



KAISERLICHES



PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 238180 —

KLASSE 42^m. GRUPPE 10.

AUSGEGEBEN DEN 21. SEPTEMBER 1911.

HALCOLM ELLIS IN EAST ORANGE, NEW JERSEY, V. ST. A.

Schreibaddiermaschine mit mehreren Addierwerken.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 14. Juli 1909 ab.

Gegenstand der Erfindung ist eine neue Maschine zum Schreiben sowie zum Ausführen verschiedener Rechenoperationen und selbsttätigen Drucken des Ergebnisses dieser Operationen.

In den Zeichnungen ist die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt. Es ist

Fig. 1 eine Ansicht der vollständigen Maschine von rechts gesehen,

Fig. 2 eine entsprechende Vorderansicht,

Fig. 3 ein Längsschnitt durch die Zahlentastatur, die Stellwerke zum Einstellen der Zahlentypen und der Addierwerke, die Addierwerke und die Zahlendruckvorrichtung in der Ruhestellung der Maschine, wobei viele Teile fortgelassen oder nur angedeutet sind, um die Hauptteile deutlicher hervortreten zu lassen,

Fig. 4 ein der Fig. 3 entsprechender Schnitt, welcher die Teile nach Niederdrücken einer Zahlentaste und das Addier- und Druckwerk in derjenigen Stellung zeigt, welche sie einnehmen, unmittelbar bevor der Druck erfolgt,

Fig. 5 eine Vorderansicht des Zahlentaststellwerkes unter Fortlassung einzelner Teile, um seine Bauart klarer erkennen zu lassen,

Fig. 6 eine entsprechende Hinteransicht,

Fig. 7 bis 11 schematische Darstellungen zur Veranschaulichung der Wirkungsweise der Zahlentasten, der Verriegelungsvorrichtungen für diese Tasten in ihrer Ruhestellung und in ihrer niedergedrückten Stellung und zur Veranschaulichung des Zusammenwirkens dieser Teile mit der Verriegelungsvorrichtung

für eine Staffel, sämtliche Teile von vorn gesehen,

Fig. 12 eine Ansicht der genannten drei Verriegelungsvorrichtungen, von rechts gesehen,

Fig. 13 ein Querschnitt der die Tasten in der Ruhelage verriegelnden Schiene für sich, von hinten gesehen,

Fig. 14 eine Rückansicht der in Fig. 12 dargestellten Teile,

Fig. 15 ein wagerechter Teilschnitt, welcher die Befestigung der Kolonnenplatten an der sie haltenden vorderen Querschienen zeigt,

Fig. 16 bis 19 Querschnitte durch ein Summierwerk in verschiedenen Stellungen,

Fig. 20 bis 22 Ansichten verschiedener Stellungen der Kurvenscheibe zum Ein- und Ausschalten der Summierräder und der Rückführungsstange für die Zehnerübertragungsvorrichtung,

Fig. 23 ein Querschnitt der erwähnten Rückführungsstange in ihren drei verschiedenen Stellungen, von denen zwei punktiert gezeichnet sind,

Fig. 24 eine Seitenansicht eines Summierrades nebst Daumenscheibe und der durch diese Daumenscheibe angetriebenen Klinke für die Zehnerschaltung,

Fig. 25 ein Grundriß des oberen Summierwerkes,

Fig. 26 eine Ansicht der Summierwerke, von links gesehen,

Fig. 27 eine Ansicht des rechtsseitigen Hebelwerkes der Maschine, d. h. des Griffhebels

Lauerexemplar



und der an ihn unmittelbar anschließenden Teile — unter Fortlassung aller übrigen —, wobei die Teile in ihrer Ruhelage gezeichnet sind,

5 Fig. 28 eine der Fig. 27 entsprechende Ansicht, wobei die Teile in derjenigen Lage veranschaulicht sind, die sie einnehmen, wenn der die Maschine Bedienende den Griffhebel vollständig an sich herangezogen hat,

10 Fig. 29 eine Ansicht der Flüssigkeitsbremse nebst Anschluß an die Hauptwelle der Maschine, von rechts gesehen,

Fig. 30 eine entsprechende Ansicht der Bremse nach Abnahme des Deckels,

15 Fig. 31 ein Querschnitt durch die Bremse,

Fig. 32 ein Schnitt durch einen Teil der Bremse, aus welchem die Bauart des Bremsventils zu ersehen ist,

20 Fig. 33 ein Grundriß der Maschinengrundplatte nebst den Schreibmaschinentastengebeln, der Bremse und den Verbindungsgelenken zwischen den Staffeln und der Zahlendruckvorrichtung,

25 Fig. 34 eine linksseitige Ansicht des Werkes, insbesondere der neun Operationstasten in Verbindung mit den anschließenden Gliedern zur Einstellung der mannigfachen Operationen bzw. Arbeitsarten, auf welche die Maschine eingestellt werden kann,

30 Fig. 35 eine Einzelansicht der Operationstasten mit der Einrichtung zur gegenseitigen Verriegelung derselben und mit den anschließenden Teilen zur Verblockung des Griffhebels sowie mit der zur Ausschaltung der Addierung dienenden Taste,

35 Fig. 36 eine isometrische Darstellung der Griffhebelverriegelungsorgane,

40 Fig. 37 eine linksseitige Ansicht der Freigabetaste (durch welche sämtliche in niedergedrückter Stellung befindlichen Zahlentasten und Operationstasten gleichzeitig freigegeben werden können), der Wiederholtaste und einer der beiden Zeilenaddiertasten nebst den anschließenden Teilen, bei angezogener Lage des Griffhebels,

45 Fig. 38 eine gleichartige Ansicht mit der betreffenden Zeilenaddiertaste in niedergedrückter Stellung, wobei Ruhelage des Griffhebels angenommen ist,

50 Fig. 39 eine isometrische Darstellung eines Teiles der Vorrichtung zur Freigabe der Zahlentasten,

55 Fig. 40 bis 43 Einzelansichten zur Darstellung der Wirkungsweise der Vorrichtung zur Freigabe der Zahlentasten beim Addieren und beim Nehmen von Summen,

Fig. 44 eine isometrische Darstellung des Tabulatorwerkes zum Einrücken eines der beiden Summierwerke,

60 Fig. 45 eine den Fig. 37 und 38 entsprechende

Ansicht bei niedergedrückter Zeilenaddiertaste, wobei angenommen ist, daß der Griffhebel angezogen ist,

Fig. 46 eine gleichartige Ansicht der Freigabetaste, der Wiederholtaste, der einen Summendrucktaste und der einen Teilsummendrucktaste, wobei die Summendrucktaste niedergedrückt ist und der Griffhebel in seiner Ruhelage gedacht ist,

70 Fig. 47 eine gleichartige Ansicht, aber bei angezogenem Griffhebel.

Die Fig. 48, 49 und 50 sind Erläuterungsfiguren zu den Fig. 27 und 28 und zeigen den Griffhebel und die unmittelbar von ihm abhängigen Teile in verschiedenen Stellungen. 75

Die Fig. 1 und 2, welche die vollständige Maschine in Seitenansicht und Vorderansicht veranschaulichen, sowie die Fig. 33, die ihre Grundrißanordnung erkennen läßt, zeigen, daß das Aussehen dieser Maschine in vielen 80 Beziehungen einer gewöhnlichen Schreibmaschine und in anderen Beziehungen einer gewöhnlichen Maschine zum Addieren und Drucken in Tabellen gleicht. Durch die Leertaste und die vier vorderen Tastenreihen wird 85 das Schreibmaschinenwerk bedient. Es sind die üblichen Umschalttasten, die Tabulator-taste, die Ausrückung für die Zeilenverriegelung usw. vorgesehen. Die Tastatur ist in 90 üblicher Weise, z. B. als sogenannte Universal-tastatur, ausgebildet. Die hinteren neun Tastenreihen sind zum Einstellen der Zahlen bestimmt. Durch das Niederdrücken dieser Tasten wird sowohl die Einstellung der be- 95 treffenden Zahlendrucktype als auch die Addierung der betreffenden Zahl vorbereitet, ähnlich wie dies bei anderen Addiermaschinen der Fall ist. Der Griffhebel 0 58 auf der rechten Seite der Maschine dient zur Betätigung der Vorrichtungen zum Drucken der 100 Zahlen, zum Addieren der Zahlen und zum Drucken der Summen. Der Schlitten für die Papierwalze befindet sich oben auf dem Gestell und ist in bekannter Weise seitlich ver- 105 schiebbar. Die Einrichtung zum Auf- und Abwinden des Farbbandes entspricht im wesentlichen der üblichen Anordnung.

Bei der Betrachtung der neuen Maschine muß im Auge behalten werden, daß bei ihr 110 zwei gesonderte Gruppen von Werken vorhanden sind. Zu der einen Gruppe gehört einerseits das Zahlentastenstellwerk, andererseits die Addierwerke und die Zahlendruckvorrichtung. Die andere Gruppe umfaßt das System des Schreibmaschinenwerkes. 115

Die die erste Gruppe bildenden Vorrichtungen sind in Fig. 3 und 4, entsprechend zwei verschiedenen Stellungen ihrer Teile, im Längsschnitt dargestellt.

Um mit dem Zahlentastenstell- 120

werk zu beginnen, sind, wie ersichtlich, die sämtlichen Zahlentasten in einem System von Längsreihen (Kolonnen) und Querreihen (Zeilen) geordnet, und jede Taste ist in einem entsprechenden rechteckigen Schlitz des Tastenbrettes *K 50* geführt. Jede Kolonne entspricht (s. Fig. 2) einer Zahlenstelle bzw. einer Dezimale. Die hintereinander folgenden Tasten jeder Kolonne sind mit *K 51* bis *K 59* bezeichnet.

Zu jeder Tastenkolonne gehört eine Staffel *R 50*. Diese ist ein langes, blattartiges Stück, das sich von der Vorderseite des Tastenwerkes bis nach hinten zu den Addierädern *A 50* erstreckt. Die Staffel *R 50* läßt sich in der Maschine vor- und rückwärts verschieben. Sie ruht mit ihrem vorderen Ende auf einer unterhalb des Tastenwerkes quer verlaufenden Stange *K 3* und umschließt mit ihrem hinteren Ende gabelförmig eine Querschienen *R 92*. Sowohl die Stange *K 3* als auch die Schiene *R 92* sind mit entsprechenden Nuten versehen. In diesen Nuten wird das Blatt *R 50* sicher geführt und dadurch dessen aufrechte Stellung gesichert. An dem hinteren, gabelförmig geschlitzten Ende ist das Blatt *R 50* sowohl an der Oberkante und Unterkante als Zahnstange *50 R* ausgebildet. Mit jeder der beiden Zahnstangen *50 R* kann ein schmales Zahnrad *A 50* in Eingriff gebracht werden. Die Oberkante des Blattes *R 50* ist in ihrem vorderen Teil staffelförmig abgesetzt. Die Stufen der Staffeln bilden Anschlagflächen für an den Tastenschäften *K 51* bis *K 59* der zugehörigen Kolonne angebrachte Anschlagstifte *K 23*, welche durch entsprechende Schlitzlöcher neben jeder Tastenkolonne befindlichen Kolonnenplatte hindurchtreten und so angeordnet sind, daß bei niedergedrückter Taste der betreffende Stift *K 23* sich vor einer bestimmten Stufe des Blattes *R 50* befindet. Jeder Stufe des Blattes *R 50* entspricht also ein anderer Anschlagstift *K 23* bzw. eine andere Taste *K 51* bis *K 59*. Indem nun die unter sich gleichen Abstände zwischen den einzelnen Stufen der Staffel einerseits und die ebenfalls untereinander gleichen Abstände zwischen den zugehörigen Anschlagstiften andererseits nach Art der Skalen eines Nonius von verschiedener Größe sind, wird der jedesmalige Anschlag der Staffel *R 50* gegen einen Stift *K 23* ersterer eine Rückwärtsverschiebung von ganz bestimmter Größe ermöglichen, wie an Hand von Fig. 3 und 4 leicht verfolgt werden kann. Bei Niederdrücken der Taste *K 51* würde z. B. eine Bewegung der Staffel nach hinten um die einer Zahnteilung der Zahnstange *50 R* entsprechende Länge möglich sein. Bei Niederdrücken der Taste *K 52* würde der Staffel *R 50* eine Bewegung von

doppelter Länge ermöglicht werden usw., bis zur neunten Taste *K 59*, bei deren Niederdrücken die Staffel ihren vollen Hub von neun Zähnen zurücklegen kann. Die Staffel *R 50* besitzt indessen keine besondere Stufe als Anschlagfläche für den an Schaft *K 59* befindlichen Stift *K 23*. Der Anschlag für den vollen Hub der Staffel *R 50* wird durch die Querstange *K 3* gebildet, gegen welche ein entsprechender Vorsprung an der Unterfläche der Staffel *R 50* anschlägt.

Es werde jetzt angenommen (s. Fig. 4), daß Taste *K 54* niedergedrückt und die Staffel nach hinten bewegt wird, bis sie am Stift *K 23* der Taste *K 54* anliegt. Die Bewegung der Staffel *R 50* wird dann vier Zähne *50 R* betragen. Wenn nun eines der beiden zugehörigen Summierräder *A 50* in die Staffel *R 50* eingrückt wird, etwa wie in Fig. 4 das obere Rad, und die Staffel hierauf in die durch Fig. 3 veranschaulichte Lage zurückgeführt wird, so wird das obere Summierrad *A 50* um eine Länge von vier Zähnen gedreht werden. Wird durch eine darauf folgende ähnliche Operation ein die Zahl 5 übersteigender Betrag mittels desselben Rades *A 50* dazuaddiert, so veranlaßt eine mit dem Rad verbundene Zehnerschaltvorrichtung eine Drehung des in der nächst linken Kolonne befindlichen Rades *A 50* um einen Zahn.

Hat ein Addieren stattgefunden, oder ist diese Operation eine Anzahl von Malen vorgenommen worden, und soll dann eine Summe genommen werden, so werden zuerst die verschiedenen Räder *A 50* in Eingriff mit den Staffeln *R 50* gebracht, während diese noch ihre Ruhelage einnehmen. Werden nun die Staffeln *R 50* durch Federn nach hinten gezogen, so kann sich jede Staffel so weit verschieben, bis das mit ihr in Eingriff befindliche Rad *A 50* in seine Anfangsstellung zurückgedreht ist. Durch jede Staffel wird bei dieser Operation diejenige Drucktype eingestellt, welche der von dem betreffenden Addierad *A 50* vorher durch die Summierung eingestellten Zahl entspricht.

Oberhalb jeder zu einer Kolonne gehörigen Staffel *R 50* ist auf einer quer verlaufenden, gemeinschaftlichen Welle *R 1* ein dreiarmer Hebel *R 45* angeordnet, von dem ein Arm nach vorn ragt und am äußersten Ende mit einem kleinen Stift *R 15* versehen ist. Der zweite, sich nach hinten erstreckende Arm trägt einen Zapfen *15 R*, während der dritte, abwärts ragende Arm an seinem unteren Ende einen mittels Stifte *R 13* und *R 14* befestigten Zahnbogen *R 52* trägt. Der Stift *R 14* steht nach links über und greift in einen senkrecht verlaufenden, unten offenen Schlitz der Staffel *R 50* (s. die gestrichelten Linien in Fig. 3

und 4), so daß jede Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung der Staffel eine Drehung des dreiarmligen Hebels R_{45} um die Welle R_1 im Gefolge hat, deren Größe derjenigen des Hubes der Staffel R_{50} entspricht. An den Hinterarm von R_{45} ist mittels des Zapfens $15 R$ ein Lenker P_{53} angeschlossen, der durch einen Zapfen P_{10} mit einem Typensektor P_{54} in Verbindung steht. Letzterer kann um einen Zapfen P_{11} in senkrechter Richtung schwingen. Den zehn Stellungen, welche die ihn bewegende Staffel R_{50} einzunehmen vermag, entsprechen zehn Stellungen des Typensektors und zehn Typen 0 bis 9. Der Zapfen P_{11} sitzt an einem um eine durchlaufende Welle P_1 schwenkbaren Arm $52P$. Wenn daher der Typenträger P_{54} so weit aufwärts geschwenkt worden ist, daß die richtige Type in Arbeitsstellung kommt, so bewirkt eine Drehung des Armes $52P$ um Welle P_1 nach rückwärts, daß die betreffende Type des Sektors gegen die Papierwalze S anschlägt und auf ihr abgedruckt wird. Diese Stellung ist in Fig. 3 in punktierten Linien veranschaulicht.

Es sollen nun zunächst die Einzelheiten des Zahlentastenwerkes näher beschrieben werden.

Unterhalb des Tastenbrettes K_{50} ist (siehe Fig. 3 bis 6) eine Anzahl aufrecht stehender Platten $60K$ angeordnet, die, weil jede neben einer den Einern, oder den Zehnern, oder den Hunderten usw. entsprechenden Kolonne von Tastenschäften liegt, als Kolonnenplatten bezeichnet werden mögen. Diese Platten $60K$ sind auf zwei durch sie hindurchtretenden Stangen K_2 aufgereiht. Die Stangen K_2 sind mittels Schrauben K_{18} am Tastenbrett K_{50} befestigt. Die Tastenschäfte K_{51} bis K_{59} führen auf der linken Seite der zugehörigen Kolonnenplatte $60K$ abwärts und werden neben ihr durch die erwähnten, als sechseckige Köpfe ausgebildeten Stifte K_{23} gehalten, die durch senkrechte Schlitze in der Platte $60K$ hindurchtreten. Die Stifte K_{23} dienen also nicht nur als Anschläge für die Staffel R_{50} , sondern auch als Mittel zur Führung der Tastenschäfte K_{51} bis K_{59} in der Senkrechten. Oberhalb der Stifte K_{23} befindet sich in der Kolonnenplatte $60K$ jedem der Tastenschäfte K_{51} bis K_{59} gegenüber eine Aussparung. In diese ist ganz oben eine flache Scheibe $59K$ eingeschoben und wird in der Kolonnenplatte festgehalten. Sie besitzt einen rechteckigen Schlitz für den Durchtritt des Tastenschafes. Unmittelbar unter der Scheibe $59K$ befindet sich eine lose auf dem Tastenschafte sitzende Filzscheibe K_{99} und unter dieser wieder eine dritte Scheibe $56K$, die auf dem Tastenschafte befestigt ist und sich mit ihm bewegt. Zwischen der Scheibe $56K$ und der Unterkante der Aussparung der Kolonnen-

platte $60K$ ist eine Druckfeder K_{80} angeordnet, die sich unten gegen die erwähnte Unterkante der Aussparung und oben gegen die auf dem Tastenschafte befestigte Scheibe $56K$ stützt. Die Tastenschäfte K_{51} bis K_{59} werden durch die Federn K_{80} gewöhnlich in der durch Fig. 3 veranschaulichten Stellung gehalten. Wird ein Tastenschafte, wie z. B. in Fig. 4 K_{54} , niedergedrückt, so nimmt er die Scheibe K_{99} nach unten mit; wird er losgelassen, so führt ihn die Feder K_{80} in seine Ruhestellung zurück, was infolge der Pufferwirkung der Filzscheibe K_{99} fast geräuschlos von statten geht.

Zum Halten der Kolonnenplatten $60K$ in ihrer senkrechten Stellung dienen noch zwei an ihren Vorder- und Hinterkanten vorbei wagerecht durchlaufende Querstege $61K$ und $62K$. Diese besitzen entsprechende senkrechte Nuten zum Einpassen der Kolonnenplatten. Jede Kolonnenplatte wird mit Hilfe je einer kleinen Hemmutter K_{33} und einer durch Querstege $61K$ bzw. $62K$ hindurchtretenden Spannschraube K_{13} an den Querstege $61K$ bzw. $62K$ angepreßt bzw. in der entsprechenden Nut festgehalten (s. auch Fig. 15). Mit ihrer Unterkante ruhen die Kolonnenplatten $60K$ in schmalen Nuten der zwischen den Seitenwänden der Maschine durchlaufenden Querstange K_3 . Die Querstege $61K$ und $62K$ dienen außerdem zur Lagerung einer der Anzahl der Kolonnen entsprechenden Anzahl längsverlaufender Achsen K_1 , um welche (s. Fig. 5, 6, 12 und 14) schienenartig ausgebildete Riegel $52K$ schwingen können, von denen jeder einer Tastenkolonne entspricht und jeden der zu dieser Kolonne gehörigen neun Tastenschäfte K_{51} bis K_{59} während des Arbeitens mit der Maschine in niedergedrückter Stellung zu halten vermag. Auf jeder Achse K_1 ist auch je eine Schiene $53K$ zum Verriegeln sämtlicher während einer Rechenoperation nicht niedergedrückter Tasten in Ruhestellung sowie ein Riegel $68K$ für die zugehörige Staffel (vgl. Fig. 3 und 12) schwingbar gelagert. Der Staffielriegel $68K$ besitzt einen oberen Arm, der durch eine Feder K_{83} gegen die Schiene $53K$ angedrückt wird. Letztere aber ist mit der Schiene $52K$ durch eine kräftigere Feder K_{82} verbunden, welche $52K$ entgegen dem Drehsinn der Uhrzeigerbewegung zu drehen und gegen den unteren Arm von $68K$ anzudrücken, $53K$ dagegen im Sinne der Uhrzeigerbewegung zu drehen und von dem oberen Arm von $68K$ abzuklappen sucht. Die Schienen $53K$ sind an ihrem Hinterende mit je einem Haken $54K$ ausgestattet und stehen im Eingriff mit einer von ihnen getragenen, quer durchlaufenden, auf ihrer unteren Kante mit Aussparungen

versehenen Schiene 65K (s. Fig. 3 bis 6, insbesondere Fig. 6). Diese Schiene ist gelenkig an den oberen Arm eines Doppelhebels 63K angeschlossen (s. Fig. 3 bis 6), dessen Drehpunkt in der festen Querschienen 62K gelagert ist, und dessen unterer Arm in die Bahn eines auf der Maschinenhauptwelle O1 sitzenden Stiftes 10O hineinragt.

Wenn die Maschine sich in ihrer Ruhestellung befindet (Fig. 3), so legt sich der Stift 10O gegen den Daumen des Hebels 63K und hält die Schiene 65K in der Stellung der Fig. 6. Sobald indessen der Griffhebel der Maschine vorwärts gedreht wird, nimmt der Stift 10O die in Fig. 4 veranschaulichte Lage ein. Die Schiene 65K gibt dann dem Druck der auf die Riegelschienen 53K wirkenden Federn nach und bewegt sich aus der Lage der Fig. 6 nach links, so daß die Schienen 53K gegen die Tastenschäfte K51 bis K59 ihrer Kolonnen schwingen können.

Das Zusammenarbeiten eines Tastenschafte, z. B. eines Schafte K51, und der Staffel R50 mit den zugehörigen Ver- und Entriegelungsorganen 52K, 53K und 68K läßt sich nun am besten an Hand der in Fig. 7 bis 11 gegebenen Darstellungen (Vorderansichten) verfolgen. Fig. 7 zeigt den Tastenschaft in seiner gewöhnlichen Stellung, Fig. 8 zeigt ihn niedergedrückt und in dieser Lage durch die Riegelschiene 52K gesperrt. In Fig. 9 und 10 ist angenommen, daß durch Drehen des Griffhebels die Schiene 65K so bewegt worden ist, daß die Schiene 53K sich dem — niedergedrückten bzw. in Ruhestellung befindlichen — Tastenschaft K51 nähern kann; auf Fig. 11 wird später noch eingegangen werden.

In der Normalstellung (Fig. 7) werden die Schienen 53K (durch die Querschienen 65K) nach links gedrückt und drücken den oberen Arm des Staffelriegels 68K gleichfalls nach links. Der untere Arm des Staffelriegels wird entsprechend nach rechts verschoben und greift in die entsprechende Staffel R50 ein, so daß diese an einer Verschiebung verhindert ist. Wenn der Tastenschaft K51 niedergedrückt wird (Fig. 8), drückt sein hakenförmiger Fuß die Schiene 52K entgegen der Wirkung der Feder K82 zunächst zur Seite und tritt unter die untere Kante der Schiene 52K, wodurch der Tastenschaft in der Tiefelage gesperrt gehalten wird. Die Schiene 52K wird bei dieser Stellung des Tastenschafte durch diesen weit genug ab vom Staffelriegel 68K gehalten, um letzterem die zur Freigabe der Staffel R50 erforderliche Seitenbewegung zu gestatten. Diese Seitenbewegung des Staffelriegels erfolgt, sobald die Schiene 53K durch Verschiebung der Schiene 65K freigegeben wird und durch die Feder K82 so weit

nach rechts gedreht wird, bis sie mit ihrer Kopfleiste gegen die Tastenschäfte K51 bis K59 anschlägt (Fig. 9). Das Herausschwenken von 68K aus R50 geschieht durch die Feder K83, während die Gegenwirkung der an sich kräftigeren Feder K82 durch den niedergedrückten Schaft (z. B. K51) ausgeschaltet ist. In denjenigen Kolonnen jedoch, in denen kein Tastenschaft niedergedrückt ist und daher die Schiene 52K nicht zwangsweise nach links verschoben ist (Fig. 10), wird durch die Feder K82 die schwächere Feder K83 überwunden und der Staffelriegel 68K nach rechts gedrückt und in Eingriff mit der betreffenden Staffel gehalten. Die Staffeln R50 werden also nur in denjenigen Kolonnen entriegelt, in denen eine Taste niedergedrückt ist.

Zum Verriegeln jeder nicht niedergedrückten Taste dient ein seitlich an dieser sitzender kurzer Knaggen K25, unter welchen die Schiene 53K sich legt (s. Fig. 10), nachdem dieselbe durch die Schiene 65K freigegeben worden ist.

Wird ein Tastenschaft nur teilweise niedergedrückt und festgehalten, während der Griffhebel gedreht wird, so wird die Staffel R50 nicht freigegeben. Dieser Fall ist in Fig. 11 veranschaulicht. Es kommt dann der Knaggen K25 am Tastenschaft, z. B. an K51, der Kopfleiste der Schiene 53K gegenüber zu liegen und hindert letztere, gegen den Tastenschaft zu schwingen, macht mithin auch eine Freigabe der Staffel durch Riegel 68K unmöglich. Die Kopfleiste von 53K ist den Tastenschäften K51 bis K59 gegenüber verbreitert (s. besonders Fig. 13), um den Bereich des Anschlages der Leiste gegen die Knaggen K25 zu vergrößern.

Nachdem man den Griffhebel O58 an sich herangezogen und mit der Maschine in der später zu beschreibenden Weise eine Addition ausgeführt hat, muß in jeder Kolonne diejenige Taste, welche niedergedrückt worden war, wieder freigegeben werden. Dies geschieht beim Rückgang des Griffhebels O58 mit Hilfe einer Schiene 66K (s. Fig. 3 bis 6 und Fig. 39), welche die Riegelschienen 52K in ähnlicher Weise wie Schiene 65K die Riegelschienen 53K beeinflusst; d. h. die Schiene 66K wird so bewegt, daß sie die unteren Schienen 52K nach der Seite aus dem Bereich der hakenförmigen unteren Enden der Tastenschäfte K51 bis K59 bewegt. Nach beendeten Rückgang des Griffhebels O58 werden durch die Schiene 65K die Riegelschienen 53K wieder nach links bewegt. Dadurch werden einerseits die niedergedrückten Tasten völlig frei und schnellen unter der Einwirkung ihrer Federn K80 nach oben, und andererseits werden die Staffelriegel 68K wieder

in Sperrstellung gebracht. Die Bewegung der Schiene 66K wird später im Zusammenhang mit dem linksseitigen Werk eingehender beschrieben werden.

- 5 Es soll nunmehr an Hand der Fig. 3 und 4 sowie 16 bis 26 die Addiervorrichtung näher erläutert werden. Aus Fig. 3, 4, 25 und 26 ist zu erkennen, daß diese Vorrichtung aus zwei getrennten, je einem oberen und einem unteren, im folgenden als Addier- oder Summierwerke bezeichneten Werken besteht, die symmetrisch an mit den Hauptseitenwänden der Maschine fest verbundenen Rahmen 445 und 45A angebracht sind. Diese Werke bestehen aus je einem Satz von Addierrädern 450. Der Rädersatz 450 des oberen Addierwerkes kann mit den oberen, der des unteren Addierwerkes mit den unteren Zahnstangen 50R der Staffeln R50 in Eingriff gebracht werden. Da diese beiden Addierrädersatzes nebst anschließendem Getriebe in jeder Beziehung gleich sind, soll nur einer von ihnen, und zwar der obere, beschrieben werden.
- 25 Die Addierräder 450 sind in einem schwingenden Rahmen 448 (Fig. 18) eingebaut, der in die Seitenrahmen 445 und 45A mittels Zapfen 16A eingehängt ist, so daß er um diese in beschränktem Maße auf und ab schwingen kann. Die gemeinsame Welle 42 der Addierräder 450 steht über die Wangen des Rahmens 448 vor und endigt auf jeder Seite in einem vorstehenden Zapfen, der in einem Kurvenschlitz einer auf der entsprechenden Seite einer Welle 41 angeordneten Kurvenscheibe 459 eingreift (s. Fig. 25 und Fig. 20 bis 22). Aus den Fig. 20 bis 22 ist zu ersehen, daß bei einer Drehung der Welle 41 bzw. der Kurvenscheibe 459 der Rahmen 448 mittels seiner in die Kurvenscheiben 459 eingreifenden Endzapfen gehoben und gesenkt wird, wodurch die Addierräder 450 aus den oberen Zahnstangen 50R der Staffeln R50 aus- oder eingerückt werden. Die Welle 41 wird mit Hilfe einer Kurbel 467 am linken Ende der Welle 41 gedreht und am Ende ihres Hubes jedesmal durch die Hemmklinke 469 festgehalten (s. Fig. 26).

- Das an die Kurbel 467 anschließende Getriebe und die Einrichtung, um sie zu bewegen, sowie um ihre Bewegungen im richtigen Zeitpunkt stattfinden zu lassen, wird weiter unten, im Zusammenhang mit dem linksseitigen Hebelwerk der Maschine, ausführlich beschrieben werden. Hier genügt die Feststellung, daß ein Drehen der Kurbel 467 die Kurvenscheiben 459 bewegt, die ihrerseits die Einrückung der Addierräder 450 in die Zahnstangen der Staffeln R50 und ihre Ausrückung aus ihnen bewirken.

Beim Nehmen einer Summe wird, wie oben erwähnt, in der bei Maschinen dieser Gattung üblichen Weise verfahren. Es werden zuerst die Addierräder 450 in die Staffeln R50 eingerückt und diese dann nach hinten bewegt, bis die Räder sich so weit zurückgedreht haben, daß jedes mit einem der beiden Daumen des Doppelexzentrers 451 gegen die Klinke 452 stößt (Fig. 24). Dadurch wird eine weitere Bewegung der Staffeln unmöglich gemacht. Jede Staffel wird daher gerade um so viel Zahnteilungen verschoben, als die Ziffer der der betreffenden Staffel entsprechenden Zahlenstelle Einheiten hat.

Im folgenden soll näher auf die Art, wie die Staffeln R50 beim Arbeiten mit der Maschine vorwärts und rückwärts verschoben werden, eingegangen werden. Auf der bereits erwähnten, oberhalb der Staffeln R50 quer durchlaufenden Welle R1 ist (s. Fig. 3 und 4) ein U-förmiger Bügel 45R befestigt, der die Staffeln R50 umfaßt, und dessen Quersteg unterhalb der Staffeln liegt. An den seitlichen Armen dieses Bügels ist oberhalb der Staffeln ein Quersteg R51 befestigt, an welchem die Enden einer Anzahl Zugfedern R81 angehängt sind, deren andere Enden an Stiften R13 angehängt sind, mittels welcher die Zahnsektoren R52 an ihrem einen Ende mit den zugehörigen, früher erwähnten dreiarmligen Hebeln R45 befestigt sind. Die anderen Enden der Zahnsektoren sind durch die Stifte R14 an den Hebeln R45 befestigt. Die Hebel R45 sitzen lose auf der Welle R1. Die einzelnen Hebel R45 können daher unabhängig voneinander um die Welle R1 schwingen. Der nach unten gerichtete Arm jedes Winkelhebels R45 trägt ferner einen Stift R16. Dieser dient zur Befestigung des einen Endes einer Zugfeder R80, deren anderes Ende von einem nach oben ragenden Horn der zugehörigen Staffel R50 festgehalten wird. Diese Arme der Hebel R45 liegen unmittelbar rechts neben den zugehörigen Staffeln, während die beiden wagerechten Arme der Hebel R45 gekröpft sind, daß ihre Enden dicht nebeneinander liegen, so daß ihr Abstand dem Abstand der dicht nebeneinander liegenden neun Typensektoren entspricht (s. Fig. 33). Diese Anordnung ist notwendig, um ein enges Nebeneinanderdrücken der Ziffern der verschiedenen Ziffernkolonnen ungeachtet des größeren Abstandes der Tastenkolonnen (siehe Fig. 2) zu ermöglichen.

Die zwischen dem unteren Arm des Hebels R45 und der Staffel R50 gespannte Feder R80 sucht die Staffel R50 immer nach rechts (im Sinne der Fig. 3 und 4) zu ziehen. Hat also der Stift R14 in dem entsprechenden Schlitz der Staffel R50 etwas Spielraum, so

wird dieser durch die Feder R_{80} ausgeglichen. Da bei einer Rechtsbewegung des unteren Armes des Hebels R_{45} der Stift R_{16} einen kleineren Weg zurücklegt als der Stift R_{14} , so kann sich die Feder R_{80} um so mehr zusammenziehen, einen je größeren Weg die Staffel R_{50} nach rechts zurückgelegt hat, je höher also die Ziffer der niedergedrückten Taste ist. Die Feder R_{80} wirkt also nicht nur relativ zwischen R_{45} und R_{50} , sondern ist auch bestrebt, die Staffel R_{50} in der Maschine nach rechts zu verschieben. Außerdem wird der Zahnsektor R_{52} durch die zwischen ihm und $45R$ (bzw. R_{51}) wirksame Feder R_{81} nach rechts verschoben, sobald der untere horizontale Arm des Bügels $45R$ nach rechts geht und die Verschiebung des Zahnsektors zuläßt. Jede Staffel R_{50} bewegt sich, wie schon früher erwähnt, bis zum Anschlag der betreffenden Stufe der Staffel an den Stift K_{23} der niedergedrückten Taste.

Das Verfahren zur Drehung der Wellen R_1 und R_2 soll später beschrieben werden, wenn von dem Griffhebel und den Getrieben auf der rechten Maschinenseite die Rede ist.

Das Stellwerk für die Zahlentasten, die Addierwerke und das Druckwerk — letzteres sowohl für die mittels des Tastenwerkes eingestellten Summanden als auch für die durch das Addierwerk eingestellte Summe —, enthalten die Mittel zur Erfüllung der von der ganzen Vorrichtung zu bewältigenden Hauptaufgaben. Die Betätigung dieser drei Partien nach dem Einstellen der Tasten erfolgt durch die teilweise Drehung der wagerechten Wellen O_1 , R_1 , R_2 und P_1 sowie A_1 und $1A$. Diese Wellen mögen in zwei Gruppen eingeteilt werden. Die erste soll diejenigen Wellen umfassen, welche sich regelmäßig und immer in derselben Weise bei jeder Handhabung der Maschine drehen, gleichgültig, ob die betreffende Handhabung das Nehmen einer Summe oder das Addieren eines Summanden bezweckt. Zur zweiten Gruppe sollen diejenigen Wellen gehören, deren Drehung davon abhängig ist, ob addiert oder ob eine Summe genommen wird. Sämtliche genannten Wellen, außer A_1 und $1A$, fallen in die erste Gruppe, die Wellen A_1 und $1A$ in die zweite.

Es soll nun der Antrieb der der ersten Gruppe angehörenden Wellen beschrieben werden, also derjenigen Wellen, welche durch jede Drehung des Griffhebels O_{58} angetrieben werden. Dieser Mechanismus (s. Fig. 27 und 28) befindet sich außerhalb des rechtsseitigen Maschinenrahmens B_{46} (vgl. Fig. 33). Er umfaßt den Griffhebel selbst und die mit ihm in Verbindung stehenden, die verschiede-

nen vorgenannten Wellen beeinflussenden Organe.

Bei Addiermaschinen ist es wünschenswert, daß die Arbeitsweise der Maschine unabhängig ist von der Geschwindigkeit, mit welcher der Griffhebel bewegt wird. Gewöhnlich ist der Griffhebel an die Arbeitsorgane durch eine Anzahl von Federn angeschlossen, so daß er, wenn er aus einer Stellung in die andere bewegt wird, die Federn anspannt. Die Arbeitsorgane der Vorrichtung werden dann durch die Federn angetrieben, und die Bewegungsgeschwindigkeit der Arbeitsorgane wird durch eine Bremse reguliert. Der Handgriff besitzt irgendeine Vorrichtung, die ihn in seiner äußersten Stellung so lange zu verharren veranlaßt, bis die Arbeitsorgane ihren Arbeitsgang vollendet haben, worauf dann Handgriff und Arbeitsorgane zusammen in ihre Ausgangsstellung zurückkehren.

Wenn bei dieser gebräuchlichen Einrichtung der Griffhebel beim Vorwärtsgang noch langsamer bewegt wird, als der Geschwindigkeit entspricht, welche die Arbeitsorgane nach der Einstellung der Bremse annehmen können, so werden auch die Arbeitsorgane zu entsprechend langsamerem Arbeitsgang veranlaßt. Wird der Griffhebel in einer Zwischenstellung festgehalten, so bleiben auch die Arbeitsorgane in einer entsprechenden Zwischenstellung stehen. Bei diesen Stellungen kann beabsichtigter- oder nichtbeabsichtigterweise störende Einwirkung auf verschiedene Organe der Maschine ausgeübt werden. Viele Maschinen werden dadurch ungangbar, bis sie auseinandergenommen worden sind, was oft schwierig und mit Zeitverlust verbunden ist.

Bei der in Fig. 27 und 28 und in den Fig. 48 bis 50 dargestellten Anordnung wird dieser Übelstand beseitigt und die Zeitdauer für den Arbeitsgang der Arbeitsorgane ausschließlich durch die Bremse bestimmt. Beim Beginn des Vorwärtshubes des Griffhebels O_{58} wird ein die Arbeitsorgane antreibender Mechanismus entriegelt. Zwischen dem Griffhebel und diesem Mechanismus sind Arbeitsfedern gespannt, welche den Mechanismus mit der durch die Bremse begrenzten Geschwindigkeit unmittelbar bewegen. Der Griffhebel kann entweder schneller oder langsamer als die getriebenen Teile bewegt werden. Wird er schneller bewegt, so muß er in seiner äußersten Vorwärtslage verharren, bis die getriebenen Teile nachgekommen sind. Bewegt er sich langsamer, so bleiben die getriebenen Teile in ihrer äußersten Stellung, bis der Griffhebel sie einholt, worauf sie gemeinschaftlich zurückkehren.

Wie Fig. 27 und 28 zeigen, ist der Griffhebel O_{58} auf der Maschinenhauptwelle O_1

angeordnet, aber nicht auf ihr befestigt. Fest auf der Nabe des Griffhebels sitzt eine unregelmäßig gestaltete Scheibe 050, so daß beide Teile sich zusammen bewegen. Eine doppelte wirkende Klinke 091 an Scheibe 050 wird in ihrer Mittelstellung durch eine Feder 081 gehalten und kommt bei der Drehung des Griffhebels mit einem Zahnbogen 067 in Eingriff. In der Ruhestellung des Griffhebels (Fig. 27) ist die Klinke 091 außer Eingriff mit dem Zahnbogen. Bei der Vorwärtsdrehung des Griffhebels stellt sich die Klinke 091 schräg und verhindert, die begonnene Vorwärtsdrehung rückgängig zu machen. In der vordersten Stellung des Griffhebels kann die Klinke 091 ihre Mittelstellung einnehmen. Bei der Rückwärtsbewegung des Griffhebels stellt sich die Klinke schräg nach der anderen Seite und verhindert, die begonnene Rückwärtsdrehung rückgängig zu machen. Die Klinke 091 dient ferner zur Verriegelung des Griffhebels 058 in folgender Weise. An den Rahmen B46 ist oben ein Winkelhebel 510 angelenkt, dessen einer längerer Arm sich gegen einen an der Klinke 091 seitlich ihres Drehpunktes befestigten Stift 110 legt. Ein um dieselbe Achse wie 510 schwingender Winkelhebel B56 endigt mit seinem oberen Arm in eine kleine Rolle B36, die an dem Schlitten C45 der Maschine anliegt. Bei der in Fig. 27 gezeichneten Stellung wird durch den Winkelhebel B56 der Winkelhebel 510 in einer solchen Stellung gehalten, daß er die Klinke 091 nicht aus ihrer Mittelstellung verschiebt. Wenn aber der Schlitten C45 aus der Bahn der Rolle B36 herausbewegt worden ist, so daß die Rolle B36 nach links ausschlagen kann, wird durch eine Feder 088 der Hebel 510 gegen den Stift 110 gezogen und die Klinke 091 herumgeschwenkt, so daß sie sich gegen die Hinterkante des Zahnbogens L67 spreizt und die Vorwärtsdrehung der Scheibe 050 und des Griffhebels 058 hindert.

Auf der Welle 01, auf welcher der Griffhebel 058 und die Scheibe 050 drehbar sind, ist unmittelbar hinter der Scheibe 050 eine zweite, ebenfalls unregelmäßig geformte Scheibe 051 befestigt. Vorn am Rahmen B46 ist ein um einen Zapfen 015 drehbarer Winkelhebel 057 gelagert. In ähnlicher Weise ist hinten am Rahmen B46 ein Winkelhebel 570 um einen Zapfen 150 drehbar gelagert. Die beiden Winkelhebel sind ungleicharmig, und zwar ist bei 057 der obere, bei 570 der untere Arm länger. Der untere Arm des Hebels 057 ist durch eine Schraubenfeder 080 mit einem an der losen Scheibe 050 angebrachten Stift 013, der obere Arm von Hebel 570 durch eine ähnliche Feder 800 mit einem gleichfalls an der Scheibe 050 sitzenden Stift

130 verbunden. Am oberen Arm von 057 ist ein Lenker 056 angelenkt, dessen anderes Ende an einem Zapfen 099 der Scheibe 051 angelenkt ist (s. Fig. 49); in den anderen Figuren wird der Zapfen 099 durch den Zapfen 130 verdeckt). Am unteren Arm des Winkelhebels 570 ist ein Lenker 550 angelenkt, dessen anderes Ende an einem Zapfen 990 der Scheibe 051 angelenkt ist (siehe Fig. 49; in den anderen Figuren wird der Zapfen 990 durch den Zapfen 013 verdeckt). An der losen Scheibe 050 ist eine Klinke 053 angelenkt, die eine Nase an der Scheibe 051 umgreift und durch eine Feder 082 in Eingriffstellung gehalten wird. Weiter vorn ist am Rahmen B46 ein kleiner Winkelhebel 055 drehbar angebracht, der sich gegen einen Nocken 054 der Klinke 053 legen kann und durch eine Feder 083 in der gezeichneten Stellung gehalten wird. Die Wirkungsweise dieser Einrichtung ist folgende:

Die gewöhnliche oder Ruhestellung der verschiedenen Teile ist in Fig. 27 und 48 veranschaulicht; dabei ist ein Anschlag 092 vorgesehen, um eine weitere Rückwärtsdrehung des Griffhebels 058 zu verhindern. Der Griffhebel 058 wird nun nach vorn (nach links) gedreht und bringt den Nocken 054 der Klinke 053 zum Anschlagen gegen Winkelhebel 055, welcher die Klinke 053 anhebt und dadurch die Scheibe 051 freigibt. Diese ist nunmehr dem Einfluß der Federn 080 und 800 unterworfen. Die Federn 080 und 800 wirken beim Zusammenziehen durch die Winkelhebel 057 und 570 auf die Lenker 056 und 560 und schwenken so die Scheibe 051 unmittelbar links herum in die durch Fig. 28 und 49 veranschaulichte Stellung, über die sie nicht hinaus kann, da ihre weitere Bewegung durch einen Anschlag 094 begrenzt wird. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Vorwärtsbewegung der Scheibe 051 und der von ihr abhängigen Teile erfolgt, wird in später zu beschreibender Weise durch eine Bremse reguliert. Ob und mit welcher Geschwindigkeit der Griffhebel 058 nach Freigabe der Scheibe 051 nach vorn gezogen wird, ist ohne Einfluß auf die Vorwärtsschwingung der Scheibe 051. Wenn der Griffhebel 058 in seine äußerste Stellung (Fig. 28 und 50) vorwärts gezogen wird, so wird die Klinke 053 durch den Anschlag eines Nockens derselben gegen einen am Rahmen B46 befestigten Stift 021 wieder eingertickt und umgreift wieder die Nase an der Scheibe 051. Wenn der Griffhebel 058 die Lage nach Fig. 28 einnimmt, hat die Spannung der Federn 080 und 800 ihren Größtwert. Beim Loslassen des Griffhebels werden durch die Federn 080 und 800

alle Teile wieder in die in Fig. 27 und 48 gezeichnete Lage zurückgeführt, in welcher der Griffhebel von neuem in Arbeitsbereitschaft ist.

5 Die Scheibe 051 ist durch einen Lenker 061 an eine auf der Welle P1 befestigte Kurbel 060 derartig angeschlossen, daß, wenn die Scheibe 051 aus der Stellung nach Fig. 27 in diejenige nach Fig. 28 geschwenkt wird, die Welle P1 ein Stück rechts herum (im Sinne der Uhrzeigerbewegung) gedreht und auf diese Weise die Druckvorrichtung in Tätigkeit gesetzt wird. Bei der Rückwärtsbewegung des Griffhebels 058 gelangt die Scheibe 10 051 und damit die Kurbel 060 wieder in ihre Normalstellung.

Die Scheibe 051 besitzt einen sich nach hinten erstreckenden Arm, der an seinem Ende eine Rolle 028 trägt. Diese Rolle arbeitet in einem Kurvenschlitz eines auf dem Ende der Welle R1 befestigten Hebels 062. Der Kurvenschlitz des Hebels 062 ist bei der in Fig. 27 gezeichneten Stellung bis zu der Stelle »x«, konzentrisch zur Welle O1, so daß die Drehung der Scheibe 051 zunächst keine Drehung der Welle R1 zur Folge hat. Von »x« bis zu der mit »y« bezeichneten Stelle ist der Schlitz so gestaltet, daß die weitere Bewegung der Rolle 028 den Hebel 062 nach hinten bzw. links herum in die durch Fig. 28 veranschaulichte Lage schwenkt. Bei dieser Stellung des Hebels ist das letzte Stück des Schlitzes, von »y« ab, wieder konzentrisch zur Welle O1. Wird also die Rolle 028 bei der Drehung der Welle O1 im Kreise geschwenkt, so findet eine Drehung der Welle R1 nur während des mittleren Teiles der Drehung von Welle O1 statt, und je auf einem bestimmten Drehwinkel bei Beginn und bei Schluß der Drehung der Welle O1 steht der Hebel 062 still. Der Zweck dieser Antriebsart der Welle R1 ist, je einen Zeitraum vorzusehen, in welchem (je nach Erfordernis entweder vor oder nach der Verschiebung der Staffeln R50, welche ja durch die Welle R1 bewirkt wird) ein Addierwerk bzw. beide Addierwerke eingeschaltet und ausgeschaltet werden können.

Auf dem Ende der Welle R2 ist ein nach oben sich erstreckender Arm 063 befestigt, an welchen etwas oberhalb der Welle R2 ein gleichgerichteter, oben nach beiden Seiten verbreiteter Arm 054 angelenkt ist. Beide Arme werden durch eine Feder 087 und einen am Arm 064 angebrachten Stift 220 gegeneinander gehalten. Der linke Teil des Armes 064 ragt in die Bahn der Rolle 028 während des Zeitabschnittes, wo dieselbe sich zwischen der Stelle »y« des Kurvenschlitzes und seinem oberen Ende bewegt. Dadurch wird die

Welle R2 etwas rechts herum gedreht, so daß unter Vermittlung der Kurbelarme R44 (siehe Fig. 3 und 4) die Richtschiene R93 in Eingriff mit den Zahnsektoren R52 gehoben wird. Der Arm 064 ist zu dem Zwecke gesondert 65 von dem Arm 063 ausgeführt und mit ihm durch die Feder 087 verbunden, um eine nachgiebige Verbindung behufs Bewegung der Richtschiene R93 herzustellen, da es immerhin möglich ist, daß diese Schiene 70 gegen den Kopf eines der Zähne der Zahnsektoren R52 stößt, was ohne Vorhandensein einer nachgiebigen Verbindung zwischen den Teilen 064 und R93 eine Beschädigung der Maschine im Gefolge haben würde. In seine 75 gewöhnliche Stellung wird der Arm 064 durch eine Feder 085 zurückgeführt.

Die Drehgeschwindigkeit der Welle O1 ist durch eine Bremse begrenzt, deren Bauart und Anordnung aus Fig. 29 bis 33 zu erkennen ist. 80 Wie Fig. 33 zeigt, befindet sich die Bremse der Zugänglichkeit halber innen am vorderen Teil des linken Rahmens B47. Die Bremse besteht zunächst aus einem zylindrischen Gehäuse D46, in welches ein dicht schließender 85 Deckel D47 eingeschraubt ist. Das Gehäuse wird zur Hälfte von zwei einander gegenüberstehenden, rechtwinkligen Sektoren D48 und D49 ausgefüllt, die mit dem Gehäuse starr verbunden sind. Die verbleibenden beiden 90 Hohlräume stehen miteinander durch in den Sektoren D48 und D49 eingedrehte ringförmige Kanäle in Verbindung. Der in D48 eingedrehte Kanal ist durch ein Drosselventil unterbrochen, mit Hilfe dessen der Durchgangs- 95 querschnitt nach Belieben geändert werden kann. In dem Sektor D48 ist ein zylindrischer Drehschieber 25D in einer entsprechenden radialen Bohrung eingepaßt, der auf einer Seite mit einer Aussparung versehen ist. 100 Der Drehschieber kann so gedreht werden, daß seine Aussparung in die Richtung des durch den Sektor hindurchführenden Kanals fällt (s. Fig. 32) oder so, daß er den Ringkanal mehr oder weniger abschließt. Der 105 Schieber 25D ist an seinem äußeren Ende als Wurmrad ausgebildet, in welches eine Schnecke 26D eingreift. Letztere wird nach Entfernung einer Schraube 27D zugänglich und kann dann mittels eines Schraubenziehers 110 gedreht werden. Durch die Mitte des Deckels D47 ist eine durch eine Stoffbüchse D42 abgedichtete Welle D1 geführt. Diese ist an demjenigen Ende, welches auf den Gehäuseböden zu liegen kommt, geschlitzt und nimmt 115 hier einen Flügel 52D auf, dessen Länge gleich dem inneren Durchmesser des Gehäuses D46 ist. Da dieser Flügel mit der Welle D1 starr verbunden ist, kann diese sich höchstens um einen Winkel von 90° drehen. Wenn fer- 120

ner die Hohlräume zwischen den Sektoren *D48* und *D49* mit einer Flüssigkeit gefüllt sind, so muß bei einer Drehung des Flügels *52D* die Flüssigkeit durch die Sektorenkanäle hindurchtreten. Durch Veränderung des freien Querschnittes des im Sektor *D48* vorhandenen Kanals läßt sich die Geschwindigkeit regeln, mit welcher die Flüssigkeit von einer Seite dieses Sektors zur anderen strömen kann. Außerhalb des Bremsenghäuses ist auf der Welle *D1* eine Kurbel *51D* befestigt, welche durch einen Lenker *50D* an eine auf der Welle *O1* sitzende Kurbel *50O* angeschlossen ist (s. Fig. 29 und 33). Da der durch Schraube *27D* verschlossene Stutzen in dem Seitenrahmen *B47* Platz findet oder ihn durchsetzt, kann die Einstellung leicht von außen vorgenommen werden.

Wird der Griffhebel *O58* (Fig. 27 und 28) so schnell nach vorn gedreht, daß die Welle *O1*, deren Drehgeschwindigkeit durch die Bremse begrenzt ist, zurückbleibt, so kommt eine um einen Stift *O17* lose schwingende Klinke *O65* mit einer an der Griffhebelscheibe *O50* befindlichen Nase *b* in Eingriff und verhindert so eine Rückkehr des Griffhebels in seine Ruhelage und hält ihn in der Lage nach Fig. 28 so lange, bis die Rolle *O28* an der Scheibe *O51* ihren Hub vollendet und sich gegen eine Kurvenfläche gelegt hat, die sich an einem mit der Klinke *O65* starr verbundenen Arm *O66* befindet. Dieses Anschlagen der Rolle *O28* bewegt den Arm *O66* in die Lage nach Fig. 28 und befreit die Nase *b* an der Scheibe *O50* von der Klinke *O65*, so daß der Griffhebel *O58* seine gewöhnliche Stellung wieder einnehmen kann. Gegen eine an einem oberen Ausläufer der Scheibe *O50* angeordnete, mit *a* bezeichnete Nase kann eine ebenfalls um den Stift *O17* drehbare Klinke *52O* anschlagen. Diese ist seitlich mit einem kurzen Stift *24O* versehen, der (siehe Fig. 36) in einen Schlitz im äußersten Teil einer auf dem Ende einer Welle *L1* sitzenden Kurbel *O52* eingreift. Kurbel *O52* und Klinke *O65* stehen durch eine schwache Feder *O84* in Verbindung, die zur Bewegung sowohl des letzteren als auch, durch Vermittlung von Stift *24O*, der Klinke *52O* bestimmt ist. Eine geringe Linksdrehung der Welle *L1* genügt, unter Vermittlung der Kurbel *O52*, zum Abheben der Klinke *52O* von der Nase *a* der Scheibe *O50*.

Die Einrichtung zur Drehung der Welle *L1* wird im Zusammenhang mit dem linksseitigen Maschinengetriebe ausführlicher beschrieben werden. Es genüge hier die Bemerkung, daß die Maschine gewöhnlich gesperrt ist, so daß der Griffhebel *O58* nicht bewegt werden kann; nur wenn der Schlitten sich in

richtiger Tabulatorstellung befindet oder die richtigen Operationstasten gedrückt werden, wird durch Drehung der Welle *L1* der Griffhebel *O58* entriegelt.

Der Mechanismus auf der Außenseite des linken Seitenrahmens *B47* ist für den Antrieb derjenigen Wellen und sonstigen Bewegungsorgane der Addiermaschine bestimmt, deren Funktionen unregelmäßig sind, und die nicht ständig in Tätigkeit treten. Fig. 34 gibt die zum linksseitigen Mechanismus gehörigen Organe in vollständigem Zusammenbau, von links gesehen, wieder. Wegen der großen Anzahl der Teile, die sich teilweise einander überdecken, sind nicht alle Teile mit Bezugszeichen versehen. Die nächstfolgenden Fig. 35 bis 47 zeigen der besseren Übersichtlichkeit halber diese Teile verschiedenartig kombiniert, so daß sie immer nur in verhältnismäßig geringer Anzahl auftreten.

Die Hauptaufgaben, welche der linksseitige Mechanismus zu erfüllen hat, sind:

1. Die Entriegelung des Griffhebels *O58*,
2. die Ein- und Ausrückung der Addierwerke im richtigen Zeitpunkt,
3. die Wiederfreigabe der Tasten, und zwar sowohl der Zahlen- als auch der Operationstasten, und
4. die rechtzeitige Entriegelung der Operationstasten.

Die Bezeichnung »Operationstasten« ist hier für die neun in Fig. 34 dargestellten, *K61* bis *K69* nummerierten Tasten gewählt. Diese Tastenkolonne ist übrigens auch in Fig. 2 auf der äußersten linken Seite der Tastatur erkennbar. »Operationstasten« heißen die Tasten, weil durch das Niederdrücken einer von ihnen in Verbindung mit der Handhabung des Griffhebels *O58* entweder die Maschine auf irgendeine besondere Operationsweise oder Arbeitsweise eingestellt wird oder bestimmte Operationen verhindert werden. Von den neun Operationstasten ist *K61* die »Freigabetaste«, deren Niederdrücken die Freigabe aller niedergedrückten Tasten (Zahlentasten und Operationstasten) bewirkt,

K62 die »Wiederholtaste«, deren Niederdrücken die Freigabe der Zahlentasten bei Handhabung des Griffhebels verhindert,

K63 die »Summendrucktaste« für den oberen Addierrädersatz,

K64 die »Teilsommendrucktaste« für denselben Rädersatz,

K65 die »Zeilenaddiertaste«, ebenfalls für den oberen Addierrädersatz,

K66 die »Summendrucktaste« für den unteren Addierrädersatz,

K67 die entsprechende »Teilsommendrucktaste«,

K 68 die entsprechende »Zeilenaddiertaste« und

K 69 die Taste zur Ausschaltung der Addierung, nachstehend kurz als »Nichtaddiertaste« bezeichnet.

Die Schäfte dieser neun Operationstasten K 61 bis K 69 sind dicht neben dem seitlichen Rahmen B 47 angeordnet und nahe ihrem Kopf durch entsprechende Schlitze im Tastenbrett K 50 sowie an ihrem Fuß durch ähnliche Schlitze zwischen dem seitlichen Rahmen und einer Schiene K 91 geführt. Jeder Tastenschaft ist unten mit einer Feder K 81 ausgestattet, die gegen den hier etwas abgesetzten Schaft und gegen die Schiene K 91 drückt.

Bei einer Maschine der vorliegenden Gattung, die mehrere Addierrädersätze und eine entsprechende Anzahl Summendrucktasten und Teilsummendrucktasten besitzt, muß der Mechanismus so eingerichtet sein, daß in jedem Zeitpunkt nur eine dieser Summendrucktasten behufs Zusammenwirkens mit der Druckvorrichtung in Tätigkeit gesetzt werden kann. Aus diesem Grunde sind die Summen- und Teilsummendrucktasten gegenseitig verriegelt, d. h. so eingerichtet, daß, wenn eine dieser Tasten niedergedrückt wird, die übrigen verriegelt sind. Bei der vorliegenden Vorrichtung ist es ferner wünschenswert, die Nichtaddiertaste K 69 und die erwähnten verschiedenen Summendrucktasten ebenfalls untereinander zu verriegeln. Diese gegenseitige Verriegelung wird in folgender Weise bewerkstelligt:

Wie Fig. 35 erkennen läßt, ist an dem Seitenrahmen B 47 neben den Zwischenräumen zwischen je zwei Tastenschäften K 63 bis K 69 eine Reihe kleiner, frei schwingender Klötze L 50 gelenkig angebracht, zu denen ein weiterer solcher Klotz links von Tastenschaft K 69 tritt. Gegen diesen äußersten Klotz L 50 kann sich der eine Arm eines noch weiter links an den Rahmen gelenkten Doppelhebels D 69 legen. Die einzelnen Schwingklötze sind von solcher Form, daß je zwei benachbarte Schwingklötze durch einen an dem entsprechenden Tastenschaft angebrachten Stift K 12 auseinandergespreizt werden, wenn die betreffende Taste niedergedrückt wird. Da die Schwingklötze L 50 aneinander anliegen, so werden alle rechts von der niedergedrückten Taste liegenden Schwingklötze nach rechts, alle linken nach links ausweichen. Dabei schwingen die Schwingklötze unter die Stifte K 12 der übrigen Tasten und verriegeln dadurch diese Tasten. In Fig. 35 ist die Taste K 69 niedergedrückt gezeichnet. Der Doppelhebel D 69 wird gewöhnlich in der in Fig. 35 gezeichneten Stellung durch einen Zapfen D 14 gehalten, welcher durch eine auf der Welle O 1

feststehende Scheibe D 50 hindurchtritt (siehe Fig. 34 und 37). Solange die Scheibe D 50 die in Fig. 34 veranschaulichte Ruhelage einnimmt, legt sich der Zapfen D 14 über eine Nase am linken Arm des Hebels D 69. Wenn nun, ohne daß eine der Tasten K 63, K 64, K 66, K 67, K 69 niedergedrückt ist, die Welle O 1 gedreht wird, so daß der Zapfen D 14 den Doppelhebel D 69 verläßt, wird letzterer durch eine Feder D 81 in wagerechte Lage geschwenkt und kippt sämtliche Schwingklötze nach rechts. Deren rechte Seitenflächen treten unter die Stifte K 12 und verriegeln dadurch die oben genannten Tasten. Ist eine der genannten Tasten niedergedrückt worden, bevor die Welle O 1 gedreht worden ist, dann wird durch den äußersten linken Schwingklotz L 50 der Hebel D 69 abgestützt (s. Fig. 35), so daß nach Drehung der Welle O 1 der Hebel D 69 durch die Feder D 81 nicht gedreht werden kann.

Die Addierwerke der vorliegenden Maschine können zum Zweck des Addierens auf zwei völlig verschiedenen Wegen eingeschaltet werden. Der eine Weg ist die Einstellung des Tabulators, der andere das Niederdrücken eines oder beider Zeilenaddiertasten K 65 und K 68. Der Griffhebel der Maschine O 58 ist zunächst durch die Klinke 52 O (Fig. 27, 28 und 36) verriegelt und kann nur nach Ausrückung dieser Klinke gehandhabt werden. Die Ausrückung der Klinke 52 O kann sowohl durch den Tabulator als durch die beiden Addiertasten erfolgen. Wenn die Maschine mittels der Tabuliertvorrichtung addiert, ist die Klinke 52 O nur in der Tabulatorstellung ausgerückt, und falls der Schlitten auch nur um eine Stelle nach links oder rechts verrückt wird, wird die Klinke 52 O zum Einfallen gebracht und sperrt den Griffhebel O 58. Jedemal wenn eine der Zeilenaddiertasten K 65 oder K 68 niedergedrückt ist, bleibt die Klinke ausgerückt, bis die betreffende Zeilenaddiertaste wieder freigegeben wird.

Es soll zuerst das Addieren mit Hilfe des Tabulatorwerkes behandelt werden.

Fig. 44 veranschaulicht in isometrischer Projektion die zur Einstellung des Tabulators und zur Verbindung desselben mit einem der Summierrädersätze, z. B. dem oberen, dienenden Organe. Die Vorrichtung besteht aus zwei von Hand einstellbaren Teilen. Der eine Teil ist ein Anschlagklotz C 96, der auf einer mit dem Schlitten sich bewegenden gezahnten Schiene C 91 verstellbar angeordnet ist. Dies ist aus Fig. 1, 2 und 44 erkennbar, von denen die beiden letzteren auch die Tabulatortaste K 10 zum Einrücken der Vorrichtung zeigen. Der Schaft der Taste K 10 tritt durch das

Tastenbrett *K* 50 hindurch und greift an einem Hebel *F* 67 an (Fig. 44). Dieser kann um einen schräg liegenden Zapfen *F* 29 gemeinsam mit einem zu ihm rechtwinkligen Hebel *F* 58 schwingen, an dessen freiem Ende ein kurzer Stift 14 *F* sitzt. Dieser greift in einen Schlitz am Ende des linken Armes eines bei *F* 11 angelenkten Doppelhebels *F* 50 ein. Wird Taste *K* 10 niedergedrückt, so wird der linke Arm von Hebel *F* 50 nach unten mitgenommen und dessen rechter Arm gehoben. Dadurch wird der Anschlagriegel *F* 73 für den Schlitten nach oben in die Bahn des Anschlagklotzes *C* 96 gehoben. Dabei legt sich ferner ein vom linken Hebelarm von *F* 50 ausladender kurzer Finger gegen einen Stift *F* 13, der auf einem senkrecht verschiebbaren Schieber *F* 70 angebracht ist. Dieser greift über den wagerechten Arm eines um *F* 14 drehbaren Winkelhebels *F* 51, dessen nach oben stehender Arm an eine Schiene *F* 52 gelenkig angeschlossen ist. Letztere erstreckt sich nach hinten und dient dazu, die Hemmung für den Schlitten auszurücken. Alles dies vollzieht sich in der bei Schreibmaschinen üblichen Weise. Sobald der Schlitten mit dem Klotz *C* 96 gegen Riegel *F* 73 angeschlagen hat, wird Taste *K* 10 losgelassen. Dadurch wird einerseits der Anschlagriegel *F* 73 unmittelbar herabgezogen, andererseits der Schieber *F* 70 gehoben, so daß die Schiene *F* 52 die Hemmung einrücken kann, die ihre gewöhnliche Stellung sofort wieder einnimmt und eine weitere Bewegung des Schlittens verhindert. In dieser Stellung legt sich eine kleine, vom Anschlagklotz *C* 96 nach unten vorstehende prismatische Schneide »*t*« über eine ebenso geformte Schneide »*w*«, die an dem nach oben gekrüpfen Ende des rechten Armes eines um *F* 25 drehbaren Doppelhebels *F* 61 angebracht ist. An den linken Arm *F* 61 ist eine Schiene *D* 64 angehängt, welche unten durch einen Bolzen *D* 27 mit einem Doppelhebel *D* 60 in gelenkiger Verbindung steht. Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, bleiben, wenn man dem Schlitten Freiheit läßt, sich auch nur um eine Stelle, sei es nach rechts oder nach links, zu verschieben, die beiden Schneiden »*t*« und »*w*« nicht länger in Berührung miteinander und erlauben deshalb dem Hebel *F* 61, in seine Ruhelage zu schwingen, in welcher die Hängeschiene *D* 64 gesenkt ist.

Das weitere Getriebe ist in Fig. 37, 38 und 45 dargestellt. Auf dem linken Ende der Welle *O* 1 ist eine Scheibe *D* 50 befestigt, welche einen Zapfen *D* 14 trägt, um den ein freier Lenker *D* 53 drehbar ist. Am oberen Ende dieses Lenkers sind sowohl eine zu der Einschaltkurbel *A* 67 für das obere Summierwerk (s. Fig. 26) führende Pleuelstange *D* 56

als auch ein Sperrwinkelhebel *D* 51 angelenkt. An den seitlichen Rahmen *B* 47 (dessen Lage aus Fig. 33 zu ersehen ist) ist ein Winkelhebel *D* 58 angelenkt, dessen unterer Arm mit einer Abstufung zum Einfallen des linken, klinkenartigen Armes von *D* 60 versehen ist. Der obere Arm von *D* 58 ragt mit einem Stift *D* 21 in die Bahn des oberen Armes des Sperrhebels *D* 51 hinein, wird aber durch eine Feder *D* 81 nach unten gezogen. Der Stift *D* 21 wird von dem gabelartig geschlitzten Kopf eines gekrümmten Lenkers *D* 66 aufgenommen, an dessen Fuß der nach links oben führende Arm eines an den Rahmen *B* 47 angelenkten, unregelmäßig gestalteten dreiarmligen Steuerhebels *D* 67 angreift. Der zweite Arm des Steuerhebels ist nach rechts gerichtet und besitzt an seinem Kopfe einen unregelmäßig verlaufenden Hubschlitz, in den, wenn die Scheibe *D* 50 ihre Ruhestellung nach Fig. 38 einnimmt, der Bolzen *D* 14 sich völlig einlegt. Dieser hält dann den Steuerhebel *D* 67 in der etwas rechts herum geschwenkten Stellung nach Fig. 38 und damit durch Vermittlung des Bogenlenkers *D* 66 den Stift *D* 21 angehoben.

Solange nun der Anschlagklotz *C* 96 am Schlitten sich außer Tabulatorstellung befindet, die Hängeschiene *D* 64 demnach nicht gehoben ist, nimmt der Doppelhebel *D* 60 die in Fig. 37 gezeichnete Stellung ein und liegt links gegen die Abstufung des Fußes von Winkelhebel *D* 58 an. Wenn daher die Welle *O* 1 und damit die Scheibe *D* 50 aus der Ruhelage (Fig. 38) in die Arbeitslage (Fig. 37) gedreht wird, so schwenkt zwar der den Hubschlitz des Steuerhebels *D* 67 verlassende Bolzen *D* 14 diesen Hebel links herum und zieht den Lenker *D* 66 abwärts; da aber Winkelhebel *D* 58 durch Klinkenhebel *D* 60 an einer Linksdrehung gehindert wird, wird Stift *D* 21 gezwungen, in seiner Höchstlage zu verharren.

Ist jedoch der Tabulatoranschlag *C* 96 in Tabulatorstellung gebracht (Fig. 44), die Hängeschiene *D* 64 somit gehoben, dann nimmt der Doppelhebel *D* 60 die in Fig. 38 gezeichnete Lage ein. In dieser verläßt seine linksseitige Klinke den Fuß des Winkelhebels *D* 58 und erlaubt dem Stift *D* 21, sobald Scheibe *D* 50 in die Arbeitslage gedreht wird, unter der Wirkung der Feder *D* 81 dem Bogenlenker *D* 66 nach links unten zu folgen, wie in Fig. 45 dargestellt ist.

Die Wirkungsweise des Getriebes gestaltet sich nun — je nach der Stellung von Hängeschiene *D* 64 und Doppelhebel *D* 60 — folgendermaßen:

Bei gesenkter Hängeschiene und eingeklinktem Doppelhebel wird durch letzteren, 120

wie erwähnt, auch wenn die Welle O_1 in die Arbeitslage gedreht wird, der Stift D_{21} dauernd angehoben gehalten (Fig. 37). Er bleibt infolgedessen in der Bahn des oberen
 5 Armes von Sperrhebel D_{51} , den der freie Lenker D_{53} mittels einer Feder D_{80} nachzuziehen bzw. nach links zu drehen sucht, und fängt Hebel D_{51} auf. Dessen unterer Arm läßt infolgedessen einen außen auf der Scheibe D_{50}
 10 sitzenden Knaggen D_{12} von quadratischem Querschnitt ungehindert an sich vorbeigehen. Da die auf der Welle A_1 sitzende Einschaltekurbel A_{67} für das (obere) Addierwerk — im folgenden kurz Addierkurbel genannt —, wie
 15 Fig. 37 zeigt, durch eine schwach federnde Hemmung A_{69} in ihrer gewöhnlichen Stellung gehalten wird, übt die sich vorwärts drehende Scheibe D_{50} durch den freien Lenker D_{53} und die Pleuelstange D_{56} keinen noch so
 20 geringen Zug auf die Kurbel A_{67} aus.

Wenn jedoch die Schiene D_{64} ihre Hochstellung einnimmt und der Hebel D_{60} den Winkelhebel D_{58} freigibt (Fig. 38), so kann bei der Arbeitsdrehung von Scheibe D_{50} der
 25 Stift D_{21} , wie bereits bemerkt, dem Lenker D_{66} nach links unten folgen (Fig. 45), so daß auch der Sperrhebel D_{51} dem Zug des Lenkers D_{53} links herum zu folgen vermag. Der untere Arm des Sperrhebels kommt dabei in
 30 die Bahn des quadratischen Knaggens D_{12} und bleibt, wenn er von ihm einmal getroffen worden ist, in Berührung mit ihm. Der freie Lenker D_{53} , der sich bisher um seinen Bolzen D_{14} nach links drehen konnte, bildet jetzt
 35 mit D_{51} und D_{50} eine starre Scheibe und zieht durch die Pleuelstange D_{56} die Addierkurbel A_{67} nach rechts, wie in Fig. 45 dargestellt ist. Eine Betrachtung von Fig. 37 und 38 ergibt, daß diese Drehung der Kurbel
 40 A_{67} nicht vor dem letzten Teil der Bewegung von Scheibe D_{50} eintritt; tatsächlich geht die Drehung nicht eher vor sich, als bis die Welle O_1 sich in eine solche Stellung bewegt hat, daß — auf der rechten Maschinenseite (siehe
 45 Fig. 27 und 28) — die Rolle O_{28} die Stelle »y« in dem Kurvenschlitz der Scheibe O_{62} überschritten hat, in welchem Zeitpunkt das Addierwerk gekuppelt werden soll.

Bei der Rückwärtsdrehung der Welle O_1 verläßt der Stift D_{12} an der Scheibe D_{50} den Sperrhebel D_{51} , und der freie Lenker D_{53} wird um seinen Bolzen D_{14} nach links geschwenkt, indem die Hemmung A_{69} kräftig
 50 genug ist, um die Addierkurbel A_{67} in ihrer Vorwärtsstellung zu halten. Dieser Zustand wird aufrecht erhalten, bis ein anderer quadratischer Knaggen, D_{13} , an der Scheibe D_{50} sich von vorn gegen den freien Lenker D_{53} legt. In diesem Augenblick bildet letzterer
 60 wiederum ein starres Ganzes mit der Scheibe

D_{50} und dreht durch Pleuelstange D_{56} die Addierkurbel A_{67} in ihre Normalstellung zurück. Diese Anlage des Stiftes D_{13} gegen den freien Lenker D_{53} findet bei der Rückwärtsdrehung der Welle O_1 nicht eher statt,
 65 als bis die Rolle O_{28} des rechtsseitigen Getriebes den Punkt »x« im Kurvenschlitz von O_{62} erreicht hat, bei welcher Stellung die Staffeln R_{50} und das zum Drucken bestimmte Getriebe in ihre Ruhelage zurückgelangt sind.
 70

Wie aus dem vorstehenden ersichtlich ist, tritt ein Kuppeln und Entkuppeln des oberen Addierwerkes jedesmal ein, wenn der Griffhebel O_{58} eine Drehung der Welle O_1 bewirkt, insofern der Doppelhebel D_{60} die Lage
 75 nach Fig. 45 einnimmt, so daß kein Eingriff zwischen ihm und Winkelhebel D_{58} stattfindet, der Stift D_{21} also nicht in der Bahn des Aufzugehebels D_{51} gehalten wird.

Der Mechanismus zum Ein- und Ausrücken
 80 des unteren Summierrädersatzes ist dem eben beschriebenen für den oberen Satz in jeder Hinsicht ähnlich. Die Lage der verschiedenen Teile ist aus der Fig. 34 zu erkennen, während der Anschluß an die Summierrädersätze aus
 85 Fig. 26 ersichtlich ist. Die untere, ebenfalls eine federnde Hemmung A_{69} besitzende Schaltkurbel ist mit A_{68} bezeichnet; an die Kurbel A_{68} schließt sich wieder eine Pleuelstange an usw.
 90

Die Entriegelung des Griffhebels O_{58} durch das Zusammenwirken des Schlittenanschlages C_{96} und des Doppelhebels F_{61} in der Tabulatorstellung wird folgendermaßen
 95 bewerkstelligt (s. Fig. 35 und 36).

Die Welle L_1 , auf deren rechten Ende, wie bereits bei Erläuterung der Fig. 27 und 28 erwähnt war, eine Kurbel O_{52} sitzt, läuft bis zum linken Seitenrahmen B_{47} durch. Außerhalb des letzteren ist auf der Welle eine unregelmäßig gestaltete Scheibe $51L$ befestigt,
 100 von welcher nach rechts einer und nach links zwei Arme ausladen. Vor $51L$ ist auf der Welle L_1 ein Arm $50L$ drehbar angeordnet, welcher mit einem an ihm befestigten Stift
 105 $15L$ durch eine Feder $81L$ gegen einen Vorsprung der Scheibe $51L$ gezogen wird. Von den beiden links ausladenden Armen der letzteren legt sich der obere gegen den zur gelenkigen Verbindung zwischen der Hängeschiene D_{64} und dem Doppelhebel D_{60} dienenden Stift D_{27} , der untere gegen einen
 110 Stift D_{28} , der für das untere Addierwerk dieselben Funktionen zu erfüllen hat wie der Stift D_{28} für das obere. Wenn Schiene D_{64}
 115 gehoben ist (s. Fig. 35), dann greift Stift D_{27} an dem oberen Arm der Scheibe $51L$ an und dreht die Welle L_1 rechts herum; deren Kurbel O_{52} schwenkt dabei die Klinke $52O$ mittels des an ihr befindlichen Stiftes $24O$
 120

und bewirkt die Freigabe der Griffhebelscheibe 050.

Sobald der Griffhebel 058 bei einer Addieroperation seine äußerste Vorwärtslage erreicht hat und zur Rückkehr in seine Ruhestellung bereit ist, haben die Zahlentasten die ihnen beim Addiervorgang zukommenden Funktionen erfüllt. Daher können nunmehr die niedergedrückten Tasten wieder freigegeben werden. Dies geschieht folgendermaßen.

An dem unteren Arm des Steuerhebels D67 (s. Fig. 37 usw.) ist eine wagerechte Schiene D68 angelenkt. Diese ist vorn verbreitert (s. Fig. 40 bis 43). Die Schiene D68 gleitet mit einem Schlitz auf einem in den Rahmen B47 fest eingeschraubten Stift L10 und besitzt zwei vorspringende Stifte L14 und L15; diese Stifte sind so angeordnet, daß sie zum Anschlag gegen gewisse Daumenglieder in folgender Weise kommen können: Um den Stift L10 kann ein dreiarmiger Hebel L52 schwingen, an dessen hinterem Arm ein unregelmäßig geformter Daumenhebel L63 angelenkt ist. Der vordere Arm des Hebels L52 ist mit einer Daumenscheibe 63L und sein dritter, hochstehender Arm mit einem Schubhebel L51 gelenkig verbunden, der vorn mit einem Schlitz versehen ist und mittels eines am Rahmen B47 sitzenden, durch diesen Schlitz hindurchtretenden Stiftes 11L gehalten wird. Dieser Schubhebel besitzt vorn eine Nase f, die an dem auswärts gerichteten Arm eines Winkelhebels L53 angreift (s. Fig. 39 und 5), welcher auf einer kurzen innenseitigen Auskragung des Rahmens B47 von rechteckigem Querschnitt wagerecht gelagert ist. Der andere Arm dieses Winkelhebels verläuft nach vorn und greift an einem am linken Ende der Schiene 66K sitzenden Stift 17K an. Wenn daher der auswärts gerichtete Arm von L53 nach hinten bewegt wird, bewirkt sein vorderer Arm eine Bewegung der Schiene 66K nach links, welche, wie in den auf das Zahlentastenwerk bezüglichen Figuren veranschaulicht ist, sämtliche Schienen 52K zur Freigabe der Zahlentastenschäfte veranlaßt.

Fig. 40 zeigt die gegenseitige Lage der Schiene D68 und des Schubhebels L51 für die gewöhnliche oder Ruhestellung des Griffhebels 058. Wenn der Griffhebel in seine äußerste Vorwärtsstellung gedreht wird, gelangt die Schiene D68 in die Lage nach Fig. 41; ihr Stift L14 überschreitet dabei den Daumen des Hebels L63 und drückt ihn gleichzeitig, der Spannung einer Feder L80 entgegen vorübergehend, nieder. Diese Feder ist nicht kräftig genug, den Widerstand der Riegelschienenfedern K82 zu überwinden, der Schubhebel L51 bewegt sich deshalb

nicht. Bei der Rückwärtsbewegung des Griffhebels wird die Schiene D68 wieder nach links gezogen; der Stift L14 greift jetzt auf der anderen Seite des Daumens von L63 an und bewirkt dadurch, daß der Kopf x dieses Hebels gegen den Stift L10 drückt. Da letzterer fest am Rahmen B47 sitzt, hat die Linksbewegung des Stiftes L14 ein Niederdrücken des Hebels L63 und damit auch des hinteren Armes von Hebel L52 zur Folge; letzterer zieht den Schubhebel L51 nach links und veranlaßt durch Vermittlung des liegenden Winkelhebels L53 die Schiene 66K, die Zahlentastenschäfte wieder freizugeben. Wenn dann bei weiterer Linksbewegung der Schiene D68 Stift L14 den Daumen von L63 überschritten hat, kann der Schubhebel L51 unter der Wirkung der Federn K82 wieder nach rechts gehen, und die Teile nehmen schließlich die ursprüngliche Lage nach Fig. 40 ein.

Auf das Zusammenarbeiten von Stift L15 und Daumenscheibe 63L wird später eingegangen werden.

Die Zeilenaddiertasten.

Da es unter Umständen wünschenswert ist, die Summierwerke unabhängig von der Tabulatorstellung des Schlittens einschalten zu können, sind noch besondere Tasten vorgesehen, deren Niederdrücken eine dauernde Kupplung der Werke bis zur Wiederfreigabe dieser Tasten bewirkt. Vermöge dieser Einrichtung können zeilenweise Additionen und solche anderweitigen Rechenoperationen ausgeführt werden, bei denen zwei Summier- radersätze je nach Erfordernis entweder getrennt oder gleichzeitig zur Benutzung kommen. Die in Rede stehende Einrichtung ist in Fig. 37, 38 und 45 deutlich veranschaulicht.

In den Schaft der — oberen — Zeilenaddiertaste K65 ist dicht unter dem Tastenbrett K50 hinten eine Kerbe n eingeschnitten, in die der klinkenartig zur Seite gebogene Kopf des oberen Armes eines in einem Punkt des Seitenrahmens B47 drehbar gelagerten Winkelhebels L57 nach Niederdrücken des Tastenschafte einfallen kann (Fig. 38). Eine den Hebel L57 beeinflussende Zugfeder sucht die Klinke stets in Anlage gegen die Rückseite des Tastenschafte K65 zu halten (Fig. 37). Der nach links gerichtete Arm des Hebels L57 trägt einen kurzen Stift L23, auf welchem der rechte Arm des Doppelhebels D60 ruht. Wenn daher Taste K65 gedrückt ist und die Klinke von L57 in die Kerbe n einfällt, hebt Stift L23, wie in Fig. 38 und 45 zur Darstellung gebracht ist, den rechten Arm von D60 an, so daß dieselbe gegenseitige Lage der weiter anschließenden Glieder her-

beigeführt wird, als wenn die Hängeschiene D64 durch die Wirkung des Schlittens und der Tabulatortaste gehoben worden wäre. Der Arbeitsgang nach dem Einfallen des Hebels L57 in die Aussparung *n* der niedergedrückten Taste K65 ist in jeder Beziehung genau derselbe wie der oben beschriebene, welcher sich unter der Einwirkung seitens der Schiene D64 vollzieht. Das gleiche gilt von der Entriegelung des Griffhebels nach Niederdrücken der Zeilenaddiertaste K65.

Das Einrücken des unteren Summierwerkes erfolgt mit Hilfe der Zeilenaddiertaste K68. Die Einrichtung entspricht wieder in jeder Hinsicht derjenigen für das obere Summierwerk mittels Taste K65; wegen der Anordnung der verschiedenen Teile wird auf Fig. 34 verwiesen. Die Tasten K65 und K68 können einzeln oder zusammen niedergedrückt werden.

Das Nehmen von Summen geschieht bei der vorliegenden Maschine in folgender Weise (s. Fig. 34, 46 und 47).

Der Schaft der — oberen — Summendrucktaste K63 besitzt oben auf seiner Rückseite eine Kerbe, in die ein an dem Rahmen B47 angelenkter, an seinem Kopf rechtwinklig abgekröpfter Doppelhebel L56 unter der Wirkung einer ihm am Tastenschaft haltenden Feder einklinken kann. Am unteren Arm des Hebels L56 ist unten ein Stift L19 angebracht, der sich gewöhnlich am Fuß einer Schrägfläche befindet, welche am rechten Arm eines Doppelhebels 58L ausgebildet ist (s. Fig. 34). Der Hebel 58L kann um einen Zapfen L24 am Rahmen B47 schwingen und wird in Anlage gegen einen Doppelhebel 60L durch einen an letzterem sitzenden Stift L22 und eine straff gespannte Feder gehalten.

Wenn die Taste K63 gedrückt wird, fällt die Klinke des Hebels L56 in den Tastenschaft ein und verriegelt ihn in seiner niedergedrückten Stellung (s. Fig. 46). Hierbei bewegt sich der untere Arm von L56 nach links, und sein Stift L19 steigt auf der Schrägfläche des rechten Armes von Hebel 58L hoch, wobei der Arm selbst niedergedrückt wird. Durch die Feder wird infolgedessen der linke Arm des Hebels 60L gehoben und gelangt mit seinem gekrümmten Kopfende auf die Vorderseite des über seinen Drehzapfen D14 hinaus verlängerten freien Lenkers D53.

Wird nun die Scheibe D50 aus der in Fig. 46 gezeichneten Stellung heraus nach rechts gedreht, so übt die Fußverlängerung des Lenkers D53 auf den linken Arm von Hebel 60L einen Druck aus, der unmittelbar von dem Hebeldrehzapfen L24 aufgenommen wird. Infolgedessen tritt keine Schwenkung

des Hebels 60L um seine Achse ein, er setzt vielmehr dem seitlichen Ausweichen des Lenkerfußes einen unüberwindlichen Widerstand entgegen. Die Drehung der Scheibe bewirkt daher in ihrem ersten Teil eine Bewegung der Addierkurbel A67 durch die von Lenker D53 nach rechts gezogene Pleuelstange D56, und zwar findet diese Bewegung der Addierkurbel während desjenigen Teiles der Drehung der Welle O1 statt, in dessen Verlauf die Rolle O28 auf der rechten Maschinenseite (siehe Fig. 27) bis zur Stelle »x« im Kurvenschlitz von O62 bewegt wird. Währenddessen hat die Kreisbogenbewegung des Schwingbolzens D14 des freien Lenkers D53 den Fuß des letzteren über das linke Kopfende des Hebels 60L hinüberschleifen lassen, so daß es auf die Addierkurbel A67 keinen Einfluß mehr ausübt.

An den linken Arm des Doppelhebels 60L ist mittels eines Zapfens 19L ein Arm L62 gelenkig angeschlossen, dessen Kopfende ähnlich wie dasjenige von 60L gekrümmt ist. Beide Teile werden wieder durch eine sie verbindende Zugfeder L82 und einen an L62 sitzenden, von unten gegen 60L sich legenden kurzen Stift 20L aneinander gehalten.

Während der Lenkerbolzen D14 sich nun in einem Kreisbogen weiter nach rechts bewegt, wird, da die Kurbel A67 ihren vollen Hub bereits zurückgelegt hat und durch Organe des Addierwerkes zum Halten gebracht worden ist, der Fuß des freien Lenkers D53 zum Überschieben über das Kopfende des Armes L62 gebracht, welchen er dabei entgegen der Spannung der Feder L82 ein wenig niederdückt, worauf die Teile schließlich die in Fig. 47 veranschaulichte Lage einnehmen.

Bei der Rückwärtsdrehung des Griffhebels O58 veranlaßt die Bewegung des Bolzens D14 des freien Lenkers D53 den Fuß des letzteren, gegen das Kopfende des Armes L62 zu drücken. Da der Zapfen 19L jedoch annähernd in der Druckrichtung liegt, wird der Arm L62 um den Zapfen nicht geschwenkt, dieser setzt vielmehr einer Bewegung des Fußes des Lenkers D53 einen nachhaltigen Widerstand entgegen. Unter diesen Umständen bewegt die Schubstange D56 die Addierkurbel A67 zu Beginn der Rückwärtsdrehung von Scheibe D50 und Griffhebel O58 in ihre gewöhnliche Stellung zurück, und zwar findet diese Bewegung der Kurbel A67 während desjenigen Teiles der Rückwärtsdrehung von Welle O1 statt, welcher eine Bewegung der rechtsseitigen Rolle O28 aus ihrer obersten Lage bis zur Stelle »y« der Kurvenscheibe O62 nach sich zieht. Nach beendeter Bewegung der Addierkurbel schleift der freie Lenker D53 über das Kopfende des Armes

L62 hinweg und nimmt seine gewöhnliche Stellung nach Fig. 46 wieder ein.

Beim Rückgang des Griffhebels O58 ist nun aber eine Wiederfreigabe der Summendrucktaste K63 erwünscht, und diese wird in folgender Weise bewerkstelligt.

Eine in der Höhe angeordnete Schiene L66 ist vorn an einem schwingenden Daumenhebel L54 gehängt und wird hinten durch einen 10 Stift L27 geführt, so daß sie hin und her bewegt werden kann. Diese Schiene besitzt auf ihrer Oberkante eine vorspringende Nase *p*, gegen welche sich, wie in Fig. 46 gezeichnet, der klinkenartige Kopf des Doppelhebels L56 15 legen kann. Wenn daher die Schiene L66 nach hinten bewegt wird, schwenkt sie den Klinkhebel L56 um seinen Drehpunkt, gibt so den Tastenschaft K63 frei und löst nebenbei den Stift L19 von der Schwellung am Kopf 20 des Hebels 58L. Diese Bewegung der Schiene L66 wird folgendermaßen zustande gebracht.

Hinten an das äußerste Ende der Schiene ist gelenkig ein Doppelhebel L67 ange- 25 schlossen, welcher in der durch Fig. 46 veranschaulichten Stellung von einer schwachen Feder L84 gehalten wird. Auf der Hinterseite der Scheibe D50 sitzt ein quadratischer Knaggen 13B, in dessen Bahn der untere Arm 30 des Hebels L67 einschneidet. Bei der Vorwärtsbewegung des Griffhebels O58 und der Scheibe D50 versetzt der gegenseitige Angriff von Knaggen 13D und Hebel L67 den letzteren einfach in vorübergehende Links- 35 drehung, ohne sonst in irgendeiner Weise die Freigabe von Organen zu bewirken. Bei der Rückwärtsdrehung der Scheibe D50 indessen legt sich der Knaggen 13D von vorn gegen 40 den unteren Arm des Doppelhebels L67 und schwenkt diesen rechts herum, bis sein oberer Arm gegen einen im Rahmen D47 befestigten Stift L29 anschlägt. Die weitere Bewegung 45 des Knaggens 13B hat zur Folge, daß der Hebel L67 die Gleitschiene L66 nach hinten zieht, so daß diese die Summendrucktaste K63 freigibt. Da dieser Vorgang sich früher abspielt, als der Fuß des freien Lenkers D53 zum Angriff gegen Hebel 60L kommen sollte, 50 findet ein derartiger Angriff überhaupt nicht erst statt.

Auf ganz gleiche Art werden mit Hilfe der anderen Summiertaste, K66, für den unteren Summierrädersatz Summen genommen; auch dient dieselbe Schiene L66 zur Freigabe dieser unteren Summendrucktaste.

Bei der Operation des Summierens ist es bei der vorliegenden Maschinengattung stets notwendig, jede etwa gedrückte Zahlentaste vor Beginn der Verschiebung ihrer Staffeln 60 R50 wieder freizugeben. Das Verfahren

dazu soll im folgenden an Hand der Fig. 37, 38, 40 bis 43 und 45 erläutert werden.

Ein an dem Rahmen B47 gelenkig angeschlossener, nach vorn verlaufender, unregelmäßig gestalteter Arm L64 besitzt an seinem 65 Kopfende einen Schlitz, in welchen ein Stift 22L eingreift, der sich an der an den Vorderarm des dreiarmigen Hebels L52 angelenkten Daumenscheibe 63L befindet. Letztere nimmt 70 ihre gewöhnliche Lage ein, während die Maschine eine Addition ausführt (vgl. Fig. 40 und 41). Bei dieser Stellung der Scheibe 63L wird dem Stift L15 am vorderen Ende der Schiene D68 ein ungehinderter Vorbeigang in 75 beiden Richtungen gestattet. Wird jedoch der Stift 22L in die Lage nach Fig. 42 niedergedrückt und in dieser gehalten, dann stößt der Stift L15 beim Vorwärtsgang und beim Zurückgang der Schiene D68 gegen den Daumen der Scheibe 63L und bringt den Vorder- 80 arm des dreiarmigen Hebels L52 zum Hoch- und Niedergehen. Da das Hochgehen des Armes bei der Vorwärtsdrehung des Griffhebels stattfindet, geschieht die Freigabe der Zahlentasten, wie erforderlich, während dieser Vorwärtsdrehung, und zwar während des 85 ersten Teiles der Vorwärtsdrehung des Griffhebels, vor Beginn der Verschiebung der Staffeln R50. Dies wird durch den Wechsel in der Stellung der Daumenscheibe 63L be- 90 wirkt.

Letztere wird in der niedergedrückten Stellung (Fig. 42) durch den vorerwähnten Arm L64 gehalten, der an einem Ausläufer seiner Unterseite mit einem vortretenden Stift 25L 95 ausgestattet ist. Dieser befindet sich unmittelbar unter dem Hebel 58L (s. Fig. 46). Wenn bei Niederdrücken der Summendrucktaste K63 der Stift L19 auf der Schrägfläche des Kopfes von Hebel 58L ansteigt, nimmt 100 dieser den Stift 25L nach unten mit; letzterer wieder zieht den Stift 22L an der Daumenscheibe 63L abwärts und hält sie fest in dieser Stellung, während die Schiene D68 sich 105 vorbewegt (Fig. 43).

Ein dem Stift 25L ähnlicher zweiter Stift am Arm L64 dient zum Angriff seitens entsprechender, von der unteren Summendrucktaste K66 aus bewegter Teile.

Wenn eine der beiden Summendrucktasten 110 gedrückt ist, wird das betreffende (obere oder untere) Addierwerk bei Beginn der Griffhebelvorwärtsbewegung mit den betreffenden (oberen oder unteren) Zahnstangen der Staffeln in Eingriff gebracht, die Räder des 115 Räderwerkes durch die Staffeln rückwärts gedreht, der Hub der einzelnen Staffeln durch die Nullstellung der entsprechenden Räder begrenzt, dadurch die Typensektoren auf die Summe eingestellt, welche von dem Addier- 120

werk vorher aufgespeichert gewesen war, die Summe zum Abdruck gebracht und nunmehr Addierwerk und Staffeln außer Eingriff gebracht. Wenn daher die Staffeln wieder in ihre Ausgangsstellung geschoben werden, bleibt das Addierwerk in seiner Nullstellung stehen. Eine neue Addition mit Hilfe dieses Addierwerkes kann nunmehr beginnen.

Es ist jedoch oft erwünscht, den Betrag der Summe zu drucken, die Summe aber im Addierwerk stehen zu lassen, z. B. um die Addition fortsetzen zu können. Auch diese Operation läßt sich ausführen und wird das Nehmen einer Teilsumme genannt; zu ihrer Ausführung dienen wieder zwei Tasten *K64* und *K67*.

Die — obere — Taste *K64* ähnelt (siehe Fig. 34, 46 und 47) in jeder Hinsicht der Summendrucktaste *K63* (bzw. *K66*). Ihr Schaft ist oben wieder mit einer Kerbe *n* versehen, in die der klinkenartige Kopf eines Doppelhebels *56L* unter der Wirkung einer Zugfeder einfallen kann. Am Fuß des Hebels *56L* sitzt wieder ein Stift *L18* zum Angriff gegen eine zweite Schrägfläche oben auf dem rechten Arm des Doppelhebels *58L*.

Gegen die Klinke des Hebels *56L* kann sich mittels entsprechender, nach oben vorstehender Nasen eine Schiene *L65* in gleicher Weise legen, wie dies vorher bei Schiene *L66* und Klinkhebel *L56* der Fall war. Zur gelenkigen Stützung der Schiene *L65* an ihrem Hinterende dient der obere Arm eines Doppelhebels *L68*, dessen unterer Arm in die Bahn des hinter der Scheibe *D50* befindlichen Teiles des an ihr sitzenden Bolzens *D14* derartig hineinreicht, daß letzterer, wenn er seine äußerste Vorwärtslage gemäß Fig. 47 einnimmt, den Hebel *L68* berührt und eine Bewegung der Schiene *L65* nach hinten in hinreichendem Maße hervorruft, um dadurch den Tastenschaft *K64* von der Verriegelung durch Klinkhebel *56L* zu befreien.

Der Vorgang des Nehmens einer Teilsumme ist, soweit das Getriebe davon getroffen wird, zu Beginn derselbe wie beim Nehmen einer Endsumme; im letzten Teil des Vorwärtshubes des Griffhebels *O58* dagegen hat die Drehung der Scheibe *D50* eine Freigabe des Tastenschaftes *K64* durch die Schiene *L65* zur Folge. Der linke Arm von Hebel *60L* und der Arm *L62* haben daher die Möglichkeit, in die durch Fig. 34 veranschaulichte Stellung herabzugehen, in welcher *L62* nicht zum Anschlagen gegen den freien Lenker *D53* kommt. Aus diesem Grunde bleibt die Einschaltkurbel des Addierwerkes *A67* während der Rückwärtsbewegung des Griffhebels zunächst in ihrer Vorwärtsstellung nach Fig. 47 und wird nicht eher nach hinten

bewegt, als bis der Knaggen *13D* an Scheibe *D50*, von vorn gegen den Lenker *D53* anschlägt und so durch ihn und Pleuelstange *D56* die Kurbel *A67* in ihre gewöhnliche Stellung (Fig. 46) bewegt. Diese Rückwärtsbewegung des Griffhebels *O58* und der anschließenden Teile vollzieht sich in jeder Beziehung ebenso wie nach Ausführung einer regelrechten Addieroperation durch die Maschine.

Wenn ein Posten mehrere Male hintereinander addiert werden soll, wie es besonders beim Multiplizieren erforderlich ist, dient in üblicher Weise eine Vorrichtung dazu, zu verhüten, daß die Handhabung des Griffhebels *O58* eine Entriegelung der Zahlentasten im Gefolge hat. Bei der vorliegenden Maschine kommt eine Wiederholtaste *K62* zur Anwendung, deren Einrichtung und Wirkungsweise aus Fig. 45 bis 47 hervorgeht.

Auch der Schaft der Wiederholtaste *K62* besitzt oben eine Kerbe *n* zum Einfallen eines an den Rahmen *B47* angelenkten Klinkenhebels *L55*. Dieser dient zum Halten der Wiederholtaste in ihrer niedergedrückten Stellung und gleichzeitig zur Einschaltung eines die Entriegelung der Zahlentasten verhindernden Mechanismus. Mit dem unteren Arm des Doppelhebels *L55* ist gelenkig eine Bogenschiene *L61* verbunden, die nach hinten verläuft und mit einem beiderseits vorstehenden Stift *27O* versehen ist (Fig. 45). Innenseitig von der Schiene *L61* legt sich der Stift *27L* gegen einen Knaggen *v* unten am Daumenhebel *L63* (s. Fig. 40 bis 43 und 45); außen seitig gleitet der Stift in einem im unteren Teil des unregelmäßig gestalteten Armes *L64* vorgesehenen Schlitz, der eine Führung für die Bogenschiene *L61* bei ihrer Bewegung bildet. Jedesmal, wenn der Klinkenhebel *L55* in den Tastenschaft *K62* einfällt, wird die Schiene *L61* nach hinten bewegt; der Stift *27L* greift am Knaggen *v* des Hebels *L63* an und dreht letzteren so, daß er von dem Stift *L14* an der Schiene *D68* nicht berührt wird. Der dreiarmlige Hebel *L52* wird demzufolge bei der Rückwärtsbewegung der Schiene *D68* nicht geschwenkt, so daß keine Entriegelung der Zahlentasten durch Schubhebel *L51* eintritt.

Es ist notwendig, die Wiederholtaste *K62* freizugeben, sobald eine Summe genommen werden soll. Diese Wiederrückgabe der Wiederholtaste *K62* geschieht selbsttätig in folgender Weise:

Die Senkung des Hebels *58L* infolge Drückens der Summendrucktaste *K63* bewirkt durch den Druck des Hebels gegen einen Stift *25L* am Arm *L64* ein Herabgehen dieses Armes. Dadurch wird die Bogenschiene

L61 in die Bahn eines seitlich an der Schiene D68 sitzenden Stiftes 17D gebracht, und die Bewegung letzterer Schiene nach vorn bei gleichzeitiger Vorwärtsdrehung des Griffhebels O58 hat die Wirkung, daß die Bogen-
 5 schiene den Klinkenhebel L55 um seinen Drehzapfen schwenkt und so die Wiederholtaste K62 freigibt.

Für den Fall, daß mittels der vorliegenden Maschine eine Zahl zu drucken ist, die weder ein Summand noch eine Summe ist, die also keines der Addierwerke beeinflussen soll — wie es z. B. beim Subtrahieren vorkommt —, ist eine besondere Taste, die »Nicht-
 15 addiertaste« K69, vorgesehen. Wird diese niedergedrückt (Fig. 35), so kann in eine kleine Kerbe nahe dem Kopf ihres Schaftes ähnlich wie bei den anderen Operationstasten der klinkenartig ausgebildete obere
 20 Arm eines Doppelhebels L58 einfallen. Bei diesem Einfallen gelangt der nach hinten ausladende andere Arm des Hebels L58 in die Bahn eines am Doppelhebel D58 angeordneten quadratischen Knaggens 15D und hindert
 25 letzteren an einer Drehung nach links. Der Zapfen D21 kann daher nicht aus der Bahn des Auffanghebels D51 herausschwingen, wie oben in Verbindung mit dem Addiergetriebe erläutert war, und macht somit eine Bewegung der Addierkurbel A67 durch den freien
 30 Lenker unmöglich (Fig. 37, 38 und 45). Abgesehen davon, daß der Hebel L58 die Addiergetriebe in ihrer unwirksamen Stellung verriegelt, legt er sich von hinten gegen einen
 35 Vorsprung der Oberkante von Schiene L66 nahe deren hinterem Ende. Die Vorderseite des Vorsprunges kommt in Anlage gegen einen Stift am Ende des auf der Welle L1 drehbar angeordneten Armes 50L, der, wie
 40 bereits erwähnt, durch eine Feder 81L und einen Stift 15L in unveränderlicher Lage gegen die auf der Welle fest sitzende Scheibe 51L gehalten wird (s. Fig. 36). Wenn die Klinken L58 der Nichtaddiertaste K69 in die
 45 Kerbe des Schaftes der Nichtaddiertaste K69 einfällt und sie in der Tiefstellung verriegelt, wird die Schiene L66 gleichzeitig nach vorn geschoben und nimmt ihrerseits den Arm 50L mit. Dieser versetzt die Welle L1 in geringe Rechtsdrehung, und die Welle wieder
 50 entriegelt den Griffhebel O58, indem sie die Klinken 52O aus der Scheibe O50 ausklinkt (s. Fig. 28).

Die Freigabetaste K61 (s. Fig. 46 und 47) ist die vorderste der neun Operationstasten und die einzige, die nach dem Niederdrücken nicht verriegelt wird. Ihre Aufgabe ist es, jede niedergedrückte Taste, sei es eine Operations- oder Zahlentaste, wieder freizugeben.
 60 Seitlich am Schaft der Taste K61 befindet

sich ein Stift K11, der beim Niederdrücken der Taste gegen den bereits erwähnten, bei L17 an den Rahmen B47 angelenkten Daumenhebel L54 anschlägt. Durch den Daumenhebel tritt ein Bolzen L26 hindurch, der zur
 65 Lagerung des vorderen Endes der hier mit einem Schlitz versehenen verschiebbaren Schienen L65 und L66 (s. auch Fig. 35) dient. Um denselben Bolzen L26 kann eine den genannten Schienen ähnliche dritte Schiene
 70 L69 schwingen (Fig. 35), die oben Nasen zum Angriff gegen die für die Verriegelung der niedergedrückten Addiertasten K65 und K68 bestimmten Klinkenhebel besitzt. Die auf diese dritte Schiene bezüglichen Einzel-
 75 heiten sind in den Zeichnungen nicht dargestellt, ihre Wirkungsweise aber entspricht in jeder Beziehung derjenigen der Schienen L65 und L66, mit der Ausnahme, daß ihre Handhabung ausschließlich von vorn aus mittels des
 80 Daumenhebels L54 stattfindet.

Ein Niederdrücken der Freigabetaste K61 bewirkt, daß der Stift K11 den Daumenhebel L54 nach hinten schwenkt; dieser bewegt
 85 sämtliche drei Freigabeschiene, nämlich L65 für die Teilsummendrucktasten, L66 für die Summendrucktasten und die Nichtaddiertaste, endlich K69 für die Addiertasten und die Wiederholtaste nach hinten und klinkt so die Hebel, welche zum Halten der Operations-
 90 tasten in ihrer gedrückten Stellung bestimmt sind, aus.

Die Wiederfreigabe der Zahlentasten mit Hilfe der Taste K61 wird folgendermaßen bewirkt: Der Schaft der Taste K61 steht durch
 95 einen Kniehebel 57K mit einem an dem Schubhebel L51 sitzenden Stift L12 in Verbindung, wie aus Fig. 37, 46 und 47 zu erkennen ist. Dieser Kniehebel wirkt beim Drücken der Taste K61 in der Weise, daß Stift L12
 100 den Schubhebel L51 nach hinten bewegt, was, wie oben erläutert, die Wiederfreigabe der Zahlentasten im Gefolge hat.

Es ist wichtig, daß die Einstellung sowohl der Zahlen- als auch der Operationstasten
 105 nach Beginn der Vorwärtsdrehung des Griffhebels O58 nicht mehr geändert werden kann; diesem Zweck dient ein Verriegelungsorgan K32 für die Taste K61 (s. Fig. 35, 37 und 5). Dieses Verriegelungsorgan besteht aus einem
 110 außen mit einem runden Kopf ausgestatteten Stift, welcher durch den seitlichen Rahmen B47 hindurchgeführt ist und durch eine Feder in Anlage gegen die am weitesten nach links
 115 liegende Tastenverriegelungsschiene 53K gehalten wird. Sobald der Griffhebel gedreht wird und die Riegelschiene 53K sich den Tastenschaften nähert, geht der Riegelstift K32 nach rechts und legt sich in eine Vertiefung auf der Rückseite des Schaftes der Frei-
 120

gabetaste K61, deren Niederdrücken somit verhütet wird.

Die Handhabung und Wirkungsweise der neuen Maschine möge nun an der Hand von Zahlenbeispielen erläutert werden.

Das Schreibmaschinenwerk arbeitet in bekannter Weise, ist unabhängig von dem übrigen Werk und erlaubt ein Beschreiben der Papierwalze in voller Länge. Die Zahlen können ebenfalls an beliebige Stellen der Zeilen gedruckt werden. Wie Fig. 2 zeigt, sind mehrere verstellbare Tabulatoranschlagklötze C96 vorhanden, und zwar ist, wie ein Vergleich von Fig. 2 und Fig. 44 lehrt, der in letzterer Figur gezeichnete Anschlagklotz C96 der mittlere der Klötze von Fig. 2. Er wirkt, wie oben auseinandergesetzt, auf das obere Addierwerk. Es ergibt sich daraus, daß bei zwei nebeneinander zu druckenden Zahlen bzw. Zahlenkolonnen die linke mittels des oberen, die rechte mittels des unteren Addierwerkes zu drucken sein wird.

In den folgenden Beispielen handelt es sich durchweg um Geldbeträge, also um Mark und Pfennige.

1. Beispiel.

Es seien mehrere Zahlen untereinander in einer einzigen Kolonne und zu unterst die Summe zu drucken.

M 543.25
23.76
40.00
.37
1.00
M 608.38.

Es werden in den von rechts nach links gelegenen Zahlentastenlängsreihen die Taste K55, K52, K53, K54, K55 gedrückt, wobei übrigens die Reihenfolge gleichgültig ist. Dann wird der Schlitten in eine der beiden Tabulatorstellungen, z. B. im Zusammenwirken mit dem linken Anschlagklotz, C96, gebracht, und der nunmehr entriegelte Griffhebel O58 angezogen. Dadurch wird die in der ersten Zeile des obigen Beispiels befindliche Zahl gedruckt. Beim Rückgang des Griffhebels erfolgt dann das Aufaddieren der Zahl durch das betreffende Addierwerk, hier das obere, während gleichzeitig die Zahlentasten in ihre Ruhestellung zurückschnellen. In gleicher Weise werden die übrigen vier Summanden gedruckt und addiert. Wo eine Null steht, wird natürlich in der betreffenden Längsreihe keine Taste gedrückt. Die Tabulatorstellung muß unter allen Umständen gewahrt bleiben. Zum Schluß wird die obere — Summendrucktaste K63 gedrückt

und der Griffhebel angezogen. Dadurch wird das Zurückgehen des Addierwerkes auf Null und das Drucken der Summe bewirkt. Der sich zurückbewegende Griffhebel läßt die Summendrucktaste K63 in ihre Ruhestellung zurückkehren.

2. Beispiel.

Es sei wieder eine Zahlenkolonne zu addieren, die Summe aber diesmal in eine neue Kolonne zu übertragen.

M 325.48	M 391.93	
21.35	3.45	
6.40	50.00	
38.00	.75	75
.70	20.50	
M 391.93	M 466.63.	

Das Drucken und Addieren der fünf Posten der linken Kolonne geschieht genau wie vorher unter Benutzung des oberen Addierwerkes. An Stelle der Summendrucktaste K63 wird diesmal aber die Teilsummendrucktaste K64 gedrückt. Wird jetzt der Griffhebel angezogen, so wird wieder die Summe, nämlich M 391.93, gedruckt. Das Addierwerk geht zunächst, wie beim vorigen Beispiel, auf Null zurück, wird aber beim Rückgang des Griffhebels von neuem auf die frühere Zahl eingestellt. Die Teilsummendrucktaste K64 ist inzwischen entriegelt worden und wieder nach oben gegangen. Der Schlitten wird nunmehr so weit nach links verschoben, bis der andere, also der rechte, Anschlagklotz C96 zur Wirkung gelangt, und jetzt erst wird die obere Summendrucktaste K63 gedrückt. Wird nun der Griffhebel angezogen, so geht das obere Addierwerk auf Null zurück, und der Betrag M 391.93 wird als erster Posten in der neuen Kolonne gedruckt. Am Schluß der Vorwärtsbewegung des Griffhebels wird das untere Addierwerk in die (gemäß der Stellung des oberen Addierwerkes eingestellten) Staffeln eingerückt. Beim Rückgang des Griffhebels wird das obere Addierwerk gleich im Anfang der Bewegung ausgerückt, bleibt also endgültig auf Null stehen, während das untere Addierwerk auf den Posten eingestellt wird. Die Summendrucktaste des oberen Addierwerkes wird selbsttätig wieder freigegeben. Die Addition wird hierauf in vorbeschriebener Weise fortgesetzt und schließlich die Endsumme M 466.63 unter Zuhilfenahme der unteren Summendrucktaste K66 genommen.

3. Beispiel.

Beim Addieren einer Zahlenkolonne ist es bisweilen erforderlich, eine Zahl mitzudrucken, welche selbst nicht als Summand auftreten soll. In diesem Falle ist es bloß nötig,

die Nichtaddiertaste K69 niederzudrücken, bevor man den Griffhebel zwecks Drucks des betreffenden Betrages anzieht.

5 M 654.60
45.04
11.11*
130.50
M 830.14.

10 Der an dritter Stelle stehende, mit dem kleinen *Zeichen versehene Posten soll nicht mitaddiert werden. Vor dem Drucken desselben wird daher, wie erwähnt, die Nichtaddiertaste K69 niedergedrückt. Beim Rückgang des Griffhebels springt sie wieder in ihre Normalstellung zurück. Das *Zeichen selbst wird nicht selbsttätig mitgedrückt, sondern mittels des Schreibmaschinenwerkes danebengesetzt; die betreffende Zahl könnte
15 ebensogut in besonderer Farbe gedruckt werden, und zwar durch Verschiebung des Farbbandes mit Hilfe eines der kleinen Knöpfe, welche in Fig. 2 rechts neben der Operations-
20 tastenreihe auf der Vorderseite der Maschine dargestellt sind. Da die Einzelheiten dieser Einrichtung nicht eigentlich zur Erfindung gehören, sind sie nicht besonders dargestellt.

4. Beispiel.

30 Wenn es sich darum handelt, eine Bilanz aufzustellen oder sonst eine Buchung vorzunehmen, wo in aufeinanderfolgenden Zeilen Zahlen abwechselnd in zwei getrennte Kolonnen einzutragen und diese Kolonnen für sich
35 zu addieren sind, werden die beiden Anschlagklötze C96 entsprechend eingestellt. Durch abwechselnden Eingriff beider Anschläge wird dann jede Zahl in der zugehörigen Kolonne gedruckt und auch aufaddiert.

40 M 204.05 M 50.04
45.56 6.50
12.60 .56
15 .15 657.08
M 262.36 M 714.18.

Hier wird zuerst die oberste Zahl in der linken Kolonne, dann die oberste Zahl in der rechten Kolonne, hierauf die zweite Zahl in der linken Kolonne gedruckt usw. Die Summen werden in üblicher Weise, d. h. links mittels der oberen Summendrucktaste K63, rechts
50 mittels der unteren Summendrucktaste K66 genommen.

5. Beispiel.

55 Es ist natürlich stets möglich, nachdem zwei getrennte Zahlenkolonnen auf die beiden Addierwerke aufaddiert worden sind, ihre
60 Summen zu kombinieren.

M 54.30	M 76.00	
4.07	45.05	
300.66	.46	
3.03	600.05	
40.10	5.70	65
<u>1.32</u>	<u>3.02</u>	
M 403.48	730.28	
	<u>403.48</u>	
	M 1.133.76.	70

Die Summe unter der linken Kolonne wird, wie beim zweiten Beispiel, mit Hilfe der oberen Teilsummendrucktaste K64 genommen und bleibt zunächst im oberen Addierwerk aufgespeichert. Dann wird ganz unabhängig
75 die rechte Kolonne gedruckt und dabei die Summe ebenfalls mit der Teilsummendrucktaste, diesmal der unteren K67, genommen. Jetzt wird, ähnlich wie beim zweiten Beispiel, die obere Summendrucktaste K63 niedergedrückt und die linke Summe wieder als Summand in die rechte Kolonne übertragen. Mit
80 Hilfe der unteren Summendrucktaste K66 wird schließlich in der rechten Kolonne die Gesamtsumme beider Kolonnen genommen. 85

6. Beispiel.

Man kann auch von einer Anzahl in einer Kolonne zu druckenden Zahlen zunächst einen Teil addieren und diese Teilsumme rechts
90 daneben drucken, hierauf den Rest der in der Kolonne stehenden Zahlen drucken und die entsprechende Teilsumme daneben, rechts unter die erste Teilsumme, drucken und zum
95 Schluß die Gesamtsumme nehmen.

M 45.67	
406.00	
2.40	
67.06	
50.06	100
20.04	
<u>200.00</u>	M 791.23
550.00	
5.60	
40.06	105
5.03	
22.02	
14.08	
<u>2.35</u>	M 639.14
	M 1.430.37.
	110

Die einzelnen Teilsummen (welche natürlich die Zahl 2 beliebig übersteigen können) werden in diesem Falle mittels der oberen
115 Summendrucktaste K63 genommen und dann, wie beim 2. und 5. Beispiel, als Summanden nach rechts übertragen und hierauf wieder mit Hilfe der unteren Summendrucktaste K66 die Gesamtsumme genommen. 120

7. Beispiel.

Bei den bisherigen Beispielen fand das Drücken und Addieren in Kolonnen statt. Sind dagegen die einzelnen Zahlen in Zeilen zu drucken und dann zu addieren, so hat man eine der beiden Zeilenaddiertasten, K65 und K68 bzw. beide, niederzudrücken. Das bzw. die Addierwerke bleiben dann ununterbrochen in Eingriff (solange dieser nicht durch die Freigabetaste aufgehoben worden ist), unabhängig von der Stellung des Schlittens, und es können Zahlen in beliebiger Menge und in be-

liebigen vielen Zeilen hintereinander gedruckt und addiert und an beliebiger Stelle die Summe genommen werden.

M 12.35 40.70 33.65 6.50 5.00 1.70 50.00
8.70 25.00 5.01 2.77 .66 9.00 30.44
120.00 3.33 .55 = M 432.61.

Natürlich kann hier die Nichtaddiertaste K69 genau so wie vorher beim Kolonnenaddieren benutzt werden und ebenso die Teilsummendrucktasten in den entsprechenden Fällen an Stelle der Summendrucktasten zur Anwendung kommen.

8. Beispiel.

M 1.25 4.30 2.20 .67 4.50 7.55 = M 20.47
3.40 5.40 6.60 2.76 .11 5.05 = 23.32
5.40 6.66 3.50 7.37 1.11 7.10 = 31.14
M 74.93.

Hier werden die in den einzelnen Zeilen gedruckten Posten infolge Niederdrückens der oberen Zeilenaddiertaste K65 auf das obere Addierwerk aufaddiert. Die Summe wird dann jedesmal, nach Niederdrücken der oberen Summendrucktaste K63 und, während der Schlitten sich gleichzeitig mit dem rechten Anschlagklotz C96 (für das untere Addierwerk) in Eingriff befindet, genommen und infolge der getroffenen Maßnahme beim Rechtsdanebendrücken als Posten auf das untere Summierwerk aufgespeichert, worauf zum Schluß die Hauptsumme mit Hilfe der unteren Summendrucktaste K66 genommen wird.

9. Beispiel.

M 34.51 $\times$ 32 = M 1.104.32.

Multiplikationen werden mit der neuen Maschine als wiederholte Additionen ausgeführt. Der kleine Knopf 10B rechts in Fig. 2 wird in eine derartige Stellung gebracht, daß der kleine Zeiger, welcher sich in Fig. 2 unterhalb des Buchstabens U befindet, ans äußerste linke Ende seines Hubes, also unterhalb Buchstabe X, zu stehen kommt. Dies hat zur Folge, daß die Druckwirkung der Maschine ausgeschaltet, daß aber keine der übrigen Funktionen der Addiermaschine aufgehoben wird, mit Ausnahme des Papiervorschubes, welcher, wie oben erläutert, selbsttätig unterbrochen wird.

M 34.51
34.51
345.10
345.10
345.10

M 1.104.32.

Vorstehende Zeilen veranschaulichen, wie man zu dem Resultat gelangt, wobei, wie gesagt, das Drucken in Wirklichkeit nicht stattfindet. Die Anordnung der Posten in Kolonnen soll andeuten, daß der Schlitten in Tabulatorstellung gebracht worden ist (es könnte ebensogut eine Zeilenaddiertaste gedrückt werden). Es wird zunächst der Multiplikand 34.51 mittels der Zahlentasten in üblicher Weise eingestellt und gleichzeitig die Wiederholtaste K62 niedergedrückt. Die Zahl 34.51 wird nun durch wiederholtes Anziehen des Griffhebels so oft nacheinander aufaddiert, wie der Multiplikator — 32 — Einheiten in der Einerstelle hat, also zweimal. Nunmehr wird durch Niederdrücken der Freigabetaste K61 die Wiederholtaste K62 freigegeben und hierdurch das Zurückkehren der niedergedrückten Zahlentasten in ihre Rubestellung bewirkt. Der Multiplikand wird jetzt mit Hilfe der Zahlentasten von neuem eingestellt, und zwar so, daß seine einzelnen Ziffern je um eine Stelle nach links verschoben erscheinen, so daß also die 1 in der zweitreechten Zahlentastenlängsreihe, die 5 in der drittreechten niedergedrückt wird usw. Es erfolgt wieder nach vorherigem Niederdrücken der Wiederholtaste und durch entsprechend wiederholtes Anziehen des Griffhebels das Nacheinanderaddieren des mit 10 multiplizierten Multiplikanden so oft, wie die Zehnerstelle des Multiplikators Einheiten hat, im vorliegenden Falle also dreimal. Die Operationen werden sinngemäß so oft vorgenommen, bis die Multiplikation beendet ist und zum Schluß mit Hilfe der entsprechenden Summendrucktaste die Summe genommen, welche mithin das Produkt vorstellt. Durch die Summendrucktaste wird, wie in der Beschreibung erwähnt, auch die Wiederholtaste freigegeben.

10. Beispiel.

12 Schachteln à M 1.45	M 17.40
18 Kisten à M 2.35	42.30
	M 59.70.

Sollen Rechnungen von vorstehender Form o. dgl. niedergeschrieben werden, so wird die Multiplikation mit Hilfe des einen Summierwerkes, etwa des oberen, ausgeführt und die zugehörige Summe jedesmal gedruckt, während die Maschine mit dem Anschlagklotz C96 für das andere Summierwerk, etwa das untere, zusammen arbeitet. Die Gesamtsumme wird ebenso wie im 8. Beispiel genommen.

11. Beispiel.

5 Ballen Seide, 51, 49, 47, 50, 53	
= 250 m à M 1.13	M 282.50
7 Ballen Satin, 48, 51, 53, 49, 49,	
47, 52 = 349 m à M 1.46	508.08
	M 790.58.

Dieses Beispiel ist gewissermaßen eine Kombination der Beispiele 7 und 10. In der ersten Gruppe werden die Zahlen 51, 49 usw. addiert und die Summe 250 mit 1.13 multipliziert usw.

12. Beispiel.

M 36.572.81
— 14.975.36
M 21.597.45.

Subtraktionen werden auf der vorliegenden Maschine in der bei Maschinen dieser Gattung üblichen Art ausgeführt, d.h. es wird diejenige Zahl addiert, welche den Subtrahenden ergänzt zu der die Kapazität der Maschine um 1 übersteigenden Zahl ergänzt.

M 36.572.81
14.975.36 ^x
M 21.597.45.

Der Subtrahend wird zweckmäßig unterhalb des Minuenden, und zwar nach Niederdrücken der Nichtaddiertaste (durch das *Zeichen angedeutet) gedruckt und danach zweckmäßig unter Ausschaltung der Druckwirkung die durch die Tasten eingestellte Ergänzung zu 10.000.000.00 in Tabulatorstellung addiert.

13. Beispiel.

M 705.00	M 765.50
340.50	440.00
4.400.00	6.00
160.04	4.354.87
M 5.605.54	7.746.00
	13.312.37
	— 5.605.54
	M 7.706.83.

Soll die Differenz zwischen den Summen zweier Zahlenkolonnen aufgefunden werden, so werden zunächst, wie im 5. Beispiel, die Summen der beiden Kolonnen mittels der oberen und der unteren Teilsummendrucktaste genommen und danach die linke Summe unter Niederdrücken der oberen Summendrucktaste als Posten auf die rechte Seite übertragen.

M 705.00	M 765.50
340.50	440.00
4.400.00	6.00
160.04	4.354.87
5.605.54	7.746.00
	13.312.37
	5.605.54
	9.994.394.46
	9.994.394.46
	M 7.706.83.

Da diesmal die Nichtaddiertaste nicht hat niedergedrückt werden können, muß die Ergänzung des Subtrahenden 5.605.54 natürlich zweimal addiert werden, wie hier durch zweimaligen Druck, der natürlich ausgeschaltet wird, angedeutet ist.

PATENT-ANSPRUCH:

Schreibaddiermaschine mit mehreren Addierwerken, dadurch gekennzeichnet, daß das Einschalten der Addierwerke behufs Addierens entweder durch Niederdrücken voneinander unabhängiger, den einzelnen Addierwerken entsprechender Tasten, der Zeilenaddiertasten (K 65, K 68), oder selbsttätig in wählbaren Stellungen des Papierschlittens (den Tabulatorstellungen des Schlittens für das betreffende Addierwerk) in bekannter Weise mit Hilfe einstellbarer Anschläge (C96) bewirkt wird, während zum Einschalten zwecks Summierens oder Teilsummierens ebenfalls den einzelnen Werken entsprechende Tasten, Summendrucktasten bzw. Teilsummendrucktasten (K 63, K 66 bzw. K 64, K 67), dienen.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen.

Fig. 2.

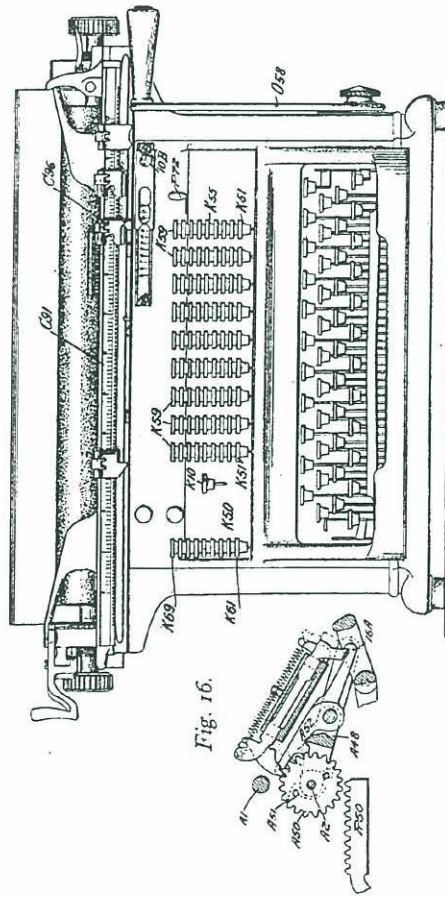


Fig. 16.

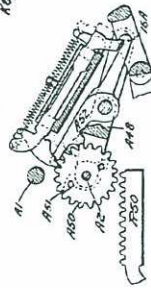


Fig. 19.

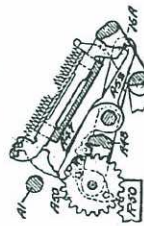


Fig. 23.



Fig. 1.

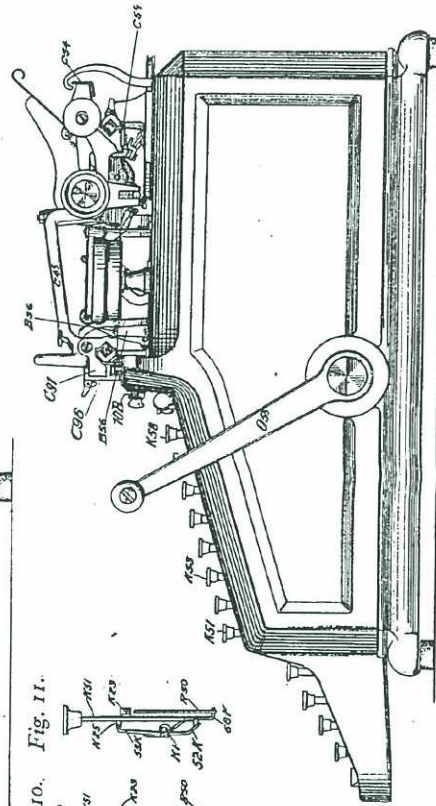


Fig. 7.

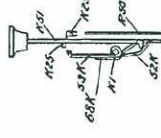


Fig. 8.

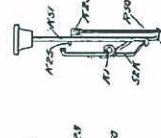


Fig. 9.



Fig. 10.

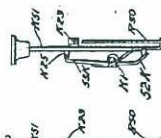


Fig. 11.

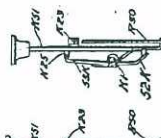
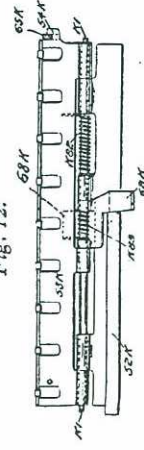


Fig. 12.



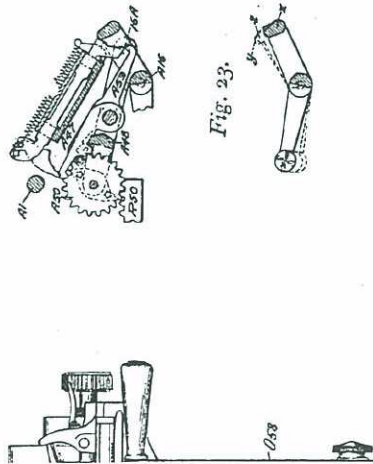


Fig. 19.

Fig. 23.

Fig. 46.

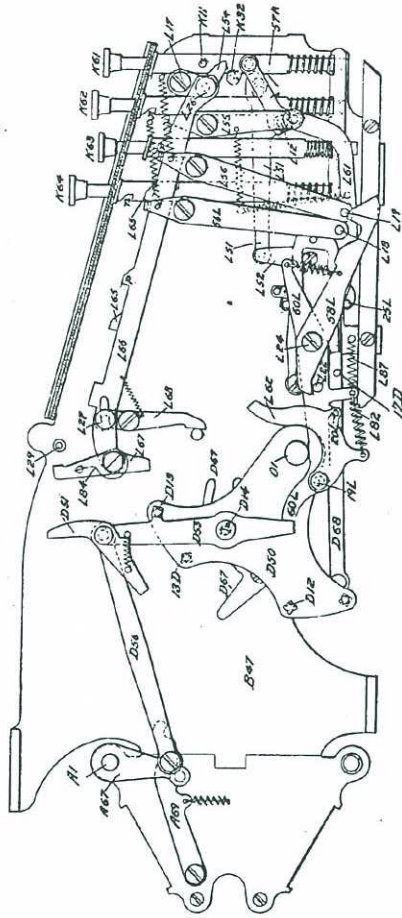


Fig. 1.

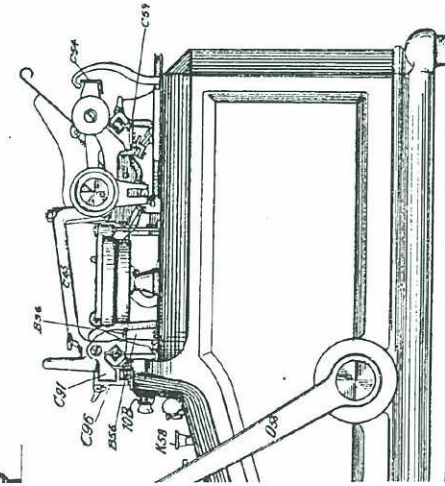


Fig. 47.

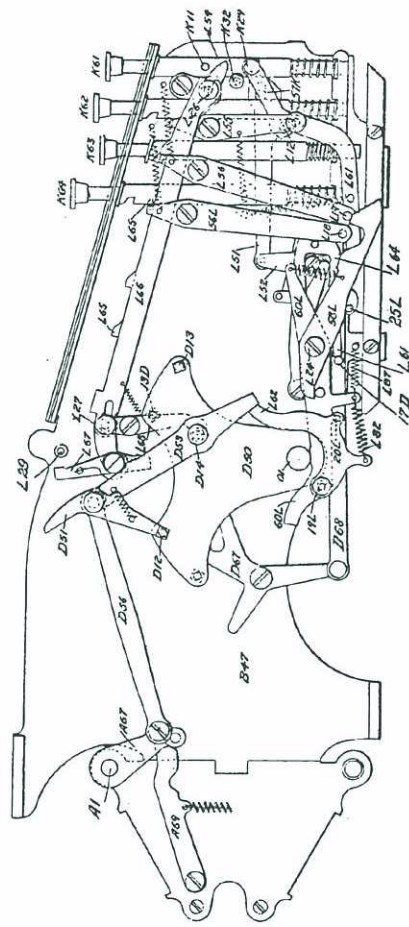


Fig. 2.

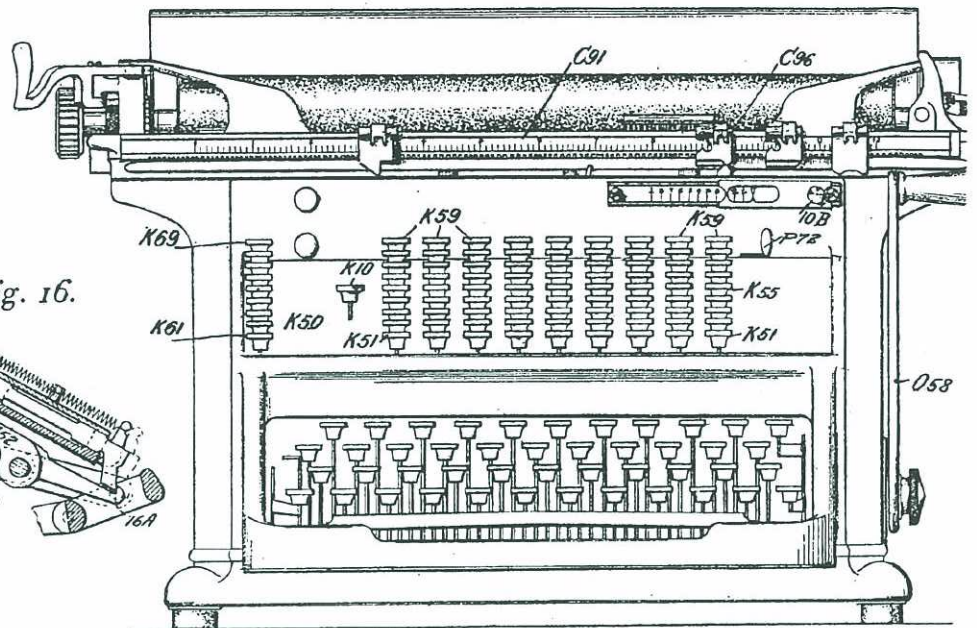


Fig. 16.

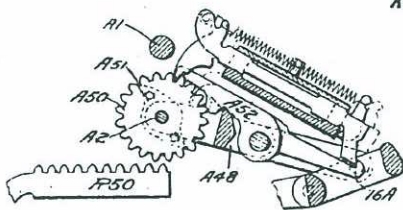


Fig. 7.

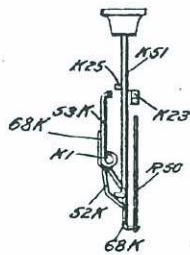


Fig. 8.



Fig. 9.

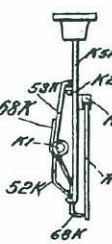


Fig. 10.

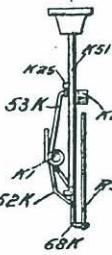


Fig. 11.

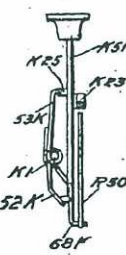


Fig. 12.

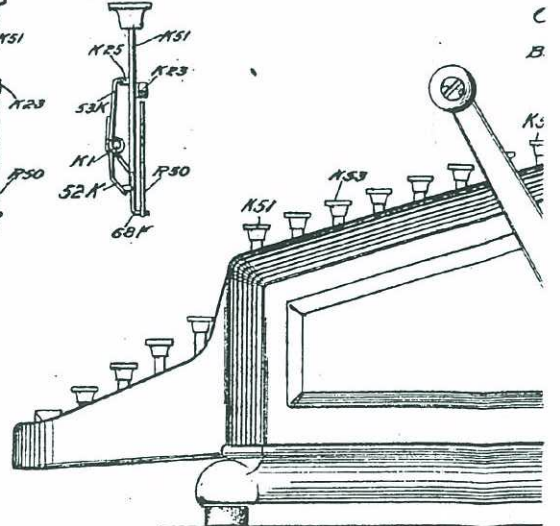
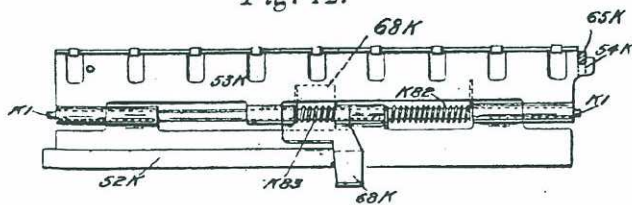


Fig. 19.

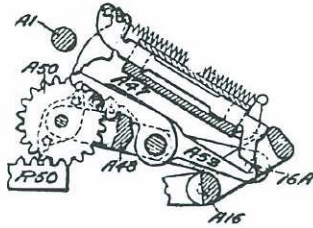


Fig. 23.

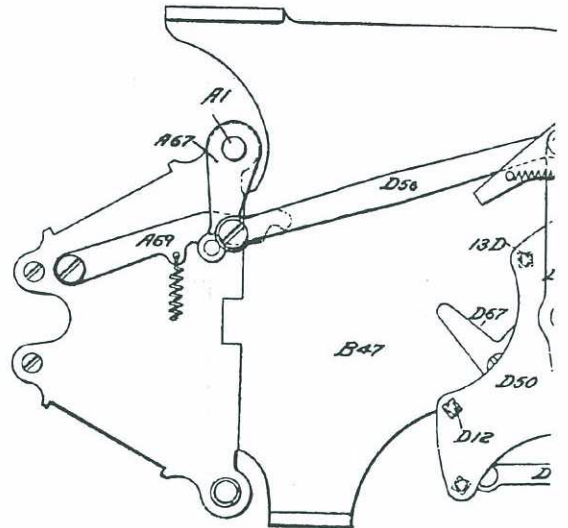


Fig. 1.

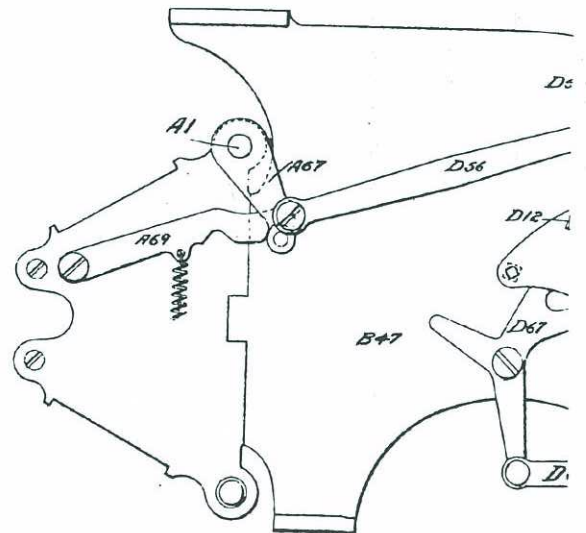
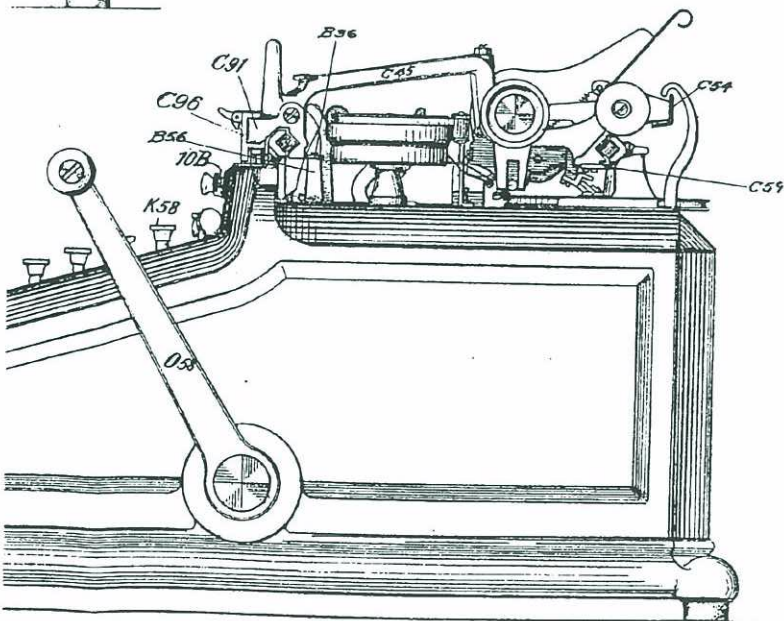
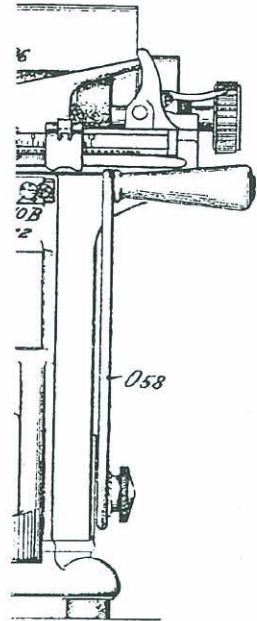


Fig. 3

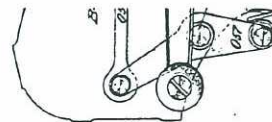
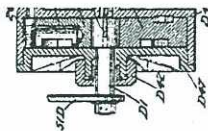


Fig. 6.

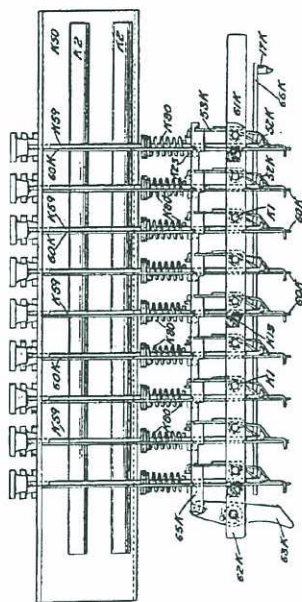


Fig. 5.

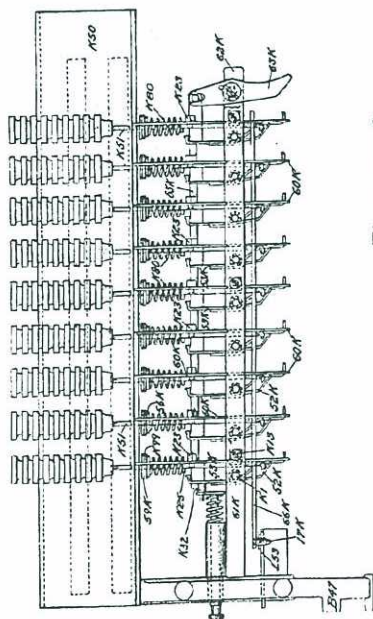


Fig. 20.

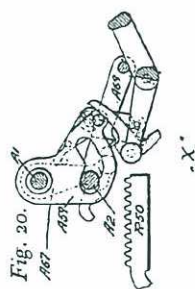


Fig. 22.

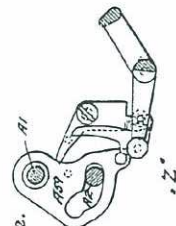


Fig. 3.

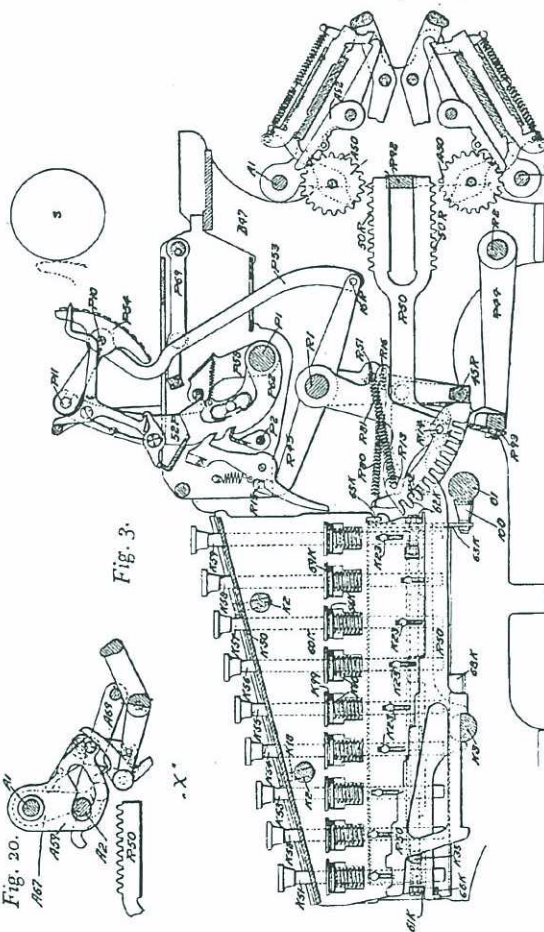
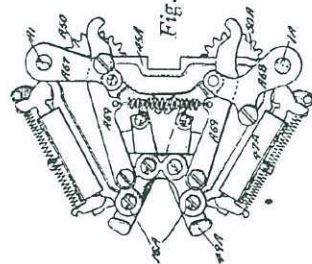


Fig. 26.



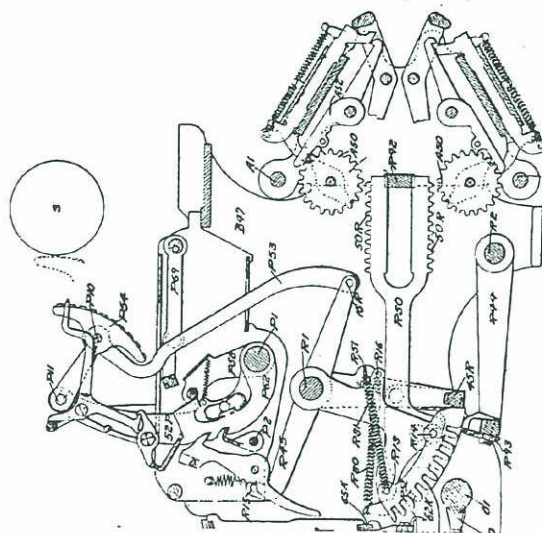
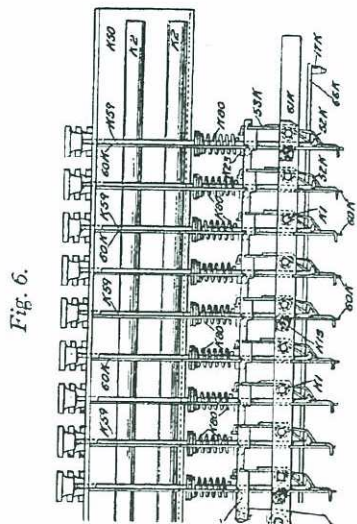
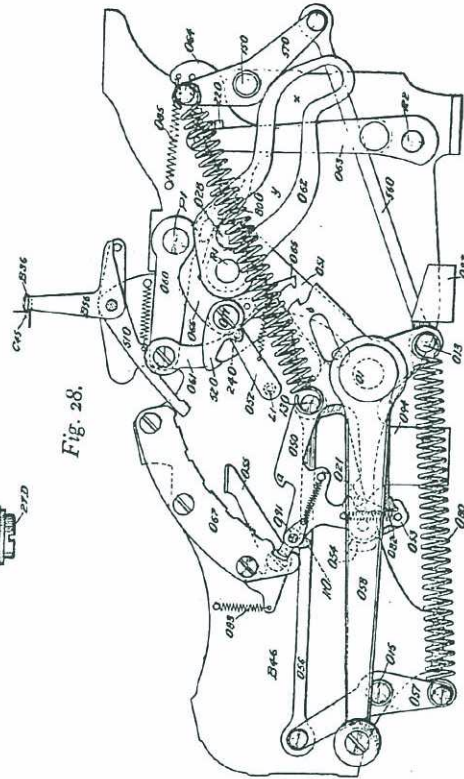
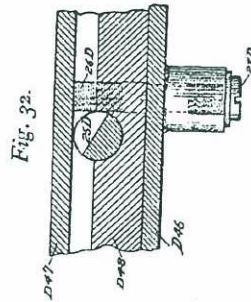
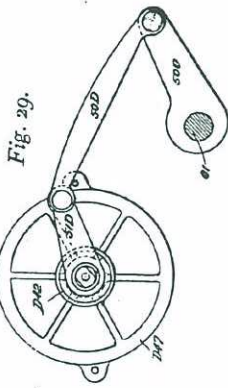
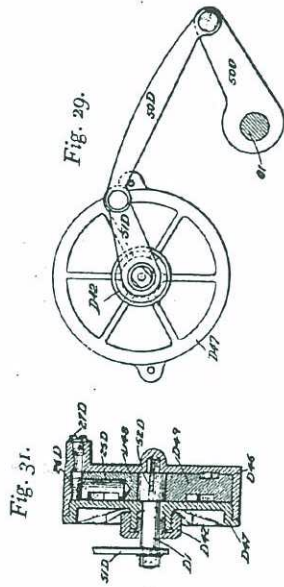


Fig. 6.

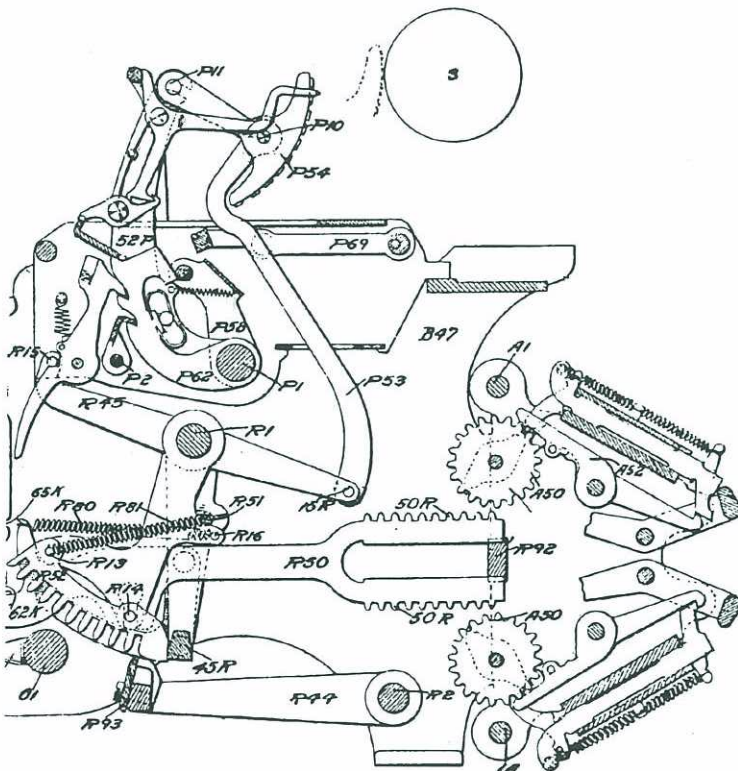
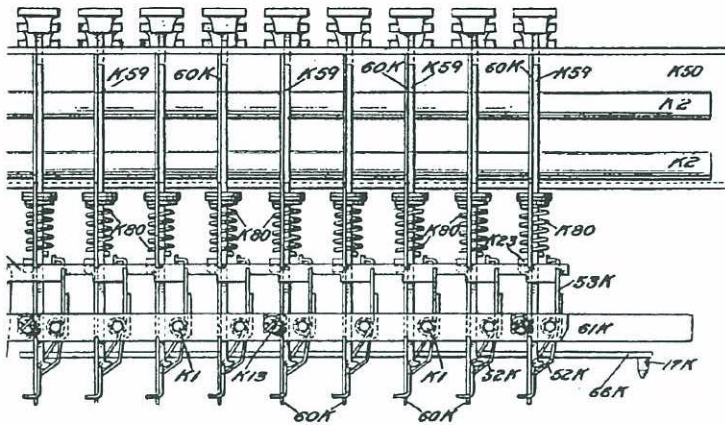


Fig. 31.

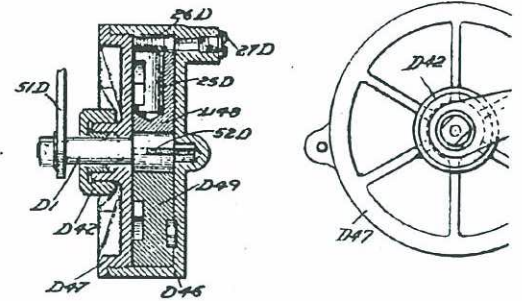
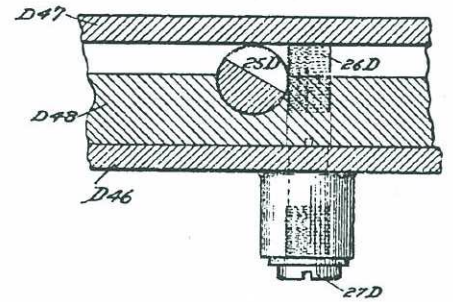
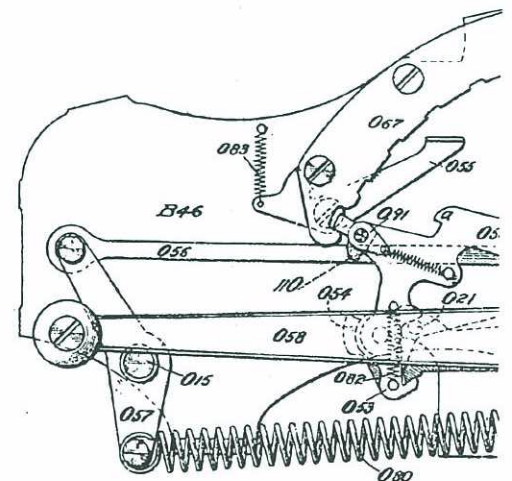
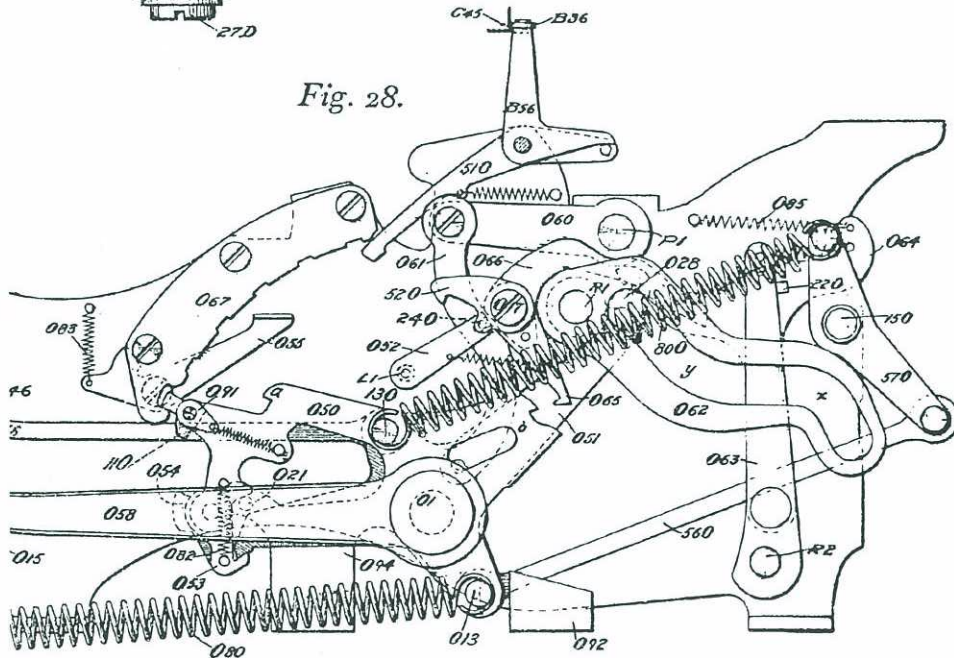
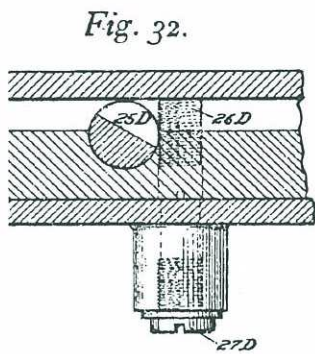
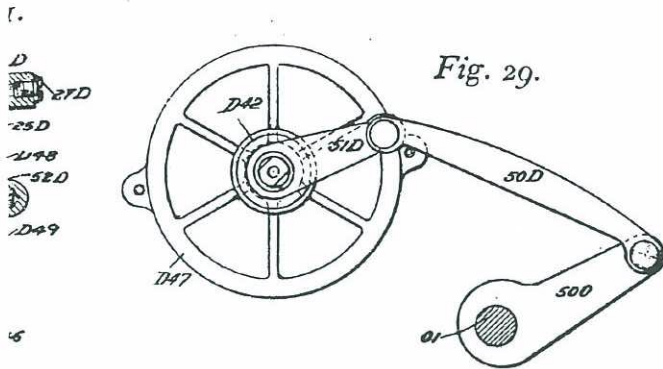


Fig. 32.



F1





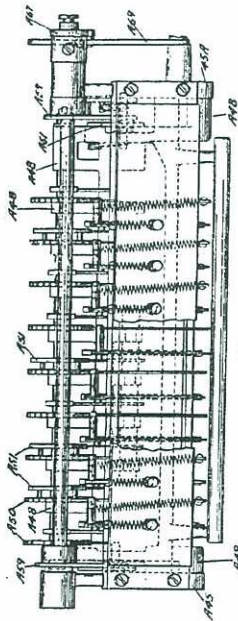
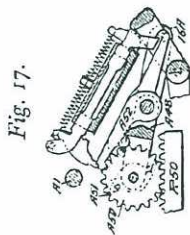


Fig. 25.



Fig. 24.



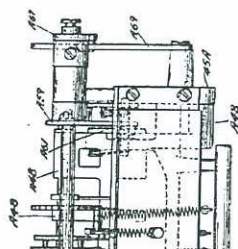


Fig. 30.

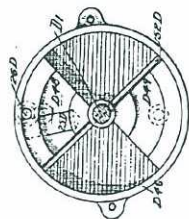
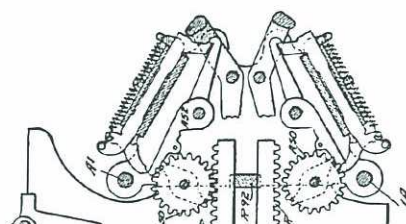
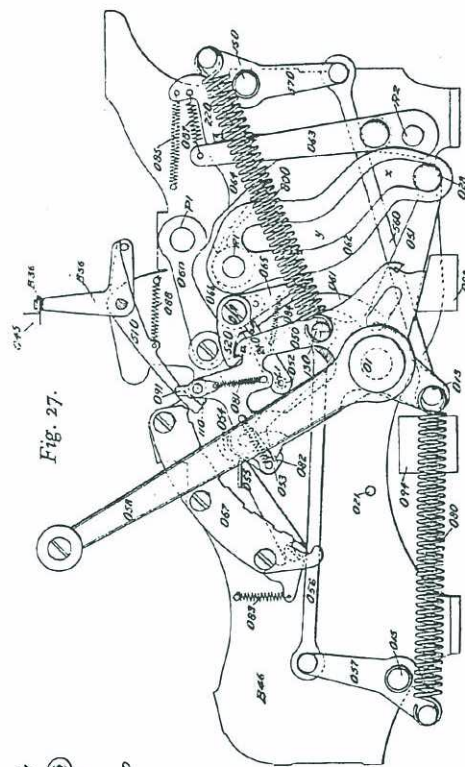


Fig. 27.



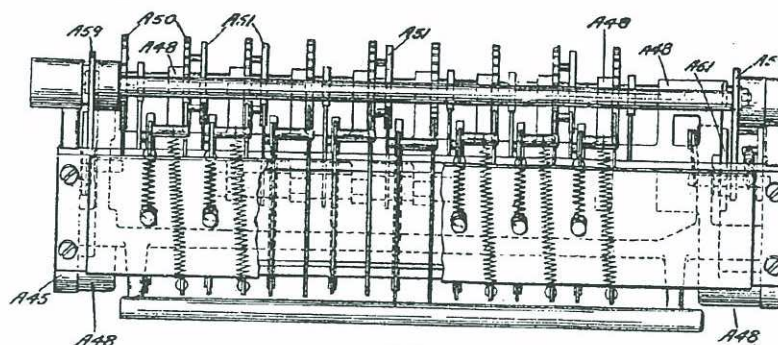


Fig. 25.

Fig. 24.

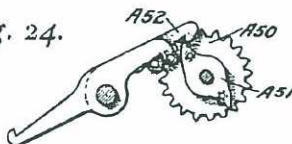


Fig. 17.

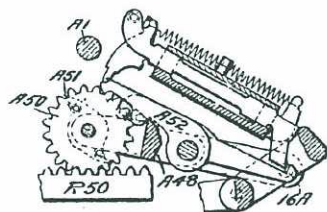
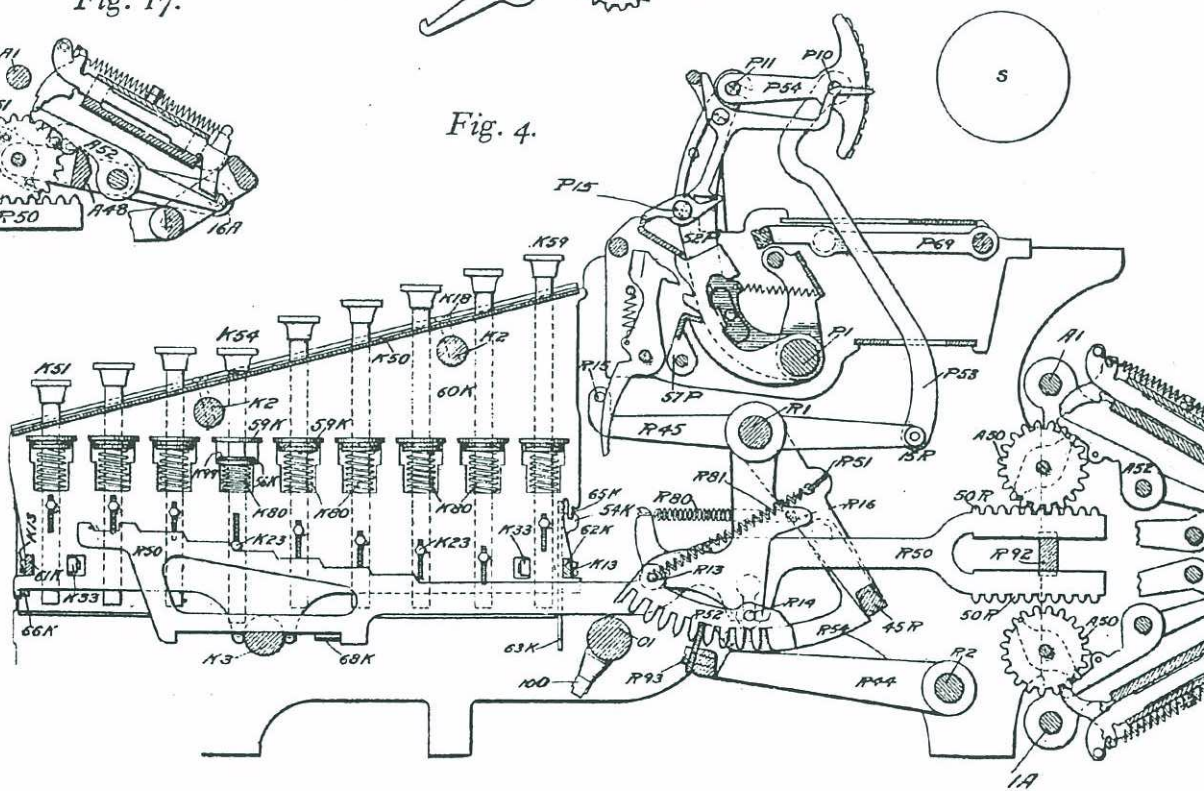


Fig. 4.



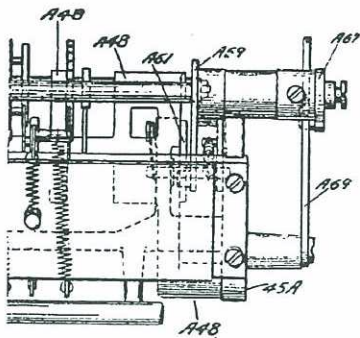


Fig. 30.

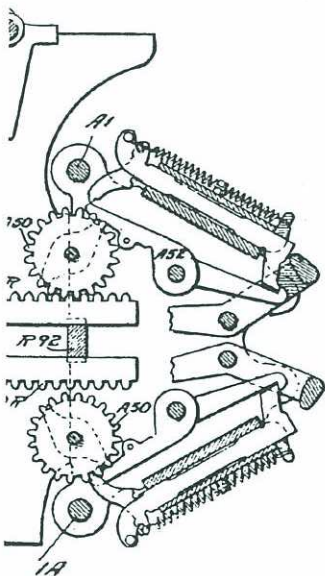
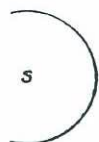
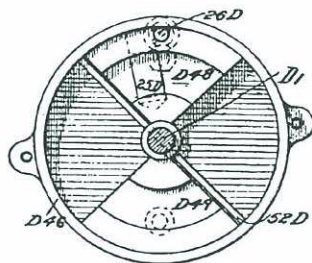
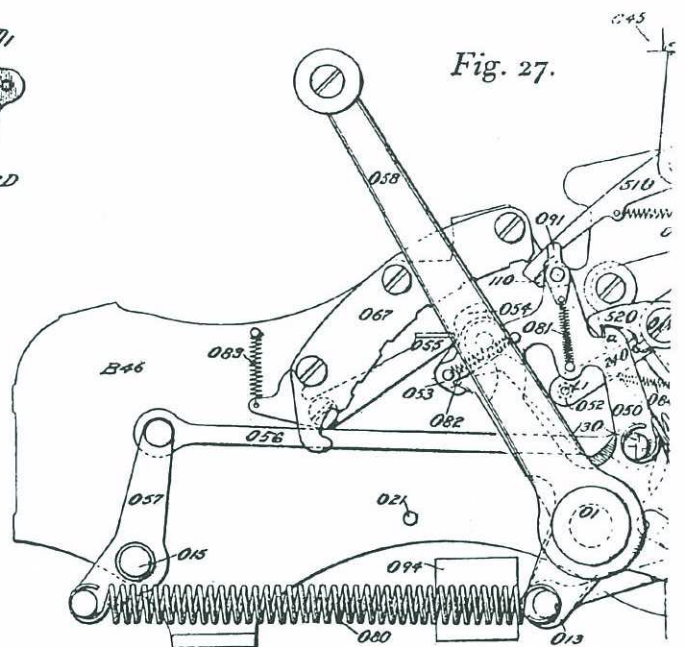


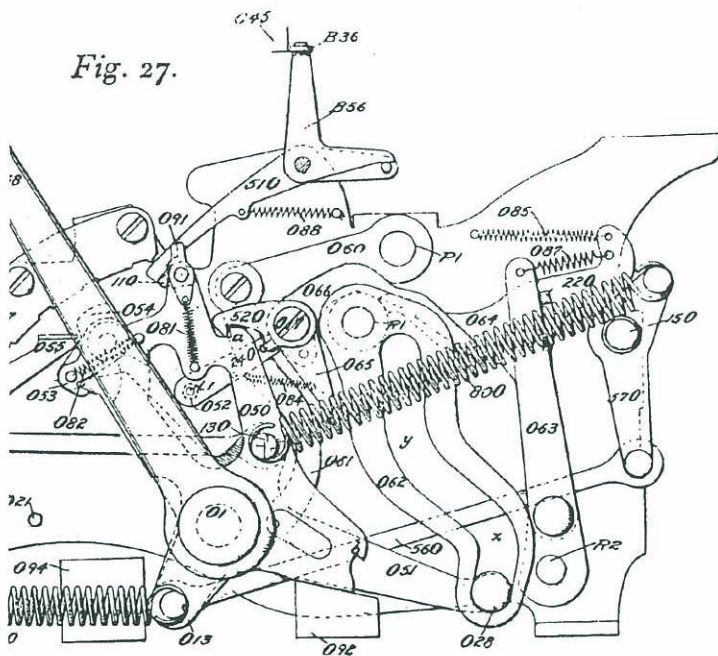
Fig. 27.



Zu der Patentschrift **238180**

Blatt III.

Fig. 27.



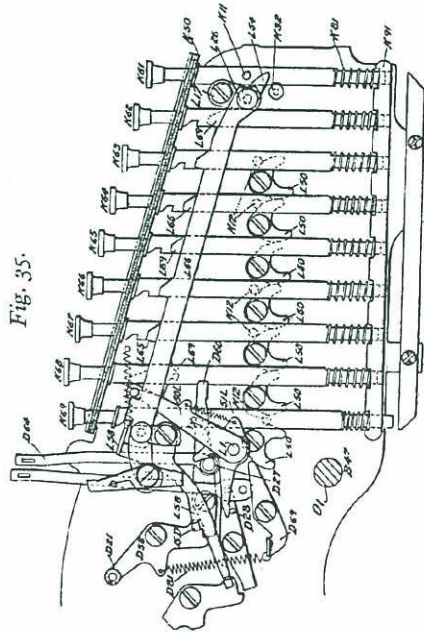


Fig. 35.

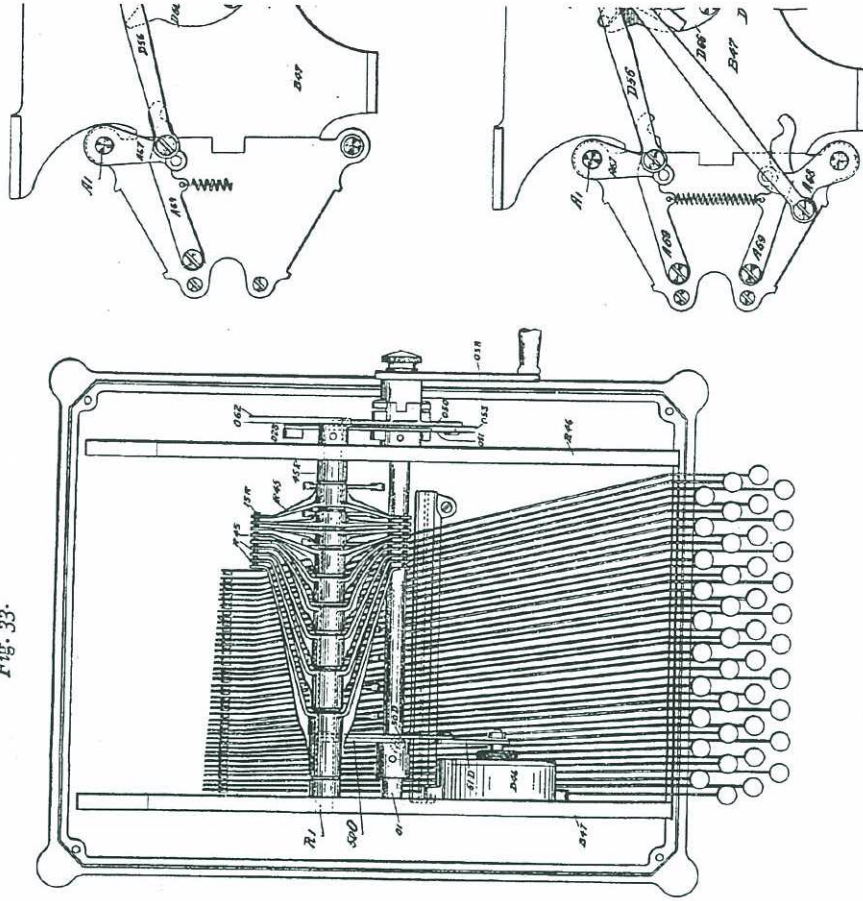


Fig. 33.

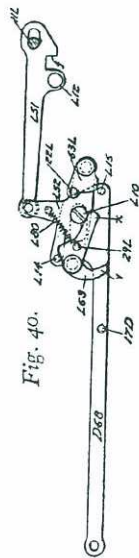


Fig. 40.



Fig. 41.

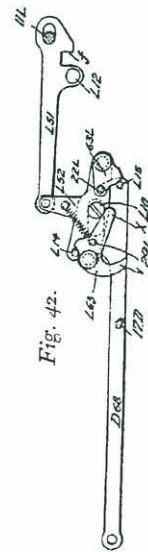


Fig. 42.

Fig. 33.

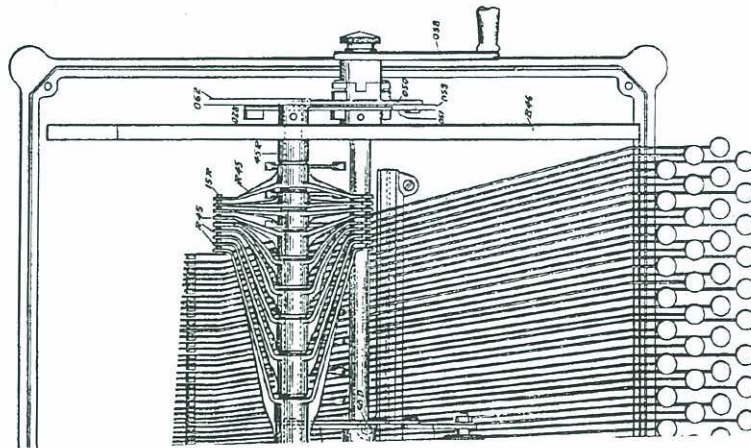


Fig. 37.

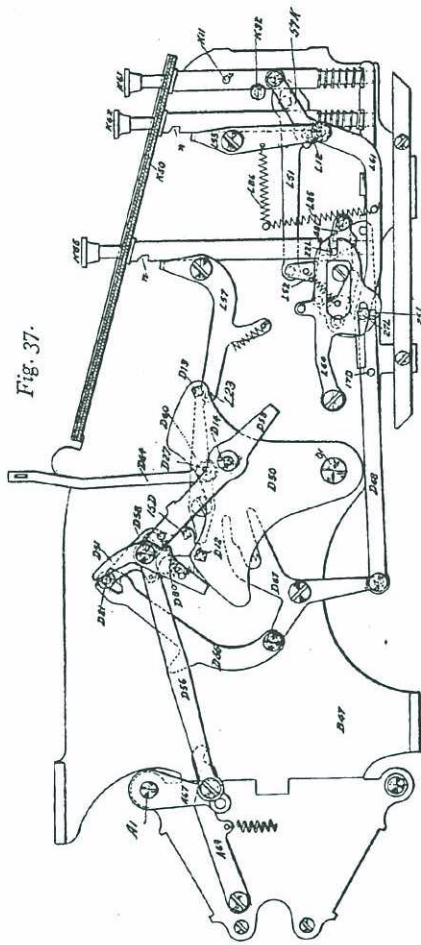
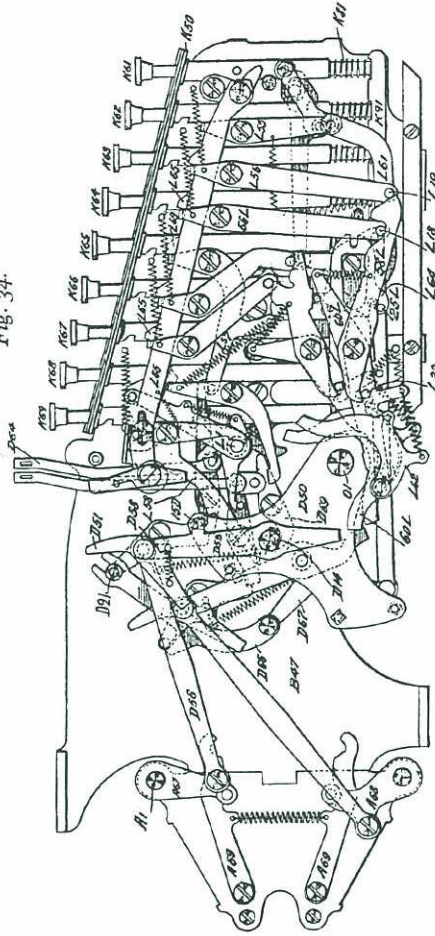


Fig. 34.



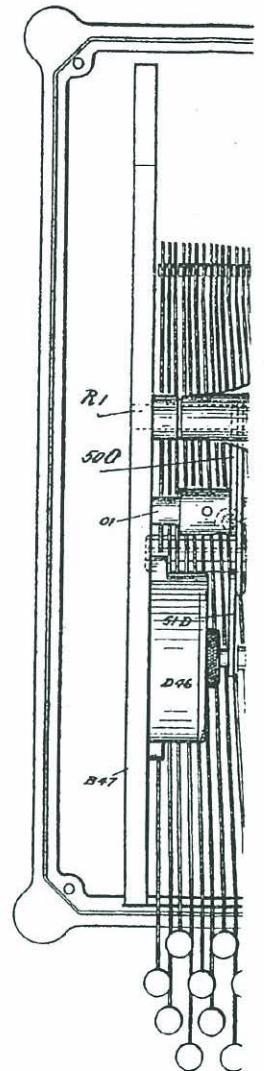
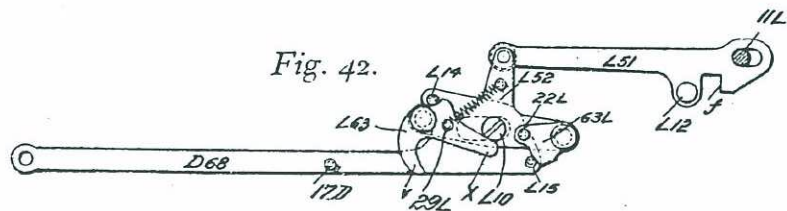
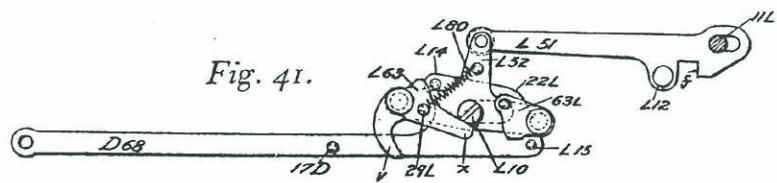
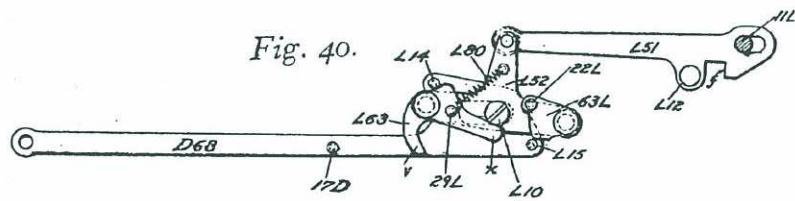
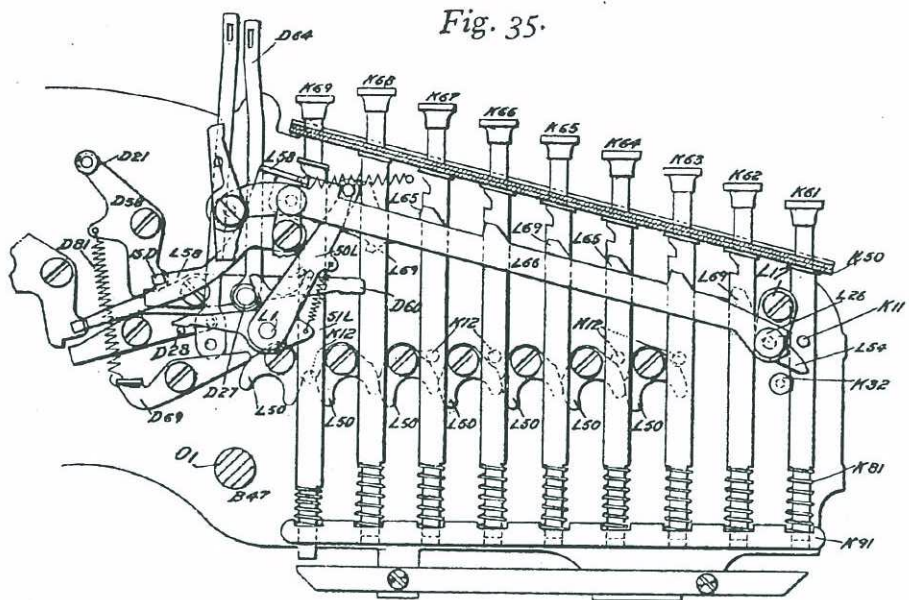


Fig. 33.

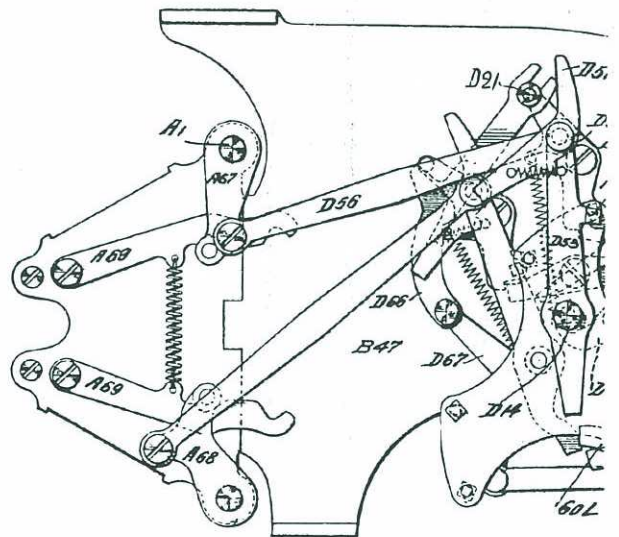
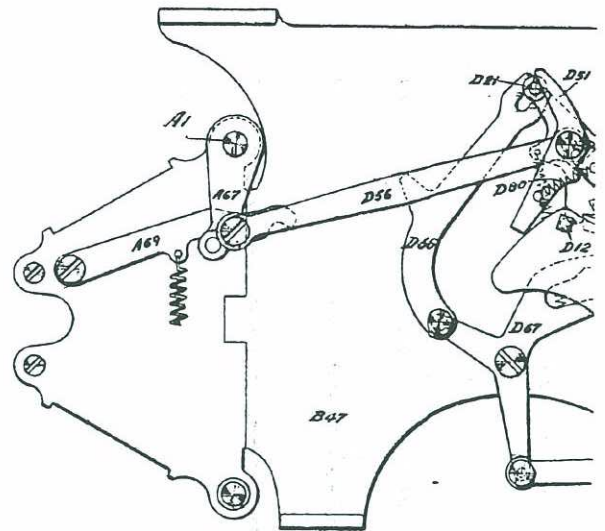
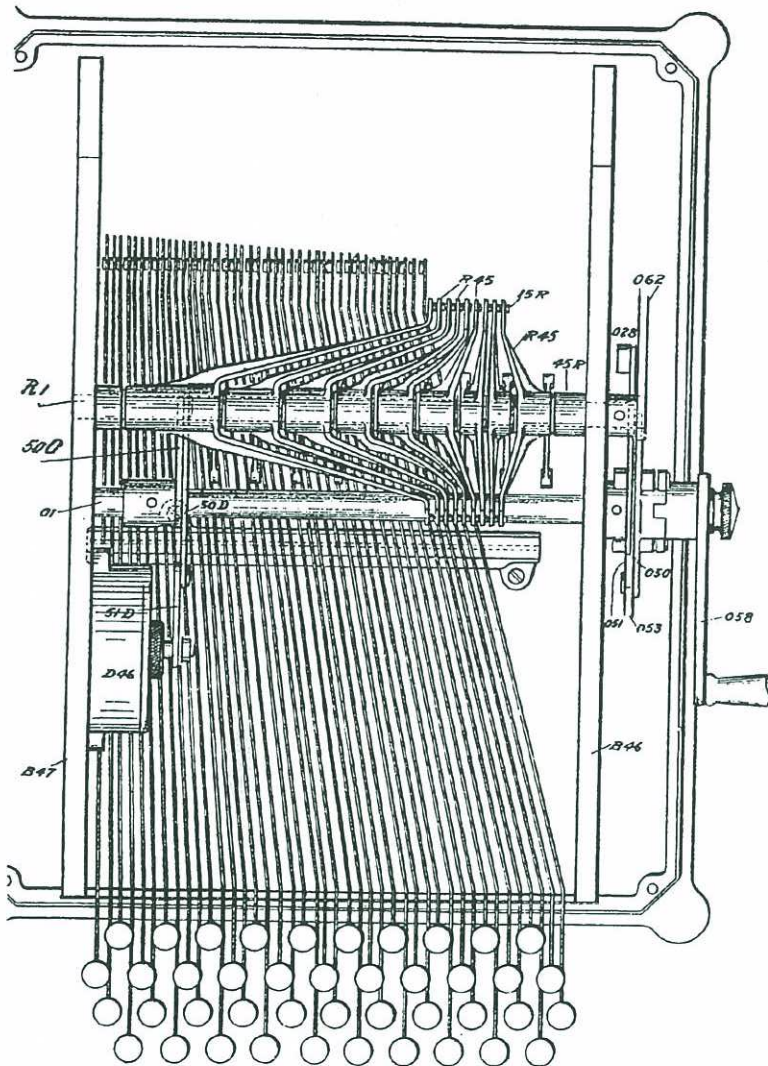


Fig. 37.

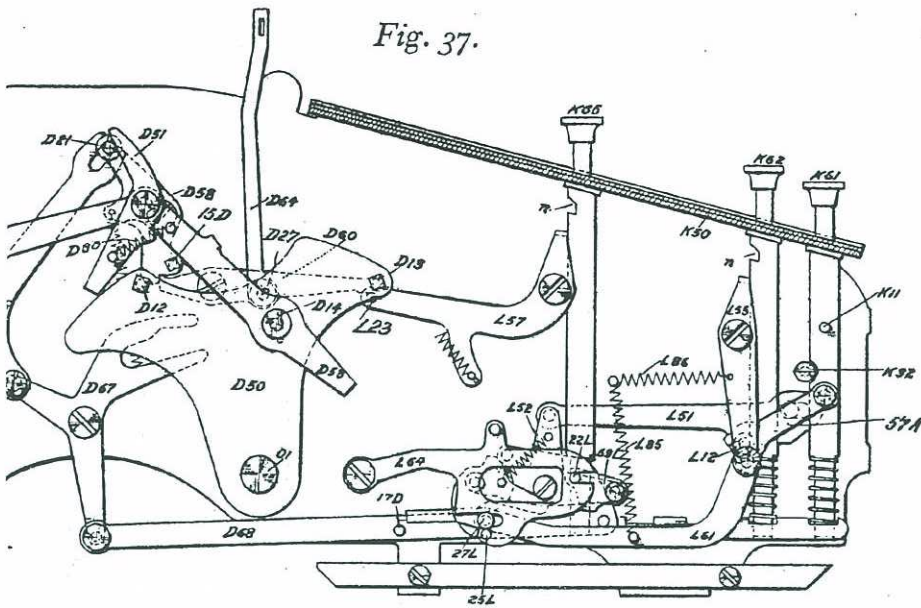
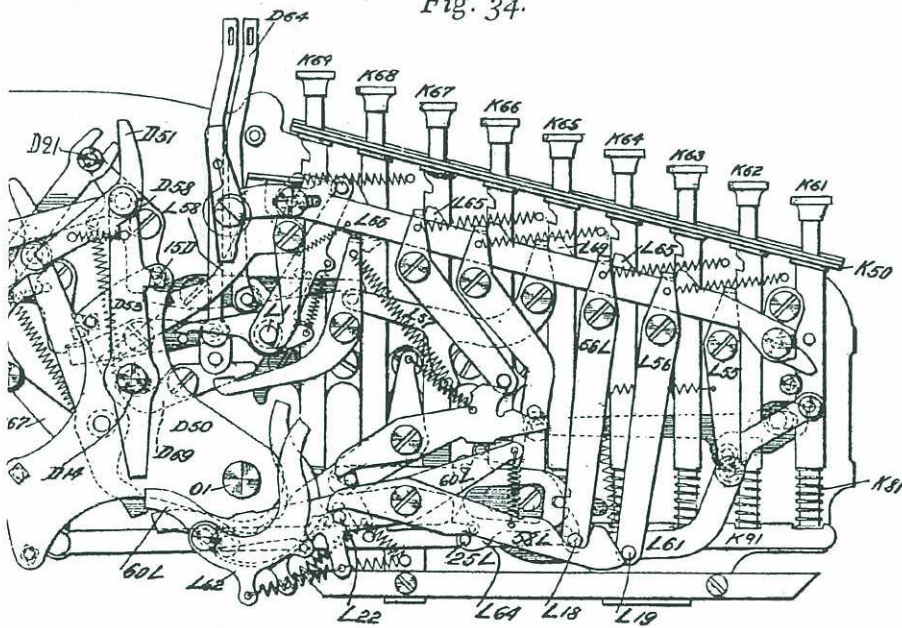


Fig. 34.



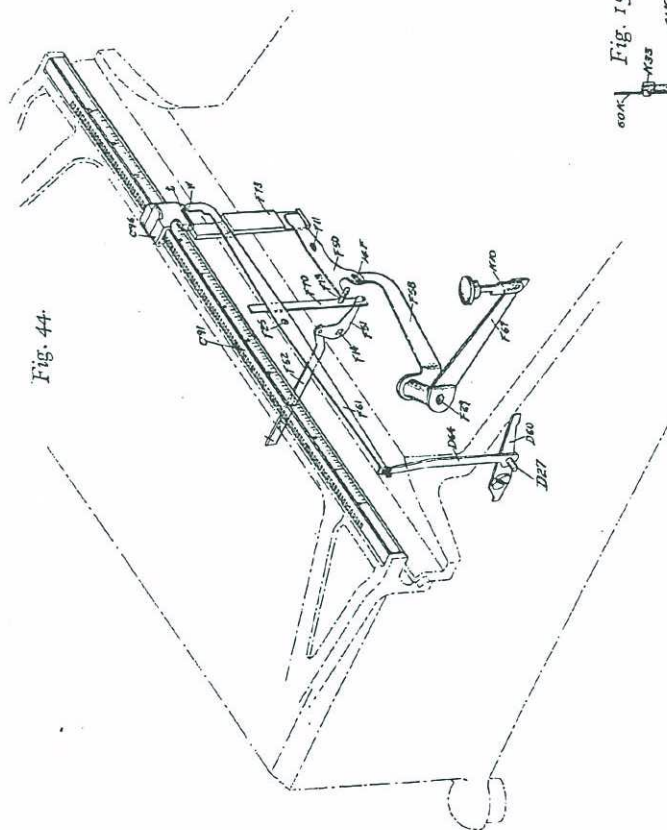


Fig. 44.

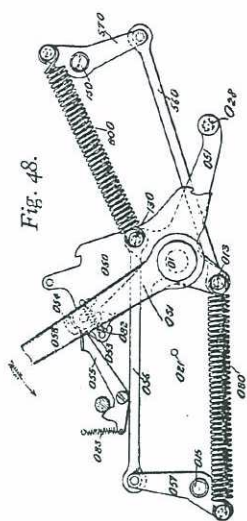


Fig. 48.

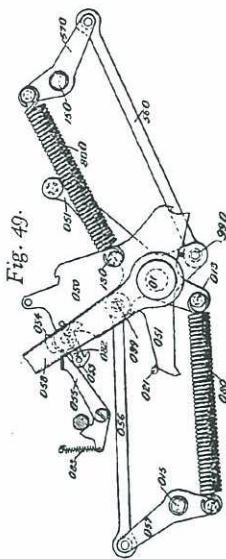


Fig. 49.

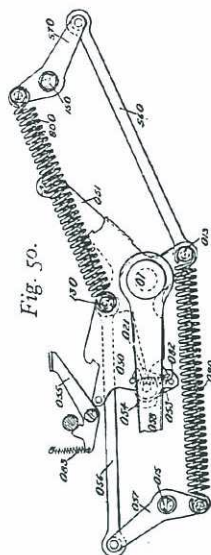


Fig. 50.

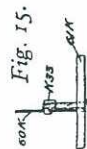


Fig. 15.

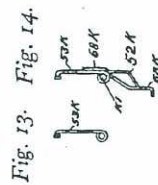


Fig. 13. Fig. 14.

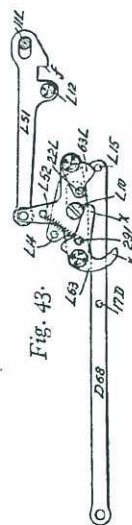


Fig. 43.

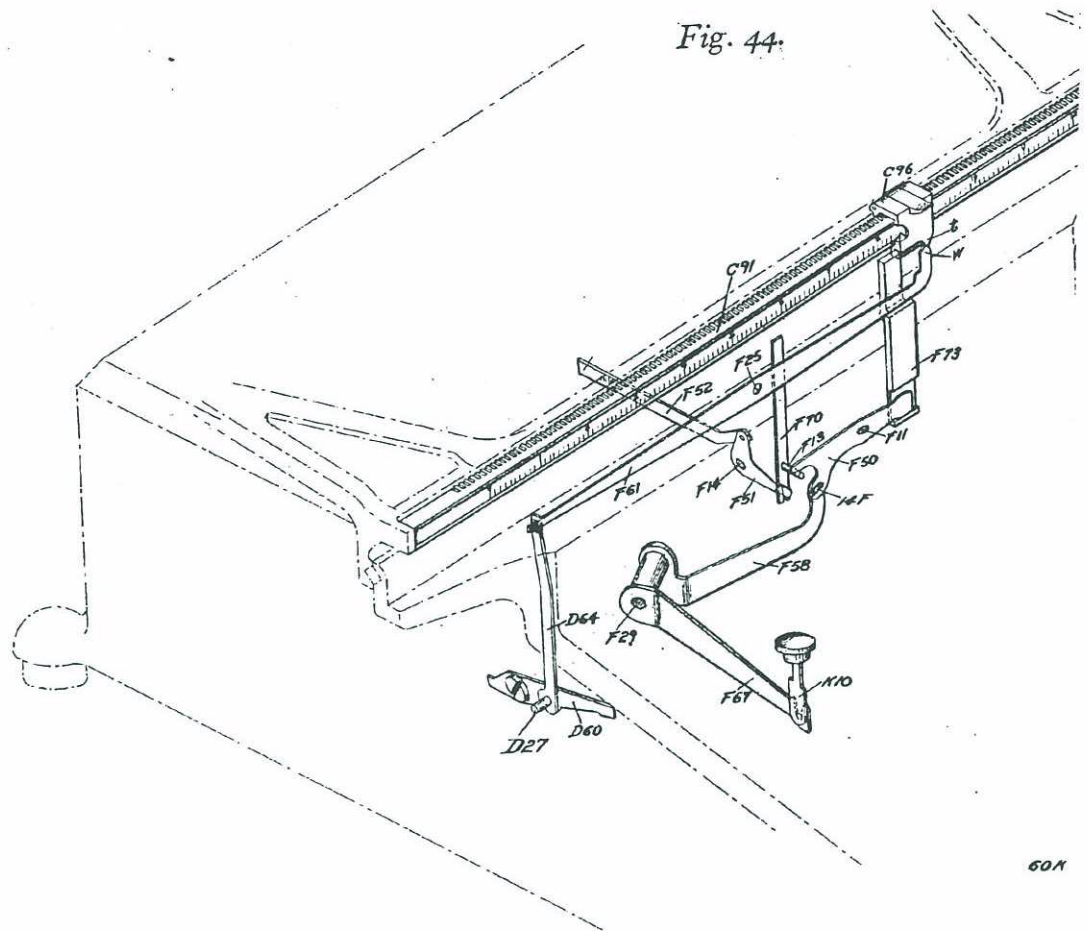


Fig. 44.

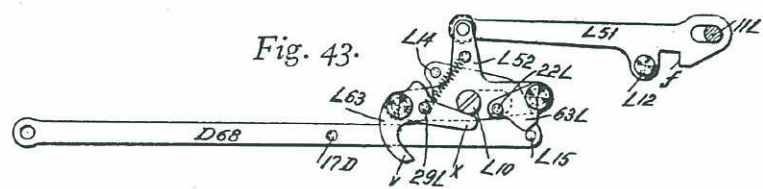


Fig. 43.

60X

11

Fig.

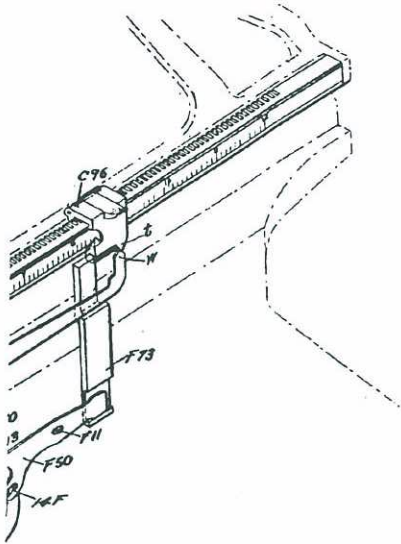


Fig. 48.

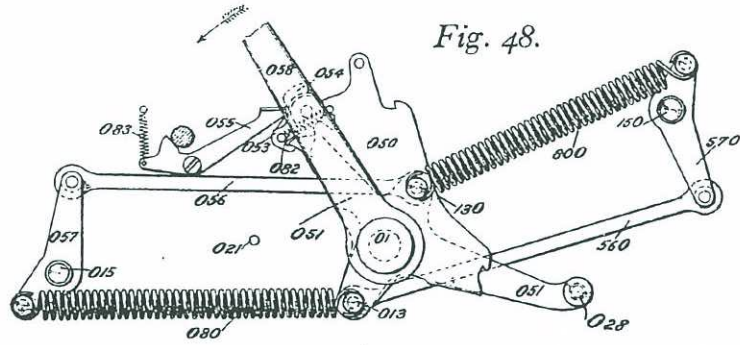


Fig. 49.

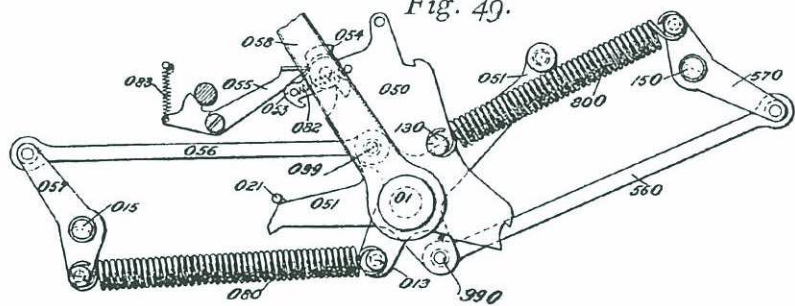


Fig. 50.

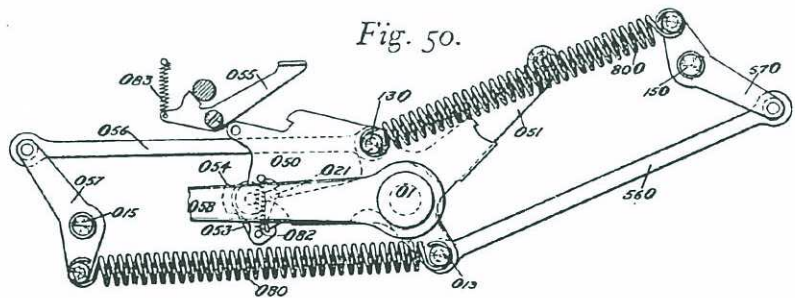


Fig. 15.

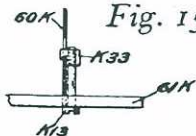


Fig. 13. Fig. 14.

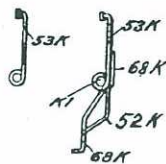


Fig. 38.

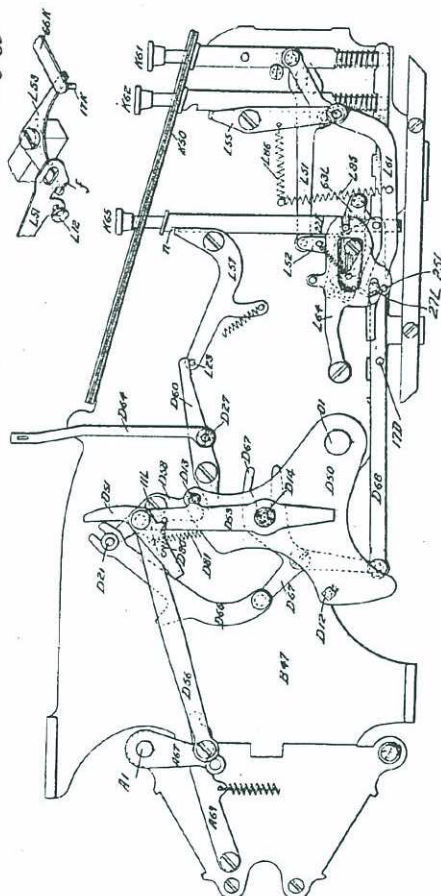


Fig. 18.

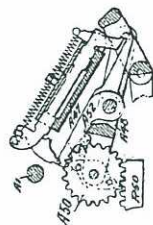


Fig. 36.

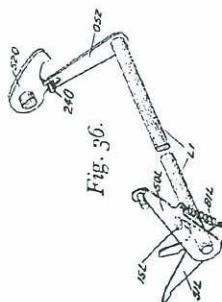


Fig. 45.

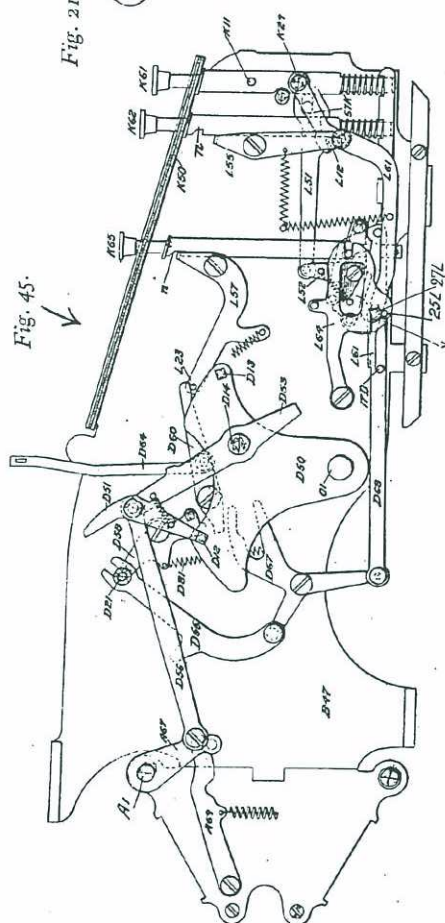


Fig. 21.



Fig. 38.

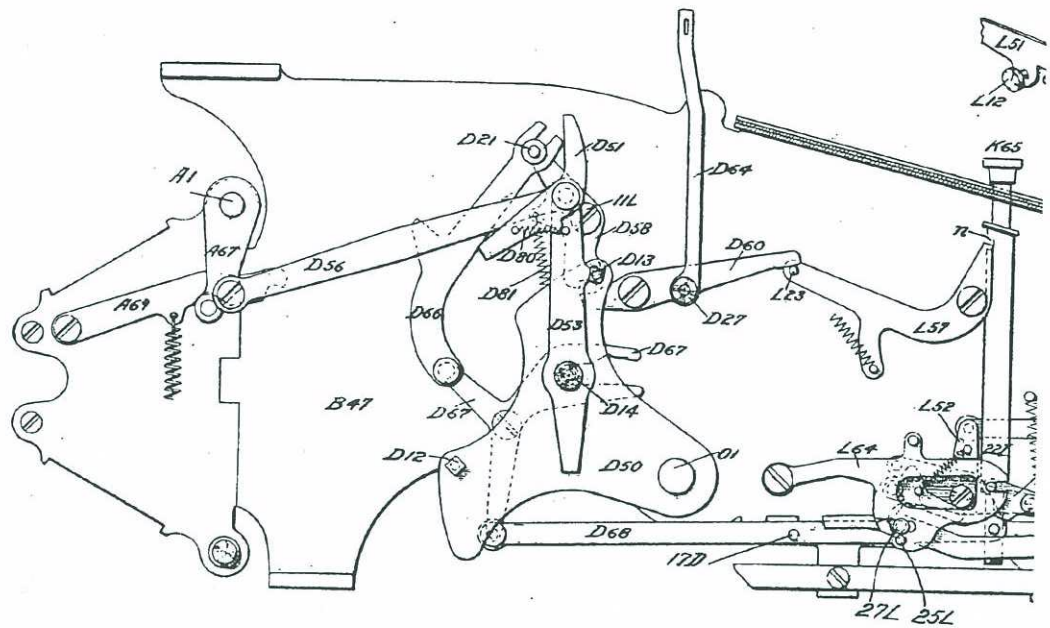
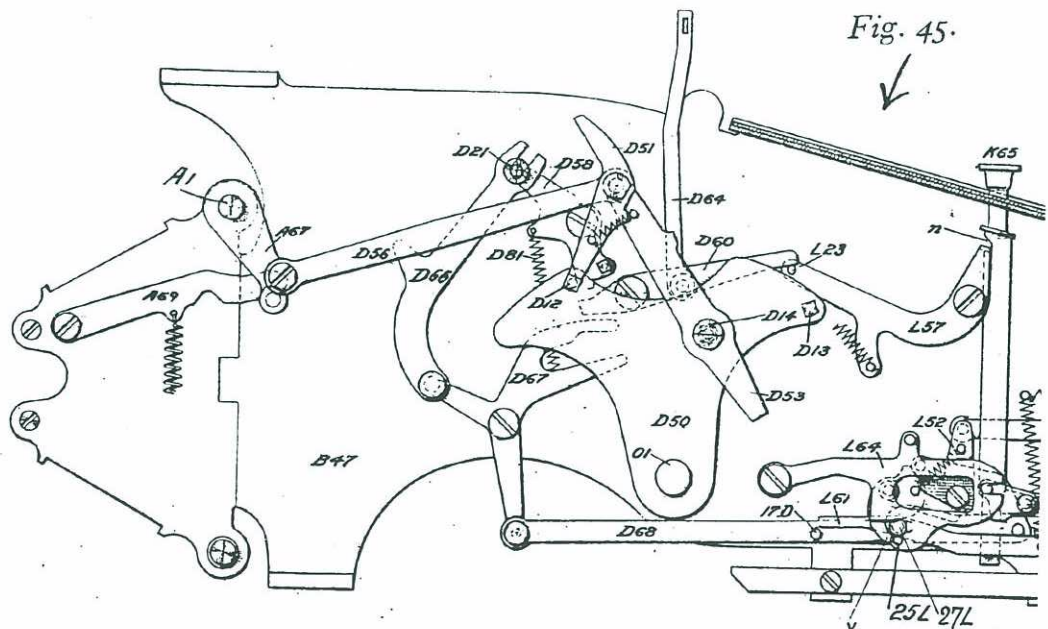


Fig. 45.



38.

Fig. 39.

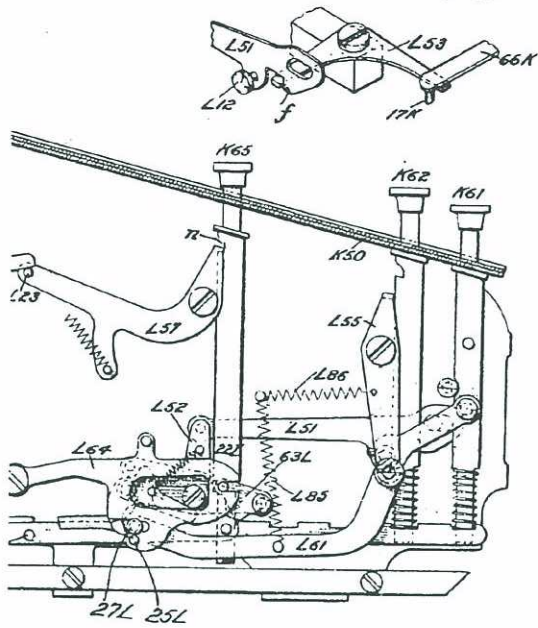


Fig. 18.

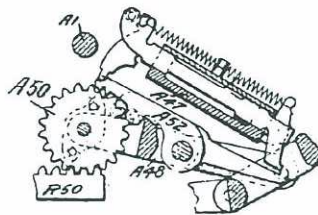


Fig. 36.

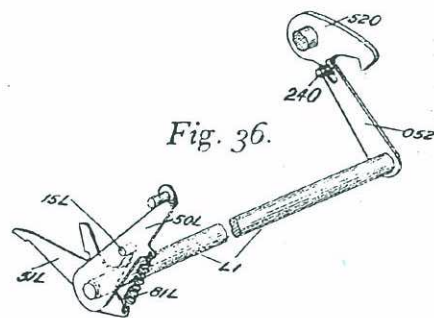


Fig. 45.

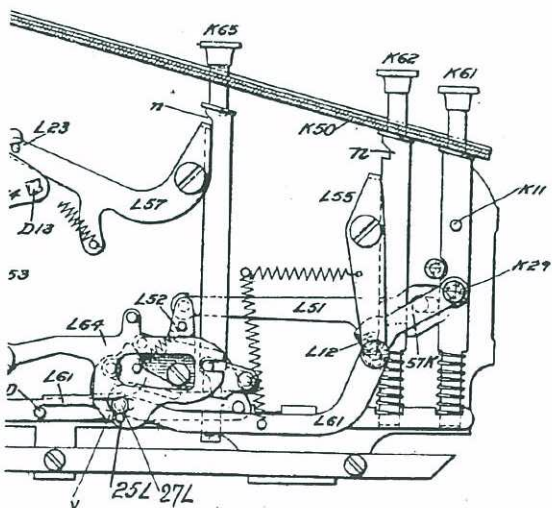


Fig. 21.

