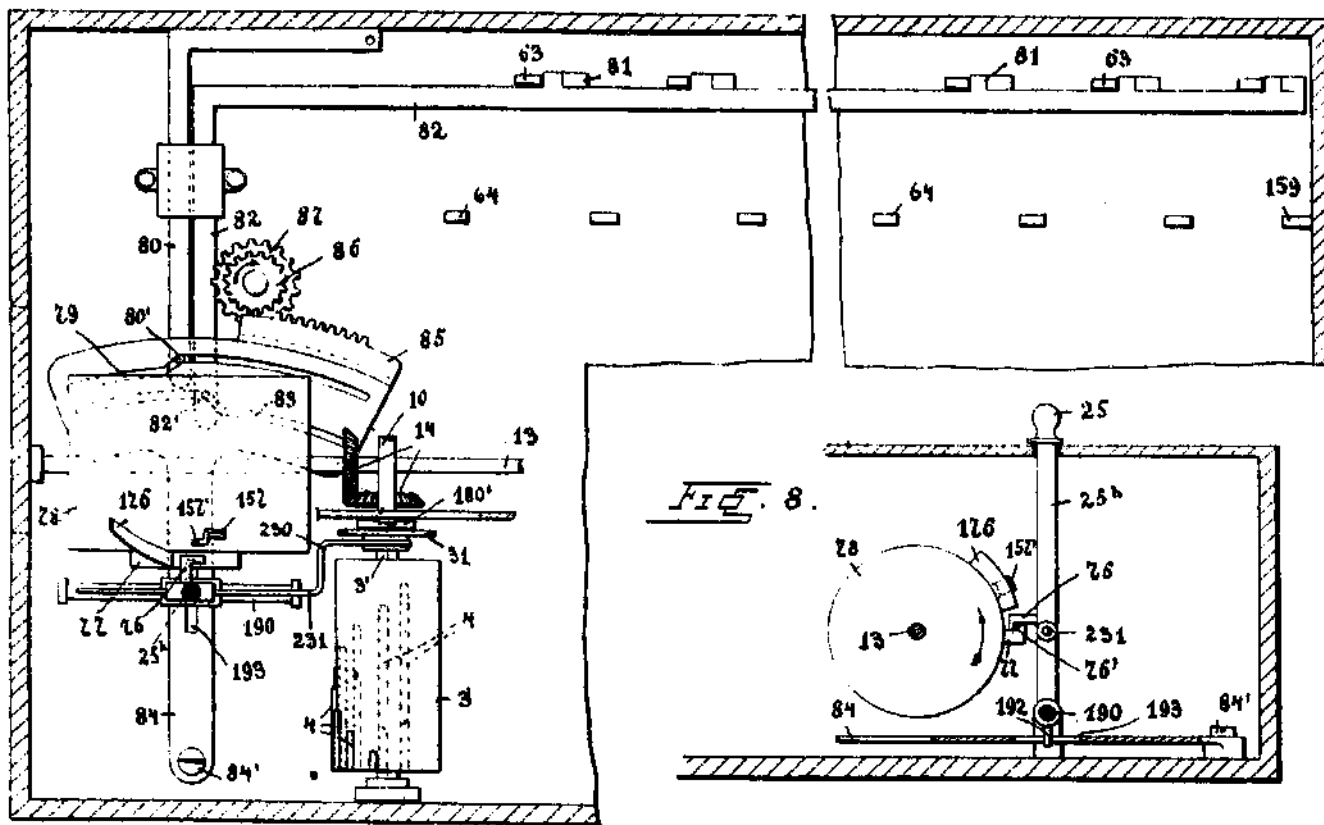
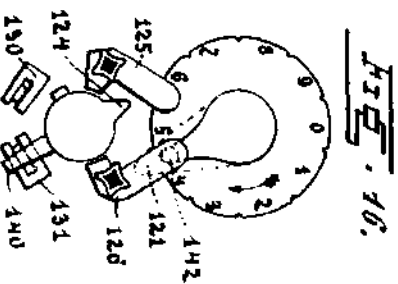
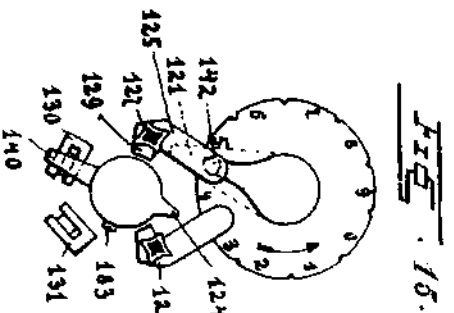
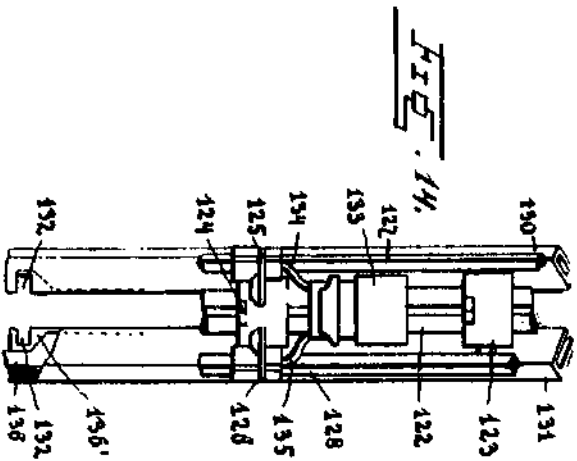
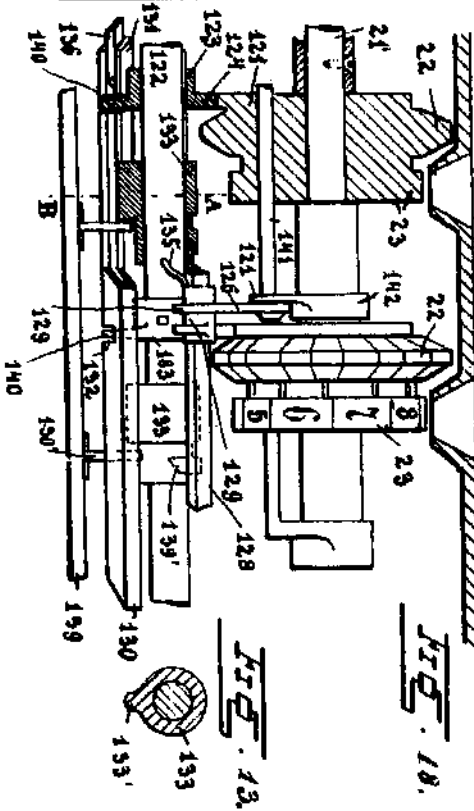
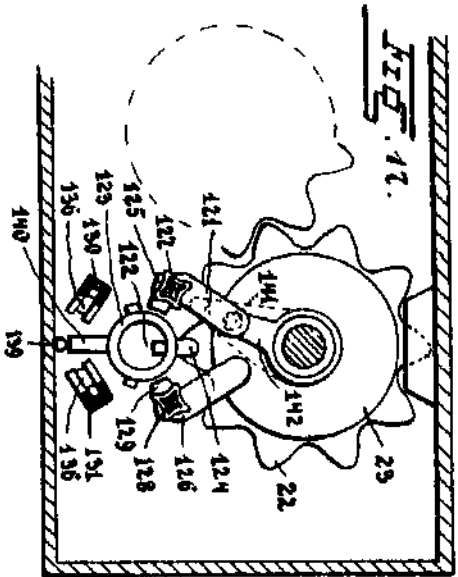
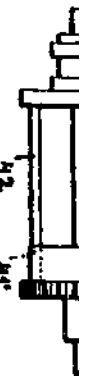
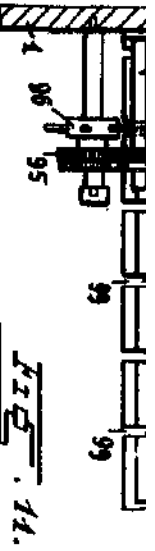


FIG. 7.



Zu der Patentschrift
N^o 16614.



ALEXANDER RECHNITZER IN WIEN.
 Selbsttätig wirkende Rechenmaschine.

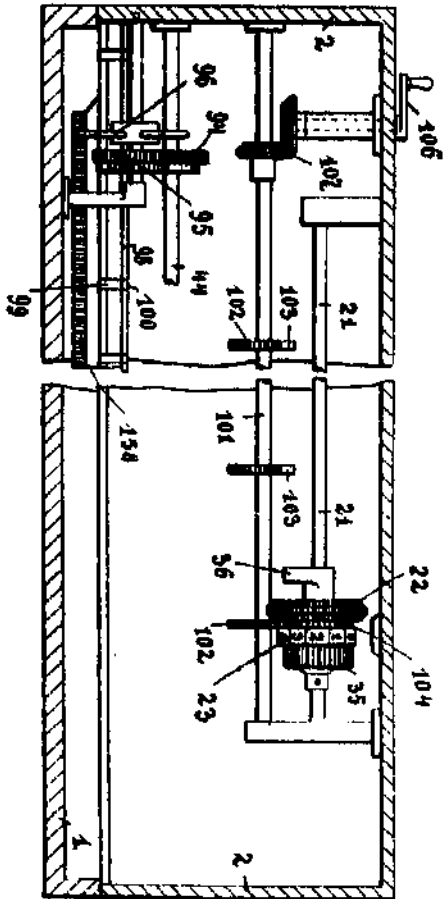


Fig. 9.

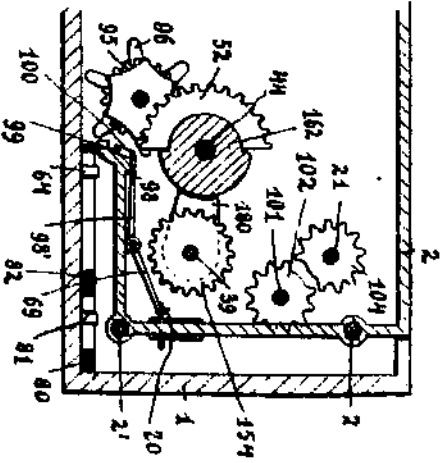


Fig. 10.

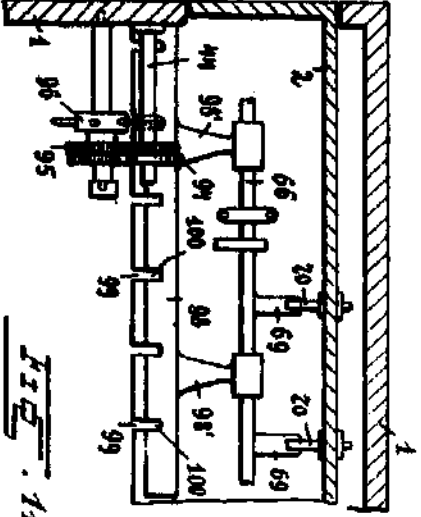


Fig. 11.

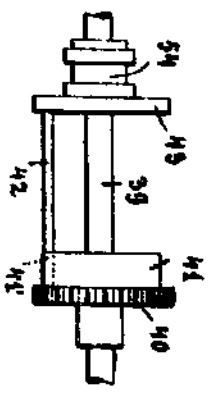


Fig. 12.