



# PATENTSCHRIFT

— № 50324 —

KLASSE 42: INSTRUMENTE.

AMERICAN ARITHMOMETER COMPANY IN ST. LOUIS  
(MISSOURI, V. ST. A.).

## Additionsmaschine mit Registrirvorrichtung.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 22. August 1888 ab.

Diese Erfindung bezieht sich auf jene Klasse von Rechenmaschinen, bei welchen die Registrirräder oder Platten eines Registrirapparates unter Vermittelung von Zwischenmechanismen durch Tasten in registrirnde Lage gebracht werden, welche von Hand bewegt werden, und betrifft speciell die Construction von Mechanismen zur Bewegung dieser Registrirräder durch die Tasten.

Fig. 1 und 1a veranschaulichen bezw. den hinteren und vorderen Theil einer Maschine der vorliegenden Erfindung im Verticalschnitt.

Fig. 2 ist eine Oberansicht der Maschine bei weggelassenem Tastenbrett, sowie der dazugehörigen Verbindungen,

Fig. 3 eine Schnittansicht nach der Linie 3-3 der Fig. 2, in welcher eine Tretvorrichtung, ein Regulator, sowie die bethätigenden Verbindungen zum Ingangsetzen der ganzen Maschine veranschaulicht sind.

Fig. 3 a zeigt eine modificirte Bremsvorrichtung,

Fig. 4 in Ansicht eine Modification der Tasten,

Fig. 5 in Seitenansicht den Regulator, welcher Triebe und Theile der das Register bethätigenden Mechanismen trägt,

Fig. 6 in vergrößertem Maßstabe Theile des Tastenbrettes, sowie der Tasten und des Regulators.

Fig. 6a ist eine Ansicht von Theilen des in Fig. 6 veranschaulichten Mechanismus,

Fig. 7 ein theilweiser Grundriß nach der Linie 7-7, und

Fig. 8 ein theilweiser Grundriß nach der Linie 8-8 der Fig. 6.

Fig. 9 zeigt in theilweisem Verticalschnitt das Register und Theile der Antriebsvorrichtungen.

Fig. 10 ist ein Grundriß der in Fig. 9 gezeigten Theile,

Fig. 11 eine Schnittansicht nach der Linie 11-11 der Fig. 9, in Richtung des Pfeiles gesehen,

Fig. 12 eine theilweise Vorderansicht des Regulators, sowie der Uebertragungsmechanismen,

Fig. 13 eine Schnittansicht nach der Linie 13-13, und

Fig. 14 eine solche nach der Linie 14-14 der Fig. 12.

Im Folgenden sollen die Serien der Zahlenräder als das Register und die einzelnen Räder als Registrirräder bezeichnet werden. Es ist jedoch zu bemerken, daß von dem Register gedruckt werden kann, wodurch dasselbe einen Registrirapparat bildet.

### Die Tasten.

Das Tastenbrett *B* besteht aus zwei parallelen getrennten Platten 10 und 11, Fig. 1, 1a und 6, welche durch Zwischenstücke 12, 12 mit einander verbunden sind.

Am vorderen Ende tritt die Platte 11 zwischen Führungsrollen 13, 13, welche von dem Gestelle gehalten werden, ebenso am hinteren Ende zwischen Führungsrollen 14, 14, die ebenfalls von dem Gestell getragen werden, so daß der Tastenrahmen rückwärts und vorwärts in Grenzen bewegt werden kann, welche durch den Anschlag an eine Querplatte 15 am vorderen Ende und durch eine solche 16 am hinteren Ende bestimmt werden.



Der Tastenrahmen trägt parallele Reihen von Tasten, von denen jede aus neun einzelnen Tasten *D* besteht, die so angeordnet sind, daß sie in einer Linie parallel zu den Seitenkanten des Tastenrahmens stehen und mit Köpfen versehen sind, die Nummern von 1 bis 9 von vorn nach hinten fortlaufend tragen. Die Tasten haben Stifte, welche vertical durch correspondirende Oeffnungen der Platten 10 und 11 hindurchgehen, und jeder Tastenkopf liegt auf einer Spiralfeder 17 auf, welche die Taste so weit heraushebt, daß eine Nase *a* an dem Stift mit einer Querstange 18 in Contact kommt. Sämmtliche Querstangen 18 gehen durch Flantschen der Platte 11 und werden so durch dieselbe getragen.

Jeder Tastenstift ist so ausgebildet, daß eine Schulter *b* und eine schräge Kante *e*<sup>1</sup> entsteht. Die Platte 11 trägt eine Anzahl von Streifen oder Gleitstücken 19, Fig. 8, und zwar liegt je ein Gleitstück unter jeder Tastenreihe.

Jedes Gleitstück ist mit einem länglichen Schlitz *c* versehen zur Aufnahme des Ansatzes jeder Taste der einzelnen Reihen. Eine Feder 20, Fig. 6 und 8, zieht jedes Gleitstück zurück, so daß, wenn eine Taste niedergedrückt wird und so die Schulter *b* unter das Gleitstück gelangt, das letztere zuerst durch den Contact mit der schrägen Kante *e*<sup>1</sup> nach vorwärts geprefst und dann unter dem Einfluß der Feder in die Lage über der Schulter *b* zurückbewegt wird, wodurch die Taste in niedergedrückter Lage festgestellt wird.

Ist irgend eine Taste einer Reihe irrthümlicherweise niedergedrückt und dann durch den Feststellmechanismus festgehalten worden, so wird das Niederdrücken einer zweiten Taste derselben Reihe, um den Fehler zu verbessern, das Gleitstück vorwärts bewegen, bis die zuerst niedergedrückte Taste freigegeben wird und hochgeht, während nun die zweite Taste festgestellt ist.

Nachdem diejenigen Tasten niedergedrückt und festgestellt worden sind, welche zur Registrirung eines bestimmten Betrages dienen sollen, wird der Tastenrahmen zurückgezogen, um die niedergedrückten Tasten in Wirkung zu setzen, wie aus folgendem ersichtlich werden wird.

#### Das Register.

Das Register *E* besteht aus mit Zahlen versehenen Rädern 21, wobei jedes Rad am Umfange so ausgeschnitten ist, daß radiale Arme mit V-förmigen Zwischenräumen gebildet werden. An einer Seite der Räder 21 ist je ein Zahnrad 22 angeordnet, welches sich auf einer Welle 23 dreht, die von durch Wellen 1 und 3 gehaltenen Seitenplatten 24, 24 getragen wird. Jede Verbindung zwischen dem Register und den Tasten besteht aus einem oscillirenden

Hebel *F*, welcher aus zwei Theilen, und zwar aus zwei leicht verbundenen Armen 102 und 103, Fig. 2, 9 und 10, besteht, die um die Welle 1 schwingen, wobei das hintere Ende des Theiles 102 bis hinter die Welle 1 reicht. Jeder Theil 103 ist am hinteren Ende mit einer Verzahnung 25 versehen, welche mit je einem der Zahnräder 22 in Eingriff steht und mit vier Hauptmechanismen in Wirkung tritt, nämlich: 1. einem »Feststeller«, welcher den Theil 103 in einer als normal bezeichneten Stellung hält; 2. den Tastenreihen, welche den Theil 103 freigeben, um seine automatische Bewegung zum Registriren einer Nummer zu veranlassen; 3. einem »Regulator«, welcher die Größe des Ausschlages der Hebelbewegung in Uebereinstimmung mit der durch das Register in Stellung zu bringenden Nummer feststellt, und 4. einem Uebertragemechanismus, welcher automatisch eine zusätzliche Bewegung des nächsten die Bewegung herbeiführenden Mechanismus veranlaßt, wenn die Hinzufügung von Nummern es erfordert.

#### Die Feststeller.

Nach der in den Fig. 6, 6a und 14 dargestellten Construction besteht jeder Feststeller *G* aus einem Hebel, welcher um eine Stange 28 schwingt und mit einer Arretirung 29 in der Form eines Zapfens versehen ist, welcher mit einer Schulter *d* einer Verzahnung 30, die mit dem Hebel *F* verbunden ist oder einen Theil desselben bildet, in Eingriff steht. Der Hebel *F* ist mit einer abgeschrägten Kante 10 versehen, welche mit dem Stift 29 in Contact tritt, wenn der Hebel gehoben ist und den Feststeller nach rückwärts schwingt, bis er in Eingriff mit der Schulter *d* kommt und dadurch den Hebel in seiner Lage hält. Der Rahmen der Maschine trägt eine geschlitzte, parallel zu dem Tastenrahmen angeordnete Platte 31, auf welcher die Streifen 32 gleiten (Fig. 6 und 7), von denen jeder nach vorn verlängert ist und einen seitlichen Zapfen 34 hält, auf welchem eine schräge Schulter 27, Fig. 6 und 6a, des Feststellers *G* ruht. Jeder Streifen 32 kann durch augenförmige Ansätze 35 bewegt werden, wobei letztere bei herabgedrückter Lage der Tasten *D* vor denselben zu stehen kommen und sich in Berührung mit denselben befinden, so daß beim Verschieben des Tastenrahmens jede niedergedrückte Taste in Contact mit einem der augenförmigen Ansätze kommt und auch gleichzeitig den Streifen vorwärts schiebt, den Feststeller *G* bewegt und den Hebel *F* auslöst, welcher hierauf vorn niederfällt und das Registerrad adjustirt, mit welchem er zusammen in Wirkung tritt.

#### Die Regulatoren.

Der Regulator *H*, welcher den Ausschlag jedes einzelnen Hebels bestimmt, besteht aus

Anschlägen 37, die in verschiedener Höhe angeordnet sind, und von denen jeder durch eine der Tasten controlirt wird, um in eine Lage gebracht zu werden, daß er durch eine Schulter 38 an der Verzahnung 30 des Hebels *F*, Fig. 1a, 5, 6a und 13, getroffen wird, sobald der Hebel nach seiner Freigabe herabfällt. Jeder Anschlag 37 gleitet in einem der auf einander fallenden Schlitz *f*, welche in zwei parallel angeordneten Platten vorgesehen sind, wobei die Platten einen curvenförmigen Anschlagarm 150, Fig. 5, 6, 13 und 14, bilden, der an der Stange 15 befestigt ist. Die Controlirvorrichtung zwischen jedem Anschlag und dem augenförmigen Ansatz 35 besteht, wie dargestellt, aus einer Stange 39, welche am Ende zu einem Auge aufgebogen ist, Fig. 6, das durch Schlitz in den Platten 31 und Streifen 32 hindurchreicht und den oben erwähnten Ansatz 35 bildet. Wird eine Taste niedergedrückt, um mit dem Auge 35 beim Vorschieben des Tastenrahmens, wie vorher beschrieben, in Berührung zu kommen, so werden die Stange 39 und der Anschlag 37, welche mit dem Auge 35 verbunden sind, ebenfalls bewegt, um den Anschlag festzustellen, während der Feststeller *G* ebenfalls bewegt wird, um den Hebel *F* freizugeben. Der so freigegebene Hebel fällt nieder, bis seine Schulter 38 an den Anschlag trifft, welcher in die Bahn der Schulter getreten ist, und da der obere Anschlag mit der untersten Taste verbunden ist, um mit dieser in Wirkung zu treten, und die übrigen Anschläge in ähnlicher Weise mit den anderen Tasten verbunden sind, so wird das Niederdrücken irgend einer Taste einer Reihe den mit derselben verbundenen Anschlag oder Festleger feststellen, um zu gestatten, daß der mitwirkende Hebel um ein bestimmtes Maß niederfällt und das Registerrad um einen solchen Theil einer Umdrehung dreht, daß der Drucköffnung diejenige Zahl auf dem Rade gegenübergebracht wird, welche mit der Zahl auf der niedergedrückten Taste übereinstimmt.

Die Größe des Ausschages von jedem Hebel wird hierdurch genau geregelt.

Es ist nicht nothwendig, einen beweglichen Festleger oder Anschlag 37 für die oberen oder die Zahl 9 tragenden Tasten anzuordnen, da ein permanenter Festleger 37<sup>a</sup>, Fig. 1a, an dem unteren Ende jedes Armes 150 den durch die obere Taste freigegebenen Hebel festlegt. Nachdem der Tastenrahmen zurückgezogen worden ist, um die Festleger einzustellen und die Feststeller *G* zu bewegen, damit die Hebel freigegeben werden, wird derselbe sofort freigegeben und gleitet nun vorwärts in seine erste Lage, indem er die Feststeller 37 in der für die Functionirung erforderlichen Lage eingstellt läßt, während die Tasten alle aufser directe

Verbindung mit den Festlegern gebracht worden sind und wieder von neuem durch Niederdrücken festgestellt werden können, um die Festleger wieder zu beeinflussen, wenn der Tastenrahmen wieder zurückbewegt wird; dies wird ausgeführt, ohne daß die Stellung des Registerades irgendwie geändert wird. Sobald der Tastenrahmen rückwärts bewegt wird, trifft ein an jedem Sperrschieber 19 vorgesehener Ansatz *t* gegen eine Stange 151, Fig. 1, 6 und 8, und die Bewegung der Schieber wird aufgehoben, so daß die Schulter *b* der Tasten unter dem Schieber hochgehen und die Tasten in Folge dessen ausgelöst werden. Die Tasten können jedoch noch nicht hochgehen, da ihre Ansätze *a* in den Augen 35 eingehakt sind; nachdem jedoch der Tastenrahmen nach Einstellen der Festleger oder Anschläge wieder vorgeschoben ist, werden die Ansätze *f* von den Augen zurückgezogen und die Tasten durch die Federn 17 in ihre ursprüngliche Lage gehoben. Durch das Vortreten der Augen 35 durch die Schlitz der Schieber 32 und die Verbindung der Augen mit den Anschlägen 37 verschiebt die Bewegung irgend eines Auges einer Reihe nicht allein das Gleitstück 32 und schwingt den Feststeller, sondern bringt gleichzeitig den Anschlag in eine Lage, um den durch den Feststeller freigegebenen Hebel *F* in seiner Lage festzustellen. Um eine Größe zu registriren, welche durch mehr als eine Zahl ausgedrückt werden muß, wird eine der Anzahl der Zahlen entsprechende Anzahl Hebel fallen gelassen, worauf die Hebel wieder in ihre normale Lage vor der Registrirung einer anderen Größe zurückgeführt werden müssen. Soll die Zahl gedruckt werden, so kann das jetzt geschehen.

Diese Zurückführung wird durch einen Anheber *S* ausgeführt, welcher, wie in den Fig. 1a, 2 und 5 dargestellt, aus einer Querstange 45, die unter den Hebeln *F* weggeht, und aus Bewegungsmechanismen, wie zwei Armen 46, 46 besteht (Fig. 1a und 2), die an die oscillirende Welle 1 angehängt sind, so daß sie mit derselben schwingen.

Wird die Welle durch einen Hebel gedreht, so wird auch die Stange 45 gehoben und schlägt gegen die unteren Kanten der niedergefallenen Hebel *F*, hebt dieselben, bis ihre Schultern *d* sich mit den Feststellern *G* in Eingriff befinden, welche die Hebel in ihrer gehobenen Lage feststellen. Sobald die Hebel *F* zurückgeführt sind, befinden sich auch die Anschläge oder Feststeller 37 wieder in ihrer alten Lage. Dies wird durch Vorwärtsschieben aller Streifen 32 mittelst einer Stange 48, Fig. 1, ausgeführt, welche durch auf der drehbaren Welle 4 angeordnete Arme 49 gehalten wird, und zwar durch Drehen der Welle 4 in der durch Pfeil angedeuteten Richtung.

Eine Stange 49a, Fig. 1 und 1a, geht von

der Stange 48 nach dem oberen Ende eines Hebels 50, welcher auf der Querstange 7 schwingt und an seinem unteren Ende einen durch eine Feder bethätigten Daumen 51 trägt, Fig. 1a, welcher nachgiebt, sobald eine Frictionsrolle 52 auf einem der Arme 46 des Anhebers denselben beim Herabgehen des Anhebers *I* trifft. Beim Hochgehen des letzteren trifft jedoch die Frictionsrolle die Kante des Daumens und bewegt den Hebel 50 in der Richtung des Pfeiles, so daß die Stange 49, welche den Hebel 50 und die Stange 48 verbindet, vorwärts gezogen und letztere gegen die Enden der vorstehenden Streifen 32 geführt wird, wodurch sämtliche Streifen selbstthätig bewegt und die Festleger oder Anschläge zurückgeführt werden.

#### Die Uebertrager.

Wenn die durch die Handhabung einer der Reihen der Tasten gesammelte Zahl die Zahl 9 übersteigt, so macht es sich nothwendig, den Ueberschufs auf die nächste Colonne zu übertragen, und zu diesem Zweck wird ein »Uebertrager« angewendet, welcher in folgendem beschrieben werden soll.

Mit der Verzahnung 30 an dem vorderen Ende der Hebel *F*, Fig. 1a, 13 und 14, stehen Uebertrageräder 60 in Eingriff, welche sich auf einer Welle 61 drehen, die von den Armen  $k^3$  eines Rahmens *K* getragen werden, wobei die Arme  $k^3$  auf einer oscillirenden Welle 2, Fig. 1a und 5, schwingen, so daß die Uebertrageräder hierdurch in und außer Eingriff mit der Verzahnung gebracht werden können. Jeder Hebel *F* hat einen Zapfen 66, Fig. 1a (in punktirten Linien) und Fig. 13 und 14, welcher in normaler Lage sich in Contact mit dem unteren Ende eines Hebels *M* befindet, der an der Querstange 28 aufgehängt ist und sich in normaler Lage auf einen Querzapfen 63 stützt, welcher zwischen den Platten des Festlegerarmes 150 angeordnet ist. Ein Hebel *L*, welcher auf der Querstange 28 seitlich vom Hebel *M* aufgehängt ist, trägt zwei Zapfen, einen 69, Fig. 13 und 14, und einen 71, welcher sich in normaler Lage in Contact mit dem oberen Arm 64 eines Winkelhebels *J* befindet, der mit einer Schulter *e* versehen und auf dem Zapfen 63 aufgehängt ist. Eine Feder 80, Fig. 13, sucht jeden Hebel *L* zurückzuziehen. Die normale Lage der eben beschriebenen Theile ist in Fig. 1a theils in voll ausgezogenen, theils in punktirten Linien dargestellt.

Jedes Rad 60 ist mit einem seitlichen Zapfen 62 versehen, und bei sämtlichen Vorrichtungen der Maschine (mit Ausnahme der Summirung) befinden sich die Räder 60 außer Eingriff mit den gezahnten Hebeln *F* beim Niedergehen der letzteren (Fig. 5); dieselben werden jedoch vor dem Anheben der Hebel

durch Schwingen nach innen in Eingriff mit denselben gebracht, so daß, wenn jeder herabgefallene Hebel hochgeht, derselbe jedes Rad 60 in der Richtung des Pfeiles Fig. 13 um ein Stück herumdreht, das dem Stück entspricht, um welches der Hebel herabgefallen war.

Die verschiedenen beschriebenen Theile sind so angeordnet, daß der Zapfen 62, Fig. 12 und 14, von jedem der Zahnräder 60 in Eingriff mit einem der Winkelhebel *J*, Fig. 13, gebracht werden kann, wobei der letztere wieder einen der Hebel *L* vorwärts hält, dessen Zapfen 69 sich in der Stellung zum Anschlagen an den Hebel *M*, Fig. 12, des nächst höheren Hebels *F* befindet. Das Ergebnis, wenn einer der Hebel *F* sich so weit aufwärts bewegt, um eine Umdrehung des mit demselben in Eingriff stehenden Rades zu vollenden, ist, daß der Zapfen 62 dieses Rades gegen den nächsten anliegenden Winkelhebel *J* gebracht wird, Fig. 13, denselben zurück in die in Fig. 14 dargestellte Lage schwingt, um den Arm 64 des Winkelhebels von dem Zapfen 71 zu entfernen, und den Hebel *L* freigibt, welcher sich dann unter der Einwirkung der Feder 80 nach innen bewegt, mit seinem Zapfen 69 gegen den Hebel *M* schlägt und denselben von dem Auflager 66 des Hebels *F* nach der linken Seite desjenigen fortführt, welcher das oben erwähnte Rad 60 in Drehung versetzte. Diese Lagenveränderung des Hebels *M* gestattet dem Hebel *F*, von welchem der Hebel *M* entfernt worden ist, sich eine Stufe höher als die anderen Hebel zu heben, so daß hierdurch das zugehörige Zahnrad 60 ebenfalls um einen Schritt weiter gedreht wird, als es unter dem Einfluß einer Bewegung durch seine eigene Tastenreihe geschehen könnte. Das Resultat hiervon ist, daß zu der registrierten Zahl 1 hinzugefügt wird, wie im Nachfolgenden beschrieben werden soll.

Da die starre Stange 45 sämtliche Hebel um ein übereinstimmendes Stück anheben würde, so wird, wie vorher, eine Spiralfeder angewendet, um die Hebel *F*, welche noch eine weitere Bewegung zulassen, automatisch um dieses Stück einzunehmen. Die Spiralfedern *N*, Fig. 5, sind auf der Stange 45 angeordnet, so daß sie mit den Hebeln *F* in Contact stehen und von den Hebeln und der Stange zusammengepreßt werden, wenn die letztere sich an der Grenze ihrer Aufwärtsbewegung befindet und die Hebel *F* durch die Hebel *M* in ihrer normalen Lage gehalten werden; wird jedoch irgend ein Hebel *F* durch Fortbewegen des Hebels *M* ausgelöst, so bewegt die auf dem Hebel *F* ruhende Spiralfeder denselben automatisch um ein solches für die Drehung des Uebertragerades erforderliches Stück nach aufwärts, daß das mit dem in Rede stehenden Hebel in Eingriff befindliche Uebertragerad um eine weitere Stufe

gedreht wird. Das Drehen der Uebertrageräder in einer Richtung durch die wiederholten Bewegungen der Hebel  $F$  hat den Erfolg, daß auf die Reihe Triebe die Gesamtsumme aller der auf die Tasten gesetzten Größen angehäuft wird. Diese Anhäufung ist nicht unbedingt auf den Rädern sichtbar, dagegen ist die Reihe Triebe in einer Stellung, welche eine Reihe correspondirender Registrirräder einnehmen würde, wenn sie an deren Stelle eingeschaltet würden, oder mit anderen Worten, wenn die Enden der Zähne der Räder wie Registrirräder numerirt wären (was erforderlichenfalls geschehen könnte), so würden die Räder in einer Reihe eine Anzahl Zahlen zeigen, welche die Gesamtsumme der ganzen durch die Bewegung der Tasten des Tastenrahmens angesammelten Größen darstellen würden.

Das getrennte Register  $E$  zeigt die einzelnen bei jeder einzelnen Tastenbewegung registrirten Größen an; dasselbe dient auch dazu, erforderlichenfalls die Gesamtsumme aufzunehmen und dieselbe sichtbar zu machen.

Angenommen, daß beim Beginn der Operationen der Zapfen 62 eines Rades 60 sich in Contact mit der Schulter  $e$  des Winkelhebels  $J$ , Fig. 1a, befindet und daß die Bewegung oder Bewegungen des Hebels  $F$  das Rad um zwei Zähne weiter gedreht und den Zapfen in die in Fig. 14. angegebene Lage gebracht haben, ferner, daß einige der Hebel mittelst der vorher beschriebenen Operationen in ihre höchsten Stellungen bewegt worden sind, so sind die zur Erlangung einer Gesamtsumme erforderlichen Operationen und die Mittel zur Ausführung der Bewegungen der Theile gleichfalls folgende:

Zuerst wird der die Räder tragende Rahmen  $K$  so bewegt, daß die Räder außer Eingriff mit den Verzahnungen kommen. Dann wird der Anheber  $I$  fallen gelassen, so daß jeder der angehobenen Hebel so weit niederfallen muß, bis sich seine Schulter  $d$  mit dem Zapfen 29 in Eingriff befindet, wodurch die sämtlichen Hebel in eine übereinstimmende Stellung gebracht werden. Hierauf wird drittens der Rahmen  $K$  so bewegt, daß er die Räder 60 wieder in Eingriff mit den Verzahnungen der Hebel  $F$  bringt. Viertens werden die Feststeller  $G$  zurückgezogen, um alle Hebel  $F$  freizugeben, so daß dieselben niederfallen und die Räder 60 rückwärts drehen, was um so viel Stufen geschieht, als sich der Zapfen von der Schulter  $e$  entfernt hat, worauf beim Anschlagen des Zapfens an die letztere sowohl die Bewegung des Rades als die des damit in Eingriff stehenden Hebels arretirt wird.

Da der Hebel, Fig. 14, nur um die zum Weiterdrehen des Rades um zwei Stufen erforderliche Strecke fällt, so wird auch die an dem hinteren Ende von 103 des Hebels  $F$  be-

findliche Verzahnung 25 sich nur um ein entsprechendes Stück weiter bewegen und das mit demselben in Verbindung stehende Registrirrad ebenfalls nur um zwei Zähne drehen, so daß die in dieser Stellung auf dem Rade befindliche Gröfse mit der auf dem mitwirkenden Uebertragerad vorhandenen correspondirt.

Wenn die Hebel  $F$  niedergelassen sind, bis sich jedes Rad auf dem Nullpunkt befindet und mit seinem Zapfen auf der Schulter  $e$  des anliegenden Winkelhebels  $J$  aufliegt, so wird die Gesamtsumme, wie vorher erwähnt, von dem Register angezeigt. Wenn nun verlangt wird, diese Gesamtsumme, welche »Untergesamtsumme« genannt werden soll, zurückzuhalten, um andere Größen zu derselben zu addiren, so werden die Räder 60 nicht auf dem Nullpunkt stehen gelassen, sondern, sowie die Hebel  $F$  hochgehen, in Eingriff mit den Verzahnungen gelassen, so daß die Räder in die Lage zurückgeführt werden, welche sie nach der letzten Addition eingenommen hatten, worauf noch andere Größen wie vorher hinzuaddirt werden können und die Hauptgesamtsumme genommen werden kann.

Um die von den Federn der hinteren Enden der Hebel  $F$  und der Drehung der Registrirräder, wenn die Vorderenden unter der Einwirkung der Spiralfedern  $N$  gehoben werden, herrührende Reibung zu vermeiden, welche sehr steife und kräftige Spiralfedern nöthig machen würde, so ist jeder Hebel  $F$  aus zwei Theilen 102 und 103, Fig. 1, 1a, 2, 9 und 10, hergestellt, wobei der hintere Theil sich stets unter dem hebenden Einfluß einer Spiralfeder 107 befindet, Fig. 1 und 5, welche einen Ansatz 106 auf dem Theil 103 stets in Contact mit einem Auflager 105 an dem Theil 102 zu halten sucht, welcher bis hinten an die Welle 1 reicht. Durch diese Anordnung schwingen die beiden Theile wie ein Hebel zusammen; befinden sich jedoch die vorderen Theile sämtlich in der in Fig. 1a dargestellten Lage, so wird eine Stange 110, Fig. 1 und 9, auf den oberen Kanten aller Theile 103 herabgelassen und auf dieselbe niedergedrückt, so daß sich die Ansätze 106 von den Auflagern 105 fortbewegen, wodurch jede Feder  $N$  ihren mitwirkenden Hebeltheil anheben kann, ohne den Theil 103 zu bewegen und ohne den reibenden Widerstand, welcher dadurch auftreten würde. Die Stange 110 wird durch Arme 111 unterstützt, welche von dem Anheber  $I$  vorstehen, so daß, wenn der Anheber an dem vorderen Ende hochgeht, um die Hebel  $F$  an ihren vorderen Enden in ihre gehobene Stellung zu bringen, die Stange 110 gleichzeitig gegen die hinteren Theile der Hebel  $F$  gebracht wird und dieselben niederdrückt.

Der Rahmen  $K$ , welcher die Räder 60 trägt, trägt ebenfalls eine Querstange 112, welche sich

beim Ausschlag des Rahmens *K* mit den Armen 113 des Hebels *L* in Contact befindet und die Hebel in die in Fig. 13 veranschaulichte Lage überführt, in welcher dieselben sich mit ihren Zapfen 69 in einiger Entfernung vor den Hebeln *M* befinden und durch die Winkelhebel *J* festgehalten werden, worauf die Stange 112 in ihre erste Lage zurückkehrt. Wenn ein Winkelhebel *J* bewegt wird, um einen Hebel *L* freizugeben, so schwingt der letztere unter Einwirkung der Feder 80 schnell nach einwärts und erlangt eine solche lebendige Kraft, daß der Zapfen 69 gegen den Hebel *M* stößt, wodurch derselbe aus seiner Lage über dem Zapfen 66 entfernt wird, ungeachtet der von der Hochpressung der Spiralfeder *N* resultirenden Reibung.

Anstatt die Registrirräder, welche nicht drucken sollen, aus ihrer Stellung zu drehen, wie vorher beschrieben, werden dieselben mit den bethätigenden Mechanismen in Eingriff gebracht, so daß die Zahlen auf den Rädern durch die Mechanismen nicht in die zum Drucken erforderliche oder sichtbare Lage gebracht werden; die Räder werden um einen halben Zahn aus dieser Stellung gedreht, so daß nur die Räder in die zum Drucken erforderliche Lage gebracht werden, auf welchen sich die Zahlen zum Registriren befinden.

Dieses Drehen der Registerräder um eine halbe Stufe wird durch die Aufwärtsbewegung einer Stange 120, Fig. 1, 2, 9, 10 und 12, bewirkt, welche durch einen auf der Welle 3 schwingenden und gleitenden Arm 121 getragen wird. Der Arm 121 ist ein Theil eines auf der Welle 3 gleitenden Rahmens *P*, welcher aus dem erwähnten Arm 121, einen zu demselben parallelen Arm 122 und einer Verbindungsstange 123 besteht. Alle Theile des Rahmens gleiten seitlich nach rück- und vorwärts unter der Einwirkung einer Feder 126, Fig. 9 und 11, und einer Daumenscheibe *Q*, Fig. 1, 2 und 10, welche auf der Welle 1 befestigt ist und auf eine Frictionsscheibe 125 einwirkt, die auf dem Rahmen *P* angeordnet ist. Die Feder zieht den Rahmen *P* nach rechts, und die Daumenscheibe bewirkt die gleitende Bewegung nach links. Der Arm 121 hat ebenfalls eine schwingende Bewegung, welche unabhängig von den anderen Theilen des Rahmens ist, und zwar gleitet eine Rippe 127, Fig. 10 und 11, auf dem Arm 121 in einer Nut 128 der Welle 3, welche in oscillirende Bewegung gesetzt wird, um die Stange 120 in und außer Contact mit den Registerrädern zu bringen.

Das Gleiten des Rahmens *P* führt die Stange 120 in Einschnitte, welche zwischen den mit Zahlen versehenen Theilen der Registrirräder gebildet sind, d. h. solcher Räder, welche behufs Registrirung ihrer Nummer in die entsprechende Stellung gebracht werden sollen.

Wenn z. B. die Stellung von vier Rädern verändert werden soll, so wird die Stange nach innen in der Richtung des Pfeiles in die in Fig. 10 dargestellte Lage gebracht, d. h. nur um ein Stück bewegt, das ausreicht, damit die Stange mit den ersten vier Rädern in Contact tritt. Sollen jedoch alle Räder in die zum Registriren oder Drucken erforderliche Lage gebracht werden, so bleibt die Stange in der in Fig. 2 dargestellten Lage, so daß dieselbe beim Hochgehen mit sämmtlichen Rädern in Contact tritt.

Es ist selbstverständlich, daß verschiedene Träger zum Gleiten und Schwingen der Stange 120 angewendet werden können.

Es ist natürlich nothwendig, die Stange 120 selbstthätig in ihrer seitlichen Lage festzustellen, in die sie durch die Bewegung der Tasten gelangt ist; dies kann durch verschiedene Stellmechanismen erreicht werden. Die in den Zeichnungen dargestellten Stellmechanismen bestehen aus einer Anzahl Klauen *g*, Fig. 2, 9, 10 und 11, von denen jede auf einen der Hebel *F* herabhängt und in eingestellter Lage in der Bahn einer Schulter *i*, Fig. 11, des Rahmens *O* liegt, wodurch dessen Bewegungen begrenzt werden. Jede Klaue *g* ist an einer festen Querstange 130 unter den vorstehenden Hinterenden des Vordertheiles 102 auf einem der Hebel *F* so befestigt, daß, wenn dieses Ende niedergedrückt wird, es sich in Contact mit dem vorderen Ende der Klaue befindet und das hintere Ende anhebt. Wird jedoch das erwähnte Hinterende des Hebels hochgehoben, während das Vorderende des Hebels *F* unter der Einwirkung einer Taste fällt, so fällt das Hinterende der Klaue in eine Stellung, in welcher es durch die Schulter *i*, Fig. 9 und 11, getroffen wird. Vor dem Ansetzen einer Zahl befindet sich der Rahmen *P* in der in Fig. 2 dargestellten Lage, und wenn die Hebel *F* eingestellt sind, was durch die Tasten und die Anheber bewirkt wird, so wird die weitere Drehung der Welle 1 die Daumenscheibe *Q* in eine solche Stellung bringen, daß die Spiralfeder 126 den Rahmen nach rechts ziehen kann, Fig. 11, bis die Schulter *i* an die nächste niedergefallene Klaue *g* trifft, wobei die Schulter sich dem höchsten Rade gegenüber befindet, welches bewegt worden ist. Da keine der sich in Mitwirkung mit den nicht bethätigten Hebeln *F* befindenden Klauen niedergefallen ist, wird die Schulter *i* unter die Klauen gehen, und die Stange 120 wird in eine von sämmtlichen Rädern entfernte Stellung gebracht, mit Ausnahme von denjenigen Rädern, welche in registrirende oder druckende Lage gebracht werden sollen. Diese Stellung ist in Fig. 9 nach einer Linie  $\zeta$  angegeben. Sobald die Welle 3 jetzt gedreht wird, tritt die Stange 120 in Contact mit den gegenüberliegen-

den Rädern und bringt dieselben in die zum Drucken erforderliche Lage. An dem Arm 122 des Rahmens  $P$  ist ein Finger 124 verzapft, dessen inneres Ende an dasjenige der Stange 120 angrenzt, jedoch in einer anderen horizontalen Ebene liegt, so daß der Finger durch den Rahmen  $P$  in die Einschnitte derjenigen Räder gebracht wird, welche nicht registriren sollen. Der Finger 124 wird durch eine Feder 131, Fig. 10, bethätigt, welche ihn nach vorn gegen die Welle 23 der Räder zu drücken sucht. Der Finger ist an seiner Aufsenkante mit einer Rippe  $n$  versehen, das Ende  $m$  ist abgeschrägt, und wenn dasselbe in Contact mit einer abgeschrägten Schulter  $s$  auf irgend einen Theil des Rahmens, z. B. auf eine der Seitenplatten 24, steht, wird dieselbe den Finger zurückwerfen und die Rippe  $n$  in eine Stellung zum Drucken einer Querlinie auf dem zur Aufnahme des Abdruckes der Registerräder dienenden Papier bringen.

Der Zweck der beschriebenen Einrichtung ist, eine Anzahl Zahlen und alsdann vor dem Drucken der Summe unter den Zahlen eine Linie zu drucken. Diese Linie kann zu einer beliebigen Zeit gedruckt werden, indem zuerst sämtliche Hebel  $F$  in die Stellung gebracht werden, um die Registerräder aus der Druckstellung zu bringen, so daß der Rahmen  $P$  ganz nach rechts gleiten kann und alsdann die Welle 1 gedreht wird, um diese gleitende Bewegung des Rahmens auszuführen.

#### Der allgemeine Bewegungsmechanismus.

Die vorstehend beschriebenen Theile werden gewöhnlich in einem Kasten  $x$ , Fig. 1, untergebracht, welcher an der hinteren Seite gegenüber den Registerrädern mit einem Schlitz  $u$  versehen ist und an derselben Seite einen schwingenden Rahmen  $R$  trägt, welcher eine Druckwalze oder Platte  $S$  hält, gegen die sich der zu bedruckende Papierstreifen  $V^2$  anlegt. Ein Arm 135, Fig. 1, auf der Welle 3 bethätigt den auf einer Welle 405 mittelst der dargestellten Mechanismen drehbar befestigten Druckrahmen  $B$ , welcher nach vorwärts und rückwärts gedreht werden kann und den Papierstreifen gegen das vor den Registerrädern hängende Farbband bringt, nachdem jede Nummer eingestellt worden ist.

Um eine Summe zu erhalten, ist es nothwendig, jeden Hebel  $F$  niederfallen zu lassen, damit derselbe die Räder 60 zurückdreht. Da die Feststeller  $G$  die Hebel aufhalten, so müssen die Feststeller rückwärts gedreht werden, was durch gleichzeitiges Rückwärtsbewegen sämtlicher Gleitstücke 32 ausgeführt wird, wodurch die Feststeller  $G$  in die in Fig. 13 dargestellte Lage kommen. Diese Bewegung der Gleitstücke kann durch eine Querstange 190, Fig. 1

und 1a, und entsprechende bethätigende Verbindungen ausgeführt werden. So wird z. B. die Stange zwischen Armen 191 getragen, welche auf der Welle 4 schwingen; bei der Drehung in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles Fig. 1 kommt die Stange 190 in Contact mit Vorsprüngen  $t^3$  an den oberen Enden der Gleitstücke 32 und schiebt dieselben sämtlich zurück. Auf der Welle 5 ist ein Handhebel  $Q^2$  befestigt, welcher mit Zapfen  $d^1$  versehene Arme trägt, wobei jeder Zapfen durch Schlitze geht, welche in den Enden zweier Verbindungsstangen 194, 195 vorgesehen sind. Die erstere ist mit den Armen 191 und die letztere mit den Armen 196 der auf der Welle 4 angeordneten Hebel verbunden, so daß, wenn der Hebel  $Q^2$  nach vorn bewegt wird, derselbe die Stangen 195 anzieht und die Stange 190 nach rückwärts schwingt, während derselbe Zweck erreicht wird, wenn man den Hebel in entgegengesetzter Richtung bewegt, wenn also die Stange 194 zurückgezogen wird und so die Arme 191 und die Stange 190 zurückbewegt. Der Zweck dieser doppelten Wirkung wird in folgendem näher beschrieben werden.

In Fig. 3 ist eine Tretvorrichtung  $Y$  und in anderen Figuren sind die damit verbundenen Theile dargestellt.

Die Tretvorrichtung oder der Hebel  $Y$  ist mit einem Antrieber  $T$  verbunden, welcher wie eine Antriebswelle derjenige Theil ist, von welchem aus die verschiedenen Theile der Maschine ihre Bewegung erhalten. Dieser Antrieber ist in der Form eines Gleitstückes ausgeführt, Fig. 1, 2 und 3, welches sich auf einer geeigneten Führungsstange 155 bewegt und mit Rollen 156 versehen ist, die in Curvenschlitz 157 von Armen 158 treten, welche auf der schwingenden Welle 1 angeordnet sind, so daß beim Hoch- und Niedergehen des Antriebers  $T$  die Welle nach rück- und vorwärts bewegt wird, um die Hebel  $F$  und den Rahmen  $P$  sowie die Druckvorrichtungen, wie angegeben, zu bewegen.

An dem Antrieber  $T$  ist eine Platte  $h$  starr befestigt, welche mit einer Rolle 167 auf einem Hebel  $k$ , Fig. 1, 3 und 5, in Berührung steht, die auf einer Verbindungsstange 162 drehbar angebracht ist. Letztere ist gelenkartig mit einem Arm 163 verbunden, der auf der Welle 2 drehbar ist und den Rahmen  $K$  trägt; eine Feder 164 sucht den Rahmen nach rückwärts zu schwingen. Ein Glied 165 dient dazu, die Verbindungsstange zu führen und eine Feder 166, welche mit diesem Gliede und einem herabhängenden Arm  $k^4$  des Hebels  $k$  verbunden ist, sucht letzteren in Richtung mit der Verbindungsstange zu halten.

Sobald der Antrieber  $T$  und die Platte  $h$  hochgehen, kommt letztere mit der Kante der Rolle 167 des Hebels  $k$  in Berührung und

drückt letzteren und seine Stange 162 nach vorn, so daß der Rahmen *K* nach vorn bewegt wird und die Triebe 60 außer Eingriff mit den Zahnschnitten gebracht werden, unmittelbar ehe letztere infolge der Bewegung des Antriebers beim Niederdrücken des Anhebers fallen. Die Platte *h* geht so weit hoch, bis ihr unteres Ende gerade über der Rolle 167 ist und die schräge Kante *q* gestattet, daß sich der Hebel *k* in Richtung des Pfeiles, Fig. 3, zurückbewegt, sobald die Aufwärtsbewegung vollendet ist, so daß der Rahmen *K* bewegt wird, um die Triebe wiederum in Eingriff mit den Zahnschnitten zu bringen, ehe sie nach oben gehen, was der Fall ist, wenn der Antrieber nach unten geht.

Sobald die Platte *h* hochgeht, wird der Hebel *k* in Richtung mit der Stange 162, Fig. 1 und 1a, durch einen Ansatz 170, Fig. 1a, eines Hebels 171 gehalten, welcher an der Welle 5 befestigt ist; auf diesen Ansatz liegt das vordere Ende des Hebels *k* auf; fängt indessen die Platte *h* an, nach unten zu gehen, so neigt ihr Druck auf dem hinteren Ende des Hebels *k* den letzteren in Richtung des Pfeiles, Fig. 1a, ohne auf die Stange 162 eine Bewegung zu übertragen, so daß der Rahmen *K* in Ruhe bleibt und die Triebe 60 während des Hochgehens des Rahmens mit den Verzahnungen nicht außer Eingriff kommen.

Die letzte Bethätigung der Maschine resultirt aus dem Niederdrücken des Antriebers, welcher in seiner tiefsten Lage gehalten wird, ehe eine andere Bethätigung Platz greift, und zwar geschieht das durch einen Hebel 180, Fig. 1 und 1a, dessen unteres Ende mit einer Schulter 181 auf einer Zahnstange 210 in Eingriff tritt, die mit dem Antrieber verbunden ist, so daß dieser dadurch nach unten gehalten wird. Ehe die Manipulationen beginnen, muß der Antrieber *T* ausgelöst werden; zu diesem Zwecke ist der Hebel 180 mit dem Tastenrahmen verbunden, so daß, nachdem die Tasten herabgedrückt worden sind, ehe die Registrierung einer Nummer erfolgt und der Tastenrahmen zurückgezogen wird, der Hebel bewegt wird, um den Antrieber *T* freizugeben. Die Verbindung besteht aus einem Stift 201, Fig. 1a, auf dem Tastenrahmen, der sich gegen den Hebel 180 legt, so daß er diesen trifft und in Schwingung setzt, wenn der Tastenrahmen zurückbewegt wird; auf diese Weise wird das Ende des Hebels von der Schulter 181 fortgeführt. Dieses Feststellen des Antriebers *T*, bis der Tastenrahmen zurückbewegt wird, verhindert die vorzeitige Bewegung der Bewegungsmechanismen der Maschine.

Der Arm 171 auf der oscillirenden Welle 5, welcher den Ansatz 170 trägt, trägt auch einen Ansatz 200, der außerhalb der Richtung mit dem Ansatz 170 liegt, so daß, wenn die

Welle 5 durch den Hebel  $Q^2$  gedreht wird, um den Ansatz 200 in eine Lage über dem vorderen Ende des Hebels *k* zu bringen, letzterer daran gehindert wird, sich bei dem Niedergang der Platte *b* zu neigen, und die Uebertrageräder 60 werden alsdann von den Zahnschnitten fortbewegt, wie beschrieben, wie dies nothwendig ist, um die Räder 60 auf Null, d. h. mit ihren Stiften 62 in Contact mit den Schultern *e* zu halten, nachdem eine Summe gezogen, und vor dem Beginn neuer Additionen. Durch die Bewegung des Hebels  $Q^2$ , um beide Ansätze 170, 200 von dem Hebel *k* fortzuführen, wird letzterer sowohl bei den Aufwärts- wie Abwärtsbewegungen der Platte *h* und des Rahmens *K* in fester Lage und die Räder in Eingriff mit den Hebeln *F* bleiben, wie dies nothwendig ist, um eine Untersumme zu erhalten.

Da es für die beschriebenen Operationen erforderlich ist, die Hebel *F* freizugeben, wenn der Hebel  $Q^2$  sowohl in seiner äußersten Vorder- wie äußersten Rücklage festgestellt wird, werden zwei Paar Verbindungsstangen 194, 195 angewendet, welche die Rückwärtsbewegung der Stange 190 herbeiführen, wenn der Hebel  $Q^2$  in der einen oder anderen Richtung bewegt wird.

Da die Bewegung des Hebels  $Q^2$  während der Bewegung der anderen Theile der Maschine den Mechanismus beschädigen und die Adjustirung stören könnte, wird eine Sicherung vorgesehen, um den Hebel automatisch zu halten, bis er mit Sicherheit bewegt werden kann. Danach wird eine Klinke  $R^2$  angewendet, die drehbar an dem Seitengestell befestigt und mit drei Ausschnitten versehen ist, die einen Ansatz 303 auf einer Abzweigung des Armes 171 aufnehmen können, und diese Klinke ruht auf einem Ansatz 204, welcher von dem einen Arm des Anhebers getragen und dadurch über dem Ansatz 303 gehalten wird, bis der Anheber anfängt, nach unten zu gehen, wenn die Operationen beginnen, worauf die Klinke herabfallen kann und der Ansatz 303 in einen der Ausschnitte gelangt und der Hebel  $Q^2$  unbeweglich in seiner Lage festgestellt wird.

Um zu verhindern, daß der Tastenrahmen bewegt wird, ausgenommen, wenn die anderen Theile in Ruhe und in ihren normalen Lagen sind, ist eine Schulter oder ein Ansatz 206 auf dem Tastenrahmen, Fig. 1a, vorgesehen, welcher mit der Schulter einer schräg endigenden Federfalle 207 in Eingriff tritt, die bei  $u^3$  an dem Gestell drehbar angebracht ist; diese Falle 207 wird jedoch dadurch außer Eingriff mit dem Ansatz 206 gehalten, daß ein an der Federfalle befestigter Arm 208 mit einem Stift 209 in Berührung kommt, welcher an dem Anheber angebracht ist; diese Berührung dauert

so lange, bis der Anheber ein kurzes Stück nach unten gegangen ist, worauf der Stift 209 den Arm verläßt und die Falle damit in Eingriff tritt und den Tastenrahmen feststellt.

Es würde für die Operationen der Maschine sehr ungeeignet und störend sein, wenn der die Maschine Benutzende die Welle 1 um einen Theil ihrer Bewegung oscilliren oder den Antrieber *I* bewegen und die Bewegung umkehren sollte. Um dies zu vermeiden, treten die Zähne einer Zahnstange 210, Fig. 1 und 3, mit einer belasteten, bei *j* am Gestell aufgehängten Klinke *V* in Eingriff; die Räume oder Einschnitte zwischen den Zähnen sind so eng, daß, nachdem die Zahnstange in einer Richtung angelassen worden, die Klinke nicht weit genug eintreten kann, um das Zurückziehen der Zahnstange zuzulassen. An jedem Ende der Zahnstange ist jedoch ein Ausschnitt 211, Fig. 1 und 3, vorgesehen, der so tief ist, daß, nachdem die Klinke in diesen Ausschnitt gelangt ist, sie in eine Lage schwingen kann, daß die Zahnstange in entgegengesetzter Richtung angelassen werden kann. Es ist ersichtlich, daß eine selbstwirkende Klinke mit irgend einem anderen hin- und hergehenden Theil der Maschine außer der Zahnstange 210 in Verbindung gebracht werden kann, um eine Retourbewegung nach dem Beginn der Bewegung in der einen oder anderen Richtung zu verhindern. Die Klinke kann durch ein Excenter und die Zahnstange durch eine glatte Platte ersetzt werden, welche nur an den Enden ausgeschnitten ist.

Wo die Bewegungen einer mechanischen Rechenmaschine direct durch den die Maschine Benutzenden veranlaßt werden, kann eine Aenderung in der Aeußerung und Schnelligkeit eintreten, was auf die Mechanismen der Maschine nur schädlich wirken kann. Um dies zu vermeiden, wird die Maschine durch einen Motor oder Motoren bewegt, welche die erforderlichen Bewegungen mittheilen, ohne eine Aenderung in der Kraftäußerung oder Geschwindigkeit zur Folge zu haben; die Kraft des die Maschine Bedienenden wird nur dazu benutzt, die Kraft der Motoren aufzuspeichern, was schnell und ohne den Mechanismen zu schaden geschehen kann. Der Motor besteht im wesentlichen aus zwei Federn 215 und 220 und ihren Verbindungen mit dem Antriebe *T*.

Das Anheben des Antriebers *T* und die Bewegungen der Maschine in der einen Richtung werden durch die Feder 215, Fig. 3, vollzogen, welche mit der Tretvorrichtung *Y* und einem Ansatz des Gestelles verbunden ist. Die Tretvorrichtung ihrerseits ist durch eine Stange 216 mit einer Muffe 217 in Verbindung gebracht, die auf einer Stange 218 verschoben werden kann, welche mit dem Schieber *T* verbunden ist und am unteren Ende geführt wird. Die

Zahnstange 210 ist durch eine Stange 300 mit dieser Muffe verbunden, die normal gegen einen Anschlag 219 durch die Feder 220 gehalten wird, welche an einem Anschlag 221 an dem anderen Ende der Stange anliegt. Um plötzliche Bewegungen der operativen Vorrichtungen zu verhindern, welche ein Geräusch und eine unerwünschte Beanspruchung veranlassen würden, ist eine passende Regulirvorrichtung vorgesehen, um die Geschwindigkeit der Bewegungen zu begrenzen. So ist nach der Darstellung ein Cylinder *U* angeordnet, welcher den Kolben 225 am Ende der Stange 218 aufnimmt, und eine begrenzte Kanalverbindung 226 mit einer Adjustirschraube communicirt mit einem Reservoir 227, welches Oel enthält, das durch den Kanal langsam ein- und austritt, je nachdem der Kolben sich hebt oder senkt.

Das Niederdrücken der Tretvorrichtung und das Hochgehen der Muffe 217 preßt die Feder 220 zusammen, welche durch ihre Expansion nach Arretirung der Tretvorrichtung die Stange 218 und die damit verbundenen Theile in ihre tiefste Lage bringt. Diese Feder übt stets eine gleichmäßige Kraft aus und verhindert, daß der die Maschine Bedienende mit seinem Fuße eine derartige Kraft anwenden kann, daß das Oel schnell durch den Kanal gejagt und die Maschine unnöthig stark beansprucht wird.

Da die Zahnstange 210 durch die Muffe 217 getragen wird, so geht sie ganz herab, wenn die Tretvorrichtung oder der Hebel ganz niedergedrückt wird; eine Feststellung der Tretvorrichtung mit der Muffe erfolgt durch den Hebel 180, so daß, wenn die Muffe 217 schneller nach unten geführt wird, als die Feder 220 die Stange 218 und den Antrieber *T* nach unten drücken kann, die gespannte Feder in Wirkung tritt, nachdem die Muffe 217 ihre Bewegung angehalten hat, um den Antrieber allmählig niederzudrücken, nachdem der Fuß vom Tritt Brett gezogen worden. Wenn der Tastenrahmen wieder zurückgezogen ist, wird der Antrieber freigegeben, worauf die Feder 215 den Antrieber und die damit verbundenen Theile hebt, und die Theile der Maschine werden bewegt, um die Registrirung auszuführen, ohne daß eine andere Bewegung als die Verschiebung des Tastenrahmens ausgeführt zu werden braucht, so daß die Registrirung stets durch die gleichförmige und gleichbleibende Kraft der Feder bewirkt wird. Fig. 3a zeigt einen modificirten Regulator, welcher aus einer Zahnstange 216<sup>a</sup> zur Verbindung mit der Muffe 217 dient. Die Zahnstange steht mit einem Zahnrade auf einer Flügelspindel 213 in Eingriff; die Umdrehungen der Spindel und des Flügels begrenzen dabei die Bewegungsgeschwindigkeit der Stange und der mit ihr verbundenen Theile

Jede Taste kann drehbar, anstatt gleitend eingerichtet sein und mit dem unteren Ende auf eine durch Feder gehobene Klinke oder ein Contactstück 100, Fig. 4, aufliegen, um letzteres niederzuhalten, wenn die Taste nach hinten umgelegt wird, in welcher Lage die Klinke mit dem Ansatz 35 in Eingriff steht. Sobald der Tastenrahmen nach vorn gleitet, werden die Tasten durch das Rückgleiten der Stangen *r* wieder aufgerichtet, und die Klinken werden alle durch ihre Federn über die Contactansätze gehoben.

In folgendem soll der Arbeitsgang der Maschine an der Hand eines Rechenexempels erläutert werden:

Angenommen, es sollen die Zahlen 126 und 358 addirt werden. Es wird zuerst die die Bezeichnung 6 tragende Taste der ersten Reihe von rechts niedergedrückt, darauf die mit 2 bezeichnete Taste der nächsten Reihe nach links und dann die mit 1 bezeichnete Taste der nächsten Reihe nach links. Beim Niederdrücken jeder Taste geht die Schulter *b*, Fig. 6, derselben unter das Gleitstück 19. Letzteres wird durch die Feder 20 zurückgedrückt, tritt über die Schulter *b* und hält die Taste in der links in Fig. 6 dargestellten niedergedrückten Lage. Nun wird das Tastenbrett zurückgedrückt und jede niedergedrückte Taste trifft mit ihrem Tastenstift den nächst vorderen Ansatz 35. Jeder dieser Ansätze wird zurückgeführt und sein Anschlag 37 in eine Lage gebracht, wie sie der zweite Anschlag von oben, Fig. 6, veranschaulicht.

Sobald jeder Anschlag 35 zurückbewegt wird, wird die Platte 32, durch welche der Anschlag geht, ebenso der mit dieser Platte 32 verbundene Feststeller *G* zurückbewegt und der Stift 29 des Feststellers wird unter der Schulter *d* des Zahnschnittes 30 fortbewegt, die alsdann freigegeben wird und herabfällt, bis ihre Schulter 38 den Anschlag 37 trifft, der zurückbewegt worden war, worauf der weitere Niedergang des Zahnschnittes verhindert wird.

Es ist ersichtlich, daß die Zahnschnitte um ein verschiedenes Maß nach unten fallen, der erste rechts bis zum sechsten Anschlag, der nächste bis zum zweiten und der dritte bis zum ersten Anschlag.

Da jeder Zahnschnitt 30 ein Theil eines der Hebel *F* ist, so fallen diese Hebel verschieden weit herab, und der hintere Zahnschnitttheil 103, Fig. 1, jedes Hebels dreht das Registrirrad 21, welches damit in Eingriff steht, so daß die Zahl 6 in Drucklage auf dem ersten, die Zahl 2 auf dem nächsten und die Zahl 1 auf dem dritten Rade gebracht wird.

Sobald die Hebel *F* und ihre Zahnschnitte 30 herabfallen, befindet sich das Gestell *K* in der aus Fig. 5 ersichtlichen Lage, wobei die Triebe 60 außer Eingriff mit den Zahnschnitten,

nachdem das Gestell durch die Aufwärtsbewegung des Antriebers *T* vorgedrückt worden ist.

Die genannten Bewegungen werden durch das Zurückdrücken des Tastenbrettes nach dem Niederdrücken der bezüglichen Tasten veranlaßt; die Feststeller sind dabei zurückgeworfen und die Hebel *F* fallen herab und drehen das Register in der Weise, daß die Zahl 126 in der Drucklinie der Registrirräder erscheint.

Die nächste Operation ist, die Theile in ihre normalen Lagen zurückzuführen, was dadurch geschieht, daß der Antrieber *T*, Fig. 5, niederbewegt wird. Sobald der Antrieber nach unten geht, neigt sich der Hebel *h*, und es bleibt das Gestell *K* mit seinen Trieben 60 in Eingriff mit den Zahnschnitten 30, wie aus Fig. 13 ersichtlich. Die Rolle 156 bewegt sich auch in dem Schlitz 157 und schwingt den Arm 158 und die Welle 1, und der Heber *I* wird gehoben und hebt alle Hebel *F* und dreht die Triebe 60 in Richtung des in Fig. 13 eingezeichneten Pfeiles, und zwar je um ein Stück, welches von dem Maße abhängt, um welches der Hebel *F* herabgefallen war, während ein Eingriff mit dem Triebe nicht stattfand. Sobald die Hebel hochgehen, schwingen die Feststeller *G* alle nach vorn, fangen die Hebel und halten sie in gehobener Lage; das Tastenbrett wird alsdann zurückgezogen. Nun sind alle Theile in ihrer normalen Lage, ausgenommen die Triebe 60, welche gedreht worden sind, und zwar der erste, rechts, um sechs, der zweite um zwei und der dritte um einen Schritt.

Nun wird die zweite Zahl 358 auf dem Tastenbrett markirt, indem die mit 8 bezeichnete Taste der ersten rechten Reihe, dann die mit 5 bezeichnete Taste der zweiten Reihe nach links und endlich die mit 3 bezeichnete Taste der dritten Reihe niedergedrückt wird.

Alsdann wird das Tastenbrett zurückgedrückt, und es finden die entsprechenden Bewegungen wie vorbeschrieben statt, ausgenommen nur, daß die Hebel *F* verschieden tief fallen, so daß die Registrirräder 21 so gedreht werden, daß die Zahlen 3, 5, 8 in Drucklinie gebracht werden.

Da nun aber jedes Rad 60 bereits um ein gewisses Maß aus der normalen Lage gedreht worden war, dreht jeder Zahnschnitt 30, wenn er wieder hochgeht, das Rad, mit dem er in Eingriff steht, um ein weiteres Stück in Richtung des Pfeiles, Fig. 16, so daß die zweite Bewegung zu der ersten hinzukommt. Es wird danach der Trieb 60 rechts zuerst um sechs Schritte und dann um acht Schritte, d. h. im Ganzen um vierzehn Schritte gedreht, so daß das Rad eine volle Umdrehung und noch vier weitere Schritte zurücklegte. In derselben Weise würden die anderen Räder bezw. bei der ersten Drehung um zwei und der zweiten um fünf

und das dritte Rad zuerst um einen und dann um drei Schritte gedreht.

Das Zusammenzählen der beiden Ziffern 126 und 358 geschieht nun in folgender Weise:

Die verschiedenen Theile werden in der vorbeschriebenen Weise bewegt, doch so, daß das Gestell oder der Rahmen *K*, wie aus Fig. 5 ersichtlich, ausgeschwungen ist und alle Hebel *F* um einen Schritt gefallen sind, bis die Schulter *d* jedes Hebels mit dem Ansatz 29 des bezüglichen Feststellers *G* in Eingriff kommt. Darauf wird der Rahmen *K* nach innen in die in Fig. 1a dargestellte Lage geschwungen, und die Feststeller *G* werden nach vorwärts geworfen, um die Hebel *F* freizugeben, die nun durch ihr Gewicht niederfallen und die damit in Eingriff befindlichen Triebe in einer Richtung drehen, die der durch den Pfeil in Fig. 13 bezeichneten entgegengesetzt ist. Jeder Trieb dreht sich zurück, bis sein Stift 62 die Schulter *e* trifft, und hält dann an, dadurch das weitere Niedergehen des Hebels *F* abstellend, so daß letzterer nur um so viel bewegt wird, als die Drehung des Rades 60 zuläßt.

Da das erste Rad 60 rechts um vier Schritte über eine vollständige Umdrehung hinaus nach vorwärts gedreht worden ist, dreht es sich nur um vier Schritte zurück, bis sein Stift 62 die Schulter *e* trifft, und stellt die Umdrehung des Triebes ab, so daß der Hebel *F* nur um vier Schritte herabfällt und das Registrirrad 21 sich nur um vier Schritte bewegt und die Zahl 4 auf der Drucklinie zeigt; diese Zahl entspricht aber an der Einerstelle der Summe von 6 und 8 als den Einerzahlen der zusammenzählenden Ziffern. Da nun aber die Summe von 6 und 8 14 ist, so ist es nothwendig, daß 10 auf die nächste Colonne nach links übertragen werden müssen. Dies geschieht durch die Theile *LMJ* und Federn *M* in Verbindung mit den Hebeln *F*, wie vorbeschrieben. Wenn das Rad 60 nämlich, das in Richtung des Pfeiles Fig. 13 umläuft, mehr als eine volle Umdrehung beim ersten Male gemacht hat, so trifft sein Stift 62 die Kante der Klinke *J*, schwingt letztere in die aus Fig. 14 ersichtliche Lage, um ihren Arm von dem Stifte 71 des Hebels *L* fortzubringen, und letzterer geht zurück, wobei sein Stift 69 den Anschlag *M* trifft und letzteren in die in Fig. 14 angegebene Lage bringt und fort von dem Stifte 66 des Hebels *F* bewegt, der das nächste

Registrirrad nach links controlirt. Sobald *M* von dem Stift 66 frei ist, wird der Hebel *F* durch die Feder *N*, Fig. 1a, gehoben, und beim Hochgehen dreht er das Rad 60, das damit in Eingriff steht, um einen Schritt, und ebenso das damit in Eingriff stehende Rad 21 um einen Schritt, so daß ein Schritt zu der Summe der Bewegungen (fünf und zwei Schritte) zugezählt wird, ehe sie auf den Trieb und das Registrirrad übertragen wird, so daß an Stelle der Zahl 7 die Zahl 8 in der Drucklinie des Registers erscheint; diese Zahl 8 entspricht thatsächlich auch der richtigen Zehnerzahl der Summe von 126 und 358.

Der dritte Trieb nach links, welcher bei den beiden Bewegungen in Richtung des Pfeiles Fig. 13 um einen und drei Schritte, d. h. zusammen um vier Schritte gedreht worden war, dreht sich nur um vier Schritte bei der umgekehrten Bewegung zurück, ehe ein Anhalten erfolgt; auf diese Weise wird der verbundene Hebel *F* angehalten, wenn er um vier Schritte bewegt worden ist, in welchem Falle die Zahl 4 auf der Drucklinie des Registers erscheint. Diese Zahl entspricht genau der Hunderterstelle der Summe der Zahlen 126 und 358. Ein Abdruck des so eingestellten Registers würde als Summe von 126 und 358 die richtige Zahl 484 ergeben.

#### PATENT-ANSPRUCH:

Eine Additionsmaschine mit Registrirvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die zusammenzählenden Zahlen, ihrem Werthe entsprechend, nach einander auf Reihen dreh- oder niederdrückbarer Tasten angeschlagen werden, die in niedergedrückter Lage festgehalten werden und beim Zurückführen des Tastenbrettes die Auslösung der Feststeller *G* und eine nach dem Werthe der Tasten bemessene Bewegung der die Registrirräder 21 bethätigenden Hebel *F* dann veranlassen, wenn die Zahnräder 60, deren Mehrbewegung nach Maßgabe der vorzunehmenden Uebertragung aus der niedrigeren Colonne durch die Hebel *LMJ* vermittelt wird, aus der Verzahnung des Hebels *F* durch den Antreiber *T* ausgeschaltet worden sind, durch dessen Niederbewegung sämtliche Theile mit Ausnahme der Registrirräder 21, welche sich der Stellung der Räder 60 nach dem Anschlagen der Tasten entsprechend einstellen, zurückgeführt werden.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen.



AMERICAN ARITHMOMETER COMPANY IN ST. LOUIS  
(MISSOURI, V. ST. A.).

Additionsmaschine mit Registrirvorrichtung.

Fig. 1a

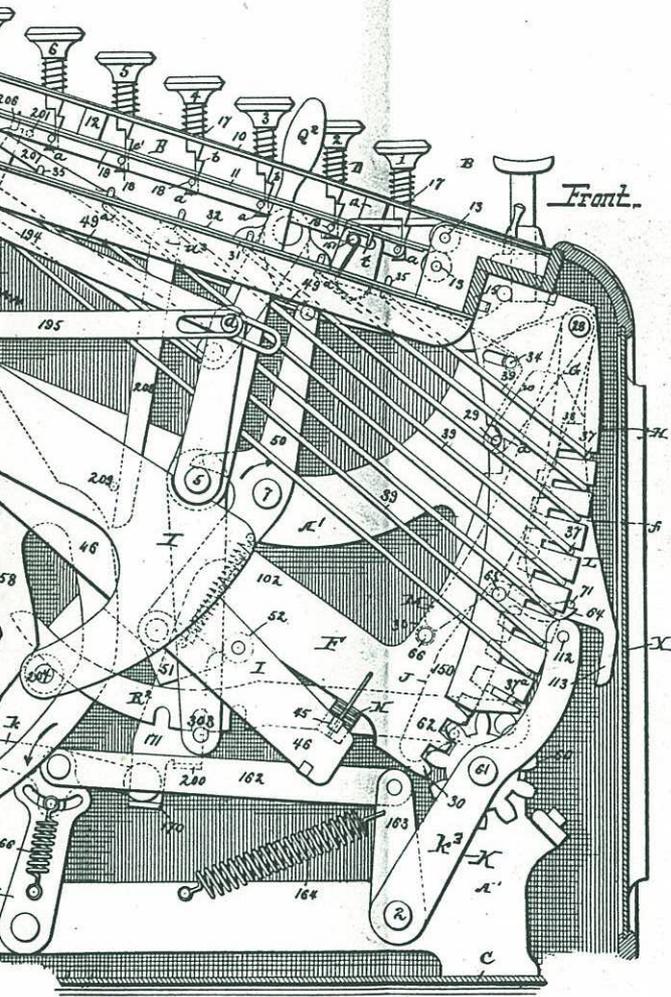


Fig. 2.

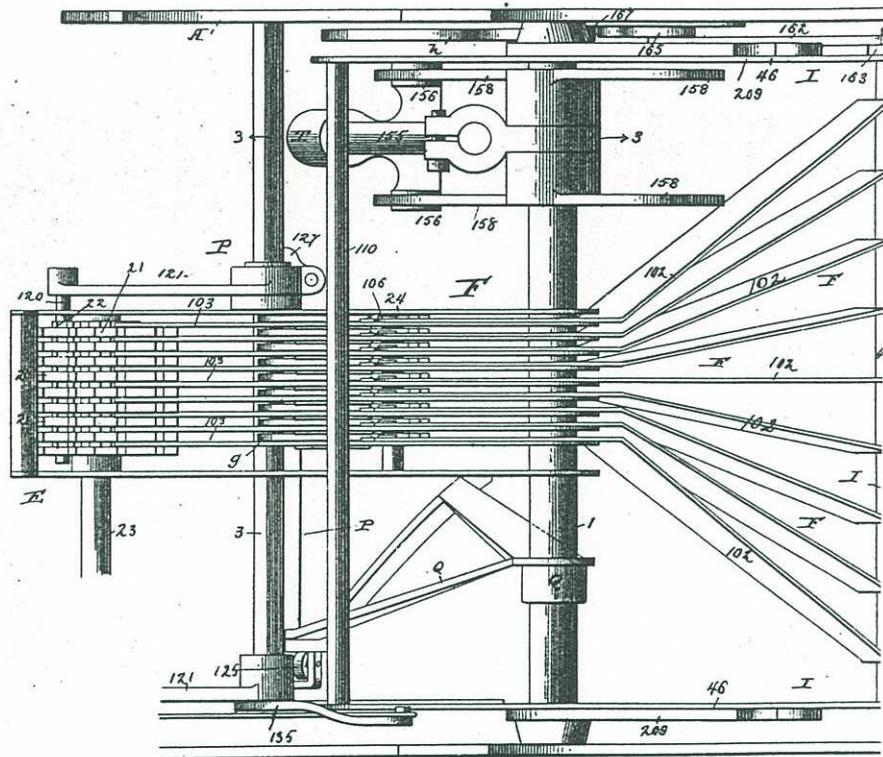




Fig. 7.

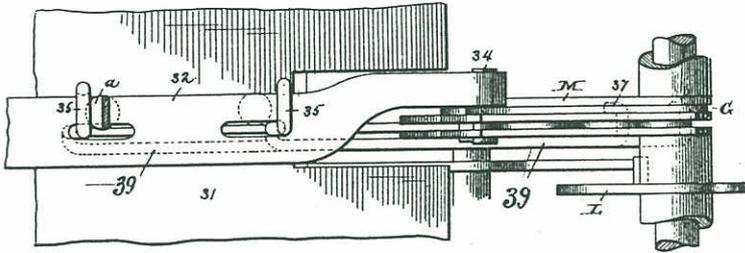


Fig. 8.

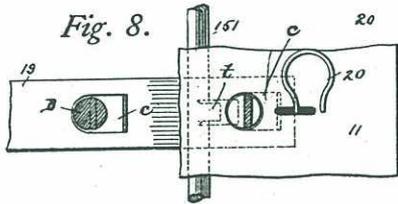


Fig. 4.

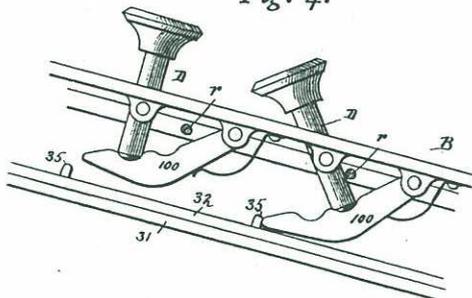


Fig. 5.

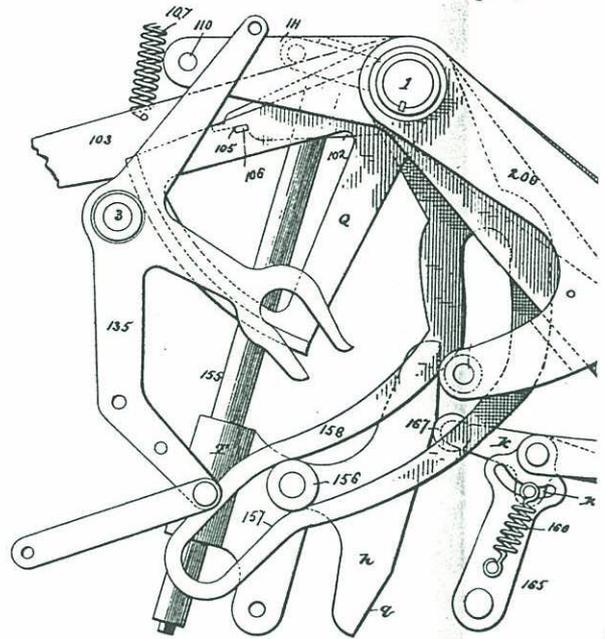


Fig. 12.

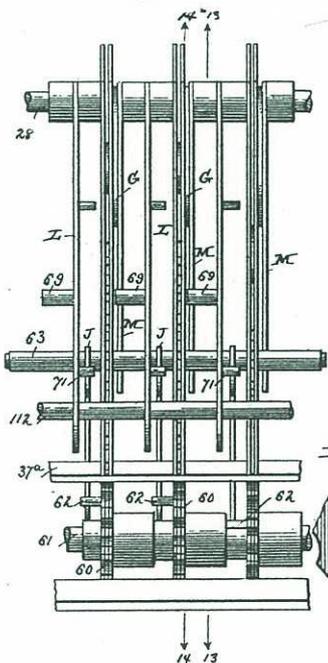


Fig. 13.

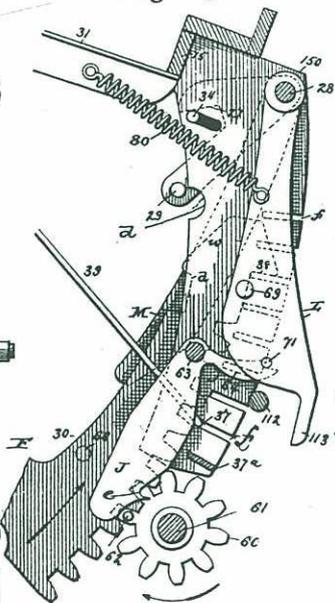
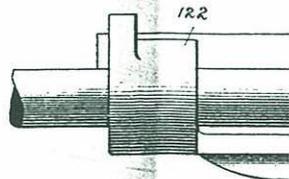
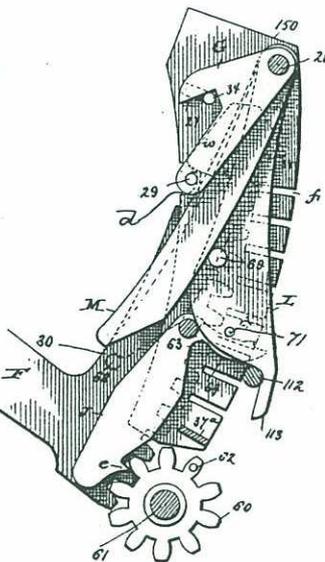


Fig. 14.



AMERICAN ARITHMOMETER COMPANY IN ST. LOUIS  
(MISSOURI, V. ST. A.).

Additionsmaschine mit Registrirvorrichtung.

Fig. 5.

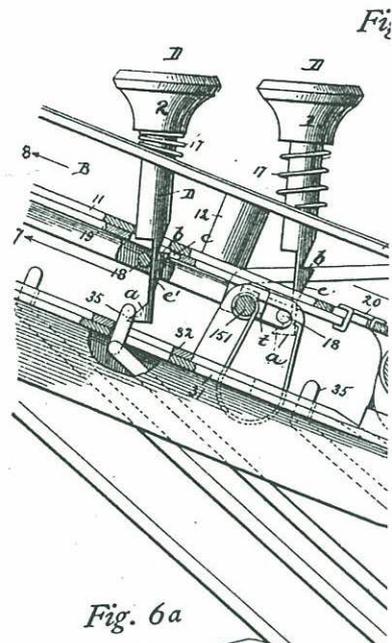
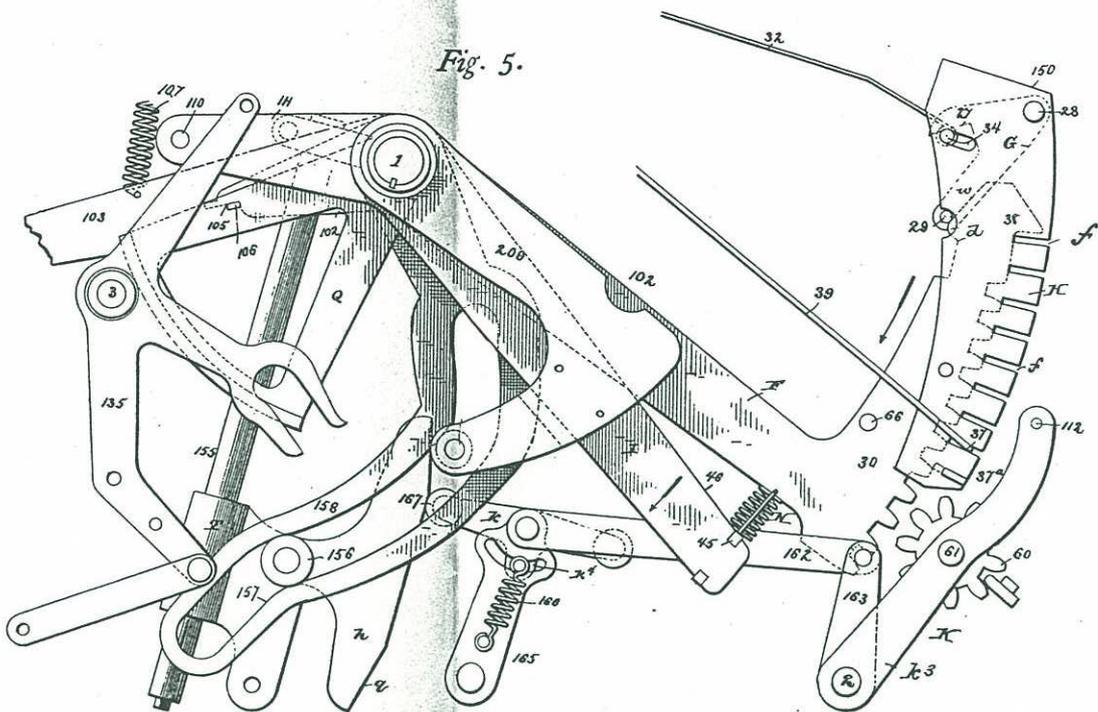


Fig. 6a

Fig. 14.

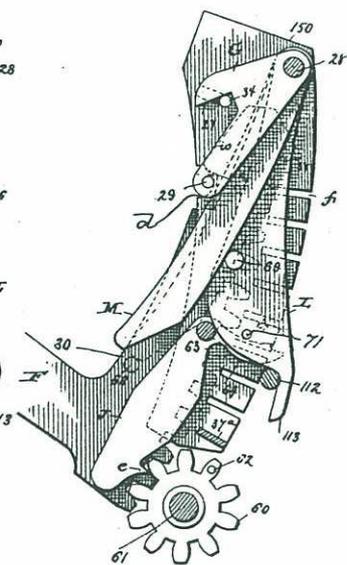


Fig. 11.

