

DEUTSCHES REICH

AUSGEGEBEN  
AM 18. NOVEMBER 1921REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT— № 344259 —  
KLASSE 42m GRUPPE 7

Ernst Kuhrt in Berlin-Steglitz.

Rechenmaschine.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 14. September 1919 ab.

Schon seit langem besteht der Wunsch (vgl. z. B. das Werk »Die Rechenmaschine« von Reg.-Rat Lenz), bei Rechenmaschinen eine sogenannte Universalmaschine zu schaffen, die nicht nur die vier Rechnungsarten ausführt, sondern auch die erlangten Resultate druckt. Die vorliegende Erfindung betrifft demgegenüber eine Rechenmaschine, mit welcher nicht nur die vier Rechnungsarten ausgeführt, sondern auch die erlangten Resultate aus diesen vier Rechnungsarten sämtlich niedergeschrieben bzw. gedruckt werden können. Die neue Maschine gehört zu derjenigen Gruppe, welche in den Einstellrädern mit veränderlicher Zähnezahl versehen ist, deren Zähne durch Multiplikationskörper, welche das Produkt der einfachen Zahlen in Form von Einer- und Zehnererhöhungen aufweisen, so beeinflußt werden, daß die Übertragung der Einer und Zehner auf die Einstellräder nacheinander erfolgt. Demgegenüber liegt nun die Eigenart der vorliegenden Erfindung darin, daß für jede Stelle der Maschine unterhalb der Multiplikandentastatur eine Gruppe von neun, den Multiplikatoren von 1 bis 9 entsprechenden Multiplikationsblechen angeordnet ist, welche durch Seitenverschiebung mit ihren Einer- und Zehnererhöhungen abwechselnd in den Bereich der eignen oder der vorher gehenden niedrigeren Tastereihe gebracht werden können, wobei jede Gruppe von Multiplikationsblechen von einem Schieber umschlossen ist, der zeitweise mit den Multiplikationsblechen gekuppelt wird und der seinerseits die Zähne der Einstellräder so beeinflußt, daß eine Übertragung auf die Zahlentrommeln vor sich gehen kann. Hierbei sind

diese Schieber mit zwei Gleitflächen versehen, welche in ihrer Länge der Summe der Nasenbreiten an den Zähnen der Einstellräder entsprechen und deren Entfernung voneinander so bemessen ist, daß bei feststehendem Schieber und gedrehten Einstellrädern alle Zähne derselben in die wirksame Lage gedrängt werden. Der Drehsinn der Einstellräder wird dabei für die jeweils gewünschte Rechnungsart so gewählt, daß bei jedem Rechenvorgang durch die erwähnten Gleitflächen der Schieber jeweils die letzten Zähne der Einstellräder in die wirksame Lage gebracht werden, so daß, wenn nach der Einstellung der Zahlentrommeln gleich eine Sperrung der letzteren z. B. dadurch erfolgt, daß diese in bekannter Weise mit Ausfräsungen nach Art eines Malteserkreuzes versehen sind, jedes Überschleudern der Zahlentrommeln und daher jedes Falschrechnen unmöglich gemacht wird.

Die zeitweise Kupplung zwischen den Schiebern und den unterhalb der Multiplikandentastatur angeordneten Multiplikationsblechen erfolgt durch vertikal verstellbare Zungen, deren Höhenverstellung durch die Multiplikator-tasten nach Maßgabe des jeweils in Betracht kommenden Multiplikators erfolgt derart, daß durch diese Zungen die Schieber mit denjenigen Multiplikationsblechen gekuppelt werden, welche der jeweils betätigten Multiplikator-taste entsprechen.

Das in Verbindung mit der Rechenmaschine zur Anwendung kommende Druckwerk benutzt in bekannter Weise schwingbare Typenräder, die in der einen Grenzlage mit einer auf dem erwähnten und mit den Multiplikationsblechen



zu kuppelnden Schieber befestigten Zahnstange in Eingriff kommen, in der anderen Grenzlage dagegen den Abdruck bewirken. Nun sind aber gemäß der Erfindung an den einzelnen mit den Multiplikationsblechen zu kuppelnden Schiebern neben der die Typenräder einstellenden Zahnstange noch jeweils zwei Nasen vorgesehen, die nach Seitenverstellung der Summenzahlenräder und der Quotientenräder, die in an sich bekannter Weise mit dem jeweiligen Zahlenwert entsprechenden mehr oder weniger tiefen Einfräsungen versehen sind, mit diesen derart in Eingriff gebracht werden können, daß nach Maßgabe der an den Summenzahlenrädern und der Quotientenräder eingestellten Zahlenwerte die erwähnten Schieber mehr oder weniger weit verstellt werden können und daher mittels der gleichen Zahnstange auch eine Übertragung der Summe bzw. des Quotienten auf das Druckwerk möglich ist, so daß daher die Resultate aller vier Rechnungsarten abgedruckt werden können.

Die Erfindung ist auf der Zeichnung in einem Ausführungsbeispiel veranschaulicht, und zwar ist

Abb. 1 und 2 eine Seitenansicht bzw. Draufsicht des Antriebs der Rechenmaschine,

Abb. 3 eine schematische Seitenansicht der Maschine nach Abnahme der Seitenwand.

Abb. 4 ist eine Draufsicht nach Abnahme des oberen Teils der Maschine unter Weglassung des Druckwerks und der Quotiententrommeln.

Abb. 5 zeigt zwei verschiedenartige Multiplikationsbleche.

Abb. 6 und 7 zeigen die Einstellräder mit den dadurch beeinflussten Summenzahlenrädern in Seitenansicht in zwei verschiedenen Stellungen der Einstellzähne.

Abb. 8 ist eine Vorderansicht von Abb. 6 bzw. 7.

Abb. 9 eine Vorderansicht der Multiplikator-tastatur.

Abb. 10 und 11 zeigen in Seitenansicht das Druckwerk mit Antrieb in zwei verschiedenen Stellungen.

Abb. 12 ist eine Draufsicht auf den Hinterteil der Maschine nach Abnahme des Deckels, insbesondere auf das Druckwerk und seinen Antrieb.

Abb. 13 ist eine Vorderansicht des Druckwerks im Detail.

#### Antrieb (Abb. 1 und 2).

Zu jedem Rechenvorgang sind bei einmaliger Hin- und Herbewegung einer Handkurbel zwei Umdrehungen der Einstellräder im gleichen Sinne erforderlich; jedoch muß die Drehungsrichtung entsprechend der jeweils in Betracht kommenden Rechnungsart gewechselt werden.

Der mit der Grundplatte der Maschine festgeschraubte Gußteil 1 ist mit einer Aussparung 2 versehen, die im Mittelpunkt einen Zapfen 3

trägt. Auf diesem Zapfen sitzt eine drehbare Zunge 4 von etwa rautenförmiger Gestalt, die so bemessen ist, daß ein Stift oder eine Rolle 5 in jeder Stellung frei durch einen zwischen der Seitenwand der Aussparung 2 und der Peripherie der Zunge 4 verbleibenden Schlitz hindurchwandern kann. Der Stift 5 sitzt am Ende einer Zugstange 6 und greift durch einen radialen Schlitz 7 eines ebenfalls auf dem Zapfen 3 drehbar angeordneten Stirnrades 8 in die durch Zunge 4 und Gußteil 1 gebildete Nute 2 hinein. Das andere Ende der Zugstange 6 ist an einem Handhebel 9 drehbar befestigt, welcher um eine Achse 10 schwingt. Das Stirnrad 8 steht mit einem Stirnrad 12 in Eingriff, welches auf der Hauptantriebsachse 14 fest angeordnet ist. Das Übersetzungsverhältnis zwischen den Rädern 8 und 12 ist wie 1:2

In der Anfangslage des Handhebels 9 befindet sich Stift 5 an dem einen äußersten Ende der Aussparung 2, wie dies in Abb. 1 durch einen punktierten Kreis angedeutet ist. Die Zunge 4 nimmt hierbei die in der Zeichnung dargestellte Lage ein und wird in dieser Lage durch eine Feder 13 gehalten. Wird nun Handhebel 9 in der in Abb. 1 durch Pfeil angedeuteten Richtung bewegt, so überträgt er diese Bewegung durch Zugstange 6 auf Stift 5 und gleichzeitig auch auf das Zahnrad 8. Stift 5 wandert hierbei durch die Nut 2 zunächst bis in die in Abb. 1 in vollen Linien dargestellte Lage. Das Zahnrad 8 nimmt an dieser Bewegung in Form einer Drehung um die Achse 3 teil. Bei fortschreitender Bewegung des Handhebels drückt nunmehr Stift 5 auf die unter Federwirkung stehende Zunge 4 und bahnt sich dadurch selbsttätig einen freien Weg bis zum anderen äußersten Ende der Aussparung 2. Sobald diese Lage erreicht ist, zieht Feder 13 die Zunge 4 wieder in ihre ursprüngliche, in vollen Linien dargestellte Lage zurück. Bei dieser ersten Phase der Bewegung hat das Stirnrad 8 eine halbe Umdrehung vollendet und wegen des erwähnten Übersetzungsverhältnisses eine volle Umdrehung des Zahnrades 12 bzw. der Hauptantriebswelle 14 herbeigeführt.

Hebel 9 macht nun denselben Weg im entgegengesetzten Sinne zurück. Der Stift gleitet hierbei, da ihm die eben zurückgelegte Bewegungsbahn durch die Zunge 4 versperrt ist, nunmehr durch den unteren Teil der Nut 2, der offen ist. Auch hierbei wird im weiteren Verlauf der Bewegung die Zunge 4 entgegen der Wirkung der Feder 13 in die punktiert gezeichnete Lage gedrückt, so daß schließlich der Stift 5 wieder in die Ausgangsstellung am ersten Anfangsende der Nut 2 zurückgelangen kann, während die Zunge 4 unter dem Einfluß der Feder 13 in die in vollen Linien gezeigte Lage zurückkehrt. Auch diese zweite Phase der Handkurbelbewegung hat eine halbe Umdrehung



des Stirnrades 8 und eine volle Umdrehung des Zahnrades 12 und der Hauptantriebswelle 14 zur Folge.

Es sei angenommen, daß der eben beschriebene Bewegungsvorgang eine Drehungsrichtung der Hauptantriebswelle 14 in dem Sinne veranlaßt hat, daß Additionen oder Multiplikationen ausgeführt werden können. Will man Subtraktionen oder Divisionen ausführen, so ist eine Drehung der Hauptantriebswelle in der entgegengesetzten Richtung notwendig. Zu diesem Zweck ist der Angriffspunkt der Feder 13 an der Zunge 4 verstellbar gelagert. Dadurch kann der Angriffspunkt der Feder 13 auch auf die andere Seite der Drehachse 3 in die in Abb. 1 punktiert gezeichnete Lage gebracht werden. Dadurch nimmt Zunge 4 von vornherein die in Abb. 1 punktiert gezeichnete Lage ein und zwingt dadurch Stift 5, während der ersten Bewegungsphase der Handkurbel durch den unteren Teil der Nut 2, während der zweiten Bewegungsphase dagegen durch den oberen Teil der Nut zu wandern, so daß also eine Drehung des Stirnrades 8 und damit auch der Hauptantriebswelle 14 in dem entgegengesetzten Sinne erfolgt.

#### Rechenwerk (Abb. 3, 4, 6 bis 8).

Auf der vom Antrieb bei jeder Handkurbelbewegung in doppelte Umdrehung versetzten Hauptantriebswelle 14 ist nun für jede Stelle der Maschine ein Einstellrad 15 vorgesehen. Dieses Einstellrad hat die Form einer Scheibe, welche fest auf der Welle 14 sitzt und welche an ihrer Seitenfläche neun Schlitze hat, die in der Achsrichtung verschwenkbar dicht am Mittelpunkt gelagerte Zähne 16 aufnehmen, die seitliche Vorsprünge oder Nasen 17 tragen. Wie namentlich Abb. 3 und 8 erkennen lassen, sind diese Zähne mit ihren Nasen nicht gleichmäßig über die ganze Seitenfläche der Scheibe 15 verteilt, sondern sie liegen relativ dicht beieinander, so daß sie nur einen Teil des ganzen Kreisumfangs einnehmen. Diese Zähne werden in ihren Schlitzen durch Reibung geführt, wozu zweckmäßig auf jeden Zahn von der Seite her eine kleine Feder einwirkt, so daß sich diese Zähne in der einen einmal erteilten Stellung von selbst festhalten.

Die an diesen Zähnen 16 vorgesehenen Nasen 17 haben verschiedenen Abstand von der Peripherie bzw. vom Achsmittelpunkt, und zwar sind diese Nasen derart angeordnet, daß sie an jedem Einstellrad sich von Zahn zu Zahn, von der Peripherie angefangen, in gleichmäßigen Abständen dem Achsmittelpunkt nähern. Die Abstände zwischen den einzelnen Zähnen entsprechen dabei den Abständen von an später zu beschreibenden Multiplikationsblechen vorgesehenen Vorsprüngen. An der Stelle, wo sich in den Einstellrädern 15 die Zähne 16 befinden,

ist jede Scheibe 15 an der Peripherie mit einem Ausschnitt 15<sup>b</sup> versehen.

Dicht oberhalb dieser Scheiben oder Einstellräder 15 befindet sich auf einer Achse 18 je eine frei drehbare Zahlentrommel 19. Diese Trommeln sind an ihrer Peripherie nach Art eines Malteserkreuzes mit zehn kreisbogenförmigen Einfräsungen 20 versehen, die der Peripherie der Einstellräder 15 entsprechen. Mit diesen Einfräsungen 20 legen sich die Zahlentrommeln auf die Peripherie der Einstellräder 15 und sind somit, auch wenn sich das Einstellrad 15 dreht, gegen selbständige Drehung gesichert. Eine Drehung der Zahlentrommel 19 kann nur stattfinden, wenn diese in den Bereich des in jedem Einstellrade 15 vorgesehenen Ausschnitts 15<sup>b</sup> gelangt. An der einen Seite ist jede Zahlentrommel mit einer Scheibe 21 versehen, welche zehn radiale Schlitze 22 enthält. Diese Schlitze 22 sind verschieden tief eingefräst, und zwar entspricht die Längendifferenz dieser Schlitze wieder den Abständen der Vorsprünge an den noch zu beschreibenden Multiplikationsblechen. An der Seite der Scheibe 21 sind außerdem zehn Zähne oder Stifte 23 angeordnet, in welche die Zähne 16 der Einstellräder 15 eingreifen können, wenn sich diese Zähne in ihrer wirksamen Lage befinden. Außerdem ist eine feststehende Rückführschiene 44 (Abb. 6 und 8) vorgesehen, welche die Zähne 16, wenn sich diese in der wirksamen Lage befinden, wieder in die unwirksame Lage zurückbringen kann, nachdem die erwähnten Zähne 16 den Rechenvorgang, d. h. die Verstellung der Zahlentrommel 19, beendet haben.

Normalerweise befinden sich daher die Zähne 16 immer in ausgeschwenkter, d. h. in unwirksamer Lage. In dieser Stellung stehen sie aber so (vgl. namentlich Abb. 6), daß sie an den Scheiben 21 und an den daran befestigten Zähnen oder Stiften 23 der Zahlentrommeln 19 frei vorbeistreichen können, ohne eine Beeinflussung dieser Zahlentrommeln herbeizuführen. Diese werden daher normal in ihrer Lage festgehalten und zwar zunächst durch den Eingriff der Einfräsungen mit der Peripherie der Einstellräder 15, aber auch dann, wenn die Einfräsungen 20 dem Ausschnitt 15<sup>b</sup> in der Peripherie der Einstellräder gegenüberstehen, weil auch in diesem Falle keiner der Zähne einen Eingriff mit den Zähnen oder Stiften 23 der Zahlenräder 19 erlangt und die Zahlentrommeln 19 außerdem durch kleine, in der Zeichnung nicht wiedergegebene Fixierfedern gegen ungewollte Drehung gesichert sind. Sind dagegen eine Anzahl Zähne 16 durch einen noch später zu beschreibenden Mechanismus eingeschwenkt (vgl. den oberen Teil in Abb. 7), so kommen die Zähne 16 in die wirksame Lage und greifen bei der Drehung der Einstellräder 15 in die Zähne oder Stifte 23 der Zahlentrommeln 19 ein mit der



Folge, daß diese um so viel Zähne weitergeschaltet werden, als Zähne 16 an den Einstellrädern in die wirksame Lage eingeschwenkt worden sind. Gleich nachdem diese Drehung der Zahlentrommeln 19 ausgeführt worden ist, was möglich ist, weil während dieser Fortschaltung die Einfräsungen 20 im Bereich des Ausschnitts 15<sup>b</sup> der Einstellräder 15 stehen, werden, da unmittelbar hinter den Zähnen 16 wieder die glatte Peripherie der Einstellräder 15 zur Einwirkung kommt, die Zahlentrommeln 19 mit ihren Ausfräsungen 20 durch diese glatte Peripherie in der neu geschaffenen Lage festgehalten und arretiert; denn wie in der Einleitung gesagt und später beschrieben werden wird, werden immer die jeweils letzten Zähne in die wirksame Lage eingeschwenkt. Dieser Umstand ist sehr wesentlich, weil hierdurch jedes Überschleudern der Zahlentrommeln und damit jedes Falschrechnen mit Sicherheit vermieden wird.

#### Multiplikationseinrichtung (Abb. 3 bis 5).

Diese besteht im wesentlichen aus zwei Hauptteilen, nämlich aus neun für jede Stelle der Maschine vorgesehenen und während jedes Rechenvorganges seitlich hin und her geschobenen Multiplikationsblechen 25, und aus einem ebenfalls für jede Stelle der Maschine vorgesehenen längsverschiebbaren Schieber 27, der mit den zugehörigen Multiplikationsblechen zeitweise gekuppelt werden kann.

Sämtliche Multiplikationsbleche aller Stellen der Maschine sind in einem Rahmen 24 unterhalb der Multiplikantentastatur angeordnet, und zwar so, daß jedes einzelne Blech in der Längsrichtung der Maschine ungehindert verschoben werden kann. Der Abstand der einzelnen Gruppen der Multiplikationsbleche entspricht den Abständen der Multiplikantentastreihen. Diese Multiplikationsbleche 25 sind flache Streifen, und für jeden Multiplikator 1 bis 9 und für jede Stelle der Maschine ist je ein Blech erforderlich, so daß also neun solcher Bleche zu jeder Stelle der Maschine gehören. Diese Multiplikationsbleche sind an ihren Seitenkanten mit Ansätzen oder Erhöhungen 26 (Abb. 5) versehen. Diese Erhöhungen auf der einen Seite der Bleche entsprechen in ihren Abständen voneinander den Werten der Einer, während auf der anderen Seite diese Erhöhungen in ihren Abständen den Werten der Zehner der einfachen Zahlenprodukte entsprechen. In Abb. 5 sind beispielsweise die Multiplikationsbleche für den Multiplikator 1 bzw. 7 dargestellt. Das Blech für den Multiplikator 1 besitzt nur auf einer Seite Erhöhungen 26, weil die bei dem Produkt der einfachen Ziffern mit der Zahl 1 vorkommende höchste Zahl die Ziffer 9 ist. Das dem Produkt der einfachen Zahlen mit dem Multiplikator 7 entsprechende Blech

besitzt dagegen Erhöhungen auf beiden Seitenkanten, und zwar sind die auf der linken Seite befindlichen Erhöhungen 26' für die Einerstellen der Produkte 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 und 63 eingerichtet, während die rechte Seite Erhöhungen 26'' für das dazugehörige Zehnerwerk aufweist. Die Lagerung dieser Bleche in jeder Gruppe erfolgt derart, daß jedes Blech unabhängig von den anderen längsverschoben werden kann.

Jede Gruppe der Multiplikationsbleche ist von einem in der Längsrichtung der Maschine beweglichen Schieber 27 umschlossen, so daß also ebensoviel Schieber 27 als Stellen in der Maschine vorhanden sind. Diese Schieber erhalten ihre Bewegung von in der Zeichnung nicht weiter dargestellten Zugfedern, welche dauernd das Bestreben haben, die Schieber in Richtung des in Abb. 3 angedeuteten Pfeiles zu bewegen. An einer solchen Bewegung werden die Schieber 27 aber durch Arme 28 gehindert, welche für jeden Schieber vorgesehen sind, aber auf einer gemeinsamen durchgehenden Welle 28' angeordnet sind. Diese Arme 28 legen sich gegen einen seitlichen Anschlag 29 der Schieber an. Auf der Welle 28' sitzt außerdem aber ein Arm 30', welcher dem Einfluß eines auf der Hauptantriebswelle 14 angeordneten Exzenters 30 ausgesetzt ist (Abb. 3 und 8). Wird Handhebel 9 gedreht, so gibt Exzenter 30 den Arm 30' frei und veranlaßt mithin unter dem Einfluß der auf die Schieber 27 wirkenden Zugfeder ein Nachgeben der Arme 28 unter Drehung der Welle 28'. Am Ende des durch den Federzug bedingten Hubes wird dann durch den sich weiter drehenden Exzenter 30 die Bewegungsrichtung der Schieber 27 umgekehrt und diese entgegengesetzt zu der in Abb. 3 durch Pfeile angedeuteten Richtung verschoben, so daß sie in ihre Anfangslage zurückkehren.

Wie schon erwähnt, werden nun die Schieber 27 mit den zugehörigen Multiplikationsblechen zeitweise gekuppelt. Diese Kupplung erfolgt durch Zungen 31 (Abb. 3 und 4). Zu diesem Zwecke werden sämtliche Schieber von einem Balken 32 überbrückt, der für jeden Schieber in eingefrästen Schlitzen eine Zunge 31 trägt. Der Balken 32 kann durch die Multiplikator-tasten 33 unter Vermittlung eines zweiarmigen Hebels 35, der um den Punkt 34 schwingt, gehoben werden. Nach Freigabe der Multiplikator-taste bewegt er sich unter Wirkung einer Feder 36 in seine Ruhelage zurück.

Die Verstellung des zweiarmigen Hebels 35 und damit die Höhenverstellung des Balkens 32 und der darin befestigten Zungen 31 ist eine verschiedene und hängt von der jeweils betätigten Multiplikator-taste 33 ab. Wird beispielsweise die Taste für den Multiplikator 7 niedergedrückt, so wird damit Balken 32 mit allen Zungen 31 um sieben Einheiten gehoben, was zur Folge hat, daß die Zungen 31 den für



den Multiplikator 7 entsprechenden Blechen gegenüberstehen. Die Normallage der Zungen 31 ist dabei eine solche, daß bei einer dann eintretenden Verschiebung des Schiebers 27 dieser unterhalb der Multiplikationsbleche hin und her bewegt wird. Befinden sich nun alle Multiplikationstasten in den verschiedenen Stellen der Maschine und alle Multiplikatorstasten 33 in der Ruhelage, d. h. ist keine dieser Tasten niedergedrückt und werden nunmehr die Schieber 27 in der in Abb. 3 durch Pfeile angedeuteten Richtung bewegt, so kann hierdurch irgendeine Beeinflussung der Multiplikationsbleche nicht stattfinden, da in diesem Falle, wie erwähnt, die als Bindeglied in Betracht kommenden Zungen 31 unter den Multiplikationsblechen vorbeigleiten. Würde dagegen eine der Multiplikatorstasten 33, z. B. diejenige für den Multiplikator 3, niedergedrückt werden, ohne daß aber eine der Multiplikantentasten eine Beeinflussung erfährt, so würden bei einer nunmehr einsetzenden Bewegung der Schieber 27 zwar sämtliche dem Multiplikator 3 entsprechenden Multiplikationsbleche verschoben werden, da ja durch die Betätigung der Taste 33 für den Multiplikator 3 Balken 32 und Zungen 31 um drei Einheiten gehoben worden sind. Indessen würden auch in diesem Falle alle Schieber und mit ihnen die zugehörigen Multiplikationsbleche ihren durch den Exzenter 30 bedingten Hub frei vollenden können, ohne daß eine sonstige Beeinflussung des ganzen Werkes eintreten würde. Werden aber nun als dritte Möglichkeit neben der Taste 33 für den Multiplikator 3 in den verschiedenen Stellen der Maschine auch noch Multiplikantentasten niedergedrückt, so werden bei einer nunmehr eintretenden Bewegung der Schieber 27 mittels der Zungen 31 zunächst die dem Multiplikator 3 entsprechenden Multiplikationsbleche mitgenommen, jedoch finden in diesem Falle diejenigen Bleche, welche sich im Bereich der niedergedrückten Multiplikantentasten befinden, mit ihren seitlichen Erhöhungen oder Ansätzen 26 einen Anschlag. Daher können in diesem Falle die Schieber in den Stellen, in denen Multiplikantentasten niedergedrückt sind, nur einen bestimmten, und zwar nach Maßgabe der niedergedrückten Multiplikantentaste mehr oder weniger großen Weg zurücklegen, während alle übrigen Schieber, d. h. also an Stelle der Maschine, wo Multiplikantentasten nicht niedergedrückt sind, ihren durch Exzenter 30 bedingten Weg frei vollenden können.

Schon eingangs wurde erwähnt, daß jede Rechenoperation in zwei Phasen zerlegt wird, die durch die Hin- und Herbewegung des Handhebels 9 bestimmt sind. Während dieser beiden Phasen wird der die Multiplikationsbleche aller Stellen aufnehmende Rahmen 24 in der Seitenrichtung einmal hin und her geschoben, d. h.

zunächst nach rechts, dann nach links. Um diese Seitenverschiebung zu veranlassen, ist der Handhebel 9 (vgl. Abb. 1 und 2) mit Vorsprüngen 37, 38 versehen, in denen als Anschläge Spitzschrauben 39 und 40 eingeschraubt sind, während der Rahmen 24 für die Multiplikationsbleche eine schräg zur Bewegungsrichtung dieses Rahmens liegende Gleitfläche 41 trägt, so daß daher bei der Hin- und Herbewegung der Handkurbel dadurch, daß das eine Mal der eine Anschlag, das andere Mal der andere Anschlag dieser Handkurbel mit der Gleitfläche derselben in Berührung kommt, diese einschließlich des Rahmens 24 seitlich verstellt wird. Es ergibt sich hieraus auch ohne weiteres, daß diese Seitenverschiebung des Rahmens 24 immer erst dann erfolgt, wenn der Handhebel 9 sich seinen Endlagen nähert. Bei Beginn einer Rechnung nimmt der Handhebel 9 die in Abb. 3 angedeutete Lage ein. Hierbei stehen die linken Seiten der Multiplikationsbleche im Bereich der zu ihnen gehörigen Tastereihen (vgl. Abb. 4). Wird aber nunmehr durch den Einfluß der Anschläge des Handhebels 9 auf die Gleitfläche 41 der Rahmen 24 mit sämtlichen Multiplikationsblechen seitlich verschoben, und zwar nach rechts, so kommen nunmehr die rechten Seiten der Multiplikationsbleche in den Bereich der vorhergehenden niedrigeren Tastereihen und bleiben dort so lange stehen, bis bei der Annäherung des Hebels 9 an seine Ausgangsstellung durch einen der Anschläge die Gleitfläche 41 und damit der Rahmen 24 in die Anfangsstellung zurückbewegt wird. Dann stehen natürlich die Multiplikationsbleche wieder mit ihren linken Seiten im Bereich der ersten zugehörigen Tastereihe.

Durch die Schieber 27 wird nun nach Maßgabe der mit Hilfe der Multiplikatorstasten 33 eingestellten Multiplikationsbleche 25 sowie mit Hilfe der schon oben beschriebenen Einstellräder 15 die Rechnung bewirkt. Zu diesem Zweck sind die Schieber 27, die seitlich zwischen den Einstellrädern hindurchgehen, an den nach den Einstellrädern zugekehrten Seiten mit zwei Gleitflächen 42 und 42' versehen, von denen die eine für Additionen und Multiplikationen und die andere, 42', bei umgekehrter Drehung der Einstellräder, also für Subtraktionen und Divisionen Anwendung findet. Die Länge dieser Gleitflächen 42, 42' entspricht der Summe der Nasenbreiten 17 an den Zähnen 16 der Einstellräder. Die Entfernung der beiden Gleitflächen 42 und 42' voneinander entspricht dagegen der doppelten Entfernung der Nasen 17 vom Mittelpunkt der Achse 14.

Ist keine der Multiplikatorstasten niedergedrückt, kann sich also Schieber 27 nach Maßgabe des Exzenters 30 mit vollem Hub vor- und zurückbewegen, so werden bei beliebiger Drehungsrichtung der Achse 14 bzw. der Einstell-



räder 15 die Gleitflächen 42, 42' mit ihren Schiebern in Abb. 3 zunächst so weit nach links bewegt, daß sie keinerlei Einfluß auf die Einstellräder ausüben können, weil in diesem Falle sämtliche Nasen 17 der Zähne 16 bei der Drehung der Einstellräder 15 frei an den Gleitflächen vorbeigehen können. Da, wie erwähnt, die Zähne 16 sich normal in ausgeschwenkter, d. h. unwirksamer Lage befinden, wird daher eine Übertragung auf die Zahlentrommeln 19 nicht herbeigeführt. Würden dagegen Schieber 27 dadurch, daß eine bestimmte Multiplikator-taste 33 und irgendeine der Multiplikantentasten niedergedrückt worden ist, vor Vollendung ihres vollen Hubes festgehalten werden, so können die danach in bestimmter Weise eingestellten Gleitflächen 42 eine bestimmte Anzahl der Nasen 17 der Zähne 16 berühren und diese nach einwärts schwenken, in eine Lage, wie sie aus Abb. 7 im oberen Teil ersichtlich ist. Diese eingeschwenkten Zähne kommen damit aber in den Bereich der Nasen oder Zähne 23 der Zahlentrommeln 19 und können diese somit um einen entsprechenden Betrag weiterschalten. Bekanntlich werden die auf diese Weise eingeschwenkten Zähne nach Rückkehr aus der in Abb. 3 ersichtlichen Normallage durch die Rückstellschiene 44 wieder ausgeschwenkt, also in die unwirksame Lage gebracht. Das Einschwenken der Nasen 17 und damit der Zähne 16 der Einstellräder 15 hängt also von der jeweiligen Lage der Gleitfläche 42 bzw. 42' ab, und diese Lage ist abhängig einmal von dem Niederdrücken einer der Multiplikator-tasten 33, andererseits von dem Niederdrücken der Multiplikantentasten, um durch letztere den Multiplikationsblechen einen Anschlag zu bieten.

Von wesentlicher Bedeutung ist bei der beschriebenen Einrichtung der Umstand, daß die Drehrichtung der Einstellräder in Abhängigkeit von der jeweils auszuführenden Rechnungsart so gewählt ist, daß durch die Gleitfläche 42 bzw. 42' der Schieber 27 jeweils die letzten Zähne 16 der Einstellräder 15 beeinflußt werden. Nimmt man bei der in Abb. 3 und 8 gezeigten Stellung an, daß die Einstellräder sich in der Uhrzeigerrichtung drehen und z. B. zum Zwecke der Addition durch die Gleitflächen 42 beeinflußt werden, so sind es diejenigen Zähne 16, deren Nasen 17 den größten radialen Abstand vom Achsmittelpunkt besitzen, welche durch die Gleitflächen 42 beeinflußt werden. Nimmt man dagegen umgekehrt eine Drehung der Einstellräder entgegengesetzt zur Uhrzeigerrichtung an und geht weiter davon aus, daß beispielsweise zum Zwecke der Subtraktion die Zähne 16 durch die Gleitflächen 42' beeinflußt werden, so werden diejenigen Zähne 16 beeinflußt, deren Nasen 17 den geringsten radialen Abstand vom Achsmittelpunkt besitzen. Dieser Umstand hat deswegen besondere Bedeutung, weil hierdurch

in Verbindung mit den Einfräsungen 20 der Zahlentrommeln 19 und der Peripherie der Einstellräder 15 unmittelbar nach erfolgter Übertragung der Bewegung auf die Zahlentrommeln eine Sperrung derselben stattfindet und daher jedes Überschleudern dieser Zahlentrommeln, wie es bei dem schnellen Gang der Maschine eintreten würde und bisher nur mit äußerst komplizierten Mitteln verhindert werden konnte, vermieden wird. Daher sind hierdurch bedingte Falschrechnungen bei der neuen Maschine ausgeschlossen.

#### Tastatur (Abb. 9).

Diese besteht aus zwei Arten von Tasten, nämlich den Multiplikator-tasten 33 und den Multiplikantentasten 46. Die Multiplikator-tasten 33 (Abb. 9) sind neun an der Zahl, quer zur Maschine angeordnet und werden durch eine allgemein bekannte Sperrschiene 51 beim Niederdrücken festgehalten. Diese Multiplikator-tasten sind in ihrer Länge so abgestuft, daß sie bei gleichem Hube den zweiarmigen Hebel 35 und damit den Balken 32 mit den Zungen 31 mehr oder weniger weit heben können, derart, daß entsprechend der niedergedrückten Multiplikator-taste die Zungen 31 den entsprechenden Multiplikationsblechen 25 gegenüberstehen.

Die Multiplikantentasten 46 sind in jeder Stelle der Maschine in neunfacher Zahl angeordnet. Sie unterliegen der Einwirkung einer nicht zur Erfindung gehörigen Sperrvorrichtung.

#### Druckwerk (Abb. 10 bis 13).

Für jede Stelle der Maschine bzw. für jeden Schieber 27 ist im Druckwerk ein Typenrad 52 vorgesehen, und jedes Typenrad ist an einem besonderen Typenhebel 53 drehbar befestigt. Sämtliche Typenhebel schwingen um eine gemeinsame Achse 55, die in zwei seitlichen Lagern 56 der Apparatrückwand gelagert ist. Die Bewegung der Typenhebel erfolgt durch Zugstangen 57, die mit einem geeigneten Antriebe in Verbindung stehen, jedoch nicht zwangsläufig. Wie namentlich Abb. 10, 11 und 13 erkennen lassen, sind die Zugstangen in Ausfräsungen eines Rahmens 58 verschiebbar gelagert. Dieser Rahmen mit seinen Querstegen steht mit den Zugstangen 57 unter Vermittlung von Federn 59 in Verbindung, die sich einerseits in Ausschnitte der Zugstange, andererseits gegen die Querstege des Rahmens 58 stützen. Wird daher Rahmen 58 nach aufwärts oder abwärts bewegt, so zwingt er unter Vermittlung der Feder 59 die Zugstangen 57, an dieser Bewegung teilzunehmen, läßt aber eine gewisse selbständige Bewegung dieser Zugstangen noch zu.

Der Rahmen 58 ist nun in einem Bügel 60 (Abb. 10, 11 und 13), welcher mit einer Welle 61 fest verbunden ist, beweglich aufgehängt. Die



Welle 61 ist in der Nähe der Rückwand der Maschine innerhalb derselben befestigt, während der Bügel 60 die Rückwand durchdringt und die an der Außenseite derselben angeordneten Zugstangen beeinflusst. Ein auf der Welle 61 seitlich befestigter Arm 62 greift nun mit Hilfe eines Stiftes oder einer Rolle 63 in die Kurvennut 64 einer auf der Hauptantriebswelle 14 befestigten Scheibe 65 ein, so daß daher durch die Drehung der Hauptantriebswelle auch das Druckwerk in Tätigkeit gesetzt wird, und zwar in dem Sinne, daß die Zugstangen 57 aus der in Abb. 10 gezeichneten Lage nach abwärts gezogen werden, die Typenradhebel 53 um die Achse 55 herumschwingen, die Typenräder 52 also nach aufwärts bewegen und hierdurch auf der Druckwalze 66 bzw. auf einem über diese Druckwalze gehenden Papierbande zum Abdruck bringen.

Die bisher beschriebene Vorrichtung würde eine solche Beeinflussung des Druckwerks bei jeder Umdrehung der Welle 14 veranlassen. Nun wird diese aber, wie eingangs beschrieben, bei jeder Hin- und Herbewegung der Handkurbel zweimal in Umdrehung versetzt, und demzufolge würde, wenn nicht besondere Vorkehrungen vorgesehen wären, bei jedem Rechenvorgang ein doppelter Abdruck des Druckwerks erfolgen. Dies muß verhindert werden, weil im Hinblick auf die oben beschriebene Einrichtung ein Abdruck nur der eingestellten Werte vor sich gehen darf, d. h. derjenigen Werte, die in der ersten Phase der Betätigung der Handkurbel mittels der linken Seiten der Multiplikationsbleche unter dem Einfluß der Multiplikantentastatur bei Längsverschiebung der Schieber 27 zustande kommen. Während der zweiten Phase der Handhebelbewegung bzw. während der zweiten Umdrehung der Hauptantriebswelle 14 muß dagegen das Druckwerk ausgeschaltet sein. Zu diesem Zweck ist der die Multiplikationsbleche tragende Rahmen 24 am hinteren Ende mit einem Ansatz 67 versehen, und in eine Ausnehmung desselben greift der an einem Kurbelarm 68 befestigte Ansatz 69 ein. Der Kurbelarm 68 ist auf einer in der Längsrichtung der Maschine und an der Seite derselben angeordneten Welle 70 befestigt, welche an ihrem anderen Ende einen ähnlichen Kurbelarm 71 trägt. Letzterer greift mit einem Ansatz 72 in die Führungsmuffe 73 eines auf der Welle 61 längsverschiebbaren Kupplungsgliedes 74, welches seinerseits den Hebelarm 62 trägt, der mit Rolle 63 in der Nut 64 der Scheibe 65 arbeitet und welches außerdem mit einem zweiten auf der Welle 61 fest angeordneten Kupplungsgliede 75 in Eingriff steht. Die beiden Kupplungsorgane 74 und 75 haben lediglich den Zweck, eine achsiale Verschiebung des Kupplungsgliedes 74 zuzulassen, ohne daß jedoch der Eingriff der Kupplungsglieder auf-

gehoben wird. Befindet sich der die Multiplikationsbleche aufnehmende Rahmen 24 in seiner Normallage, die er bei Beginn eines Rechenvorganges einnimmt, so befinden sich die letzterwähnten Antriebsteile in solcher Lage, daß Hebelarm 62 mit seiner Rolle 63 in der Nut 64 der Scheibe 65 spielt, also dem Einfluß dieser Kurvennut ausgesetzt ist und daher das Druckwerk in der oben beschriebenen Weise beeinflussen kann. Wird dagegen kurz vor Beendigung der ersten Bewegungsphase des Handhebels in der schon erläuterten Art und Weise der Rahmen 24 nach rechts verschoben, so wird hierdurch mittels des Ansatzes 69 und des Kurbelarmes 68 die Welle 70 gedreht, mit der Folge, daß durch Kurbel 71, Ansatz 72 das Kupplungsglied 74 auf der Welle 61 achsial verschoben wird, derart, daß der Eingriff des Stiftes 63 mit der Führungsnut 64 der Scheibe 65 gelöst wird. Infolgedessen kann sich die Hauptantriebswelle 14 mit der Scheibe 65 weiter drehen, ohne daß eine Beeinflussung des Druckwerks stattfindet. Da nach Beendigung des Rechenvorganges die Scheibe 65 in dieselbe Stellung zurückkehrt, wird daher, wenn Rahmen 24 wieder in seine Anfangslage zurückbewegt wird, durch dieselben Organe das Kupplungsglied 74 mit dem Hebelarm 62 und dem Stift 63 wieder so seitlich auf der Welle 61 verschoben, daß der Stift 63 wieder in die Führungsnut 64 eintreten kann und daher für den nächstfolgenden Rechenvorgang die Betätigung des Druckwerks bewirken kann.

Zur Einstellung der Typenräder 52 sind diese an der Seite mit Stiften oder Zähnen 76 versehen, und letztere können, wenn sie sich in der aus Abb. 10 ersichtlichen Lage befinden, in eine an jedem Schieber 27 vorgesehene kurze Zahnstange 77 einlegen. Wird daher bei dieser Lage der Typenräder ein Schieber 27 in der schon beschriebenen Weise in der Längsrichtung mehr oder weniger weit verschoben, so hat dies eine entsprechende Drehung der Typenräder 52 zur Folge. Um das Druckwerk in seinen seitlichen Abmessungen zu verkürzen, sind die Zahnstangen 77 auf gekröpften Ansätzen 78 der Schieber 27 angeordnet. Außerdem ist dieses Druckwerk in an sich bekannter Weise mit einer Schiene 79 ausgerüstet, welche sich vor dem Abdruck in zwischen den Typen befindliche Ausschnitte der Typenräder 52 einlegt. Diese Schiene 79 wird von zwei Hebelarmen 80 getragen, die gleichfalls um die Typenhebelachse 55 schwingen und die mit seitlichen Nasen oder Ansätzen 81 versehen sind. Bewegen sich die Typenräder 52 aus der in Abb. 11 gezeichneten Drucklage in die in Abb. 10 dargestellte Einstelllage, so legen sich die seitlichen Arme 80 mit den Anschlägen 81 auf den oberen Rand der Arme 56, in welchen die Typenhebelwelle 55 gelagert ist und halten dadurch die Arme 80



mit der Schiene 79 fest, so daß sie also die Typenräder in der Einstellage freigeben und eine freie Einstellung der einzelnen Typenräder zulassen. Werden dagegen umgekehrt die Typenräder aus der in Abb. 10 gezeigten Lage in die in Abb. 11 dargestellte Drucklage bewegt, so tritt gleich nach Beginn dieser Aufwärtsbewegung dieser Typenräder die Schiene 79 in die zugehörigen Ausschnitte derselben ein und nimmt dann an der weiteren Aufwärtsbewegung teil. Hierdurch bringt sie sämtliche Typen in eine gerade Linie, so daß ein guter Abdruck der Typenräder vonstattengehen kann. Während des Abdrucks wird jede Behinderung durch die Schiene 79 dadurch verhindert, daß dieselbe hinreichend tief in die zwischen den Typen befindlichen Einschnitte eindringt.

Aus Vorstehendem ergibt sich unschwer, daß mit der bisher beschriebenen Einrichtung durch die Schieber 27 und durch die Zahnstangen 77 nur diejenigen Werte auf die Typenräder bzw. auf das Druckwerk übertragen werden können, die durch Längsverschiebung der Schieber 27 nach Maßgabe der durch die Multiplikantentasten 46 und der Multiplikationsbleche 25 hervorgerufenen Anschläge bedingt sind. Nun besteht aber der Wunsch, auch die auf den Summenzahlrädern 19 nach Einstellung durch die Einstellräder 15 errechneten Werte gleichfalls auf das Druckwerk zu übertragen. Es war schon oben erläutert, daß die neben den Zahlentrommeln 19 vorgesehenen Scheiben 21 in bekannter Weise mit Einfräsungen 22 versehen sind, die entsprechend dem Zahlenwert mehr oder weniger tief reichen. Die Schieber 27 sind nun weiter mit Nasen oder Ansätzen 82 versehen, welche dicht neben den Scheiben 21 der Zahlentrommeln 19 stehen, jedoch derart, daß normalerweise sowohl die Schieber 27 als auch die Nasen 82 bei dem in der Längsrichtung der Maschine erfolgenden Bewegungen dieser Teile an den Scheiben 21 der Zahlentrommeln 19 vorbeistreichen können. Alle Zahlentrommeln 19 liegen aber in einem gemeinsamen in der Zeichnung nicht weiter dargestellten Rahmen, der mit Hilfe eines kleinen Handhebels auf Wunsch seitlich verstellt werden kann, und zwar so weit, daß die Scheiben 21 mit ihren Einfräsungen 22 in die Bewegungsbahn der Nasen oder Ansätze 82 der Schieber 27 gelangen. Werden nach solcher Seitenverschiebung der Zahlentrommeln 19, ohne daß eine Multiplikantentaste oder Multiplikantentaste niedergedrückt sein darf, durch Beeinflussung des Handhebels 9 die Schieber 27 zu einer Längsbewegung veranlaßt, so greifen in diesem Falle die Ansätze 82 dieser Schieber in die ihnen gerade gegenüberstehenden Ausfräsungen 22 der Zahlentrommeln 19 ein mit der Folge, daß die Schieber entsprechend der Tiefe dieser Einfräsungen mehr oder weniger weit verstellt werden und bei dieser Bewegung

auch eine entsprechende Einstellung der Typenräder 52 mit Hilfe der Zahnstangen 77 veranlassen. Mithin können hierdurch die auf den Zahlentrommeln 19 verzeichneten Werte im Druckwerk zum Abdruck gebracht werden.

Auf gleiche Weise kann man auch den Quotienten zum Abdruck bringen. Zu diesem Zweck können Quotientenräder 83 vorgesehen sein, die auf irgendwelche hier nicht weiter interessierende Weise eingestellt werden, und welche ebenfalls Ausfräsungen 84 besitzen, die radial mehr oder weniger tief gehen, ähnlich den Ausfräsungen 22 in den Scheiben 21 der Zahlentrommeln 19. Eine zweite Nase 85 am Schieber 27 gestattet ein Abtasten der durch die Quotientenräder 63 verzeichneten Werte, nachdem auch diese mittels eines geeigneten Handhebels seitlich verstellt worden sind. Auch in diesem Falle werden die abgetasteten Werte mit Hilfe der Zahnstangen 77 auf die Typenräder übertragen und in der schon beschriebenen Weise zum Abdruck gebracht.

#### Wirkungsweise der Maschine.

Um die Wirkungsweise der Maschine zu erläutern, sei angenommen, daß die Zahl 764 mit 7 zu multiplizieren sei. Der Multiplikand 764 wird durch Niederdrücken der entsprechenden Multiplikantentasten 46 und der Multiplikator 7 durch Niederdrücken der entsprechenden Multiplikantentaste 33 eingestellt. Durch Niederdrücken der Multiplikantentaste sind Zungen 31 (Abb. 3 und 4) so weit gehoben, daß sie den Multiplikationsblechen 25, welche dem Multiplikator 7 entsprechen, gegenüberstehen. Die Multiplikationsbleche stehen mit ihren linken Vorsprüngen 26', welche den Einern der einfachen Zahlenprodukte entsprechen, im Bereich der niedergedrückten Multiplikantentasten. Es wird nun Handhebel 9 betätigt. Im Verlauf seiner Bewegung dreht er Achse 14, damit Einstellräder 15 und Exzenter 30. Exzenter 30 gibt durch Arme 28 die Schieber 27 frei, bis die von ihnen mitgeschobenen Bleche 25, natürlich nur die dem Multiplikator 7 entsprechenden, mit ihren Vorsprüngen 26' an den niedergedrückten Multiplikantentasten einen Anschlag finden. Damit stehen Gleitflächen 42 und 42' so, daß in der ersten Stelle von rechts, bei fortschreitender Drehung der Einstellräder 15, acht Zähne 16 eingeschwenkt werden, da ja  $7 \times 4 = 28$ , also acht Einer auf die zugehörige Zahlentrommel 19 übertragen werden müssen. In der zweiten Stelle steht Schieber 27 so, daß, da  $7 \times 6 = 42$  ist, zwei Zähne eingeschwenkt und damit die zweite Zahlentrommel auf die Zahl 2 gedreht wird. In der dritten Stelle werden, da  $7 \times 7 = 49$  ist, neun Zähne eingeschwenkt, so daß auf der dritten Zahlentrommel eine neun erscheint. Es steht also als Resultat 928 in den Schaulöchern. Mittlerweile hat Hand-



hebel 9 seinen ersten Weg bis zur Endlage nach links vollendet und damit Einstellräder 15 auch ihre erste Umdrehung. Der Rahmen 24 ist kurz vor Beendigung der Hebelbewegung von dem Hebel 9 nach rechts verschoben worden. Damit stehen nun die rechten Vorsprünge 26 der Multiplikationsbleche 25 im Bereich der niedergedrückten Multiplikantentasten. Wird nun Hebel 9 zurückbewegt und beginnen Einstellräder 15 ihre zweite Umdrehung, so bewegen sich wieder Schieber 27 so weit, bis ihr Weg von den niedergedrückten Multiplikantentasten durch die Zehner Vorsprünge 26" der Multiplikationsbleche 25 begrenzt wird. Es findet jetzt also die Übertragung der Zehner der Einzelprodukte aus  $764 \times 7$  statt, und zwar in der ersten Stelle keine, da sich rechts von der ersten Multiplikationskörpergruppe keine Tasten mehr befinden und demzufolge die Gleitflächen 42 und 42' des ersten Schieber 27 ganz aus dem Bereich der Zähne 26 herausgezogen werden; mithin bleibt auch die erste Zahlentrommel auf acht stehen. In der zweiten Stelle wird, da ja jetzt die zweite Multiplikationskörpergruppe mit ihren Zehnererhöhungen im Bereich der ersten Multiplikantentastreihe steht, die zwei aus dem Einzelresultat  $7 \times 4 = 28$  auf die zweite Zahlentrommel übertragen und es erscheint in der zweiten Stelle eine vier. In der dritten Stelle wird, da die dritte Multiplikationskörpergruppe mit ihren Zehnererhöhungen im Bereich der zweiten Multiplikantentastreihe steht, zu der vorhandenen neun auf der dritten Zahlentrommel eine vier aus dem Einzelresultat  $7 \times 6 = 42$  hinzugeworfen. Da nun 4 und  $9 = 13$  ist, so erscheint auf der dritten Zahlentrommel eine drei. Die hierbei notwendig werdende Übertragung des Zehners auf die nächstfolgende höhere Stelle, also auf die vierte Zahlentrommel, bewirkt eine, an sich bekannte, im Zählwerk untergebrachte Zehnerschaltung. Es erscheint also auf der vierten Zahlentrommel die Ziffer eins. Zu dieser Ziffer eins werden nun noch, da ja auch die vierte Multiplikationskörpergruppe mit ihren Zehner Vorsprüngen in dem Bereich der dritten Multiplikantentastreihe steht, die vier Zehner aus dem Einzelresultat  $7 \times 7 = 49$  hinzuaddiert. Mithin zeigen jetzt die vierte Zahlentrommel eine fünf, die dritte eine drei, die zweite eine zwei und die erste eine acht, gleich dem Resultat aus  $7 \times 764$ .

Das eben erwähnte Resultat 5328 kann mit dem Druckwerk dadurch abgedruckt werden, daß sämtliche Summenzahlenräder 19 mittels eines geeigneten Handgriffs seitlich verschoben werden und die Schieber 27 durch Betätigung der Handkurbel 9 zu einer Längsverschiebung in der Maschine veranlaßt werden. Hierbei tasten Schieber 27 mit Hilfe der Nasen 82, welche in die Ausschnitte 22 eintreten, das an den Summenzahlenrädern eingestellte Resultat

ab und übertragen es durch die Zahnstangen 77 und Zähne 76 auf die entsprechenden Typenräder 52.

Will man den Multiplikatoren niederschreiben, so wird hierzu, nachdem er an den Multiplikantentasten 46 eingestellt worden ist, die Multiplikator Taste 1 niedergedrückt, so daß daher alle Schieber sich entsprechend den eingestellten Multiplikantentasten mehr oder weniger weit verschieben, hierbei die Zahnstangen 77 mitnehmen und dadurch die Einstellung der entsprechenden Typenräder veranlassen. Der Multiplikator, der jeweils bei der Rechnung zur Anwendung gekommen ist, und der durch ein geeignetes Übertragungsmittel auf die Quotientenräder 83 übertragen wurde, kann ebenfalls durch Seitenverstellung dieser Quotientenräder durch die Nasen 85 der Schieber 27 abgetastet und in der gleichen Weise, wie das Resultat auf die Typenräder übertragen werden.

Bei Additionen wird der zu addierende Wert an den Multiplikantentasten 46 eingestellt und darauf wieder die Multiplikator Taste 1 niedergedrückt, so daß einerseits an den Einstellrädern 15 der einfache Zahlenwert übertragen wird, andererseits auch die Zahnstangen 77 entsprechend dem eingestellten Zahlenwerte verschoben werden und mithin einerseits die zu addierende Summe abgedruckt, andererseits mit Hilfe der Summenzahlenräder 19 die Summe der addierten Werte niedergeschrieben werden kann.

Bei Subtraktionen und Divisionen wird in derselben Weise verfahren, wie bei Additionen und Multiplikationen, jedoch wird in diesem Falle die Feder 13, welche auf die rautenförmige Zunge 4 einwirkt, derart verstellt, daß der Dreh Sinn der Zahnräder 8 und 12 entgegengesetzt verläuft und daher auch Hauptantriebsachse 14 mit den Einstellrädern 15 in dem entgegengesetzten Sinne betätigt wird. Geht man davon aus, daß von den an dem Schieber 27 befestigten Gleitflächen diejenigen 42 für Additionen und Multiplikationen bestimmt sind, so kommen nunmehr für Subtraktionen und Divisionen bei dem entgegengesetzten Drehungssinn der Einstellräder 15 die Gleitflächen 42' auf die Nasen 17 der Zähne 16 an den Einstellrädern zur Einwirkung.

#### PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Rechenmaschine mit veränderlicher Zähnezahl in den Einstellrädern und mit Multiplikationskörpern, welche das Produkt der einfachen Zahlen in Form von Einer- und Zehnererhöhungen aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Stelle der Maschine unterhalb der Multiplikantentastatur (46) eine Gruppe von neun den Multiplikatoren von 1 bis 9 entsprechenden Multiplikationsblechen (25) angeordnet ist, welche



durch Seitenverschiebung mit ihren Einer- und Zehnererhöhungen (26', 26'') abwechselnd in den Bereich der eigenen oder der vorhergehenden niedrigeren Tastreihe (46) gebracht werden können, wobei jede Gruppe von Multiplikationsblechen von einem Schieber (27) umschlossen ist, der zeitweise mit den Multiplikationsblechen gekuppelt wird und der seinerseits die Zähne (16, 17) der Einstellräder (15) beeinflusst, von denen die Zahlentrommeln (19) eingestellt werden.

2. Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der den Einer- oder Zehnerwert der Multiplikationsbleche (26) auf die Zähne (16, 17) der Einstellräder (15) übertragende Schieber (27) zwei Gleitflächen (42, 42') trägt, deren Länge der Summe der Nasenbreiten (17) an den Zähnen (16) der Einstellräder (15) entspricht und deren Entfernung voneinander so bemessen ist, daß bei feststehendem Schieber und gedrehten Einstellrädern alle Zähne derselben in die wirksame Lage gedrängt werden.

3. Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Bindeglied zwischen den Multiplikationsblechen und dem sie umschließenden Schieber (27) auf diesen eine vertikal verstellbare Zunge (31) angeordnet ist, deren Höhenverstellung durch die Multiplikator-tasten (33) nach Maßgabe des jeweils in Betracht kommenden Multiplikators erfolgt, derart, daß durch diese Zunge der Schieber (27) mit demjenigen Multiplikationsblech (26) gekuppelt wird, welches der jeweils betätigten Multiplikator-taste (33) entspricht.

4. Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (16) der Einstellräder (15) seitliche Vorsprünge oder Nasen (17) tragen, welche so angeordnet sind, daß sie, von der Peripherie angefangen, sich von Zahn zu Zahn dem Achsmittelpunkt der Einstellräder in gleichen Abständen nähern.

5. Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Annäherungssinn der Nasen (17) an den Achsmittelpunkt im Verhältnis zum Drehsinn der Einstellräder (15) für die jeweils gewünschte Rechnungsart so gewählt ist, daß bei jedem Rechenvorgang durch die Gleitflächen (42 bzw. 42') der Schieber (27) jeweils die letzten Zähne der Einstellräder in die wirksame Lage gebracht werden zum Zweck, durch die gleich auf die Einstellung

der Zahlentrommeln einsetzende Sperrung der letzteren jedes Überschleudern der Zahlentrommeln und daher jedes Falschrechnen unmöglich zu machen.

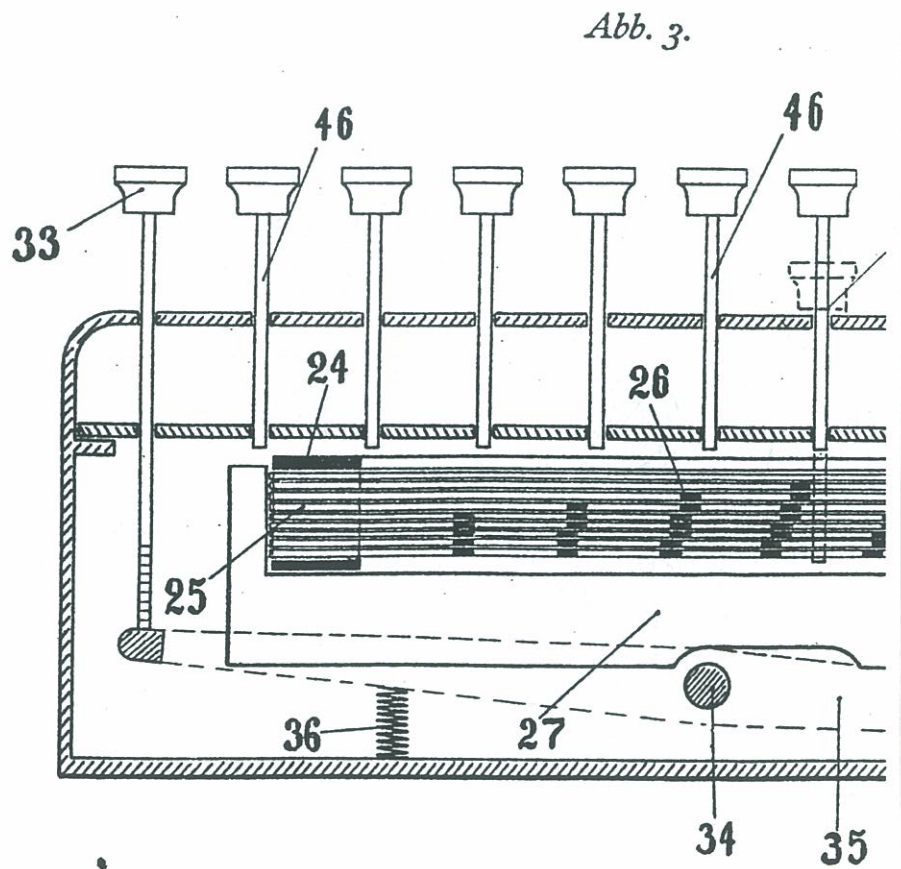
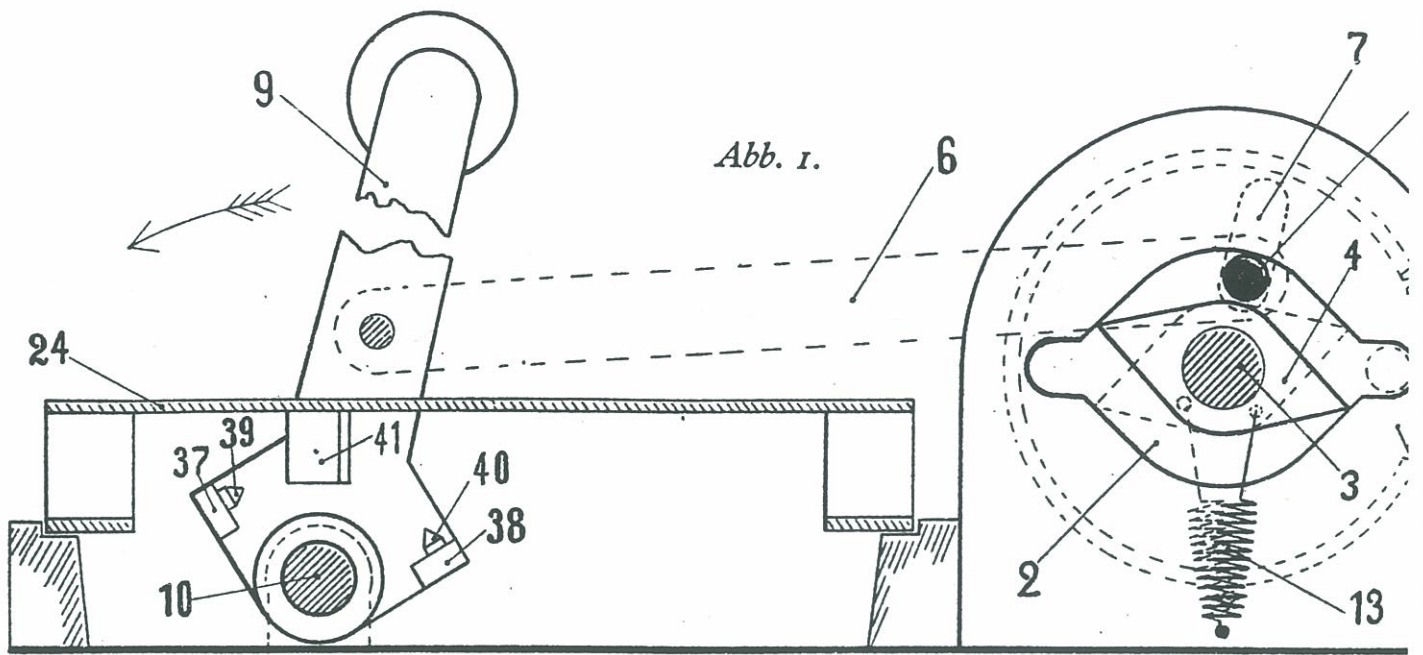
6. Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb derselben durch Stift oder Rolle (5) erfolgt, welcher in einer feststehenden Aussparung (2) unter Vermittlung einer dort verstellbar angeordneten rautenförmigen Zunge (4) zwangsläufig so geführt ist, daß das von diesem Stift mitgenommene Zahnrad (8) durch Hin- und Herbewegung der Handkurbel (9) in zwei sicher getrennte halbe Umdrehungen versetzt wird.

7. Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Multiplikationsbleche (25) aller Stellen von einem gemeinsamen Rahmen (24) eingeschlossen sind, der mit einer schrägen Fläche (41) ausgerüstet ist, welche in dem Bewegungsbereich zweier an der Handkurbel (9) befestigten Anschläge (39, 40) liegt, derart, daß bei der Bewegung der Handkurbel in der einen Richtung der Rahmen (24) mit sämtlichen Multiplikationsblechen (25) in der einen Richtung, bei der Bewegung der Handkurbel in der entgegengesetzten Richtung jedoch zurück seitwärts verschoben wird, zum Zweck, die Multiplikationsbleche mit ihren seitlichen Erhöhungen (26', 26'') einmal dem Einfluß der niedergedrückten Multiplikantentasten der eigenen Stelle, nach Seitenverschiebung dagegen in den Bereich der Multiplikantentasten der nächstniedrigeren Stelle zu bringen.

8. Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die die Multiplikationsbleche umfassenden und mit diesen zu kuppelnden Schieber (27) neben der Zahnstange (27) zur Einstellung der Typenräder (52) noch mit zwei Nasen (82, 85) versehen sind, die nach Seitenverstellung der Summenzahlenräder (19) oder der Quotientenräder (83), die in an sich bekannter Weise mit dem jeweiligen Zahlenwert entsprechenden mehr oder weniger tiefen Einfräsungen versehen sind, mit diesen derart in Eingriff gebracht werden können, daß nach Maßgabe der an den Summenzahlenrädern oder Quotientenrädern eingestellten Zahlenwerte die Schieber (27) mehr oder weniger weit verstellt werden und dadurch eine Übertragung der Summe bzw. des Quotienten auf ein Druckwerk und dadurch der Abdruck auch dieser Werte möglich ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen.







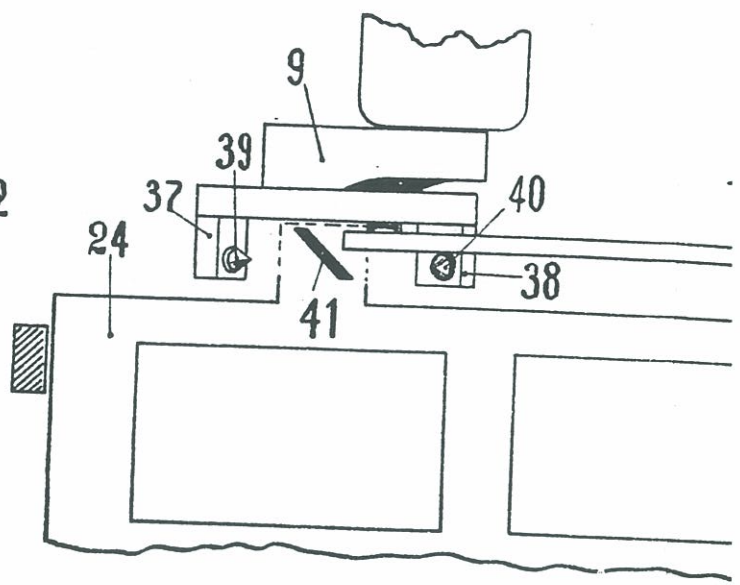
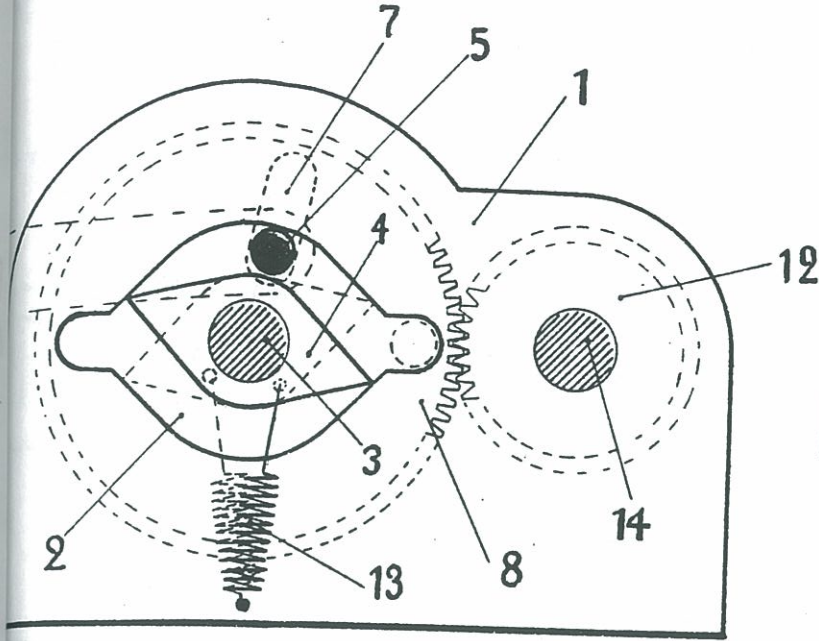
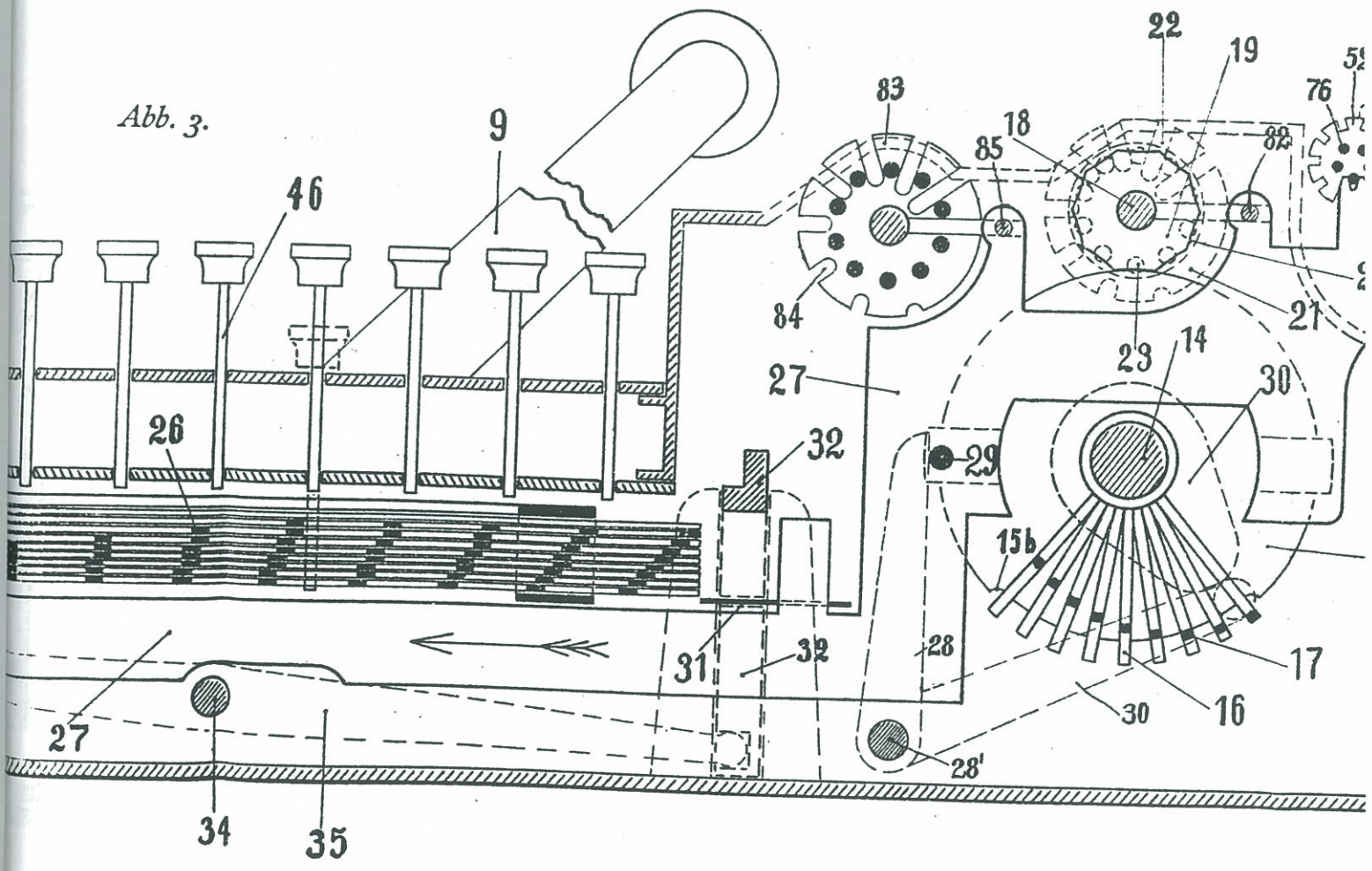


Abb. 3.





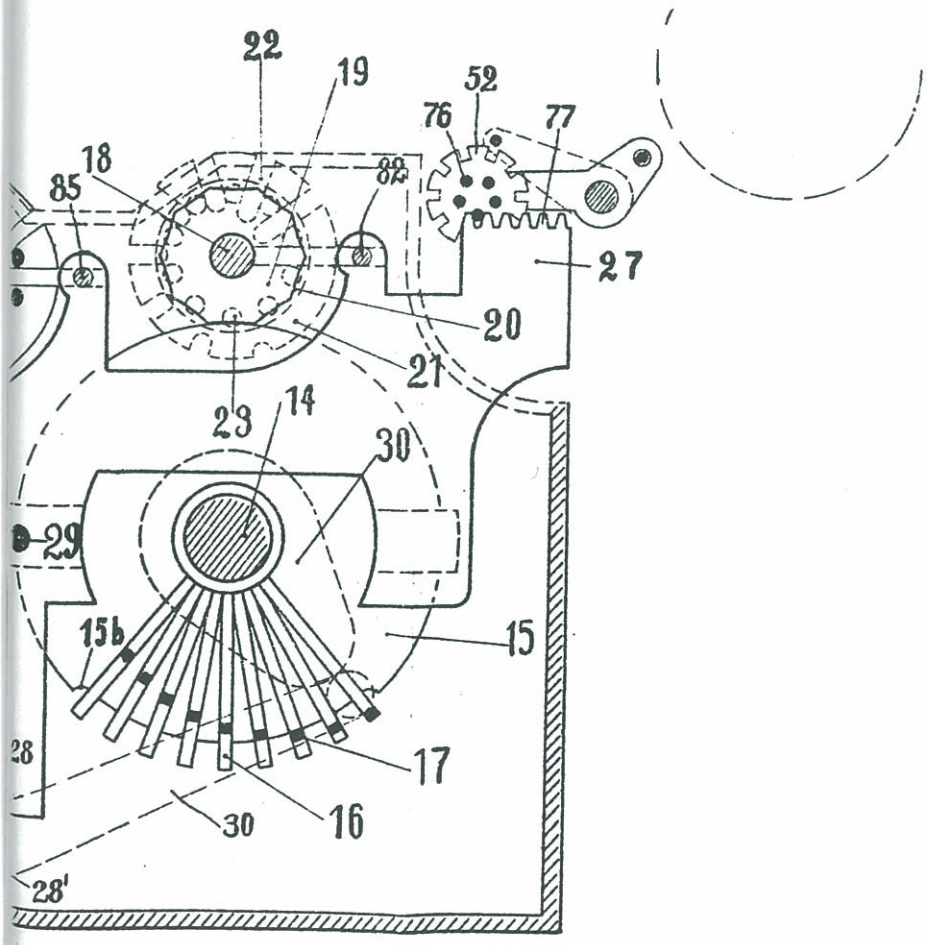
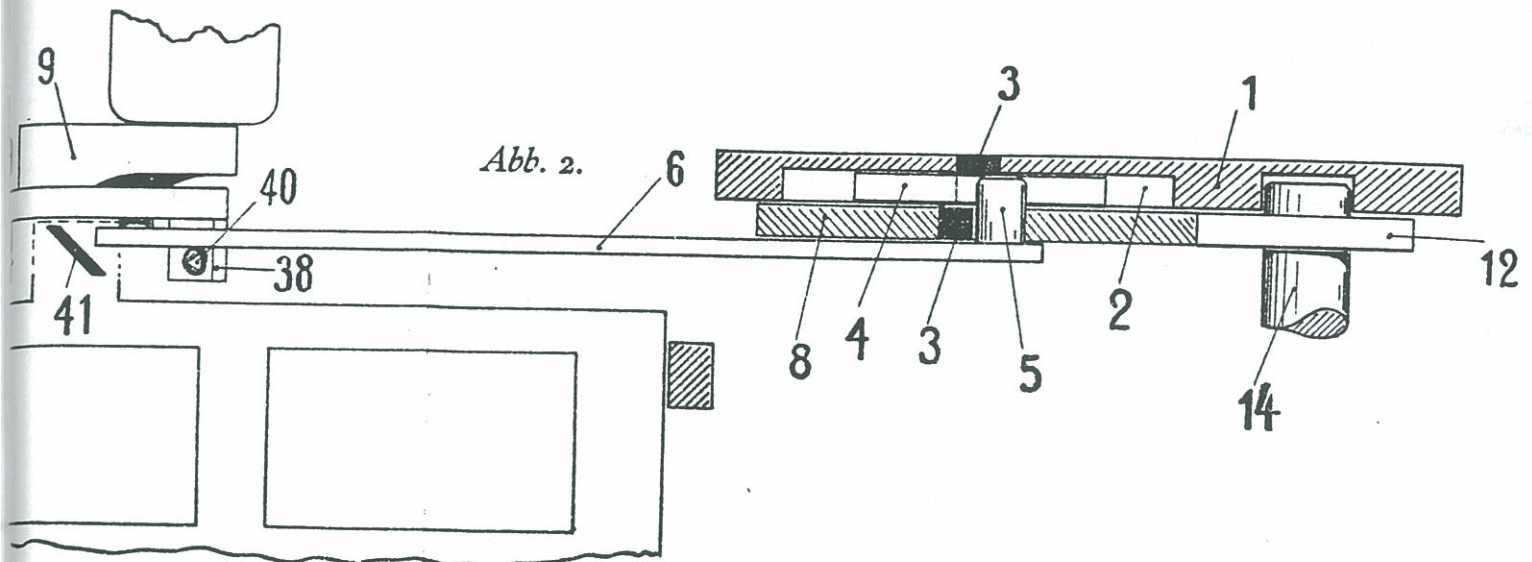




Abb. 4.

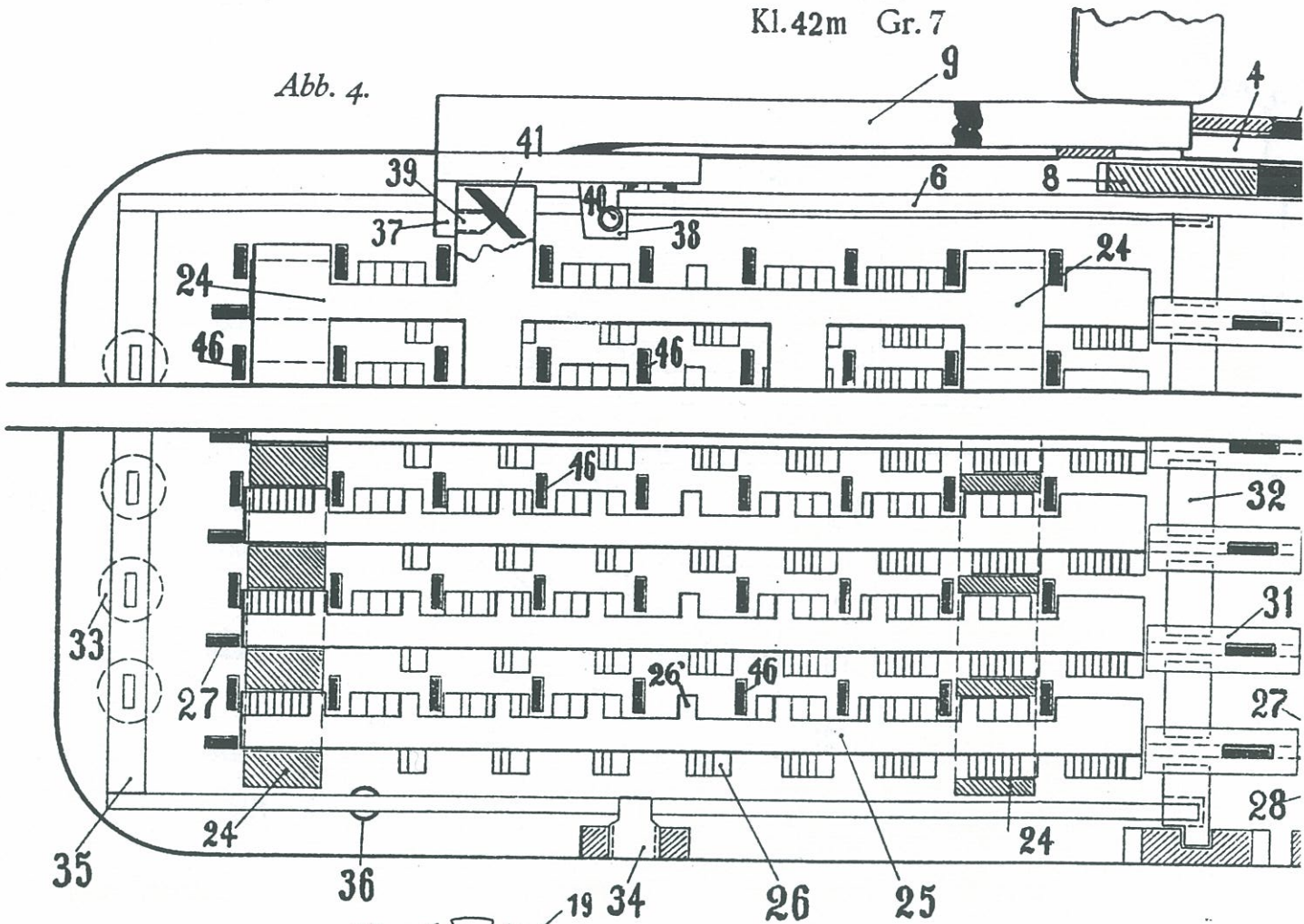
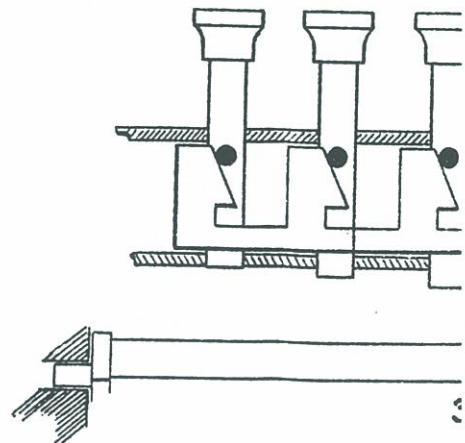
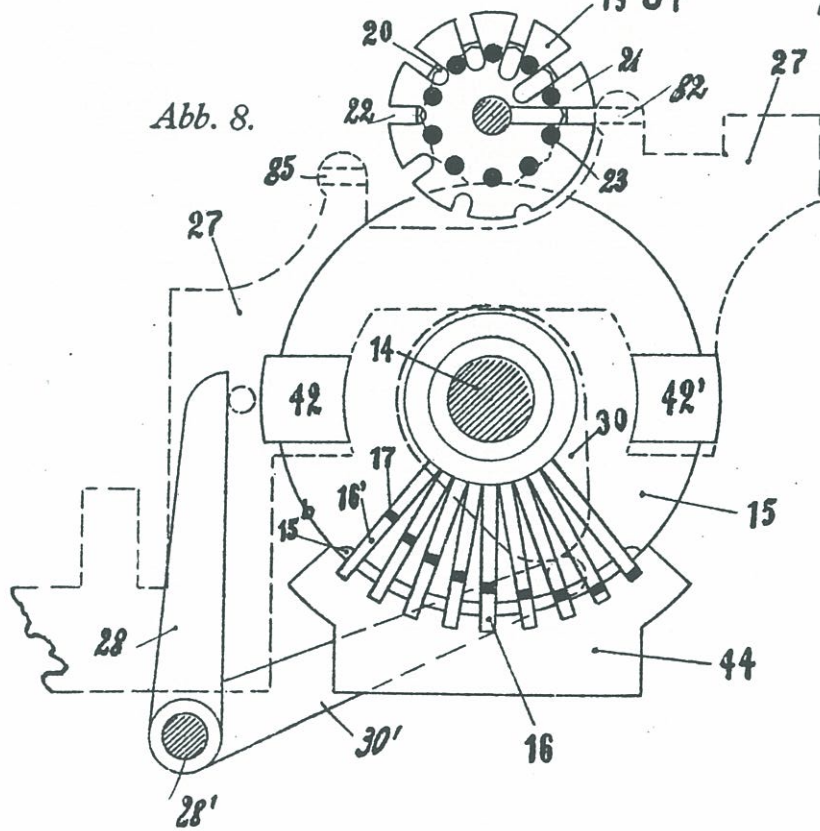


Abb. 8.





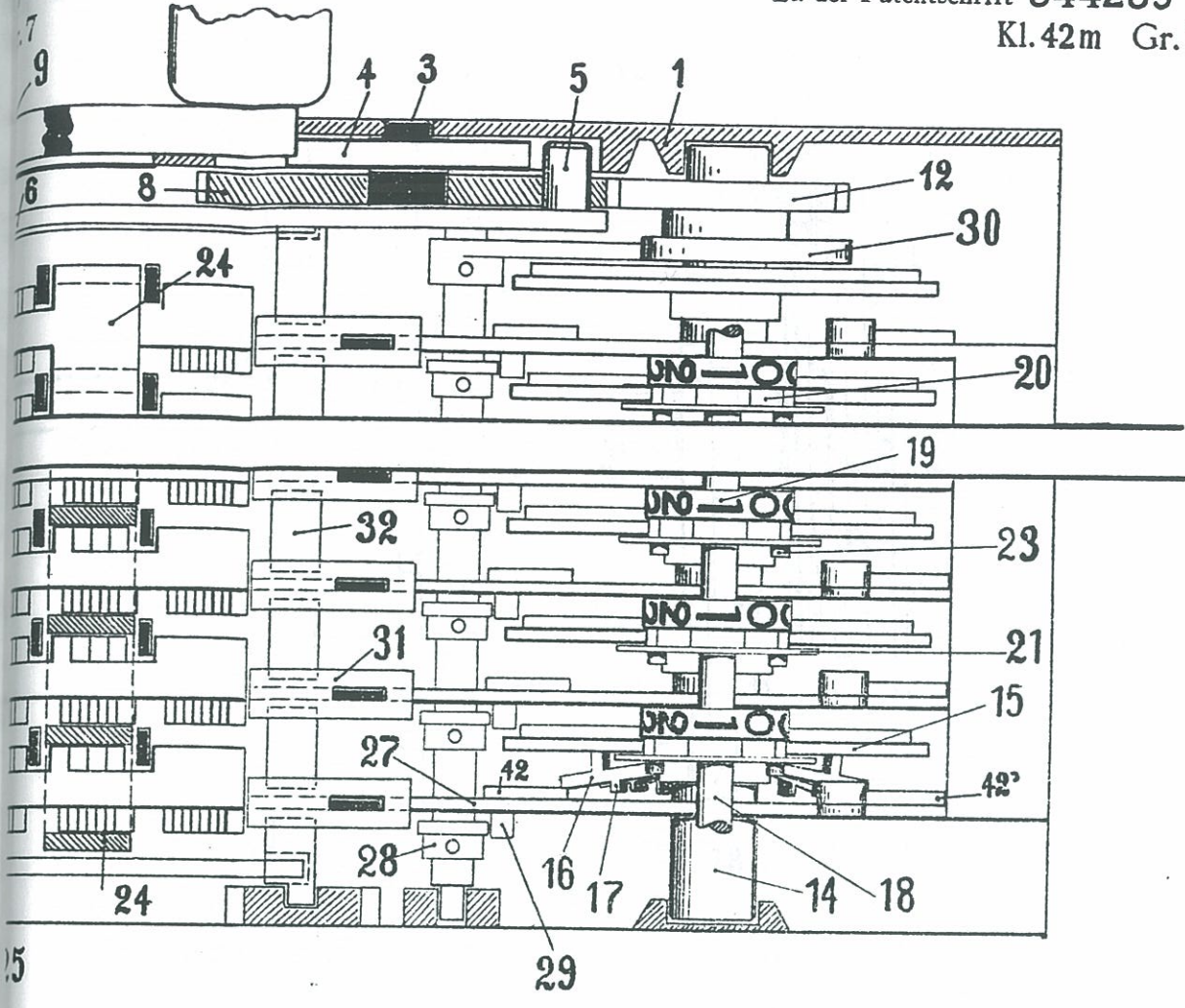


Abb. 5.

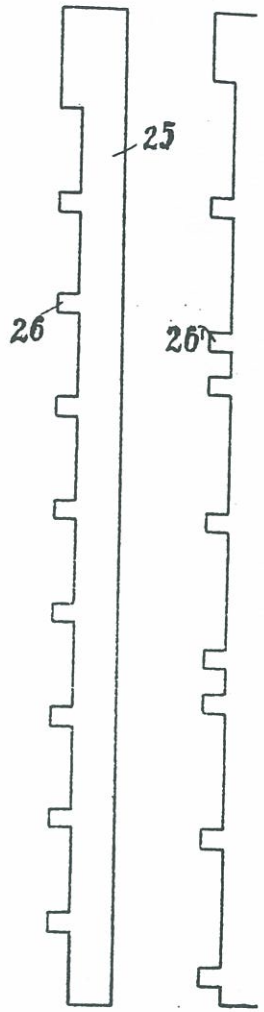


Abb. 9.

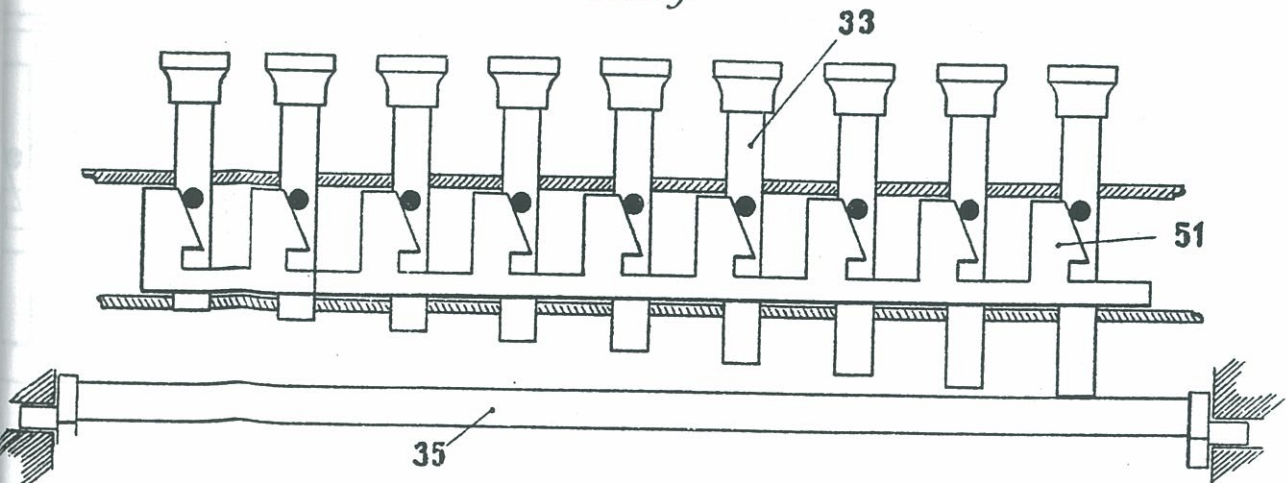




Abb. 5.

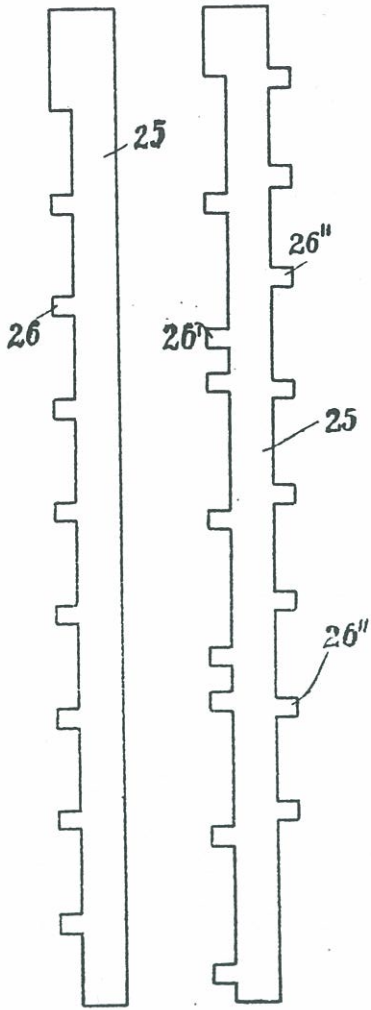


Abb. 6.

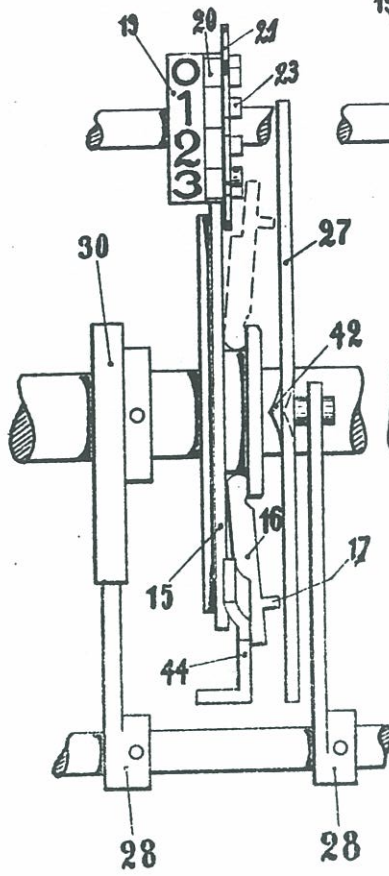


Abb. 7.

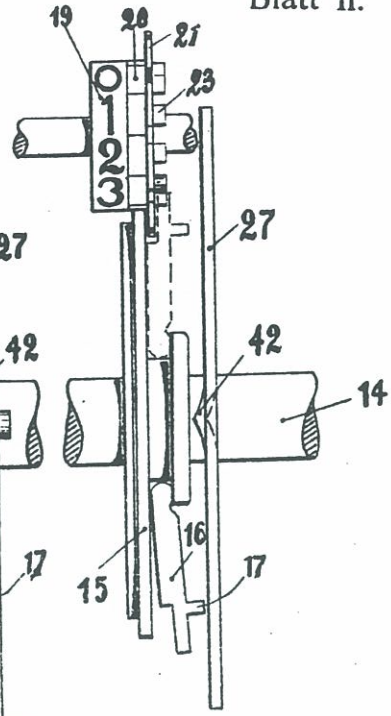
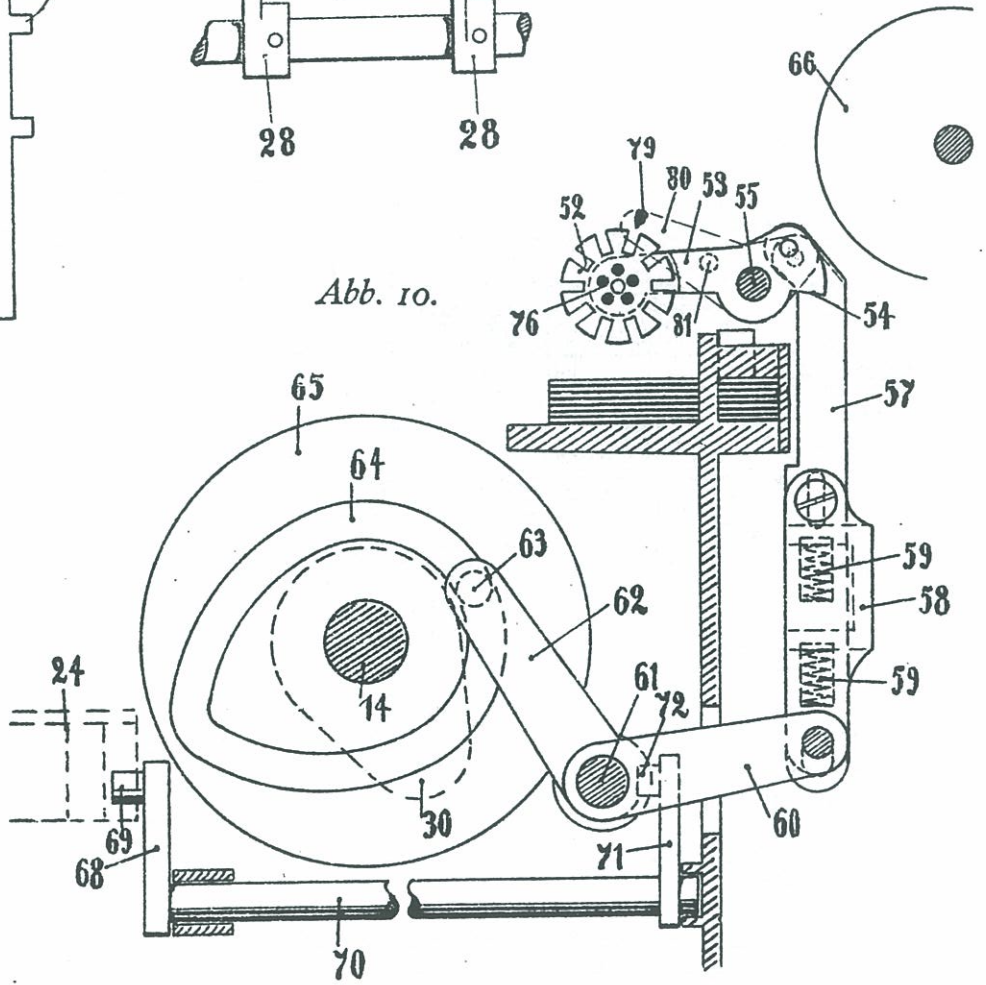


Abb. 10.









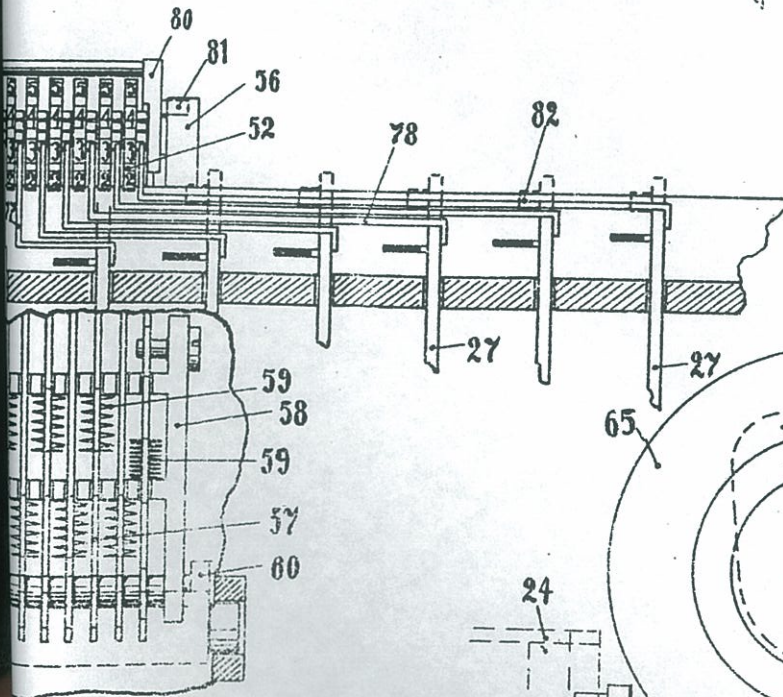
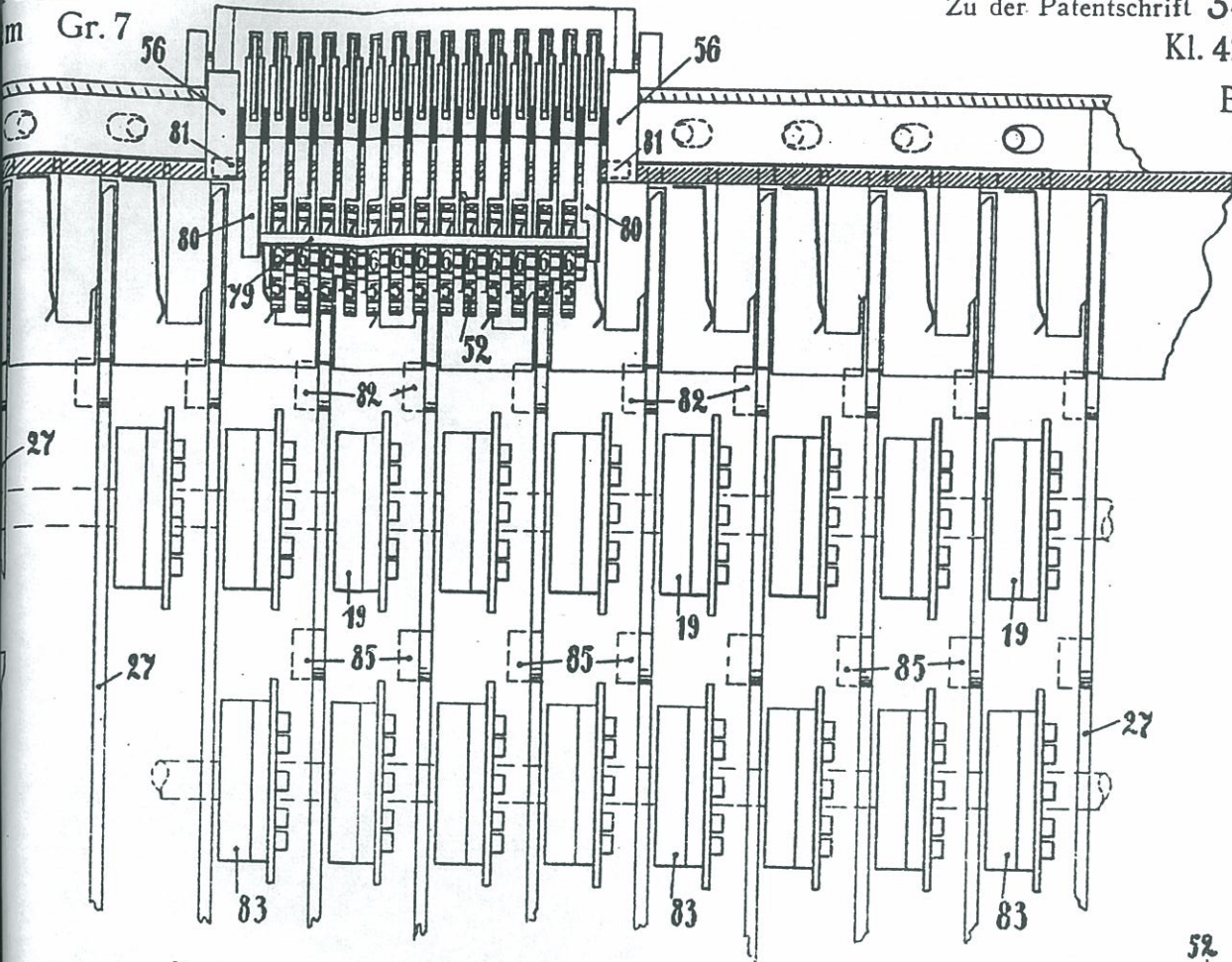


Abb. 11.

