

KAISERLICHES



PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 222166 —

KLASSE 42^m. GRUPPE 10.

AUSGEGEBEN DEN 25. MAI 1910.

MOON-HOPKINS BILLING MACHINE COMPANY
IN ST. LOUIS, V. ST. A.

Schreib- und Rechenmaschine mit mehreren Addierwerken, die abwechselnd in Eingriff mit dem Antriebsorgan gebracht werden können.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 18. August 1907 ab.

Den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildet eine Maschine, welche als Schreib- und Rechenmaschine benutzt werden kann, derart, daß beim Ausschreiben von Rechnungen, Aufstellen von Tabellen, Preislisten, Taxationslisten, Rabattberechnungen u. dgl. auf dem im Papierschlitten befindlichen Papierbogen außer den Zahlen auch die erforderlichen Worte, Phrasen und sonstigen Angaben abgedruckt werden können.

Außer den in bekannter Weise in einem Tastenbrett vereinigten Buchstaben-, Zahlen- und sonstigen Tasten sind bei der den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildenden Maschine noch zwei weitere, Zahlentasten enthaltende Tastenreihen vorgesehen, welche in zwei Gruppen eingeteilt sind, und außer diesen Zahlentasten sind noch besondere, je mit einem Buchstaben versehene Tasten vorgesehen, durch deren Niederdrücken der Additionsmechanismus der Maschine in bestimmter Weise beeinflusst wird. Die neue Maschine ist so eingerichtet, daß Zahlen in mehreren nebeneinander stehenden Kolonnen gedruckt und gleichzeitig in den Summenrädern des Additionsmechanismus registriert werden können, derart, daß durch Niederdrücken der Totalisatortaste die Summe jeder Zahlenkolonne unabhängig von den anderen am Fuß der Kolonne abgedruckt wird. Die einzelnen Summen können dabei in anderen Summenrädern registriert und zu

einer Gesamtsumme vereinigt werden, welche dann ebenfalls durch Niederdrücken einer bestimmten Taste abgedruckt wird. Die in den Summenrädern registrierten Zahlen und ihre Summen können durch Niederdrücken einer ferneren Taste auch nach geschehenem Abdruck in den Summenrädern beibehalten werden, so daß sie zu einer späteren Zeit nochmals abgedruckt werden können.

In den Zeichnungen ist

Fig. 1 eine Seitenansicht der neuen Maschine,

Fig. 2 eine Draufsicht auf dieselbe,

Fig. 3 eine Seitenansicht, teilweise in senkrechtem Schnitt,

Fig. 4 eine Einzelheit.

Fig. 5 zeigt die Anordnung der Tastenhebel der Addiertasten.

Fig. 6 bis 8 sind Einzelheiten.

Fig. 9 bis 12 zeigen den Papierschlitten in verschiedenen Ansichten.

Fig. 13 ist ein Schnitt nach 13-13 in Fig. 12.

Fig. 14 bis 16 sind Einzelheiten des Papierschlittens.

Fig. 17 ist ein senkrechter Schnitt durch den Papierschlitten, die Hemmvorrichtung zeigend.

Fig. 18 bis 24 sind Einzelheiten.

Fig. 25 ist ein Längsschnitt durch einen Teil der Maschine, die vorderen und hinteren Summenräder mit ihren dazugehörigen Teilen zeigend.

Fig. 26 und 27 sind Einzelheiten.

Fig. 30 ist eine Draufsicht auf die rechte Seite des hinteren Teiles der Maschine, wobei die Summenräder und ihre zugehörigen Teile 5 weggelassen sind.

Fig. 31 ist eine Einzelheit.

Fig. 32 ist eine ähnliche Ansicht wie Fig. 30, die linke Seite des hinteren Teiles der Maschine zeigend.

Fig. 33 ist ein Aufriß der in Fig. 30 gezeigten Teile.

Fig. 34 ist ein Aufriß der in Fig. 32 gezeigten Teile.

Fig. 35 ist eine Rückansicht der in Fig. 34 15 gezeigten Teile.

Fig. 36 ist eine Rückansicht der in Fig. 33 gezeigten Teile.

Fig. 37 bis 55 sind Einzelheiten.

Fig. 56 ist eine Draufsicht auf die vorderen und hinteren Summenräder und ihre Rahmen. 20

Fig. 57 bis 62 sind Einzelheiten in vergrößertem Maßstabe.

Fig. 63 ist eine Seitenansicht der von dem Handhebel bewegten Welle mit den dazu gehörigen Teilen. 25

Fig. 64 ist eine Einzelheit.

Fig. 65 ist ein Grundriß der Teile, welche unmittelbar von den die verschiedenen Resultate bestimmenden Tasten beeinflusst werden.

Fig. 66 bis 72 sind Einzelheiten, die von den verschiedenen »Resultat«-Tasten unmittelbar beeinflussten Teile in Seitenansicht zeigend. 30

Fig. 73 ist eine Seitenansicht des der Multipliziervorrichtung einschließenden Gehäuses.

Fig. 74 ist ein senkrechter Schnitt dadurch, von hinten gesehen. 35

Fig. 75 ist ein wagerechter Schnitt dadurch.

Fig. 76 ist eine Einzelheit.

Fig. 77 zeigt die Hauptteile der Multiplizier- 40 vorrichtungen.

Fig. 78 bis 87 zeigen die den Zahlen 0 bis 9 entsprechenden, beim Multiplizieren in Stellung gebrachten »Zehner«-Platten.

Fig. 88 bis 96 zeigen die den Zahlen 0 bis 9 45 entsprechenden, beim Multiplizieren in Stellung gebrachten »Einer«-Platten.

Fig. 97 bis 110 sind Einzelheiten.

Es soll vorausgeschickt werden, daß die Maschine mit drei Gruppen von Summenrädern 50 versehen ist, welche auf einer Welle angebracht sind, welche quer zum Maschinengestell verschoben werden kann. Je nach der Stellung der Welle befindet sich die linke, mittlere oder rechte Gruppe im Bereich von verschiebbaren 55 Zahnstangen, an deren vorderen Enden sich die Drucktypen des Additionsmechanismus befinden. Die Welle ist durch Zwischenglieder mit dem Papierschlitzen der Maschine verbunden, welcher, wie bei den bekannten Schreibmaschinen, bei dem Niederdrücken einer Taste selbst- 60 tätig um den Raum einer Drucktype ver-

schohen wird, wobei er die erwähnte Welle mitnimmt.

Der Papierschlitzen kann auch in bekannter Weise durch sogenannte Tabellentasten um 65 eine bestimmte Strecke seitlich verschoben werden, indem durch Niederdrücken einer solchen Tabellentaste die Hemmung ausgelöst wird, so daß die mit dem Schlitten verbundene Feder den Schlitten bewegen kann, welcher 70 nach Zurücklegung der Strecke selbsttätig wieder aufgehalten wird. Im vorliegenden Falle sind vier solcher Tabellentasten vorhanden, durch deren Niederdrücken der Schlitten um verschiedene Strecken seitlich bewegt und in 75 einer bestimmten Stellung aufgehalten wird. Diese Einrichtung kommt beispielsweise beim Addieren von Zahlen in Kolonnen in Anwendung, wodurch die Zahlen in den einzelnen Kolonnen genau in einer Linie untereinander ge- 80 bracht werden.

Die Verbindung zwischen dem Papierschlitzen und der die Summenräder tragenden Welle kann auch gelöst werden, so daß sich die Summenräder nicht gleichzeitig mit dem Schlitten 85 verschieben.

Hinter den drei beweglichen Gruppen der Summenräder ist noch eine vierte Gruppe von Summenrädern angeordnet, welche mit Bezug zu den die Drucktypen tragenden Zahnstangen 90 zu allen Zeiten eine feste Stellung einnimmt und mit denselben in Verbindung mit jeder der vorderen Gruppen in Eingriff gebracht werden kann. In solchem Falle wird die in der betreffenden vorderen Gruppe registrierte Zahl 95 auch in der vierten hinteren Gruppe registriert, und in derselben Weise kann die in jeder der vorderen Gruppen registrierte Summe in der vierten hinteren Gruppe registriert werden, derart, daß die in den verschiedenen vorderen 100 Gruppen registrierten Summen sämtlich in der vierten hinteren Gruppe registriert werden, von welcher dann die Gesamtsumme abgedruckt werden kann.

Es soll nun die Einrichtung der Maschine 105 im einzelnen beschrieben werden, wobei zum Zweck der besseren Übersicht die einzelnen Abschnitte mit geeigneten Überschriften versehen sind.

110

Schreibmechanismus.

Wie in den Fig. 1 bis 3 gezeigt, ist die neue Maschine mit dem bei Schreibmaschinen üblichen Tastenbrett C versehen, und die mit den 115 Buchstaben des Alphabets und mit Ziffern bezeichneten Tasten 1 sind durch Tastenhebel in bekannter Weise mit den die Typen tragenden Hebeln verbunden. Mit 2 ist die die Wortzwischenräume herstellende Spatientaste 120 bezeichnet, welche, wie in Fig. 3 zu sehen, eine die Auslösung der den Papierschlitzen

festhaltenden Hemmung bewirkende Stange 3 beeinflusst.

Der Papierschlitten besteht in dem auf Schienen verschiebbaren Gestell 4 und dem die Druck- oder Papierwalze aufnehmenden Rahmen 5. Wie in Fig. 9 bis 17 veranschaulicht, ist der Papierschlitten mit einer die Hemmung vermittelnden gezahnten Stange 6 versehen, in welche in bekannter Weise Sperrklinken 7 eingreifen (Fig. 17), die an einer mit der gezahnten Stange 6 verbundenen Stange 8 sitzen. Bei jeder Schwingung der letzteren wird der Schlitten durch eine unter der Wirkung einer Feder stehende Schnur 9 (Fig. 11) um den Raum einer Drucktype verschoben:

Durch einen kleinen Daumenhebel 10 (Fig. 15), an welchem eine Schaltklinke 11 sitzt, die in ein am Ende der Papierwalze sitzendes Schaltrad 12 eingreift, kann die Papierwalze in bekannter Weise zum Zweck der Herstellung eines Zeilenzwischenraumes gedreht werden. An dem Schlitten ist eine Platte 13 angelenkt (Fig. 17), durch welche die Hemmklinken 7 ausgerückt werden können, so daß sich der Schlitten unter der Wirkung der Kraftfeder bewegen kann, bis er von neuem aufgehalten wird. Die Platte 13 kann entweder von Hand mittels eines Hebels 14 (Fig. 16) oder durch eine der Tabellentasten *D* um ihre Zapfen geschwungen werden.

Tabellentasten.

Die Tabellentasten *D* sitzen, wie in Fig. 18 und 19 zu sehen, an Hebeln 15, deren hintere Enden mit Stangen 16 (Fig. 3) verbunden sind. Die oberen Enden der letzteren sind mit einer Anschlagfläche versehen, welche unter der Platte 13 liegt (Fig. 17). In dem Schlitten ist ferner eine Stange 18 angeordnet, an welcher einstellbare Anschläge 17 angelenkt sind, die, wie in Fig. 9 und 17 gezeigt, in ihrer Normalstellung in Einschnitten liegen, welche sich in der vorderen Kante der gezahnten Stange 6 befinden. Die oberen Enden der Anschläge 17 liegen in Einschnitten einer Skalastange 19. In jedem der Anschläge 17 ist ein Ausschnitt 20 angebracht, welcher, wenn der Anschlag 17 um die Stange 18 geschwungen wird, die Skalastange 19 umfaßt, so daß der Anschlag auf seiner Stange 18 verschoben werden kann. In Fig. 12 sind drei solcher Anschläge 17 gezeigt, durch welche die Weite der Zwischenräume zwischen mehreren Zahlenkolonnen geregelt werden kann.

Die Arbeitsweise dieser Einrichtung ist kurz folgende:

Wird eine der Tabellentasten *D* niedergedrückt, so wird mittels des Hebels 15 und der Stange 16 die Platte 13 (Fig. 17) nach hinten geschwungen, wodurch die Hemmklinken 7

ausgerückt werden und der Schlitten zur Seite gezogen wird. Da aber nach dem Ausschwingen der Platte 13 das obere Ende der Stange 16 in die Bahn des unteren Endes eines der Anschläge 17 gehoben wird, so wird der Schlitten aufgehalten, sobald der betreffende Anschlag 17 mit dem oberen Ende der Stange 16 zusammentrifft. Sobald die Tabellentaste wieder freigegeben wird, kann die Platte 13 wieder nach vorn schwingen, wodurch die Hemmklinken 7 wieder eingerückt werden.

Wirkung der Addiertasten auf die Schlittenhemmung.

Wie in Fig. 5 gezeigt, laufen die mit den Zahlentasten der die Addiertasten enthaltenden Gruppe *A* verbundenen Tastenhebel *a* nach hinten zusammen und sind an einem gemeinsamen Drehzapfen 21 angebracht. Die über diesen nach hinten sich fortsetzenden Enden der Hebel *a* gehen unter einer Platte 22 her, welche an dem freien Ende eines Bügels 23 angelenkt ist (Fig. 110), welcher letzterer um eine Stange 24 schwingen kann. Der Bügel 23 ist mit einem nach vorn vorstehenden Fortsatz 25 versehen, der auf dem Hebel 3 der Spatientaste aufliegt (Fig. 110, 3 und 5). Wenn also eine der Tasten in Gruppe *A* niedergedrückt wird, so wird ebenfalls die Stange 3 der Spatientaste niedergedrückt und durch die dadurch herbeigeführte Auslösung der Hemmklinken 7 der Schlitten um einen Schritt verschoben.

Verriegelung des Schlittens.

Beim Drucken von senkrechten Kolonnen muß der Schlitten gegen Verschiebung verriegelt werden, so daß die Zahlen genau untereinander kommen. Zu diesem Zweck wird einer der einstellbaren Anschläge 17 in Verbindung mit einer der Tabellentasten *D* benutzt, welcher letztere niedergedrückt und dann festgehalten wird, in welchem Falle das obere Ende der von der Taste *D* beeinflussten Stange 16 (Fig. 17) als permanenter Anschlag wirkt. Um eine der Tasten *D*, nachdem sie niedergedrückt ist, festzuhalten, ist an der Seite einer der Tastenhebel 15 ein Pfosten 26 angeordnet, welcher, wie in Fig. 23 und 24 gezeigt, mit einer Nase versehen ist, unter welche der Hebel 15 gedrückt werden kann, nachdem die Taste niedergedrückt ist, wodurch letztere in dieser Stellung festgehalten wird. Um die Taste wieder freizugeben, braucht die Stange 15 lediglich zur Seite bewegt zu werden.

Linienzwischenräume.

Damit beim Drucken von Zahlenkolonnen der Mechanismus zur Herstellung der Linienzwischenräume selbsttätig in Wirksamkeit tritt, ist folgende Einrichtung getroffen.

Wie in Fig. 11 und 12 zu sehen, ist an dem Gestell der Maschine ein Tragarm 27 befestigt, an welchem ein Hebel 28 angelenkt ist. Das Ende desselben ist mit einer Stange 29 verbunden, welche letztere, wie aus Fig. 3 ersichtlich, an ihrem unteren Ende mit einem Hebel 30 gelenkig verbunden ist, der auf einer schwingend gelagerten Welle 86 sitzt, welche bei jedem Zug an dem an der Seite der Maschine angeordneten Handhebel 79, wie weiter unten beschrieben, geschwungen wird. Jedesmal also, wenn die Welle 86 geschwungen wird, wird durch die oben beschriebene Verbindung der Hebel 28 um seinen Drehzapfen an dem Tragarm 27 geschwungen. An dem Hebel 28 sitzt ein Lappen mit zwei Stiften 31 (Fig. 11 und 12), deren einer sich über und deren anderer sich unter einer Stange 32 befindet, die von schwingenden Armen 33 getragen wird, welche letztere an der die Anschläge 17 tragenden Stange 18 sitzen (Fig. 9). Einer der Arme 33 ist mit einem Fortsatz versehen, an welchem eine Klinke 34 angelenkt ist (Fig. 9 und 13), die in das Schaltrad 12 am Ende der Papierwalze eingreift. Jedesmal, wenn also durch Ziehen an dem Handhebel 79 die Welle 86 (Fig. 3) und dadurch Hebel 28 geschwungen werden, wird mittels der an letzterem sitzenden Stifte 31, der Stange 32, des einen Armes 33 und der Klinke 34 das Schaltrad 12 und dadurch die Papierwalze um den Zwischenraum einer Zeile gedreht.

Damit jedoch bei linearer Addierung von Zahlen der Papierschlitten durch Ziehen an dem Handhebel 79 nicht gedreht wird, ist noch folgende Einrichtung getroffen. Wie in Fig. 10 und 11 gezeigt, ist die Stange 29 durch einen an dem Gestell sitzenden Schieber 29^a hindurch nach oben verlängert und an ihrem oberen Ende mit einer Handhabe 29^b versehen, mittels deren die Stange 29 außer Eingriff mit dem Hebel 28 gebracht werden kann, so daß letzterer nicht geschwungen und folglich das Schaltrad 12 an der Papierwalze nicht gedreht wird.

Um die Papierwalze, ohne die Stellung der Schaltklinke 34 zu stören, umlegen zu können, ist die Walze in einem besonderen Rahmen 5 gelagert (Fig. 17), welcher an Armen 35 aufgehängt ist, die an einer Stange 38 sitzen. Letztere ist in dem Papierschlitten gelagert. An dem Rahmen 5 sitzt ein Hebel 37 (Fig. 13), welcher mit einer nach vorn vorspringenden Handhabe versehen ist. Wenn letztere gehoben wird, so wird der Rahmen 5 zunächst nach vorn bewegt, wodurch das Schaltrad 12 von der Klinke 34 entfernt wird. Darauf wird der die Papierwalze tragende Rahmen mittels der Arme 35 um die Stange 38 geschwungen, wodurch die auf dem Papierbogen abgedruckten Zeichen, Zahlen oder Buchstaben sichtbar werden.

Beeinflussung der Stellung der vorderen Summenräder durch den Papierschlitten.

Wie in Fig. 9, 11 und 12 gezeigt, ist der Hauptrahmen des Papierschlittens außer der Sk alastange 19 noch mit einer Sk alastange 39 versehen, deren hintere Kante mit Ausschnitten versehen ist. Auf dieser Sk alastange lassen sich zwei oder mehrere Blöcke 40 (Fig. 20 und 21) verschieben, deren untere Fläche zu diesem Zweck entsprechend ausgespart ist. In jedem Block 40 ist verschiebbar ein Stift 41 gelagert, welcher an seinem hinteren Ende mit einer scharfen Kante 42 versehen ist und ferner mit einem Zahn 43, welcher bei der Verschiebung des Blockes 40 auf der Sk alastange 39 in die an der hinteren Kante derselben befindlichen Ausschnitte eintritt. Durch eine in dem Block 40 gelagerte Feder 44, welche an einen Vorsprung an dem Stift 41 angreift, wird der Zahn 43 in den Ausschnitt hineingedrückt, kann jedoch durch einen Druck gegen den Stift 41 ausgerückt werden. Die an dem Ende der Stifte 41 befindlichen scharfen Kanten 42 befinden sich in der Bahn eines schwingenden Anschlages 45, welcher, wie in Fig. 2 zu sehen, an einem Schieber 46 sitzt. Letzterer ist an seinem hinteren Ende mit einem Arretierhebel 47 verbunden (Fig. 3, 56 und 57), welcher beim Ausschlagen die Bewegung der vorderen Summenräder von rechts nach links gestattet. Diese Summenräder sind, wie in Fig. 56 gezeigt, auf einer Welle 48 verschiebbar gelagert. Die Welle 48 ihrerseits ist verschiebbar in zwei Platten 49 gelagert, welche mit ihren hinteren Enden um eine Welle 50 schwingen können. Am Ende der letzteren ist ein Hebelarm 51 angelenkt, dessen freies Ende gelenkig mit dem Ende der Welle 48 verbunden ist. Eine an dem Hebel 51 angreifende Feder 52 ist bestrebt, denselben nach rechts in Fig. 56 zu ziehen. Diese Bewegung wird aber in der Regel durch den gezahnten Arretierhebel 47 verhindert, dessen Zähne 47^a (Fig. 58) mit Zähnen 48^a in der Welle 48 in Eingriff treten. Jedesmal jedoch, wenn der Hebel 47 von seiner Feder 47^b nach vorn gezogen wird, wodurch seine Zähne 47^a mit einem der Zähne 48^a außer Eingriff gebracht werden, bewegt die Feder 52 die Welle 48 mit den darauf sitzenden Summierrädern nach rechts in Fig. 56.

Die die Welle 48 freigebende Bewegung des Hebels 47 wird durch die in den oben erwähnten einstellbaren Blöcken 40 sitzenden Stifte 41 bewirkt. Indem nämlich der Papierschlitten schrittweise verschoben wird, wird die scharfe Kante 42 an einem der Stifte nach Zurücklegung einer gewissen Strecke mit der abge schrägten Fläche des schwingenden Anschlages 45 zusammentreffen. Dadurch wird der Schie-

ber 46 zurückgeschoben und der Hebel 47 verschwenkt, welcher darauf von seiner Feder 47^b so um seinen Zapfen zurückgeschwungen wird, daß der eine Zahn 47^a (Fig. 58) an dem Hebel 5 47 in die Bahn eines der Zähne 48^a an der Welle 48 kommt, so daß letztere in einer bestimmten Stellung aufgehalten wird, in welcher Stellung eine bestimmte Gruppe der vorderen Summenräder in die Druckstellung kommt. 10 Wenn dann bei der weiteren Verschiebung des Papierschlittens der nächste Block 40 mit der scharfen Kante 42 seines Stiftes 41 gegen die schräge Fläche des schwingenden Anschlages 45 trifft, so wird der Hebel 47 von der Feder 15 47^b wiederum so um seinen Drehzapfen geschwungen, daß die Welle 48 freigegeben und eine andere Gruppe Summenräder in die Arbeitsstellung gebracht wird. Da die Blöcke 40 einstellbar sind, so kann die Einstellung der 20 verschiedenen Gruppen der Summenräder in bestimmten Stellungen des Papierschlittens erfolgen. Beim Zurückschieben des Papierschlittens in seine ursprüngliche Stellung müssen auch die Summenräder in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeführt werden. 25 Zu diesem Zweck ist ein den Blöcken 40 ähnlicher Block 53 vorgesehen (Fig. 12), dessen Stift jedoch nicht, wie die Stifte 41 der Blöcke 40, mit einer scharfen Kante versehen ist. 30 Block 53 ist mit einem nach unten reichenden Fortsatz versehen (Fig. 1 und 11), welcher sich in der Bahn einer Stange 54 befindet, die in Lagern 55 gelagert ist (Fig. 56). Die Stange 54 ist mit ihrem einen gekrümmten 35 Ende mit der Welle 48 verbunden, so daß, wenn bei der Verschiebung des Papierschlittens in seine ursprüngliche Stellung der Fortsatz an Block 53 mit dem Ende der Stange 54 zusammentrifft, durch letztere die Welle 48 und da- 40 durch die auf derselben sitzenden Summenräder in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeführt werden.

Einstellvorrichtung.

45 Die in Gruppe A des Tastenbrettes befindlichen Tasten stellen die Addiertasten dar und sitzen, wie bereits beschrieben, an Hebeln *a*, welche sich um den Drehzapfen 21 drehen (Fig. 5). Die hinteren Enden der Hebel *a* 50 sind abgebogen und endigen unter den unteren Enden senkrechter Stangen 56 (Fig. 4), welche in Platten geführt sind und deren obere Enden sich unter Stellstiften 62 befinden (Fig. 3), welche in einem verschiebbaren Rah- 55 men 57 (Fig. 37) gelagert sind.

Wie in Fig. 39 gezeigt, ist der Rahmen 57 mit Rollen versehen, welche in Führungsschienen 58 laufen. Letztere sind mit einem Ende an dem Gestell der Maschine angelenkt 60 (Fig. 33, 36 und 37), während sie mit ihrem anderen Ende auf einem Pfosten 59 aufruh-

der mit einer der Querstangen des Schienenrahmens 58 verbunden ist. An diesem Ende des Rahmens befindet sich eine unter der Wirkung einer Feder stehende Trommel 60, über 65 welche ein Band 61 geht, dessen freies Ende an dem Rahmen 57 befestigt ist (Fig. 37 und 38). Die Feder in der Trommel 60 ist bestrebt, den Rahmen 57 nach links in Fig. 37 und 38 zu ziehen. 70

Die Anordnung der Zahlentasten in Gruppe A und ihrer Tastenhebel ist so gewählt, daß der der Ziffer 0 entsprechende Tastenhebel unter der hintersten der Stangen 56 endigt, während der der Ziffer 1 entspre- 75 chende Tastenhebel unter der nächsten Stange endigt usw.

Jeder der Stangen 56 gegenüber am oberen Ende derselben befindet sich, wie bereits erwähnt, ein Stellstift 62, deren jeder mit An- 80 schlagflächen bildenden Ausschnitten 63, 64 versehen ist (Fig. 39). Die oberen Enden der Stifte sind ferner mit abgeschrägten Flächen 65 versehen, welche beim Anheben der Stifte an dem oberen Flansch 66 des die Stifte ent- 85 haltenden Rahmens entlang gleiten. Je zwei Stifte 62 sind durch Federn 67 miteinander verbunden, wodurch die Stifte nach entgegengesetzten Seiten hin gedrückt und in ihren oberen und unteren Stellungen festgehalten wer- 90 den.

Je eine Reihe dieser Stifte 62 kommt bei der Verschiebung des Rahmens 57 nacheinander in eine Linie mit den Stangen 56. Soll z. B. die Zahl 123 gedruckt und in den Summenrädern 95 registriert werden, so werden die entsprechenden Zahlentasten in der Gruppe A nacheinander niedergedrückt. Dadurch werden nacheinander die den entsprechenden Stellstiften 62 gegenüber befindlichen Stangen 56 gehoben, 100 wobei zunächst der mit »1« bezeichnete Stift 62, d. h. der zweite Stift von rechts in Fig. 39, darauf der mit »2« bezeichnete Stift, d. h. der dritte von rechts in Fig. 39 und dann der mit »3« bezeichnete Stift, d. h. der vierte von 105 rechts in Fig. 39 getroffen wird. Beim Niederdrücken einer jeden Zahlentaste wird der Rahmen 57 in der weiter unten beschriebenen Weise schrittweise von rechts nach links ver- 110 schoben, so daß die Stifte 1, 2 und 3 in verschiedenen Reihen getroffen werden.

Die gehobenen Stifte 62 müssen natürlich nach geschehener Registrierung wieder nach unten gedrückt werden. Zu diesem Zweck ist an dem Gestell 58 eine Stange 68 verschiebbar 115 angeordnet, welche in Fig. 40 gezeigt ist. Die Stange ist mit Keilflächen versehen, welche scharfe Kanten 69 bilden. Wenn diese bei der Verschiebung des Rahmens 57 zwischen die Stifte 62 treten, so wird die durch die obere 120 Ausnehmung 64 gebildete Stützfläche von dem Flansch 66 weggedrückt. Wird dann der Rah-

men 57 weiter nach rechts in Fig. 37 bewegt, so kommen die oberen Enden der Stifte 62 mit einer abgeschrägten Fläche 70 an der Unterseite der Stange 68 in Berührung, wodurch die

5 Stifte nach unten gedrückt werden.
Wie in Fig. 33 gezeigt, befindet sich der Rahmen 57 in der Regel in der rechten Endstellung, und die in der äußersten linken Reihe liegenden Stifte 62 befinden sich unter der
10 äußersten rechten Reihe von über denselben angeordneten Anschlagstiften 93 (Fig. 44). Die Stifte in dieser Reihe werden von der Dezimal-
taste *D* beeinflusst, derart, daß, wenn eine der Tasten in Gruppe *A* und gleichzeitig damit die
15 Dezimaltaste niedergedrückt wird, der Rahmen 57 nicht verschoben wird. Wenn dann an dem Handhebel an der Seite der Maschine ge-
zogen wird, so wird der durch die Taste in Gruppe *A* eingestellte Stift 62 den entspre-
20 chenden Anschlagstift 93 anheben, wodurch, wie weiter unten beschrieben, eine Zahl mit einem Dezimalpunkt davor zum Abdruck ge-
bracht wird.

An dem Rahmen 57 befindet sich ferner ein
25 Ansatz 57^a (Fig. 37 und 38), welcher unter den der Zahl 0 entsprechenden Anschlagstiften 93 liegt. Der Zweck dieses Ansatzes ist, alle Anschlagstifte zu heben, welche links von den der höchsten Zahl entsprechenden Reihe liegen,
30 in welcher ein Anschlagstift gehoben ist, wodurch ein Abdruck der höheren Zahlen vermieden wird und nur diejenigen Zahlen in Druckstellung kommen, deren Anschlagstifte durch Anheben der Stifte 62 gehoben werden.

35 Wie in Fig. 40 zu sehen, ist die Stange 68 auf ihrer Unterseite mit einer Nut versehen, welche dem Ansatz 57^a gestattet, unter der Stange 68 vorbeizugehen.

Die Hemmung.

40 Jedesmal, wenn eine Taste in der Gruppe *A* niedergedrückt wird, wird die oben erwähnte Welle 24 geschwungen. Auf dieser Welle sitzt ein Arm 71 (Fig. 5), an welchem eine kleine
45 Platte 72 befestigt ist (Fig. 107), die unter den Zähnen eines Zahnbogens 73 liegt. An dem Arm 71 ist ferner eine Klinke 74 angelenkt, die in die Zähne des Zahnbogens 73 einfaßt (Fig. 108). Durch eine an der Klinke
50 anliegende Feder 75 wird die Klinke 74 an den Zahnbogen 73 angedrückt. Wenn der Arm 71 gehoben wird, so tritt die Platte 72 an dem Arm 71 zwischen zwei Zähne des Zahnbogens 73 ein (Fig. 109). Geht der Arm 71 wieder
55 nach unten, so tritt die Klinke 74 zwischen die folgenden beiden Zähne ein, wodurch der Zahnbogen unter der Wirkung der Federtrommel 60 um einen Zahn gedreht wird, sobald die Platte 72 aus dem Zahnbogen aus-
60 gerückt ist.

Der Zahnbogen 73 sitzt an einer senkrechten

Welle 76, an deren oberem Ende ein Zahnbogen 77 sitzt (Fig. 37), der in die Zähne einer an dem Rahmen 57 befestigten Zahn-
stange 78 eingreift. Jedesmal also, wenn
65 eine Taste in der Gruppe *A* niedergedrückt wird, kann der Rahmen 57 von der unter Federwirkung stehenden Trommel 60 nur um einen Schritt nach links in Fig. 37 gezogen werden, da durch den Eintritt der an Arm 71
70 sitzenden Platte 72 zwischen zwei Zähne des Zahnbogens 73 der Rahmen mittels des Zahnbogens 77 und der Zahnstange 78 an weiterer Bewegung verhindert wird.

Übertragung der Bewegung der Stellstifte auf die Anschlagstifte.

Der Handhebel 79 an der Seite der Maschine ist durch eine Stange 80 mit einer
80 schwingend gelagerten Welle 81 verbunden (Fig. 3). Auf letzterer sitzt eine Daumenplatte 82 (Fig. 68), an welcher ein Stift 83 sitzt. In der Kreisbahn dieses Stiftes befindet sich eine Klinke 84, die an dem freien Ende
85 eines schwingenden Armes 85 sitzt. Letzterer ist auf einer Welle 86 befestigt. An dieser sitzt ebenfalls ein Arm 87, an dessen freiem Ende eine Stange 89 angelenkt ist, deren oberes Ende unter dem einen Ende des Gestelles 58
90 endigt. Wenn also an dem Handhebel 79 gezogen wird, so wird durch die eben erwähnten Verbindungen die Stange 89 angehoben, welche ihrerseits das Gestell 58 hebt. Der an der Daumenplatte 82 sitzende Stift 83 kommt
95 jedoch mit der Klinke 84 nur für einen Augenblick in Berührung, so daß das Gestell 58 wieder in die ursprüngliche Stellung zurückgeht. Jedesmal, wenn das Gestell 58 gehoben wird, werden durch die vorher in dem Rahmen 57
100 gehobenen Stifte 62 die über demselben befindlichen Anschlagstifte 93 gehoben. Die Anordnung der letzteren ist in Fig. 42 bis 45 gezeigt. Zwischen Platten 90 sind Querplatten 91 befestigt, an welchen für die in Reihen angeord-
105 neten Anschlagstifte 93 rinnenartige Träger 92 angeordnet sind. Die Anschlagstifte sind in ähnlicher Weise wie die Stifte 62 in Paaren angeordnet und durch Federn miteinander verbunden (Fig. 43). Wenn sie gehoben werden,
110 so werden sie unter der Wirkung dieser Federn zeitweise in solcher Stellung gehalten.

An dem unteren Ende ist jeder Anschlagstift mit einer Aussparung versehen, derart, daß zwischen je zwei Stiften ein Zwischen-
115 raum gebildet wird, in welchen ein Finger einer Gabel 93^b eintritt. Die Gabel (Fig. 31) ist, wie in Fig. 32 zu sehen, an dem Maschinengestell zwischen zwei Spitzen gelagert. An dem freien Ende der Gabel 93^b ist vor den Fin-
120 gern eine Stange 94 angelenkt (Fig. 34), deren unteres Ende mit einem Arm 95 gelen-

kig verbunden ist, welcher lose auf Welle 86 sitzt (Fig. 63). An dem Ende des Armes 95 sitzt eine federnde Klinke 96, deren vordere Kante abgeschrägt ist. Diese Kante liegt an der Kreisbahn eines Stiftes 98 an einer auf Welle 81 befestigten Platte 97. Wenn letztere mit der Welle 81 geschwungen wird, so wird die Klinke entgegen der Wirkung der an ihr angreifenden Feder einfach um ihren Drehzapfen an Arm 95 geschwungen. Wenn jedoch die Platte 97 in ihre ursprüngliche Stellung zurückkehrt, so trifft der Stift 98 gegen die abgeschrägte Kante der Klinke 96, wodurch der Arm 95 nach unten gedrückt wird. Durch die Stange 94 wird diese Bewegung so auf die Gabel 93^b übertragen, daß die Anschlagstifte 93 in ihre Anfangsstellung zurückgedrückt werden. Wie in Fig. 34 gezeigt, wird die Gabel 93^b durch eine Feder 98 in ihrer oberen Endstellung gehalten.

Zahnstangen.

Der Abdruck der Zahlen erfolgt von Drucktypen, die in Zahnstangen 100 eingelassen sind. Letztere sind, wie in Fig. 25 zu sehen, in Querstangen des Maschinengestelles verschiebbar gelagert. An der Unterseite ist jede Zahnstange mit einer Nase 101 versehen, welche bei der Verschiebung der Zahnstange nach links in Fig. 25 mit den gehobenen Anschlagstiften 93 zusammentreffen, wodurch die Zahnstangen in einer bestimmten Stellung festgestellt werden. Zur Verschiebung der Zahnstangen dienen Schwinghebel 102, welche mittels eines Stiftes an ihrem freien Ende in einen Ausschnitt in der unteren Kante der Zahnstangen einfassen. An den Hebeln 102 angreifende Federn 103 (Fig. 7) sind bestrebt, die Zahnstangen 100 nach links in Fig. 25 zu ziehen.

Zur Zurückführung der Stangen in die ursprüngliche Stellung dient eine Stange 104, welche an den oberen Enden von Schwinghebeln 105 sitzt (Fig. 101 und 103). Letztere sind auf der Welle 106 befestigt, auf welcher die Hebel 102 lose angeordnet sind. Einer der Hebel 105 ist mit einer Rolle 107 versehen, welche in eine Schleife einer Daumenscheibe 108 eintritt (Fig. 103), die fest auf Welle 81 sitzt. Jedesmal also, wenn die Welle 81 durch Ziehen an dem Handhebel 79 geschwungen wird, wird durch die Daumenscheibe 108 und die Hebel 105 die Stange 104 mitgenommen, derart, daß die Hebel 102 voll nach vorn (links in Fig. 25) schwingen können. Bei der Rückwärtsbewegung des Handhebels 79 geht die Stange 104 in ihre ursprüngliche Stellung zurück, wobei sie die nach vorn bewegten Hebel 102 ebenfalls in ihre ursprüngliche Stellung mitnimmt.

Wenn der Handhebel 79 nach vorn gezogen ist, wodurch die Zahnstangen 100 nach links in Fig. 25 bewegt werden, so werden dieselben mit den Summenrädern 119 in Eingriff gebracht, denen dann bei der Rückwärtsbewegung der Zahnstangen eine der von den einzelnen Zahnstangen zurückgelegten Strecke entsprechende Drehung gegeben wird.

Registrierung der Zahlen in den vorderen Summenrädern.

Wie in Fig. 1, 66 und 67 gezeigt, ist auf der Welle 81 ein Segment 109 befestigt, welches bei jedem Zug an dem Handhebel 79 mitgeschwungen wird. An der einen Ecke des Segments befindet sich ein fester Anschlag 110, welcher beim Vorwärtsschwingen des Segments gegen einen Stift 111 trifft. Dieser sitzt an einer Platte 112, welche an einer Stange 113 angelenkt ist, die von einer Feder 114 (Fig. 1) in der Regel in gehobener Stellung gehalten wird. Eine gekrümmte Kante an der Platte 112 liegt in dieser Stellung in einer an dem Maschinengestell befestigten Platte 115 an. Wenn nun der Anschlag 110 an Segment 109 gegen Stift 111 an Platte 112 trifft, so wird letztere um ihren Drehzapfen an Stange 113 geschwungen, wodurch letztere entgegen der Wirkung der Feder 114 durch die an der Platte 115 geführte gekrümmte Kante der Platte 112 nach unten gedrückt wird. In dieser Stellung (Fig. 66) bleiben die Teile, bis das Segment 109 mit der Welle 81 zurückschwingt und nahe in seiner ursprünglichen Stellung angelangt ist. In diesem Zeitpunkt trifft ein Anschlag 116 (Fig. 67) an der anderen Ecke des Segments 109 gegen den Stift 111 an Platte 112, wodurch letztere um ihren an der Stange 113 befestigten Drehpunkt gedreht wird und die Stange 113 freigibt, so daß letztere unter der Wirkung der Feder 114 wieder nach oben gehen kann (Fig. 1). Ein an der Platte 112 befestigter Stift 117 dient dazu, die Drehung der Platte 112 um ihren Drehpunkt zu begrenzen, indem er sich an die Stange 113 anlegt und die Platte 112 in ihrer ursprünglichen Stellung festhält (Fig. 1).

An ihrem oberen Ende ist die Stange 113 mit dem freien Ende des die vorderen Summenräder 119 enthaltenden Rahmens 49 verbunden (Fig. 1 und 25), welcher an der Stange 50 aufgehängt ist (Fig. 3). Wird also die Stange 113 in der beschriebenen Weise nach unten bewegt, so werden die vorderen Summenräder 119 mit ihren Zahnstangen 100 in Eingriff gebracht, so daß bei der Rückwärtsverschiebung der letzteren (nach rechts in Fig. 25) die Summenräder gedreht werden. Wenn der Handhebel 79 sich seiner ursprünglichen Stellung nähert, d. h. zurückschwingt,

so kommt der Anschlag 116 an dem Segment 109 (Fig. 67) mit dem Stift 111 an der Platte 112 in Berührung, so daß die an Stange 113 angreifende Feder 114 die Stange und dadurch den Rahnen 49 hebt. Dadurch werden die an dem letzteren sitzenden Summenräder 119 wieder aus ihren Zahnstangen 100 ausgehoben.

Vorrichtung zur Verhinderung der unnötigen Vorwärtsbewegung der Zahnstangen.

Wenn es sich darum handelt, eine Summe abzudrucken, so werden die Summenräder 119 durch Andrücken einer Taste *T* (s. weiter unten) mit ihren Zahnstangen in Eingriff gebracht, ehe der Handhebel 79 nach vorn gezogen wird. Bei der Vorwärtsbewegung des Handhebels werden die Räder 119 rückwärts gedreht, bis ein an denselben sitzender breiter Zahn 120 (Fig. 27) gegen das untere Ende eines Hängearmes 121 trifft (Fig. 25), in welchen Zeitpunkt die Räder in ihrer Nullstellung angehalten werden. Dadurch werden die betreffenden Zahnstangen 100 um eine solche Strecke nach links in Fig. 25 verschoben, daß von den in den Zahnstangen sitzenden Drucktypen die richtige Summe abgedruckt wird. Wenn der Handhebel 79 sich seiner vorderen Endstellung nähert, so ist die die Rückwärtsverschiebung der Zahnstangen bewirkende Stange 104 den Hebeln 102 derjenigen Zahnstangen vorausgeeilt, welche, bevor sie ihre linke Endstellung in Fig. 25 erreicht haben, angehalten wurden. Wenn also in diesem Zeitpunkt die Summenräder 119 aus ihren Zahnstangen ausgehoben werden, so werden die letzterwähnten Zahnstangen von ihren Federn nach vorn (nach links in Fig. 25) gezogen, bis die Hebel 102 mit der Stange 104 zusammen treffen. Um dies jedoch zu verhindern und die dadurch hervorgerufene Erschütterung zu vermeiden, werden im gegebenen Zeitpunkt, d. h. wenn der Handhebel 79 sich seiner vorderen Endstellung nähert, Sperrklinken 208 von Federn 209 in die Zahnstangen eingerückt (Fig. 25). In der Regel werden die freien Enden dieser Klinken durch eine an Armen 211 sitzende Stange 210 aus dem Bereich der Zähne der Zahnstangen gehalten. Die Arme 211 sitzen auf einer Welle 212, und die Stange 210 liegt in einem Schlitz eines Schiebers 213 (Fig. 103), welcher an der unteren Seite mit Anschlägen 214, 215 versehen ist. Letztere liegen in der Bahn eines Stiftes 216, welcher an dem einen der die Stange 104 tragenden Hebel 105 sitzt. Wenn die Hebel 105 in ihre vordere Endstellung kommen, d. h. in der vorderen Endstellung des Handhebels 79, so wird der Schieber 213 so bewegt, daß alle Klinken 218 in die Zahnstangen 100 eingerückt werden, in welcher Stellung sie verbleiben, bis die Hebel

105 ungefähr am Ende ihrer Rückwärtsbewegung anlangen.

Übertragungsvorrichtung.

Bevor auf die Übertragungsvorrichtung übergegangen wird, soll mit kurzen Worten der Arbeitsvorgang der bisher beschriebenen Hauptorgane der Maschine erklärt werden.

Die den Tasten der Gruppe *A* entsprechenden und beim Niederdrücken derselben sich nach oben hebenden aufrechten Stangen 56 sind in einer Reihe in der Längsrichtung in der Maschine angeordnet (Fig. 5). Über den Stangen 56 befindet sich (s. Fig. 25) der die Stellstifte 62 enthaltende, und jedesmal beim Niederdrücken einer der Tasten sich schrittweise in der Querrichtung der Maschine bewegende Rahmen 57 in solcher Stellung, daß einer jeden Ziffer der Tasten, d. h. einer jeden Stange 56, stets eine und dieselbe Querreihe der Stellstifte 62 entspricht (Fig. 37). Infolge dieser Einrichtung wird bei hintereinander folgendem Niederdrücken von gewählten Tasten der Gruppe *A* in dem Rahmen 57 jedesmal ein Stift 62 in der der Ziffer der niedergedrückten Taste entsprechenden Querreihe gehoben, derart, daß infolge der schrittweisen Bewegung des Rahmens und der festen Stellung der Stangen 56 jeder nächstfolgende Stift 62 in der nächstfolgenden Längsreihe des Rahmens 57 liegt. Soll z. B. die dreistellige Zahl »146« abgedruckt bzw. registriert werden, so werden nacheinander die Tasten »1«, »4«, »6« der Gruppe *A* niedergedrückt. Dadurch werden in dem Rahmen 57 drei Stellstifte 62 gehoben, von denen der erste in der der Zahl »1« entsprechenden Querreihe und in der ersten Längsreihe des Rahmens liegt. Der zweite Stift liegt in der der Zahl »4« entsprechenden Querreihe und in der zweiten Längsreihe, der dritte Stift in der der Zahl »6« entsprechenden Querreihe in der dritten Längsreihe. Wird darauf der Handhebel 79 nach vorn gezogen, so wird der Rahmen 57 mit den drei angehobenen Stellstiften gehoben, wodurch drei Anschlagstifte 93 in den gehobenen Stellstiften 62 entsprechenden Quer- und Längsreihen in Stellung gebracht werden (Fig. 42).

Diese drei Anschlagstifte, die in den ersten drei Längsreihen liegen, dienen dazu, die beim Anziehen des Handhebels 79 nach links in Fig. 25 bewegten Zahnstangen 100 in Stellung zu bringen. Einer jeden Längsreihe der Anschlagstifte 93 entspricht nämlich eine Zahnstange 100, die über ihrer Reihe in der Längsrichtung der Maschine verschiebbar gelagert ist. Bei dem vorliegenden Beispiel werden daher die ersten drei Zahnstangen 100 sich so weit nach links in Fig. 25 bewegen, daß sie von den erwähnten Anschlagstiften 93 aufgehalten werden. Da die Anschlagstifte in verschiede-

nen Querreihen liegen, so werden die drei Zahnstangen verschiedene Strecken zurücklegen, derart, daß die erste Zahnstange mit ihrer Drucktype »1« in die Druckstellung kommt, die zweite Zahnstange mit ihrer Drucktype »4« und die dritte Zahnstange mit ihrer Drucktype »6«.

Mit den Zahnstangen 100 können die über denselben angeordneten Summenräder 119 (Fig. 25) in Eingriff gebracht werden. Bei der den Erfindungsgegenstand bildenden Maschine, welche für ein Dezimalsystem eingerichtet ist, hat ein jedes Summenrad zehn Zähne. Ein jeder Zahn entspricht einer Drucktypenlänge der Zahnstange 100, so daß, wenn sich z. B. eine mit einem Summenrad in Eingriff befindliche Zahnstange um zehn Querreihen, d. h. um zehn Drucktypen bewegt, das entsprechende Summenrad um zehn Zähne gedreht wird, d. h. das Summenrad macht eine volle Drehung um seine Achse.

Die Übertragungs- oder Registrierungsvorrichtung ist in der Mitte der Maschine über den Summenrädern in einem Rahmen angeordnet, dessen Wände 118 (Fig. 2 und 25) als Lager für die Achsen der verschiedenen Teile dieser Vorrichtung dienen. Eine jede der drei Gruppen der vorderen Summenräder 119 kann, sobald sie sich in der Mitte der Maschine, d. h. über den Zahnstangen 100, befindet, mit diesen und der gemeinsamen Übertragungsvorrichtung in Verbindung gebracht werden, während die anderen beiden Gruppen der Summenräder außer Wirksamkeit gesetzt sind.

Wie in Fig. 27 gezeigt ist, hat jedes Summenrad einen breiten Zahn, der sich nach links in Fig. 27 erstreckt. Dadurch wird erreicht, daß jedesmal, wenn ein Summenrad um mehr als zehn Zähne gedreht wird, also mehr als eine volle Umdrehung macht, das links von ihm nächstliegende und einer höheren Zahlenstelle entsprechende Zahnrad mittels der Übertragungsvorrichtung um einen Zahn gedreht wird. Die Übertragungsvorrichtung gehört nicht zur Erfindung und wird daher im folgenden nicht näher erläutert.

Druckvorrichtung.

Wie in Fig. 50 gezeigt, ist jede der Zahnstangen 100 an ihrem vorderen Ende mit einer Reihe beweglicher Drucktypen 148 versehen, welche mit den Ziffern von »0« bis »9« versehen sind, und zwar befindet sich die »0«-Type am vorderen Ende (links in Fig. 50) und die »9«-Type am hinteren Ende (rechts in Fig. 50). Die »0«-Typen befinden sich in der Regel in der Druckstellung. An jeder Type sitzt eine Feder 149, durch welche die Type nach jedem Abdruck in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeführt wird. Die Typen werden in Führungen bewegt, welche durch an

den Zahnstangen befestigte Platten 150 (Fig. 51) gebildet werden.

An der Unterseite jeder Zahnstange befindet sich ein Einschnitt 151, in welchen eine Klinke 152 eintreten kann. Wenn die Zahnstangen 100 sich in ihrer normalen Stellung befinden, so liegt das hintere Ende der Klinke 152 an dem einen Arm eines Winkelhebels 153 an (Fig. 54), an dessen anderem Arm ein Stift 154 sitzt, der auf einem Finger 155 eines Hammers 156 aufruhet. An den den Stift 154 tragenden Arm des Winkelhebels 153 greifen Federn 157 an, welche vorzugsweise in Paaren angeordnet sind und den Winkelhebel um seinen Drehzapfen schwingen, sobald der hintere Arm desselben von der Klinke 152 freigegeben wird. Jeder Hammer 156 trägt, wie in Fig. 54 gezeigt, einen Stift 158, an welchem der mit einem Zahn versehene Arm 159 eines Winkelhebels anliegt, an welchem eine Feder 160 angreift. An dem Winkelhebel sitzt ein Finger 161.

Auf der Welle, auf welcher die Winkelhebel 153 sitzen, befinden sich Arme 162, an welchen eine Stange 163 sitzt, die unter den Fingern 155 der Hämmer liegt (Fig. 54). In der Kreisbahn der Stange 163 befinden sich auch die Finger 161. Die Arme 162 sind mit seitlichen Ansätzen versehen, in welchen eine Stange 164 angebracht ist, an welcher das eine Ende von Federn 157 befestigt ist, durch welche die Hämmer 156 geschwungen werden. Jedesmal, wenn eine Zahnstange 100 nach vorn bewegt wird, wird das hintere Ende der Klinke 152 von dem Arm 153 des Winkelhebels abgehoben (Fig. 54), so daß der an seinem anderen Arm sitzende Stift 154 von den Federn 157 gegen den Finger 155 des Hammers gedrückt wird. Wenn der Handhebel nach vorn gezogen wird, so werden die Stangen 163 und 164 nach unten gedrückt werden. Dadurch wird die Spannung der Federn 157 verstärkt, während die Stange 163 mit den Fingern 161 in Berührung kommt und die Arme 159 von den Stiften 158 an den Hämmer 156 abhebt. Dadurch werden diejenigen Hämmer, welche durch Ausheben der Arme 152 vorher freigegeben worden sind, gegen die in den zugehörigen Zahnstangen sitzenden Drucktypen geschleudert, wodurch ein Abdruck auf dem im Papierschlitten sitzenden Papier hervorgebracht wird. Indem die in den Armen 162 gelagerte Stange 163 in ihre ursprüngliche Stellung zurückkehrt, werden die in Tätigkeit gesetzten Hämmer ebenfalls in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeführt, in welcher sie durch den mit dem Zahn versehenen Arm 159 festgehalten werden. Gleichzeitig werden alle Winkelhebel 153 mittels der Stifte 154 so um ihren Drehpunkt geschwungen, daß sie von den Armen 152 festgehalten

werden, wenn die Zahnstangen zurückgeschoben werden.

Zum Schwingen der Arme 162 dient ein an der Außenseite der Rahmenplatte angeordneter Arm 165 (Fig. 55). Mit diesem ist eine Stange 166 gelenkig verbunden, deren unteres Ende mit einem lose auf der Welle 86 sitzenden Arm 167 verbunden ist. Von dem letzteren springt nach hinten ein Arm 167^a vor (Fig. 63), an welchem ein Stift 167^b sitzt, der in eine Schleife in der auf der Welle 81 sitzenden Daumenplatte 82 eintritt.

Wenn in der Gruppe A die »0«-Taste niedergedrückt wird, so wird, wie oben erwähnt, dadurch ein Anschlagstift gehoben, welcher eine Verschiebung der betreffenden Zahnstange verhindert, welche auf diese Weise mit der »0«-Type in der Druckstellung festgehalten wird. Um in diesem Falle den die »0«-Type zum Abdruck bringenden Hammer in Tätigkeit zu setzen, sind die oberen hinteren Enden der Arme 152, wie in Fig. 54 und 55 zu sehen, mit abgebogenen Lippen 168 versehen, welche über den nächsten Arm 152 übergreifen, und zwar so, daß die Lippe an einem einer niedrigen Zahl entsprechenden Arm über den der nächst höheren Zahl entsprechenden Arm übergreift. Wird also ein einer hohen Zahl entsprechender Arm 152 freigegeben, so werden durch diesen Arm gleichzeitig alle den niedrigen Zahlen entsprechenden Arme freigegeben.

Abdruck einer Summe von den vorderen Summenrädern.

Der Abdruck einer Summe erfolgt durch Niederdrücken der mit T bezeichneten Summentaste. Diese ist mit einem Winkelhebel verbunden, dessen anderer Arm durch eine Stange 170 mit einer Stange 171 verbunden ist (Fig. 68), die an dem oberen Ende eines Winkelhebels 172 sitzt, dessen einer Arm durch eine Stange 174 mit dem einen Arm eines ähnlichen Winkelhebels 173 verbunden ist. Jedesmal, wenn also die T-Taste niedergedrückt wird, wird die Stange 174 in wagerechter Richtung nach links in Fig. 68 bewegt, wobei eine Nase 175 an der Stange vor eine Platte 176 bewegt wird, die an dem Maschinengestell angelenkt ist. Dadurch wird die T-Taste in ihrer niedergedrückten Stellung festgehalten.

Der andere Arm 177 des Winkelhebels 173 befindet sich über einem Stift 178 an dem unteren Ende der bereits erwähnten Stange 113, welche mit dem die Summenräder tragenden Rahmen 49 verbunden ist. Bei der Registrierung von Zahlen in einer der Gruppen der Summenräder 119 wird, wie beschrieben, die Stange 113 durch die Daumenplatte 109 bewegt. Jedesmal, wenn die T-Taste niedergedrückt wird, wird durch die Stange 113 auch

der Rahmen 49 nach unten bewegt, um die Summenräder mit den Zahnstangen in Eingriff zu bringen. Die Summenräder werden dann in umgekehrter Richtung gedreht, bis die breiten Zähne mit den Hängearmen 121 zusammenreffen, wodurch die Drehung der Räder aufgehalten wird.

Da der Rahmen 49 in der Regel durch die Daumenplatte 109 niedergedrückt ist, wenn sich der Handhebel 79 seiner vorderen Endstellung nähert, so muß beim Abdruck einer Summe die Platte 109 verhindert werden, die Platte 112 an Stange 113 zu bewegen (Fig. 66 und 67), da die Summe bereits in den Summenrädern registriert ist.

Zu diesem Zweck ist an dem Winkelhebel 173 (Fig. 68) ein nach rückwärts vorspringender Arm 179 angebracht, der unter dem einen Arm 180 eines Winkelhebels liegt, dessen anderer Arm 181 zwischen den Flanschen einer Nabe 182 liegt (Fig. 35), an welcher die Daumenplatten 82 und 109 sitzen. Wenn also durch Andrücken der Taste T der Winkelhebel 180, 181 geschwungen wird, wird die Platte 109 auf der Welle 81 so verschoben, daß der an der Platte sitzende Stift 111 aus dem Bereich der Platte 112 bewegt wird, so daß die Platte 109 leer schwingt.

Um beim Abdruck einer Summe die Hebung des Rahmens 58, in welchem die Stifte 62 gelagert sind, zu verhindern, wodurch die über den Stiften 62 befindlichen Anschlagstifte 93 gehoben würden, ist, wie in Fig. 68 gezeigt, der Arm 172^a des Winkelhebels 172 über einem Stift 183 angeordnet, welcher letzterer an einem Schwingarm 184 sitzt. An letzterem ist eine Stange 185 angelenkt, deren oberes Ende mit dem an dem Schwinghebel 85 sitzenden Arm 84 verbunden ist. Wie oben beschrieben, wird der Arm 84 bei einem Zug an Handhebel 79 von einem Stift 83 an Daumenplatte 82 getroffen, wodurch die auf der Welle 86 sitzenden Arme 85 und 87 geschwungen werden und die mit letzterem und dem Rahmen 58 verbundene Stange 89 gehoben wird. Wenn jedoch die T-Taste niedergedrückt ist, so wird mittels des Armes 172^a des Winkelhebels 172 und Stange 185 die Stange 84 aus dem Bereich des Stiftes 83 an Daumenplatte 82 gehoben, so daß bei einem Zug an Handhebel 79 die Stange 84 von Stift 83 an Platte 82 nicht getroffen und infolgedessen der Rahmen 58 nicht gehoben wird.

Um nach dem Niederdrücken der T-Taste den Abdruck einer in den Summenrädern registrierten Summe zu ermöglichen, ist die Daumenplatte 109 mit einem Hängearm 186 versehen (Fig. 34 und 35), welcher in eine von mehreren Nuten 187 einfaßt, die in einem von dem Maschinengestell vorspringenden Pfosten 188 angebracht sind. Wenn also durch Nieder-

drücken der T-Taste und Ziehen an dem Handhebel 79 die die Daumeplatten 82 und 109 tragende Nabe 182 in der beschriebenen Weise seitlich bewegt wird, so tritt der Arm 186 an
 5 Platte 109 in eine der Nuten 187 ein, wodurch die Teile in ihrer Stellung festgehalten werden, bis der Handhebel 79 in seine ursprüngliche Stellung zurückkehrt. Wenn sich der Handhebel seiner vorderen Endstellung nähert, wird
 10 die T-Taste freigegeben, wodurch die Summenräder 119 aus ihren Zahnstangen ausgehoben werden. Während der Vorwärtsbewegung des Handhebels 79 wird die T-Taste durch die erwähnte Platte 176 (Fig. 68) niedergehalten, die jedoch die Taste freigibt,
 15 wenn sich der Handhebel seiner vorderen Endstellung nähert. Zu diesem Zweck ist an dem an Platte 109 sitzenden Arm 186 ein Stift 186^a angebracht (Fig. 63), welcher bei dem Schwingen der Platte 109 mit einem abgebogenen Teil der Platte 176 zusammentrifft, wodurch
 20 letztere von der Nase 175 an Stange 174 weggerückt und letztere freigegeben wird. Durch eine an Winkelhebel 172 angreifende Feder
 25 172^b (Fig. 68) werden die Teile in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeführt, und die T-Taste wird gehoben. Soll jedoch die Summe in den Summenrädern registriert bleiben, so muß die T-Taste niedergedrückt bleiben, bis
 30 der Handhebel 79 in seine ursprüngliche Stellung zurückgegangen ist.

Handhebel.

35 Wie in Fig. 3 gezeigt, ist der Handhebel 79 durch eine Stange 80 mit einem Schwingarm 189 verbunden. Dieser sitzt, wie in Fig. 47 zu sehen, am Ende einer langen Nabe 190, welche die Welle 81 lose umgibt. An dem anderen
 40 Ende der Nabe 190 sitzt ein Hebel 191, an welchem kräftige Federn 200 angreifen (Fig. 104 und 105), die bestrebt sind, den Handhebel 79 nach jedem Zug an demselben in die ursprüngliche Stellung zurückzuführen. An dem unteren Ende des Hebels 191 sitzt eine Klinke 193,
 45 welche sich über die eingekerbte obere Kante einer Platte 194 bewegt (Fig. 105), die bei 195 ihren Drehpunkt hat (Fig. 3 und 5). Das freie Ende der Platte 194 wird von einem
 50 Kniegelenk 196 gestützt, das in gestreckter Stellung die Platte 194 in gehobener Stellung hält. Wenn das Kniegelenk geknickt wird, so geht das freie Ende der Platte 194 nach unten. In dieser Stellung der Platte 194 kann die
 55 Klinke 193 umgelegt werden, so daß der Handhebel 79 unter der Wirkung der Federn 200 in seine ursprüngliche Stellung zurückkehren kann. Solange das Kniegelenk 196 jedoch die Stange 194 hoch hält, bleibt der Handhebel 79
 60 in seiner vorderen Stellung verriegelt.
 Zum Knicken des Kniegelenkes ist eine

verschiebbare Zahnstange 197 vorgesehen (Fig. 5). An derselben sitzt ein Vorsprung 198, welcher sich in der Bahn des unteren Endes eines Schwingarmes 199 befindet, welcher auf Welle 81 befestigt ist (Fig. 104). An dem unteren Ende des Armes 199 greifen Federn 192 an, welche den Arm 199 zwingen, dem unteren Ende des Hebels 191 zu folgen, wobei sich ein an Arm 199 sitzender Stift 201, an welchem die Federn 192 angreifen, an Hebel 191 anlegt. Sobald durch Abwärtsbewegung der Stange 194 der Handhebel 79 freigegeben wird, wird er von den Federn 200, welche kräftiger als die Federn 192 sind, in seine ursprüngliche Stellung zurückgezogen.

Auf Welle 81 ist ferner ein Arm 202 befestigt, welcher einen Bremszylinder 203 trägt (Fig. 35), der mit Öl gefüllt ist. In dem Zylinder befindet sich ein durchlöcherter Kolben, dessen Kolbenstange sich um eine Querwelle 204 drehen kann. Sollte also der Handhebel 79 plötzlich nach vorn gezogen werden, so wird der Hebel 191 (Fig. 104) dem Stift 201 an Hebel 199 vorausseilen, und die Welle 81 wird unter der Wirkung der Federn 192 geschwungen, wobei der Bremszylinder 203 an Arm 202 so bewegt wird, daß das Öl in dem Zylinder durch die Löcher in dem Kolben hindurchgedrückt wird. Wenn bei der Rückwärtsbewegung des Handhebels 79 sich der Hebel 191 an Stift 201 des Hebels 199 anlegt, so muß der Handhebel 79 nicht nur die Spannung der Federn 192 überwinden, sondern auch den Widerstand des Kolbens im Bremszylinder 203. Die Bewegung des Handhebels wird also in beiden Richtungen gebremst. Wird der Handhebel nach vorn gezogen, so greift der Hebel 199 an den Vorsprung 198 der Zahnstange 197 an, wodurch diese zurückgeschoben wird (nach rechts in Fig. 105), wodurch das Kniegelenk 196 geknickt wird, so daß die Platte 194 nach unten bewegt wird und der Handhebel 79 in seine ursprüngliche Stellung zurückgehen kann. Die Knickung des Kniegelenkes wird durch einen Stift 197^a an der Unterseite der Zahnstange 197 (Fig. 105) herbeigeführt, indem der Stift mit dem nach innen vorspringenden Ende 196^a des die Glieder des Kniegelenkes verbindenden Zapfens zusammentrifft. Durch eine an dem Zapfen 196^a des Kniegelenkes angreifende, in Fig. 106 gezeigte Feder wird das Kniegelenk wieder gestreckt und die Platte 194 wieder gehoben. Durch einen Anschlag wird die Bewegung des Kniegelenkes begrenzt. Bei der Rückkehr des Armes 191 in seine ursprüngliche Stellung gleitet die an demselben sitzende Klinke 193 über die in der Stange 194 befindlichen Kerben hinweg.

Die Zahnstange 197, durch deren Verschiebung das Kniegelenk 196 geknickt wird, wird auch dazu benutzt, den die Stifte 62 enthalten-

den Rahmen 57 in seine ursprüngliche Stellung zurückzuführen, wie in Fig. 5 gezeigt ist.

Wie aus dieser Figur zu ersehen, ist an der Welle 76 ein Zahnbogen 205 angebracht, welcher mit der Zahnstange 197 in Eingriff ist. Wenn also letztere durch den Hebelarm 199 verschoben wird, so wird die Welle 76 gedreht, und mittels des auf derselben sitzenden Zahnbogens 77 und der Zahnstange 78 (Fig. 37) wird der Rahmen 57 entsprechend verschoben.

Fehlertaste.

Wie in Fig. 2, 3 und 5 gezeigt, ist in dem Maschinengestell eine Stange 206 verschiebbar gelagert, deren vorderes Ende mit einem Knopf versehen ist, mittels dessen die Stange zurückgedrückt werden kann. Auf der Stange sitzt ein Bund 207 (Fig. 5), der genügend weit vor der Zahnstange 197 liegt, um bei der schrittweisen Bewegung des Rahmens 57 die Bewegung der Zahnstange 197 zu gestatten. Wenn dagegen Stange 206 zurückgeschoben wird, so kommt der Bund 207 in Berührung mit einem an der Zahnstange 197 sitzenden Lappen und führt die Zahnstange in ihre ursprüngliche Stellung zurück.

Die Registrierung eines Multiplikanden in den Multiplizier- vorrichtungen.

Wenn nach dem Niederdrücken einer Anzahl Tasten in der A-Gruppe die mit »R« bezeichnete Taste niedergedrückt wird, so wird die betreffende Zahl in den Multiplizier-
vorrichtungen der Maschine registriert.

Wie nämlich in Fig. 25 gezeigt, ist jeder der die Zahnstangen 100 verschiebenden Hebel 102 mit einem Stift 217 versehen, durch welchen die Hebel 102 und 102^a bei ihrer Vorwärtsbewegung (nach links in Fig. 25) miteinander verriegelt werden können, während sie am Ende dieser Bewegung wieder getrennt werden. Darauf werden die Hebel 102 durch die Stange 104 in der beschriebenen Weise in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeführt, während die Hebel 102^a in ihrer vorderen Stellung verbleiben.

Um die Hebel 102^a mit den Hebeln 102 zu verriegeln, sind erstere in ihren unteren Enden mit einer Ausnehmung versehen, in welche die Welle 106 eintritt (Fig. 69). Die Hebel 102^a sind an dieser Stelle ferner mit einem hakenförmigen Fortsatz 218 versehen, welche auf einer Platte 219 aufliegen, wobei eine an dieser befestigte Platte 219^a über den Fortsatz 218 faßt. Die Platte 219 sitzt auf einer schwingenden Welle 220, auf welcher ebenfalls ein Schwingarm 221 sitzt, dessen freies Ende mit Stiften 222, 223 versehen ist. Einer derselben liegt auf dem einen Arm eines Winkelhebels 224 auf, dessen anderer Arm mit einer Stange

226 gelenkig verbunden ist. Das vordere Ende derselben ist an einem Hebel 227 angelenkt, welcher durch eine Stange 228 mit der R-Taste in Verbindung steht. Wird diese also niedergedrückt, so wird durch die beschriebenen Verbindungen die Platte 219 gehoben, wodurch alle Hebel 102^a ebenfalls gehoben und mittels des Stiftes 217 an den Hebeln 102 mit diesen verriegelt werden. Wenn jetzt der Handhebel 79 nach vorn gezogen wird, so nehmen die dadurch ebenfalls nach vorn geschwungenen Hebel 102 die Hebel 102^a mit. Wenn der Handhebel an dem Ende seiner Vorwärtsbewegung anlangt, so wird die mit der Stange 174 (Fig. 68) zusammenwirkende Platte 176, welche hinter einer Nase 229 an der Stange 226 liegt, gehoben, worauf eine an dem Hebel 227 angreifende gespannte Feder 230 die die Verbindung zwischen der R-Taste und der Platte 219 herstellenden Teile in ihre ursprüngliche Stellung zurückführt. Dadurch nimmt auch die Platte 219 ihre ursprüngliche Stellung wieder ein, wobei die an derselben befestigte, über die hakenförmigen Ansätze 218 der Hebel 102^a greifende Platte 219^a die Hebel 102^a nach unten zieht und ihre Verbindung mit den Hebeln 102 wieder aufhebt.

An jedem Hebel 102^a ist eine Stange 231 angelenkt (Fig. 25 und 77), welche nahe der Verbindungsstelle mit einem Zahn 232 versehen ist. Dieser Zahn tritt bei der Abwärtsbewegung der Hebel 102^a zwischen zwei Zähne einer Zahnstange 233, welche von dem die Multiplizier-
vorrichtungen enthaltenden Rahmen vorspringt. Für jeden Hebel 102^a ist eine Zahnstange vorgesehen.

Das hintere Ende der Stange 231 ist mit zwei Stiften 234 versehen, welche sich an jeder Seite eines Hängeschiebers 235 befinden, der auf einer Stange 236 sitzt, die einen Ansatz an einer gestuften Anschlagstange 239 bildet. Für jeden Hebel 102^a ist eine solche Anschlagstange 239 vorgesehen.

Infolge dieser Einrichtung werden bei der Bewegung der die Zahnstangen 100 verschiebenden Hebel 102^a nach links in Fig. 25 die an denselben angelenkten Stangen 231 sowie die mit diesen verbundenen und längs der Arme 236 der Anschlagstangen 239 verschiebbaren Hängeschieber 235 ebenfalls nach links verschoben, und zwar so, daß sie eine der jeweiligen Einstellung der zugehörigen Zahnstange 100 entsprechende Stellung einnehmen. Ein jeder Hängeschieber 235 kann daher in zehn oder mehr bestimmte Stellungen auf seinem zugehörigen Arm 236 verschoben und in jeder Stellung mittels des Zahnes 232 sowie einer entsprechenden Lücke der Zahnstange 233 verriegelt werden.

Der in Fig. 25 gezeigte Hängeschieber 235 ist z. B. in einer Stellung verriegelt, welche

der Ziffer »0« entspricht. Wie Fig. 25 ebenfalls zeigt, befinden sich unter den Hängeschiebern 235 zehn Querarme 247, welche unterhalb und quer zu den Armen 236 verlaufen und so angeordnet sind, daß jeder Querarm einer der zehn Stellungen »0« bis »9« der auf den Armen 236 verschiebbaren Arme 235 entspricht. Während des Verschiebens des Hängeschiebers auf dem Arm 236 wird die Stellung der Anschlagstange 239 nicht geändert.

Das diese Stange einschließende Gehäuse (Fig. 73 und 74) besteht aus zwei Seitenplatten 237, zwischen welchen sich eine Querstange 238 befindet, die eine Führung für die Anschlagstangen 239 bildet. Die Form der Anschlagstangen 239 ist in Fig. 77 veranschaulicht. An dem unteren Ende jeder Stange greift eine Feder 240 an, durch welche die Stangen nach unten gezogen werden (Fig. 73).

Das freie Ende des Ansatzes 236 wird in einem senkrechten Schlitz in einer Platte 241 geführt.

Wie in Fig. 25 gezeigt ist, ist jede der Zahnstangen 100 an ihrem hinteren Ende mit einem Stift 242 versehen, welcher mit Anschlagflächen in Berührung treten kann, die durch die Stufen an dem Ansatz 243 der gestuften Anschlagstange 239 gebildet werden. Wie aus Fig. 25 und 73 ersichtlich, sind, die hintere Kante der Stange 239 eingerechnet, zehn Anschlagflächen vorhanden, welche mit »0« bis »9« bezeichnet sind. Wenn die Stange 239 so weit gehoben wird, daß der Stift 242 an der Zahnstange 100 mit der Anschlagfläche »0« in Berührung kommt, so wird die betreffende Zahnstange an jeder Vorwärtsbewegung verhindert, die Zahnstange befindet sich also in der »0«-Stellung. Je nachdem die Stange 239 um eine oder mehrere Stufen gehoben wird, kann die entsprechende Zahnstange vorrücken.

In Fig. 74 sind Stangen 244 gezeigt, welche mit ihren oberen Enden an Rollen 245 und mit ihren unteren Enden in einer Platte 246 geführt werden. Die Abwärtsbewegung der Stangen 244 wird durch Anschlagflächen an denselben begrenzt, welche sich auf die Platte 246 aufsetzen. Von jeder Stange 244 springt nach der Seite ein Querarm 247 vor, dessen freies Ende in senkrechten Nuten einer Gehäuseplatte 237 geführt ist. An dem Ende einer dieser Querarme 247 greift eine Feder 248 an. Diese Querstangen 247 treten unter die Hängeschieber 235 (Fig. 77), welche an den Querarmen 236 der Stangen 239 angeordnet sind. Die Schieber 235 werden, wie vorstehend beschrieben, durch die Bewegung der Hebel 102^a eingestellt, wenn der Handhebel 79 nach vorn gezogen und die R-Taste eingestellt wird. Je nach der Stellung der Hebel 102^a, durch welche auch die Stellung der Schieber 235 bestimmt wird, werden also bei der Aufwärtsbewegung der Stangen 244 mittels der

unter die Schieber 235 tretenden Querarme 247 die Anschlagstangen 239 mehr oder weniger gehoben, und je nachdem die Stifte 242 an den hinteren Enden der Zahnstangen 100 mit einer der Anschlagflächen »0« bis »9« an dem Ansatz 243 der Stangen 239 in Berührung kommen, werden die Zahnstangen 100 in einer bestimmten Stellung aufgehalten.

Die an den Stangen 244 sitzenden Querarme 247 werden durch eigenartig gestaltete Platten gehoben, welche im folgenden als »Wählplatten« bezeichnet sind. Ein vollständiger Satz dieser Platten ist in den Fig. 78 bis 96 veranschaulicht. Ehe die Mittel zum Intätigkeitsetzen dieser Platten beschrieben werden, soll eine kurze Erläuterung ihrer Aufgabe vorausgeschickt werden. Für jede Ziffer, mit Ausnahme der Ziffer »0«, sind zwei Wählplatten vorgesehen, deren eine die Zehner und deren andere die Einer des Teilproduktes repräsentiert. Durch Addition der beiden Teilprodukte wird dann das Endprodukt erhalten. Die in Fig. 79 bis 87 gezeigten Wählplatten sind die Zehnerplatten, während die in Fig. 88 bis 96 gezeigten Platten die Einerplatten darstellen. Jede dieser Platten entspricht einer der Ziffern »1« bis »9«. Die in Fig. 78 gezeigte Platte ist die »0«-Platte. Beim Multiplizieren zweier Zahlen wird der Handhebel 79 zweimal nach vorn gezogen. Beim ersten Zug werden die »Zehner«-Platten und beim zweiten Zug die »Einer«-Platten gehoben. Soll beispielsweise, um die Wirkungsweise der Wählplatten an einem konkreten Exempel klarzumachen, die Zahl 654 mit 9 multipliziert werden, so wird zuerst durch Niederdrücken der betreffenden Tasten in Gruppe A die Zahl 654 aufgestellt, worauf die R-Taste niedergedrückt wird.

Durch Niederdrücken der R-Taste werden nämlich, wie oben beschrieben, die die Zahnstangen 100 bewegenden Stangen 102 (Fig. 25) mit den Stangen 102^a verbunden, wodurch beim nächstfolgenden Zug an dem Handhebel 79 mit den drei für die Zahlen 6, 5, 4 bestimmten Zahnstangen 100 auch die diesen Zahnstangen entsprechenden drei Hängeschieber 235 durch die oben beschriebene Verbindung nach links in Fig. 25 bewegt und je nach dem zurückgelegten Weg der einzelnen Zahnstangen 100 in eine bestimmte Stellung gebracht werden. Wenn nach dem Niederdrücken der R-Taste an dem Handhebel 79 gezogen wird, so wird die Zahl 654 in der beschriebenen Weise in den vorderen Summenrädern registriert und zugleich mittels der Hängeschieber 235 in der Multipliziervorrichtung der Maschine eingestellt.

Der der die Zahl »6« registrierenden Zahnstange 100 entsprechende Hängeschieber 235 wird nämlich über die in Fig. 25 mit »6« be-

zeichnete Querstange 247 eingestellt, während gleichzeitig die den anderen zwei Zahnstangen entsprechenden Hängeschieber über die mit »5« bzw. »4« bezeichneten Querstangen 247 5 eingestellt werden.

Jetzt wird in der Gruppe *B* die mit »9« bezeichnete Taste niedergedrückt, wodurch, wie weiter unten gezeigt ist, bei den nächsten zwei Schwingungen des Handhebels 79

1. die hinteren Summenräder 268 mit den Zahnstangen 100 verbunden werden, nicht aber die vorderen Summenräder 119, wie es sonst in der Regel der Fall ist,

2. das sonst erfolgende Abdrucken der Zahlentypen 148 (Fig. 50) ausbleibt,

3. bei dem ersten Schwingen des Handhebels 79 die der Zahl »9« entsprechende Zehnerplatte und bei dem zweiten Schwingen die der Zahl »9« entsprechende Einerplatte gehoben wird.

Wie nun Fig. 7 zeigt, sind die Zehnerplatten 258 und die Einerplatten 281 so unter den Querstangen 247 angeordnet, daß jede Zehner- und Einerplatte sämtliche Querstangen 247 gleichzeitig heben kann, wobei die Hubhöhe der einzelnen Querstangen 247 jedesmal von den diesen Querstangen entsprechenden und an den Köpfen der jeweilig gehobenen Zehner- bzw. Einerplatten sich befindlichen Stufen abhängig ist. Beim vorliegenden Beispiel soll die Zahl »654« mit der Zahl »9« multipliziert werden.

Nun ist die Zahl »654«, wie oben beschrieben, bereits in der Multipliziervorrichtung eingestellt, und zwar mittels der Hängeschieber 235, von denen der erste über der in Fig. 25 mit »6« bezeichneten Querstange auf seinem zugehörigen Arm 236 eingestellt ist. Der zweite und dritte Hängeschieber befinden sich über den mit »5« bzw. »4« bezeichneten Querstangen 247. Die Multiplikation der Zahl »654« mit der Zahl »9« wird nun dadurch ausgeführt, daß nach dem Andrücken der Taste »9« der Gruppe *B* der Handhebel 79 zweimal gezogen wird, wobei beim ersten Zug die Zehnerplatte »9« und beim zweiten die Einerplatte »9« gehoben wird. Beim Heben dieser Platten werden zwar jedesmal sämtliche Querstangen 247 mitgehoben, wirksam sind jedoch nur diejenigen Stangen, über welchen die Hängeschieber 235 vorher eingestellt wurden, d. h. in diesem Falle nur die mit »6«, »5« und »4« bezeichneten Querstangen 247 (Fig. 25). Es werden somit durch das Heben der Platten 258 und 281 bzw. der Querstangen 247 jedesmal nur diejenigen Anschlagflächen 243 eingestellt, deren zugehörige Hängeschieber 235 vorher eingestellt wurden. Da die Köpfe der Zehner- und Einerplatten voneinander verschiedene Stufen haben, so werden auch die Querstangen bzw. die Anschlagflächen jedesmal verschieden hoch gehoben.

Beim Heben der Zehnerplatte »9« werden also die den drei oben erwähnten Zahnstangen 100 entsprechenden Anschlagstangen 243 gehoben, wobei die Hubhöhe der Anschlagstangen von der Hubhöhe der sie hebenden Querstangen 247 bzw. von der Abstufung der Zehnerplatte »9« beeinflußt wird. Die Stufeneinteilung der Zehner- und Einerplatten soll durch folgende Betrachtung erklärt werden. Die Multiplikation der Zahl 654 mit der Zahl 9 kann in der Weise ausgeführt werden, daß man eine jede Ziffer des Multiplikanden mit dem Multiplikator multipliziert und die Einzelprodukte addiert. Wir erhalten somit als Einzelprodukte $6 \times 9 = 54$, $5 \times 9 = 45$ und $4 \times 9 = 36$. Die Einzelprodukte bestehen aus zweistelligen Zahlen, wobei jede aus einem Zehner, nämlich »5« bzw. »4« bzw. »3« und einem Einer, nämlich »4« bzw. »5« bzw. »6« besteht.

Die Stufeneinteilung der Zehner- und Einerplatten ist derart eingerichtet, daß z. B. durch Heben der Zehnerplatte »9« die aus den Zehnerstellen der Einzelprodukte bestehende Zahl »543« und durch Heben der Einerplatte »9« die aus den Einerstellen der Einzelprodukte bestehende Zahl »456« in den hinteren Summenrädern registriert wird, wobei die letzteren durch die weiter unten beschriebene Einrichtung nach der Registrierung der Zahl 543 um einen Schritt, d. h. um ein Summenrad nach links in Fig. 56 verschoben werden, so daß die Zahl 456 um ein Summenrad, d. h. um eine Zahlenstelle nach rechts mit Rücksicht auf die zuvor registrierte Zahl 543 registriert und zur letzteren summiert wird, was in ähnlicher Weise wie bei der Summierung mittels der vorderen Summenräder geschieht. Die in dieser Weise summierten Zahlen 543 und 456 ergeben das Produkt der Multiplikation, nämlich die Zahl 5886, welche in den hinteren Summenrädern registriert wird und, wie weiter unten gezeigt ist, abgedruckt werden kann. Die Registrierung der Summanden 543 und 456 in den hinteren Summenrädern geschieht in folgender Weise:

Wie bereits oben erwähnt wurde, ist jede Zahnstange 100 an ihrem hinteren Ende mit einem Stift 242 versehen (Fig. 25). Außerdem gehört zu einer jeden Zahnstange eine Anschlagstange 239, welche stufenweise angeordnete, mit den Zahlen 0 bis 9 bezeichnete Anschlagflächen besitzt. Diese Anschlagflächen stehen mit den Drucktypen 148 (Fig. 50) der Zahnstangen bzw. den hinteren Summenrädern in einem derartigen Zusammenhang, daß, wenn z. B. eine Anschlagstange so hoch gehoben wird, daß ihre mit »5« bezeichnete Anschlagfläche in die Bahn des Stiftes 242 der ihr entsprechenden Zahnstange 100 eingestellt wird, letztere bei ihrer durch das Herschwingen des

Handhebels 79 erfolgenden Bewegung nach links (Fig. 25) so eingestellt wird, daß ihre Drucktype »5« in die Druckstellung kommt. Das Abdrucken findet jedoch, wie oben erwähnt, noch nicht statt. Am Schluß des Herschwingens des Hebels 79 werden die hinteren Zahnräder 268 mit den Zahnstangen in Verbindung gebracht, wodurch beim Rückschwingen des Hebels 79 die genannte Zahnstange nach rechts (Fig. 25) in ihre Anfangsstellung bewegt wird, wobei das mit ihr in Eingriff stehende Summenrad derart eingestellt wird, daß es bei seiner Rückdrehung die betreffende Zahnstange aus der Ruhestellung in die Druckstellung für die Type »5« einstellen kann. Die Anschlagstange 239 wird, wie weiter unten gezeigt ist, rechtzeitig in ihre Anfangsstellung zurückgebracht, so daß sie der Zahnstange nicht mehr im Wege steht.

Auf dieselbe Weise sind bei dem gewählten Beispiel gleichzeitig auch die Ziffern 4 und 3 registriert worden, so daß am Ende des ersten Hin- und Herschwingens des Handhebels 79 der Zehnersummand 543 in den hinteren Summenrädern registriert ist.

In ganz derselben Weise wird nach dem zweiten Hin- und Herschwingen des Hebels 79 der Einersummand 456 registriert, wobei gleichzeitig die Addition der beiden Summanden stattfindet.

Nun soll noch das Prinzip der Stufeneinteilung der Zehner- und Einerplatten klargelegt werden.

Zwecks größerer Klarheit soll dabei nochmals wiederholt werden, daß die Multiplikation 654×9 , welche durch die Multiplikationen $6 \times 9 = 54$, $5 \times 9 = 45$ und $4 \times 9 = 36$ und entsprechende Summierung dieser Einzelprodukte ausgeführt werden kann, bei der vorliegenden Maschine nur in zwei aufeinanderfolgende Multiplikationen zerlegt wird, deren Produkte, wenn addiert, das Endprodukt der Multiplikation ergeben. Das Produkt der ersten, durch das Heben der Zehnerplatte »9« erfolgenden Multiplikation ist die aus den Zehnerstellen der obigen Einzelprodukte 54, 45, 36 bestehende Zahl 543. Das Produkt der zweiten, durch die Einerplatte »9« erfolgenden Multiplikation ist die aus den Einerstellen bestehende Zahl 456. Die Stufen der Zehnerplatte »9« müssen daher so gestaltet sein, daß die unter der mit »6« bezeichneten Querstange 247 (Fig. 25) sich befindende Stufe beim Heben der genannten Zehnerplatte die Querstange 6 und damit den auf 6 eingestellten Hängeschieber 235 so weit hebt, daß die zu diesem gehörige Anschlagstange 239 genügend gehoben wird, um ihre Anschlagfläche 5 in die Bahn des Stiftes 242 der zugehörigen Zahnstange 100 zu bringen, wodurch diese beim Ziehen an dem Handhebel 79 ihre Type »5« in

die Druckstellung bringt und dem ihr zugehörigen hinteren Summenrad die entsprechende Drehung erteilt. Die unter den Querstangen 5 bzw. 4 befindlichen Stufen der Zehnerplatte »9« müssen wiederum so gestaltet sein, daß bei ihrem Heben die den auf »5« bzw. »4« eingestellten Hängeschiebern entsprechenden Anschlagstangen 239 so hoch gehoben werden, daß ihre Anschlagflächen 4 bzw. 3 in die Bahn der zugehörigen Stifte 242 gebracht werden, wodurch die eine Zahnstange in die Druckstellung »4« eingestellt wird und dem zugehörigen hinteren Summenrad eine entsprechende Drehung erteilt, während die andere Zahnstange in die Druckstellung »3« eingestellt wird und seinem Summenrad ebenfalls eine entsprechende Drehung erteilt. In dieser Weise werden durch das Heben der Zehnerplatten »9« gleichzeitig die das erste Teilprodukt 543 bildenden Zahlen 5, 4, 3 in drei hintereinander gelegenen hinteren Summenrädern registriert.

Auf ähnliche Weise sind auch die Stufen der Einerplatte »9« geformt, und zwar müssen hier die unter den Querstangen »6«, »5« und »4« des Multiplikators sich befindenden Stufen so gestaltet sein, daß sie die eingestellten Hängeschieber 235 bzw. die zugehörigen Anschlagstangen 239 so weit heben, daß beim Ziehen an dem Handhebel 79 die zugehörigen drei Zahnstangen in den (wie weiter unten gezeigt ist, um ein Summenrad nach links verschobenen) hinteren Summenrädern die das zweite Teilprodukt 456 bildenden Zahlen 4, 5, 6, und zwar in drei hintereinander gelegenen Summenrädern, registrieren.

Bei dem gezeigten Beispiel sind nur die unter den mit »6«, »5« und »4« bezeichneten Querstangen 247 liegenden Stufen der Zehner- und Einerplatte »9« in Betracht gezogen worden. Es ist aber selbstverständlich, daß sowohl die unterhalb der übrigen Querstangen 247 in der Reihenfolge 0 bis 9 (Fig. 25) sich befindlichen Stufen der Zehner- und Einerplatten »9« als auch alle Stufen der Zehner- und Einerplatten für die übrigen Zahlen der Zahlenreihe 0 bis 9 auf ähnliche Weise eingerichtet sind. Es entspricht also einer jeden Zahl der Zahlenreihe 0 bis 9 bei der Einstellvorrichtung des Multiplikanden eine bestimmte Querstange 247 (über welche der Hängeschieber eingestellt wird), und bei der Einstellvorrichtung für den Multiplikator eine Zehnerplatte 258 sowie eine Einerplatte 281 (Fig. 78 bis 96), wobei eine jede Zehner- und Einerplatte mit den einzelnen Querstangen 247 gegenüberliegenden bestimmten Stufen versehen ist. Es sollen jetzt die Einzelheiten der in der soeben beschriebenen Weise arbeitenden Multiplizier- vorrichtung der Maschine beschrieben werden.

Beim Niederdrücken einer der Tasten in Gruppe B wird durch die mit denselben ver-

bundenen Hebel 250 eine Platte 251 bewegt (Fig. 3 und 5). Letztere ist an ihrem hinteren Ende mit einem senkrechten Schlitz versehen, in welchem ein Stift 252 an dem unteren Arm eines Doppelhebels 253 eintritt (Fig. 7). Der obere Arm des Hebels 253 liegt in der Regel unter dem einen Arm eines Winkelhebels 254, welcher durch eine Feder 255 nach unten gedrückt wird. Wird also der obere Arm des Hebels 253 unter dem Arm des Winkelhebels 254 fortgezogen, so wird letzterer um seinen Drehpunkt geschwungen, wobei die Bewegung durch einen Stift 256 begrenzt wird, welcher durch einen Schlitz in dem einen Arm des Winkelhebels 254 hindurchtritt (Fig. 7). Die Winkelhebel 254 sind an den Führungsspindeln 257 der in Fig. 78 bis 87 gezeigten Zehnerplatten aufgezapft (s. auch Fig. 97 und 98). Jede der Zehnerplatten besteht nämlich aus einem an einer Führungsspindel 257 sitzenden, mit Stufen versehenen Kopfteil 258. Die Stufen sind so angeordnet, daß sie je nach der Einstellung des Kopfteiles 258, welche durch eine der in Gruppe B niedergedrückten Tasten bestimmt wird, die Querstangen 247 in eine bestimmte Stellung bringen (Fig. 7).

Wenn durch Niederdrücken einer der Tasten in der B-Gruppe mittels des mit der Taste verbundenen Hebels 250 und der mit diesem verbundenen Platte 251 der Doppelhebel 253 um seinen Drehzapfen geschwungen wird, so daß der obere Arm desselben unter dem einen Arm des an der Führungsstange 257 der Zehnerplatte aufgezapften Winkelhebels 254 fortgezogen wird, so wird der andere Arm des Winkelhebels in den Bereich einer senkrecht auf und ab bewegten Stange 259 gebracht, welche in Schlitten der die Wählplatten einschließenden Rahmenplatten 237 geführt ist (Fig. 7). Die Enden der Stange 259 sind durch Zwischengelenke 260 (Fig. 8) mit auf einer schwingenden Welle 262 befestigten Armen 261 verbunden. Auf Welle 262 sitzt ein Zahnrad 263 (Fig. 3, 104 und 105). Mit diesem steht ein auf der Welle 106 sitzender Zahnbogen 264 in Eingriff. An letzterem sitzt ein Arm mit einem Stift 265, der in einem gekrümmten Schlitz eines auf der Welle 81 sitzenden Daumens 266 eintritt. Jedesmal, wenn also an dem Handhebel 79 gezogen und dadurch Welle 81 geschwungen wird, wird mittels der beschriebenen Verbindungen Stange 259 (Fig. 7) gehoben, welche ihrerseits mittels des Winkelhebels 254 die Zehnerplatten hebt, an welcher durch Niederdrücken der Taste in Gruppe B der Winkelhebel 254 freigegeben wurde. Die gehobene Zehnerplatte nimmt die Querstangen 247 mit, welche in der Bahn der an dem Kopf 258 der Zehnerplatten sitzenden Stufen liegen.

Die in den Fig. 78 bis 87 gezeigten Zehnerplatten sind mit den Zahlen »0« bis »9« bezeichnet. Die mit »9« bezeichnete Platte hat gleichförmige Stufen. Wenn diese Platte daher in der eben beschriebenen Weise gehoben wird, so werden die Querstangen 247 (Fig. 77) in einer geneigten Reihe liegen, und die Anschlagstangen 239, deren Schieber 235 sich in der Bahn der Querstangen 247 befinden, werden in entsprechende Stellungen gehoben, wodurch die nach vorn bewegten Zahnstangen 100 in bestimmten Stellungen aufgehalten werden.

Damit nur diejenigen Zahnstangen vorwärts bewegt werden, welche zur Registrierung des Teilproduktes in den Summenrädern in Betracht kommen, werden sämtliche Anschlagstangen 239 gehoben, und zwar so, daß die mit »0« bezeichnete Anschlagfläche in die Bahn der Stifte 242 an denjenigen Zahnstangen 100 gebracht wird, welche nicht nach vorn bewegt werden sollen.

Wie in Fig. 78 bis 96 gezeigt, sind die Köpfe aller Einer- und Zehnerplatten mit einem vorspringenden Stück 267 versehen, welche unter den mit »0« bezeichneten Querstangen 247 liegen (Fig. 7), an welche die Federn 248 angreifen (Fig. 74). Diese Vorsprünge 267 kommen mit der hintersten Querstange 247 in Berührung, über welcher sich diejenigen Schieber 235 befinden, die nicht eingestellt wurden. Diese Schieber werden so weit gehoben, daß die mit »0« bezeichnete Anschlagfläche an dem Kopf 243 der Anschlagstange 239 in die Bahn des Stiftes 242 der Zahnstange 100 kommt, wodurch letztere an der Vorwärtsbewegung verhindert wird.

Zur Registrierung des Produktes einer Multiplikation dienen die hinteren Summenräder 268 (Fig. 25). Diese sitzen auf einer Welle 269 und sind wie die vorderen Summenräder 119 mit einem breiten Zahn versehen, welcher in ähnlicher Weise wie bei den Summenrädern 119 zur Zehnerschaltung dient.

Die die Summenräder 268 tragende Welle 269 ist in einem schwingenden Rahmen 270 gelagert, welcher an einer Welle 271 aufgehängt ist (Fig. 25 und 32). Mit dem vorderen freien Ende des Rahmens 270 ist eine Stange 272 verbunden. An letzterer sitzt eine Platte 273 (Fig. 34) mit einem Stift 274 an ihrem unteren Ende und einer Daumenfläche an ihrem oberen Ende (Fig. 35). Diese Daumenfläche steht in Berührung mit der oben erwähnten Platte 115 (Fig. 66), mit welcher ebenfalls die bereits erwähnte, mit dem Stift 111 versehene Platte 112 an Stange 113 in Berührung steht.

Wie in Fig. 34 und 66 gezeigt, liegt die auf der Welle 81 sitzende Daumenplatte 109 in der Regel an dem Stift 111 an Platte 112 an. Beim Ausführen einer Multiplikation wird dagegen die Daumenplatte 109 zusammen mit der eben-

falls auf Welle 81 sitzenden Daumenplatte 82 so verschoben, daß die Anschläge 110 und 116 der Daumenplatte 109 mit dem Stift 274 der an Stange 272 sitzenden Platte 273 in Berührung kommen, wodurch die Stange 272 in ähnlicher Weise wie die Stange 113, welche mit dem die vorderen Summenräder enthaltenden Rahmen verbunden ist, so bewegt wird, daß der die hinteren Summenräder 268 enthaltende Rahmen nach unten schwingt und die Summenräder mit den Zahnstangen in Eingriff bringt, wenn sich der Handhebel 79 seiner vorderen Endstellung nähert, während die Summenräder am Ende der Rückkehr des Handhebels in seine ursprüngliche Stellung wieder ausgehoben werden.

Die Verschiebung der Daumenplatte 109 auf Welle 81 beim Niederdrücken einer der Tasten in der B-Gruppe findet in folgender Weise statt:

Wie in Fig. 7 gezeigt, ist jede der mit den Tastenhebeln 250 der Tasten in Gruppe B verbundenen Platten 251 mit einem aufrechten Vorsprung 275 versehen, welcher mit einem Kniegelenk 276 zusammenwirkt, das mit dem einen Arm eines auf einer schwingenden Welle 278 sitzenden Doppelhebels 277 verbunden ist. Auf derselben Welle sitzt ferner ein Arm 279 (Fig. 65), der unter dem einen Arm eines Winkelhebels 180 liegt, dessen anderer Arm 181 (Fig. 63) mit der Nabe 182 verbunden ist, an welcher die Platten 109 und 82 sitzen (Fig. 35). Wird also eine der Tasten in der Gruppe B niedergedrückt, so wird durch die beschriebenen Verbindungen die Platte 109 so verschoben, daß ihre Anschläge 110 und 116 beim Schwingen der Platte mit dem Stift 274 an Platte 273 zusammentreffen, wodurch der die hinteren Summenräder tragende Rahmen geschwungen wird. In dieser Stellung der Platte 109 tritt der Arm 186 derselben in den aufrechten Einschnitt des Pfostens 188 (Fig. 35), wodurch die Teile in ihrer Stellung festgehalten werden, bis der Handhebel zweimal nach vorn gezogen wurde.

Wenn der Handhebel zum zweitenmal nach vorn gezogen wird, so werden die in Fig. 88 bis 96 gezeigten Einerplatten gehoben, durch welche das in Fig. 7 gezeigte Kniegelenk 276 wieder geknickt wird. Jede der Einerplatten ist mit einer Führungsstange 280 versehen, an welcher der mit Stufen versehene Kopf 281 sitzt. Die Stufen sind so angeordnet, daß sie beim Anheben der Einerplatten mit den Querarmen 247 zusammentreffen und durch dieselben die Anschlagstangen 239 so einstellen, daß das Einerprodukt registriert wird, welches zu dem vorher registrierten Zehnerprodukt addiert wird, um das Multiplikat zu erhalten. Diese Addition findet jedoch erst statt, nachdem die hinteren Summenräder um einen Schritt nach links verschoben worden sind.

Wie in Fig. 79 bis 87 gezeigt, ist die Führungsstange 257 jeder Zehnerplatte mit einem keilförmig zugespitzten Ansatz 282 versehen, welcher bei Hebung der Zehnerplatte mit einem Stift 283 an einer Klinke 284 zusammen trifft (Fig. 99), die in der Regel unter dem einen Arm eines Winkelhebels 285 liegt, welcher an der Führungsstange 280 der entsprechenden Einerplatte aufgezapft ist. Durch Heben einer der Zehnerplatten wird also der Winkelhebel 285 der entsprechenden Einerplatte freigegeben, so daß, wenn die Stange 259, durch welche die Zehnerplatten gehoben wurden, wieder nach unten geht, sie unter den abwärts gerichteten Arm des Winkelhebels 285 tritt und bei dem zweiten Zug an dem Handhebel 79 die betreffende Einerplatte hebt.

An einem seitlichen Vorsprung an jedem der Doppelhebel 253, welche dazu dienen, die an den Führungsstangen 257 der Zehnerplatten aufgezapften Winkelhebel 254 in Stellung zu halten, greift eine Feder 286 an, durch welche der Doppelhebel nach Hebung der betreffenden Platte so bewegt wird, daß bei deren Abwärtsbewegung der zur Seite bewegte Winkelhebel wieder in seine ursprüngliche Stellung geschwungen wird, so daß bei der nächsten Aufwärtsbewegung der Stange 259 die Zehnerplatten nicht wieder mitgenommen werden. Zu demselben Zweck greift an einem kurzen Arm der die Winkelhebel 285 an den Einerplatten in Stellung haltenden Klinken 284 eine Feder 287 an, so daß bei der Abwärtsbewegung der Einerplatten die Winkelhebel 285 wieder in ihre ursprüngliche Stellung bewegt werden.

Die von der Stange 259 mitgehobenen Einerplatten nehmen ebenfalls die Querstangen 247 mit, so jedoch, daß die letzteren eine gegenseitige Stellung mit Bezug zu derjenigen einnehmen, in welche sie vorher durch die gehobenen Zehnerplatten gebracht wurden. Hierbei werden die Anschlagstangen 239 mittels der Schieber 235 in die entsprechenden Stellungen geschoben, derart, daß diejenigen Zahnstangen 100, deren zugehörige Summenräder nicht gedreht werden sollen, an der Verschiebung verhindert werden.

Wie in Fig. 58 bis 62 gezeigt, ist die die hinteren Summenräder tragende Welle 269 mit Sperrzähnen 288 versehen, in welche eine Klinke 289 eintreten kann, die an den einen Arm eines Doppelhebels 290 angelenkt ist (Fig. 56), der an einem Tragarm 291 des Rahmens 270 der hinteren Summenräder aufgezapft ist. Die Klinke 289 wird durch eine an ihrem hinteren Ende angreifende Feder 292 mit den Sperrzähnen 288 an Welle 269 in Eingriff gehalten. Der andere Arm des Hebels 290 liegt in der Bahn einer mit einem abgeschragten Ende versehenen Klinkenplatte 293 (Fig. 7 und 8), welche am oberen Ende einer

Stange 295 angelenkt und von einer Feder 294 in der Regel in der in Fig. 8 gezeigten Stellung gehalten wird. Die Stange 295 ist verschiebbar in senkrechten Führungen angeordnet, welche an den die Seitenplatten 237 verbindenden Querstangen angeordnet sind.

Jede der Einerplatten ist, wie in Fig. 88 bis 96 gezeigt, mit einem Vorsprung 296 versehen. Diese liegen unter einer an der Stange 295 befestigten Stange 297 (Fig. 75 und 76). Wird also eine der Einerplatten gehoben, so wird auch die Stange 295 gehoben, wodurch der Hebel 290 geschwungen wird (Fig. 7). Diese Bewegung findet während der zweiten Vorwärtsbewegung des Handhebels 79 statt, und die hinteren Summenräder werden dadurch um einen Schritt nach links verschoben, ehe sie mit den Zahnstangen in Eingriff gebracht werden.

Wenn beim zweiten Zug an dem Handhebel 79 die Einerplatten gehoben werden, so wird durch die Stange 295 gleichzeitig auch das Kniegelenk 276 (Fig. 7) geknickt und somit auch die Daumenscheibe 109 aus dem Bereich der Summenräder bewegt. Zu diesem Zweck ist das obere Glied des Kniegelenkes mit einem Arm 276^a verbunden, welcher mit einem geschlitzten Arm 276^b verbunden ist. In den Schlitz dieses Armes tritt ein an dem unteren Ende der Stange 295 sitzender Stift ein. Dieser kommt bei der Aufwärtsbewegung der Stange mit dem oberen Ende des Schlitzes in Berührung, wodurch der Arm 276^b nach oben gezogen und das Kniegelenk 276 geknickt wird. Beim Strecken desselben durch den an der Stange 251 sitzenden Vorsprung 275 nämlich wird der geschlitzte Arm 276^b nach unten gezogen.

Unter dem Arm 290 (Fig. 56) befindet sich ein zweiter Arm 298, durch welchen die die hinteren Summenräder tragende Welle gegen Verschiebung verriegelt wird, während die Klinke 289 in einen neuen Zahn an der Welle 269 eintritt (Fig. 60 und 62). Wie in Fig. 56 gezeigt, sind beide Arme 289 und 298 mit Ansätzen versehen, die an einem Stift an dem einen Arm eines Doppelhebels 300 anliegen, der an einem Tragarm des Rahmens 49 aufgezapft ist. Der andere Arm des Doppelhebels 300 kommt mit einer Klinke 301 in Berührung, die so an der Stange 51 angelenkt ist, daß bei der Verschiebung des Papierschlittens nach rechts durch die Klinke 301 der Hebel 300 um seinen Drehzapfen geschwungen wird, wodurch die Arme 289 und 298 freigegeben werden. Diese Einrichtung ist vorgesehen, weil beim Multiplizieren die Produkte stets in einer Kolonne rechts von den Kolonnen gedruckt werden, welche den Multiplikand und Multiplikator enthalten, und indem der Papierschlitten für diese Kolonnen eingestellt wird,

werden die die schrittweise Verschiebung der die hinteren Summenräder tragenden Welle 269 beeinflussenden Arme 289 und 298 ausgerückt, damit die hinteren Summenräder für ein neues Exempel in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeführt werden können.

Soll das Produkt der hinteren Summenräder abgedrückt werden, so wird die P-Taste niedergedrückt und dann der Handhebel 79 einmal nach vorn gezogen. Dadurch wird das Produkt gleichzeitig auch in den vorderen Summenrädern registriert, so daß, wenn mehrere Produkte zu addieren sind, beim Niederdrücken der T-Taste die Totalsumme abgedruckt werden kann.

Abdrucken des Produktes.

Wie in Fig. 70 zu sehen, ist mit der P-Taste eine Stange 302 verbunden, deren hinteres Ende mit dem einen Arm eines Winkelhebels 303 in Verbindung steht, dessen anderer Arm 304 über dem Stift 183 liegt, der an dem unteren Ende der oben erwähnten Stange 185 sitzt. Durch Niederdrücken der P-Taste wird also diese Stange ebenfalls nach unten bewegt und dadurch der Arm 84 aus dem Bereich des Stiftes 83 an Daumenplatte 82 weggerückt (Fig. 68). Infolgedessen wird beim Schwingen des Handhebels 79 der den Rahmen 57 tragende Rahmen 58 nicht gehoben, und die Anschlagstifte 93 bleiben in ihrer Stellung. Mit dem Doppelhebel 303 ist das eine Ende einer Stange 305 verbunden, an welcher sich eine Nase 306 befindet (Fig. 70), hinter welcher sich die Platte 176 anlegt, wodurch die P-Taste niedergedrückt gehalten wird, bis der Handhebel 79 am Ende seiner Vorwärtsbewegung angelangt ist. In diesem Zeitpunkt wird die Platte 176 in der bereits beschriebenen Weise nach oben geschwungen, wodurch die P-Taste wieder freigegeben wird.

Das hintere Ende der Stange 305 ist mit dem einen Arm eines Winkelhebels 307 verbunden, dessen anderer Arm 308 über einem Stift 309 an dem unteren Ende der Stange 272 liegt. Durch Niederdrücken der P-Taste wird also diese Stange nach unten bewegt, wodurch der die hinteren Summenräder enthaltende Rahmen 270 gesenkt wird, so daß die Räder mit ihren Zahnstangen in Eingriff gebracht werden. Der Winkelhebel 307, 308 ist mit einem Arm 310 versehen, welcher unter dem Stift 223 an dem auf der Welle 220 sitzenden Arm 221 liegt. Wenn also beim Niederdrücken der P-Taste die Welle 220 geschwungen wird, so wird die an dieser sitzende Platte 219, 219^a mitgeschwungen, derart, daß die Hebel 102^a nach oben bewegt werden, jedoch nicht weit genug, um sie mit dem Hebel 102 zu verriegeln (Fig. 70). Die Zähne 233 jedoch, welche an den an den Hebeln 102^a angelenkten Stangen

231 ausgebildet sind (Fig. 25), werden aus den Zahnstangen 233 ausgehoben, so daß, wenn der Handhebel 79 das Ende seiner Vorwärtsbewegung erreicht, alle Stangen 231, durch welche die Stellung der Hängearme 235 zur Einstellung der Anschlagstangen 239 bestimmt wird, in die Nullstellung zurückgeführt werden.

Zur Zurückführung der Hebel 102^a dient ein Winkelhebel 311 (Fig. 70 und 7), dessen unterer Arm über dem Arm 310 des Winkelhebels 307, 308 liegt, während der obere Arm 312 an einer auf Welle 106 verschiebbar gelagerten Nabe 313 angreift (Fig. 35), an welcher ein Arm 314 sitzt. An dem Ende des letzteren ist eine Stange 315 befestigt. Dieselbe liegt an hakenförmigen Ansätzen 316 an, welche von den Hebeln 102^a vorspringen (Fig. 69, 70 und 71). An der Nabe 313 sitzt außer dem Arm 314 noch ein Arm 317 (Fig. 35), welcher bei der Verschiebung der Nabe infolge Schwingens des Winkelhebels 311, 312 in die Bahn eines Stiftes 318 gebracht wird, der an einem Ansatz der auf der Welle 81 sitzenden Daumenplatte 82 sitzt. Wenn also Welle 81 geschwungen wird, so wird der Arm 317 durch Stift 318 so bewegt, daß die an dem Ende des Armes 314 sitzende Stange 315 die Hebel 102^a mittels der hakenförmigen Ansätze 316 in die Nullstellung zurückführt.

Wird die P - Taste niedergedrückt gehalten, bis der Handhebel 79 in die ursprüngliche Stellung zurückgeht, so werden die hinteren Summenräder mit ihren Zahnstangen in Eingriff gehalten, und das Produkt wird von neuem in den hinteren Summenrädern registriert.

Damit beim Anheben des Armes 310 des Winkelhebels 307, 308 (Fig. 70) der Arm 180 des die Daumenplatte 109 und 82 schwingenden Winkelhebels nicht gestört wird, ist der Arm 310 ausgespart.

Jedesmal, wenn eine Taste in der B-Gruppe niedergedrückt wird, wird die Daumenplatte 82 seitlich bewegt, wodurch sie von dem Stift 167^b weggerückt wird (Fig. 63) und die die Druckhämmer 156 freigebende Stange 163 nicht geschwungen wird.

Vorrichtung zur Berichtigung von Fehlern in der Multipliziereinrichtung.

Wenn durch Niederdrücken von Tasten in der A-Gruppe und der R-Taste eine Zahl irrtümlich in der Multipliziervorrichtung registriert wurde, so können letztere durch Niederdrücken der P-Taste und einen Zug an dem Handhebel wieder in die ursprüngliche Stellung eingerückt werden. Wird nach Registrierung einer Zahl in der Multipliziervorrichtung die unrichtige Taste in der B-Gruppe

niedergedrückt, so kann dieser Fehler durch Niederdrücken der sogenannten Irrtumtaste berichtigt werden, welche in der Zeichnung in Fig. 2 und 5 ganz rechts liegt. Diese Taste sitzt an dem Ende eines Tastenhebels 206, welcher, wie aus Fig. 5 zu ersehen, über die Zahnstange 197 hinaus vorspringt. Das Ende des Hebels 206 liegt in einer Linie mit dem unteren Arm eines Winkelhebels 319, welcher mit einem hakenförmigen Ansatz 320 versehen ist (Fig. 73). Letzterer ist so mit Bezug zu dem die Glieder des Kniegelenkes 276 verbindenden Drehzapfen 321 gelegen, daß, wenn beim Zurückdrücken der Irrtumtaste der Winkelhebel 319 um seinen Drehzapfen geschwungen wird, das Kniegelenk 276 durch den hakenförmigen Ansatz 320 geknickt wird, wodurch die durch die Streckung des Kniegelenkes seitlich verschobenen Daumenplatten 109 und 82 in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeführt werden. Gleichzeitig wird durch den anderen Arm 322 des Winkelhebels 319 eine Stange 323 gehoben, an welcher ein Arm 324 sitzt (Fig. 74), der unter den nach unten gerichteten Armen der Winkelhebel 254 und 285 sitzt, die an den in Fig. 78 bis 96 gezeigten Zehner- und Einerplatten angelenkt sind. Diejenigen der Winkelhebel, welche von ihren Klinken 253 bzw. 283 abgehoben waren, werden also bei Aufwärtsbewegung der Stange 323 durch den an ihr sitzenden Arm 324 wieder in die in Fig. 97 bzw. 99 gezeigte Stellung gehoben.

Übertragung einer in den vorderen Summenrädern registrierten Zahl in die Multipliziervorrichtungen.

Dieser Vorgang wird durch die mit E bezeichnete Taste ausgeführt, mit welcher, wie in Fig. 71 gezeigt, ein Hebel 325 verbunden ist. Das hintere Ende desselben ist mit dem einen Arm eines Winkelhebels 326 verbunden, dessen anderer Arm 327 über dem Stift 183 liegt, der sich am unteren Ende der bereits erwähnten Stange 185 befindet. Wenn also durch einen Druck auf die E-Taste die Stange 185 nach unten gezogen wird, so wird die Klinke 84 gehoben, wodurch bei einem Zug an dem Handhebel 79 die Hebung des Rahmens 58 und der in demselben gelagerten vorderen Summenräder verhindert wird. Mit dem Winkelhebel 326 ist ferner das eine Ende einer Stange 328 verbunden, welche mit einer Nase 329 versehen ist. Hinter diese fällt die Platte 176 ein (Fig. 71), wodurch die E - Taste niedergedrückt gehalten wird, bis der Handhebel 79 an dem Ende seiner Vorwärtsbewegung anlangt. Das andere Ende der Stange 328 ist mit dem einen Arm eines Winkelhebels 329 verbunden, dessen anderer Arm 330 über einem Stift

178 liegt, welcher an dem unteren Ende der Stange 113 sitzt. Da letztere, wie oben beschrieben, mit dem vorderen Ende des die vorderen Summenräder tragenden Rahmens 58 verbunden ist, so wird dieser Rahmen beim Niederdrücken der E-Taste nach unten bewegt, wodurch die Summenräder mit ihren Zahnstangen in Eingriff gebracht werden. An dem Winkelhebel 329 sitzt noch ein Arm 331, der unter dem Stift 222 an dem auf der Welle 220 sitzenden Arm 221 liegt.

Wie in Fig. 71 zu sehen, liegt der Stift 222 der Drehachse der Welle 220 näher als der Stift 223, und die an Stift 222 anliegenden Arme 224 und 331 beschreiben einen größeren Bogen als der an Stift 223 anliegende Arm 310. Wenn also durch Niederdrücken der E- und R-Tasten die Winkelhebel 329 und 224 um ihre Drehzapfen geschwungen werden, so wird die Welle 220 um einen solchen Winkel geschwungen, daß die Hebel 102^a mit den Hebeln 102 in der beschriebenen Weise verriegelt werden. Wenn dann der Handhebel nach vorn gezogen wird, so werden die Zahnstangen ebenfalls nach vorn bewegt. Dabei werden durch die mit den Hebeln 102^a verbundenen Querarme 231 (Fig. 25 und 77) die Schieber 235 mitgenommen und entsprechend der Stellung der Zahnstangen eingestellt. Am Ende der Vorwärtsbewegung des Handhebels wird die E-Taste freigegeben, wodurch die Hebel 102^a von den Hebeln 102 wieder gelöst werden. Dabei fassen die Zähne 232 an den Querarmen 231 in die Zähne der Zahnstangen 233 ein, wodurch die Schieber 235 in durch die Zahnstangen bestimmten Stellungen festgestellt werden. Soll die vorher in den vorderen Summenrädern registrierte Zahl in der Maschine registriert bleiben, so wird die T-Taste niedergedrückt, wodurch die Beziehungen zwischen den vorderen Summenrädern und den Zahnstangen aufrecht erhalten bleiben, so daß, wenn bei der Rückwärtsbewegung des Handhebels die Zahnstangen in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeführt werden, die Zahl in den vorderen Summenrädern von neuem registriert wird. Jedesmal, wenn die E-Taste niedergedrückt wird, um die in den vorderen Summenrädern registrierte Zahl auf die Multipliziervorrichtung zu übertragen, wird die Zahl durch die Druckhämmer zum Abdruck gebracht, und die vorderen Summenräder werden freigegeben, wenn am Ende der Vorwärtsbewegung des Handhebels die E-Taste losgelassen wird. Wird dieselbe dagegen festgehalten, so wird die Zahl nach geschehenem Abdruck und Registriervorrichtung in der Multipliziervorrichtung beim Vorwärtsschwingen des Handhebels 79 von neuem in den vorderen Summenrädern registriert, wenn der Handhebel rückwärts schwingt.

Die Dezimaltaste.

Die mit D bezeichnete Dezimaltaste sitzt an einem Tastenhebel 340, dessen hinteres Ende mit einem Hebel 341 verbunden ist (Fig. 72), welcher an seinem oberen Ende eine Stange 342 hält, deren anderes Ende von einem Hebel 343 gehalten wird. An der oberen Kante der Stange 342 befindet sich ein Anschlag 344, durch welchen beim Niederdrücken der D-Taste die Platte 176 gehoben wird, wodurch die E-, R-, T- oder P-Tasten freigegeben werden.

An der unteren Kante der Stange 342 befindet sich ein Ausschnitt, in welchen der eine Arm 345 eines Winkelhebels eintritt, dessen anderer Arm 346 mit einer senkrecht gelagerten Welle verbunden ist. Das obere Ende des Armes 346 ist mit einer verschiebbaren Hülse 347 verbunden, welche die Nabe des Armes 167 bildet, der mit der Stange 166 verbunden ist, durch welche, wie oben beschrieben, die Druckhämmer freigegeben werden. Wie bereits erwähnt, ist Arm 167 mit einem Arm 167^a fest verbunden (Fig. 63), an welchem ein Stift 167^b sitzt, der in einen Schlitz der Daumenplatte 82 eintritt. Der Stift 167^b wird auch während der Verschiebung der Daumenplatte durch die D-Taste mit dem Schlitz in Eingriff gehalten, damit die Druckhämmer in Tätigkeit gesetzt werden können. Der Arm 85, an welchem der Hebendaumen 84 zum Heben des Rahmens 58 sitzt, ist auf der Nabe des Armes 167 lose angeordnet, so daß der Arm 85 mit dem Arm 167 seitlich bewegt wird und der Stift 83 mit dem Hebendaumen 84 in Berührung bleibt.

Der Hebel 343 ist mit einem nach hinten vorspringenden Arm 348 versehen (Fig. 72), welcher unter dem Arm 180 des Winkelhebels liegt, so daß beim Schwingen des Hebels 343 mittels des Winkelhebels die Daumenplatten 109 und 82 in die dritte Stellung verschoben werden, in welcher die Platte 186 mit dem äußersten Ausschnitt in dem Pfosten 188 in Eingriff kommt (Fig. 63), wodurch die Daumenplatten 109 und 82 während der Vorwärtsbewegung des Handhebels in ihrer Stellung gehalten werden.

Mit der D-Taste ist eine Stange 349 verbunden, welche, wie in Fig. 5 gezeigt, auch mit einem Schwingarm 350 verbunden ist, an welchem die Platte 22 der Hemmung angeordnet ist, die, wie oben beschrieben, über den hinteren Enden der Tastenhebel *a* der Tasten in Gruppe *A* liegt. Diese Tastenhebel sind in ihren oberen Kanten mit Kerben versehen, so daß, wenn die D-Taste niedergedrückt und dadurch die Platte 22 nach vorn geschwungen wird, durch das Niederdrücken der Tasten in Gruppe *A* die Hemmung nicht in Tätigkeit gesetzt wird. Wenn also beispielsweise die Zahl 25,5 durch die Tastengruppe *A* registriert werden soll, so werden die den einzelnen Ziffern

entsprechenden Tasten niedergedrückt, und während die der Dezimalstelle 5 entsprechende Taste niedergedrückt wird, wird gleichzeitig die D-Taste niedergedrückt, wodurch eine Zahnstange 100^a in Tätigkeit gesetzt wird, welche rechts von der Einerzahnstange 100 gelegen ist. Wie in Fig. 51 gezeigt, ist die Zahnstange 100^a nicht mit einer »o«-Type versehen, weil diese überflüssig ist. In der Regel wird beim Niederdrücken einer Taste in Gruppe A in dem Rahmen 58 ein Stift 63 gehoben (Fig. 39), und beim Loslassen der Taste wird der Papierschlitten um einen Schritt nach links verschoben. Wird jedoch die D-Taste niedergedrückt, so wird die Hemmung außer Tätigkeit gesetzt, und wenn dann eine Taste in Gruppe A niedergedrückt wird, so bleibt der Papierschlitten stehen, wobei der der Zahl entsprechende Stift 63 unter der betreffenden Zahl bzw. Drucktype in der Zahnstange 100^a gehoben wird. Bei einem Zug an dem Handhebel wird die Zahnstange 100^a in derselben Weise wie die übrigen Zahnstangen in die Druckstellung verschoben. Für die Zahnstange 100^a ist nämlich ebenfalls ein Summenrad vorgesehen. Wie in Fig. 51 gezeigt, sind die Drucktypen an der Zahnstange 100^a mit einer Dezimalstelle versehen.

Wie in Fig. 44 gezeigt, sind unter der Zahnstange 100^a Anschlagstifte 93^a angeordnet, welche an ihren oberen Enden mit seitlichen Fortsätzen versehen sind, die unter einer Platte 351 liegen, welche an ihrer Seitenkante an einer der Stangen 90 aufgezapft ist. An der freien Kante der Platte 351 befindet sich ein Vorsprung 351^a (Fig. 42), welcher, wie in Fig. 46 gezeigt, in einer Aussparung einer Riegelstange 352 eintritt. Beim Heben einer der Stifte 93^a werden die Platte 351 und Stange 352 ebenfalls gehoben, wodurch das obere Ende der Stange 352 aus der Bahn eines Stiftes 353 (Fig. 45) an der Zahnstange 100^a fortgerückt wird. An Stelle des Stiftes wird eine Ausnehmung in der Seite der Stange 352 in die Bahn des Stiftes 353 eingestellt, so daß die Zahnstange 100^a, welche in der Regel an der Vorwärtsbewegung verhindert ist, jetzt unter der Wirkung ihrer Feder nach vorn gehen kann. Die obere Kante der erwähnten Ausnehmung ist, wie in Fig. 46 gezeigt, abgeschrägt, so daß, wenn die Zahnstange 100^a in ihre ursprüngliche Stellung zurückgekehrt ist, der Stift 353 mit dem abgeschrägten Teil der Ausnehmung in Berührung kommt, wodurch der Riegel 352 wieder vor den Stift 353 gehoben wird.

Damit eine in der Maschine registrierte Dezimalstelle abgedruckt werden kann, ist folgende Einrichtung vorgesehen:

Wie in Fig. 42 und 45 gezeigt, ist an der Querstange 91 ein Hebel 354 angelenkt, dessen

eines Ende unter einen seitlichen Ansatz 352^a des Riegels 352 vorspringt. Das andere Ende des Hebels 354 ist mit einem Stift versehen, welcher unter einem Vorsprung 355 an der Stange 113 liegt, durch welche bei der Registrierung einer Gesamtsumme die vorderen Summenräder mit ihren Zahnstangen in Eingriff gebracht werden. Wenn also die T-Taste niedergedrückt wird, so wird der Riegel 352 gehoben und die Zahnstange 100^a freigegeben, welche infolgedessen in die Druckstellung gehen kann, es sei denn, daß der an dem der Zahnstange 100^a entsprechenden Summenrad 119 befindliche breite Zahn in der »o«-Stellung steht, in welchem Falle die Zahnstange nicht verschoben wird.

Die Multiplikation einer Dezimalzahl.

Angenommen, daß die Dezimalzahl 4 registriert wurde. Wenn in diesem Falle beim Vorwärtsziehen des Handhebels die R-Taste niedergedrückt wird, so wird diese Dezimalzahl abgedruckt und ebenfalls der entsprechende Schieber 235 der Anschlagstange 239 eingestellt und die Zahl in den vorderen Summenrädern registriert. Wird dann eine Taste in Gruppe B niedergedrückt und der Handhebel zweimal nach vorn gezogen, so wird die Dezimalzahl mit der Zahl der in Gruppe B niedergedrückten Taste, wie oben beschrieben, multipliziert. Zum Auslösen der Zahnstange 100^a dient in diesem Falle ein Hebel 356 (Fig. 42), welcher an der Rahmenplatte 90 aufgezapft ist und unter dem vorspringenden Ende des Hebels 354 liegt (Fig. 45). Das andere Ende des letzteren ist mit einer Stange 357 verbunden, welche, wie in Fig. 74 gezeigt, an einer Rahmenplatte senkrecht geführt ist. An der Stange 357 sitzt ein Stift 358, welcher unter die Stange 259 (Fig. 73) vorspringt, wodurch diese die Stange 357 in ihre ursprüngliche Stellung zurückführt. Wie in Fig. 75 und 76 gezeigt, ist die Stange 357 ferner mit einem Querarm 359 versehen, welcher sowohl mit den Anschlagflächen 296 der Einerplatten als auch mit Anschlagflächen 360 der Zehnerplatten in Eingriff treten kann. Da die Anschlagflächen 360 kürzer als die Anschlagflächen 296 sind, so werden die gehobenen Zehnerplatten nur die Stange 357 mitnehmen, während die Stange 295 ungestört bleibt, wodurch die hinteren Summenräder nicht bewegt werden. Wenn dann die einen oder anderen der Einerplatten gehoben werden, so werden durch ihre Anschlagflächen 296 die Querarme der Stangen 295 und 357 gehoben, wodurch diese ebenfalls gehoben werden und den hinteren Summenrädern eine schrittweise Bewegung erteilt wird. Gleichzeitig wird der Hebel 356 geschwungen, so daß die Zahnstange

100^a. jedesmal, wenn eine Platte der Multipliziervorrichtung gehoben wird, freigegeben wird.

5 Dezimierung des Produktes.

Um unnötige Dezimalstellen zu eliminieren, ist in dem Tastenbrett der Maschine eine Taste 361 vorgesehen (Fig. 2). Mit dieser Taste ist ein Tastenhebel 362 verbunden (Fig. 41). Dieser Hebel steht, wie in Fig. 3 gezeigt, mit einem Arm 363 in Verbindung, der an einer schwingenden Welle sitzt, an deren anderem Ende ein Arm 364 befestigt ist (Fig. 3). An letzterem sitzt eine Stange 365 (Fig. 59 bis 62), deren oberes Ende abgeschrägt ist und sich neben dem die hinteren Summenräder enthaltenden Rahmen 270 befindet. Wie gezeigt, sind die Klinken 289 und 298 an ihren freien Enden mit Fortsätzen versehen, welche in der Bahn des abgeschrägten oberen Endes der Stange 365 liegen (s. auch Fig. 56). Wird letztere durch die Taste 361 gehoben, so bewegt sich die gerade Kante der Stange vor einen Sperrzahn 288, während die abgeschrägte Kante die Klinken 289 und 298 aus ihren Zähnen ausrückt (Fig. 62). Die hinteren Summenräder werden jetzt von der Feder 366 bewegt (Fig. 56), bis sie durch den Sperrzahn hinter der Stange 365 aufgehalten werden. Wenn die Taste 361 freigegeben und die Stange 365 dadurch gesenkt wird, so werden die Klinken 289 und 298 freigegeben, wobei sie auf den Sperrzähnen aufruhend, mit welchen sie vorher in Eingriff standen. Wenn also die Stange 365 von ihrem Sperrzahn zurückgezogen wird, so wird die hintere Summenradergruppe von der Feder 366 um einen Schritt nach rechts gezogen. Dieses kann so oft wiederholt werden, als das Produkt in den hinteren Summenrädern dezimiert werden soll.

In der dargestellten Ausführungsform der Maschine sind in der hinteren Gruppe der Summenräder zwei Extraräder vorgesehen, welche für etwaige zusätzliche Dezimalstellen bestimmt sind. In den meisten Fällen wird man jedoch diese Dezimalstellen aus dem Produkt eliminieren, da in der Regel zwei Dezimalstellen genügen. Zu diesem Zweck ist eine der Zahl der Extraräder entsprechende Zahl von Zahnstangen vorgesehen, welche letztere mit 100^b bezeichnet sind. Wie in Fig. 30 und 32 zu sehen, sind diese Zahnstangen an ihren vorderen Enden nicht mit Drucktypen versehen, und sie haben auch keine Zähne, in welche die vorderen Summenräder eingreifen können. Diese Zahnstangen sind mit Stiften 367 versehen, welche in der Regel hinter Riegeln 368 liegen, von welchen Arme 369 nach hinten vorspringen. Wie in Fig. 42 gezeigt ist, liegen die Arme 369 über dem Ende eines

Hebels 370, dessen anderes Ende mit einem Fortsatz 371 an der Stange 272 zusammenwirkt (Fig. 45). Die Stange 272 ist bekanntlich mit dem die hinteren Summenräder tragenden Rahmen verbunden. Jedesmal also, wenn durch die Stange 272 die hinteren Summenräder mit ihren Zahnstangen in Eingriff gebracht werden, werden die Zahnstangen 100^b freigegeben.

Wenn einem oder mehreren Produkten weitere Zahlen zugefügt werden sollen, und wenn die Summe der verschiedenen Produkte mit den hinzugefügten Zahlen in den Summenrädern registriert werden soll, so muß das Produkt in den hinteren Summenrädern zuerst in einer der Gruppen der vorderen Summenräder durch Niederdrücken der P-Taste und einen Zug an dem Handhebel registriert und abgedruckt werden. Indem die P-Taste festgehalten wird, wird das Produkt nicht nur in den vorderen Summenrädern registriert, sondern in den hinteren Summenrädern nochmals registriert. Die dem gegebenen Produkt zuzufügenden Zahlen werden dann auf den betreffenden Tasten in Gruppe A angeschlagen, wobei für jede Zahl der Hebel nach vorn gezogen und die D-Taste festgehalten wird. Die in den hinteren Summenrädern registrierte Gesamtsumme kann jetzt in einer besonderen Gruppe der vorderen Summenräder durch Niederdrücken der P-Taste und Festhalten derselben registriert und abgedruckt werden, während der Handhebel nach vorn gezogen wird und in seine ursprüngliche Stellung zurückgeht.

Mit den Zahnstangen 100^b sind in ähnlicher Weise wie mit den übrigen Zahnstangen Hebel 102 verbunden, an welche Federn angreifen, durch welche die Hebel und dadurch die Zahnstangen nach vorn bewegt werden. Zur Zurückführung der Zahnstangen in die ursprüngliche Stellung dient die Stange 104. Die Zahnstangen 100^b werden nur während des Abdruckes von Produkten freigegeben. Die die Zahnstange 100^a haltende Klinke, welche von dem Hebel 354 beeinflusst wird, wird bei jedem Zug an dem Handhebel ausgerückt. Da die Auslösung der Klinke stattfindet, nachdem die vorderen Summenräder mit der Zahnstange 100^a in Eingriff gebracht worden sind, so ist es klar, daß, wenn das mit der Zahnstange 100^a in Eingriff stehende Summenrad sich in der Nullstellung befindet, die Zahnstange stehen bleibt, und ehe das Summenrad aus der Zahnstange zurückgezogen wird, ist die Klinke in ihre ursprüngliche Sperrstellung zurückgekehrt. Wenn dagegen das mit der Zahnstange 100^a in Eingriff stehende Summenrad nicht in der Nullstellung steht, so kann die Vorwärtsbewegung der Zahnstange durch die Klinken 208 (Fig. 30) verhindert werden, welche eben-

falls die Verschiebung der Zahnstange 100^b verhindern können.

5 Sperrung der untätigen Summenräder gegen zufällige Drehung.

Wie in Fig. 56 gezeigt, ist eine Stange 375 vorgesehen, deren Kante mit denjenigen Summenrädern in Eingriff treten kann, welche nicht in Eingriff mit ihren Zahnstangen stehen. Die Kante der Stange 375 ist ausgespart, so daß die mit ihren Zahnrädern in Eingriff stehenden Summenräder sich drehen können. In ähnlicher Weise ist die hintere Gruppe der Summenräder mit einer Stange 376 versehen, welche bei Verschiebung dieser Summenräder nach links nacheinander mit den vorwärts gehenden Summenrädern in Eingriff tritt und dieselben gegen Verschiebung sperrt.

In Fig. 102 ist eine gezahnte Stange 104^a gezeigt, deren Zähne zugespitzt sind. Diese Spitzen treten zwischen die Stangen 102 und 102^a, so daß sie beim Vorwärtsschwingen nicht in Reibungseingriff miteinander treten können.

Der vorausgehenden Beschreibung der Einrichtung der Maschine und ihrer Betriebsteile sollen jetzt noch einige Erläuterungen der Wirkungsweise folgen.

Bei Addition in Kolonnen befindet sich die mit der Handhabe 29^b versehene Stange in Eingriff mit dem Hebel 28, so daß bei jedem Zug an dem Handhebel 79 die Papierwalze um einen Zeilenzwischenraum gedreht wird. Zur Ausführung der folgenden Addition:

$$\begin{array}{r} 123 \\ 456 \\ 789 \\ \hline 1368 \end{array}$$

werden zunächst nacheinander die mit den Zahlen 1, 2, 3 versehenen Tasten in Gruppe A niedergedrückt. Durch Niederdrücken jeder Taste wird mittels ihres Tastenhebels eine der Stangen 56 angehoben. Durch Andrücken der mit »1« bezeichneten Taste wird die zweite Stange von rechts in Fig. 4 und 25 gehoben. Diese Stange befindet sich unter dem zweiten der Stellstifte 62 von rechts in Fig. 25 und 39. Beim Anheben der Stange 56 wird der Stellstift 62 ebenfalls gehoben. Beim Loslassen der »1«-Taste wird der die Stellstifte 62 enthaltende Schlitten oder Rahmen von der in der Trommel 60 gelagerten Feder so weit nach links in Fig. 37 und 38 verschoben, daß die zweite Reihe der Stellstifte 62 über die oberen Enden der Stangen 56 kommt. Diese schrittweise Bewegung des Schlittens wird von der Bewegung der hinteren Enden *a* der Tastenhebel (Fig. 107 bis 110) beeinflusst, wodurch der Hebel 71 jedesmal so weit gehoben wird,

daß die Schaltklinke 74 über einen Zahn des Zahnbogens 73 hinwegschwingen kann (Fig. 109). Wenn darauf die Stange 71 nach unten geht, so legt sich die Klinke 74 vor den nächsten Zahn, während die feste Platte 72 an Stange 71 aus dem Zwischenraum zwischen zwei Zähnen heraustritt. Der die Hemmung bildende Zahnbogen 73 kann also um den Abstand eines Zahnes vorrücken, und da die den Zahnbogen 73 tragende Welle 76 an ihrem oberen Ende mit einem Zahnbogen 77 versehen ist, der mit der Zahnstange 78 des die Stellstifte 62 enthaltenden Schlittens in Eingriff steht (Fig. 37), so wird der Schlitten beim Andrücken jeder Zahlentaste schrittweise nach links in Fig. 37 und 38 verschoben, wodurch nacheinander die verschiedenen Reihen der Stellstifte 62 über die Stangen 56 gebracht werden, durch welche die Stellstifte beim Andrücken einer Taste eingestellt werden.

Durch Andrücken der »1«-Taste wurde der mit »1« bezeichnete zweite Stift 62 von rechts in Fig. 39 angehoben. Der Stift wird durch eine Nase nahe seinem oberen Ende in der gehobenen Stellung festgehalten, indem sich die Nase auf die Stange 65 auflegt. Dadurch, daß der Schlitten beim Loslassen der Taste um einen Schritt nach links bewegt wird, wird der angehobene Stift 62 unter die Einerzahnstange 100 gebracht.

Durch Andrücken der mit der Zahl »2« bezeichneten Taste wird der mit »2« bezeichnete Stift 62 in der zweiten Reihe der Stellstifte (Fig. 39) angehoben. Wenn beim Loslassen der »2«-Taste der Schlitten um einen Schritt nach links verschoben wird, so kommt der mit »1« bezeichnete Stift 62 unter die Zehnerzahnstange 100, während der mit »2« bezeichnete Stift unter die Einerzahnstange 100 gebracht wird.

Durch Andrücken der mit der Zahl »3« bezeichneten Taste wird der mit »3« bezeichnete Stift in der dritten Reihe der Stifte 62 angehoben. Wenn beim Loslassen der »3«-Taste der Schlitten um einen weiteren Schritt nach links verschoben wird, so wird der durch Andrücken der »1«-Taste gehobene Stift 62 unter die Hunderterzahnstange, der der »2«-Taste entsprechende Stift 62 unter die Zehnerzahnstange und der durch Andrücken der »3«-Taste gehobene Stift 62 unter die Einerzahnstange 100 gebracht.

Wenn jetzt an dem Handhebel 79 gezogen wird, so wird die Zahl »123« in den vorderen Summenrädern 119 registriert.

Beim Ziehen an dem Handhebel 79 wird die Welle 81 in ihren Lagern geschwungen. Mit der Welle 81 schwingt die auf ihr sitzende Daumenscheibe 82 (Fig. 68). Der an dieser sitzende Stift 83 trifft dabei gegen eine Klinke 84, die in der Bahn des Stiftes 83 liegt. Die

Klinke 84 sitzt an dem Winkelhebel 85, 87, der durch eine Stange 89 mit dem Rahmen 58 verbunden ist, in welchem der die Stellstifte 62 enthaltende Schlitten verschiebbar gelagert ist. Wenn also der Stift 83 an der Daumenscheibe 82 gegen die Klinke 84 trifft, so wird, wie Fig. 68 erkennen läßt, der Rahmen 58 mittels der Stange 89 gehoben werden. Mit dem Rahmen 58 wird auch der die Stellstifte 62 enthaltende Schlitten gehoben, und zwar so hoch, daß die angehobenen Stellstifte 62 gegen die in ihrer Bahn liegenden Anschlagstifte 93 (Fig. 42 bis 45) anstoßen und diese nach oben mitnehmen. Die so gehobenen Anschlagstifte 93 bilden Anschläge, durch welche die Bewegung der die Drehung der Summenräder verursachenden Zahnstangen 100 (Fig. 25) begrenzt wird.

Der an der Daumenscheibe 82 sitzende Stift 83 (Fig. 68) beschreibt einen Bogen und gleitet, nachdem er mittels der Klinke 84 und des Winkelhebels 85, 87 sowie der Stange 89 die Hebung des Schlittens verursacht hat, unter die Klinke 84, welche darauf in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeht (Fig. 68), wodurch der die Stellstifte 62 enthaltende Schlitten ebenfalls wieder gesenkt wird, der dann nach rechts in seine ursprüngliche Stellung bewegt wird. Wie nämlich Fig. 104 und 105 zeigen, ist auf der Welle 81 ein Arm 199 befestigt, der an einem Lappen 198 der Zahnstange 197 anliegt. Diese Zahnstange steht, wie in Fig. 5 ersichtlich ist, mit einem auf der Welle 76 sitzenden Zahnbogen in Eingriff. Wenn also der auf der Welle 81 befestigte Arm 199 mittels des Anschlages 198 die Zahnstange 197 verschiebt, so wird der die Stellstifte 62 enthaltende Schlitten mittels des ebenfalls auf der Welle 76 sitzenden, in die Zahnstange 78 eingreifenden Zahnbogens 77 (Fig. 37) nach rechts in Fig. 37 und 38 in seine ursprüngliche Stellung verschoben. Der Arm 199 nimmt in der Regel die in Fig. 104 gezeigte Stellung ein und wird während des Anhebens und Senkens des Schlittens in die in Fig. 105 gezeigte Stellung bewegt, in welcher sich der Arm 199 an den Lappen 198 anlegt. Sobald der Schlitten wieder gesenkt ist, wird er in seine ursprüngliche Stellung zurückgeschoben, während der Handhebel 79 weiter nach vorn (der Vorderseite der Maschine hin) gezogen wird.

Bei der durch Ziehen an dem Handhebel 79 verursachten Schwingung der Welle 81 wird auch eine auf ihr sitzende Daumenscheibe 108 (Fig. 103) mitgenommen, welche mit einer Schleife versehen ist, in der sich eine Rolle 107 befindet, die, wie Fig. 101 zeigt, an einem der eine Stange 104 tragenden beiden Hebel 105 sitzt. Wenn also die Daumenscheibe 108 nach oben und nach links in Fig. 103 geschwungen wird, werden die Hebel 105 nach links in

Fig. 103 mitgenommen. Wie Fig. 25 zeigt, sind die verschiebbar in der Maschine gelagerten, die Drehung der Summenräder veranlassenden Zahnstangen 100 jede mit einem Ausschnitt versehen, in welchen ein Stift an dem oberen Ende eines Hebels 102 eintritt. Wie Fig. 7 zeigt, greifen an den Hebeln 102 Federn 103 an, die bestrebt sind, die Hebel 102 nach der Vorderseite der Maschine hin, d. h. nach links in Fig. 25, zu ziehen. Vor den Hebeln 102 liegt die von den Hebeln 105 getragene Stange 104, durch welche die Hebel 102 in der Regel in der in Fig. 5 gezeigten Stellung gehalten werden. Wenn aber beim Ziehen an dem Handhebel 79 die Stange 104 mit den sie tragenden Hebeln 105 durch die Daumenscheibe 108 nach links in Fig. 25 bewegt wird, so werden sämtliche Hebel 102 von ihren Federn 103 ebenfalls nach links in Fig. 25 bewegt. Die Hebel 102 nehmen dabei die Zahnstangen 100 mit, bis diese durch die angehobenen Anschlagstifte 93 angehalten werden, die in der Bahn von an den Zahnstangen 100 angebrachten Nasen 101 liegen. Bei dem vorliegenden Beispiel (Zahl 123) werden die Zahnstangen in der Einer-, Zehner- und Hunderterkolonne in der dritten bzw. zweiten bzw. ersten Stellung aufgehalten werden. Es muß aber die Vorwärtsbewegung der die Tausende, Zehntausende usw. darstellenden Zahnstangen verhindert werden, wenn die Hebel 102 durch die Vorwärtsbewegung der Stange 104 freigegeben werden. Zu diesem Zweck sind die mit »0« bezeichneten Anschlagstifte 93 vorgesehen, welche beim Anheben des Schlittens von einer Stange 57^a (Fig. 37 und 38) gehoben werden. Diese Stange bewegt sich mit dem Schlitten und ist vor der ersten Reihe der Stellstifte angeordnet. Die obere Kante der Stange 57^a befindet sich in derselben wagerechten Ebene, in welcher sich die oberen Enden der gehobenen Stellstifte 62 befinden. Folglich werden beim Anheben des Schlittens von der Stange 57^a sämtliche unter ihrem Einfluß stehende »0«-Anschlagstifte gehoben. Da diese Anschlagstifte an dem hintersten Ende jeder Reihe liegen, so werden sämtliche Hebel 102 an der Vorwärtsbewegung verhindert, mit Ausnahme derjenigen, welche durch die gehobenen Stellstifte 62 beeinflußt sind.

Indem die von den gehobenen Stellstiften beeinflussten Zahnstangen 100 nach vorn (nach links in Fig. 25) gehen, werden durch die abgeschragten Ausschnitte 151 in den Unterkanten der Zahnstangen an ihren vorderen Enden die entsprechenden Klinken 152 so um ihre Drehzapfen geschwungen, daß die Druckhämmer 156 (Fig. 54) vorläufig ausgelöst werden. Durch die Bewegung der Klinken 152 werden nämlich die Winkelhebel 153 freigegeben. Dadurch werden die Druckhämmer,

auf welche die Stifte 154 des Winkelhebels 153 drücken, unter den Einfluß des schwingenden Armes 163 gebracht. Wenn dieser Arm 163 also nach unten geht und dabei die Klinken 161 auslöst, so werden diejenigen Druckhämmer, deren Winkelhebel 153 ausgelöst wurden, nach oben geschneilt. Indem die Druckhämmer auf die an den vorderen Enden der nach vorn bewegten Zahnstangen 100 gelagerten Zahlentypen 148 (Fig. 49 und 50) aufschlagen, wird ein Abdruck der betreffenden Zahl auf dem vor den Zahlentypen hergeführten Papierbogen hervorgebracht. Im vorliegenden Falle wird also die Zahl »123« abgedruckt.

Wenn der Handhebel 79 das Ende seiner Vorwärtsbewegung erreicht, so ist die an dem Hebel 105 sitzende Stange 104 um den Weg von neun Zähnen der Zahnstangen nach vorn gegangen, so daß die Zahnstangen 100 von ihren Hebeln 102 nach vorn geschoben und in einer von neun verschiedenen Stellungen aufgehalten werden kann, die den Zahlen 1 bis 9 entsprechen. Indem sich der Handhebel 79 der vorderen Grenze seiner Bewegung nähert, werden die vorderen Summenräder 119 gesenkt, so daß sie mit ihren Zahnstangen in Eingriff treten. Diese Summenräder sitzen lose auf einer Welle 48, die in dem vorderen Ende eines Rahmens 49 angeordnet ist, der um eine Welle 50 auf- und abwärts schwingen kann (Fig. 56). Zur Abwärtsbewegung des Rahmens 49, d. h. daß die Summenräder 119 mit ihren Zahnstangen 100 in Eingriff gebracht werden, ist auf der Welle 81 eine Daumenscheibe 109 angebracht (Fig. 66 und 67). Wenn sich der Handhebel 79 der Grenze seiner Vorwärtsbewegung nähert, so hat sich die Scheibe 109 mit der Welle 81 so weit gedreht, daß die Nase 110 an der Scheibe 109 an dem Stift 111 eines beweglich an einer Stange 113 aufgezapften Daumens 112 zur Anlage kommt. Dadurch wird dieser so um seinen Zapfen an Stange 113 geschwungen, daß er sich mit seiner gekrümmten Fläche an die untere Seite der festen Platte 115 anlegt, wodurch die Stange 113 abwärts bewegt wird. Da die Stange 113, wie Fig. 56 zeigt, mit dem vorderen Ende des die Summenräder tragenden Rahmens 149 verbunden ist, so wird dieser ebenfalls abwärts bewegt, d. h. daß die Summenräder 119 mit den Zahnstangen 100 in Eingriff gebracht werden. Der Handhebel 79 ist jetzt in seiner vorderen Endstellung angelangt, und während seiner Rückwärtsbewegung in seine Anfangsstellung bleiben die Summenräder 119 mit den Zahnstangen 100 in Eingriff, und zwar bis zu dem Zeitpunkt, gerade bevor der Handhebel 79 seine Anfangsstellung wieder erreicht. Im Anfang der Rückwärtsbewegung des Handhebels 79 werden die Anschlagstifte 93 durch die Abwärtsbewegung der Gabel 93^b (Fig. 30

und 31), deren Zinken über den Anschlagflächen an den unteren Enden der Anschlagstifte liegen, in ihre Anfangsstellung zurückgeführt. Wie in Fig. 34 ersichtlich ist, ist an der Gabel 93^b eine Stange 94 angelenkt, deren anderes Ende mit einem Arm 95 verbunden ist, an welchem ein beweglicher Daumen 96 sitzt (Fig. 34 und 63). Letzterer liegt an einem Stift 98 einer auf der Welle 81 sitzenden Platte 97 an. Als der Handhebel 79 nach vorn gezogen wurde, ging der Stift 98 in die in Fig. 63 gezeigte Stellung, wobei er über den Daumen hinweggeht und sich an die schräge Fläche desselben anlegt, ohne die Stange 94 mittels des Armes 95 nach unten zu ziehen. Wenn aber der Stift 98 bei der Rückwärtsbewegung des Handhebels 79 gegen die geneigte Fläche des Daumens 96 andrückt, so wird mittels des sich an einen Stift an Arm 95 anlegenden Daumens 96 und des Armes 95 die Stange 94 und damit die Gabel 93^b nach unten bewegt, wobei durch die Gabel 93^b die gehobenen Anschlagstifte 93 wieder abwärts gezogen werden.

Während der Rückwärtsbewegung des Handhebels 79 werden die während der Vorwärtsbewegung desselben von ihren Federn 103 nach vorn gezogenen Hebel 102 von der Stange 104 in ihre Anfangsstellung zurückgeführt. Dabei wird den mit diesen Zahnstangen in Eingriff stehenden Summenrädern 119 eine dem von den Zahnstangen zurückgelegten Weg entsprechende Teildrehung gegeben. In dem vorliegenden Beispiel (Zahl 123) wird das Einerrad um drei Zähne, das Zehnerrad um zwei Zähne und das Hunderterrädr um einen Zahn gedreht. Wenn sich der Handhebel 79 seiner Anfangsstellung nähert, wird die Nase 116 an der Daumenscheibe 109 (Fig. 66) an dem Stift 111 des Daumens 112 antreffen (Fig. 67), wodurch der Daumen von der Platte 115 weggeschwungen wird und die Summenräder 119 durch Anheben des vorderen Endes des Rahmens 49 aus den Zahnstangen 100 zurückgezogen werden.

Während der Rückwärtsbewegung des Handhebels in seine Anfangsstellung wird auch der den Linienzwischenraum herstellende Mechanismus in Tätigkeit gesetzt.

Der Mechanismus zur Herstellung der Zeilenzwischenräume wird durch eine Stange 29 (Fig. 3) in Tätigkeit gesetzt, deren unteres Ende mit einem auf der schwingenden Welle 86 sitzenden Arm 30 gelenkig verbunden ist. Das obere Ende der Stange 29 liegt auf einer Stange 28 auf (Fig. 10 und 11), die an einem Ende an einem Tragarm 27 angelenkt und mit zwei Stiften 31 versehen ist, deren einer über und deren einer unter eine Stange 32 faßt, welche letztere von um eine Stange 18 schwingend angeordneten Armen 33 gehalten wird

(Fig. 9). Der eine der Arme 33 ist nach vorn verlängert und mit einer Schaltklinke 34 versehen (Fig. 9), die in ein auf der Papierwalze sitzendes Schaltrad 12 eingreift. Jedesmal also, wenn die Stange 29 während der Rückwärtsbewegung des Handhebels 79 gehoben wird, wird die Papierwalze mittels der Schaltklinke 34 des Schaltrades 12 um den Zwischenraum einer Zeile gedreht.

Die folgende Zahl »456« des Beispiels wird durch das aufeinanderfolgende Andrücken der entsprechenden Zahlentasten der Gruppe A und einen Zug an dem Handhebel 79 in der beschriebenen Weise in Druckstellung gebracht und in den vorderen Summenrädern 119 registriert. Nachdem der Handhebel 79 in seine Anfangsstellung zurückgezogen und dabei durch Drehen der Papierwalze der Zeilenzwischenraum hergestellt worden ist, wird schließlich auch die Zahl »789« abgedruckt und registriert. Die drei Zahlen »123«, »456« und »789« werden in den ersten zehn Summenrädern rechts in der Reihe der in Fig. 56 gezeigten Summenräder 119 registriert. Diese zehn Summenräder bilden, von der Vorderseite der Maschine aus gesehen, die linke Gruppe der Summenräder. Die nächsten zehn Summenräder bilden die mittlere Gruppe, und die folgenden zehn Summenräder links in der Reihe in Fig. 56 bilden die rechte Gruppe, von der Vorderseite der Maschine gesehen. Die die drei Zahlen »123«, »456« und »789« enthaltenden Summenräder stehen, nachdem der Handhebel 79 zum letztenmal in seine Anfangsstellung zurückgegangen ist, so, daß die Summe »1368« abgedruckt werden kann. Zum Abdrucken dieser Summe genügt das Andrücken der Totalisatortaste T und darauf ein Zug an dem Handhebel 79. Beim Andrücken der Totalisatortaste spielen sich folgende Vorgänge ab. Die Totalisatortaste T befindet sich an dem einen Arm eines Winkelhebels 169 (Fig. 1), dessen anderer Arm gelenkig mit einer Stange 170 verbunden ist, dessen hinteres Ende mit einem Hebelarm 172 verbunden ist (Fig. 68). Das obere Ende des Hebelarmes 172 ist durch eine Stange 174 so mit einem zweiten Hebelarm 173 verbunden, daß die Verbindungsstange stets eine wagerechte Bewegung ausführt. Beim Andrücken der Totalisatortaste T wird die Stange 174 nach links in Fig. 68 bewegt, wobei sich eine an der Stange ausgebildete Nase 175 an die untere Kante einer an dem Maschinengestell angelenkten Platte 176 anlegt, wodurch die Totalisatortaste nach dem Andrücken in ihrer Stellung festgehalten wird, während der Abdruck der Summe erfolgt.

Der Hebelarm 173 ist mit einem Finger 177 versehen, der an einem Stift 178 an dem unteren Ende der Stange 113 anliegt. Letztere

ist, wie bereits oben erwähnt, mit dem schwingenden Rahmen 49 verbunden, der mittels der Stange 113 so nach unten bewegt wird, daß die Summenräder mit den Zahnstangen in Eingriff gebracht werden. Wenn nun die Totalisatortaste angedrückt wird, so wird die Stange 113 mittels des an dem Hebelarm 173 sitzenden Fingers 177 nach unten gedrückt, so daß die Zahnstangen 100 mit den Summenrädern 119 in Eingriff gebracht werden, damit sie die Summenräder in umgekehrter Richtung drehen, bis die Erbreiterungen 120 an den Summenrädern mit den Hängearmen 121 zusammentreffen, wodurch die weitere Drehung der Räder aufgehalten und ihre »0«-Stellung bestimmt wird.

Wie oben beschrieben wurde, wird der schwingende Rahmen 49, wenn sich der Handhebel 79 seiner vorderen Endstellung nähert, mittels der Daumenplatte 109, des Daumens 112 und der Stange 113 nach unten bewegt. Um bei Abdruck einer Summe die Daumenplatte mit Bezug zu dem Daumen 112 in untätiger Stellung zu halten, ist folgende Einrichtung getroffen. Wie Fig. 68 zeigt, ist der Hebelarm 173 mit einem Fortsatz 179 versehen, der unter dem einen Arm 180 (Fig. 35) eines Winkelhebels liegt, dessen anderer Arm 181 zwischen den Endflanschen einer Nabe 182 liegt, auf welcher die Daumenscheiben 109 und 82 befestigt sind. Wenn der Winkelhebel 180, 181 also geschwungen wird, so wird die Nabe 182 auf der Welle 81 verschoben, so daß die Nase 110 an die Daumenscheibe 109 nicht mit dem Stift 111 an dem Daumen 112 in Berührung kommt. Wenn also an dem Handhebel 79 gezogen wird, so schwingt die Daumenscheibe 109 mit der Welle 81 leer mit.

Beim Abdruck einer Summe muß das Anheben des die Stellstifte 62 tragenden Schlittens verhindert werden, damit die Anschlagstifte 93 die Drehung der Summenräder nicht aufhalten und ihre Einstellung zum Abdruck einer richtigen Summe unmöglich machen. Wie in Fig. 68 gezeigt ist, ist der Hebelarm 172 mit einem Ansatz 172^a versehen, der über einem Stift 183 liegt. Der Stift sitzt an einem schwingend gelagerten Arm 184, mit dessen freiem Ende eine Stange 185 gelenkig verbunden ist. Das obere Ende der Stange ist mit der an dem Hebelarm 85 angelenkten Klinke 84 verbunden. Das freie Ende derselben liegt in der Bahn des an der Daumenscheibe 82 sitzenden Stiftes 83, der beim Antreffen an die Klinke 84 durch den Hebelarm 85, Hebelarm 87 und die Stange 89 den die Stellstifte 62 enthaltenden Schlitten hebt. Wenn jedoch die Totalisatortaste T angedrückt und dadurch der Hebelarm 172 (Fig. 68) nach vorn geschwungen wird, so wird mittels des Ansatzes 172^a des Armes 184 und der Stange 185 die an den

Hebelarm 185 angelenkte Klinke 84 so geschwungen, daß ihr freies Ende aus dem Bereich des an der Daumenscheibe 82 sitzenden Stiftes 83 herausbewegt wird, so daß der die 5. Stellstifte enthaltende Schlitten nicht gehoben wird. Wenn dann nach dem Andrücken der Totalisatortaste *T* und durch Ziehen an dem Handhebel 79 die Zahnstangen 100 freigegeben und von den Federn 103 vorwärts bewegt werden, so können sie den vollen Weg, d. h. bis zur »9«-Stellung, zurücklegen. Dabei wird aber die Vorwärtsbewegung aller derjenigen Zahnstangen verhindert, deren entsprechende Summenräder 119 auf Null stehen. Der 15. Abdruck einer Summe wird in der oben beschriebenen Weise bewirkt.

Damit bei dem Zug an dem Handhebel 79 der Abdruck erfolgt, ist die Daumenscheibe 109 mit einem nach unten vorstehenden Arm 186 versehen (Fig. 35), der in einen von mehreren Einschnitten 187 in einem von dem Maschinengestell vorspringenden Querstück 188 eintreten kann. Wenn also beim Andrücken der Totalisatortaste die die Daumenscheiben 82 und 109 tragende Nabe seitlich verschoben und an dem Handhebel 79 gezogen wird, so tritt der Arm 186 an der Daumenscheibe in einen der Einschnitte 187 des Querstückes 188 ein, wodurch bis zur Rückkehr des 30. Handhebels 79 in die Anfangsstellung die Teile in ihren verschiedenen Stellungen festgehalten werden.

Soll neben der ersten Additionskolonne die zweite Kolonne, bestehend aus den Zahlen 35. »987«, »654«, »321«, aufgestellt werden, wie folgt:

	123	987
	456	654
	<u>789</u>	<u>321</u>
40	1368	1962,

so wird die linke Tabellentaste *D* angedrückt, wodurch der Papierschlitten um einen durch die Anschläge 17 (Fig. 2 und 12) begrenzten 45. Weg nach links verschoben wird, so daß zwischen den beiden Kolonnen ein bestimmter Raum bleibt. Dabei wird durch die bereits beschriebene Einrichtung, nämlich die auf der Skalastange 39 verschiebbaren Blöcke 40, die 50. schwingenden Anschläge 45, den dieselbe tragenden Schieber 46 und Arretierhebel 47 (Fig. 56, 57 und 58) die Welle 48 freigegeben, so daß sie unter dem Einfluß der Feder 52 (Fig. 56) so verschoben wird, daß die linke 55. Gruppe der Summenräder (rechts in Fig. 56) aus dem Bereich der Zahnstangen 100 herausbewegt wird, während die mittlere Gruppe in den Bereich der Zahnstangen 100 hineinbewegt wird.

60. Wie in Fig. 56 gezeigt ist, ist die Stange 375 gegenüber den Zahnstangen ausgeschnit-

ten, so daß sich die den Zahnstangen gegenüber befindlichen Summenräder drehen können. Diejenigen Summenräder jedoch, welche auf einer der beiden Seiten des Ausschnittes 65 stehen, sind an der Drehung verhindert, indem die Kante der Stange in den Zwischenraum zwischen zwei Zähnen eintritt. Wenn also die Welle 48 mit den darauf sitzenden Summenrädern nach rechts in Fig. 56 verschoben wird, 70. so treten die Summenräder der mittleren Gruppe dem Ausschnitt in Stange 375 gegenüber, während sich die Summenräder der linken und rechten Gruppe zu beiden Seiten des Ausschnittes befinden. Nachdem die mittlere 75. Gruppe der Summenräder eingestellt ist, können in der oben beschriebenen Weise nacheinander die Zahlen »987«, »654«, »321« zum Abdruck eingestellt und in den Summenrädern der mittleren Gruppe so registriert werden, 80. daß diese Gruppe die Summe »1962« anzeigt, welche durch Andrücken der Totalisatortaste *T* und einen darauffolgenden Zug an Handhebel 79 abgedruckt wird.

Um die Gesamtsumme der Einzelsummen 85. »1368« und »1962« zu erhalten, werden die *T*- und *D*-Tasten angedrückt, worauf der Handhebel 79 nach vorn gezogen wird. Die *D*-Taste wird festgehalten, während der Handhebel 79 in seine Anfangsstellung zurückkehrt. 90. Wenn die *T*-Taste festgehalten wird, so bleiben die vorderen Summenräder mit ihren Zahnstangen in Eingriff, so daß die Gesamtsumme in den vorderen Summenrädern registriert wird. Die Gesamtsumme kann auch in 95. den hinteren Summenrädern registriert werden.

Die lineare Addition erfolgt in derselben Weise wie die Addition nach Kolonnen, mit dem Unterschied, daß die Tabellentaste ausgelöst wird, so daß die von der Stange 23 beeinflusste Hemmung in Tätigkeit treten kann. Auch die Blöcke 40 werden zur Seite geschoben. Zur Herstellung der Zwischenräume 100. zwischen den Zahlen »123«, »456«, »789« wird die Spatiumtaste der Maschine benutzt. Der Abdruck der Summe erfolgt in derselben Weise, wie oben beschrieben, durch Andrücken der *T*-Taste und einen Zug an dem Handhebel 79. 110.

Addition in Kolonnen mit Multiplikation:

123	×	12	=	1476	
456	×	54	=	24624	
789	×	35	=	<u>27615</u>	115
1368				53715.	

In diesem Beispiel wird zuerst durch Niederdrücken der betreffenden Tasten in Gruppe *A* und durch einen Zug an dem Handhebel die Zahl 123 registriert und abgedruckt. 120. Ehe jedoch an dem Handhebel gezogen wird,

wird die R-Taste niedergedrückt, wodurch die Zahl 123 in der Multipliziervorrichtung registriert wird. Da die Zahl 123 mit der Zahl 12 multipliziert werden soll, so kann die letztere
 5 Zahl durch Niederdrücken der betreffenden Tasten in dem gewöhnlichen Tastenbrett der Maschine auf dem im Papierschlitten befindlichen Papierbogen in einer Linie mit der Zahl 123 abgedruckt werden. Um jedoch das Pro-
 10 dukt aus 123×12 , nämlich 1476, zu erhalten, wird wie folgt verfahren. Von den Tasten in Gruppe B; deren jede mit einer Ziffer von »0« bis »9« versehen ist, wird zunächst die mit »1« versehene Taste niedergedrückt und darauf der
 15 Handhebel 79 zweimal nach vorn gezogen. Darauf wird die mit der Taste 2 versehene Taste in Gruppe B niedergedrückt und der Handhebel 79 wiederum zweimal nach vorn gezogen. Dadurch wird das Produkt aus
 20 123×12 in den hinteren Summenrädern registriert. Nachdem dann der Papierschlitten seitlich verschoben worden ist, kann das Produkt durch Niederdrücken der P-Taste und einen Zug an dem Handhebel abgedruckt werden.
 25 Wenn die P-Taste niedergedrückt wird, so wird das Produkt in derjenigen Gruppe der vorderen Summenräder registriert, welche sich in diesem Zeitpunkt den Zahnstangen 100 gegenüber befinden.
 30 Der Papierschlitten wird dann nach rechts verschoben und nach Herstellung eines Zeilenzwischenraumes die zweite Zahl 456 in der bereits beschriebenen Weise registriert und abgedruckt. Um dann diese Zahl mit der Zahl 54
 35 zu multiplizieren, wird in derselben Weise wie bei der Multiplikation in der ersten Reihe verfahren. Indem nach Abdrucken der Zahl durch die Tasten des bekannten Schreibmechanismus zuerst die mit der Ziffer »5« versehene
 40 Taste und dann die mit der Ziffer »4« versehene Taste niedergedrückt wird, wobei nach dem Niederdrücken jeder dieser beiden Tasten zweimal an dem Handhebel gezogen wird, wodurch die Zehner- und Einerplatten eingestellt
 45 werden und das Produkt in den hinteren Summenrädern registriert wird.

Nach entsprechender Einstellung des Papierschlittens kann durch Niederdrücken der T-Taste und einen Zug an dem Handhebel die
 50 Summe der Zahlen in der ersten Kolonne abgedruckt werden, und in derselben Weise kann die Summe der Produkte, welche alle in den vorderen Summenrädern registriert sind, durch Niederdrücken der T-Taste und einen Zug an
 55 dem Handhebel nach vorheriger Einstellung des Papierschlittens am Fuß der Produktkolonne abgedruckt werden. Sollen die beiden Summen in den vorderen Summenrädern registriert bleiben, so wird die T-Taste bis zur
 60 Rückkehr des Handhebels in seine ursprüngliche Stellung festgehalten.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Schreib- und Rechenmaschine mit mehreren Addierwerken, die abwechselnd
 65 in Eingriff mit dem Antriebsorgan gebracht werden können, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebszahnstangen (100) bei Additionen von durch Zahlentasten einer ersten Gruppe (A) verschiebbaren und mit-
 70 tels in einem wagerecht und aufrecht beweglichen Schlitten (57, Fig. 37) eingesetzter Stellstifte (62, Fig. 25) in Stellung gebrachten Anschlagstiften (93, Fig. 25), bei Multiplikationen von den genannten
 75 Anschlagstiften (93) und von durch die Zahlentasten einer zweiten Gruppe (B) betätigten Anschlagstangen (243, Fig. 25) so beeinflußt werden, daß je nach der Rechnungsoperation (lineare Addition, Ad-
 80 dition in parallelen Kolonnen, Addition in Kolonnen und Multiplikation, lineare Addition und Multiplikation, ferner Potenzierung und andere Kombinationsrechnungen) durch Niederdrücken von Zahlen-
 85 tasten der Gruppe (A und B) und der der gewünschten Rechnungsoperation entsprechenden Tasten (R, D, E, T, P, Fig. 2) bei der Bewegung des Handhebels (79) die Zahnstangen (100) um den in den Tasten-
 90 gruppen (A und B) jeweilig niedergedrückten Zahlentasten (0 bis 9) entsprechende bestimmte Strecken so verschoben werden, daß sie den mit ihnen in Eingriff stehenden Summenrädern (119, 268,
 95 Fig. 25) den zurückgelegten Strecken entsprechende Drehungen erteilen, welche sowohl bei der Addition wie auch bei der Multiplikation in den Summenrädern addiert werden, so daß am Ende der Rech-
 100 nungsoperation die Summenräder eine solche Stellung einnehmen, daß sie bei ihrer Rückdrehung die Einstellung der die Zahlentypen tragenden Zahnstangen zum Abdrucken der gewünschten Resultate be-
 105 wirken, wobei die resultierenden Zahlen zum Zweck weiterer Rechnungsoperationen in den Summenrädern registriert bleiben können.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch
 110 gekennzeichnet, daß von den in mehreren Reihen angeordneten Summenrädern die aus mehreren Summenrädern (119) bestehende vordere Reihe in der Querrichtung der Maschine gruppenweise, während
 115 die über dem in der Mitte der Maschine sich befindenden Zahnstangen (100) angeordnete hintere Summenräderngruppe (268) schrittweise verschoben wird.

3. Maschine nach Anspruch 1, dadurch
 120 gekennzeichnet, daß an einem mit der vorderen Summenräder (119) tragenden

Welle (48) verbundenen Hebel (51, Fig. 56) eine Feder (52) angreift, welche bestrebt ist, die Welle (48) mit den Summenrädern in der einen Richtung zu bewegen, während durch eine von dem Papierschlitten beeinflusste Hemmvorrichtung (45 bis 48^a, Fig. 56) die Verschiebung der Welle (48) und der Summenräder unter der Einwirkung der Feder (52) geregelt wird.

4. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die schrittweise Verschiebung der Summenräder (119) tragenden Welle (48) unter der Wirkung der Feder regelnde Hemmvorrichtung (45 bis 48^a, Fig. 56) von an dem Papierschlitten angeordneten einstellbaren Blöcken (40, Fig. 2) so beeinflusst wird, daß die Verschiebung der Welle (48) in verschiedenen Stellungen des Papierschlittens erfolgen kann.

5. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Bahn der an dem Papierschlitten angeordneten Blöcke (40) ein mit der Hemmvorrichtung verbundener Anschlaghebel (45, Fig. 56) so angeordnet ist, daß bei der Verschiebung des Schlittens in der einen Richtung die Hemmvorrichtung von den Blöcken (40) in Tätigkeit gesetzt wird, während sie bei der Verschiebung des Schlittens in der anderen Richtung von den Blöcken nicht beeinflusst wird.

6. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit der die Summenräder (119) tragenden Welle (48, Fig. 56) eine Stange (54, Fig. 2 und 56) verbunden ist, mittels deren die Welle und die Summenräder (119) bei der Zurückschiebung des Papierschlittens durch einen an demselben einstellbaren Anschlag (53, Fig. 2) entgegen der Wirkung der Feder (52, Fig. 56) in die ursprüngliche Stellung zurückgeschoben werden.

7. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hintere Summenradergruppe (268) gleichzeitig mit der in Arbeitsstellung gebrachten vorderen Summenradergruppe (119) mit den Zahnstangen (100) in Eingriff gebracht werden kann, so daß eine in der vorderen Gruppe registrierte Zahl ebenfalls in der hinteren Gruppe registriert wird.

8. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach Übertragung einer Zahl von einer der vorderen Summenradergruppen auf die hintere Summenradergruppe die vordere Summenradergruppe in der Regel selbsttätig in die Nullstellung zurückgeführt wird, wobei von jeder der vorderen Summenradergruppen

eine Summe in der hinteren Summenradergruppe registriert werden kann, derart, daß nach Registrierung der einzelnen Summen durch Niederdrücken einer bestimmten Taste die Gesamtsumme in der hinteren Summenradergruppe registriert und nach entsprechender Einstellung der mit dieser Gruppe in Eingriff gebrachten Zahnstangen abgedruckt werden kann.

9. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der die Stellstifte (62) enthaltende verschiebbare Rahmen (57, Fig. 37) in Führungen eines scharnierartig aufgehängten Rahmens (58, Fig. 33) gelagert ist, derart, daß, nachdem die gewählten Stellstifte durch Niederdrücken von Zahlentasten in gehobene Stellung gebracht sind, der ganze Rahmen gehoben werden kann, wodurch die Anschlagstifte (93) in Stellung gebracht werden.

10. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellstifte (62, Fig. 39) paarweise angeordnet und durch Federn (67) miteinander verbunden sind, durch welche die Stifte nach ihrem Anheben zur Seite gedrückt werden, so daß sie durch ihre Auflagefläche (65) auf einer Stange (66) des Rahmens (57) aufrufen, wobei über den Stiften eine mit abgeschragten Flächen versehene Stange (68, Fig. 40) angeordnet ist, durch deren Verschiebung die gehobenen Stellstifte (62) aus ihrer oberen Stellung gelöst und in ihre ursprüngliche Stellung zurückgedrückt werden.

11. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von Stiften (62) beeinflussten, die Stellung der Zahnstangen (100) beeinflussenden Anschlagstifte (93, Fig. 44) in der Bahn der an ihrer Unterseite mit einer Anschlagfläche (101, Fig. 25) versehenen Zahnstangen (100) reihenweise so angeordnet sind, daß jede Zahnstange je nach der Einstellung der Anschlagstifte (93) in einer von zehn Stellungen aufgehalten werden kann.

12. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Einstellung von die Multipliziervorrichtung bildenden Zehner- und Einerplatten ein Sperrklinkenmechanismus (288 bis 298, Fig. 56 bis 62) in Tätigkeit gesetzt wird, mittels dessen die hinteren Summenradergruppen nach einer jeden Registrierung selbsttätig schrittweise verschoben werden.

13. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Zehner- und Einerplatten der Multipliziervorrichtung mit einem Hebedaumen (254 bzw. 285, Fig. 7 und 70 bis 96) versehen ist, mittels dessen die Platten in der Regel durch eine

Klinke (253, Fig. 7) in einer bestimmten Stellung gehalten werden, nach deren Auslösung die erwähnten Hebdaumen in die Bahn einer Stange (259, Fig. 7) geschwungen werden, durch welche die Platten gegen die die Verschiebung der Zahnstangen beeinflussenden Querstangen (247, Fig. 77) eingestellt werden.

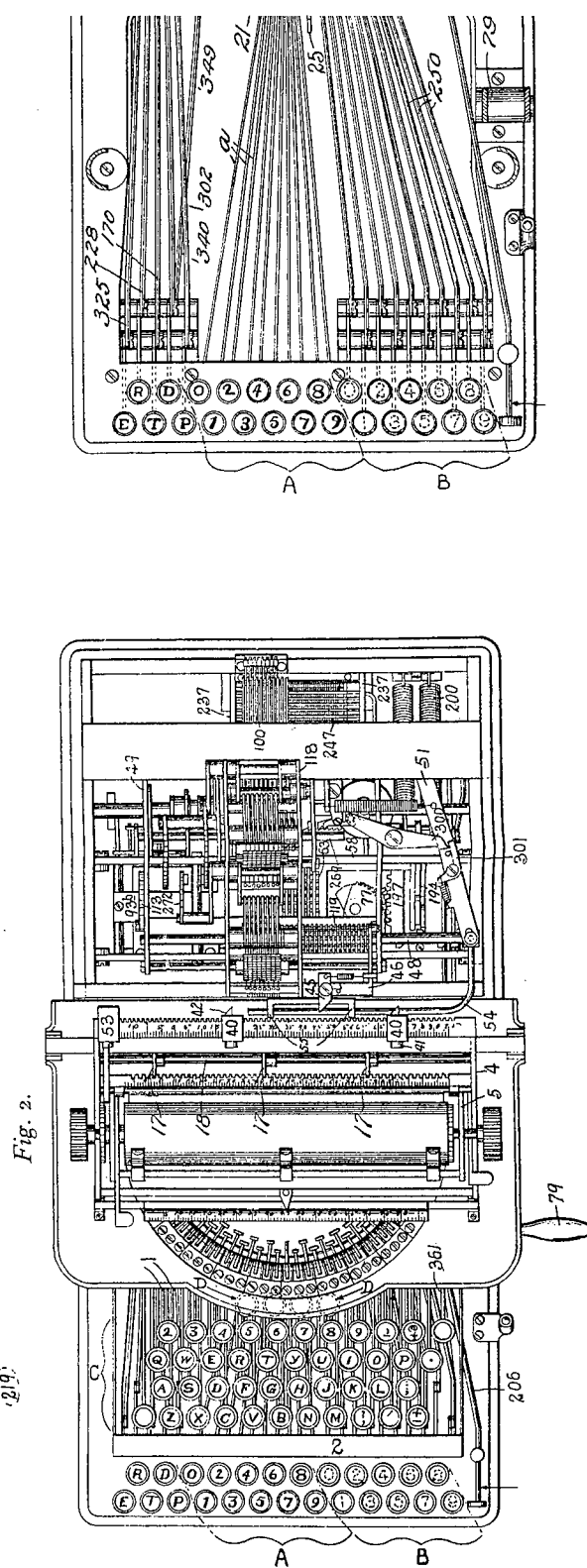
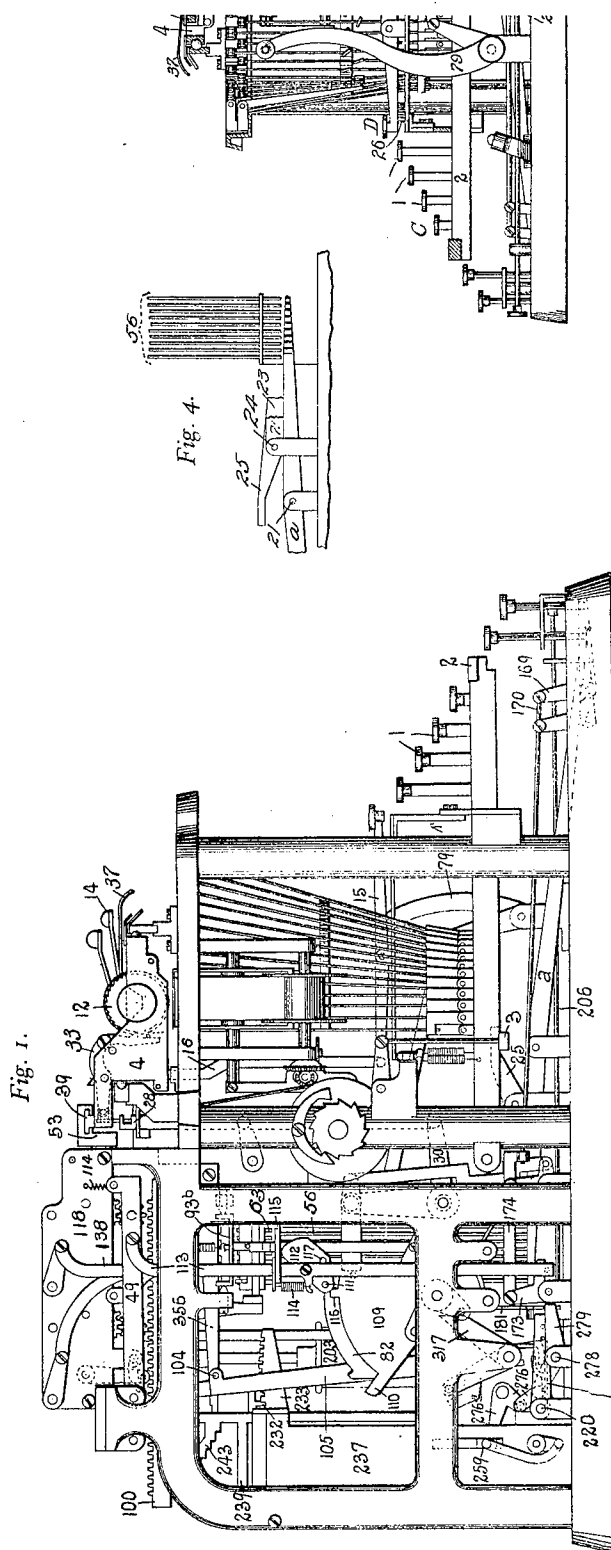
14. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Querstangen (247, Fig. 7 und 77) über die ganze Reihe der Platten (258 und 281, Fig. 7) der Multipliziervorrichtung hinweggehen und von denselben gehoben werden, wobei sie mit an Querarmen (236, Fig. 77) der Anschlagstangen (243) eingestellten Schiebern (235) zusammenwirken, durch welche die Anschlagstangen (243) gegen die die Summenräder drehenden Zahnstangen (100) eingestellt werden.

15. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Abdrucken von Dezimalstellen eine besondere Zahnstange (100^a) vorgesehen ist, mit welcher ein Summenrad in Eingriff treten kann, und

welche in der Regel durch einen Riegel (352, Fig. 45) an der Verschiebung verhindert wird, welcher beim Abdrucken einer Summe mittels Anschlagstiften (93^a) und beim Abdrucken eines Produktes mittels mit der Multipliziervorrichtung in Verbindung stehenden Teilen (354 bis 359, Fig. 44 und 76) ausgelöst werden kann, so daß die Zahnstange (100^a) nach vorn gehen kann.

16. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine besondere Taste (361, Fig. 2) vorgesehen ist, welche beim Niederdrücken Teile (362 bis 365, Fig. 2, 50 und 62) in Tätigkeit setzt, durch welche die hinteren Summenräder so verschoben werden, daß die nicht gewünschten Ziffern bei Dezimalstellen aus dem abzudruckenden Produkt eliminiert werden, wobei außerdem Zahnstangen ohne Drucktypen (100^b, Fig. 44 und 45) vorgesehen sind, mittels deren die Summenräder, in denen die nicht gewünschten Dezimalstellen registriert wurden, in die Nullstellung zurückgeführt werden.

Hierzu 9 Blatt Zeichnungen.



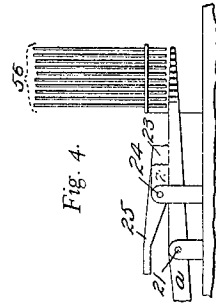
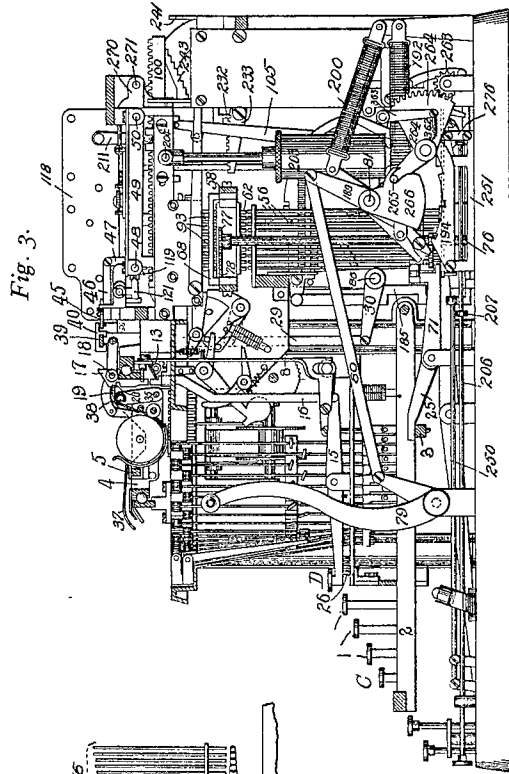
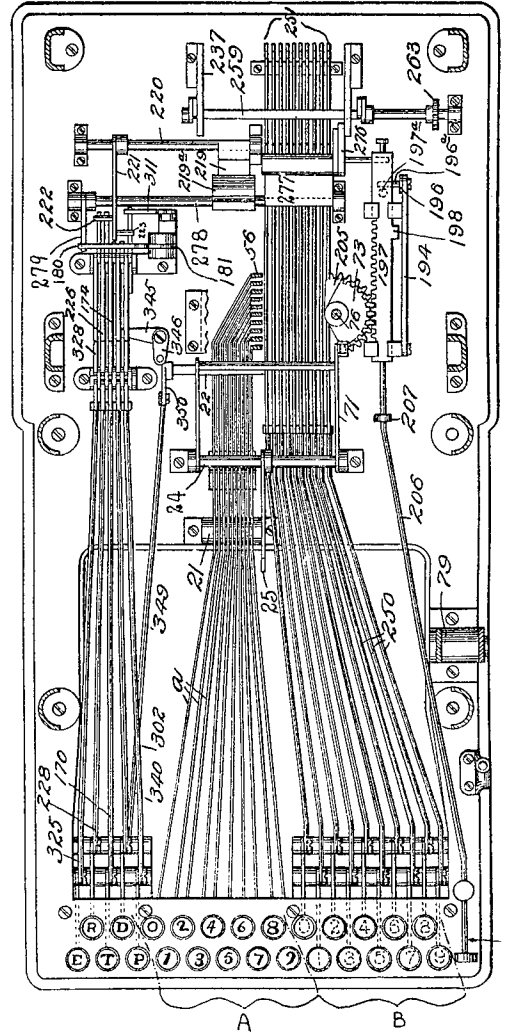


Fig. 5.



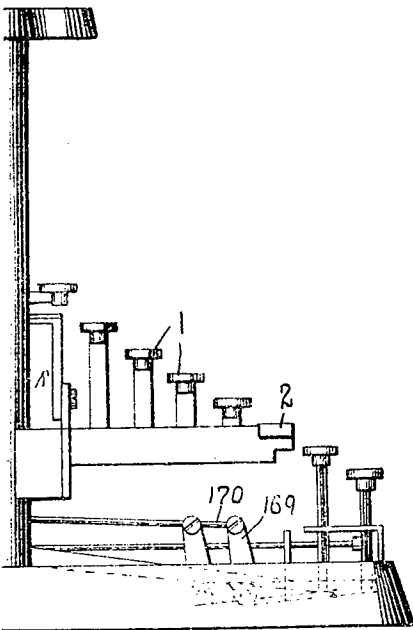


Fig. 4.

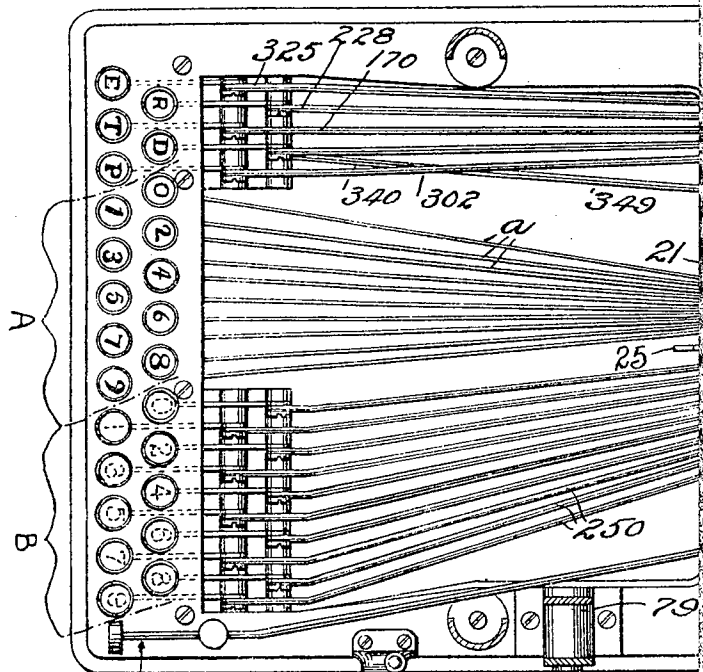
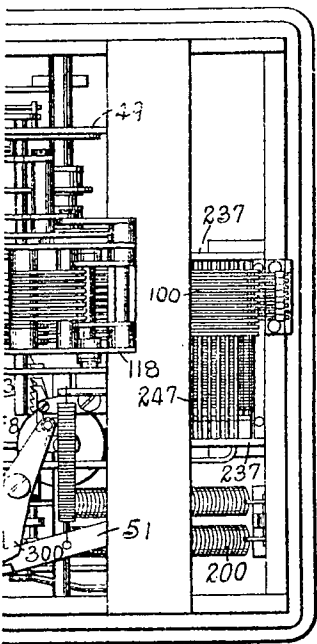
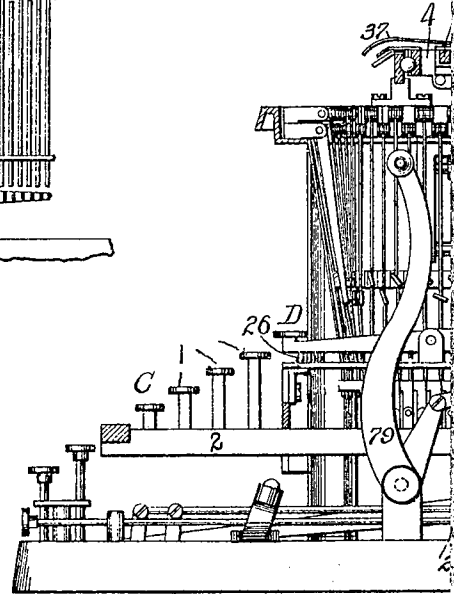
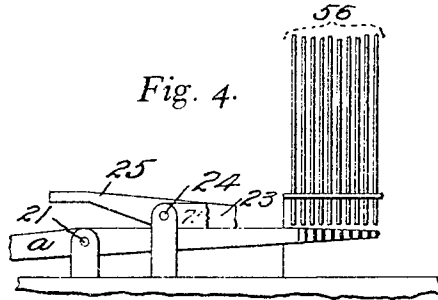


Fig. 3.

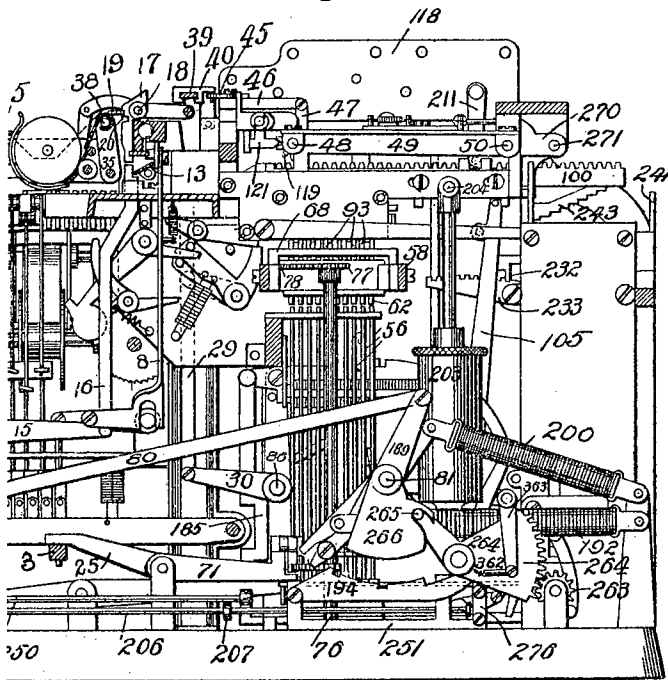
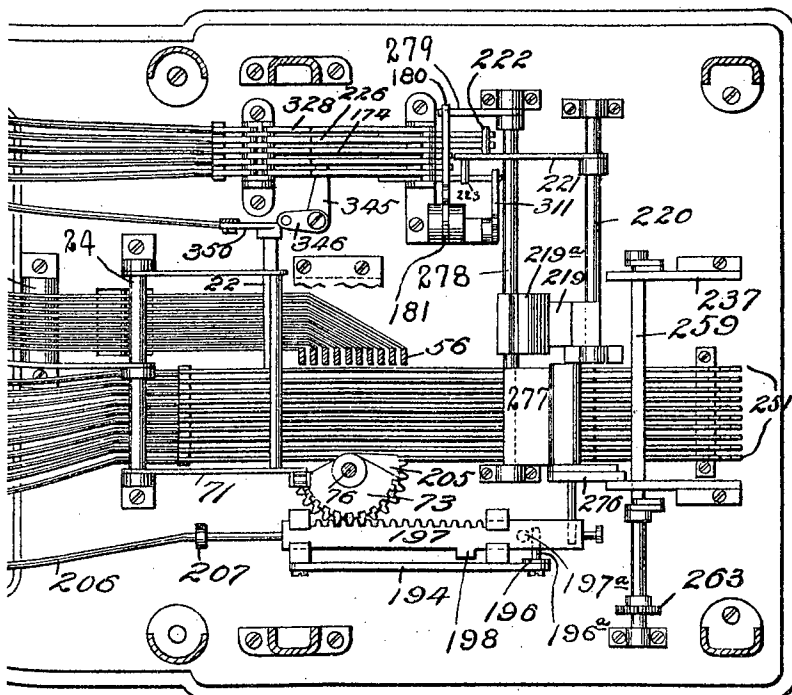
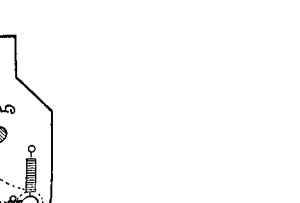
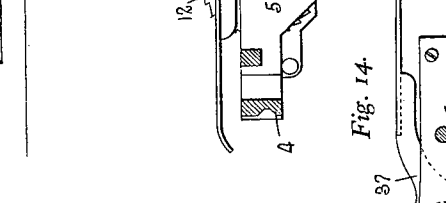
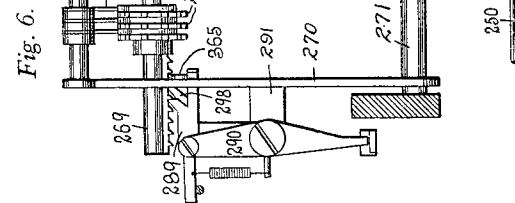
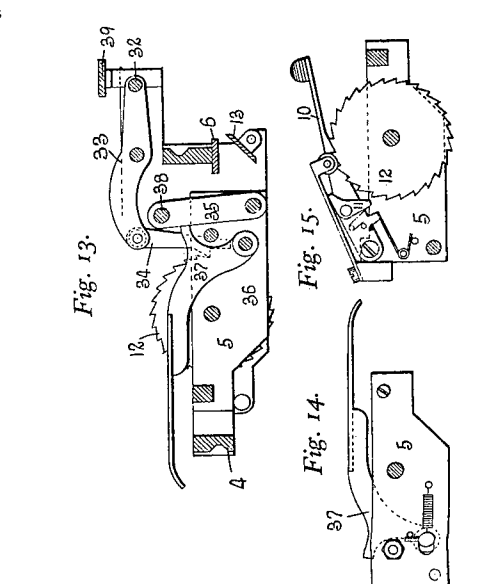
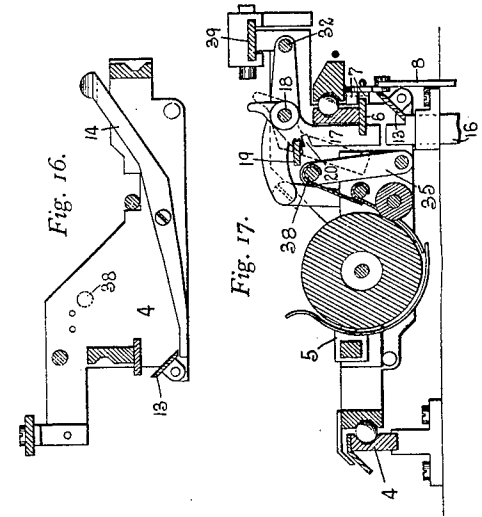
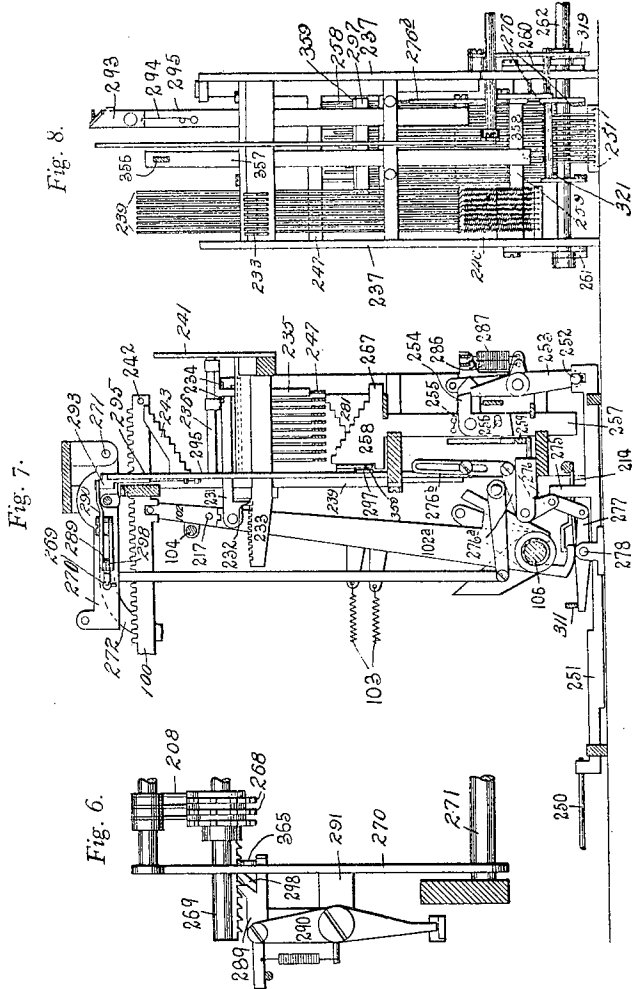
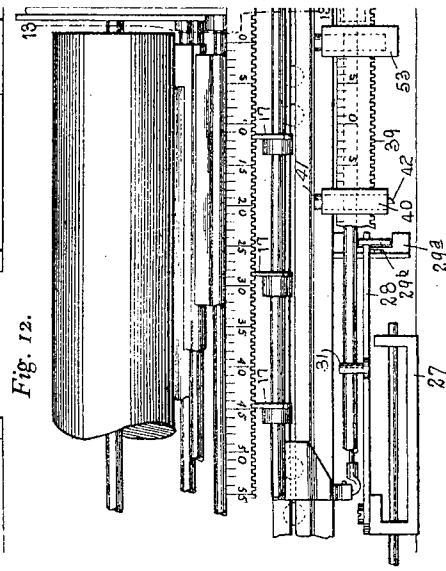
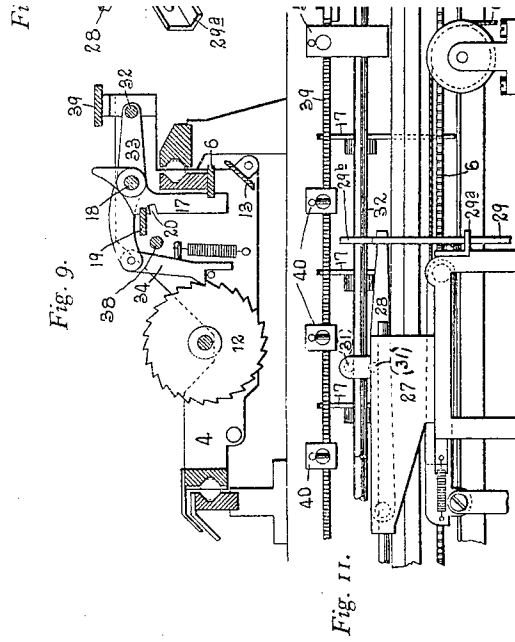
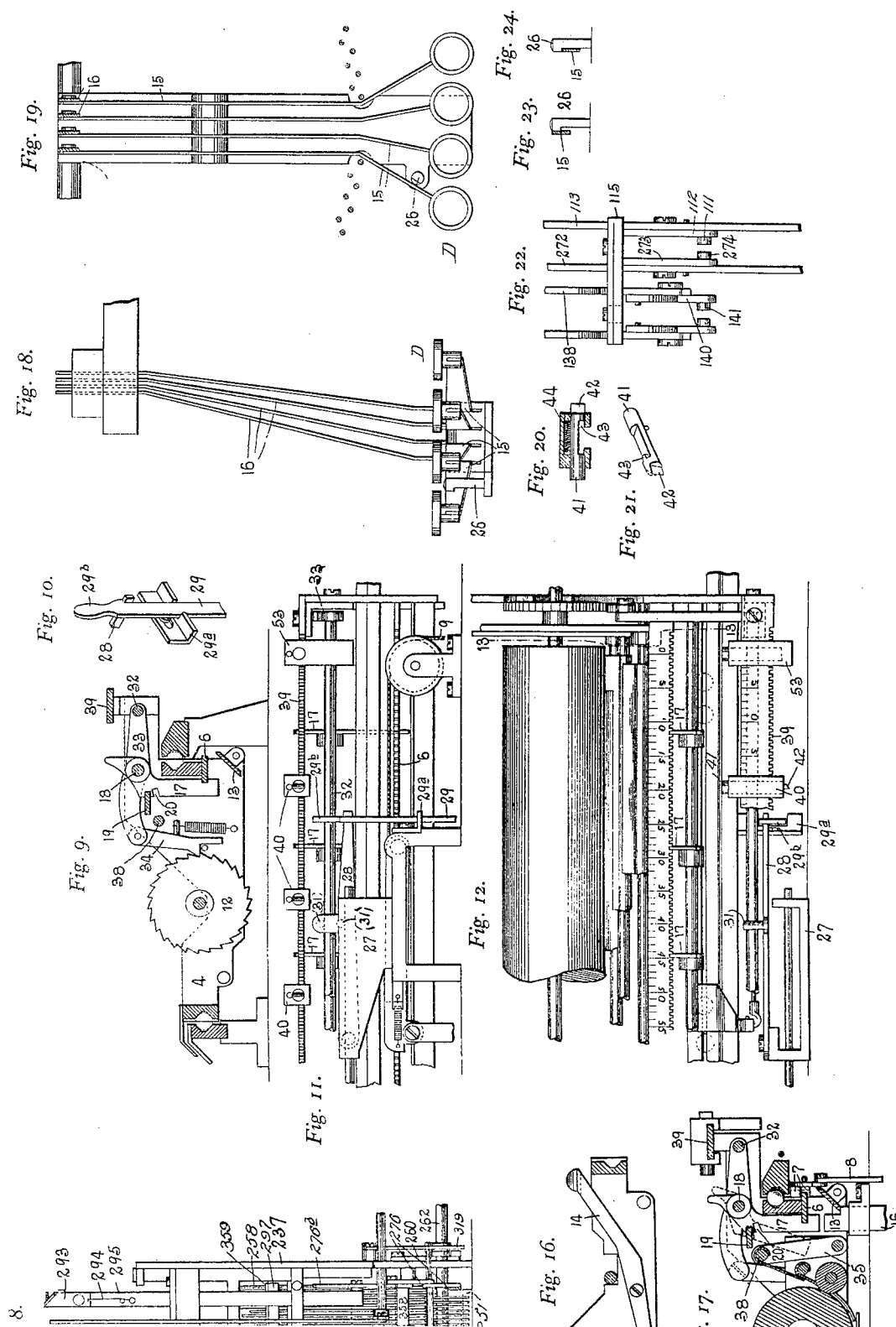
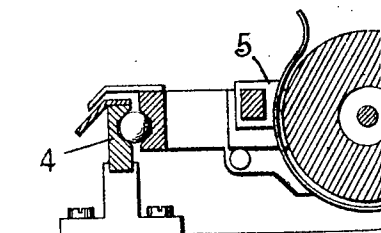
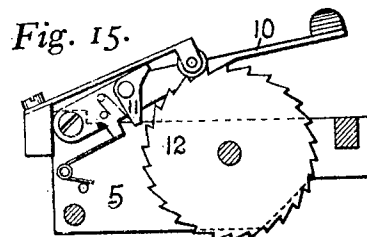
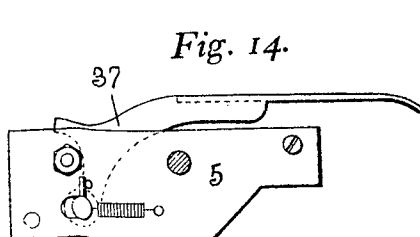
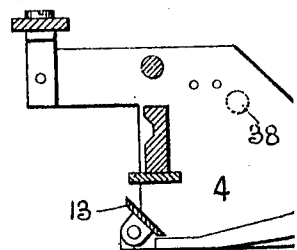
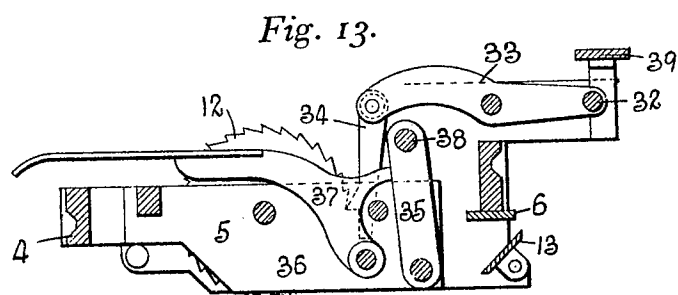
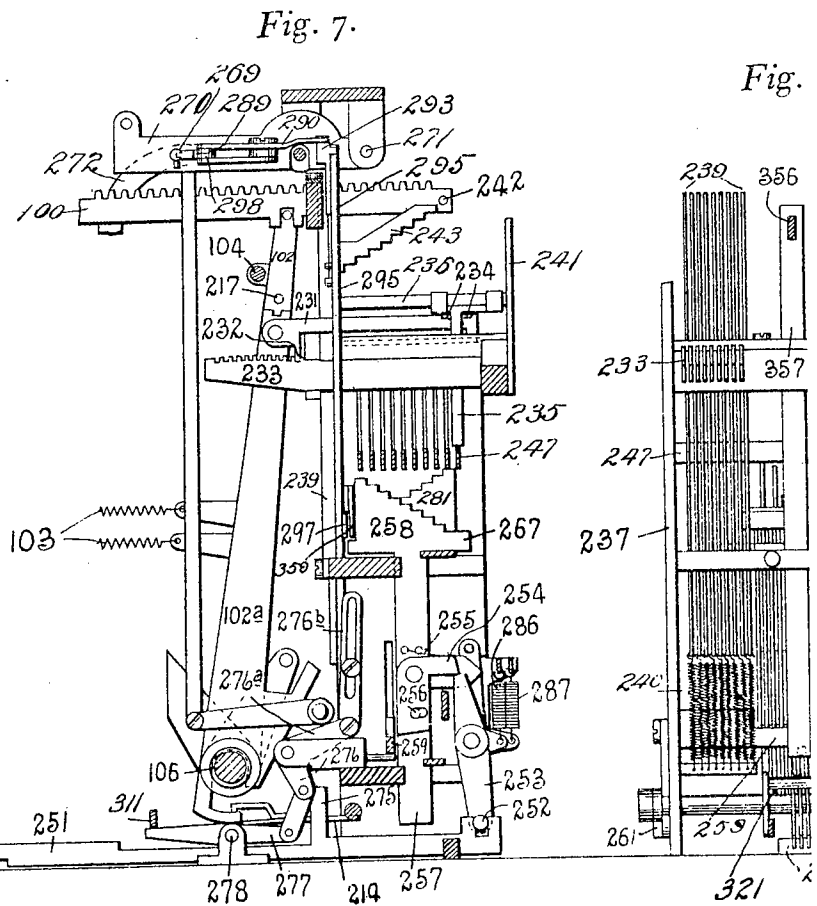
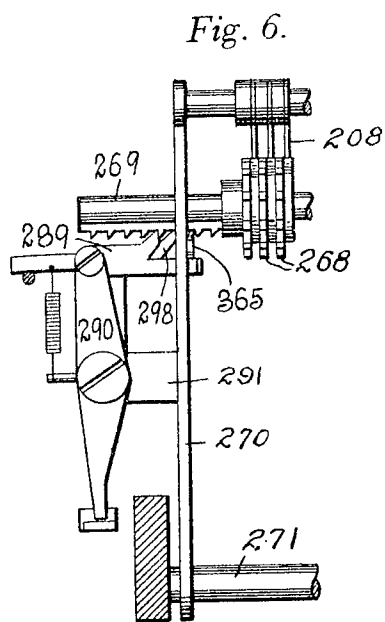


Fig. 5.









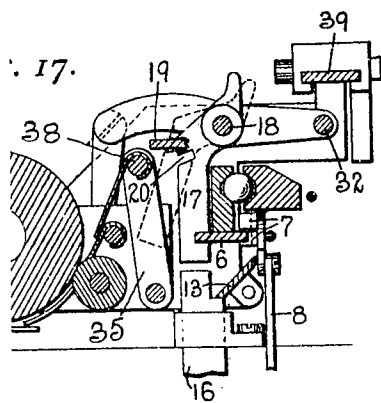
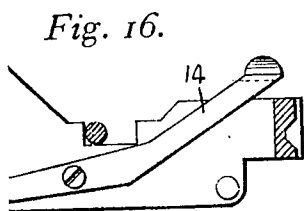
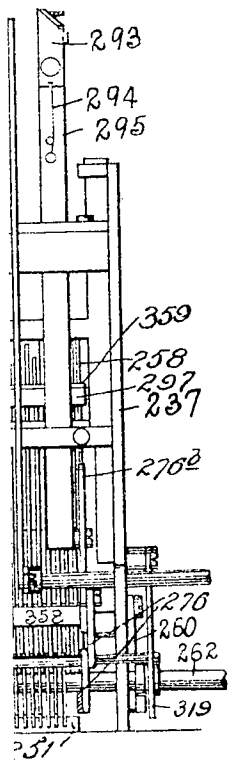


Fig. 9.

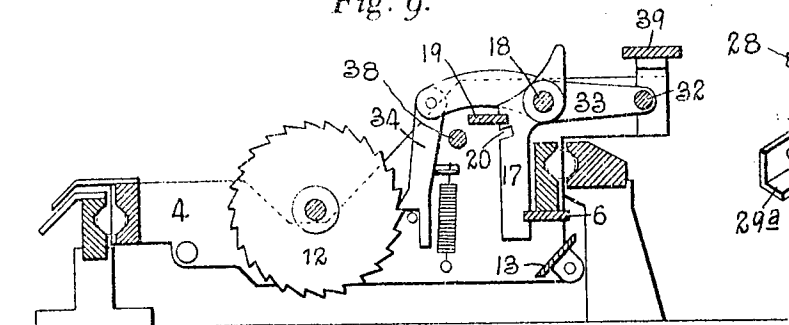


Fig. 11.

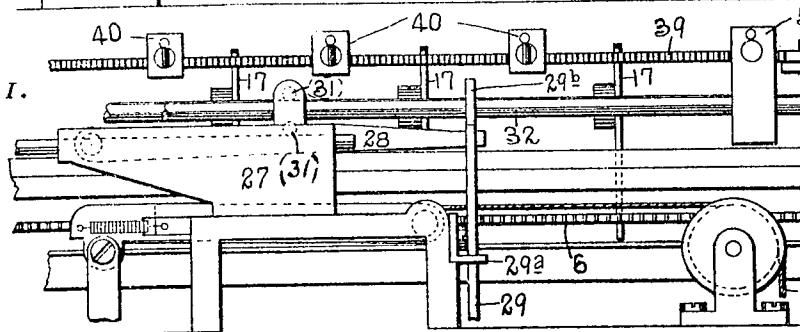
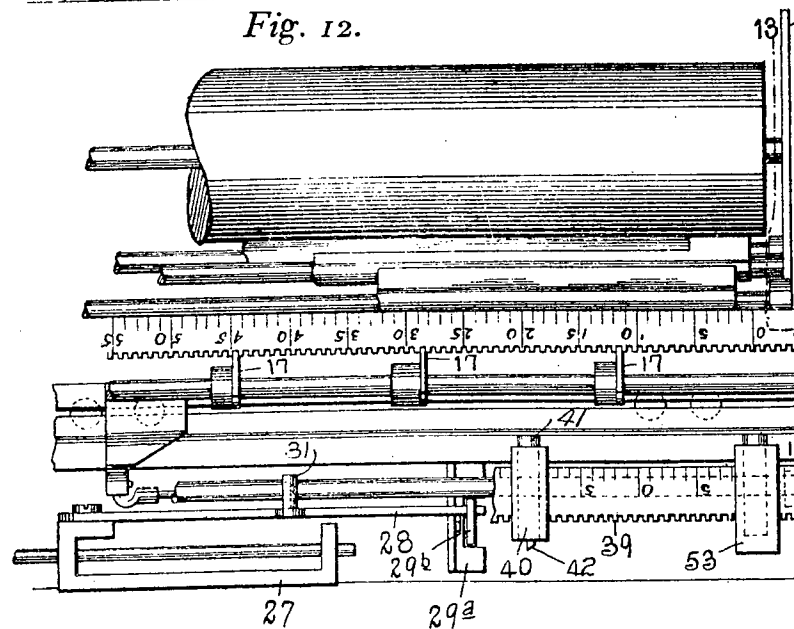


Fig. 12.



g. 10.

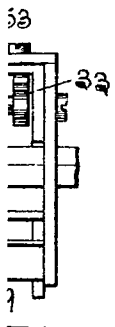
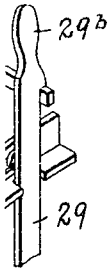


Fig. 18.

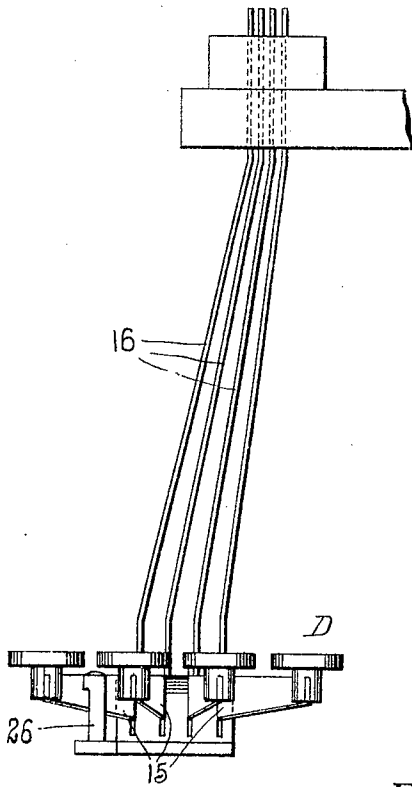


Fig. 19.

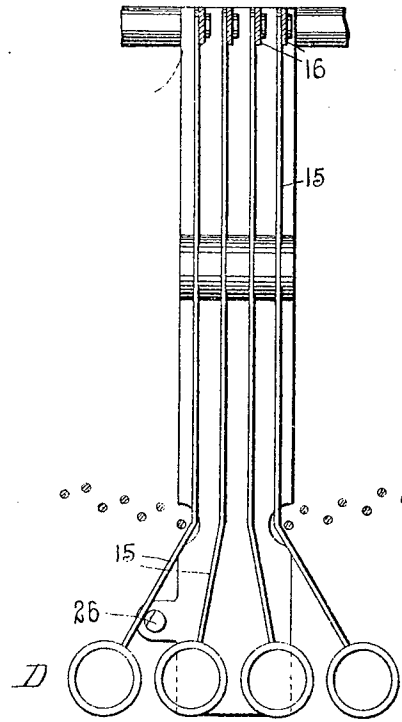


Fig. 20.

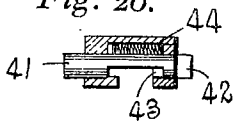


Fig. 21.

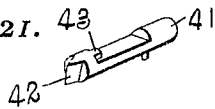


Fig. 22.

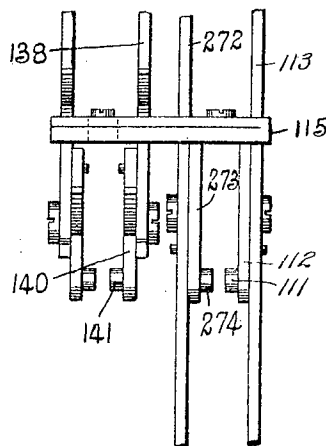


Fig. 23.

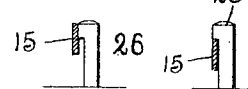


Fig. 24.

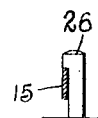


Fig. 30.

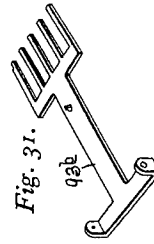
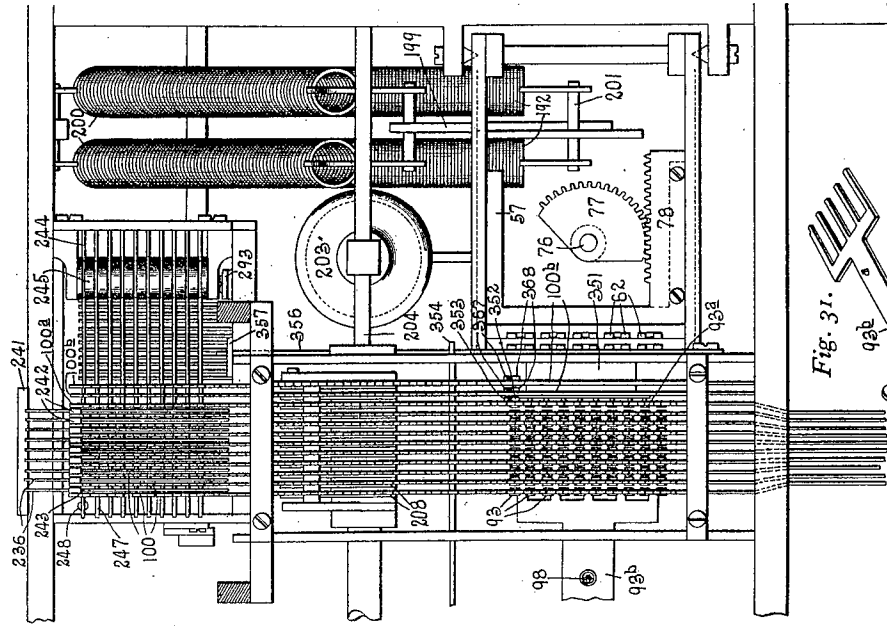


Fig. 26.

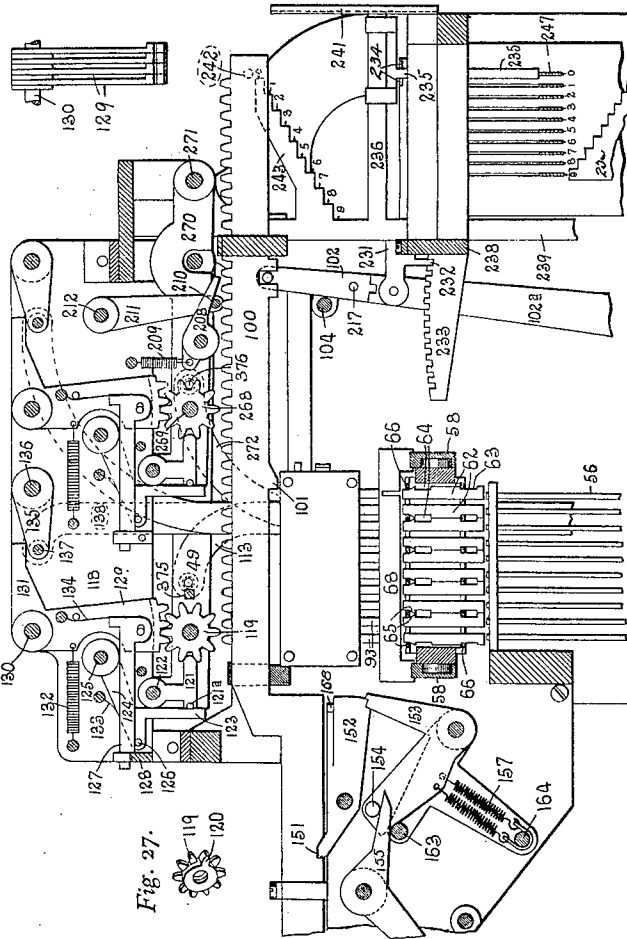


Fig. 25.

Fig. 27.



Fig. 30.

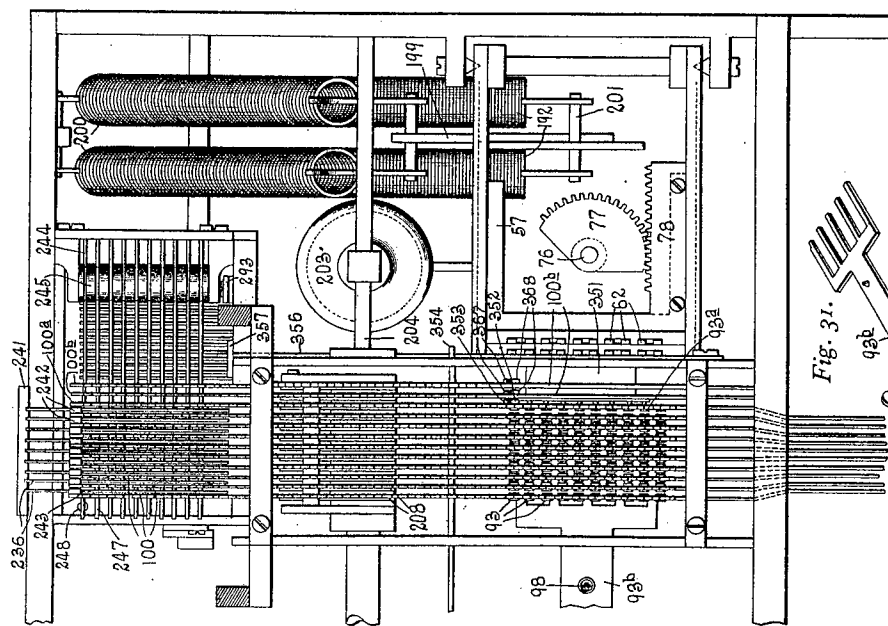


Fig. 26.

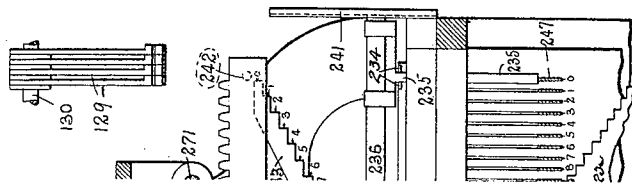


Fig. 31.

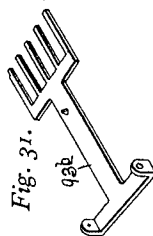


Fig. 32.

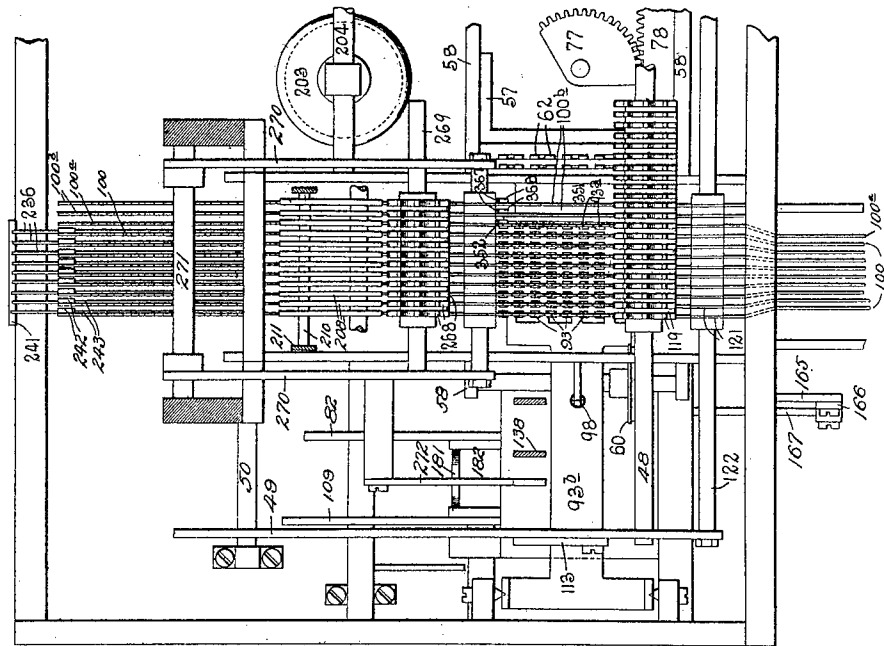


Fig. 25.

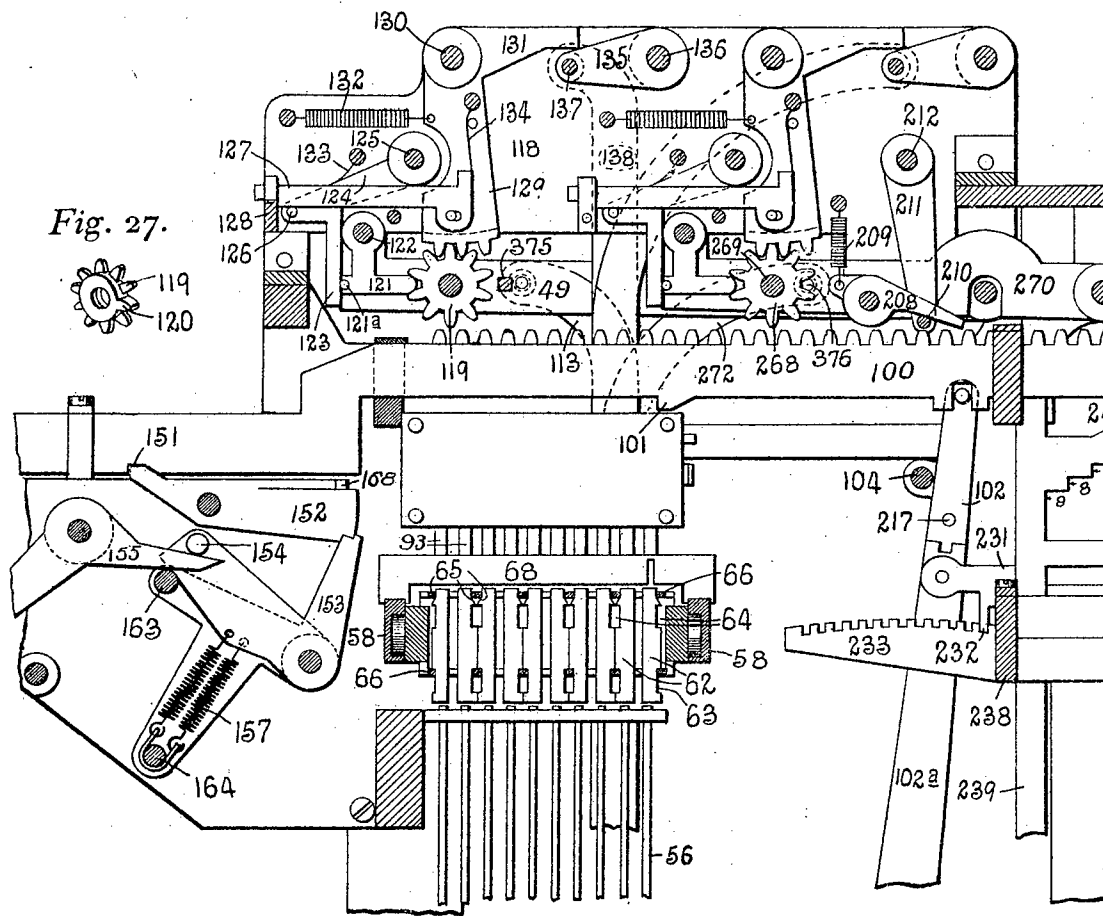


Fig. 30.

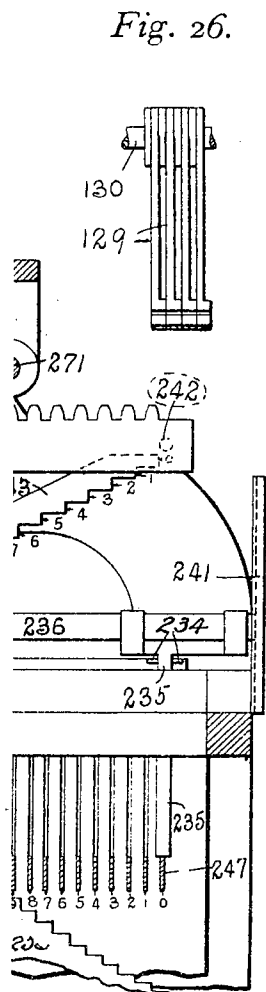
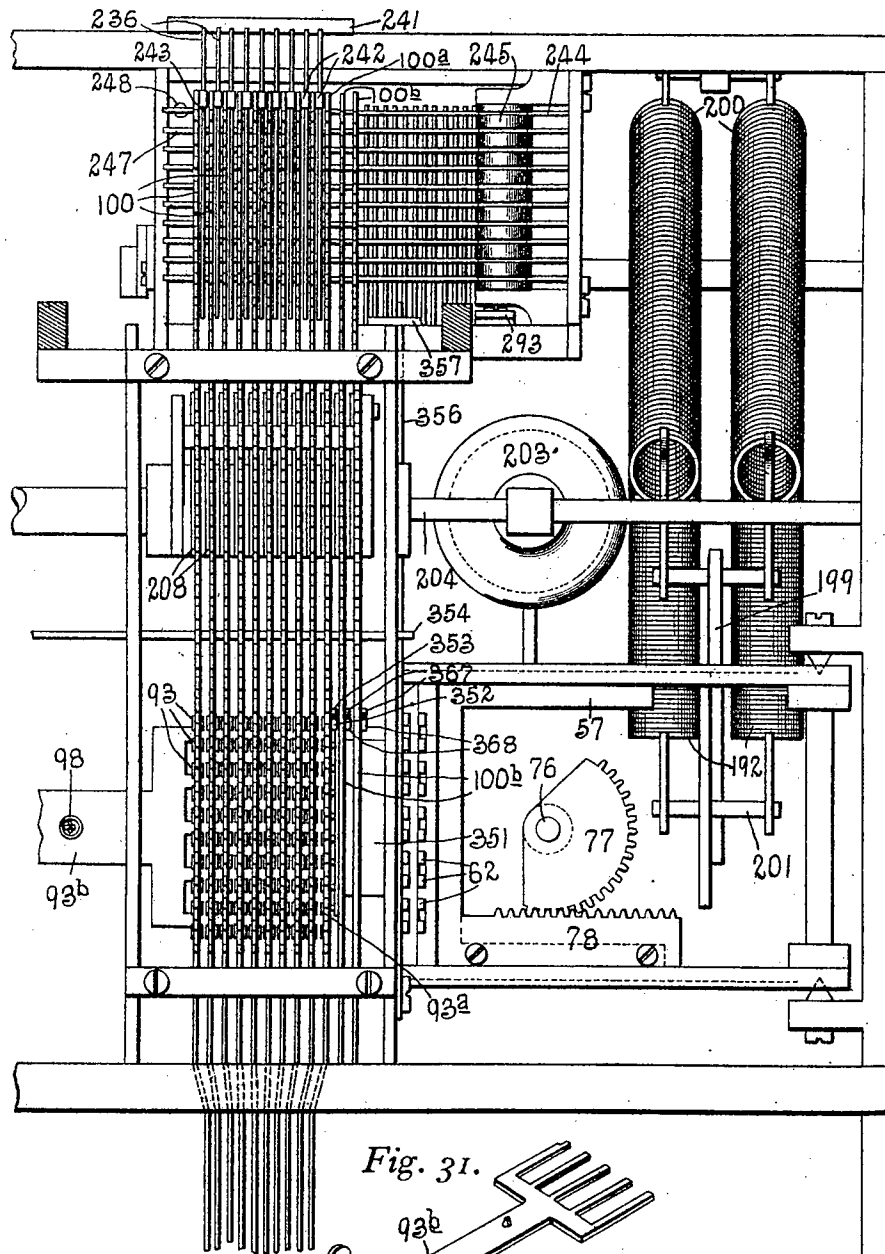


Fig. 31.

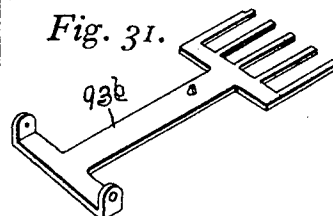
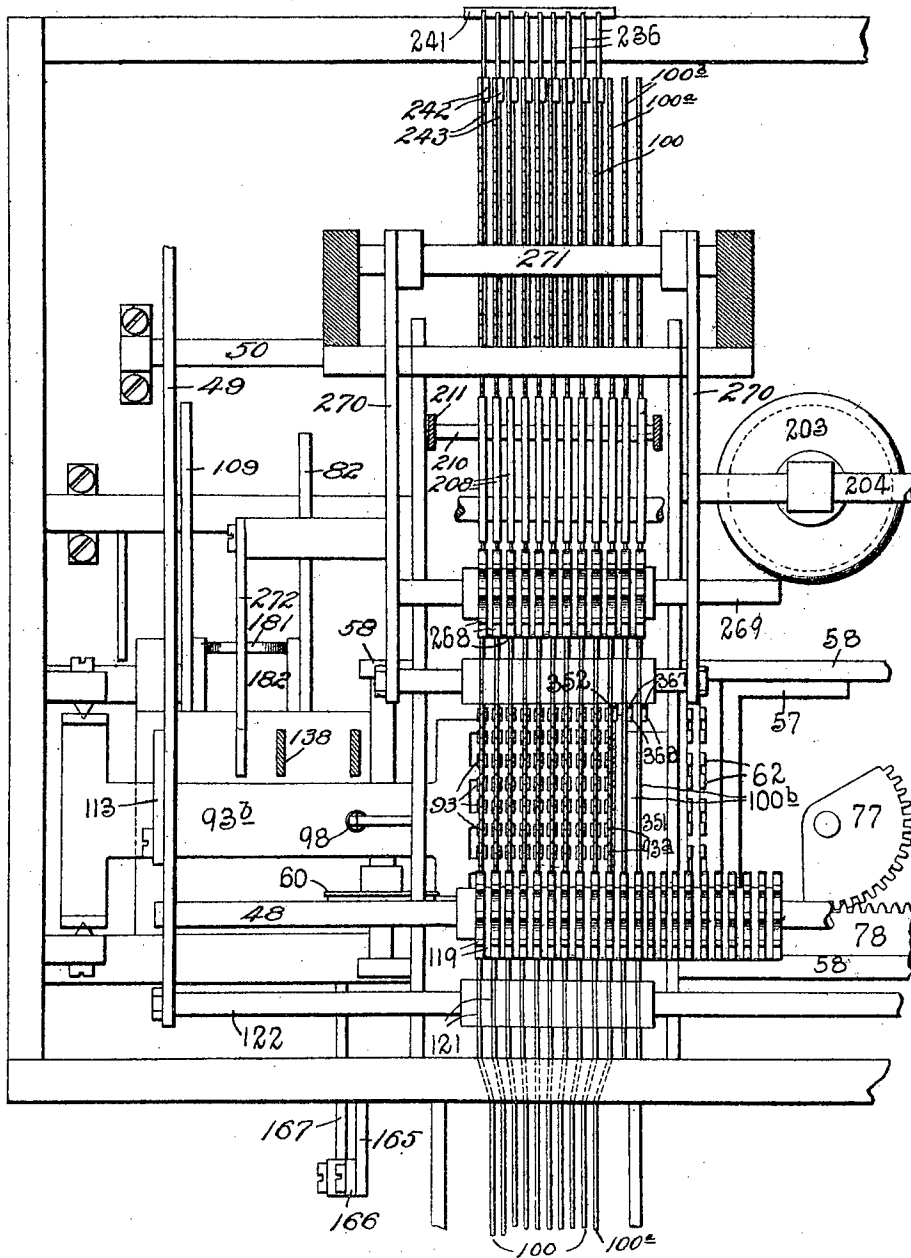
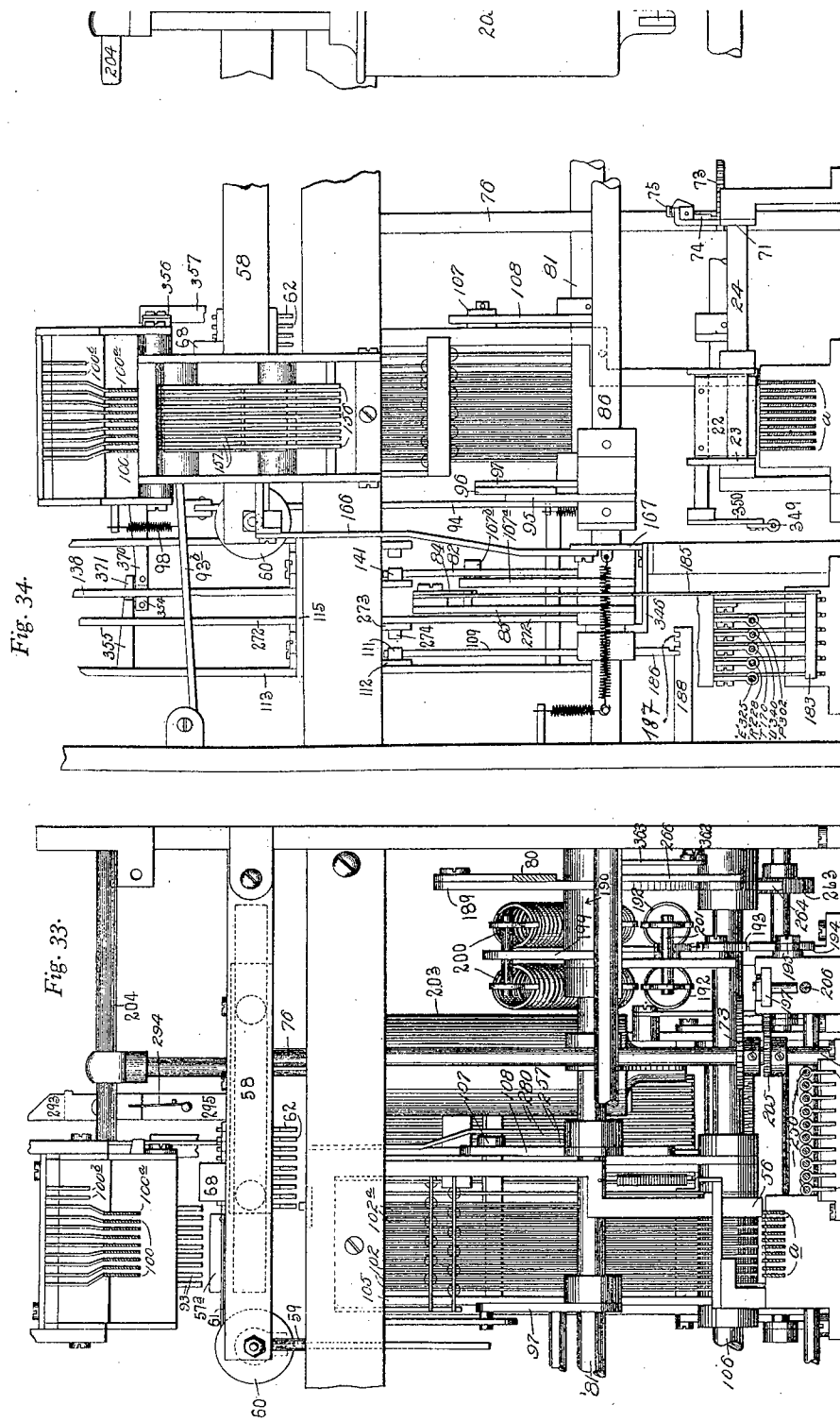


Fig. 32.





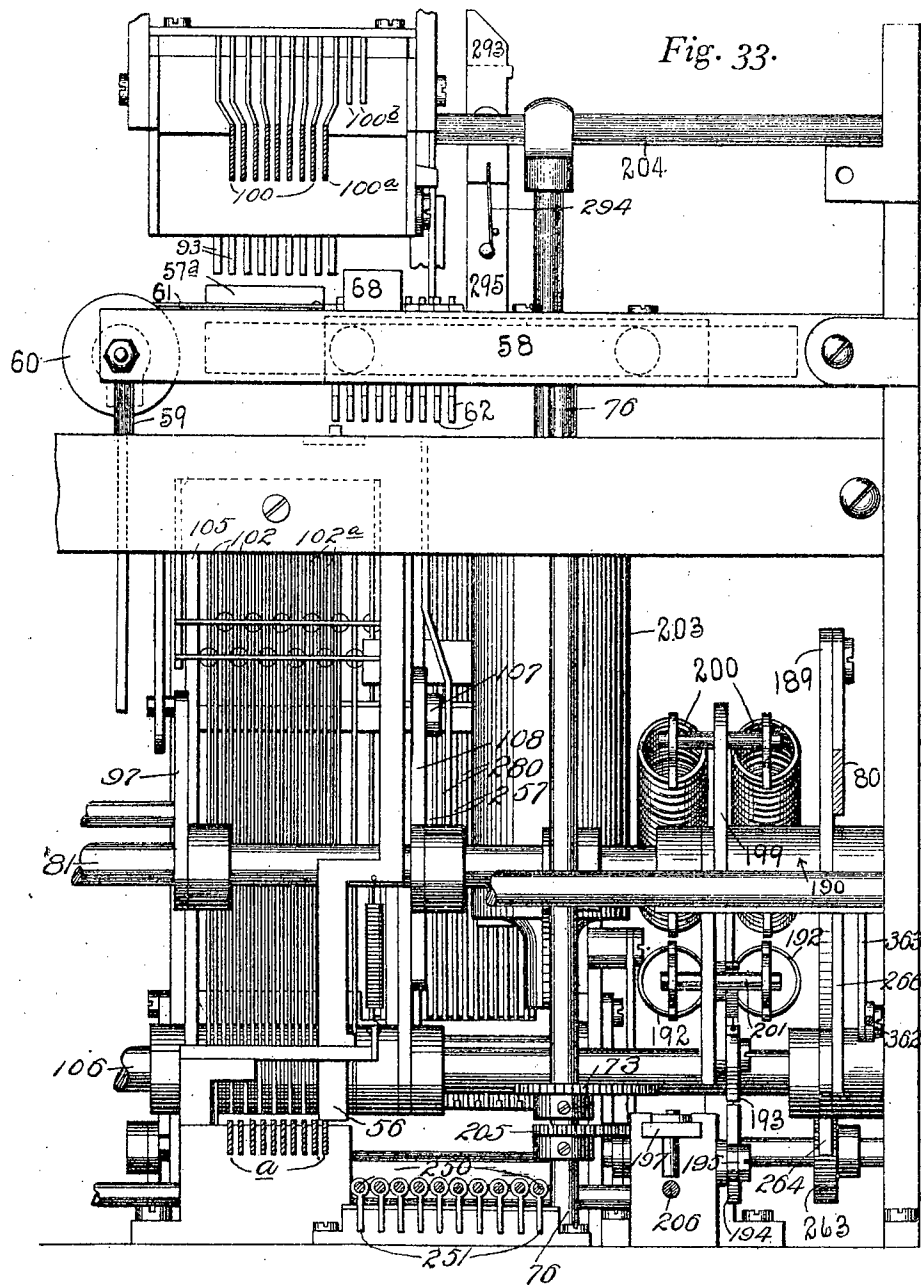
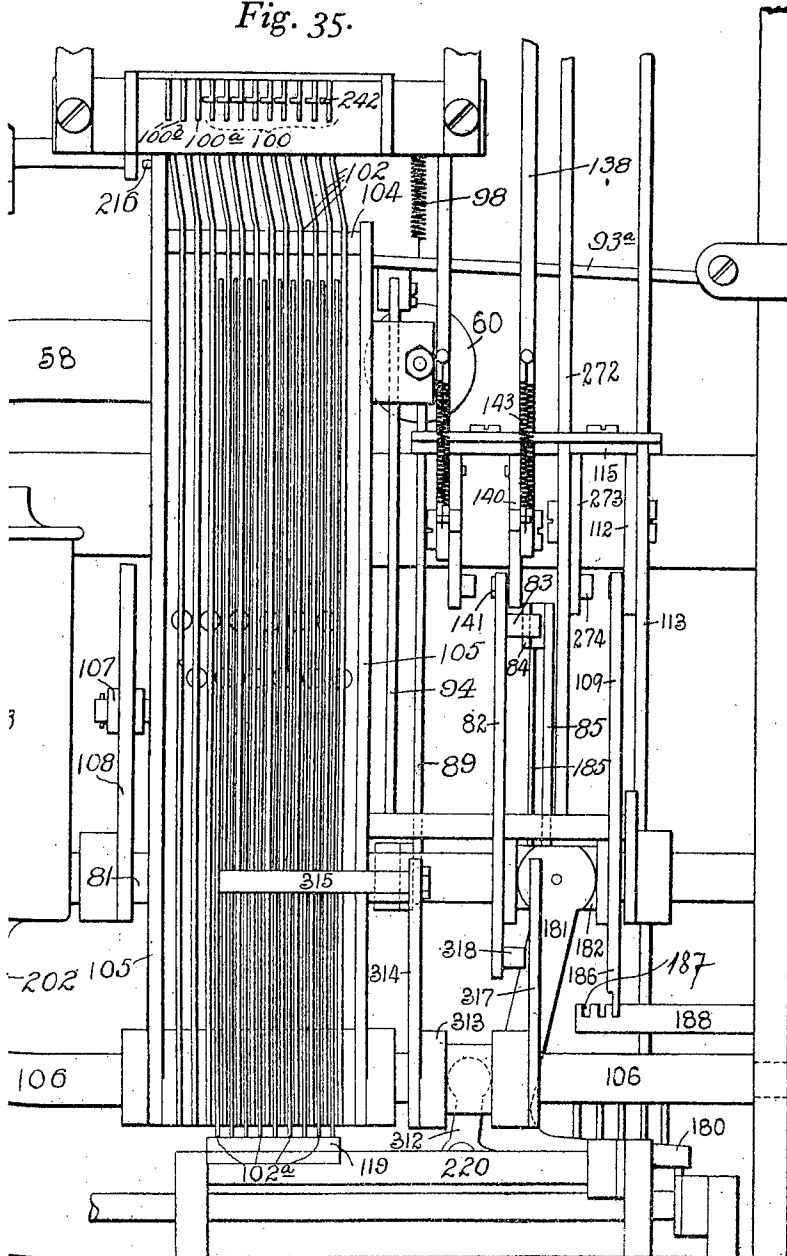


Fig. 35.



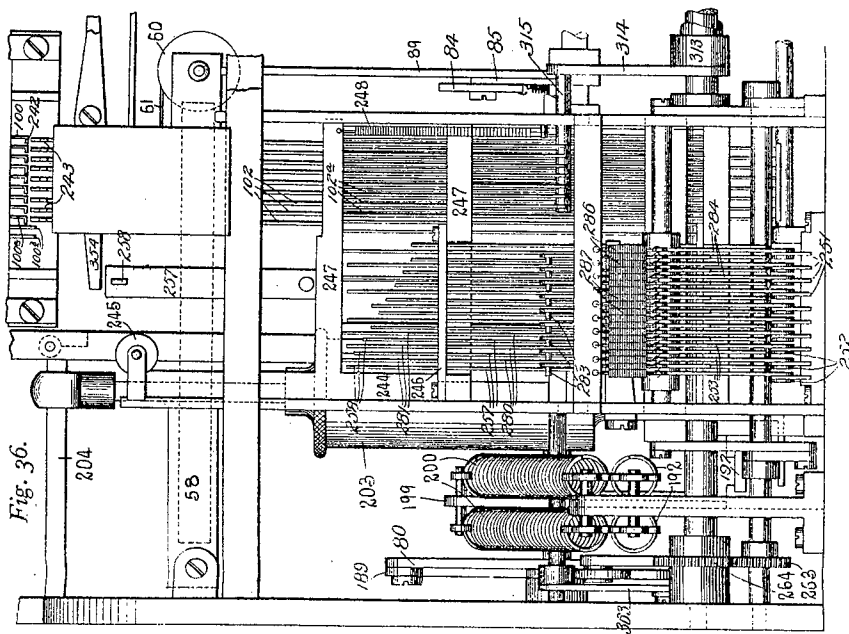


Fig. 36.

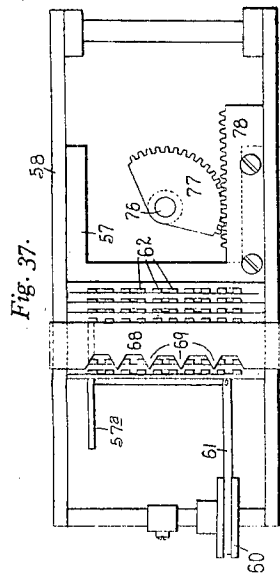


Fig. 37.

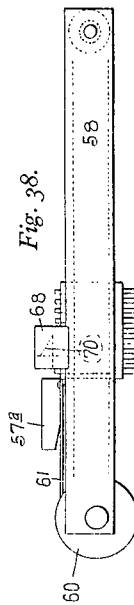


Fig. 38.

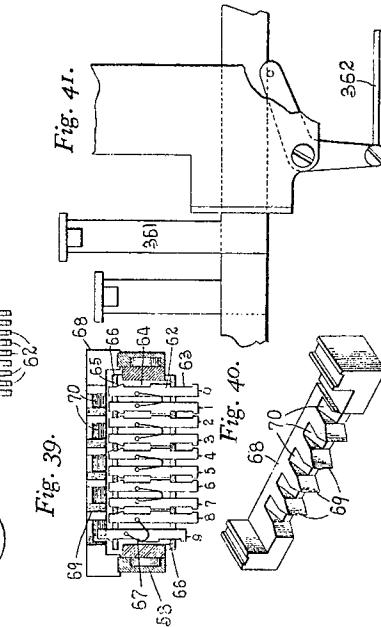


Fig. 39.

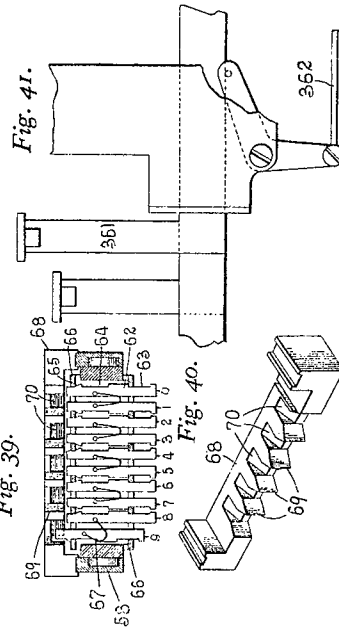


Fig. 40.

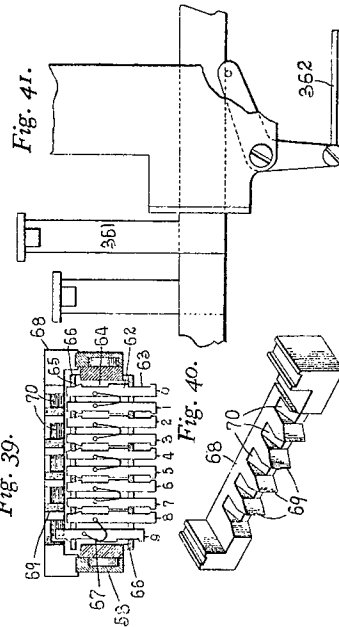


Fig. 41.

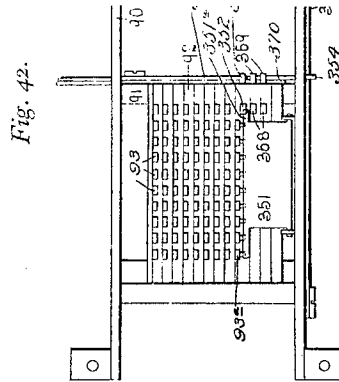


Fig. 42.

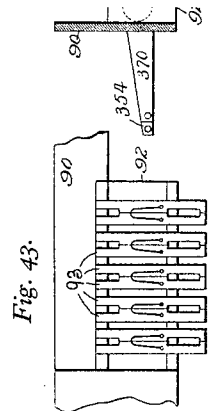


Fig. 43.

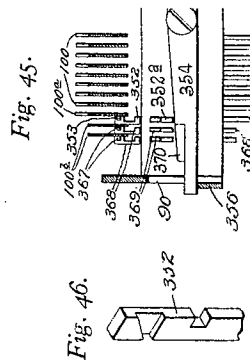


Fig. 44.

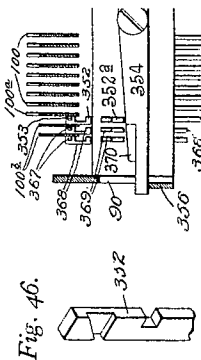


Fig. 45.

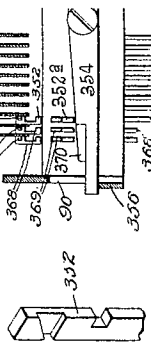


Fig. 46.

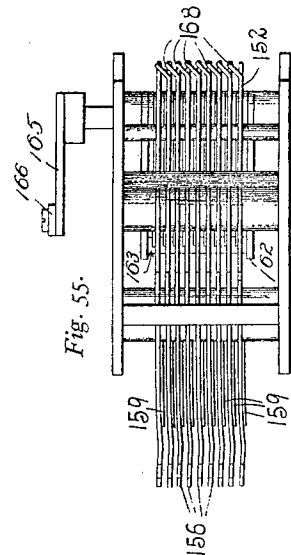


Fig. 47.

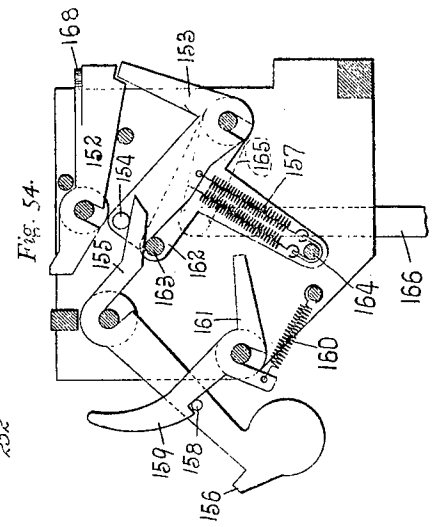
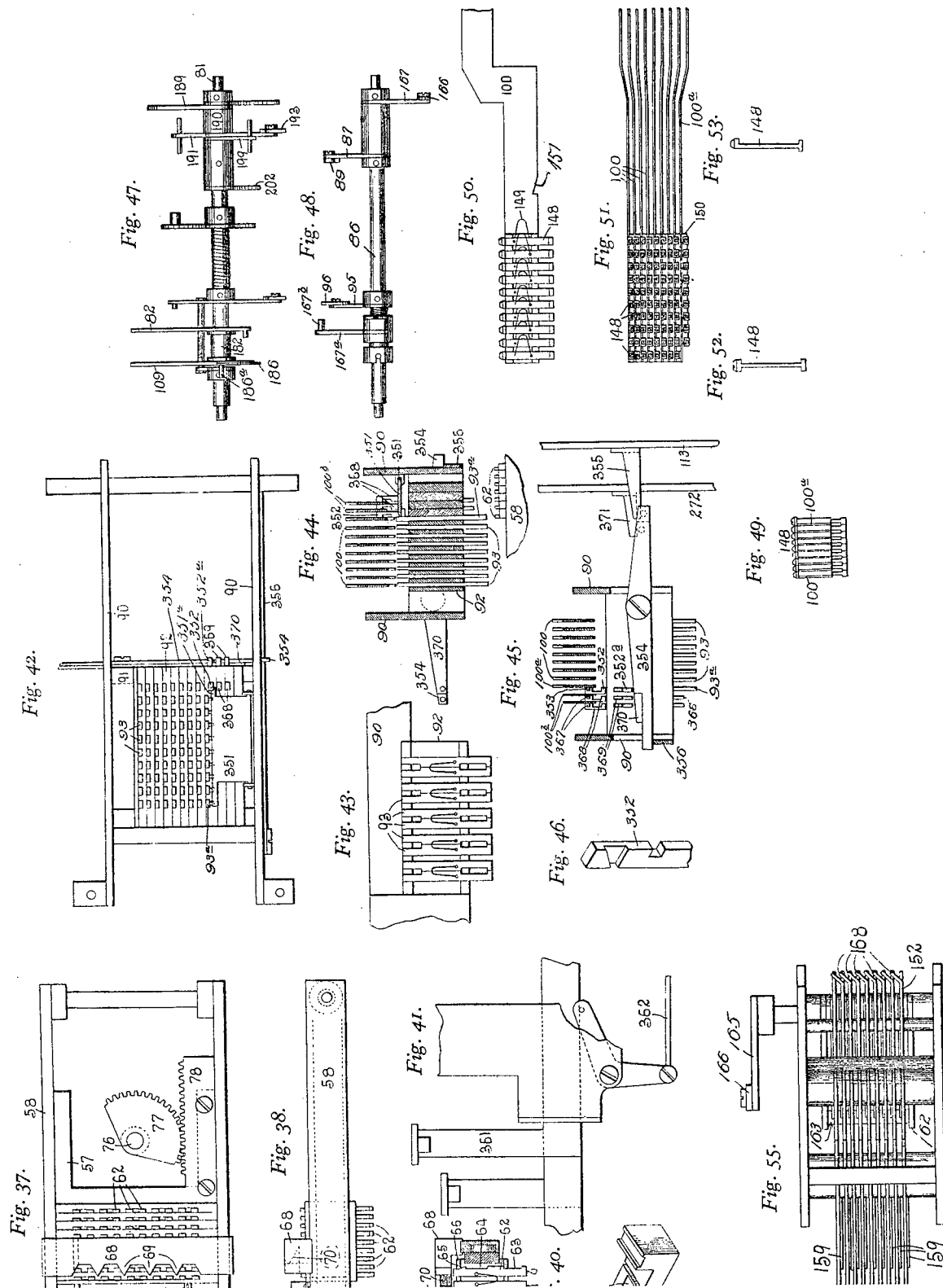


Fig. 48.



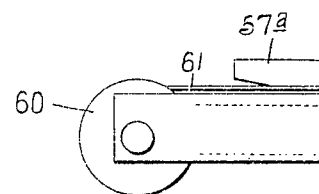
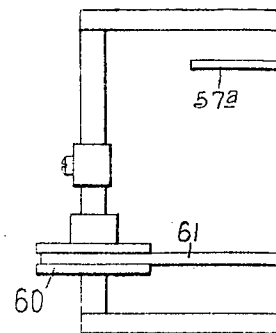
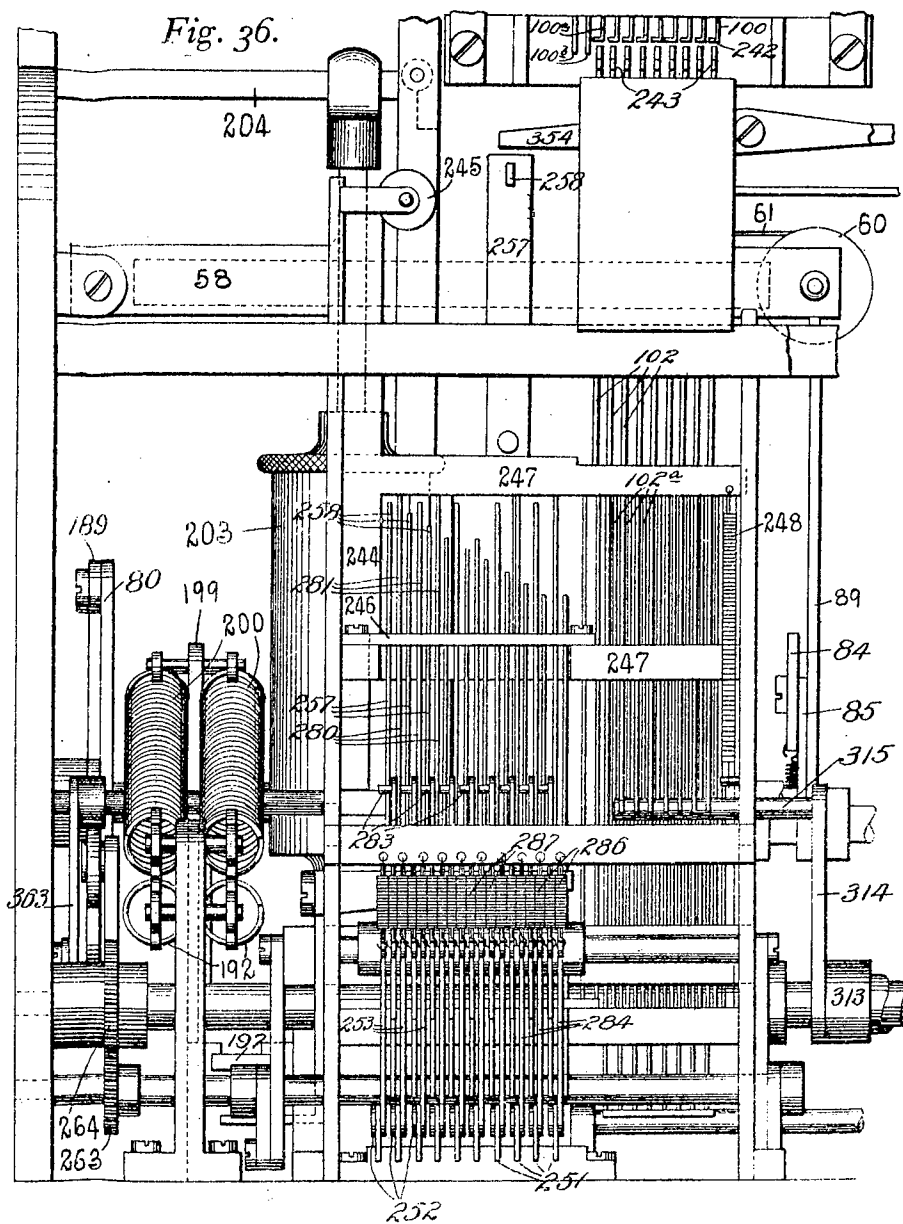


Fig. 39.

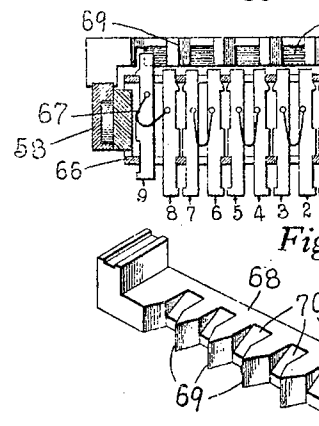


Fig. 54.

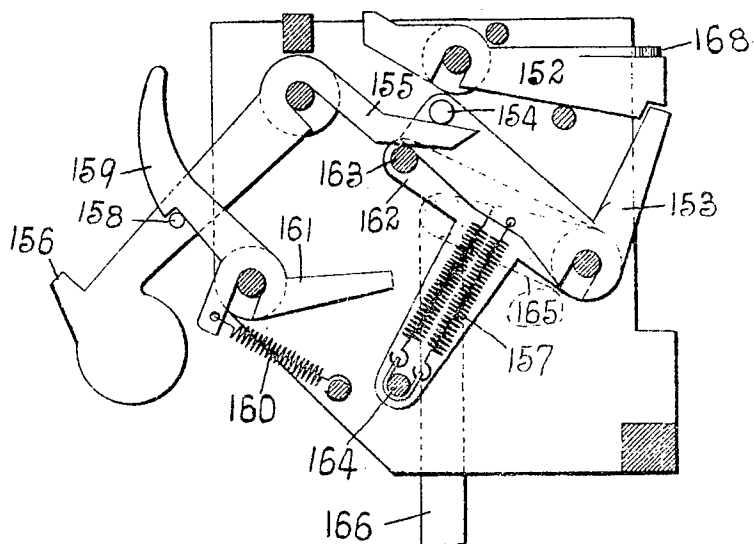


Fig. 37.

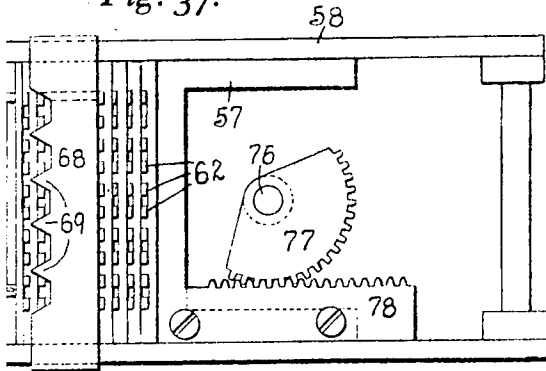


Fig. 38.

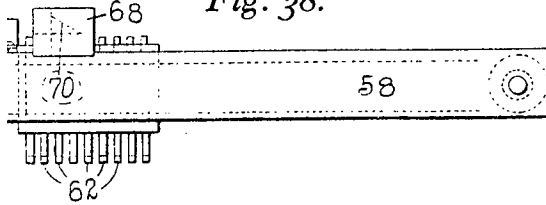


Fig. 41.

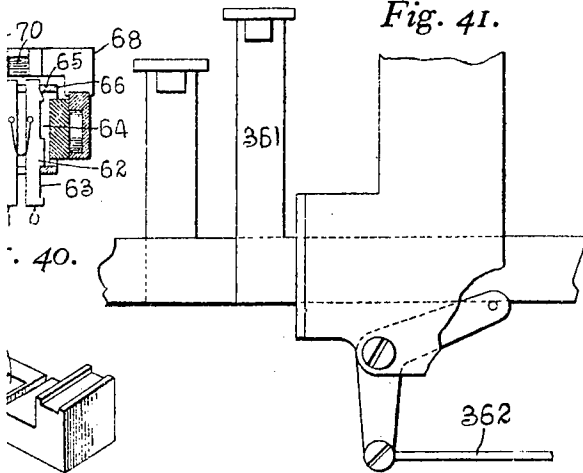


Fig. 55.

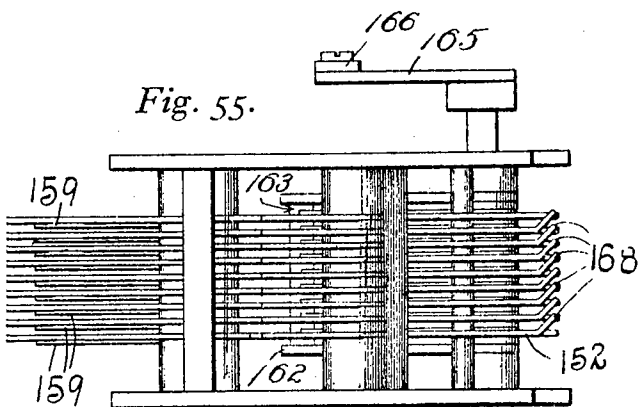


Fig. 42.

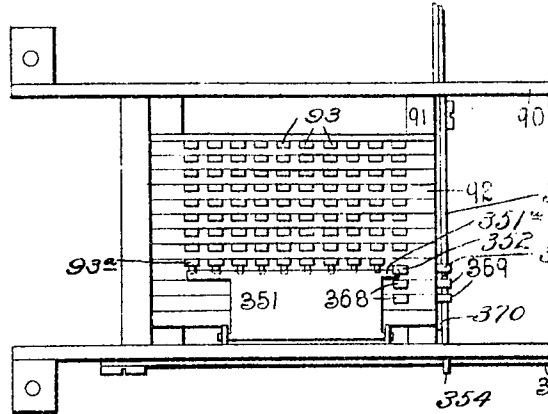


Fig. 43.

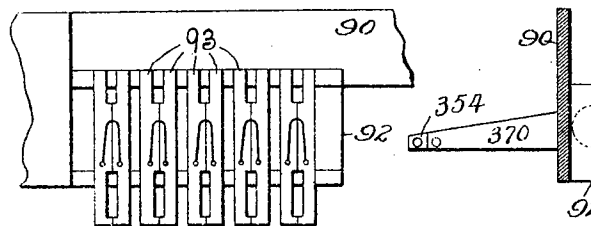
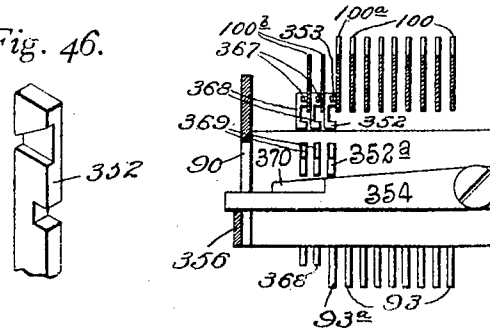


Fig. 45.

Fig. 46.



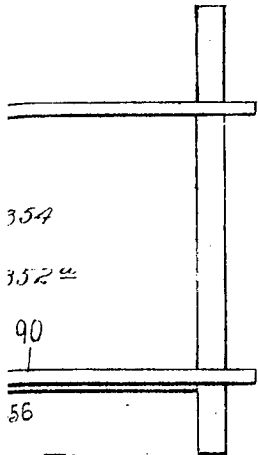


Fig. 44.

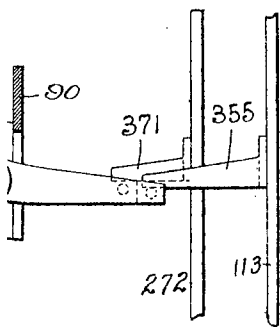
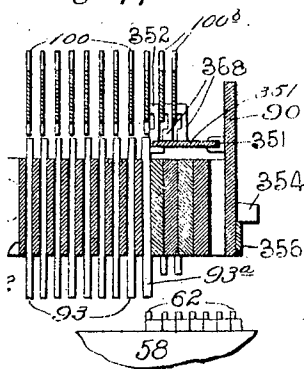


Fig. 49.

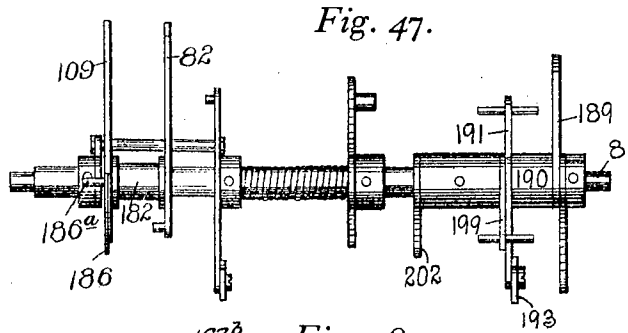
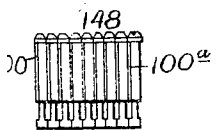


Fig. 47.

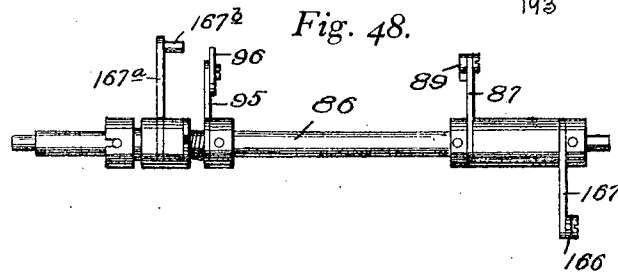


Fig. 48.

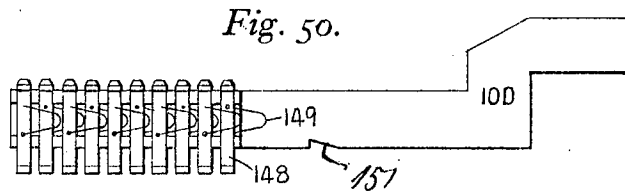


Fig. 51.

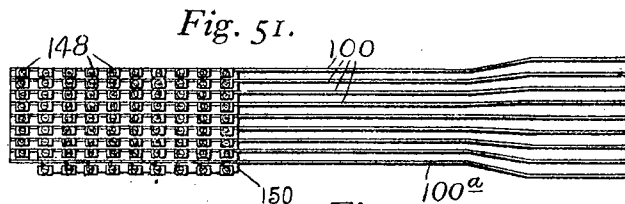


Fig. 52.

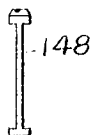


Fig. 53.

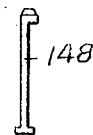


Fig. 56.

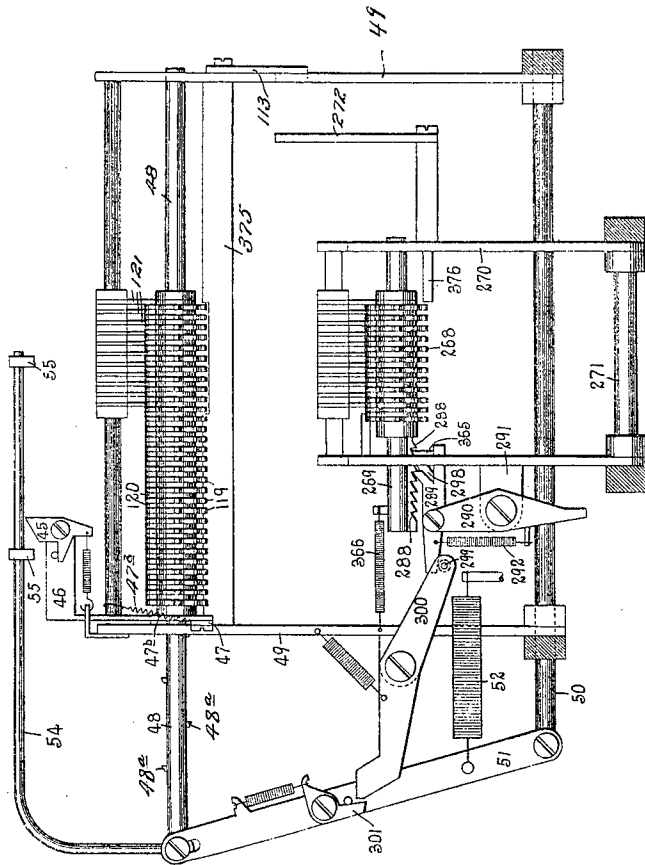


Fig. 57.

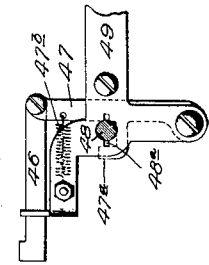


Fig. 58.

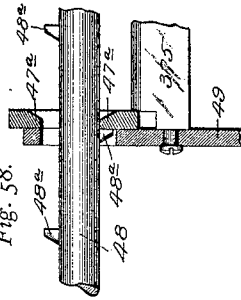


Fig. 63.

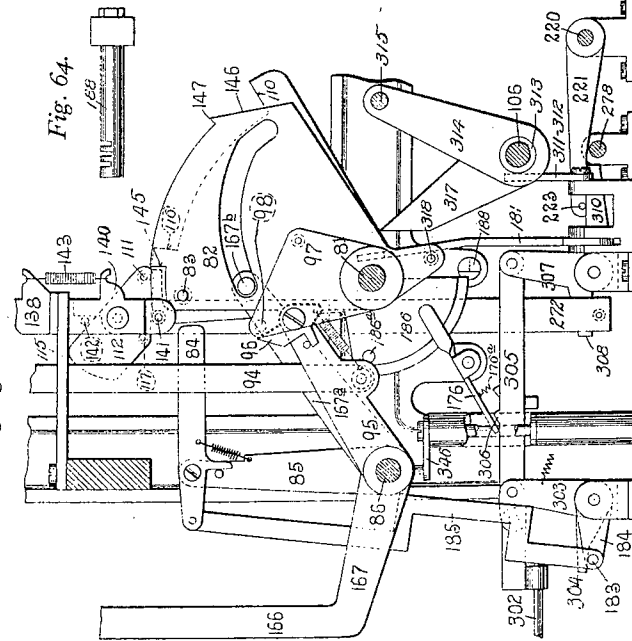


Fig. 64.

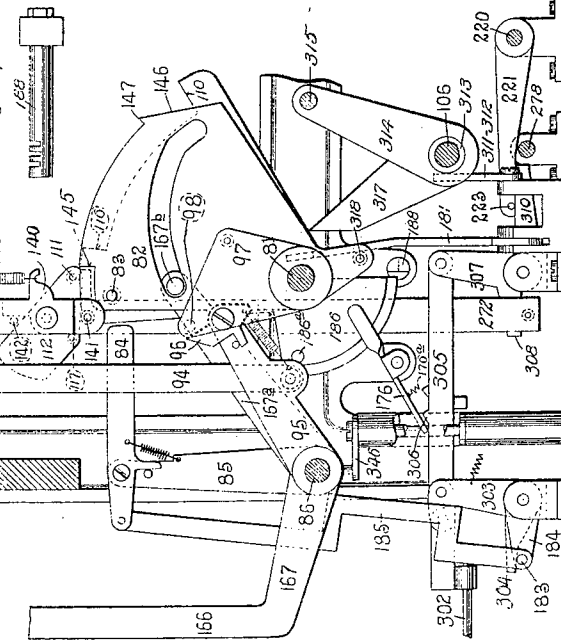


Fig. 65.

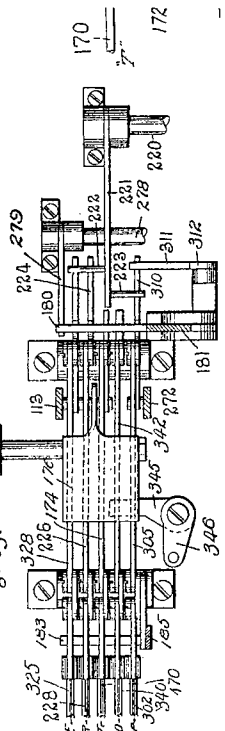


Fig. 67.

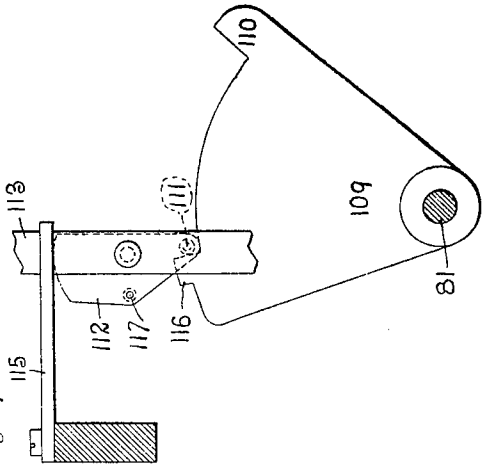
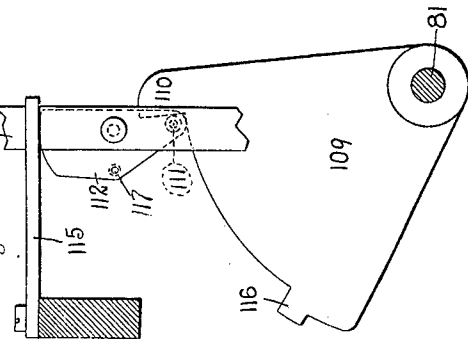


Fig. 66.



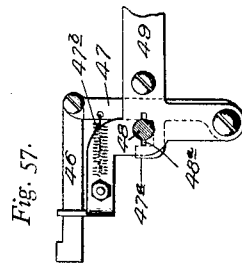


Fig. 57.

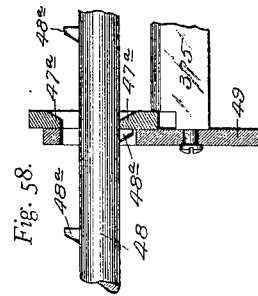


Fig. 58.

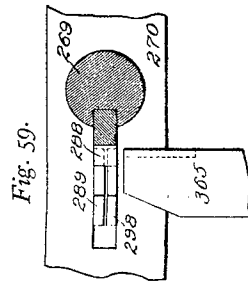


Fig. 59.

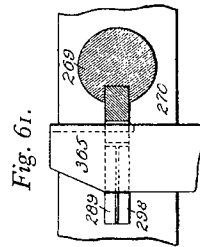


Fig. 61.

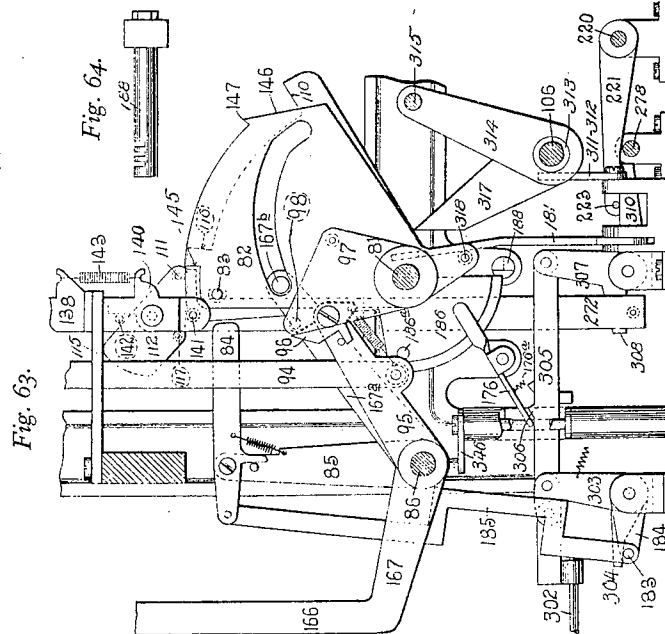


Fig. 63.

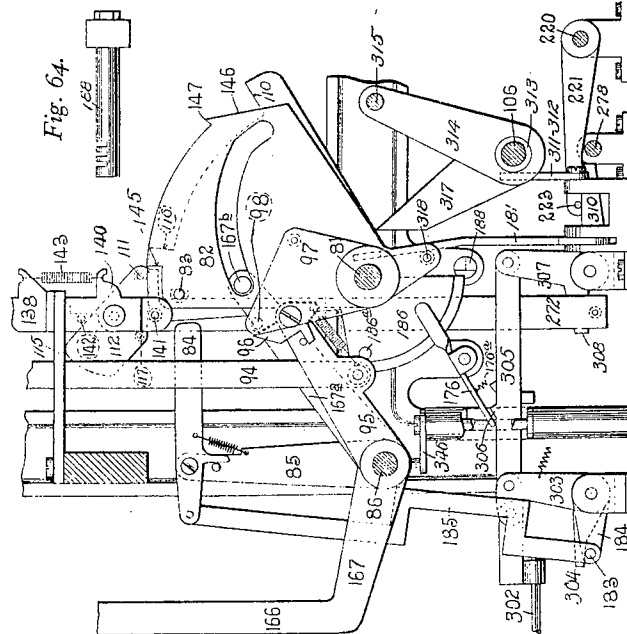


Fig. 64.

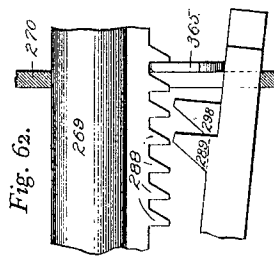


Fig. 62.

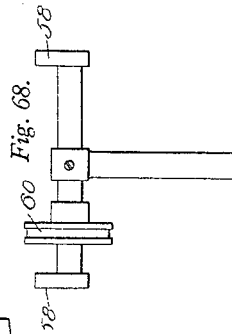


Fig. 68.

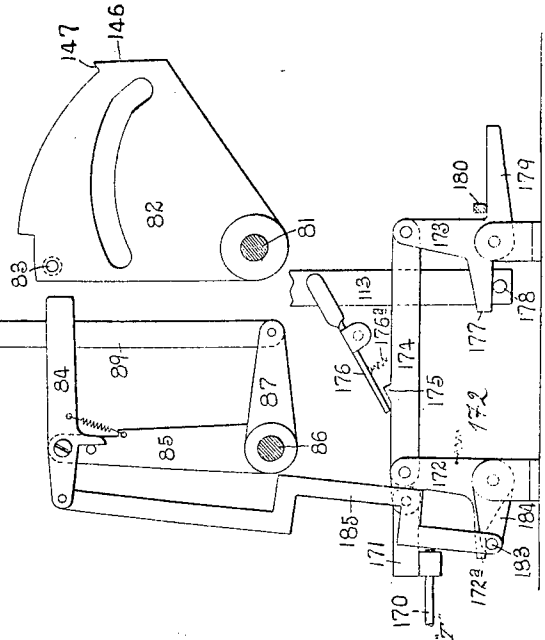


Fig. 65.

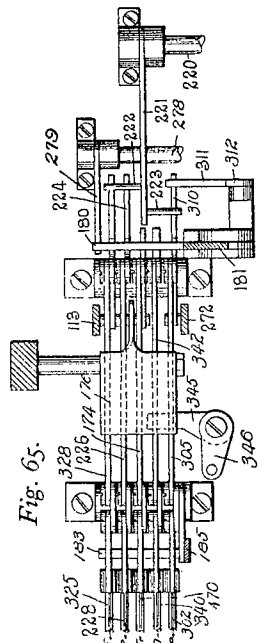


Fig. 56.

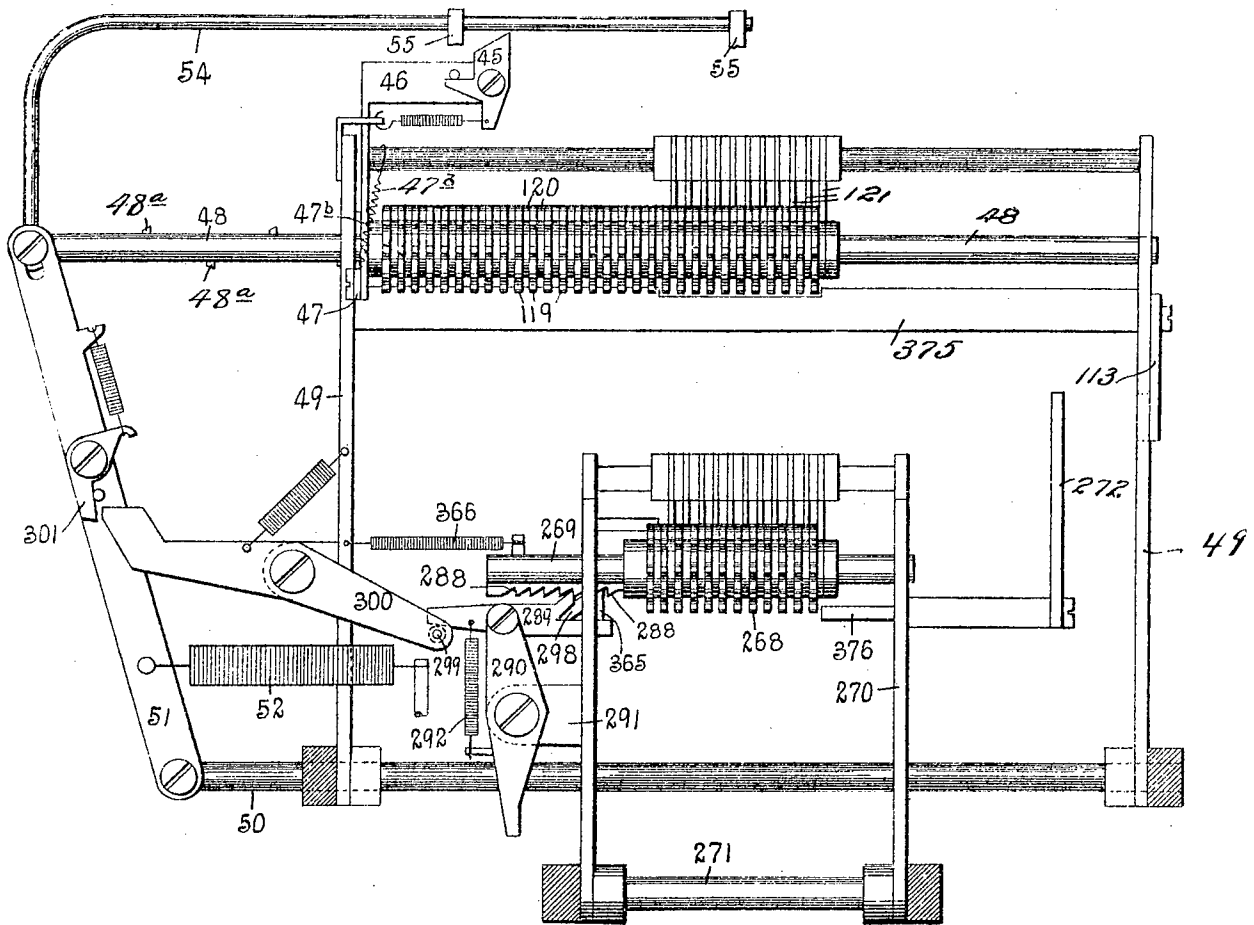


Fig. 66.

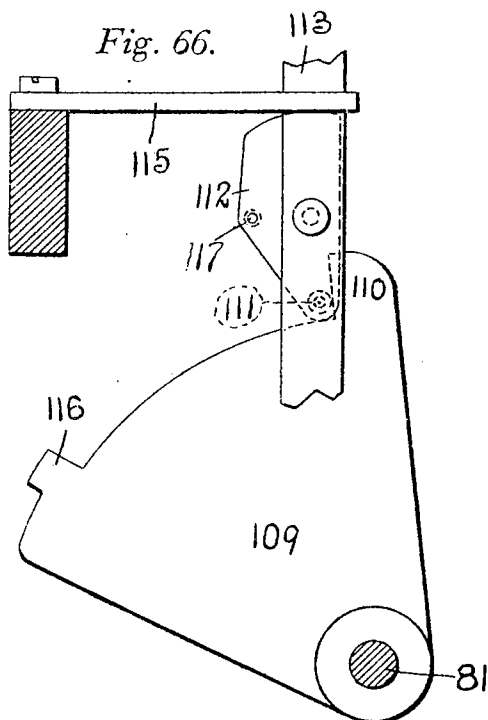


Fig. 67.

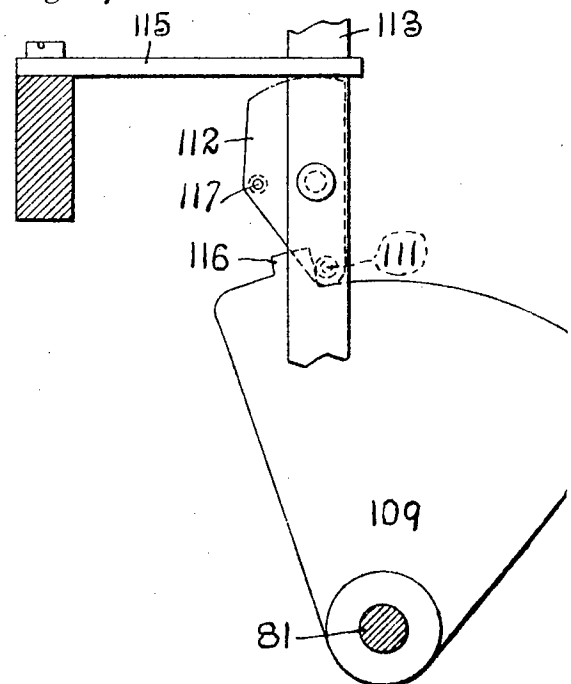


Fig. 57.

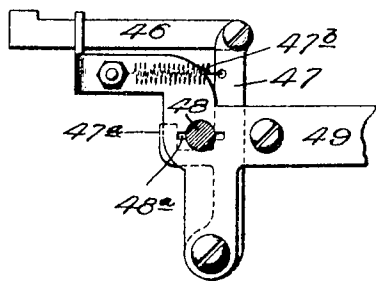


Fig. 58.

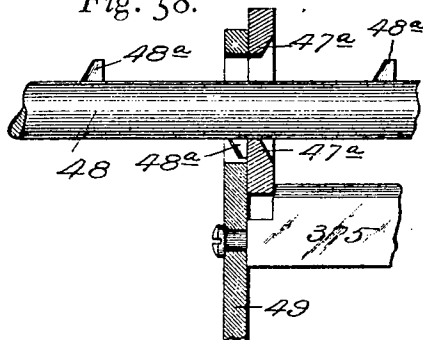


Fig. 63.

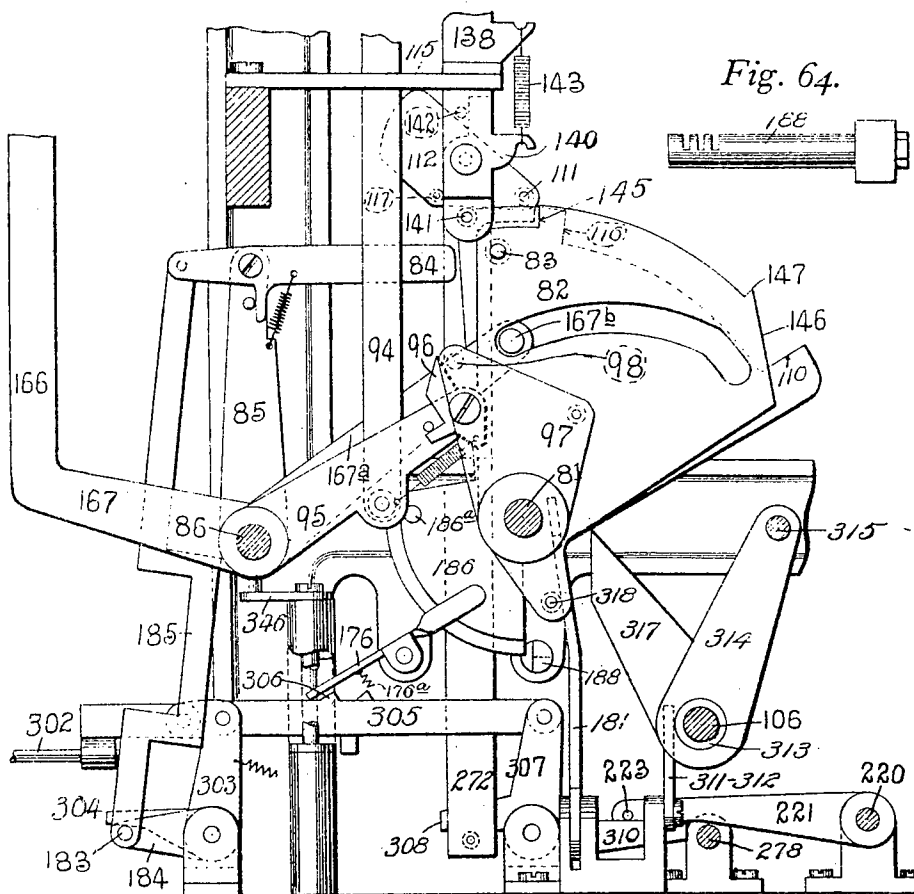


Fig. 64.

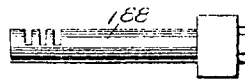
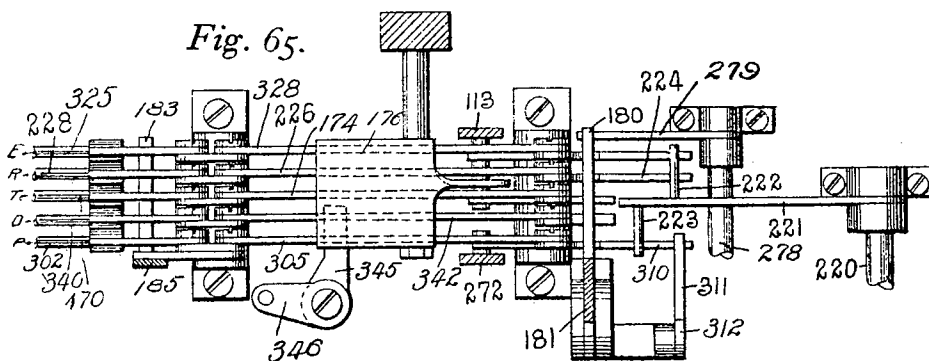


Fig. 65.



Blatt VI.

Fig. 59.

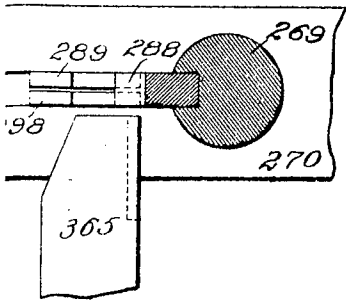


Fig. 61.

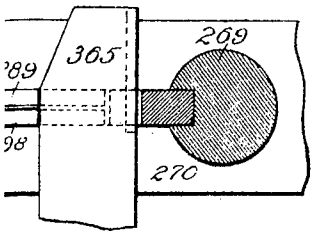


Fig. 60.

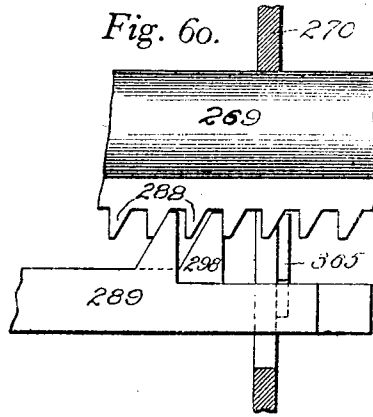


Fig. 62.

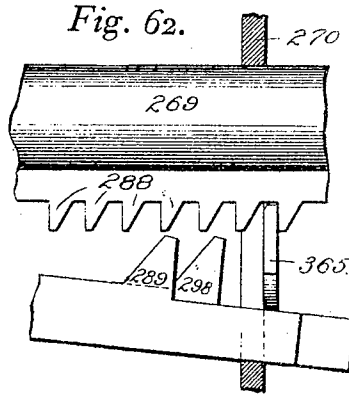


Fig. 68.

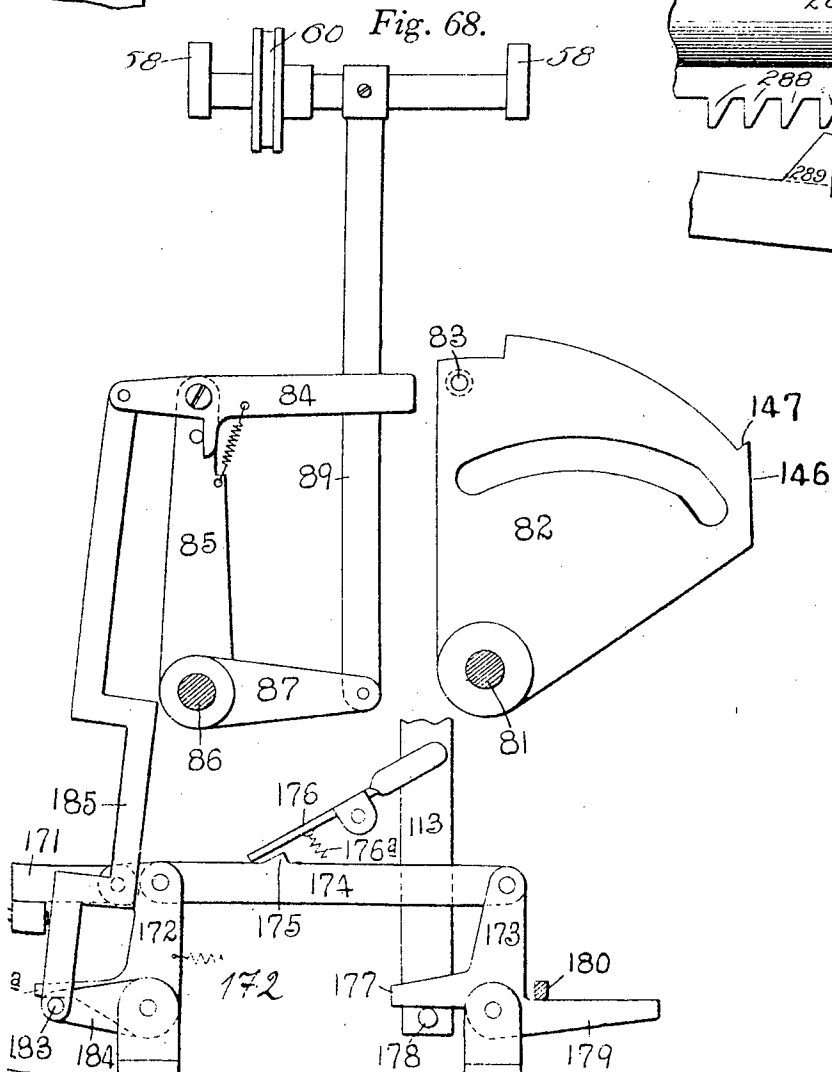


Fig. 70.

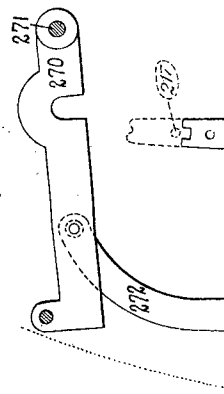


Fig. 69.

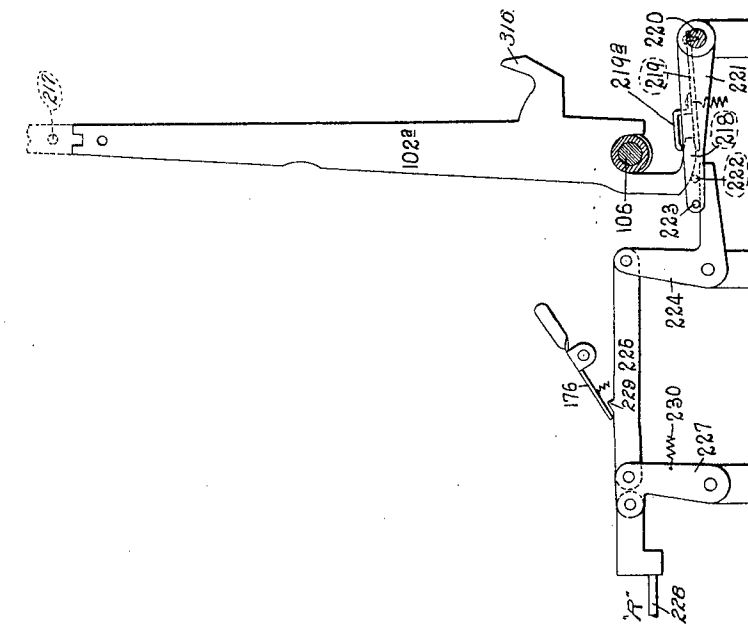
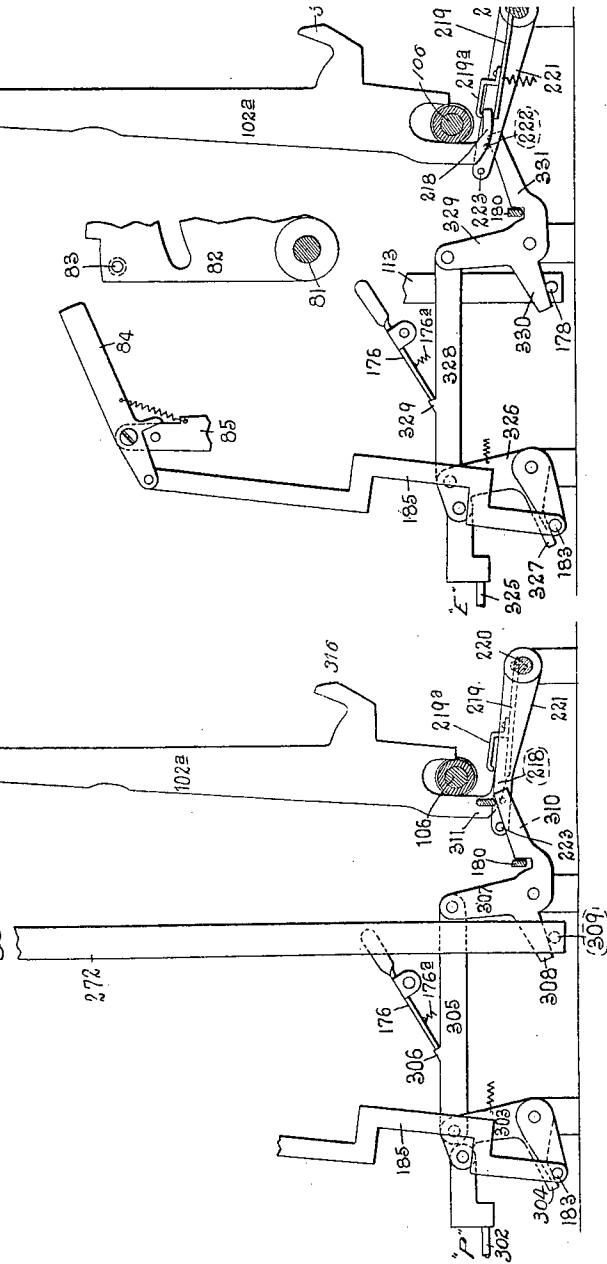


Fig. 71.



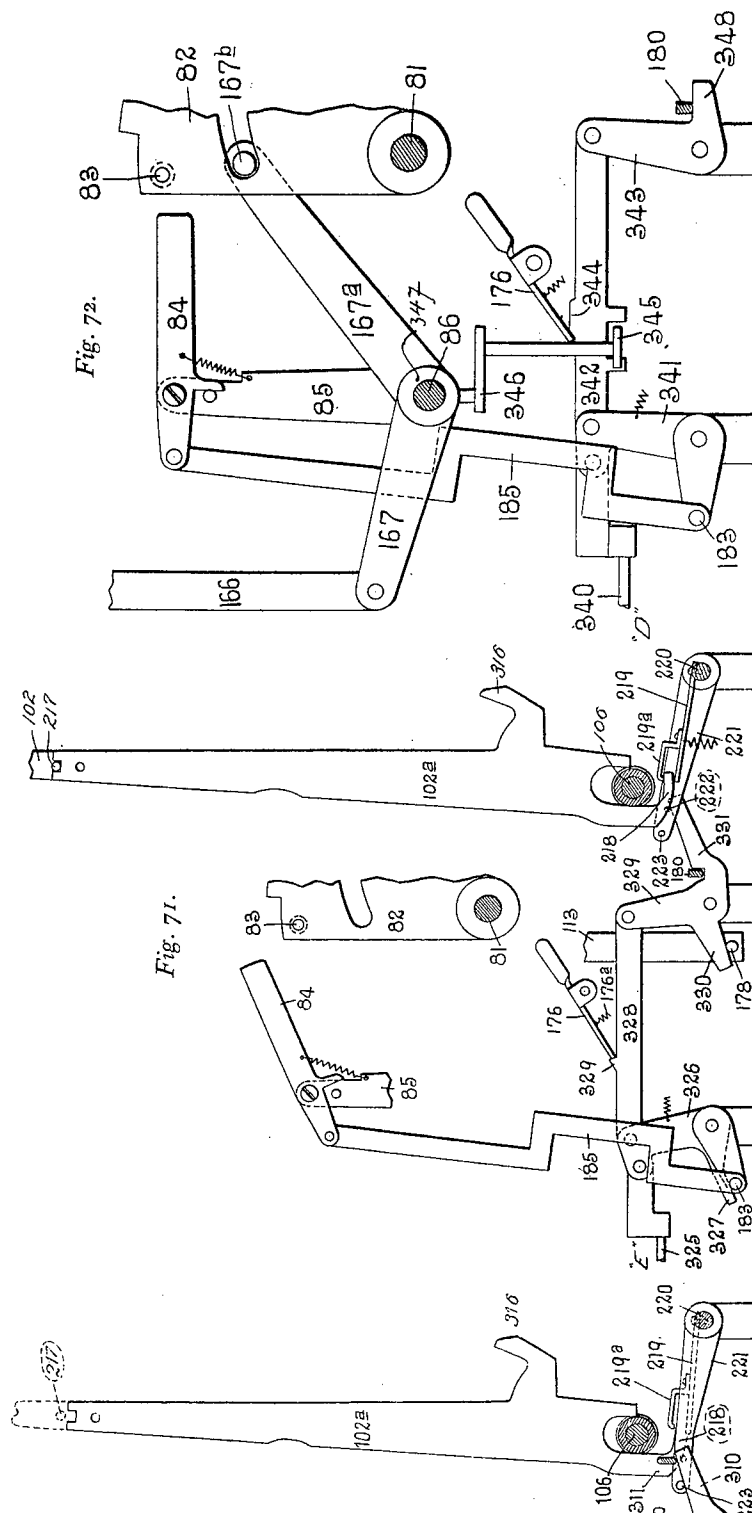
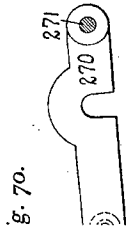
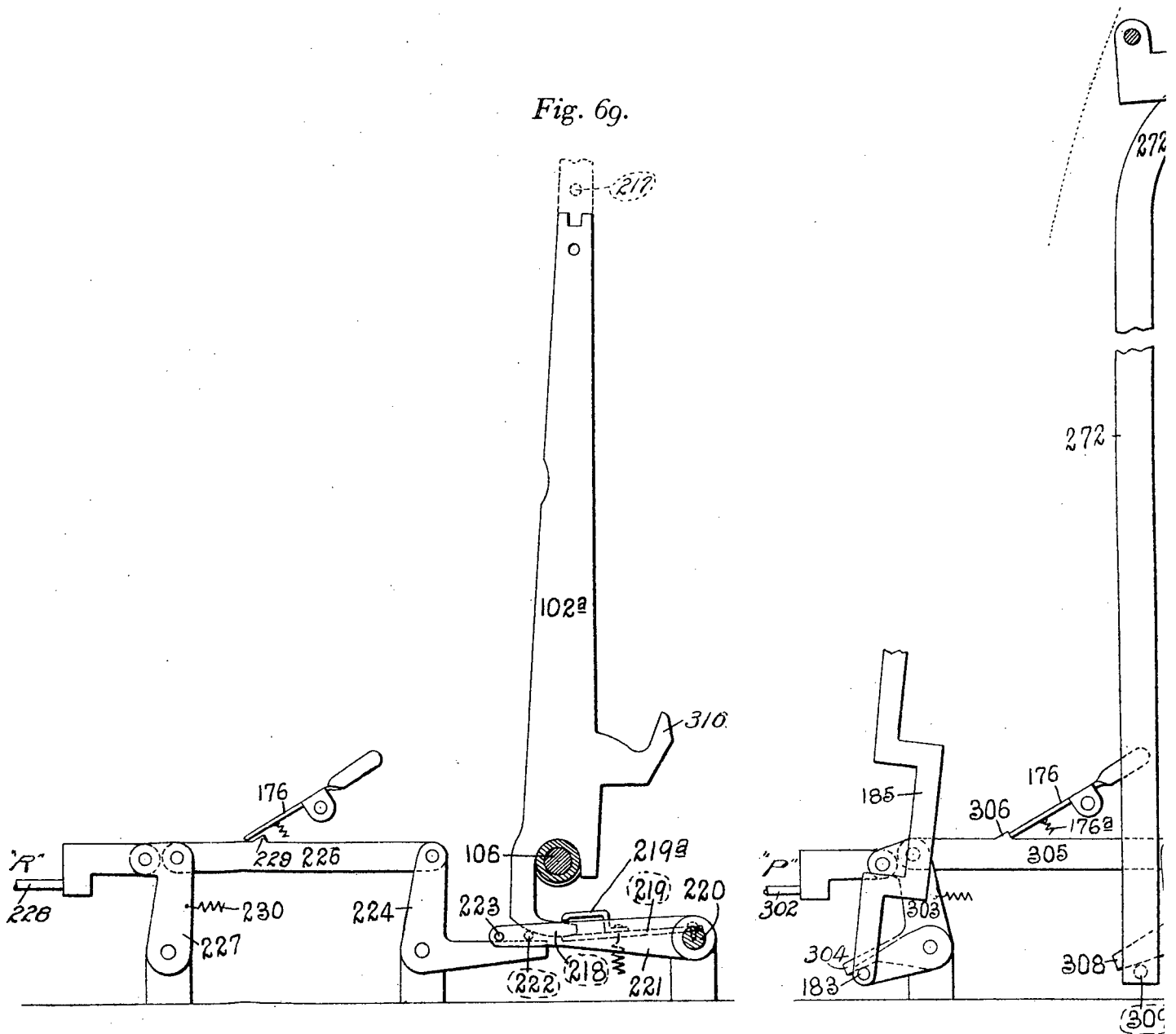


Fig. 69.



g. 70.

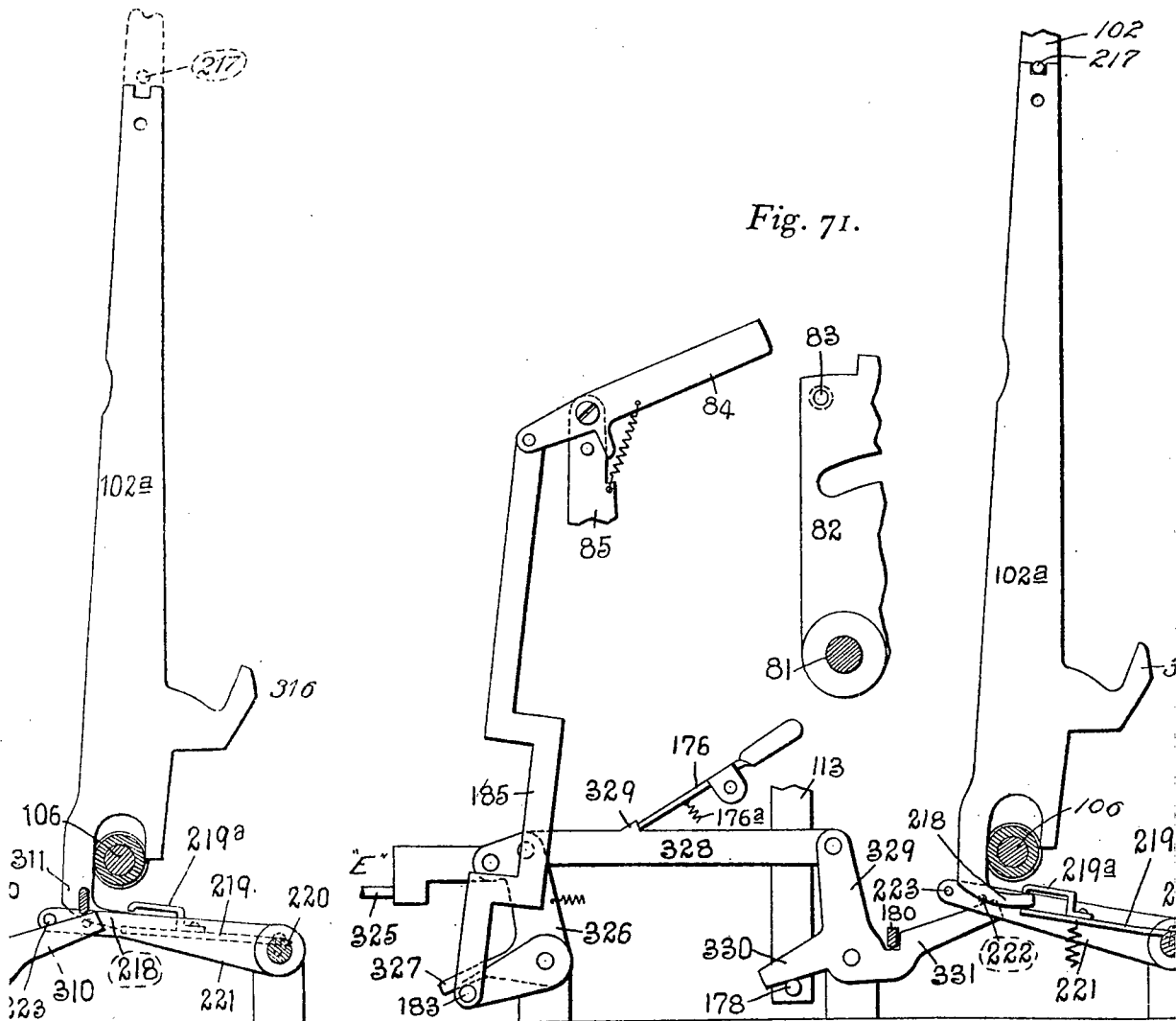
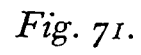
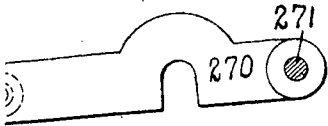
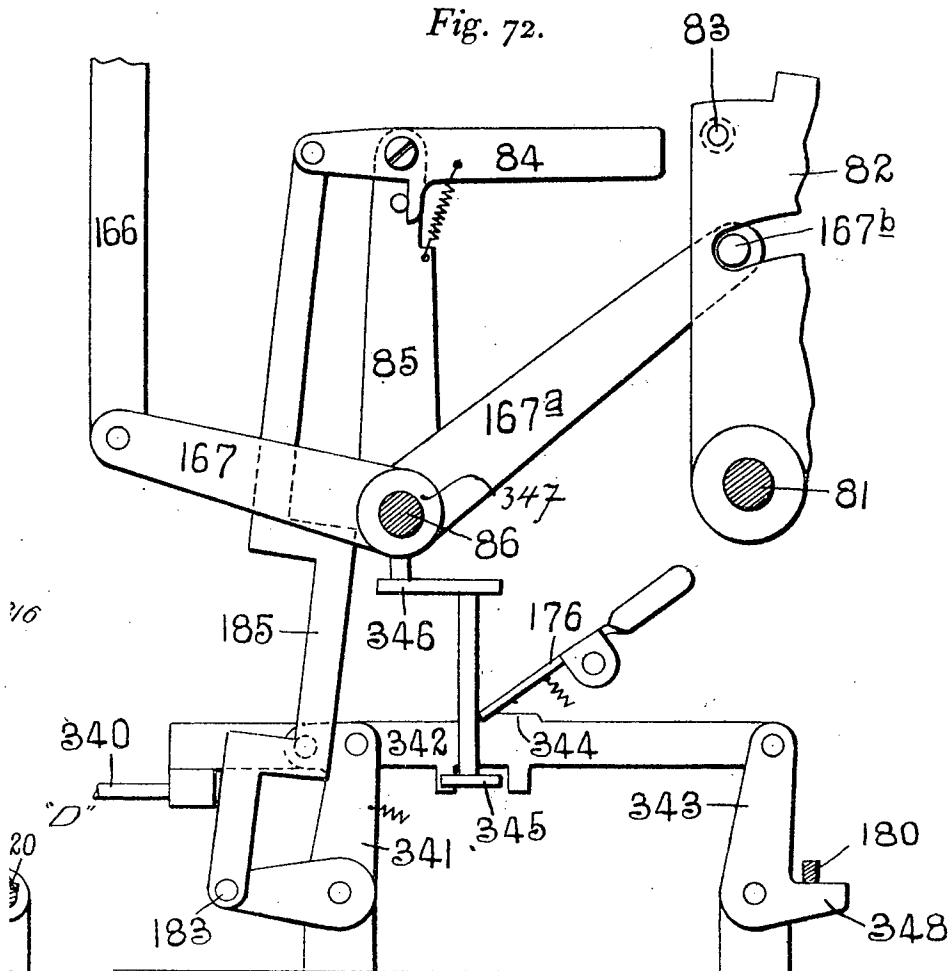


Fig. 72.



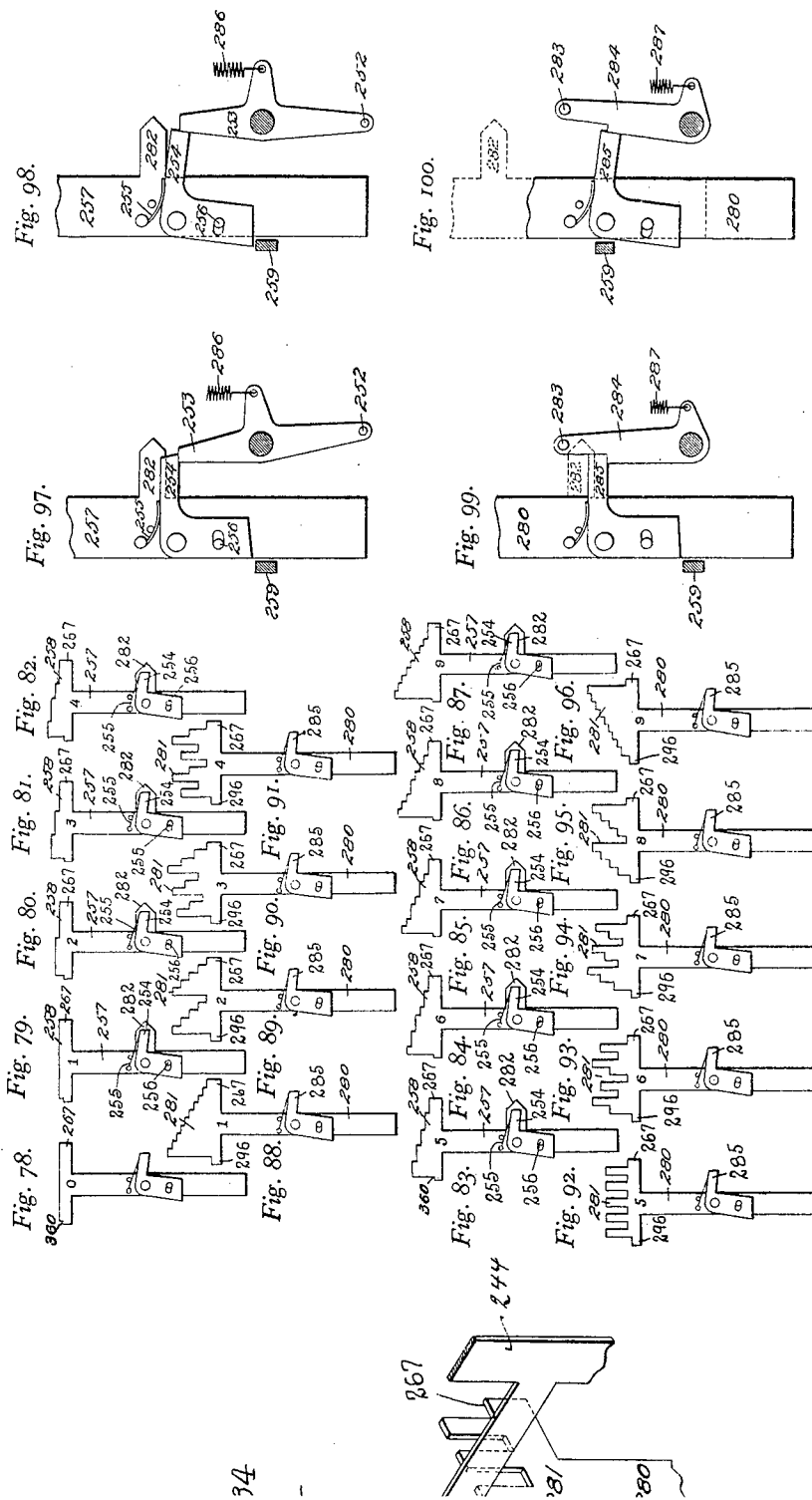


Fig. 77.

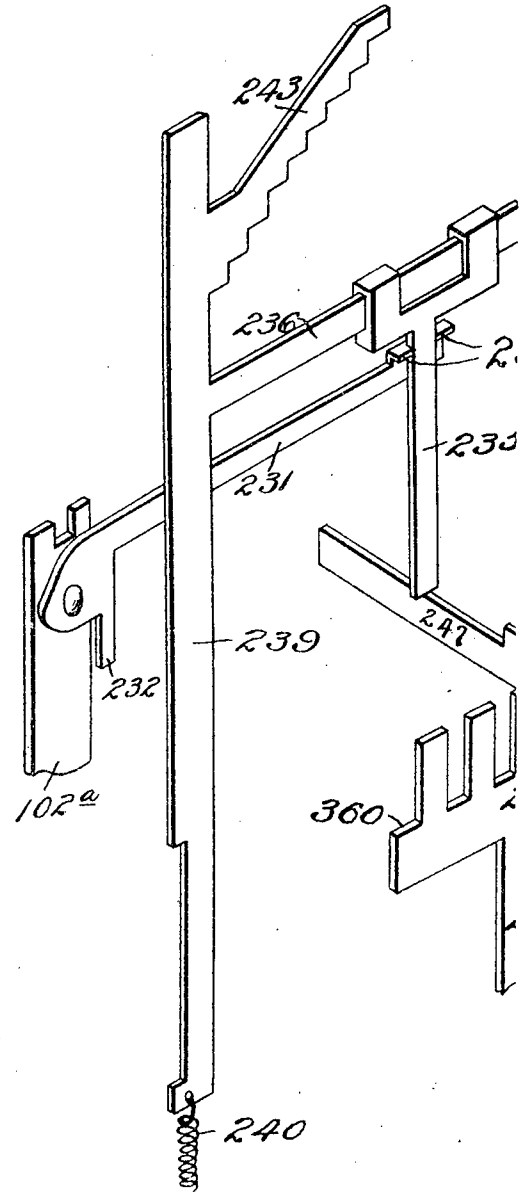


Fig. 73.

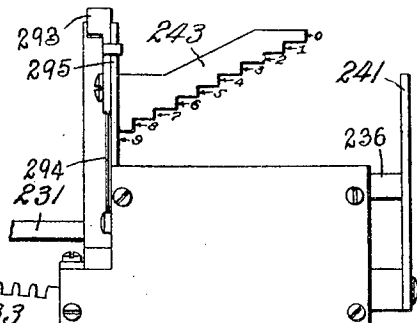


Fig. 74.

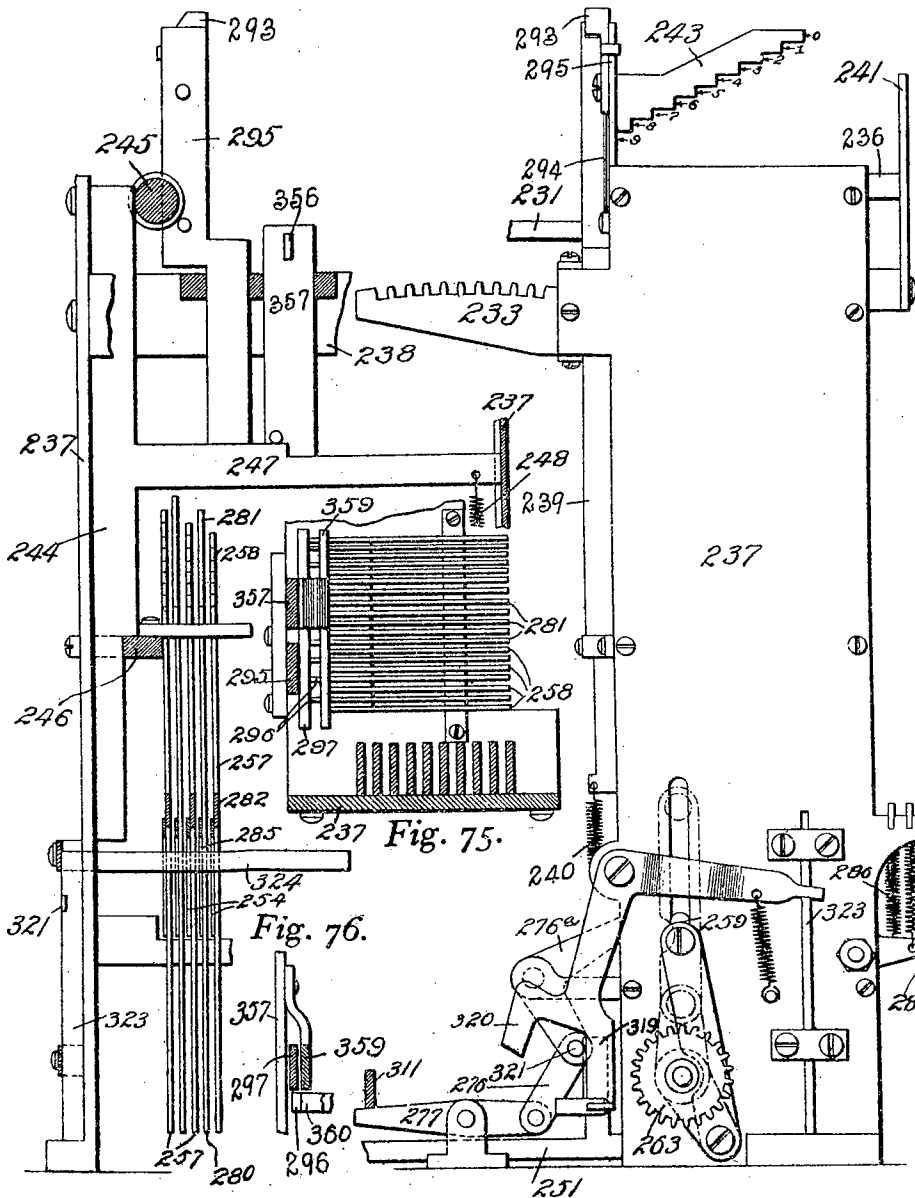


Fig. 76.

Fig. 75.

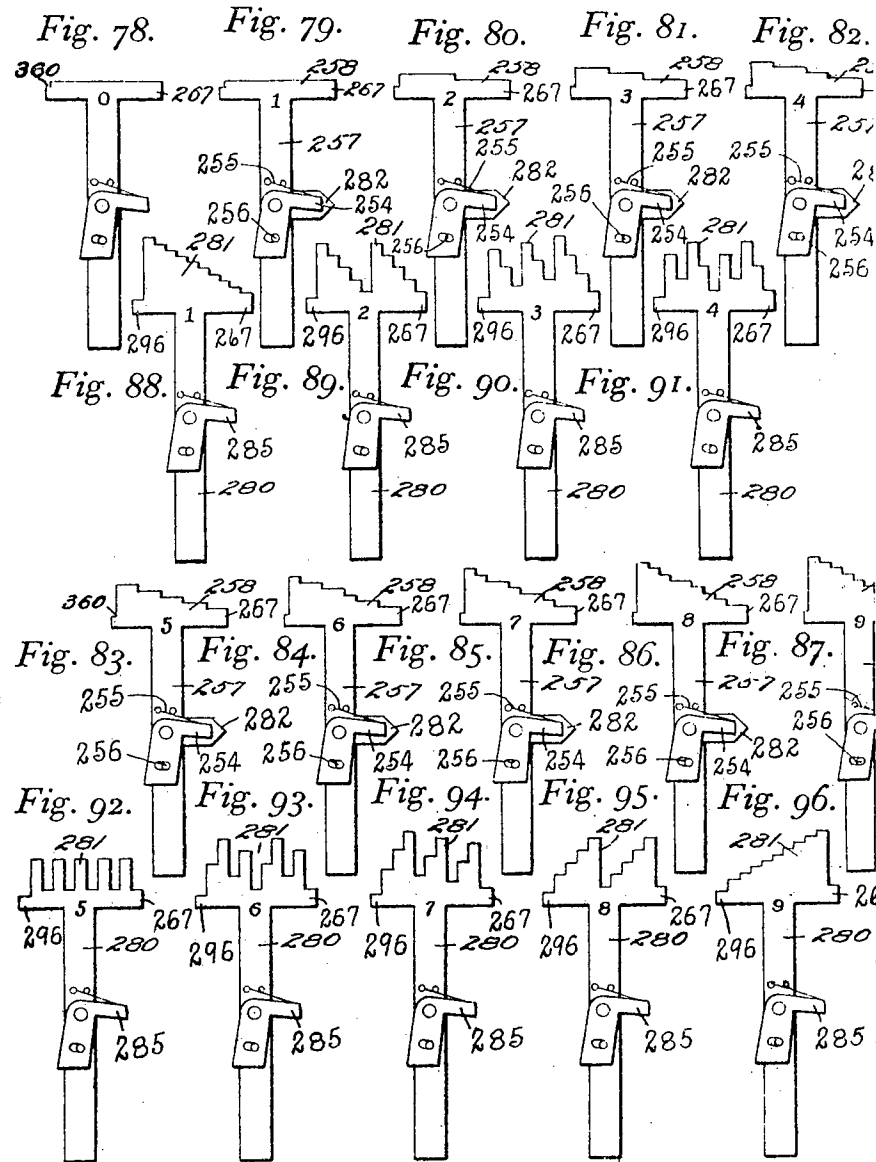
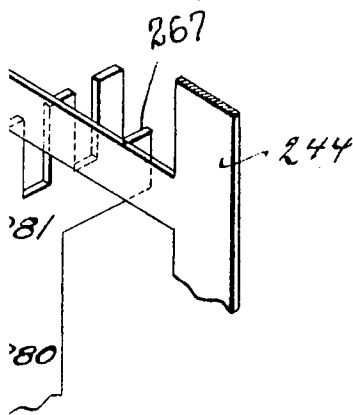


Fig. 97.

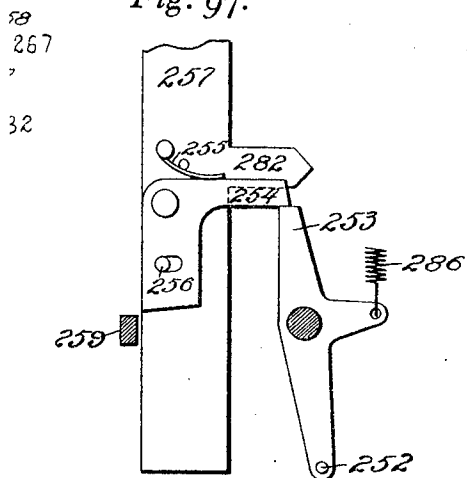


Fig. 98.

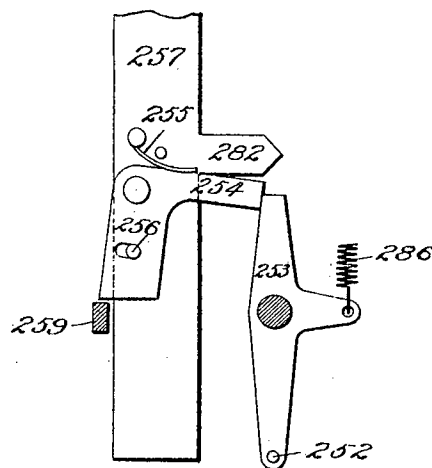


Fig. 99.

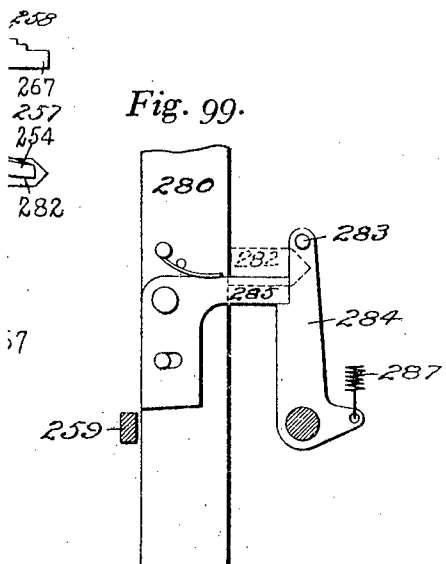


Fig. 100.

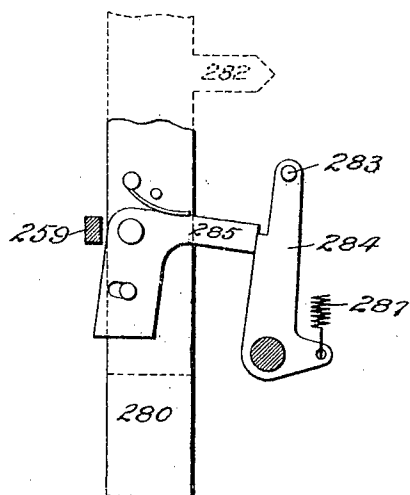


Fig. 101

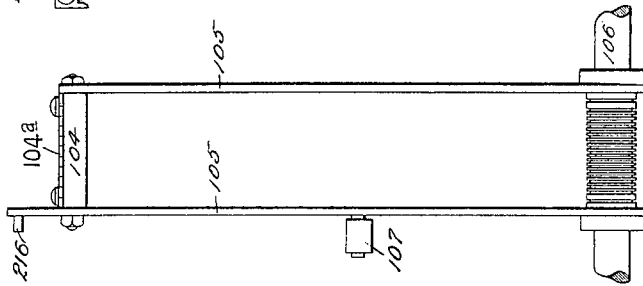


Fig. 102.

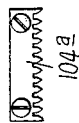


Fig. 103.

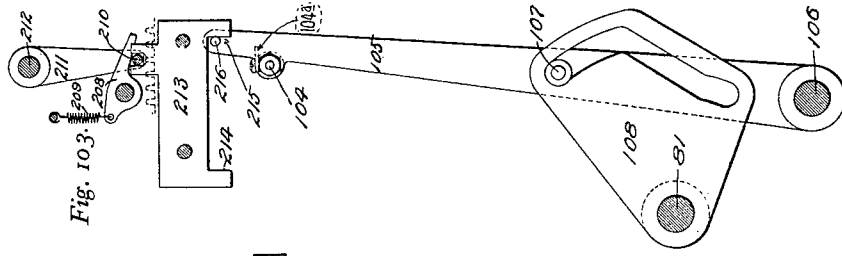


Fig. 104.

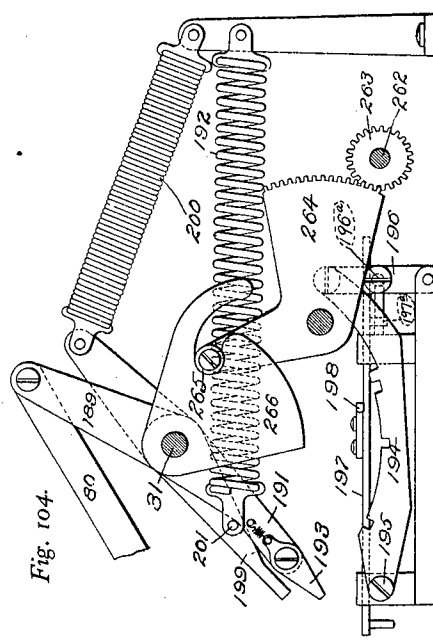


Fig. 105.

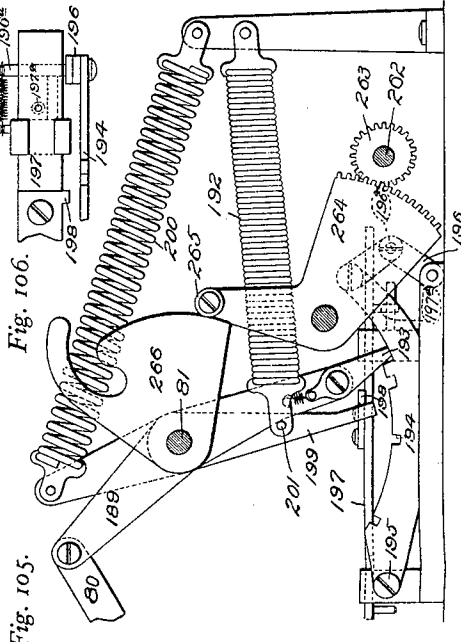
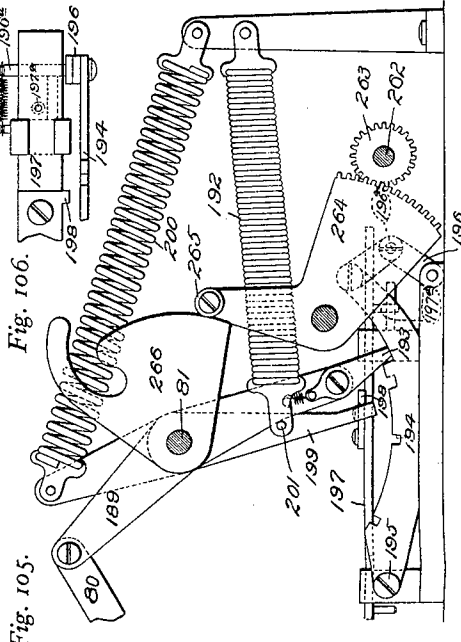
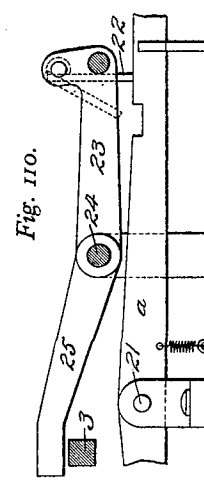
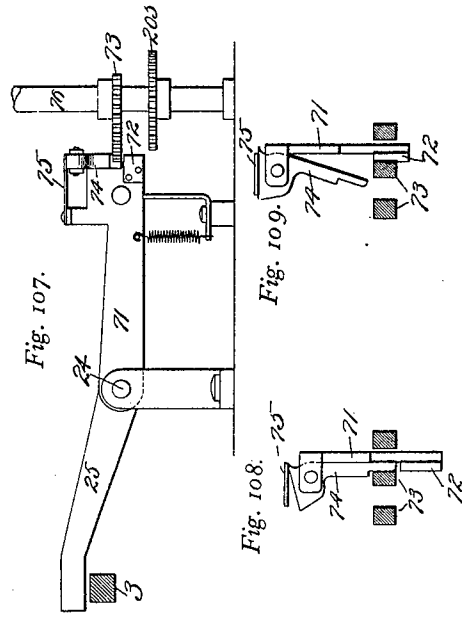
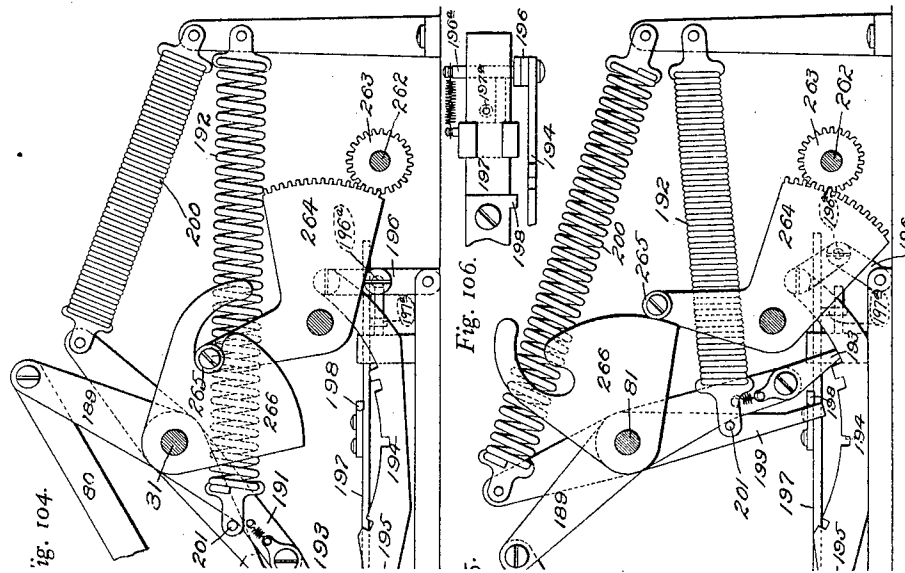


Fig. 106.





F

Fig. 101

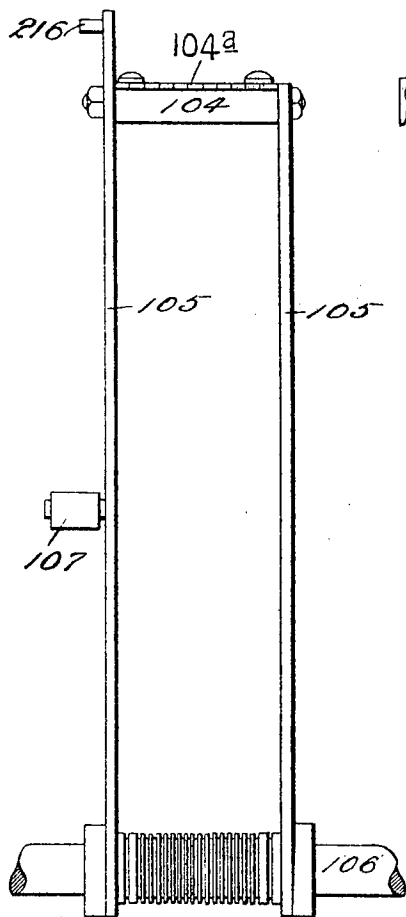


Fig. 102.

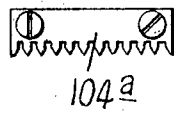


Fig. 103.

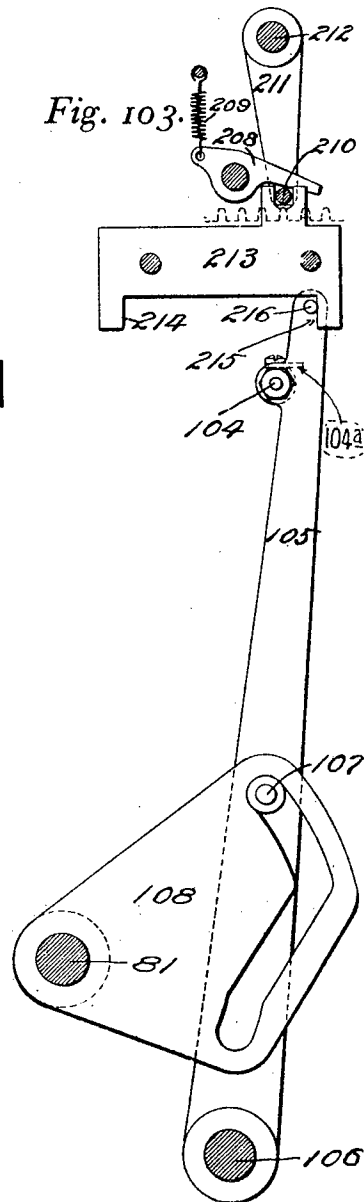


Fig. 104



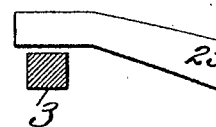
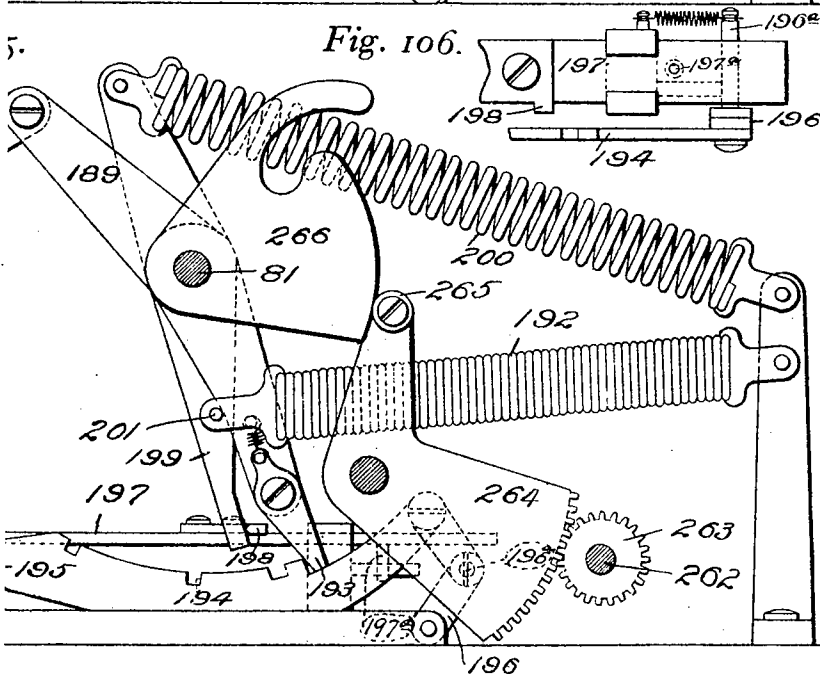
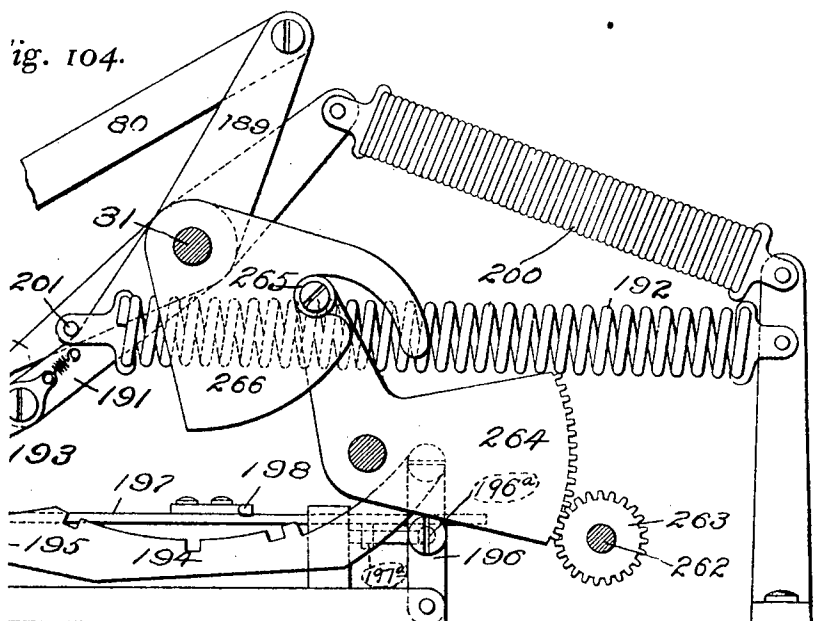


Fig. 108

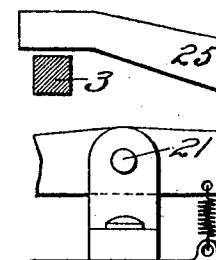
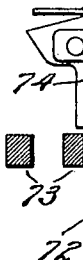


Fig. 107.

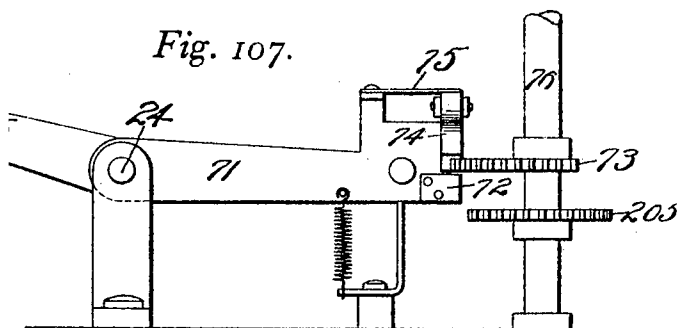


Fig. 109.

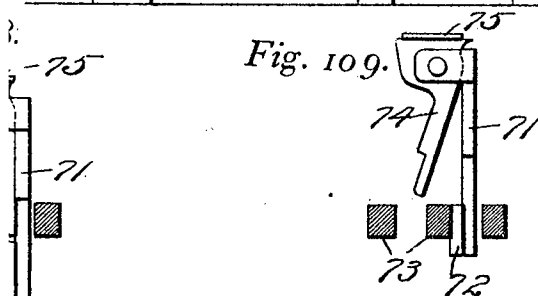


Fig. 110.

