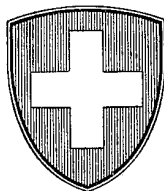


SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGEN. AMT FÜR



GEISTIGES EIGENTUM

PATENTSCHRIFT

Veröffentlicht am 17. Oktober 1938



Gesuch eingereicht: 3. Juni 1937, 19³/₄ Uhr. — Patent eingetragen: 15. Juli 1938.
(Priorität: Ver. St. v. A., 12. Juni 1936.)

HAUPTPATENT

MARCHANT CALCULATING MACHINE COMPANY, Oakland
(Kalifornien, Ver. St. v. A.).

Rechenmaschine.

Die Erfindung bezieht sich auf eine motorisch angetriebene Rechenmaschine mit einem verschiebbaren Schlitten und einer von dem Motor angetriebenen Einrichtung, mittels deren der Schlitten nach beiden Richtungen hin verschoben werden kann.

Gemäß der Erfindung kommt eine einzelne Taste zur Verwendung, die dazu dient, die Verschiebung des Schlittens in beiden Richtungen hin zu steuern, wobei eine weitere Einrichtung vorgesehen ist, um die Richtung auszuwählen, in der der Schlitten beim Niederdrücken der erwähnten Taste verschoben werden soll.

In den Zeichnungen ist eine Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes beispielsweise dargestellt, und zwar ist:

Fig. 1 ein Schnitt, teilweise in Seitenansicht, und stellt das Tastenbrett für das Auswählen eines Wertes und einen Teil der Antriebsvorrichtung dar;

Fig. 2 ist ein Schnitt nach der Linie 2—2 der Fig. 1;

Fig. 3 ist eine Endansicht einer Auswahlsteuereinheit und

Fig. 4 ist ein Schnitt nach der Linie 7—7 der Fig. 3;

Fig. 5 ist eine schematische Ansicht und veranschaulicht die Lage der verschiedenen Steuerteile während einer Nullauswahl und die Beziehung zwischen diesen Steuerteilen und den einzelnen Abtasthebeln;

Fig. 6 ist eine schematische Ansicht und veranschaulicht die Beziehung zwischen den verschiedenen Flächen der Steuereinheit;

Fig. 7 bis 11 sind senkrechte Schnitte durch die Auswahlseinheit einer einzelnen Stellenwertreihe des Tastenbrettes, wobei ein jeder Schnitt die typische Anordnung zur Auswahl eines gegebenen Wertes veranschaulicht;

Fig. 12 ist ein Schnitt nach der Linie 12—12 der Fig. 11;

Fig. 13 und 14 sind Ansichten der Vorrichtung zur Steuerung der Einstellkupplung;

Fig. 15 ist eine Seitenansicht der Vorrichtung zur Steuerung der Hauptkupplung;

Fig. 16 ist eine Seitenansicht der Steuerungen und andern Einrichtungen, die mit der Hauptkupplung und der Einstellkupplung vereinigt sind;

Fig. 17 veranschaulicht die verschiedenen Steuerteile, die auf der Einstellkupplungswelle angebracht sind;

Fig. 18 veranschaulicht die Einrichtung für das richtige Arbeiten des Schlittens während der Ausführung einer Rechnung;

Fig. 19 und 20 sind Seitenansichten, teilweise im Schnitt, und veranschaulichen die Vorrichtungen zum Senken des Schlittens und die Steuerungen dazu;

Fig. 21 veranschaulicht Einzelheiten der Vorrichtung, die zur Steuerung der Freigabe des Schlittens aus der gesenkten Stellung benutzt werden;

Fig. 22 ist eine Einzelansicht und veranschaulicht die Wiederherstellungskupplung sowie die Vorrichtung zur Steuerung dieser Kupplung;

Fig. 23 ist ein Schnitt nach der Linie 50—50 der Fig. 22;

Fig. 24 ist eine schematische Ansicht und veranschaulicht die verschiedenen Einheiten in ihrer gegenseitigen Arbeitsbeziehung zu der Antriebsvorrichtung;

Fig. 25 ist ein senkrechter Schnitt durch die Multiplikatoreinheit und veranschaulicht die Art des Auswählens eines Multiplikatorwertes;

Fig. 25A ist eine Seitenansicht und veranschaulicht die Einrichtung, mittels deren ein einzelner Arbeitskreislauf oder mehrere Kreisläufe bestimmt werden;

Fig. 26 ist eine Einzelansicht des Auswahlsegmentes der Fig. 25;

Fig. 27 ist ein Schnitt nach der Linie 61—61 der Fig. 25;

Fig. 28 ist ein senkrechter Schnitt durch die Multiplikatoreinheit;

Fig. 29 ist eine Einzelansicht einer der Multiplikator-tasten der Fig. 28;

Fig. 30 ist eine Schnittansicht und veranschaulicht die Vorrichtung, mittels deren die Beendigung einer Multiplikationsarbeit selbsttätig beherrscht wird;

Fig. 31 ist ein Schnitt nach der Linie 31—31 der Fig. 30;

Fig. 32 veranschaulicht Einzelheiten in der Bauart der verschiedenen Hebel der Fig. 28;

Fig. 33 ist eine Schnittansicht und veranschaulicht einzelne Vorrichtungen, die zur Herbeiführung der kraftangetriebenen Schlittenverschiebung verwendet werden;

Fig. 34 ist ein Schnitt nach der Linie 34—34 der Fig. 33;

Fig. 35 veranschaulicht Einzelheiten der Steuervorrichtung für die Schlittenverschiebung;

Fig. 36 ist eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, welche die Vorrichtung veranschaulicht, die in Verbindung mit den von Hand gesteuerten Tasten benutzt wird;

Fig. 37 ist ein senkrechter Schnitt und veranschaulicht die Tasten, mittels deren die Richtung der selbsttätigen Verschiebung gesteuert wird, sowie die Nichtverschiebungstaste, die benutzt wird, um die selbsttätige Verschiebung unwirksam zu machen;

Fig. 38, 39 und 40 veranschaulichen Einzelheiten der Fig. 37;

Fig. 41 ist ein senkrechter Schnitt und veranschaulicht die Nullmultiplikator-taste sowie die damit verbundene Einrichtung zur Steuerung der Schlittenverschiebung;

Fig. 42 ist eine Seitenansicht und veranschaulicht die Divisionsvorrichtung, die in Verbindung mit der Steuerung der Verschiebungseinheit benutzt wird.

Von Hand einstellbare Auswahlvorrichtung.

Die Maschine nach der Erfindung ist eine solche mit Tasteneinstellung, wobei Vorkehrung getroffen ist, um zuerst den einen Faktor einer Rechnung auf dem Tastenbrett oder einer gleichartigen Einrichtung einzustellen und darauf die Maschine in der

Weise zu betätigen, die durch die Art oder den Betrag des andern Faktors der Rechnung gegeben ist.

Die Vorrichtung zum Einstellen des ersten Faktors weist einen von Hand beeinflussten und einen durch eine motorische Kraft, z. B. durch einen Elektromotor betätigten Teil auf; der von Hand beeinflusste Teil ist dazu bestimmt, durch das Niederdrücken von Tasten oder durch das Einstellen ähnlicher Vorrichtungen in eine ausgewählte Steuerstellung bewegt zu werden, und der durch die motorische Kraft beeinflusste Teil ist dazu bestimmt, unmittelbar vor der Betätigung des Rechenmechanismus in Wirkung gebracht zu werden und unter der Steuerung der von Hand eingestellten Einrichtung dahin zu wirken, Teile des Rechenmechanismus in die richtige Lage zu bewegen, um deren Arbeiten herbeizuführen, damit der in dem Tastenbrett eingestellte Wert eingetragen wird. Durch eine solche Teilung des Einstellens des ersten Faktors in die Maschine wird die mechanische, von den Tasten ausgeführte Arbeit und demzufolge der Widerstand gegen das Niederdrücken dieser Tasten beträchtlich vermindert. Die Tasten können ferner freigegeben und bei ihrer Zurückbewegung in die angehobene Lage von neuem angeschlagen werden, sobald der durch den Kraftantrieb beeinflusste Teil der Maschine wirkt. Dies ermöglicht ein sehr schnelles Arbeiten, da die Tasten während des Arbeitens der Rechenvorrichtung in ihre Stellung zurückkehren können, und die Zurückbewegung der Tasten wird nicht verzögert, bis der Mechanismus vollständig gearbeitet hat. Da man sich also nicht auf die Tasten verläßt, um die Rechenvorrichtung während der Ausführung einer Rechnung in der richtigen Einstellung zu halten, so kann der erste Faktor einer darauffolgenden Rechnung auf dem Tastenbrett eingestellt werden, während die erste Rechnung durch die Maschine läuft, wodurch das Arbeiten der Maschine zusätzlich beschleunigt wird.

Bei einer Maschine, die zum Rechnen im Dezimalsystem bestimmt ist, werden die Ta-

sten vorzugsweise in einer Anzahl von Reihen von je zehn angeordnet; die Anzahl der Reihen in einer jeden Maschine hängt von dem Umfang der Faktoren ab, mit denen die Maschine rechnen soll.

Wie in der Fig. 1 dargestellt, weist ein jeder Tastenabschnitt die üblichen Zifferntasten 100 auf, die in einem rinnenförmigen Tastenrahmen 101 verschiebbar gelagert sind und durch geeignete Schraubenfedern 102 gewöhnlich in der angehobenen Lage gehalten werden.

Alle Tastenstangen sind von derselben Länge und eine jede hat einen an sich bekannten, nicht dargestellten Steuernocken, der beim Niederdrücken der Taste einen geschlitzten Schieber 117 zwecks Verriegelung der Tasten beiseite stößt; dieser Schieber wird auf der untern Seite der Rinne 101 (Fig. 1) gleitbar getragen, wobei jede andere verriegelte und niedergedrückte Taste dieses Abschnittes freigegeben wird. Beim vollen Niederdrücken irgendeiner Zifferntastenstange schnappt dieser Schieber, der durch die Feder 118 vorgedrückt wird, in die anfängliche Lage zurück und verriegelt die niedergedrückte Taste, indem er über das obere Ende des Steuernockens greift.

Die am meisten links liegende Taste (Fig. 1) in einem jeden Abschnitt ist die Nulltaste, und nur für den Zweck der Freigabe irgendeiner verriegelten niedergedrückten Taste dieses Abschnittes vorgesehen. Die Stange 103 und der Ansatz 116 dieser Taste sind gleichartig zu den Teilen der andern Tasten dieses Abschnittes ausgebildet; ein Verriegeln der Taste wird aber durch die Anordnung eines Lappens 119 an dem Verriegelungsschieber 117 verhindert, wobei sich die untere Kante dieses Lappens 119 unterhalb der tiefsten Lage befindet, welche durch den oberen Teil des Steuernockens eingenommen werden kann. Wenn also der Schieber beim Niederdrücken dieser Taste nach rechts bewegt wird, so verhindert der Lappen 119 diesen Schieber während des Niederdrückens der Taste an einer Zurück-

bewegung nach links, und eine Verriegelung dieser Taste kann somit nicht eintreten.

Wenn eine Ziffertaste sich in der niedergedrückten Lage befindet und es erwünscht ist, eine andere Ziffertaste dieses Abschnittes niederzudrücken, so muß die erste Taste während des ersten Teils des Hubes der zweiten Taste freigegeben werden, um einen störenden Eingriff zwischen den betreffenden Tastenstangen bei der Bewegung der Stange 120 zu vermeiden. Aus diesem Grunde liegen die untern Kanten der oben erwähnten Steuernocken gewöhnlich dicht neben dem Verriegelungsschieber 117. Um aber eine unbeabsichtigte Freigabe der Stangen zu vermeiden, wenn der Rechner oder dessen Kleidung die Nulltaste berührt, ist der Lappen 119 eines jeden Verriegelungsschiebers, durch den er durch die dazugehörige Nulltaste bewegt worden ist, von dem damit zusammenwirkenden Steuernocken über einen wesentlichen Teil seiner Länge abgelenkt, wie dies bei 121 angedeutet ist, so daß der Nocken den Schieber nicht bewegt, bis die Nulltaste sich ungefähr um die Hälfte ihrer Strecke bewegt hat. Da die Nulltasten die Stange 120 nicht berühren, so veranlaßt dies keinen störenden Eingriff.

Unterhalb der Werttasten „eins“ bis „neun“ einschließlich ist eine einstellbare Differentialstange 120 angeordnet, die von dem Rahmen 101 mittels paralleler Lenker 128, 129 schwingbar getragen wird. Diese Stange 120 besitzt neun gleichartige Nuten 130, von denen jede an ihrem Boden einen nach unten ragenden Schlitz 131 hat, der das Ende einer Tastenstange 103 aufnimmt. Die senkrechten Mittellinien der Tastenstangen 103 liegen in einem gleichen Abstand voneinander. Dieser Abstand ist aber etwas größer als die Strecke zwischen den aufeinanderfolgenden Schlitz 131, so daß jeder folgende Schlitz 131 immer um einen zunehmenden Betrag weiter von seiner zugehörigen Tastenstange entfernt liegt. Der erwähnte Abstand ist so bemessen, daß beim Niederdrücken einer Werttaste die Stange 120 um eine Anzahl von Beträgen zurück-

gedrückt wird, die gleich dem Wert der niedergedrückten Taste ist.

Die Lage eines jeden Tastenabschnittes und die Beziehung der Stange 120 zu dem Segmentteil 132 kann durch eine Schraube 133 (Fig. 1) eingestellt werden, welche durch eine Mutter 135 verriegelt wird und mit einem Lappen 134 des Rahmens 101 in Eingriff kommt. Der Abschnitt kann somit wiederholt entfernt und wieder angebracht werden, ohne die Einstellung zu stören.

Die Bewegung einer jeden Stange 120 wird dazu nutzbar gemacht, eine mechanische Darstellung des ausgewählten Wertes einzustellen, wodurch die Rechenvorrichtung in der weiter unten noch näher beschriebenen Weise gesteuert wird.

Ein Schwingsegment 132 jedes Abschnittes ist auf einer gemeinsamen Welle 137 gelagert, welche gleichartige Segmente trägt, die zu den andern Tastenreihen gehören. Das Segment ist an gegenüberliegenden Enden mit bogenförmigen Zahnstangen 138, 139 versehen, die dazu dienen, die Bewegung der Differentialstange 120 auf eine Kontroll-Anzeigescheibenanordnung 140 zu übertragen, die auf der Welle 141 in Ausrichtung mit ähnlichen Anzeigescheiben sitzt, die zu den andern Tastenabschnitten gehören, so daß der auf dem ganzen Tastenbrett eingestellte Wert in einer geraden Linie von den Anzeigescheiben abgelesen werden kann; die Übertragung der Bewegung erfolgt auch auf eine Steuereinheit 146, die hierdurch so eingestellt wird, daß eine mechanische Darstellung der eingestellten Zahl gebildet wird, wodurch der Rechenmechanismus entsprechend gesteuert werden kann.

Eine jede Steuereinheit 146 (Fig. 1, 3, 4, 5, 6) besteht aus einem Zahnrad 151, fünf unterschiedlich gestalteten Steuerscheiben 152 bis 156, vier abstandhaltenden Teilen 157 und einer Muffe 158. Um die Herstellung solcher breiter Steuerteile durch Stangen zu erleichtern, wird jeder Steuerteil 152 bis 156 aus zwei gleichartigen Teilen (Fig. 4) gebildet.

Beim Zusammensetzen dieser Einheit wird das mit einer Bohrung versehene Zahnrad 151 über die Muffe 158 geschoben und auf die Schulter 162 dieser Muffe zu bewegt. Die Platte 165, die verhindern soll, daß die Zahnstange 139 außer Eingriff mit dem Zahnrad 151 kommt, wird alsdann an ihre Stelle gebracht, worauf die Steuerteile und die abstandhaltenden Teile abwechselnd über die Muffe geschoben werden und das Ende der Muffe umgenietet wird. Die Steuerteile und Zahnräder sind auf der Muffe so aufgekeilt, daß sie ein einheitliches Gebilde darstellen; eine solche Einheit ist in einer jeden Stellenwertreihe der Maschine auf der gemeinsamen Welle 159 drehbar gelagert.

Ein jeder Steuerteil hat zwei hervortretende Teile 160 und zwei tiefliegende Teile 161 an seinem Umfang. Diese Steuerteile sitzen auf der Muffe versetzt (Fig. 3), und die zwischen den verschiedenen Steuerteilen angebrachten, abstandhaltenden Teile 157 sehen Zwischenräume für das Abtasten durch die zugehörigen Fühlerarme vor, welche, wie dies weiter unten noch näher beschrieben wird, die daneben liegende Fläche eines jeden Steuerteils abtasten, nachdem er durch die Tasten 100 eingestellt worden ist.

Die erwähnten Steuereinheiten 146 werden durch das Zahnrad 151 angetrieben, das einen Teil der Einheit (Fig. 1) darstellt. Dieses Zahnrad steht in Eingriff mit der Zahnstange 139 an dem Segment 132. Letzteres, sowie die Auswählstange 120 sind durch eine Bolzen- und Schlitzverbindung 163 miteinander verbunden, so daß das Segment direkt beim Niederdrücken irgendeiner Taste um die Welle 137 herum gedreht wird. Bei der Freigabe einer niedergedrückten Taste wirkt die Feder 164 (Fig. 1) dahin, die damit vereinigte Steuereinheit 146 und die Kontrollscheibe in die Nullstellung zurückzuführen.

Durch Motorkraft eingestellte Auswählvorrichtung.

Nachdem die Einstellung der Vorrichtung, die oben beschrieben wurde, beendet

ist und die Betätigung einer der Antriebssteuerungen erfolgt, wird der kraftbetätigte Teil der Auswählvorrichtung in Arbeitsbeziehung gebracht, bevor die Rechenmaschine in Wirkung versetzt wird; dieser Teil wirkt unter der Steuerung der Einheiten 146 dahin, Teile der Rechenvorrichtung in die richtige Lage zu bewegen, so daß sie die Eintragung der in dem Tastenbrett eingestellten Werte in das Zählwerk vornehmen können.

Während der Ausführung einer Rechnung werden bei der vorliegenden Maschine die eintragenden Glieder ständig von der Antriebsvorrichtung angetrieben; das Eintragen verschiedener Beträge erfolgt durch eine Auswählvorrichtung, um wahlweise die Geschwindigkeit zu ändern, mit der ein jedes Eintragungsglied angetrieben werden kann.

Diese Vorrichtungen weisen drei Wellen 166, 167 und 168 auf, die als $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{12}$ Geschwindigkeitswellen (Fig. 1 und 2) bezeichnet werden, und die allen Stellenwertreihen der Maschine gemeinsam sind. Die genannten Wellen sind mit dem Hauptantrieb durch ein Räderwerk und eine Kuppelung, die weiter unten noch näher beschrieben wird, verbunden, so daß die Welle 166 für einen jeden Arbeitskreislauf der Maschine sich um 180° , die Welle 167 um 90° und die Welle 168 um 30° dreht. Eine Reihe von Muffen 169 (Fig. 1, 7, 8, 9, 10 und 12), von denen je eine für eine Stellenwertreihe bestimmt ist, ist auf einer gemeinsamen Schwingwelle 170 frei gelagert, welche zwischen den Wellen 166, 167 und 168 liegt; auf einer jeden Muffe sind einzelne in einem gewissen Abstand voneinander liegende Zahnräder aufgekeilt, um die einzelnen Stellenwertreihen der Registriervorrichtung anzutreiben.

Es ist eine Einrichtung vorhanden, um eine jede der einzelnen Muffen 169 wahlweise zu verriegeln oder so zu verbinden, daß sie durch die Wellen 166 bzw. 167 oder 168 mit irgendeiner von neun verschiedenen Geschwindigkeiten mit Bezug auf die

Hauptkupplung angetrieben werden kann; diese Geschwindigkeiten entsprechen den auf den Tasten 100 angegebenen Werten. Da die Vorrichtung in jeder Stellenwertreihe der Maschine dieselbe ist, so genügt die Beschreibung einer dieser Vorrichtungen.

Auf der Muffe 169 (Fig. 7) ist ein Zahnrad 171 (Fig. 1, 2 und 12) aufgekeilt und auf einem abstandhaltenden Teil, welcher an dieser Muffe neben dem Rad 171 vorgesehen ist, ist eine Auswahlplatte 172 frei schwingbar gelagert, auf welcher ein leerlaufendes Zahnrad 173 und ein leerlaufendes Zahnrad 174 drehbar gelagert sind, die mit dem Rade 171 in Eingriff stehen. Auf der halben Geschwindigkeitswelle 166 ist in radialer Ausrichtung mit dem Rad 173 ein zwölfzahniges Rad 175 aufgekeilt, während in radialer Ausrichtung mit dem Rade 173 auf der andern Seite ein zwanzigzahniges Rad 176 auf der $\frac{1}{4}$ Geschwindigkeitswelle 167 aufgekeilt ist. Wenn daher die Platte 172 nach rechts (Fig. 7) geschwungen wird, so kommt das Rad 176 in Eingriff mit dem Rad 173, worauf eine Umdrehung der Welle 167 um 90° , welche während eines jeden Arbeitskreislaufes der Maschine eintritt, das Rad 171 um fünf Zähne antreibt, während, wenn die Platte 172 nach links geschwungen wird, das Rad 175 bei einer Drehung der Welle 166 um 180° das Rad 171 um sechs Zähne antreiben wird. Durch diese Einrichtung kann entweder eine 5- oder eine 6-Auswahlung bewirkt werden.

Auf der Muffe 169 ist ferner ein zweites Zahnrad 177 (Fig. 8 und 12) aufgekeilt, und auf einem abstandhaltenden Teil, der von der Muffe neben diesem Rade getragen wird, ist eine zweite Auswahlplatte 178 schwingbar gelagert, die ein leerlaufendes Rad 179 und ein leerlaufendes Rad 180 trägt, die mit dem Rade 177 in Eingriff stehen. Auf der Welle 166 ist in radialer Ausrichtung mit dem Rade 179 ein vierzehn Zahniges Rad 181 aufgekeilt, und auf der Welle 167 sitzt in radialer Ausrichtung mit dem Zahnrad 179 ein sechzehn Zahniges Rad 182. Wenn also diese zweite Auswahlplatte 178 nach rechts

(Fig. 8) geschwungen wird, so kommt das Rad 179 mit dem Rade 182 in Eingriff und eine Umdrehung der Welle 167 um 90° dient bei jedem Arbeitskreislauf dazu, das Rad 177 um vier Zähne anzutreiben, während, wenn die Platte 178 nach links ausgeschwungen wird, das Rad 179 mit dem Rade 181 in Eingriff kommt und die Drehung der Welle 166 um 180° bei jedem Arbeitskreislauf alsdann dazu dient, das Rad 177 um sieben Zähne anzutreiben. Auf diese Weise kann entweder eine 7- oder eine 4-Auswahlung bewirkt werden.

Auf der Muffe 169 ist ferner ein drittes Zahnrad 183 (Fig. 9 und 12) aufgekeilt und auf einem abstandhaltenden Teil, der von dieser Muffe 169 neben dem genannten Rade getragen wird, ist eine dritte Auswahlplatte 184 schwingbar gelagert, die im wesentlichen ebenso wie die erstgenannten beiden Platten ausgebildet ist, und die Zahnräder 185, 186 trägt, von denen letzteres mit dem Zahnrad 183 kämmt. Auf der Welle 166 ist in radialer Ausrichtung zu dem Rade 185 ein sechzehn Zahniges Rad 187 aufgekeilt und auf der Welle 167 ist in radialer Ausrichtung zu dem Rad 185 ein zwölf Zahniges Rad 188 aufgekeilt. Wenn daher die Platte 184 nach links (Fig. 9) ausgeschwungen wird, so kommt das Rad 185 in Eingriff mit dem Rade 187, und eine Drehung der Welle 166 um 180° dient bei jedem Arbeitskreislauf dazu, das Rad 187 um acht Zähne anzutreiben, während, wenn die Platte 184 nach rechts ausgeschwungen wird, das Rad 185 mit dem Rade 188 kämmt, und eine Drehung der Welle 167 um 90° bei jedem Arbeitskreislauf dazu dient, das Rad 170 um drei Zähne anzutreiben. Auf diese Weise kann entweder eine 8- oder eine 3-Einstellung vorgenommen werden.

Auf der Muffe 169 ist ein mit einer breiten Fläche versehenes Zahnrad 189 (Fig. 10 und 12) aufgekeilt, und auf einem abstandhaltenden Teil, der von der Muffe 169 auf der linken Seite des Rades getragen wird, ist eine vierte Auswahlplatte 190 schwingbar gelagert, die im wesentlichen so ausge-

bildet ist wie die oben beschriebenen Platten und die Zahnräder 191, 192 trägt, von denen letzteres mit dem Zahnrad 189 kämmt. Auf der Welle 166 ist in radialer Ausrichtung mit dem Rade 191 ein achtzehnzahni- ges Rad 193 aufgekeilt, das auf der Welle 167 frei drehbar ist, und in radialer Aus- richtung zu dem Rade 191 ist ein vierund- zwanzigzahniges Rad 195 aufgekeilt. Wenn daher das Rad 191 nach links (Fig. 1) ge- schwungen wird, so kämmt es mit dem Rade 193, und eine Drehung der Welle 166 um 180° dient bei jedem Arbeitskreislauf dazu, das Rad 189 um neun Zähne vorzurücken, während, wenn die Platte 190 nach rechts ausgeschwungen wird, das Rad 191 mit dem Rade 194 in Eingriff kommt und eine Dre- hung der Welle 168 um 30° bei jedem Ar- beitskreislauf somit das vierundzwanzigzah- nige Rad 195 das Rad 189 um zwei Zähne vorrückt. Auf diese Weise kann eine 9- oder eine 2-Auswahlung bewirkt werden.

Auf der Welle 170 ist auf der rechten Seite der Muffe 189 eine fünfte Auswahl- platte 196 schwingbar gelagert, auf der mit- einander in Eingriff stehende Räder 197 und 198 (Fig. 11) drehbar sitzen. Das Rad 198 steht ständig in Eingriff mit dem Rad 189, während das Rad 197 mit einem vierund- zwanzigzahnigen Rad 199 kämmt, das frei auf der Welle 167 sitzt, wenn die Platte nach rechts (Fig. 11) geschwungen wird. Dieses Zahnrad wird durch ein zwölfzahniges Rad 200 angetrieben, das auf der Welle 168 (Fig. 11) aufgekeilt ist, so daß das Rad 189 um einen einzelnen Zahn bei einer Drehung des Rades 200 um 30° gedreht wird, wenn die Platte 196 nach hinten ausgeschwungen wird.

Eine Null-Auswahlung erfolgt durch Festhalten des Rades 189 gegen Drehung. Zu diesem Zweck ist eine Klinke 201 (Fig. 1, 2 und 11) auf der Welle 202 gelagert und auf ihr mittels eines Federkeils lose ange- bracht, derart, daß, wenn die Platte 196 nach links ausgeschwungen wird, die Kante die- ser Platte 196 mit dem Ansatz 203 der Klinke 201 in Eingriff kommt und diese

Klinke in Eingriff mit dem Rade 189 hält, wenn die Welle ausgeschwungen wird.

Die Welle 202 erstreckt sich quer durch die Maschine hindurch und je eine Klinke 201 ist in jeder Stellenwertreihe vorhanden. Die Welle 202 wird in der der Uhrzeiger- bewegung entgegengesetzten Richtung durch die Vorrichtung zum Senken des Schlittens um einen begrenzten Betrag ausgeschwun- gen, und wenn die Maschine zum Stillstand kommt und der Schlitten angehoben wird, so wird die Welle 202 in der Uhrzeigerrich- tung ausgeschwungen, derart, daß die breite Keilnut in der Welle mit den schmälere Keilen 204 in Eingriff kommt, welche an den Klinken gebildet sind, wodurch letztere an dem Rade 189 gehalten werden, während die Maschine still steht. Wenn ein anderer Wert als eine Null ausgewählt ist, so gibt die anfängliche Schwingbewegung der Welle 202 diese Klinken frei und unmittelbar bei einer Drehung der Muffe 169 schwingt jedes Rad 189 seine Klinke aus der Bewegungs- bahn. Wenn aber eine Null in der Stellen- wertreihe ausgewählt ist, so kommt die zu- gehörige Platte 196 mit dem Ansatz 203 der zugehörigen Klinke in Eingriff und hält letztere in Eingriff mit dem Rade 189, auch wenn die Welle 202 ausgeschwungen wor- den ist. Wenn daher die Auswahlplatte 196 nach links geschwungen wird (Fig. 1 und 9), wird das Rad 189 verriegelt, und es er- folgt eine Null-Auswahlung.

Eine jede Platte 172, 178, 184 weist einen Lappen 205 auf, der mit der daneben- liegenden Platte in Eingriff kommt, um zu verhindern, daß die eine Platte sich an der danebenliegenden aufhängt, wenn sie durch- einander ausgeschwungen werden. Eine der fünf Platten in einer jeden Stellenwertreihe ist während der Auswahlarbeit so angeord- net, daß ein Wert oder eine Null ausgewählt wird, wobei die übrigen vier Platten der Stellenwertreihe in der wirkungslosen Lage gehalten werden. Die Wertstellungen sind solche, in denen die von der Platte getra- genen Räder mit Zahnrädern auf der Welle 167 oder 166 in Eingriff stehen, während

die Zwischenstellung diejenige ist, in der eine solche Verbindung nicht auftritt. Wenn also beispielsweise eine 6 auszuwählen ist, so wird die Platte 172 nach links (Fig. 7) ausgeschwungen, um das Rad 173 mit dem Rade 175 in Eingriff zu bringen, während alle andern Platten in den Zwischenstellungen eingestellt werden, in denen sie in den Fig. 8 und 11 angegeben sind.

Die gleichzeitige Einstellung der Auswahlplatten erfolgt durch eine kraftangetriebene Einrichtung, welche die Steuereinheiten 146 abtastet. Diese Einrichtung weist eine Gruppe von fünf Fühlerarmen 210 (Fig. 1 und 25) auf, und zwar je einen für eine der fünf Platten 172, 178, 184, 190 und 196; diese Fühlerarme sind mit den Platten durch Zapfen 206 schwingbar verbunden. Ein jeder Arm ist mit einer Abtastnase 211 versehen, die auf die zugehörige Steuereinheit zu gedrückt wird, mit der sie in radialer Ausrichtung liegt. Die Fühlerarme 210 werden von einer gemeinsamen Welle 213 schwingbar getragen, die von Lenkern 214 unterstützt wird, welche auf der Welle 215 in dem Rahmen der Maschine schwingbar gelagert sind; ein jeder Fühlerarm 210 ist durch einen Lenker 216 mit einem zweiten Fühlerarm 217 verbunden, der auf einer Welle 218 schwingbar sitzt, die von dem Rahmen getragen wird; dieser Fühlerarm ist mit einer Abtastnase 219 versehen, welche mit demselben Steuernocken an einer Stelle in Berührung kommt, die annähernd um 180° von derjenigen Stelle entfernt ist, an der die Nase 211 in Berührung kommt. Diese Abtastvorrichtung wird durch eine Mehrzahl von Paaren von sich ergänzenden Steuernocken 220, 221 betätigt, die durch eine weiter unten noch näher erläuterte Einrichtung angetrieben werden und mit Rollen 222, 223 an dem angetriebenen Teil 224 zusammenwirken, welcher an dem Rahmen bei 225 schwingbar gelagert und durch Lenker 226, 227 mit der Welle 214 verbunden ist.

Wenn beim Arbeiten der angetriebene Teil 224 durch diese Steuernocken ausgeschwungen wird, so wird die Welle 213 auf

die Welle 218 zu vorbewegt und ein jeder Satz der Abtastnasen 211 und 219 wird auf diejenige Steuereinheit 146 zu bewegt, mit der er in radialer Ausrichtung liegt. Wenn die Nase 211 auf einen tiefliegenden Teil 161 des einen Steuernockens auftrifft, so wird die gegenüberliegende Nase 219 auf die gegenüberliegende erhöhte Stelle 160 aufzutreffen, wodurch die damit verbundene Auswahlplatte in ihre vordere Lage (Fig. 1) ausgeschwungen wird. Wenn anderseits eine Nase 211 auf einen hochliegenden Teil 160 eines der Steuernocken auftrifft, so wird die gegenüberliegende Nase 219 auf die gegenüberliegende, tiefliegende Stelle 161 aufzutreffen und die Auswahlplatte, an der der Arm 210 angebracht ist, wird in ihre hintere Stellung (Fig. 1) bewegt werden.

Wenn in dem dritten Fall die Nase 211 nur auf einen Zwischenteil auftrifft und weder mit einem hochliegenden noch mit einem tiefliegenden Teil eines Steuernockens in Eingriff kommt, so wird die Nase 219 das gleiche tun und die damit verbundene Platte wird zwangsläufig in die zentrale oder neutrale Stellung eingestellt, in der ihr Zahnrad außer Eingriff mit den Rädern auf beiden Wellen 166, 167 steht.

Um die Steuereinheit 146 genau einzustellen, bevor dieses Abtasten stattfindet, ist eine Klinke 230 (Fig. 1) auf einer Welle 218 angebracht, und das untere Ende dieser Klinke wird durch eine Feder 231 gegen einen Zapfen 232 des Lenkers 214 gedrückt. Wenn der Lenker 214 bewegt wird, so kann die Klinke mit dem Rade 151 in Eingriff kommen, wodurch die Einheit 146, von der das Zahnrad einen Teil darstellt, ausgerichtet und gegen eine mögliche Verschiebung während des Abtastens festgehalten wird.

In den fünf Steuernocken 152 bis 156, die eine jede Auswahlsteuereinheit 146 bilden, sind die hochliegenden und tiefliegenden Stellen um den Umfang herum so angeordnet und mit Bezug aufeinander so versetzt, daß, wenn einer der Fühler 211 in einer jeden Stellenwertreihe entweder auf einen

hoch- oder tiefliegenden Teil einer der fünf Steuernocken auftritt, die andern vier Fühler 211 derselben Reihe nicht auf einen hoch- oder tiefliegenden Teil der zugehörigen Steuernocken aufreffen werden. Bei einem jeden Abtastvorgang wird daher nur eine der fünf Auswählplatten entweder vorwärts oder rückwärts ausgeschwungen werden und die andern vier Platten dieser Stellenwertreihe behalten ihre Zwischenlage bzw. ihre mittlere oder neutrale Lage bei. Demzufolge können die von einer jeden Muffe 169 getragenen Räder nur durch einen einzelnen Satz mit einem der entweder auf der Welle 166 oder auf der Welle 167 sitzenden Räder in Eingriff kommen, oder werden sonst durch die Klinke 201 verriegelt. Auf diese Weise wird jede Auswählung von 0 bis 9 in jeder Stellenwertreihe unter der Steuerung der Tasten 100 bewirkt.

In Fig. 5 sind die fünf Steuernocken 152 bis 156 in einer Stellung angegeben, um eine Null einzustellen. Diese Steuerteile verursachen die Einstellwerte wie folgt: Steuernocken 152, die Werte 6 und 5; Steuernocken 153, die Werte 7 und 4; Steuernocken 154, die Werte 8 und 3; Steuernocken 155, die Werte 9 und 2 und Steuernocken 156, die Werte 0 und 1. In der dargestellten Einstellungslage wird ein Nullwert unter der Steuerung des Nockens 156 eingestellt, wobei die Nase 211 sich in den tiefliegenden Teil 161 bewegt und die Nase 219 mit dem hochliegenden Teil 160 in Eingriff kommt, um die zugehörige Auswählplatte in die vordere Stellung zu bewegen, und die Klinke 201 in Eingriff mit dem Rade 189 zu halten. Alle andern Nasen kommen mit den dazwischenliegenden Steuerflächen in Eingriff und halten die andern vier Platten in neutraler Lage.

Es ist zu beachten, daß, wenn alle Steuernocken in Fig. 5 um 18° in der Uhrzeigerichtung gedreht werden würden, was beim Niederdrücken der Taste Nr. 1 eintreten würde, die Nase 211 mit einem hochliegenden Punkt 160 der Steuerscheibe 156 in Eingriff kommen würde, während die Nase 219

mit der gegenüberliegenden tiefen Stelle 161 in Eingriff käme, so daß die zugehörige Auswählplatte 196 nach hinten ausgeschwungen würde und mit dem Rädertrieb Nr. 1 in Eingriff kommt, während in allen andern Fällen die Nasen 211 und 219 mit einem dazwischenliegenden hohen Punkt der Steuerflächen in Eingriff kämen. Wenn in entsprechender Weise alle Steuerscheiben in Fig. 5 um 36° in der Uhrzeigerichtung von der dargestellten Lage aus gedreht werden würden, was beim Niederdrücken der Taste Nr. 2 eintritt, so würde die mit der Steuerscheibe 155 zusammenwirkende Nase mit einem hochliegenden Punkt und die gegenüberliegende Nase mit einem tiefliegenden Punkt in Eingriff kommen und die mit allen andern Steuerscheiben zusammenarbeitenden Nasen kämen alsdann mit den dazwischenliegenden Teilen der Steuerfläche in Eingriff, wodurch die Platte 190 nach hinten geschwungen und in Eingriff mit dem Rädertrieb Nr. 2 gelangt, während alle andern Platten in die neutrale Stellung geführt werden. Aus Fig. 5 geht in gleicher Weise hervor, in welcher Weise eine jede darauffolgende Stufe der winkligen Einstellung dieser Steuerscheiben den nächstfolgenden Auswähltrieb in Wirkung versetzt.

Es ist zu bemerken, daß die hochliegenden Stellen 160 dem Außenkreis in Fig. 6 und die tiefliegenden Stellen 161 dem Innenkreise entsprechen, während der dazwischenliegende Kreis dem Steuernockenhauptteil entspricht. Wenn die Nasen 211 und 219 in Eingriff mit einem Steuernocken gebracht werden, so ist die Strecke, um die sie voneinander getrennt liegen, stets dieselbe. Es sind dies die relativen Stellungen der Nasen mit Bezug auf den Mittelpunkt des Steuernockens oder der Welle 159, wodurch die Lage der Auswählplatten gesteuert wird. Die Nasen kommen daher entweder mit den Flächen in Eingriff, die durch die äußern oder innern Kreise der Fig. 6 dargestellt sind, entsprechend der Strecke A oder B, wobei die zugehörige Platte entweder vorwärts oder rückwärts in die Werteinstellung

bewegt wird, oder beide Nasen kommen mit der Fläche in Eingriff, die durch den dazwischenliegenden Kreis dargestellt ist, welcher entsprechend der Strecke *C* die neutrale Plattenstellung angibt. Die Strecken *A*, *B* und *C* sind gleich, aber mit Bezug auf den Mittelpunkt der Welle 159 unterschiedlich angeordnet, so daß, wenn die Fühlarme mit diesen verschiedenen Sätzen von Flächen in Eingriff kommen, sie den Fühlerarm 210 um die Welle 213 in eine von drei verschiedenen Winkelstellungen ausschwingen. Der Fühlerarm 210 erteilt seiner zugehörigen Auswählplatte eine zwangsläufige Auswählbewegung, so daß sie in eine der genannten drei Stellungen gebracht wird.

Es ist eine Einrichtung vorhanden, um die Auswählplatten in der beschriebenen Lage zu verriegeln. Diese Vorrichtung weist einen Verriegelungsrahmen 236 (Fig. 1 und 18) auf, der sich quer durch alle Stellenwertreihen der Maschine hindurch erstreckt. Dieser Rahmen ist in dem Maschinengestell bei 237 angelenkt und kommt mit einer der drei Nuten 238 in einer jeden Auswählplatte in Eingriff, um letztere gegen Bewegung in beiden Richtungen zu halten. Alle Auswählplatten werden gleichzeitig erfaßt und der Rahmen wird durch eine Einrichtung betätigt, die weiter unten in Verbindung mit der Einstellkupplung beschrieben werden soll.

Allgemeiner Maschinenantrieb.

Die Kraft für die verschiedenen Arbeitsvorgänge der Maschine wird unter der Steuerung von verschiedenen Steuerrasten der Maschine mittels der Hauptkupplung 428, der Einstellkupplung 430, der Wiederherstellungskupplung 700 und der Verschiebungseinheit übertragen. Um diese Einheiten anzutreiben, ist ein Motor 640 (Fig. 24) innerhalb des Maschinenrahmens angebracht und wird durch eine Geschwindigkeits-Regelvorrichtung gesteuert. Eine biegsame Kupplung 642 verbindet die Motorantriebswelle mit einer Überlastungs-Freigabevorrichtung, wie beispielsweise einer einstellbaren Schlüpfkupplung 644. Ein Trieb 645, der von der

Schlüpfkupplung angetrieben wird, treibt die Hauptkupplung 428 mittels einer Übertragungsvorrichtung an, die ein Zahnrad 646, sowie ein Zahnrad 647 aufweist, das mit dem Rade 362 in Eingriff steht, welches mit dem leerlaufenden Rade 650 kämmt, das seinerseits das Rad 415 an der Hauptkupplung antreibt.

Das Einstellkupplungsrad 430 wird von dem Rade 648 angetrieben, das auf derselben Weise wie das Rad 362 der Hauptkupplung sitzt. Das Rad 362 treibt ferner ein Zahnrad 361 auf der Welle 649 an, auf der die Wiederherstellungskupplung 700 sitzt. Die Welle 649 dreht sich, wenn der Motor arbeitet.

Einstellkupplung.

Die Maschine besitzt eine Einstellkupplung und eine Einrichtung, die von letzterer angetrieben wird, um die verschiedenen Arbeitsvorgänge zu Beginn einer Rechnung unter dem Kraftantrieb herbeizuführen. Auf diese Weise ist es nicht erforderlich, daß der Rechner die erforderliche Kraft für diese Arbeiten durch Beeinflussung der Steuertasten ausübt. Hierdurch wird die Genauigkeit des Arbeitens verbessert und das Arbeiten auch beschleunigt, zumal der Rechner nicht so sehr ermüdet wird, wie dies bei einer Maschine der Fall ist, welche einen schweren Druck für die Beeinflussung der Tasten erfordert.

Die Beeinflussung der Einstellkupplung 430 (Fig. 13) erfolgt unter der Steuerung des Rechners und im besonderen mittels verschiedener Steuertasten. Die Steuerung der Kupplung 430 ist hierbei so, daß unabhängig von dem Niederdrücken einer dieser Tasten die Kupplung eingerückt, die Kupplungsklinke 394 zwecks Freigabe der Kupplung emporgehoben, der Motor in Gang gesetzt und die Welle 431 angetrieben wird. Gewöhnlich wird aber die Kupplungsklinke 394 (Fig. 13), die auf der Welle 501 gelagert und auf ihr aufgekeilt ist, durch die Feder 522 in Eingriff mit der Kupplung gehalten.

Um das Arbeiten der Einstellkupplung durch irgendeine der weiter unten näher beschriebenen Steuereinheiten zu ermöglichen, ist eine Antriebsstange 503 (Fig. 13) vorgesehen, die durch alle die genannten Einrichtungen direkt oder indirekt beeinflußt wird. Die Stange 503 wird von den Hebeln 504 und 505 unterstützt, die an der Platte 524 (Fig. 17) bei 506 bzw. 507 schwingbar gelagert sind und an der Stange bei 508 bzw. 509 angreifen; gewöhnlich wird die Stange in der angehobenen Lage durch eine Feder 510 gehalten, die eine Spannung auf das untere Ende des Hebels 504 ausübt.

Durch Senken der Stange 503 kann die Kupplungsklinke 394 ausgeschwungen werden; ein Winkelhebel 512, 514 ist an dem Hebel 505 bei 513 angelenkt und greift mit seinem genutzten Arm 514 über einen seitlichen Ansatz 515 der Kupplungsklinke 394, wenn sich der Winkelhebel in einer Lage befindet, in der er gewöhnlich durch die Feder 516 gehalten wird, die zwischen dem andern Arm des Winkelhebels und der Stange 503 gespannt gehalten wird.

Um das Arbeiten der Einstellkupplung auf einen einzelnen Arbeitskreislauf zu beschränken, wie dies erforderlich ist, um die von der Kupplung 430 beeinflusste Einrichtung zu betätigen, ist eine Einrichtung vorhanden, um die Kupplungsklinke 394 zurückzuführen und ein Ausrücken der Kupplung nach einer halben Umdrehung der Kupplung und der Welle 431 herbeizuführen, auch wenn die Steuertaste, die das Arbeiten der Kupplung 430 einleitet, in der niedergedrückten Lage gehalten wird. Diese Einrichtung weist Vorrichtungen auf, um die Kupplungsklinke 394 von dem hakenartigen Arm 514 freizugeben, so daß die Feder 522 die Kupplungsklinke bewegen kann, um die Kupplung 430 auszurücken.

Die Einrichtung, um diese Arbeit herbeizuführen, weist die Steuerscheiben 550, 551 auf der Welle 431, sowie die Schwingplatte 552 auf, welche durch diese Steuerscheiben ausgeschwungen wird. Ein Winkelhebel 520 (Fig. 14) sitzt schwingbar auf der

Welle 501 und ist an seinem freien Ende mit einem seitlichen Ansatz 521 versehen; dieser Winkelhebel kann mit dem Arm 514 in Eingriff kommen und den Winkelhebel 512, 514 entgegen der Spannung der Feder 516 um seinen Lagerzapfen 513 ausschwenken, wodurch der seitliche Fortsatz 515 der Kupplungsklinke 394 freigegeben wird. Das andere Ende des Winkelhebels 520 ist gebolt, um einen Zapfen 536 auf der Platte 552 zu umfassen.

Bei der Beeinflussung der Kupplungsklinke 394 durch den Arm 514 wird die Kupplung augenblicklich eingerückt und die Welle 431 in Umlauf versetzt. Die Steuerscheiben 550, 551 laufen um und schwenken die Platte 552 aus, welche mittels des Zapfens 536 und des Winkelhebels 520 die Freigabe der Kupplungsklinke 394 veranlaßt, die unter der Spannung der Feder 522 bewegt wird, um die Kupplung 430, sowie die Welle 431 bei Beendigung einer halben Umdrehung anzuhalten.

Die Einstellkupplung, die unter der Steuerung der Steuertasten der Maschine steht, beeinflußt die Kraftauswählvorrichtung und das Verriegelungssystem und bewirkt ein Senken des Zählwerksschlittens. Die Hauptkupplung zum Antrieb der Antriebstrommel wird gleichfalls durch die Einstellkupplung betätigt und diese beiden Kupplungen sind miteinander verriegelt, so daß eine andere Wirkung der Einstellkupplung nicht während des Arbeitens der Hauptkupplung beginnen kann.

Zu diesem Zweck steuert die Einstellkupplung das Arbeiten der Welle 431, welche in Fig. 17 zwischen die linke Seitenplatte 523 und die mittlere Platte 524 verlängert ist. Auf dieser Welle sitzen hintereinander von links nach rechts die Steuerscheiben für die Abwärtsbewegung des Schlittens, der erste Satz der Steuerscheiben für den Verriegelungsrahmen, die einzelnen Auswählsteuerscheiben, von denen gewöhnlich drei Sätze verwendet werden, die Steuerscheiben für den Wellenzentralisator, ein anderer Satz von Steuerscheiben für den

Verriegelungsrahmen, die zweiten Steuerscheiben für das Senken des Schlittens und die mittlere Platte. Auf der andern Seite der letzteren sitzen die Hauptumsteuerscheiben, die eigentliche Einstellkupplung, die Steuerscheibe für die Wiedereinstellkupplung und am Ende der Welle die Steuerscheibe für die Hauptkupplung.

Auswahlverriegelung.

Die Einstellkupplung 430 wirkt dahin, den oben beschriebenen Verriegelungsrahmen 236 (Fig. 1 und 18) zu betätigen, welcher an dem Gestell der Maschine bei 237 schwingbar angebracht ist und mit einer von drei Nuten 238 in jeder Auswahlplatte in Eingriff kommen kann, um diese Platten gegen Bewegung in jeder Richtung zu sichern. Die Auswahlvorrichtung wird hierdurch entriegelt, damit die Abtastvorrichtung wirken kann und, nachdem diese gearbeitet hat, wieder verriegelt.

Die zeitliche Einstellung der Freigabe und Verriegelung der Auswahlplatten ist hierbei so, daß zu Beginn der Arbeit der Einstellkupplung 430 alle Auswahlplatten freigegeben werden, um eine Einstellung durch die Abtastvorrichtung zu ermöglichen, die die oben erwähnten Fühlerarme 210, 217 aufweist. Diese Einstellung erfolgt infolge der Drehung der Welle 431 und der daran sitzenden Steuerscheiben 526, 527, wobei der Verriegelungsrahmen sofort eingestellt wird, um die Platten in der ausgewählten Lage zu verriegeln, bis die nächste Arbeit der Einstellkupplung beginnt.

Der Verriegelungsrahmen 236 wird in eine Stellung bewegt, in der er mit einer der drei Nuten 238 mittels der Lenker 528 (Fig. 1 und 18) in Eingriff kommt, die sich an den gegenüberliegenden Enden des Rahmens 236 zu den Schwinghebeln 529 erstrecken, die auf einer Welle 225 schwingbar gelagert sind und die Rollen 530, 531 tragen, die in Eingriff mit sich ergänzenden Steuerscheiben 526 bzw. 527 stehen und die erforderliche Bewegung des Verriegelungsrahmens 236 zu den richtigen Zeitpunkten

bewirken, da der Verriegelungsrahmen sowohl vor, als auch nach dem oben beschriebenen Abtasten arbeitet. Die Steuerscheiben 526 und 527 bilden ein Paar und ein solches Steuerscheibenpaar ist auf der Welle 431 neben den Enden des Verriegelungsrahmens gelagert (Fig. 17). Da die Einstellkupplung die Drehung der Welle 431 beherrscht, ist die richtige Reihenfolge der Arbeitsvorgänge gewährleistet, wobei die Steuerscheiben 526 und 527 zu diesem Zweck entsprechend eingestellt sind. Die Auswahlverriegelung ist auch wirksam, um einen ausgewählten Multiplikatorwert zu verriegeln, wie dies weiter unten noch näher erläutert wird.

Senken des Schlittens.

Nachdem die Auswahl des in die Maschine einzutragenden Wertes gemacht ist und das Arbeiten der Abtastvorrichtung stattgefunden hat, erfolgt die Eintragung der Werte in das Zählwerk.

Das Zählwerk wird von einer Reihe von Platten 266 (Fig. 19) unterstützt, welche durch eine gemeinsame Schiene 269 miteinander verbunden und zwecks Ausführung einer Senkbewegung durch die Welle 262 schwingbar gelagert sind. Nach der Auswahl werden die Platten 266 um die Welle 262 ausgeschwungen, um das Zahnrad 271 einer jeden Stellenwertreihe in Berührung mit dem Zwischenrad 189 zu bringen. Das Senken des Schlittens hat ferner eine Freigabe der Zahnräder 271 von der bremsenden Wirkung der Klinken 319 (Fig. 19) zur Folge, wobei eine jede Klinke in Eingriff mit der Welle 565 nach unten geführt wird, so daß die Klinken in der Uhrzeigerrichtung ausgeschwungen werden, um die Zahnräder 271 freizugeben.

Das Ineingrifftreten des Zwischenrades 271 mit dem Zahnrad 189 in jeder Stellenwertreihe hat bei einer Drehung der Räder 189 zur Folge, daß der eingestellte Wert in das Zählwerk eingeführt wird. Um eine Abwärtsbewegung des Schlittens zu dem richtigen Zeitpunkt des Arbeitskreislaufes zu gewährleisten, ist eine von der Einstellkupp-

lung beeinflusste Vorrichtung vorgesehen, um den Schlitten zu senken und demzufolge die Übertragung des ausgewählten Wertes zu ermöglichen.

Die Vorrichtung zum Senken des Schlittens von der in der Fig. 19 dargestellten Lage aus, um die Räder 271 in Eingriff mit den Rädern 189 zu bringen, und um alsdann den Schlitten bei Beendigung der Rechnung wieder emporzuführen, weist zwei aufrechtstehende Gleitlenker 566 (Fig. 19) auf, die auf Zapfen 567 an beiden Seiten der Maschine gleiten. Ein jeder Lenker ist mit Rollen 568 versehen, die mit einem Bügel 269 in Eingriff kommen; diese Lenker werden durch eine Feder 569 aufwärts gedrückt. Die Lenker 566 sind durch exzentrische Zapfen 572 an den Steuerhebeln 570, 571 angelenkt, so daß eine Einstellung des Eingriffes der Räder 271 und 189 möglich ist. Die Steuerhebel 570, 571 tragen Rollen 573, welche in Eingriff mit den Steuerscheiben 574 auf der Welle 431 stehen, so daß die Lenker 566 bei der Drehung der Einstellkupplung zwangsläufig abwärts gezogen werden.

Es ist eine Einrichtung vorgesehen, um den Schlitten in der gesenkten Lage während des Ineingrifftretens der Räder 271 und 189 zu verriegeln. Diese Vorrichtung weist Sperrhebel 575 (Fig. 19) auf, welche die Gestalt von Winkelhebeln haben, die bei 576 schwenkbar gelagert sind und von denen jeder eine Nase 577 hat, welche an dem oberen Ende des Hebels vorgesehen ist und mit der untern Kante der seitlichen Ansätze 578 an den Hebeln 570, 571 in Eingriff kommt. Die Verriegelungshebel 575 werden durch Federn 579 in Eingriff mit den Ansätzen 578 gehalten. Wenn der Schlitten gesenkt wird, so gleiten die Ansätze 578 über die Nase 577 und werden hierdurch verriegelt, so daß der Schlitten in seiner untern Lage gehalten wird, bis die Sperrhebel 575 zwecks Freigabe des Schlittens betätigt werden.

Die Ausschwingung der Welle 202 zwecks Freigabe der Klinken 201 von den Rädern 189 erfolgt zu der richtigen Zeit mit

dem Senken des Schlittens, so daß die Freigabe der Räder 189 in der erforderlichen Weise dem Ineingrifftreten der Räder 271 mit den Zahnrädern 189 beigeordnet ist. Auf der Welle 202 sind auf jeder Seite der Maschine nach unten ragende Hebel 586 (Fig. 20) aufgekeilt, die zwecks Aufnahme von Zapfen 587 geschlitzt sind, welche von den obern Enden der Schwinghebel 588 getragen werden. Die Hebel 588 sind auf der Welle 225 schwenkbar gelagert und an ihren untern Enden mit Rollen 589 versehen, mit denen die Steuerscheibe 574 in Eingriff kommt.

Wenn die Einstellkupplung die Steuerscheibe 574 in Umdrehung versetzt, um die Steuerhebel 570, 571 auszuschwingen, werden die Klinken 201 freigegeben mit Ausnahme in denjenigen Stellenwertreihen, in denen eine Null eingestellt worden ist.

Eine Sperrvorrichtung, welche den Hebel 532 (Fig. 20) aufweist, der auf der Welle 533 schwenkbar sitzt und durch eine Feder 534 in der Uhrzeigerrichtung ausgeschwenkt wird, arbeitet mit einer Nase 535 zusammen, welche an dem Schwinghebel 588 vorgesehen ist, um letzteren in einer seiner beiden Stellungen zurückzuhalten, in die er eingestellt werden kann, so daß die Klinken 201 wieder mit den Zahnrädern 189 in Eingriff kommen, bis die Wiederherstellungskupplung zu arbeiten beginnt.

Es ist eine Einrichtung vorgesehen, um den Sperrhebel 575 am Ende der Arbeit der Hauptkupplung freizugeben. Diese Einrichtung (Fig. 21) weist Hebel 580 und 584 auf, die auf der Welle 581 sitzen und mit einem Hebel 591 zusammen arbeiten, der schwenkbar auf der Welle 590 sitzt und mit einem Ansatz 592 versehen ist, der sich an den Hebel 584 anlegt. Ein zweiter Ansatz dieses Hebels 591 kann mit einer Rolle 593 in Eingriff kommen, welche an einer Tragscheibe 700A sitzt, welche auf der Muffe 594 befestigt ist, die auf der Welle 595 drehbar gelagert ist. Diese Muffe wird durch eine besondere Kupplung angetrieben, die nur bei Beendigung von Arbeitsvorgängen betätigt

wird und die als Wiederherstellungskupplung bekannt ist.

Wenn die Hauptkupplungsklinke 395 bewegt wird, um die Hauptkupplung 428 (Fig. 16) anzuhalten und freizugeben, beginnt die Wiederherstellungskupplung ihre Arbeit und die Rolle 593 wird in Umlauf versetzt. Hierdurch wird der Hebel 591 in der Uhrzeigerrichtung ausgeschwungen und der Hebel 584 bewegt, wodurch die Hebel 580 und 539 (Fig. 19) bewegt werden, um den verriegelten Schlitten bei der Ausschwingung der Hebel 575 durch die seitlichen Ansätze 583 freizugeben.

Bei der Bewegung der Welle 581 kommt die Rolle 536 (Fig. 19 und 20) mit einer Steuerfläche 537 an der äußern Kante der Schwinghebel 588 in Eingriff, wodurch diese Hebel ausgeschwenkt werden und ein Wiederineingrifftreten der Klinken 201 mit den Zahnrädern 189 stattfindet.

Die Muffe 594 der Wiederherstellungskupplung 700 trägt einen andern Steuernocken 596 (Fig. 19), der verhindert, daß der Schlitten zu schnell emporgeht. Der auf der Welle 600 befestigte Hebel 597 legt sich auf diesen Steuernocken auf und der Hebel 599, der gleichfalls auf der Welle 600 sitzt, ist durch eine Bolzen- und Schlitzverbindung 602 mit einem der Lenker 566 verbunden, so daß der Betrag der Emporbewegung des Schlittens unter dem Zug der Federn 569 niemals größer ist als dies durch die Bewegung des Steuernockens 596 erlaubt wird.

Arbeiten der Hauptkupplung.

Die Hauptkupplung wird durch die Einstellkupplung erfaßt und ihr Arbeiten eingeleitet. Wenn irgendeine der Steuertasten niedergedrückt wird und die Einstellkupplung zu arbeiten beginnt, wird also die Hauptkupplung selbsttätig eingerückt und in dieser Lage für einen oder mehrere Arbeitskreisläufe gehalten, was von der Art der durch die niedergedrückte Taste bedingten Arbeit abhängt.

Die Hauptkupplung 428 ist auf einer drehbaren Muffe befestigt, welche auf der

ortsfesten Welle 429 sitzt, die zwischen den Rahmenplatten 524 und 610 (Fig. 24) angebracht ist. Die Kupplung wird durch die Klinke 395 (Fig. 15) gesteuert, die auf der Welle 611 schwingbar sitzt und durch die Feder 612 in Eingriff mit der Hauptkupplung gehalten wird, welche zwischen einem Zapfen des Rahmens und dem linken Ende der Klinke mittels eines Kniehebels gespannt gehalten wird.

Der Schwinghebel 746 ist auf der Welle 501 gelagert und trägt eine Rolle 745, die in Eingriff mit der Steuerscheibe 747 steht, welche von der Welle 431 der Einstellkupplung getragen wird. Der Schwinghebel trägt einen Teil 603, der an ihm bei 604 angelenkt ist und in der Uhrzeigerrichtung mit Bezug auf diesen Schwinghebel durch die Feder 613 ausgeschwungen wird; die Bewegung zwischen dem Hebel und dem erwähnten Teil wird durch einen Lappen 614 des Teils 603 begrenzt, wobei der Lappen mit der untern Kante des Hebels 746 in Eingriff steht. Der Teil 603 ist mit einer Nase 615 versehen, die mit einer Nut 616 der Kupplungsklinke 395 mit einer hakenartigen Wirkung in Eingriff tritt, um ein Außereingrifftreten dieser beiden Teile zu vermeiden. Der Stoß des Teils 603 auf die Klinke dient dazu, letztere am Ende einer halben Umdrehung der Welle 431 anzuheben, wobei die Klinke in der Uhrzeigerrichtung ausgeschwungen wird und ein Einrücken der Hauptkupplung 128 folgt. Die weitere Umdrehung der Steuerscheibe 747 ermöglicht eine Zurückbewegung des Schwinghebels in die Stellung der Fig. 15 und gestattet, daß die Klinke 395 in Berührung mit der Kupplung kommt und letztere anhält, wenn sie von der Haltevorrichtung befreit ist, die weiter unten noch näher beschrieben wird und welche wahlweise die Klinke 395 für eine Mehrzahl von Arbeitskreisläufen verriegelt.

Steuerung der Hauptkupplung.

Um eine gesteuerte fortgesetzte Umdrehung der Hauptkupplung für ein mehrfaches Arbeiten (Multiplikation) vorzusehen, ist

eine Klinke 632 auf der Welle 626 mittels eines Zapfens befestigt und wird durch eine Feder 633 in der Uhrzeigerrichtung ausgeschwenkt; diese Klinke 632 hat an ihrem obern Ende eine Nut und kommt mit einem seitlichen Ansatz 620 am Ende der Hauptkupplungsklinke 395 in Eingriff. Eine Rolle 634 wird von der Klinke 632 in einer solchen Stellung getragen, daß sie die Einlauf- fläche der Nut bildet, wodurch das Ineingriff-treten und Außereingriff-treten der Kupplungsklinke erleichtert wird. Die Kupplungsklinke wird somit außer Eingriff mit der Kupplung nur bei einem Multiplikationsvorgang verriegelt; für Arbeiten, die bei einem Arbeitskreislauf der Hauptkupplung stattfinden, wie beispielsweise bei einer Addition, einer Subtraktion und einer Multiplikation mit dem Multiplikator 1 kommen Einrichtungen zur Verwendung, die verhindern, daß die Klinke 632 unter das Ende der Hauptkupplungsklinke greift.

Wiederherstellungskupplung.

Die Wiederherstellungskupplung 700 (Fig. 22) wird dazu benutzt, die Freigabe des Verriegelungsgliedes 575 (Fig. 19) für den Schlitten zu bewirken, um die Geschwindigkeit der Zurückbewegung des Schlittens aus seiner gesenkten Stellung zu steuern, sowie für gewisse andere Funktionen, die weiter in Verbindung mit den Multiplikationsvorgängen beschrieben werden sollen. Diese Kupplung wird durch den Schlitten und durch die Hauptkupplungsklinke gemeinsam gesteuert, derart, daß, wenn der Schlitten sich in seiner untern Stellung befindet und die Hauptkupplungsklinke 395 in die Nut der Hauptkupplung eingreift, die Wiederherstellungskupplung geöffnet wird und einen Arbeitskreislauf ausführt.

Durch das Senken des Schlittens wird eine Feder gespannt, die die Kupplungsfreigabeklinke von der Wiederherstellungskupplung zu entfernen sucht und ein Einrücken dieser Wiederherstellungskupplung ermöglicht. Da aber diese Klinke gewöhnlich durch den Teil 701 (Fig. 22) verriegelt gehalten

wird, wird die Feder daran verhindert, wirksam zu werden, bis die Hauptkupplung einen Arbeitskreislauf beendet hat. Die Empor-bewegung des Schlittens wird durch die Wiederherstellungskupplung eingeleitet und gesteuert und diese Schlittenbewegung wird dazu benutzt, die Federspannung auf die Wiederherstellungskupplungs-Freigabeklinke umzukehren, so daß die Klinke in ihre Ruhelage zurückkehrt, mit der Wirkung, daß der Arbeitskreislauf der Wiederherstellungskupplung beendet wird. Die Kupplungsfreigabeklinke wird durch eine Feder in die den vollen Arbeitskreislauf darstellende Nut des Kupplungsgehäuses gedrückt, wodurch die Wiederherstellungskupplung bei Beendigung eines Arbeitskreislaufes in Ruhestellung geführt wird.

Die vorzugsweise benutzte Kupplung ist ähnlich der in dem Friden-Patent (amerikanische Patentschrift) Nr. 1643710 beschriebenen Kupplung. Diese Kupplung, welche auf der Welle 649 sitzt und von ihr angetrieben wird, wird direkt von einer hervortretenden Nase 702 der Kupplungsfreigabeklinke gesteuert, die die Form eines Winkelhebels 405 hat, welcher frei auf einer Welle 600 sitzt. Zwecks Steuerung der Kupplungsfreigabeklinke ist ein M-förmig gestalteter Teil 703 vorgesehen, der einen Fuß hat, der auf der Welle 600 schwenkbar gelagert ist, während ein Lappen 704 dieses Teils eine Feder 705 unterstützt, die zwischen dem genannten Teil und dem linken Arm des Winkelhebels 405 zusammengedrückt wird.

Ein Arm 722, der auf der Welle 600 aufgekeilt ist und demzufolge durch die Abwärtsbewegung des Schlittens ausgeschwungen wird, ist federnd mit dem M-förmig gestalteten Teil 703 durch eine Lenkereinheit 723 verbunden (Fig. 23). Wie aus dieser Figur hervorgeht, weist die Lenkerkonstruktion einen ersten Lenkerteil 706 auf, der durch einen Zapfen 709 an dem Arm 722 befestigt ist, sowie einen andern Lenker 711, der durch einen Zapfen 712 an dem M-förmig gestalteten Teil 703 befestigt ist. Die andern Enden eines jeden Lenkers sind bei

713 geschlitzt, um die Zapfen 709 bzw. 712 aufzunehmen. Ein jeder Lenker hat einen ausgeschnittenen Teil, in den zwei Zapfen 714, 715 hineinragen, die von unterschiedlicher Länge sind, so daß eine säulenartige Unterstützung für die Feder 716 vorgesehen ist, welche über die benachbarten Zapfen in einem jeden Lenker greift, derart, daß, wenn die Einheit auseinander gezogen wird, die Feder zusammengedrückt wird. Wenn die Länge der Einheit über alles verringert wird, so wird die Feder gleichfalls zusammengedrückt, so daß die Feder den Lenker in einer gegebenen und konstanten Länge zu halten sucht, während sie ständig von den sich überlappenden Zapfen unterstützt wird.

Wenn die Einstellkupplung rotiert, so wird die Hauptkupplungsklinke 395 außer Berührung mit der Hauptkupplung zurückgezogen und ein Ansatz 408 dieser Klinke wird von einem Verriegelungsglied 701 zurückgezogen, das auf einer Rahmenplatte schwingbar gelagert ist, wodurch ermöglicht wird, daß dieses Verriegelungsglied in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung durch seine Feder 717 ausgeschwungen werden kann, welche zwischen dem einen Ende des Gliedes und dem Rahmen gespannt gehalten wird. Ein Lappen 718 an dem genannten Verriegelungsglied wird hierbei in die Nut 719 des M-förmig gestalteten Teils 703 gebracht, um eine Bewegung dieses Teils in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung zu verhindern, bis die Hauptkupplung durch Wiedereinfallen ihrer Klinke 395 in eine der Nuten der Kupplung 428 ausgerückt worden ist.

Das Senken des Schlittens sucht jedoch die Wiederherstellungskupplung einzurücken, bevor die Hauptkupplung eingerückt wird, wobei eine zweite Zurückhaltevorrichtung vorgesehen ist, um diese Arbeit zu verhindern.

Der linke Fuß des M-förmig gestalteten Teils 703 ist mit einer Platte 720 versehen,

die über dem einen Ende des Winkelhebels 721 liegt, welcher auf der Welle 611 drehbar sitzt. Das untere Ende dieses Winkelhebels 721 ist mit einer Rolle 707 versehen, die sich auf den Umfang einer Steuerscheibe 708 auf der Welle 431 auflegt. Bei der Drehung der Einstellkupplung wird der Winkelhebel 721 ausgeschwungen und die Platte 720 durch das Ende dieses Hebels emporgehoben, wodurch der M-förmig gestaltete Teil 703 etwas in der Uhrzeigerrichtung um die Welle 600 geschwungen wird. Diese Emporbewegung des Teils 703 gewährleistet nicht nur, daß der Lappen 718 an dem Verriegelungsteil 701 in der erforderlichen Weise in die Nut 719 eingreift, sondern sieht auch den Zustand vor, der bei gewissen Arbeiten auftritt, wenn durch das Arbeiten der Einstellkupplung ein Einrücken der Hauptkupplung nicht stattfindet. In diesem Falle wird das Verriegelungsglied 701 nicht ausgeschwungen und die Steuerscheibe 708 dient alsdann dazu, den Arbeitsvorgang der Wiederherstellungskupplung bis nahe dem Ende des von der Einstellkupplung ausgeführten Arbeitskreislaufes zu verzögern.

Wenn die Einstellkupplung in ihrer Umdrehung fortfährt, wird der Schlitten gesenkt und die Welle 600 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung durch die Arme 599 (Fig. 19) ausgeschwungen, die auf der Welle aufgekeilt und mit den zum Senken des Schlittens dienenden Lenkern 566 verbunden sind. Ein Arm 722 (Fig. 22), der auf der Welle 600 aufgekeilt ist, wird hierdurch gesenkt, und da der M-förmig gestaltete Teil 703 durch das Verriegelungsglied 701 gehalten wird, so wird die Lenkereinheit 723 verlängert und ihre Feder 716 zusammengedrückt.

Die Teile verbleiben alsdann so eingestellt, bis die Hauptkupplungsklinke 395 wieder in die Nuten der Kupplungsscheiben eingreift, worauf der Ansatz 408 an den Lappen 710 des Verriegelungsgliedes 701 anstößt und letzteres in der Uhrzeigerrichtung ausschwingt, wodurch dessen Lappen 718 von der Nut 719 des Gliedes 703 entfernt

wird. Die Feder 716 wird hierdurch ausgedehnt und die Lenkereinheit 723 verkürzt und der Teil 703 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung ausgeschwungen, um den linken Schenkel (Fig. 22) des Teils 703 gegen den nach links ragenden Arm des Winkelhebels 405 zu führen und die Wiederherstellungs-Kupplungsklinke 405 zu bewegen, damit ein Einrücken der Kupplung stattfindet. Das hierdurch eingeleitete Arbeiten der Wiederherstellungskupplung hat zur Folge, daß der Schlitten, wie beschrieben, emporsteigt, wodurch der Arm 722 infolge der vorgesehenen Verbindung in der Uhrzeigerrichtung ausgeschwungen wird. Eine Bewegung des Armes 722 wird bei dieser Arbeit direkt mittels der Lenkereinheit 723 übertragen, um den Teil 703 in der Uhrzeigerrichtung auszuschwingen und die Feder 705 zusammenzudrücken, bis die Nase 702 der Klinke 405 wieder in eine Öffnung des Gehäuses eintreten kann, um die Kupplung auszurücken, worauf der Mechanismus in der in Fig. 22 dargestellten Lage zum Stillstand gebracht wird.

Selbsttätige Multiplikatoreinheit.

Die Maschine weist eine Reihe von selbsttätigen Multiplikatortasten 2001 (Fig. 25) auf, die an der rechten Seite der Maschine angeordnet sind, unter deren Steuerung die selbsttätige Multiplikation ausgeführt werden kann. Die Einheit weist einen Tastenabschnitt 2002 (Fig. 25 und 28) auf, der ähnlich demjenigen ist, der für die Einstellung eines Faktors bei einer gewöhnlichen Rechnung (Fig. 1) verwendet wird.

Beim Ausführungsbeispiel ist der Tastenabschnitt 2002 an der rechten Seite der Maschine angeordnet. Der Tastenabschnitt 2002 (Fig. 25) umfaßt die übliche, unterschiedlich einstellbare Stange 120, welche durch die Multiplikatortasten 2 bis 9 eingestellt wird, um das Segment 132 zu bewegen, welches auf der Welle 137 sitzt.

Wenn die Maschine für einen einzelnen Arbeitskreislauf eingestellt ist, so ist keine Steuerung der Multiplikatorauswahlung

durch die Taste 1 notwendig. Das Segment 132 ist im wesentlichen dasselbe der Fig. 1, mit der Ausnahme, daß es nicht den obern Segmentarm hat, der in dieser Figur dargestellt ist.

Die Einrichtung zur Ausschwingung des Segmentes 132 ist in den Fig. 25, 26, 27 dargestellt. Ein Hebel 2003 ist auf einer Welle 2004 schwingbar gelagert, die links von dem Tastenabschnitt 2002 vorgesehen ist. Ein Zapfen 2005 verbindet das untere Ende des Hebels 2003 mit der einstellbaren Stange 120, und am obern Ende ist der Hebel 2003 durch einen exzentrisch einstellbaren Zapfen 2006 mit einem Hebelarm 2007 verbunden. Dieser Hebelarm 2007 (Fig. 21) besteht aus einem Stück mit einem Arm 2063, der an einen Bügel 2064 angeschweißt ist, der seinerseits auf der Welle 2004 schwingbar gelagert ist. Das eine Ende des Bügels ist so verlängert, daß es einen andern Hebelarm 2065 bildet, welcher ein gegabeltes Ende hat, das einen Zapfen 2008 umfaßt, der auf dem Auswählsegment 132 gelagert ist. Der Hebel 2003 und der Hebel 2065 sind somit zu einem einzelnen Hebel vereinigt, der um die gemeinsame Achse der Welle 2004 ausschwingt, so daß die Bewegung der Stange 120 dem Auswählsegment 132 eine proportionale Bewegung erteilen wird.

Wie oben in Verbindung mit der von Hand auszuführenden Auswähleinrichtung auseinander gesetzt wurde, dient das Segment 132 auch dazu, eine Steuereinheit 146 in Umlauf zu versetzen, ähnlich wie dies in Verbindung mit den Fig. 1, 3, 4, 5 und 6 beschrieben wurde.

Die Multiplikatoreinheit weist Abtastteile 210 und 217 (Fig. 25) auf, welche, wie in Verbindung mit der Auswählvorrichtung beschrieben, dahin wirken, die Einstellung der Steuereinheit 146 abzutasten, und wenn der Auswählrahmen 236 freigegeben worden ist, die Platten 172, 178, 184 und 190 einzustellen, welche mit den angetriebenen Rädern 2009 (Fig. 24 und 25) zusammen wirken und ein Zwischenrad 2010 antreiben,

welches das Zahnrad 2011 antreibt. Die Räder 2009 sind auf einer Muffe 2012 befestigt, die von der Welle 170 getragen wird und durch die $\frac{1}{12}$ Geschwindigkeitswelle 168 (Fig. 30) mittels eines Rädertriebes angetrieben wird, welches das Rad 2025 auf der Welle 168, das Zwischenrad 2026 und das Zahnrad 2027 aufweist, welches das Zahnrad 2028 auf der Muffe 2012 antreibt. Da die Welle 168 gedreht wird, wenn die Hauptkupplung geöffnet ist, so werden die Räder 2011 (Fig. 25) durch die Räder 2010 angetrieben, welche auf den einstellbaren Platten 172, 178, 184 und 190 sitzen. Wie in Verbindung mit der Kraftauswählvorrichtung erläutert, kann eine der Gruppen der Platten wahlweise bewegt werden, um das von ihr getragene Zahnrad 2011 in Eingriff mit den Zahnradern zu bringen, welche von den Muffen getragen werden, die auf der $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ Geschwindigkeitswelle sitzen. Eine Bewegung dieser Zahnräder wird dazu benutzt, die Anzahl der Arbeitskreisläufe der Hauptkupplung zu steuern und hierdurch eine positive oder negative Multiplikation in allen Arbeitsvorgängen zu bewirken, bei denen der Multiplikatorwert zwei oder mehr beträgt. Eine Umdrehung der angetriebenen Muffe wird hierbei dazu benutzt, die Hauptkupplung auszurücken, nachdem eine vorher bestimmte Anzahl von Arbeitskreisläufen der Hauptkupplung stattgefunden hat.

Die angetriebene Muffe sitzt drehbar auf der $\frac{1}{2}$ Geschwindigkeitswelle 166 (Fig. 31) und trägt die Zahnräder 2013, 2014, 2015 und 2016, die eine Einheit bilden. Die angetriebene Muffe, die auf der $\frac{1}{4}$ Geschwindigkeitswelle 167 drehbar sitzt, trägt die Zahnräder 2017, 2018, 2019, die mit dieser Welle zu einer Einheit verbunden sind. Diese Zahnräder sind der Einfachheit halber auf den $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ Geschwindigkeitswellen angeordnet, aber nicht mit ihnen verbunden; diese Wellen bilden hierbei lediglich eine Unterstützung. Das Zahnrad 2020 ist gleichfalls auf der $\frac{1}{4}$ Geschwindigkeitswelle drehbar angebracht, aber nicht mit der Muffe

verbunden, welche die Räder 2017, 2018, 2019 trägt. Als Beispiel sei angegeben, daß die Räder 2013 bis 2016 zwölf, vierzehn, sechzehn und achtzehn Zähne aufweisen, während die Räder 2017 bis 2020 zwanzig, zechzehn, zwölf und zwölf Zähne haben. Das Übersetzungsverhältnis dieser Räder zu den Zahnradern, die letztere antreiben, ist hierbei so, daß die Zahnräder 2013 bis 2019 Übersetzungsverhältnisse aufweisen, die sich von einem 9-Multiplikator bis zu einem 3-Multiplikator erstrecken, während das Zahnrad 2020 in Kombination mit andern Einrichtungen die Auswahl von 2 ermöglicht.

Entsprechend der vorgenommenen Auswahl wird eine der Platten entweder nach rechts oder nach links (Fig. 25) ausgeschungen, um mit einem der Zahnräder in der Gruppe 2013 bis 2020 in Eingriff zu kommen. Die drei andern Platten verbleiben in der in Fig. 25 dargestellten Lage, in der die Zahnräder 2011 nicht mit einem Rade der Gruppe 2013 bis 2020 in Eingriff stehen.

Ein einzelner Steuerteil 2021 (Fig. 30, 31) ist auf der Muffe, welche die Räder 2013 bis 2016 trägt, angebracht und kann einen Winkelhebel 2022 ausschwingen, der an dem Rahmen mittels einer Bolzen- und Feder Verbindung 2029 schwingbar gelagert ist, um die Hauptkupplung zu öffnen und die Maschine abzustellen, nachdem der Steuerteil 2021 eine einzelne Umdrehung entweder in der Uhrzeigerrichtung oder in der entgegengesetzten Richtung ausgeführt hat. So führt beispielsweise das Zahnrad 2014, welches dasjenige ist, das sieben Betätigungen der Hauptkupplung ausführt, und demzufolge eine positive oder negative Multiplikation mit dem Werte 7 vorsieht, eine einmalige Umdrehung aus, während die Hauptkupplung sieben Umdrehungen macht. Da der Steuerteil 2021 mit der Einheit verbunden ist, die das Zahnrad 2014 enthält, so wird er gleichfalls eine Umdrehung ausführen und am Ende dieser Umdrehung den Winkelhebel 2022 ausschwingen.

Ein doppelter Steuerteil 2023 (Fig. 30 und 31) ist in derselben Einheit mit den Zahnrädern 2017, 2018, 2019 angeordnet und wirkt bei einer halben Umdrehung in der Uhrzeigerrichtung oder in der entgegengesetzten Richtung dahin, denselben Winkelhebel 2022 auszuschwingen. Das Zahnrad 2018 steuert also die Multiplikation im positiven oder negativen Sinne mit dem Wert 4, wobei die Hauptkupplung vier Umdrehungen ausführt. Während dieser vier Umdrehungen der Hauptkupplung führen das Zahnrad 2018 und der Steuerteil 2023 eine halbe Umdrehung aus, wobei die Richtung von der positiven oder negativen Multiplikation abhängt. Am Ende dieser halben Umdrehung wird der Steuerteil 2023 wirksam und schwingt den Winkelhebel 2022 aus. Das Zahnrad 2020, das für eine Multiplikation mit dem Wert 2 vorgesehen ist, ist mit einem dreieckigen Glied 2024 (Fig. 30) verbunden, das mit einer Rolle 2077 an einem Arm des Winkelhebels 2022 zusammen wirkt. Der Teil 2024 kann, wenn das Zahnrad 2020 angetrieben wird, den Winkelhebel 2022 während des zweiten Arbeitskreislaufes der Hauptkupplung ausschwingen.

Es ist eine Verriegelungsvorrichtung vorgesehen, die das beabsichtigte gleichzeitige Niederdrücken benachbarter Multiplikator-tasten verhindert. Diese Vorrichtung weist die Hebel 2066 auf (Fig. 28), welche in ihrer Mitte an dem Rahmen zwischen den Tastenstangen schwingbar gelagert sind. Die linken Enden dieser Hebel 2066 liegen unter den Lappen 2068 (Fig. 29), die an den Tastenstangen vorgesehen sind, so daß durch das Niederdrücken irgendeiner Taste der zugehörige Hebel 2066 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung ausgeschwenkt wird. Hierdurch wird das linke Ende des Verriegelungshebels 2066 nach unten auf das rechte Ende des Verriegelungshebels 2066 geführt, der zu der nächst niederen Stellenwerttaste gehört, während das rechte Ende des Hebels unter das linke Ende des Hebels 2066 gebracht wird, der zu der Taste von nächst höherem Stellenwert ge-

hört. Wenn somit die 3-Multiplikator-taste niedergedrückt wird, so werden die Multiplikator-tasten für die Werte 2 und 4 gegen Niederdrücken verriegelt. Der Hebel 2066 zwischen den 8- und 9-Multiplikator-tasten hat ein verbreitertes Ende 2067 (Fig. 28), das unmittelbar auf den Lappen 2068 der Stange für die Multiplikator-taste 9 einwirkt; dies ist notwendig, weil kein Verriegelungs-hebel jenseits der 9-Multiplikator-taste vorhanden ist.

Das Niederdrücken irgendeiner der Tasten von 1 bis 9 der Multiplikatoreinheit dient dazu, die Einstellkupplung einzurücken, wodurch wiederum durch Schließen der Hauptkupplung die motorische Arbeit eingeleitet wird.

Der Multiplikator-Tastenabschnitt weist ferner eine Stange 2030 (Fig. 28) auf, die von den Stangen der Tasten 1 bis 9 erfaßt wird und mittels der Schwenkhebel 2044 eine parallele Bewegung ausführen kann. Eine Feder 2032, die an dem Ansatz des vordern Hebels 2044 angreift, drängt diesen Hebel in der Uhrzeigerrichtung, so daß die Stange 2030 gewöhnlich in der angehobenen Lage gehalten wird. Die Hebel 2044 tragen Ansätze 1900, und zwischen diesen Ansätzen ist ein Ausgleichlenker 1901 angelenkt. Dieser Lenker 1091 schwingt die Stange 2030 aus, um irgendein Spiel in der Gelenkverbindung dieser Stange zu verhindern, das auftreten könnte, wenn eine andere als eine parallele Bewegung beim Niederdrücken der Multiplikator-tasten stattfindet, welche die Stange 2030 an in einem Abstand voneinander liegenden Stellen berühren.

Die Einrichtung zum Öffnen der Einstellkupplung beim Niederdrücken irgendeiner der Multiplikator-tasten 1 bis 9 weist einen Lenker 2033 (Fig. 28 und 32), welcher an seinem rechten Ende bei 1908 an einem Lappen der Stange 2030 angelenkt ist und an seinem linken Ende von einem Lenker 1907 getragen wird, der von einem Hebel 2034 herabhängt, der zu einem Hebelsystem gehört, welches die Hebel 2034, 2035, 2036

aufweist. Die Hebel 2034 und 2035 (Fig. 32) sind auf einem gemeinsamen Zapfen 2037 gelagert, welcher von einem nach unten ragenden Teil des Tastenrahmens getragen wird. Der Hebel 2036 ist bei 1906 an dem Hebel 2035 angelenkt. Die Hebel 2034 und 2035 haben Vorsprünge 2038, 2039, zwischen denen eine Feder 2040 zusammengedrückt wird, um die erwähnten Hebel voneinander wegzudrängen. In ähnlicher Weise weist der Hebel 2036 einen Vorsprung 2041 und der Hebel 2035 einen Vorsprung 2042 auf und zwischen diesen Vorsprüngen ist eine Feder 2043 zusammengedrückt. Ein Lappen 2045 an dem Hebel 2035 begrenzt die Bewegung des Hebels 2036 und ein Lappen 2116 an dem Hebel 2035 begrenzt die Bewegung des Hebels 2034 mit Bezug auf den Hebel 2035. Der Hebel 2035 weist einen Lappen 2046 auf, der unter der Stange 2030 liegt und nach unten gedrückt wird, wenn die Stange 2030 beim Anschlagen einer Multiplikator-taste niedergedrückt wird. Durch das Niederdrücken der Nullmultiplikator-taste wird auch der Hebel 2035 durch einen Hebel 2090 nach unten geschwungen, welcher unter der Stange der Nulltaste liegt, bei 2091 schwingbar gelagert ist und einen Zapfen 2093 trägt, der über dem linken Ende des Hebels 2035 liegt.

Es ist erwünscht, ein Einrücken der Einstellkupplung beim vollständigen Niederdrücken irgendeiner der Multiplikator-tasten 1 bis 9 zu veranlassen und das anfängliche Arbeiten zu verhindern, bevor das Niederdrücken einer solchen Taste vollständig beendet ist. Die endgültige Auslösung der Einstellkupplung kann daher unter die Steuerung einer Tastenverriegelung gesetzt werden, die nicht eher arbeitet, bis eine Taste vollständig niedergedrückt worden ist. Bei der vorliegenden Maschine arbeitet aber die Tastenverriegelungsvorrichtung auch, wenn die Nulltaste niedergedrückt wird, unter welchen Umständen es nicht erwünscht ist, die Einstellkupplung zu beeinflussen, so daß das Auslösen dieser Einstellkupplung unter die vereinigte Steuerung der Stange 2030

und der Tastenverriegelungsvorrichtung gesetzt wird.

Das Arbeiten der Einstellkupplung wird durch Senken des Lenkers 2033 (Fig. 28) mittels der nunmehr beschriebenen Einrichtung eingeleitet. Der Lenker 2033 liegt unter einem Lappen 2048, der an einem nach oben ragenden Arm eines langen Hebels 2047 vorgesehen ist, welcher bei 1909 schwingbar gelagert ist und um seinen Lagerzapfen durch eine Feder 1956 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung ausschwingt. Der Hebel 2047 hat einen nach hinten ragenden Arm 1950, der mit einem Schlitz 1951 (Fig. 28) versehen ist, der einen Zapfen umfaßt, welcher von einem frei bewegbaren Zwischenglied 1952 getragen wird, das an dem einen Ende durch einen Lenker 1953 unterstützt wird, der frei auf einem Zapfen 1954 an der Steuerplatte angelenkt ist; ein Lappen 1955 ist an dem Lenker 1953 vorgesehen und stößt an die obere Kante der Steuerplatte an, um die Schwingbewegung des Lenkers in der Uhrzeigerrichtung zu begrenzen.

Wenn der Lenker 2033 gesenkt wird, so ermöglicht er eine Ausschwingung des Hebels 2047 durch die Feder 1956 in einer der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung, wodurch das Zwischenglied 1952 in eine Stellung angehoben wird, in der es mit einem Schaltrad 1957 in Eingriff kommt, das auf der umlaufenden Welle 1328 der Schlittenverschiebungsvorrichtung befestigt ist.

Das Schaltrad 1957 wird darauf das Zwischenglied 1952 scharf nach links verschieben, so daß sein anderes Ende an einen Zapfen 1958 des Hebels 1959 anstößt. Dieser Hebel 1959 (vergl. auch Fig. 13) ist auf der Welle 501 zusammen mit der Kupplungsklinke 394 der Einstellkupplung aufgekeilt und mit Bezug auf diese Klinke festgelegt, so daß diese Schwingbewegung des Hebels die Klinke aus der Kupplung aushebt.

Die gegenüberliegenden Enden des Lenkers 2033 werden durch verschiedene Mittel gesenkt; es ist aber zu erkennen, daß das

Übersetzungsverhältnis derart ist, daß das Senken des einen Endes allein keine ausreichende Ausschwingung des Hebels 2047 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung veranlaßt, um die Kupplungsklinke mittels der beschriebenen Mittel zu betätigen.

Wenn eine Multiplikatorstange von dem Wert 1 bis 9 niedergedrückt wird, so wird die darunterliegende parallele Stange 2030 (Fig. 28) niedergedrückt und senkt das rechte Ende des Lenkers 2033, der an der Stange bei 1908 angreift. Der Hebel 2035 hat einen Zapfen 2046 (Fig. 32), der unter der Stange 2030 liegt, und wird gleichfalls durch diese Bewegung ausgeschwungen und drückt die Feder 2040 zusammen, wodurch der Hebel 2034 etwas ausgeschwungen und veranlaßt wird, daß der Lappen 2062 mit der Nut 2092 in der Verriegelungsstange 2055 in Eingriff kommt und letztere nach links bewegt, bis sie an den Lappen 2015 der sich bewegenden Taste anstößt, wodurch die weitere Bewegung des Hebels 2034 angehalten und veranlaßt wird, daß die Feder 2040 noch weiter zusammengedrückt wird. Diese Bewegung reicht aus, um die Nut 2057 aus der Bahn des Lappens 2061 zu führen. Wenn der Lappen 2015 der Taste unter die Verriegelungsstange 2055 bewegt wird, so ermöglicht die Feder 2040 ein Ausdehnen des Schwinghebels 2034, um gleichzeitig die Verriegelungsstange über den Lappen 2015 zu bringen und das linke Ende des Lenkers 2053 zu senken, der durch den Lenker 1907 daran angreift. Beide Enden des Hebels 2033 werden nunmehr gesenkt und der Hebel 2047 durch die Feder 1956 genügend ausgeschwungen, so daß das Einrücken der Einstellkupplung stattfinden kann. Die Verriegelungsstange 2055 hält die niedergedrückte Taste unten und alle andern Tasten in der oberen Lage, bis sie zurückgezogen wird.

Um eine Freigabe der verriegelten Multiplikatorstangen zu veranlassen, ist es notwendig, eine Einrichtung vorzusehen, die bei der Betätigung der Einstellkupplungswelle 431 oder der Schlittenverschiebungsvorrichtung

(Fig. 34) beeinflußt wird, um die Verriegelungsstange 2035 zurückzuziehen. Da aber der Rechner eine zweite Taste niederdrücken kann, bevor die Maschine ihren durch die zuerst niedergedrückte Taste begonnenen Arbeitskreislauf beendet hat, und da er auch eine dritte Taste niederdrücken kann, bevor die zweite Taste freigegeben ist, so ist eine besondere Anpassung der Betätigungsvorrichtung für die Verriegelungsstange an die besonderen Arbeitserfordernisse notwendig.

Das Zurückziehen der Stange 2055 zwecks Entriegelung der Tasten erfolgt durch den Hebel 2058 (Fig. 28), der bei 2059 schwingbar gelagert ist und eine Ausschwingung in der Uhrzeigerichtung bei Betätigung der Einstellkupplung oder der Schlittenverschiebungsvorrichtung erhalten kann. Da die Einstellkupplungswelle 431 (Fig. 15) eine halbe Umdrehung bei Beginn einer Multiplikationsarbeit erhält, schwingt der Steuernocken 747, der auf dieser Welle befestigt ist, den Hebel 746 aus, welcher zur Ausführung einer Schwingbewegung auf der Welle 501 mittels einer Muffe 2094 gelagert ist, an der ebenfalls ein Arm 2060 (Fig. 28) fest sitzt, der bei dieser Bewegung mit einem Lappen 2072 an dem erwähnten Hebel 2058 in Eingriff kommt. Während jeder Schlittenverschiebung erhält der Hebel 1396 (Fig. 28) eine Ausschwingung in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung und dieser Hebel ist mit einem Arm 1394 versehen, der mit einem zweiten Lappen 1399 des Hebels 2058 in Eingriff kommen kann.

Neben dem oberen Ende des Hebels 2058 ist ein Ansatz 2054 angelenkt, der einen seitlich abgebogenen Teil hat, welcher mit einer Nut in der Verriegelungsstange 2055 in Eingriff kommen kann. Eine starke Feder 2049, die zwischen dem Hebel 2058 und dessen Ansatz 2054 zusammengedrückt wird, hält gewöhnlich diesen Ansatz an einem Anschlag 2048, der an dem Hebel gebildet ist, so daß der Hebel und sein Ansatz gewöhnlich wie eine Einheit wirken. Wenn aber der Hebel 2058 einen übermäßig großen Hub erhält, so

werden die vordern Enden der Schlitzte in der Verriegelungsstange 2055 gegen die Tastenstange geführt und die Feder 2049 wird alsdann nachgeben. Die Feder 1960 drückt gewöhnlich den Hebel 2058 in der Uhrzeigerichtung und verhindert, daß die Verriegelungsstange 2055 in die Verriegelungsstellung gedrängt wird.

Es ist eine Einrichtung vorhanden, welche die Wiederverriegelung einer Taste bei deren Niederdrücken verhindert, im Falle diese Taste niedergedrückt gehalten wird, bis die oben beschriebene Freigabevorrichtung gewirkt hat. Der Hebel 2036 (Fig. 28 und 32), welcher an dem Hebel 2035 bei 1906 angelenkt ist, ist mit einem Lappen 2061 versehen, der mit einer Nut 2057 der Stange 2055 in Eingriff kommen kann, wenn letztere durch den Hebel 2058 nach rechts bewegt wird, worauf die Stange an einer Zurückbewegung in die Tastenverriegelungslage so lange zurückgehalten wird, als eine Taste niedergedrückt gehalten wird. Es ist daran zu erinnern, daß der Hebel 2035 um seinen Lagerzapfen 2037 durch die Abwärtsbewegung der Stange 2030 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung ausgeschwungen wird, und diese Bewegung wird durch die Feder 2043 auf den Hebel 2036 übertragen.

Im Falle der Rechner auf eine verriegelte Multiplikatortaste einen Druck ausüben sollte, so würde er die Taste während des Augenblickes niederdrücken, währenddessen die Nut 2057 um die geringe Strecke nach rechts bewegt wird, die notwendig ist, um das Einrücken durch den Lappen 2061 herbeizuführen, und in diesem Falle würde keine Einrichtung vorhanden sein, die verhindert, daß der Lappen 2061 mit der Nut 2057 in Eingriff kommt, um das richtige Arbeiten der Stange 2055 zu verhindern, das darin besteht, die darauf betätigten Tasten in der niedergedrückten Lage zu verriegeln. Um diese unrichtige Arbeitsweise zu verhindern, ist eine Klinke 2069 (Fig. 28) vorgesehen, welche an einem nach unten ragenden Teil der Stange 2030 schwingbar gelagert ist

und gegen einen Begrenzungsanschlag gedrückt wird, welcher durch das Auftreffen des Endes der Klinke an dem Kopf 1908 infolge der Wirkung der Feder 2070 gebildet wird, die zwischen der Klinke und der Stange 2030 zusammengedrückt wird.

Die Klinke 2069 bewegt sich mit der Stange 2030 bei einem solchen Arbeitsvorgang etwas nach oben und dann nach unten und kommt mit einem Lappen 2078 an dem Hebel 2036 in Eingriff, wodurch dieser Hebel um seinen Lagerzapfen auf dem Hebel 2035 ausgeschwungen wird; hierdurch wird die Feder 2043 zusammengedrückt und ein Einfallen des Lappens 2061 in die Nut 2057 verhindert. Die Tastenverriegelungsstange 2055 kann sich daher frei nach links bewegen, um die Taste in der niedergedrückten Lage zu verriegeln.

Die Klinke 2069 muß natürlich den Hebel 2036 vor der nächsten Ausschwingung des Freigabehebels 2058 freigeben, um eine Wiederverriegelung derselben Taste zu vermeiden, im Falle sie durch den Rechner niedergedrückt gehalten wird. Diese Freigabe erfolgt durch einen Hebel 2079 (Fig. 28), welcher auf der Welle 1152 schwenkbar gelagert und an seinem obern Ende mit einem seitlichen Zapfen 2095 versehen ist, der mit den Kanten eines zugespitzten Ansatzes 2096 der Klinke 2069 in Eingriff kommen kann, um diese Klinke auszuschwingen und den Hebel 2036 freizugeben.

Der Hebel 2079 (Fig. 41) wird durch die Vorrichtung zum Senken des Schlittens mittels eines Lenkers 2097 betätigt, der auf dem untern Arm des Hebels 2079 schwingbar gelagert ist und mit dem Lenker 1713 durch einen Unterstützungslenker 2098 verbunden, der in dem Rahmen schwenkbar gelagert ist. Wie aus Fig. 19 hervorgeht, ist der Lenker 1713 bei 598 an dem Arm 1714 angelenkt, der auf der Welle 600 befestigt ist, auf welcher gleichfalls ein gegabelter Arm 599 sitzt, der einen Zapfen 602 an den Lenkern 566 zum Senken des Schlittens umfaßt; dieser Arm 599 wird hierbei von dem Steuernocken 574 betätigt.

Diese Steuernocken 574 bewirken eine Freigabe des Hebels 2036 durch die Klinke 2069 vor der Zurückziehung der Verriegelungsstange 2055, was durch die Steuer-scheibe 747 (Fig. 15) veranlaßt wird, und der Lappen 2061 an dem Hebel 2036 wird hierbei freigegeben, um eine Zurückbewegung der Verriegelungsstange während einer Arbeit der Einstellkupplung zu verhindern, die durch das Niederdrücken einer Taste eingeleitet wird, deren Freigabe herbeigeführt werden soll. Wenn eine Taste durch den Rechner während eines Arbeitskreislaufes der Einstellkupplung niedergedrückt wird, welcher durch eine andere Taste eingeleitet worden ist, so kann diese Taste nicht eher nach unten gehen, als die Ausschwingung des Hebels 2079 durch die Steuernocken zum Senken des Schlittens beendet ist und etwas vor Beendigung der Zurückziehung der Verriegelungsstange 2055 durch den Steuernocken zum Öffnen der Hauptkupplung. Der Hebel 2036 wird somit durch die Klinke 2069 zurückgehalten, so daß die Verriegelungsstange 2055 sich nach links bewegen kann und die Taste in der niedergedrückten Lage verriegelt wird.

Um die Aufwärtsbewegung der Multiplikator-tasten zu beschleunigen, ohne die Schwierigkeit, sie niederzudrücken, zu vermehren, wird zeitweilig auf die Tasten eine zusätzliche Kraft zur Zeit ihrer Freigabe durch die Verriegelungsstange ausgeübt. An dem angetriebenen Teil 721 (Fig. 22) ist bei 2088 ein Teil 2086 angelenkt. Eine Feder 2089, die zwischen letzterem und dem Glied 721 gespannt ist, hält gewöhnlich den genannten Teil gegen die Welle 611 als Anschlag; durch eine Schwingbewegung, die diesen Teilen durch den Steuernocken 708 erteilt wird, wird das Ende des Gliedes 2086 abwärts auf einen Zapfen 2087 geführt, der an dem Hebel 1900 befestigt ist, welcher die parallele Stange unter den Multiplikator-tasten hält. Der Teil 2086 kann somit außer Eingriff mit der Welle 611 angehoben werden, wobei die Feder 2089 durch den Steuernocken 708 ausgedehnt wird, um die nieder-

gedrückte Multiplikator-taste aufwärts zu führen.

Die oben beschriebene Vorrichtung zum Zurückführen der Verriegelungsstange kann die Feder 2040 überwinden und den Hebel 2035 ausschwingen, wodurch das linke Ende des Lenkers 2033 emporgeführt wird, so daß die Einstellkupplung nicht ein zweites Mal durch die niedergedrückt gehaltene Taste eingerückt werden kann.

Wenn eine Multiplikator-taste von dem Wert über 1 niedergedrückt wird, so bewegt sich die Stange 120 (Fig. 25 und 25A) nach rechts mit dem Ergebnis, daß der Hebel 2050, der von der Welle 2004 herabhängt und durch die Feder nach links gedrängt wird, mittels des Hebels 2003 ausgeschwenkt wird und mit dem Ansatz 2052 in Eingriff kommt. Hierdurch wird der Lappen 2053 von dem nach oben abgebogenen Ende des Hebels 2051 entfernt, wodurch ermöglicht wird, daß die Feder 633 (Fig. 15) den Hebel 632 und dessen Rolle 634 ausschwenkt, um die Hauptkupplungsklinke zu verriegeln, bis deren Freigabe durch die weiter unten näher beschriebenen Auslösevorrichtungen erfolgt. Der Hebel 2051 verhindert gewöhnlich eine Verriegelung der Hauptkupplungsklinke durch seine Berührung mit dem Lappen 2049 am Ende der Klinke 632.

Um zu verhindern, daß der Hebel 2050 durch Niederdrücken einer höheren Multiplikator-taste verschoben wird, nachdem die Einertaste niedergedrückt worden ist, wird ein Blockierungshebel 2110 (Fig. 25A) durch eine Feder 2111 aufwärts gedrückt; dieser Hebel 2110 wird gewöhnlich durch einen Lappen 2112 (Fig. 25A) eines Winkelhebels 2113 niedergedrückt gehalten, welcher bei 2114 an dem Hebel 2051 angelenkt ist. Der Lappen 620 an der Hauptkupplungsklinke 395 (Fig. 15) kommt mit dem Winkelhebel 2113 in Eingriff, wenn die Hauptkupplung nicht arbeitet. Wird die Hauptkupplungsklinke freigegeben, so bewegt sich der daran sitzende Lappen 620 aufwärts und ermöglicht, daß die Feder 2111 den

Blockierungshebel 2110 in die Verriegelungsstellung hinter den Lappen 2053 des Hebels 2050 schwingt. Der Hebel 2051 wird durch eine Feder in der Uhrzeigerrichtung ausgeschwenkt, die gleichartig der Feder 2111 ist und unmittelbar hinter dieser Feder 2111 liegt (Fig. 25A).

Um die Maschine nach einer vorher bestimmten Anzahl von Multiplikationsvorgängen abzustellen, werden Steuerteile 2021, 2023, 2024, sowie ein Winkelhebel 2022 benutzt. Die rechte Fläche des Steuerteils 2021 (Fig. 30) besitzt bei 2070 eine seitliche Steuerfläche, so daß zu Beginn einer Drehung des Steuerteils 2021 in der Uhrzeigerichtung oder in der entgegengesetzten Richtung das Ende 2071 des universalartig angelenkten Winkelhebels 2022 beiseite bewegt wird und längs der Außenfläche des Steuerteils gleitet, bis dessen hervorstehender Teil vorbeigegangen ist, worauf der Winkelhebel in seine wirksame Beziehung zu der Umfangsfläche des Steuerteils durch die Feder 2122 zurückbewegt wird, die einen Zapfen 2123 aufweist, der als Führung für die Feder und zur Zentralisierung des Hebels 2022 dient. Wenn der Steuerteil sich dem Ende dieser Umdrehung nähert, wird der Winkelhebel in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung ausgeschwungen. Hierdurch wird der Hebel 2079 in der Uhrzeigervorrichtung um seinen Lagerzapfen und demzufolge der Hebel 2117 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung ausgeschwungen. Der Hebel 2117 ist durch einen Stift auf der Welle 626 befestigt, welche (Fig. 15) dieselbe Welle ist, auf der der Hebel 632 befestigt ist. Die Bewegung des Hebels 2117 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung schwingt somit den Hebel 632 in derselben Richtung aus, um die Hauptkupplungsklinke 635 freizugeben.

Die Innenfläche des Steuerteils 2023 (Fig. 30) ist mit ähnlichen Steuerflächen versehen, wie dies bei 2076 angedeutet ist, so daß eine an dem Winkelhebel 2022 sitzende Rolle 2077 zunächst über die Außen-

fläche des Steuerteils und dann auf der Umfangsfläche über dessen erhöhten Teil gleitet, ohne Rücksicht darauf, ob der Steuerteil in der Uhrzeigerrichtung oder in der entgegengesetzten Richtung umläuft. Wenn eine 2 auszuwählen ist und der Steuerteil 2024 durch das Zahnrad 2020 gedreht wird, so folgt der angetriebene Teil 2022 der Umfangsfläche des dreieckig gestalteten Steuerteils 2024 infolge des Zuges der Feder 2122 und schwingt die Hebel 2072, 2117, sowie die Welle 626 beim Hinweggleiten über den hervortretenden Teil des Steuerteils 2024 aus.

Ein toter Gang in dem Antriebsrade gewährleistet gewöhnlich diese Auslösung während des zweiten Arbeitskreislaufes, jedoch wird eine Verbindung mit Spiel zwischen dem Steuerteil 2024 und dem Zahnrad 2020, wie bei 2024a angedeutet, vorzugsweise vorgesehen.

Um eine Umdrehung der Räder 2017, 2018, 2019 zu verhindern, wenn eine Auswahl an irgendeinem der Räder 2013, 2014, 2015, 2016 oder 2020 vorgenommen worden ist, ist eine Sperrklinke 2080 (Fig. 25) vorgesehen, die durch eine Feder 2081 in Eingriff mit einem der Räder der Gruppe 2017 bis 2019 gehalten wird. Eine ähnliche Klinke ist in Verbindung mit dem Rade 2020 vorgesehen, so daß, wenn eine Auswahl in irgendeinem der Räder der Gruppen 2013 bis 2016 oder 2017 bis 2019 vorgenommen worden ist, das Rad 2020 festgehalten wird.

Eine andere Klinke 2083 (Fig. 25) ist mit der Gruppe von Rädern 2013 bis 2016 mittels einer genuteten Steuerscheibe 2082 vereinigt, welche auf der Muffe aufgekeilt ist, die diese Räder unterstützt. Eine Feder 2084 drängt gewöhnlich diese Klinke nach unten, so daß sie von der Nut der Steuerscheibe 2082 aufgenommen wird, wodurch die Räder 2013 bis 2016 in einer Mittellage gehalten werden, sobald sie zur Ruhe kommen. Eine Klinke 201, die lose auf der Welle 202 aufgekeilt ist, arbeitet mit dem

Rade 2009 in derselben Weise zusammen, wie die andern Klinken mit den Rädern 189 zusammen arbeiten, wie dies mit Bezug auf die Fig. 1 und 11 beschrieben worden ist.

Durch das Niederdrücken der Nulltaste wird der Teil 2090 (Fig. 25 und 38) ausgeschwungen, der auf der Welle 2091 sitzt, um das Arbeiten der Verschiebungsvorrichtung einzuleiten, wie dies weiter unten noch näher erläutert wird. Während dieser Bewegung wird auch der Hebel 2035 niedergedrückt und demzufolge eine Bewegung des Lenkers 2033 um einen gewissen Betrag veranlaßt; die Stange 2030 wird hierbei nicht niedergedrückt und der Lenker 2033 nicht um einen Betrag bewegt, der notwendig ist, damit ein Arbeiten der Einstellkupplung und der Hauptkupplung stattfinden kann. Eine Bewegung des Hebels 2035 bringt den Ansatz 2062 in die Nut 2092 der Stange 2055, um letztere zu bewegen und die Werttasten zu verriegeln, wenn die Nulltaste niedergedrückt wird.

Der Hebel 2090, der durch Niederdrücken der Nulltaste nach unten geschwenkt wird, wird gewöhnlich durch eine Feder 1140 nach oben gedrängt und sein unteres Ende kommt mit einem Anschlag 1141 (Fig. 41) in Eingriff, um diese Abwärtsbewegung zu begrenzen. Ein Ansatz 1142 an dem Hebel 2090 kommt mit einem Zapfen 1143 an dem langen Lenker 1144 in Eingriff, welcher mit seinem andern Ende an dem Hebel 1145 angelenkt ist. Der Hebel 1145 hängt von einer Welle herab, welche die Schlittenverschiebung einleitet.

Wenn die Nulltaste niedergedrückt gehalten werden würde, bis die Stange 2055 in ihre Verriegelungsstellung zurückkehrt, so würde sie dauernd durch Ineingrifftreten des Ansatzes 2015 unter die Verriegelungsstange verriegelt werden. Um dies zu vermeiden, ist ein unter Federwirkung stehender Hebel 1146 (Fig. 41) mit einem Lappen an seinem rechten Ende versehen, um mit einer Nut 1147 in der untern Kante der Verriegelungsstange in Eingriff zu kommen. Eine Platte 1148 an dem Hebel 2090 hält gewöhnlich

den Hebel 1146 außer Eingriff mit der Verriegelungsstange; ermöglicht aber, daß er mit dieser nur beim Niederdrücken der Nulltaste in Eingriff kommen kann, wodurch der Hebel 2090 gesenkt wird. Wenn daher die Nulltaste niedergedrückt wird, kommt der Hebel 1146 mit der Nut 1147 (Fig. 41) in Eingriff und verhindert, daß sich die Verriegelungsstange in ihre Verriegelungsstellung bewegt, und beim Freigeben der Nulltaste wird der Hebel 1146 in der Uhrzeigerichtung ausgeschwungen, um die Verriegelungsstange von dieser Haltevorrichtung freizugeben.

Wenn die Nulltaste niedergedrückt wird, während die Maschine eine Multiplikation ausführt, die durch Anschlagen einer andern Multiplikatortaste eingeleitet worden ist, so muß sie in der untern Lage verriegelt bleiben, bis die Schlittenverschiebung stattgefunden hat. Ein Lenker 2097 (Fig. 41), der durch das Senken des Schlittens nach links verschoben wird, kann mit einem Lappen 2099 an dem Verriegelungsteil 1146 in Eingriff kommen, um zu verhindern, daß letzterer unter diesen Umständen in die Nut 1147 einfällt, und die Verriegelungsstange 2055 kann demzufolge die Nulltaste in der untern Lage verriegeln, bis sie beim Eintreten der Schlittenverschiebung durch Ausschwingen des Hebels 2058 (Fig. 28) mittels des Armes 1394 an dem Teil 1396 zurückgezogen wird. Dies tritt am Ende der Schlittenverschiebung ein, die auf eine Multiplikation folgt, so daß die zweite Verschiebung folgen kann, wenn die Nulltaste verriegelt worden ist.

Um das Auftreten einer einzelnen zusätzlichen Verschiebung anstatt einer Mehrzahl aufeinanderfolgender Verschiebungen beim Niederdrücken der Nulltaste zu gewährleisten, wird der Lenker 1144 emporgehoben, um zu ermöglichen, daß sein Zapfen 1143 über die obere Kante des Ansatzes 1142 an dem Hebel 2090 gleitet, wodurch die Verschiebungsvorrichtung in ihre neutrale Lage zurückkehrt. Dieses Anheben des Lenkers 1144 wird durch den Hebel 1396 (Fig. 28)

veranlaßt, welcher wie oben beschrieben, bei jeder durch die Nulltaste veranlaßten Verschiebung in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung ausschwingt. Dieser Hebel 1396 (Fig. 28) hat einen Lappen 1149, der mit dem rechten Ende eines Lenkers 1150 in Eingriff kommt, um diesen Lenker nach links zu bewegen und den Hebel 1151 auszuschwingen, welcher schwenkbar auf der Welle 1152 sitzt. Der Hebel 1151 wird durch eine Feder 1159 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung gedrückt und hat einen nach unten ragenden Arm, der an dem Lenker 1150 angreift, so daß seine Ausschwingung in der Uhrzeigerrichtung erfolgt.

Ein Lappen 1153 neben dem linken Ende des Hebels 1151 (Fig. 28 und 41) liegt unter dem Lenker 1144, um mit diesem Lenker in Eingriff zu kommen und ihn in eine Lage anzuheben, in der sein Zapfen 1143 über den Ansatz 1142 gleitet.

Verschiebungsvorrichtung.

In der Maschine ist eine Einrichtung vorhanden, um den Schlitten 250 entweder nach rechts oder nach links zu bewegen. Die Steuerungen für diese Schlittenverschiebung ermöglichen eine selbsttätige Verschiebungsstufe des Schlittens nach einem jeden selbsttätigen Multiplikationsvorgang, bis die letzte Schlittenstellung erreicht ist, sowie eine Verschiebung um einen Schritt, die durch Niederdrücken der Nullmultiplikator-taste (Fig. 41) eingeleitet wird, und eine Einrichtung, welche die Verschiebung (Fig. 37) außer Betrieb setzt. Es ist gleichfalls eine Nichtverschiebungstaste 1200 vorgesehen, die dahin wirkt, den Verschiebungsmechanismus mit Ausnahme der Division, sowie ein Paar von Tasten 1201, 1202 unwirksam zu machen, welche die Verschiebungsrichtung während der selbsttätigen Verschiebung bei einer Multiplikation steuern.

Die Bewegung des Schlittens durch die kraftangetriebene Vorrichtung steht unmittelbar unter der Steuerung eines Teils 1300 (Fig. 33 und 36), der auf einer Welle 1301

sitzt. Durch einen Lenker 1374 ist dieser Teil mit einem Hebel 1375 verbunden, der in der Uhrzeigerrichtung oder entgegen hierzu um die Welle 1376 ausgeschwungen wird, um den Teil 1300 in gleicher Weise zu bewegen. Der Lenker 1374 weist eine biegsame Verbindung auf, welche eine Federeinheit 1373 besitzt, die ähnlich der Einheit 723 der Fig. 23 ist, um ein falsches Arbeiten durch Niederdrücken einer Verschiebungstaste für die eine Richtung zu verhindern, während die Verschiebung in der entgegengesetzten Richtung wirkt.

Wenn der Teil 1300 in der Uhrzeigerrichtung bewegt wird, so kommt ein hakenförmiger Arm 1302 auf einer damit gemeinsamen Muffe in Eingriff mit dem gezahnten Rade 1303, wodurch die Welle 334 (Fig. 34) gedreht wird, um den Schlitten nach rechts zu verschieben. Wenn der Teil 1300 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung bewegt wird, so bringt er seine Spitze 1304 in Eingriff mit dem Sternrad 1305, wodurch die Welle 334 gedreht und der Schlitten nach links verschoben wird. Das Einrücken des gezahnten Rades 1303 oder des Rades 1305 verursacht eine wahlweise Drehung der Welle 334 durch die folgende Vorrichtung.

Ein Zahnrad 362 (Fig. 34), das von dem Zwischenrad 647 (siehe auch Fig. 24) angetrieben wird, sitzt auf einer Welle 1306, die zwischen dem mittleren und rechten Seitenrahmenteil sitzt. Das Zahnrad 648, das auch die Einstellkupplung antreibt, ist gleichfalls auf der Welle 1306 durch einen Teil 1307 befestigt, der auf der Nabe des Zahnrades 362 aufgekeilt ist. Der Teil 1307 ist durch Niete auf dem Zahnrad 648 festgelegt, und dieselben Niete befestigten auf diesem Zahnrad einen Speichenkranz 1309.

Ein Innenzahnrad 1315 ist auf dem Speichenkranz 1309 angeschweißt. Dieses Zahnrad steht mit drei Planetenrädern 1316 (Fig. 33) in Eingriff, die auf dem einen Ende der Welle 1317 festgenietet sind, auf der die Zahnräder 1322 befestigt sind. Diese Wellen erstrecken sich durch Öffnungen hin-

durch, die in dem gezahnten Rade 1303 vorgesehen sind, wobei eine Platte Lager für die äußern Enden der Welle vorsieht, und die Zahnräder 1316 stehen in Eingriff mit einem Sonnenzahnrad 1320. Das Sonnenzahnrad 1320 ist an dem einen Ende der Muffe 1321 vorgesehen, auf der das Sternrad 1305 aufgekeilt ist; die Welle 1306 ist zur Aufnahme der Muffe 1321 etwas abgedreht. Die auf den Wellen 1317 (Fig. 33) sitzenden Räder 1322 stehen mit dem Sonnenrad 1327 (Fig. 34) in Eingriff, auf dem das Zahnrad 1324 befestigt ist.

Das Rad 648 läuft stets um, wenn der Motor sich dreht, so daß das Ringrad 1315, die Planetenräder 1316 und die damit vereinigten Räder 1322 leer umlaufen. Wenn aber das Zahnrad 1303 durch den Arm 1302 festgehalten wird, wird eine Umdrehung der Planetenräder 1316 und 1322 verhindert und letztere dienen dazu, das Sonnenrad 1327 und das zugehörige Rad 1324 umlaufen zu lassen und das Rad 1326 zu drehen, mit dem das Zahnrad 1324 kämmt. Wenn aber das Sternrad 1305 durch die Spitze 1304 festgehalten wird, welche in Eingriff mit diesem Sternrad kommt, so wird das Sonnenrad 1320 ortsfest gehalten und die Planetenräder 1316, 1322 führen einen Umlauf aus und drehen sich mit dem Innenzahnrad 1315, so daß das Zahnrad 1324 in der entgegengesetzten Richtung angetrieben und die Umdrehungsrichtung des Zahnrades 1326 dazu benutzt wird, eine Schlittenverschiebung in der einen oder andern Richtung herbeizuführen.

Das Zahnrad 1326 sitzt drehbar auf einer Welle 1331 zwischen den Reibungsscheiben 1330 und 1332, die auf der Welle aufgekeilt sind. Die Muffe 1333 ist drehbar auf der Welle 1331 gelagert und trägt einen Steuer-
teil 1334 (Fig. 34 und 35), während eine Scheibe 1335 auf der Welle 1331 aufgekeilt ist. Eine Feder 1337 wird zwischen der Scheibe 1338 und den Muttern 1339 auf dem mit Gewinde versehenen Ende der Welle 1331 zusammengedrückt. Diese Bauart sieht eine Unterstützung des Rades 1326 auf der

Welle 1331, sowie eine reibende Antriebsverbindung vor, welche durch die Scheiben 1330, 1332 gebildet wird, die auf der Welle 1331 aufgekeilt sind und an das Rad 1326 durch die Feder 1337, die sich auf die Scheibe 1338 auflegt, sowie an den Steuer-
teil 1335 und den abstandhaltenden Teil 1332 angedrückt werden.

Die Welle 1331 ruht in einem geeigneten Lager 1340, welches in der linken Platte 524 der Maschine vorgesehen ist. Ein Kegelrad 1341 ist auf dem einen Ende der Welle befestigt und steht mit einem Kegelrad 1342 in Eingriff, das auf dem untern Ende der aufrechtstehenden Welle 334 sitzt. Die Welle 334 wird von einem einstellbaren Winkelstück 1343 getragen, das an der Grundplatte der Maschine befestigt ist und eine Lagermuffe 1344 trägt, die an dem Winkelstück angelenkt ist und das Ende der Welle 1331 unterstützt.

Wenn der Lenker 1374 zuerst nach rechts oder nach links bewegt wird, so wird der Sperrhebel 1350 (Fig. 33) von dem Lappen 1354 freigegeben, um um die Welle 1351 herum unter dem Zug der Feder 1352 auszuschwingen und den Vorsprung 1353 entweder über oder unter den Lappen 1354 des Teils 1300 zu führen, so daß der Teil 1300 verriegelt wird und eine Umdrehung der Einheit beginnt.

Bei einer Drehung der Welle 1331 wird der Hebel 1350 durch den Steuer-
teil 1334 (Fig. 35) bewegt, um den Lappen 1354 ungefähr in der Mitte des Arbeitskreislaufes freizugeben.

Der Steuer-
teil 1334 weist zwei gegenüberliegende steile Erhöhungen auf, über die die Nase 1357 gleitet. Bei einer Drehung des Steuer-
teils in der Uhrzeigerrichtung von der in Fig. 35 dargestellten Lage aus gleitet die Nase 1357 über eine dieser Erhöhungen ungefähr in der Mitte des Arbeitskreislaufes. Um dieselbe zyklische Arbeitszeit des Hebels 1350 zu gewährleisten, sitzt der Steuer-
teil 1334 frei auf der Welle und wird von einer Scheibe 1335 angetrieben. Diese Scheibe (Fig. 35) weist zwei Schultern zu ihren bei-

den Seiten auf. Bei der Drehung der Scheibe 1335 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung von der Stellung der Fig. 35 aus kommt der Zapfen 1361 an der Steuerscheibe 1334 in Eingriff mit der Nut auf der gegenüberliegenden Seite, erst nachdem die Scheibe 1335 sich annähernd um die Hälfte ihres Umlaufes gedreht hat, so daß das Ausschwingen des Armes 1350 und das Ausrücken des Lappens 1354 zu dem richtigen Zeitpunkt eintreten.

Die Scheibe 1362 (Fig. 33 und 34) trägt zwei Rollen 1363, auf die sich ein Arm eines Winkelhebels 1364 unter der Einwirkung der Feder 1369 auflegt, so daß die Antriebs-einheit, sowie die Welle 334 in dem eigentlichen Schlitten in der richtigen Weise gehalten werden.

Bei selbsttätigen Divisionsarbeiten, ausgenommen, wenn der Schlitten sich in seiner äußersten linken Stellung befindet, wird der Lenker 1374 nach links (Fig. 33) bewegt, damit die Spitze 1304 mit dem Sternrad 1305 in Eingriff kommt, wodurch eine selbsttätige Verschiebung des Schlittens um einen Schritt nach links auftritt, nachdem das Arbeiten beendet ist.

Der Lenker 1374 (Fig. 36) erstreckt sich zwischen dem Teil 1300 und dem Hebel 1375, der auf der Welle 1376 schwingbar gelagert ist. Der Hebel 1377 (Fig. 42) besitzt eine aufwärts gebogene Steuerkante 1378 und ist durch einen Zapfen 1379 an einem Hebel 1380 befestigt. Der Hebel 1380 wird von der Welle 1376 schwingbar getragen und trägt ferner eine Klinke 1383, die eine Schulter aufweist, um mit dem Ansatz 1384 des Lenkers 1374 (Fig. 36) in Eingriff zu kommen. Das rechte Ende des Hebels 1377 ist mit einer Nase 1385 versehen, die gewöhnlich unterhalb des Lappens 1386 liegt und an diesen durch die Vorrichtung zum Senken und Anheben des Schlittens angedrückt wird, so daß dieser Lappen nach rechts bewegt wird (Fig. 19 und 42); eine Feder 1382, die über den Hebel 1392 wirkt, hebt hierbei den Hebel 1377 empor, so daß seine Nase links von dem Lappen 1386 liegt.

Diese Bewegung des Hebels 1377 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung wird durch eine Schulter 1390 begrenzt, die mit dem Lappen 1386 in Eingriff kommt. Bei dem darauffolgenden Arbeiten der Wiederherstellungskupplung und beim Anheben des Schlittens werden die Steuerhebel 570 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung ausgeschwungen und der Lappen 1386 stößt den Hebel 1377 nach links, so daß die Klinke 1383 dahin wirkt, den Lenker 1374 nach links zu ziehen und die Spitze 1304 mit dem Sternrad 1305 in Eingriff zu bringen und somit die Schlittenverschiebung nach links zu beginnen; die Klinke 1383 wird angehoben und kommt durch die Steuertaste 1201 (Fig. 37) durch die weiter unten näher beschriebene Einrichtung in Eingriff mit dem Ansatz oder Lappen 1384. Der Lappen 1386 ist schwenkbar auf einem der angetriebenen Teile 570 gelagert und wird in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung durch eine kräftige Feder gegen einen Anschlag gedrückt, die nur deswegen eingeschaltet ist, um ein Nachgeben der Teile zu ermöglichen, anstatt daß ein Zerbrechen bei gewissen Verriegelungsbedingungen eintritt.

Um zu gewährleisten, daß die Verschiebung auf einen einzelnen Schritt beschränkt wird, wird der Hebel 1377 in der Uhrzeigerichtung ausgeschwungen und außer Eingriff mit dem Lappen 1386 gebracht. Es ist daran zu erinnern, daß während einer Verschiebung der Steuerteil 1334 (Fig. 35) dahin wirkt, den Hebel 1350 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung zu bewegen und somit den Hebel 1350 außer Eingriff mit dem Lappen 1354 zu bringen.

Ein Hebel 1355 (Fig. 42), der auf der Welle 1351 schwenkbar gelagert und durch eine Feder 1359 in der Uhrzeigerichtung ausgeschwenkt wird, kommt mit den Rollen 1363 auf der Scheibe 1362 bei deren Umlauf in Eingriff, worauf der Hebel in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung ausgeschwungen wird. Ein linker Ansatz des Hebels 1355 kommt in der Welle

431 der Einstellkupplung in Eingriff, um die Bewegung dieses Hebels in der Uhrzeigerrichtung zu begrenzen und somit den Zeitpunkt zu steuern, an dem er mit der Rolle 1363 in Eingriff kommt, die ihm eine Schwingbewegung in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung erteilt. Bei dieser Bewegung des Hebels 1355 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung kommt ein Zapfen 1356 mit einem nach unten ragenden Schwanz des Winkelhebels 1387 in Eingriff, wodurch veranlaßt wird, daß die daran sitzende Platte 1389, welche unterhalb des Hebels 1377 liegt, sich nach oben bewegt und den Hebel 1377 in der Uhrzeigerrichtung ausschwingt, wodurch seine Nase 1385 von dem Ansatz 1386 freigegeben wird. Der Teil 1300 wird somit von seiner Zurückhaltung freigegeben und kann, wie oben erläutert, wieder eingestellt werden. Die beschriebene Verschiebung tritt selbsttätig nach einem jeden Multiplikationsvorgang ein, im Falle die Steuerung nicht unwirksam gemacht sein sollte.

Der Teil 1300 wird am Ende des Verschiebungsvorganges durch den Teil 1410 freigegeben. Dieser Teil wird in der Uhrzeigerrichtung um den Zapfen 1411 durch den Hebel 1375 (Fig. 36) ausgeschwenkt, so daß die Feder 1400, die sich zwischen dem Zapfen 1401 an dem Rahmen und einem Ansatz 1402 des Teils 1410 erstreckt, gespannt wird. Wenn der Lenker 1374 an dem Hebel 1375 während eines Verschiebungskreislaufes freigegeben wird, so dient der Hebel 1350 (Fig. 33) dazu, den Teil 1300 in seiner die Verschiebung beherrschenden Stellung zurückzuhalten, bis praktisch das Ende des Arbeitskreislaufes erreicht wird. Die Feder 1400 kann alsdann den Hebel 1375 ausschwingen und den Lenker 1374 bewegen, um den Teil 1300 einzustellen, wie dies aus den Fig. 33 und 36 hervorgeht, worauf das Beharrungsvermögen und die Scheibe 1362 die Arbeit vollenden.

Das Niederdrücken der Nulltaste in der Multiplikatorreihe wirkt ferner dahin, eine

Verschiebungsstufe des Schlittens nach links einzuleiten und die andern Verschiebungssteuertasten, sowie die Multiplikator-tasten unwirksam zu machen. Wie in Verbindung mit der Multiplikator-Nulltaste erläutert, wird durch das Niederdrücken dieser Taste der Hebel 2090 (Fig. 41) ausgeschwungen, welcher mit dem Lenker 1144 in Eingriff kommt und ihn nach links bewegt; dieser Lenker ist mit dem Hebel 1145 verbunden, der auf der Welle 1157 befestigt ist, auf der auch ein gegabelter Arm 1158 befestigt ist, welcher den Lagerzapfen der Sperrklinke 1383 an dem Hebel 1380 umfaßt, um letzteren nach links auszuschwingen und der Klinke 1383 eine Bewegung nach links zu erteilen. Ein Verschiebungsvorgang wird in der beschriebenen Weise in Verbindung mit Fig. 42 eingeleitet.

Da die Null-Multiplikator-taste keinen Arbeitskreislauf der Hauptkupplung veranlaßt, wird der Schlitten nicht gesenkt und demzufolge die Wiederherstellungskupplung nicht betätigt, so daß der Ansatz 1386 (Fig. 42) nicht bewegt wird, um den Hebel 1377 freizugeben. Wenn daher der Hebel 1355 durch die Scheibe 1362 ungefähr in der Mitte des Arbeitskreislaufes der Verschiebungskupplung ausgeschwungen wird, so wird ein Arm 1391, der an dem Hebel 1355 angelenkt ist, nach links bewegt (Fig. 28 und 42), so daß der Lappen 1393 an den Hebel 1396 (Fig. 28) anstößt, um die Nulltaste mittels des Armes 1394 an dem Hebel 1396 und dem Hebel 2058 freizugeben. Ein Lenker 1403 verbindet den Hebel 1392 mit dem Arm 1391, so daß, wenn der Hebel 1392 sich in der Stellung der Fig. 42 befindet, der Arm 1391 mit dem Lappen 1393 in Eingriff kommen kann. Wenn aber der Ansatz 1386 beim Senken des Schlittens ausgeschwenkt wird, so bewegt der Lenker 1403 bei der Aufwärtsbewegung der Hebel 1377 und 1392 den Arm 1391, so daß darauf bei der Ausschwingung des Hebels 1355 dieser nicht an den Lappen 1393 angestoßen wird. Während einer Verschiebung, welche durch die Nulltaste veranlaßt wird, verbleibt aber der He-

bel 1377 in der Lage der Fig. 42 und der Arm 1391 befindet sich in einer Stellung, in der er bei der Ausschwingung des Hebels 1355 mit dem Lappen 1393 in Eingriff kommen kann. Der Lappen 1393 wird von dem einen Arm des Teils 1396 getragen, der von der Welle 1395 unterstützt wird und durch die Feder 1404 (Fig. 28) nach rechts gezogen.

Die Einstellkupplung wird außer Wirkung durch Niederdrücken der Nullverschiebungstaste in der Multiplikatoreinheit blockiert. Ein Lenker 1150 (Fig. 28) kommt mit dem Lappen 1149 in Eingriff, welcher durch den Teil 1391 nach links bewegt wird und dieser Lenker 1150 ist an seinem linken Ende mit dem Winkelhebel 1151 verbunden, so daß dieser Winkelhebel in der Uhrzeigerrichtung ausgeschwenkt wird, um einen daran sitzenden Lappen 1154 in eine Stellung unmittelbar unter dem vordern Ende 2000 des Hebels 2047 zu bringen; hierdurch wird eine Bewegung dieses Hebels in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung verhindert, um das Zwischenglied 1952 in wirksame Beziehung zu dem Schaltrad 1957 zu bringen, wodurch der Einstellkupplungsvorgang eingeleitet wird. In gleicher Weise kann der Beginn eines Kupplungsvorganges nicht durch eine Multiplikatorstaste während eines Verschiebungsvorganges eingeleitet werden, und zwar wegen des Schwanzes 1155, der an dem Teil 1416 (Fig. 28 und 36) befestigt ist, welcher den Lappen 1156 trägt. Bei der Bewegung des Teils 1416 in der Uhrzeigerrichtung, welche während eines Verschiebungsvorganges stattfindet, wird der Schwanz 1155 aufwärts geschwungen, bis der daran sitzende Lappen 1156 unter dem Hebel 2047 liegt, wodurch dessen Abwärtsbewegung verhindert und das Zwischenglied 1952 in wirksame Beziehung zu dem Schaltrad 1957 gebracht wird.

Wenn die Nulltaste niedergedrückt wird, während die Maschine einen Arbeitsgang zu Ende führt, der durch das vorherige Niederdrücken einer Multiplikatorstaste begonnen wurde, so muß die Verschiebung bis zum

Ende der vorher eingeleiteten Arbeit verzögert werden. Mit andern Worten, so muß auf die Zahlenansammlung zunächst eine selbsttätig eingeleitete Verschiebung um einen Schritt und dann eine andere Verschiebung um einen Schritt stattfinden, die durch die Nulltaste eingeleitet wird. In diesem Fall arbeitet die Vorrichtung wie folgt:

Es soll angenommen werden, daß beispielsweise die 9-Multiplikatorstaste niedergedrückt worden ist. Die Stange 503 (Fig. 13) wird gesenkt und eine Abwärtsschwingung des Rahmens 505 veranlaßt. Der an diesem Rahmen sitzende Lappen 1420 wird somit in Blockierungslage mit der rechten Seite des Hebels 1416 gebracht (Fig. 36), wodurch eine Bewegung dieses Hebels in der Uhrzeigerrichtung und eine Bewegung des Teils 1410 in der Uhrzeigerrichtung vermieden wird, mit dem der Hebel 1416 durch den Lenker 1418 verbunden ist. Die Verriegelung des Teils 1410 verriegelt auch das Verschiebungssteuerglied 1375, bis die Einstellkupplung arbeitet.

Beim Arbeiten der Einstellkupplung wird der Lappen 1420 (Fig. 36) aus der Bahn des Hebels 1416 entfernt, wodurch die Verriegelung freigegeben wird. Dies wird durch eine Bewegung des Hebels 520 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung (Fig. 14) veranlaßt, die durch den angetriebenen Teil 570 verursacht wird, der zur Folge hat, daß die Platte 521 an dem Hebel 520 mit dem Riegel 514 in Eingriff kommt und ihn außer Eingriff mit der Kupplungsklinke bringt, wodurch erreicht wird, daß die Stange 503 unter der Einwirkung der Feder 510 emporgeht.

Die Verschiebungsvorrichtung kann aber nicht frei arbeiten, da während der Senkung des Schlittens ein Lappen 561 (Fig. 19 und 36) an dem angetriebenen Teil 570 sich in eine Nut 563 des Steuergliedes 1300 bewegt, wodurch dessen Schwingung in jeder Richtung während der Zeit verhindert wird, während deren der Schlitten gesenkt ist.

Infolge der Abwärtsbewegung des Schlittens bewegen sich die Lenker 1713 und 2097

(Fig. 41) nach links, wodurch der Hebel 1151 in der Uhrzeigerrichtung ausgeschwungen wird und sein Lappen 1153 an den Lenker 1144 angelegt wird, so daß letzterer gehoben wird, und dessen Zapfen 1143 oberhalb der Bewegungsbahn des Ansatzes 1142 an dem Teil 2090 gehalten wird, so daß ein Niederdrücken der Nullmultiplikator-taste keine unmittelbare Wirkung haben kann. Während der letzten Teile des Arbeitskreislaufes der Einstellkupplung wird die Multiplikator-Verriegelungsstange 2055 zurückgezogen und jederzeit nachher kann die Nullmultiplikator-taste niedergedrückt und verriegelt werden.

Wenn der Schlitten am Ende eines Multiplikationsvorganges emporsteigt, wird die Verschiebungsvorrichtung selbsttätig in Wirkung versetzt, indem der Lappen 1386 (Fig. 42) an den Anschlag 1385 anstößt. Wenn diese Arbeit eingeleitet wird (Fig. 41), wird der Teil 1380 ausgeschwungen und bewegt den Lenker 1144 nach links und ermöglicht, daß der Zapfen 1143 sich von dem obern Teil des Ansatzes 1142 in eine Stellung links davon bewegt. Angenommen, daß die Nullmultiplikator-taste in der untern Lage verriegelt ist, so wird der Ansatz 1142 verhindern, daß der Lenker 1144 nach rechts zurückkehrt, wenn während der ersten Stufe der Schlittenverschiebung der Anschlag 1385 (Fig. 42) von dem Lappen 1386 durch Ausschwingen des Hebels 1387 freigegeben wird, so daß eine zweite Stufe der Schlittenverschiebung eintreten kann.

Die Nullmultiplikator-taste wird während der ersten Stufe der Schlittenverschiebung nicht freigegeben, da zu der Zeit, zu der der Hebel 1355 (Fig. 42) ausgeschwungen wird, der Anschlag 1390 des Lenkers 1377 sich in Berührung mit dem Lappen 1386 befindet, und der Hebel 1392 wird daher in der Uhrzeigerrichtung genügend ausgeschwungen, um den Teil 1391 emporzuheben, so daß er über den Lappen 1393 hinweggeht, so daß der Teil 1396 (Fig. 28) und der Hebel 2058 nicht bewegt werden.

Während der zweiten Stufe der Schlittenverschiebung befinden sich jedoch die Teile in der Lage der Fig. 42, so daß, wenn der Teil 1355 ausgeschwungen wird, der Lenker 1391 den Lappen 1393 bewegen wird, um die Nullmultiplikator-taste freizugeben. Um zu gewährleisten, daß die Verschiebung zu diesem Zeitpunkt angehalten wird, auch wenn die Taste durch den Arbeiter niedergedrückt gehalten wird, so wird durch die Ausschwingungen des Teils 1396 (Fig. 28) dessen Lappen 1149 gegen das Ende des Lenkers 1150 geführt, wodurch der damit verbundene Teil 1151 ausgeschwungen und dessen Lappen 1153 (Fig. 41) gegen den Lenker 1144 bewegt wird, mit der Wirkung, daß der Zapfen 1143 von dem Ansatz 1142 freigegeben wird, so daß der Lenker 1144 nach rechts zurückkehren kann, um das Anhalten der Verschiebungsvorrichtung zu ermöglichen.

Von Hand betätigte Steuerung für die Richtung der selbsttätigen Verschiebung und Richtverschiebung.

Während der Multiplikationsarbeiten der Maschine, die eine selbsttätige Schlittenverschiebung einschließen, ist es manchmal erwünscht, daß die Verschiebung nach links und zu anderer Zeit nach rechts erfolgt. Gleichfalls ist es in manchen Fällen erwünscht, daß die Verschiebung unwirksam gemacht wird. Um die Richtung der selbsttätigen Verschiebung zu steuern oder um die Verschiebung gewünschtenfalls unwirksam zu machen, sind Steuertasten 1200, 1201, 1202 (Fig. 37) vorgesehen. Jede dieser Verschiebungssteuertasten sitzt auf einer Stange 1203. Die drei Stangen sind im wesentlichen gleichartig ausgebildet und werden zur Ausführung einer senkrechten Bewegung von Zapfen 1204 und 1205 getragen. Jede dieser Stangen ist ferner mit einer Feder 1206 versehen, welche die Stange gewöhnlich nach oben drückt, und jede Stange ist schließlich mit einem seitlichen Arm versehen, der einen Lappen 1207 trägt. Von den Zapfen 1204 der Taste 1200 und der Taste 1201 wird ein

Sperrglied 1208 getragen. Dieses Sperrglied ist mit Schlitz versehen, welche je einen der Zapfen umgeben, um eine Gleitbewegung mit Bezug auf die Taste zu ermöglichen, während eine Feder 1209 das Verriegelungsglied 1208 gewöhnlich nach links zieht. Das Verriegelungsglied 1208 ist mit drei gleichartigen Verriegelungsnasen versehen, die schräge Kanten 1210 zwecks Zusammenarbeitens mit den Lappen 1207 an den drei Tasten haben. Beim Niederdrücken irgendeiner dieser Tasten drückt daher deren Lappen 1207 das Verriegelungsglied 1208 entgegen der Spannung der Feder 1209 nach rechts und wird unter der Nase 1208 verriegelt, wenn die Taste vollständig niedergedrückt wird, und die Feder 1209 führt das Verriegelungsglied nach links zurück. Das Niederdrücken irgendeiner der Tasten wird eine Freigabe jeder Taste veranlassen, die darauf niedergedrückt werden soll.

Um zu verhindern, daß zwei Tasten gleichzeitig niedergedrückt und in dieser Lage gehalten werden, ist eine Verriegelungsplatte 1211 zwecks Ausführung einer freien Gleitbewegung auf dem Zapfen 1204 der Tasten 1200 und 1201 neben der Verriegelungsplatte 1208 angebracht. Die Verriegelungsplatte 1211 ist mit einem Paar aufwärtsragender, keilförmig gestalteter Teile 1213 versehen, die zwischen die Lappen 1207 und die drei Tasten einfallen. Das Niederdrücken irgendeiner dieser Tasten wird zur Folge haben, daß der zugehörige Lappen 1207 mit einer der Keilflächen 1213 der Verriegelungsplatte 1211 in Eingriff kommt und letztere in eine Lage verschiebt, in der die Keilflächen den Lappen 1207 der andern Taste blockieren, wodurch das Niederdrücken dieser andern Tasten vermieden wird. Infolge dieser Einrichtung ist es unmöglich, zwei Tasten gleichzeitig niederzudrücken, wobei die Breite des keilartig gestalteten Teils 1213 größer als der Abstand zwischen den Lappen 1207 ist.

Wenn es erwünscht ist, daß eine selbsttätig eingeleitete Schlittenverschiebung nach links stattfinden soll, so wird die Steuer-

taste 1201 niedergedrückt. Der Lappen 1207 dieser Taste kommt mit dem Ende eines Hebels 1214 (Fig. 37) in Eingriff, der bei 1215 schwingbar gelagert ist, wobei dieser in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung ausschwingt, so daß eine Platte 1216 an dem rechten Ende des Hebels 1214 mit der Klinke 1383 in Eingriff kommt und letztere in eine Lage anhebt, in der sie mit dem Lappen 1384 in Eingriff kommt (vergl. auch Fig. 36), wodurch veranlaßt wird, daß die selbsttätig eingeleitete Schlittenverschiebung in der oben beschriebenen Weise nach links stattfinden kann.

Die normale Schlittenverschiebung erfolgt nach rechts, und die Funktion der Steuertaste 1202 besteht daher lediglich darin, die Steuertaste 1201 oder die Nichtverschiebungstaste 1200 freizugeben, so daß eine gewöhnliche Verschiebung nach rechts stattfindet. Wenn die andern Tasten durch Niederdrücken der Taste 1202 (Fig. 37) freigegeben worden sind, wird die Klinke 1383 in der Uhrzeigerrichtung gedrückt und kommt durch Vermittlung einer Feder 1218 in Eingriff mit einem Lappen 1217. Der Lappen 1217 (Fig. 41) wird von einem Hebel 1219 (Fig. 36) getragen, der bei 1220 schwingbar gelagert ist und eine Bolzen- und Schlitzverbindung mit dem Steuerglied 1375 hat. Unter diesen Bedingungen wird bei einer Bewegung der Klinke 1383 nach links die Klinke mit dem Lappen 1217 in Eingriff kommen und den Hebel 1219 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung ausschwingen, wodurch dem Steuerglied 1375 eine Bewegung in der Uhrzeigerrichtung und dem Lenker 1374 eine Bewegung nach rechts erteilt werden, so daß der Teil 1300 in eine Stellung ausgeschwungen wird, in der sein Lappen 1302 mit dem Schaltrad 1303 (Fig. 33) in Eingriff kommt, so daß eine Verschiebung nach rechts in der beschriebenen Weise stattfinden kann. Die selbsttätige Schlittenverschiebung nach beiden Richtungen kann durch Niederdrücken der Nichtverschiebungstaste 1200 (Fig. 37) unwirksam gemacht werden, welche mittels

der nunmehr zu beschreibenden Einrichtung durch eine Emporbewegung des linken Endes des Hebels 1377 (Fig. 37 und 42) bewirkt wird. Aus Fig. 42 geht hervor, daß beim Emporheben des linken Endes des Hebels 1377 dessen rechtes Ende gesenkt wird, so daß der Lappen 1386, der beim Anheben des Schlittens nach links bewegt worden ist, über den Hebel 1377 hinweggleiten wird, anstatt mit ihm in Eingriff zu kommen und ihn zu verschieben.

Die Einrichtung, um die Verschiebung beim Niederdrücken der Taste 1200 unwirksam zu machen, geht aus den Fig. 37 und 39 hervor. In diesen Figuren ist ein Schwingglied 1221 auf der Welle 1222 gelagert. Dieses Schwingglied weist einen nach links ragenden Arm 1223 und einen nach rechts ragenden Arm 1224 auf. Ferner ist ein nach oben ragender Arm 1225 (Fig. 39) vorgesehen, der auf derselben Welle 1222 befestigt ist und einen geschlitzten Teil besitzt, der mit einem Lappen 1226 an dem Arm 1223 in Eingriff kommt, so daß die drei Arme 1224, 1225 und 1223 wie ein einzelner Teil wirken. Um die Verschiebung unwirksam zu machen, wird die Taste 1200 niedergedrückt, wodurch der Lenker 1227 nach unten geschwungen und sein Zapfen 1228 mit einer schräg verlaufenden Kante 1229 an dem Arm 1225 in Eingriff gebracht wird, wodurch das Schwingglied 1221 in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung ausgeschwenkt wird. Ein Lappen 1230 an dem Arm 1224 wird darauf den Hebel 1231 anheben, der bei 1232 schwingbar gelagert ist, wodurch veranlaßt wird, daß ein Ansatz 1233 an dem Hebel 1231 den Hebel 1377 in die Nichtverschiebungslage anhebt.

Das untere Ende des Lenkers 1227, welches den Zapfen 1228 trägt, ist geschlitzt und wird auf einem mit einem breiten Kopf versehenen Zapfen 1234 geführt, der von einem Hebel 1258 getragen wird. Die selbsttätige Verschiebung wird bei einer Multiplikation so lange unwirksam gemacht, als die Taste 1200 niedergedrückt bleibt. Beim Niederdrücken einer der Steuertasten 1201 und

1202 für die Schlittenverschiebungsrichtung wird die Nichtverschiebungstaste 1200 freigegeben und durch die Feder 1206 nach oben geführt. Eine Feder 1235 (Fig. 39) drückt alsdann das Schwingglied 1221 in der Uhrzeigerrichtung in die normale Lage, so daß die Verschiebung selbsttätig stattfinden kann.

Von Hand beeinflusste Verschiebung.

Der Schlitten kann nach rechts oder links durch ein Paar Tasten 1405 bzw. 1406 (Fig. 36) verschoben werden. Diese Tasten sitzen auf den üblichen, senkrecht verschiebbaren Stangen, die durch Lenker 1407, 1408 mit einem gemeinsamen Zapfen 1409 verbunden sind. Eine Feder 1410 drückt gewöhnlich beide Tasten 1405, 1406 nach oben. Beim Niederdrücken der Taste 1405 wird der Zapfen 1409 nach rechts bewegt, und beim Niederdrücken der Taste 1406 wird dieser Zapfen 1409 nach links bewegt. Ein ortsfester Teil 1417 führt den Zapfen 1409 bei seiner Bewegung nach rechts oder nach links und dient ferner als Verriegelung, so daß die eine Taste 1405 oder 1406 nicht niedergedrückt werden kann, wenn die andere niedergedrückt worden ist. Die Bewegung des Zapfens 1409 nach links oder nach rechts wird durch einen gegabelten Arm 1482 übertragen, so daß die Welle 1485, die auf der letzteren befestigt ist, in der Uhrzeigerrichtung oder entgegengesetzt hierzu ausgeschwenkt wird. Auf der Welle 1485 sitzen nebeneinander zwei gleichartige, V-förmig gestaltete Teile 1480, 1481, von denen jeder mit zwei Lappen 1486 versehen ist. Die Feder 1490 wird zwischen diesen vier Lappen zusammengedrückt, so daß eine Schwenkbewegung nach jeder Richtung von einem der V-förmig gestalteten Teile mittels dieser Feder auf den andern übertragen wird. Der Teil 1480 ist auf der Welle 1485 durch einen Bolzen befestigt und wird durch die Bewegung des Armes 1482 ausgeschwungen, wodurch der Teil 1481 ausgeschwenkt wird, der frei auf der Welle 1485 sitzt und dessen nach unten ragender Teil gelenkig mit dem Lenker 1483 verbunden ist, der somit nach

rechts gestoßen wird. Dies veranlaßt eine Ausschwingung des Hebels 1375, welcher mit seinem seitlichen Fortsatz 1471 gewöhnlich mit der Nut 1474 an dem hintern Ende des Lenkers 1483 in Eingriff kommt. Der Lenker 1483 wird mit der Nut 1474 durch eine Lenkstange 1476, die mit dem Teil 1026 verbunden ist, mit dem Ende des Hebels 1375 in Eingriff gebracht.

Beim Niederdrücken der Taste 1406 zwecks Einleitens der Schlittenverschiebung nach links wird somit der Lenker 1483 nach rechts bewegt, wodurch dem Hebel 1375 eine Bewegung in der der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung und dem Lenker 1374 eine Bewegung nach links erteilt werden, wodurch der Teil 1300 (vergl. auch Fig. 33) mit seinem Lappen 1304 in Eingriff mit dem Sternrad 1305 gebracht wird.

Wenn eine Verschiebung nach rechts erwünscht ist, so wird die Taste 1405 niedergedrückt, wodurch der Lenker 1483 nach links bewegt und der Hebel 1375 in der Uhrzeigerichtung ausgeschwenkt wird. Diese Schwingbewegung des Hebels 1375 bewegt den Lenker 1374 nach rechts, wodurch verursacht wird, daß der Lappen 1302 des Teils 1300 mit dem Schaltrad 1303 in Eingriff gebracht wird, so daß die Antriebsrichtung der Schlittenverschiebung umgekehrt wird.

PATENTANSPRUCH:

Motorisch angetriebene Rechenmaschine mit einem verschiebbaren Schlitten und einer

von dem Motor angetriebenen Einrichtung, um diesen Schlitten nach beiden Richtungen hin zu verschieben, gekennzeichnet durch die Anordnung einer einzelnen Taste, die dazu dient, die Verschiebung des Schlittens in beiden Richtungen zu steuern, sowie durch die Anordnung einer einstellbaren Einrichtung, um die Richtung auszuwählen, in der der Schlitten beim Niederdrücken der erwähnten Taste verschoben werden soll.

UNTERANSPRÜCHE:

1. Rechenmaschine nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die erwähnte Taste die Nulltaste einer Reihe von Multiplikatortasten ist, von denen jede dahin wirkt, einen einzelnen Schritt der Schlittenverschiebung bei einem Multiplikationsvorgang zu steuern.
2. Rechenmaschine nach Unteranspruch 1, gekennzeichnet durch die Anordnung einer Sperrvorrichtung, die beim Niederdrücken der Nullmultiplikatortaste während eines Arbeitsvorganges wirksam wird, der durch eine andere Multiplikatortaste eingeleitet worden ist, um einen doppelten Schritt der Schlittenverschiebung bei einer Multiplikation zu veranlassen.

MARCHANT CALCULATING MACHINE COMPANY.

Vertreter: Rolf RYFFEL, Zürich.

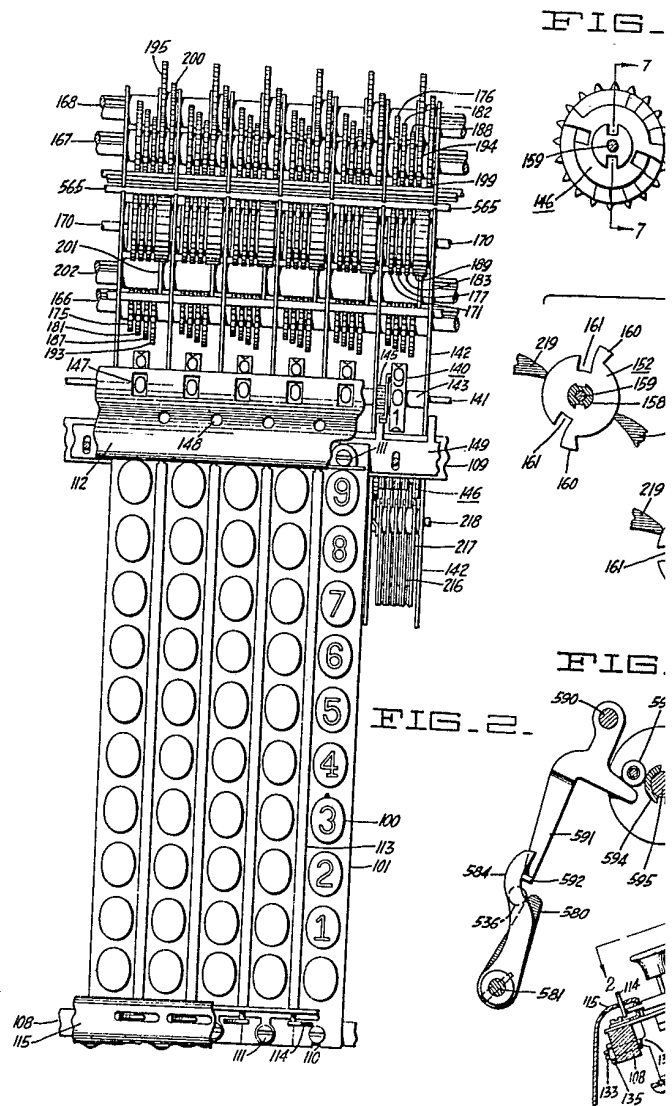


FIG. 4.

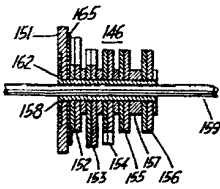


FIG. 5.

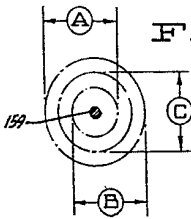


FIG. 16.

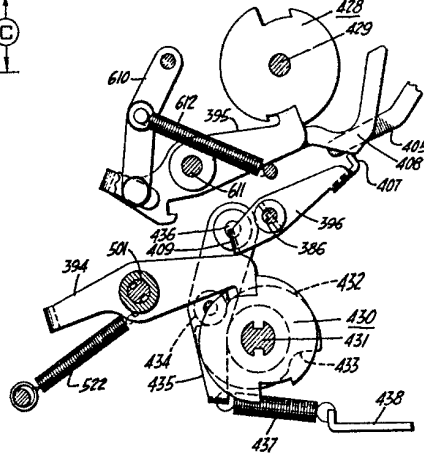
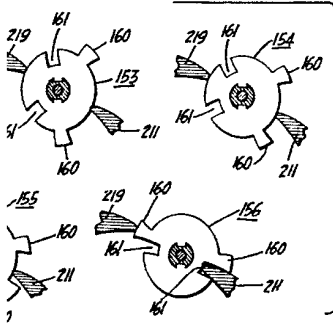


FIG. 5.



1.

700A

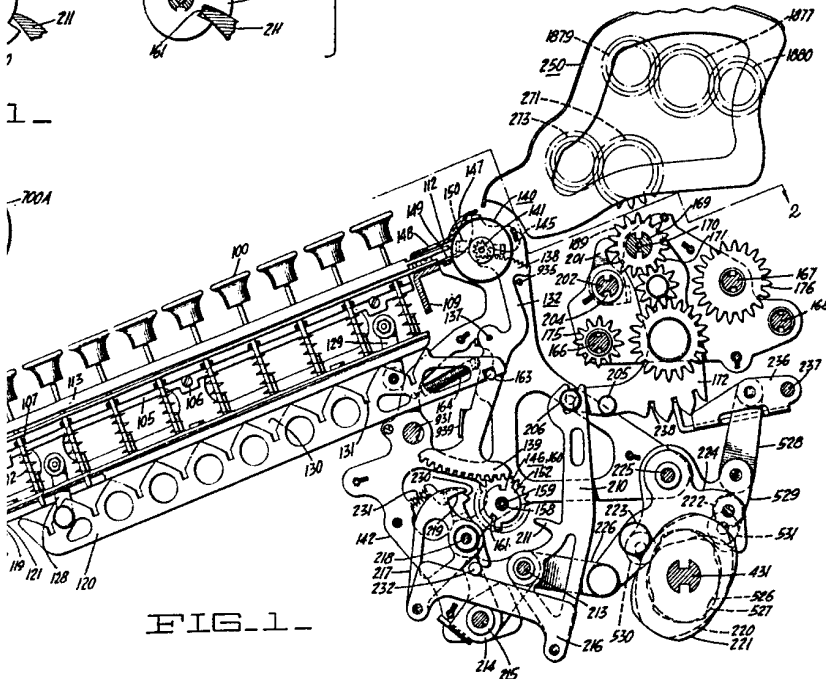


FIG. 1.

Marchant Calculating Machine Company

FIG. 7 -

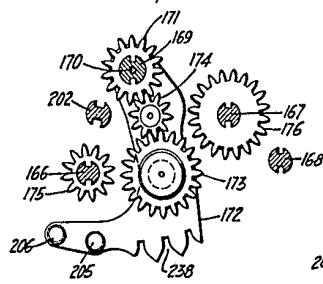


FIG. 8 -

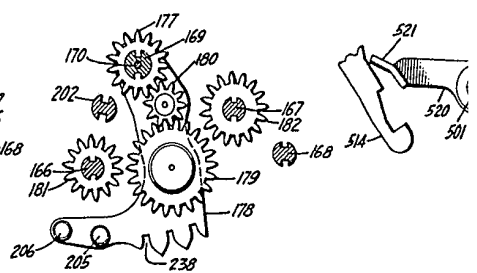


FIG. 9 -

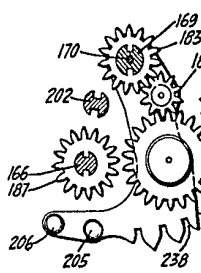


FIG. 10 -

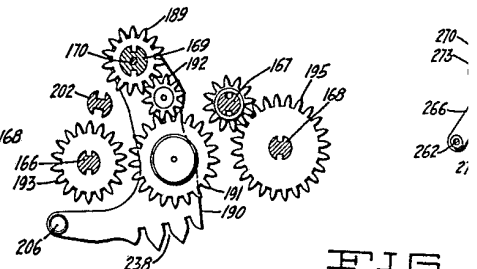


FIG. 11 -

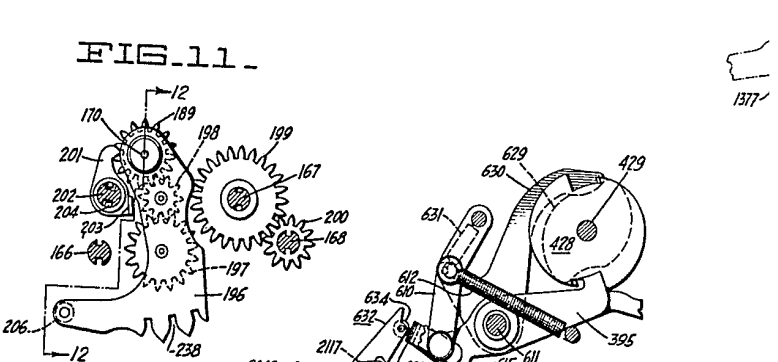
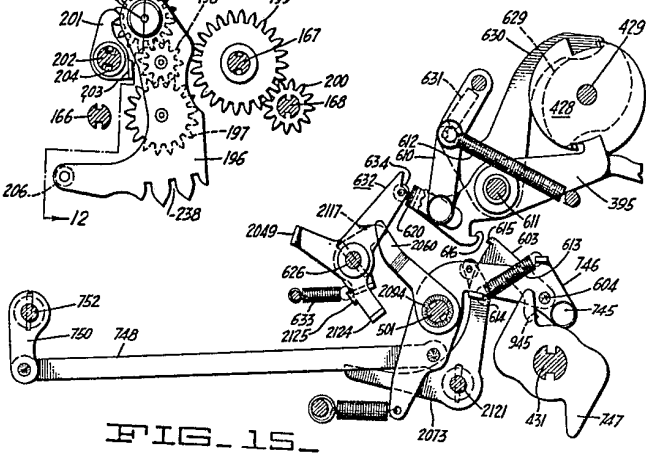


FIG. 15 -



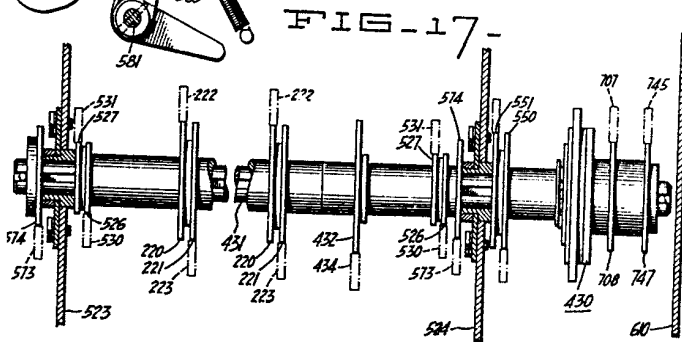
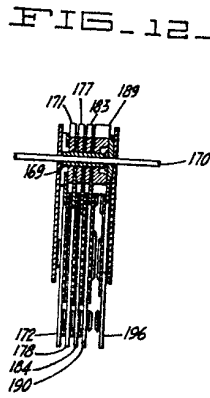
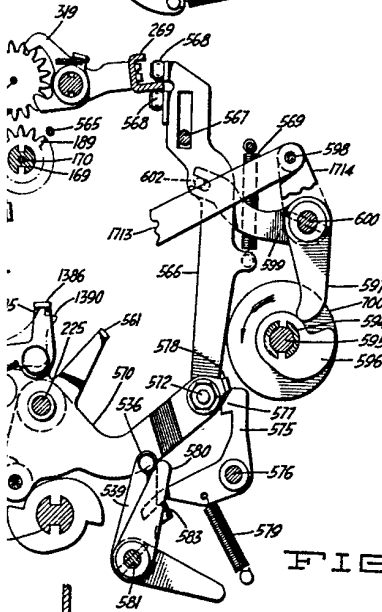
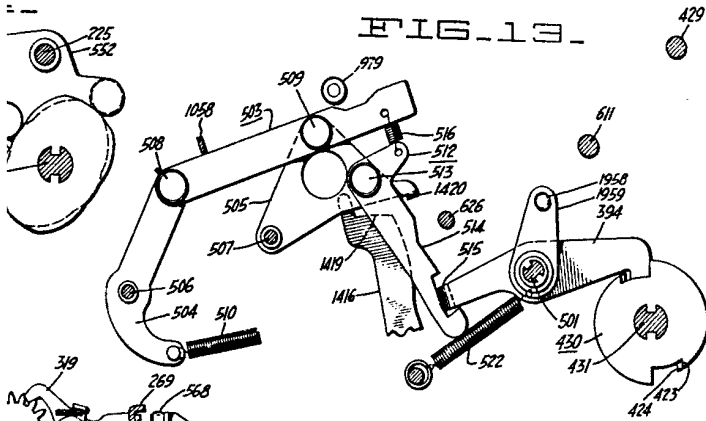


FIG. 7-

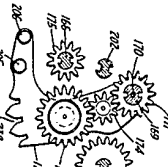


FIG. 8-

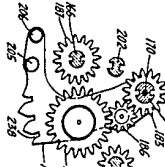


FIG. 9-

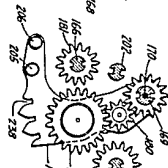


FIG. 10-

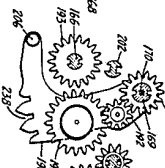


FIG. 11-

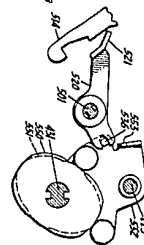


FIG. 12-

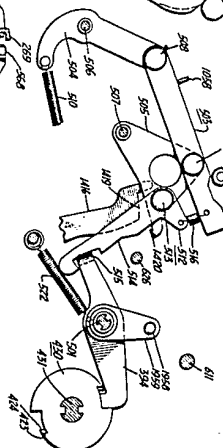


FIG. 13-

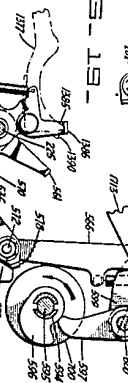


FIG. 14-

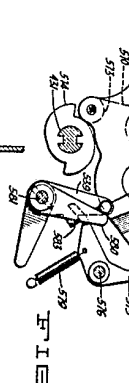


FIG. 15-



FIG. 16-

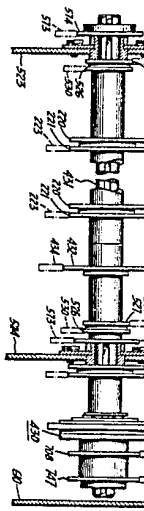
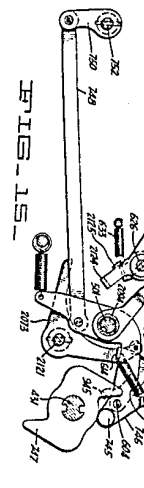


FIG. 17-



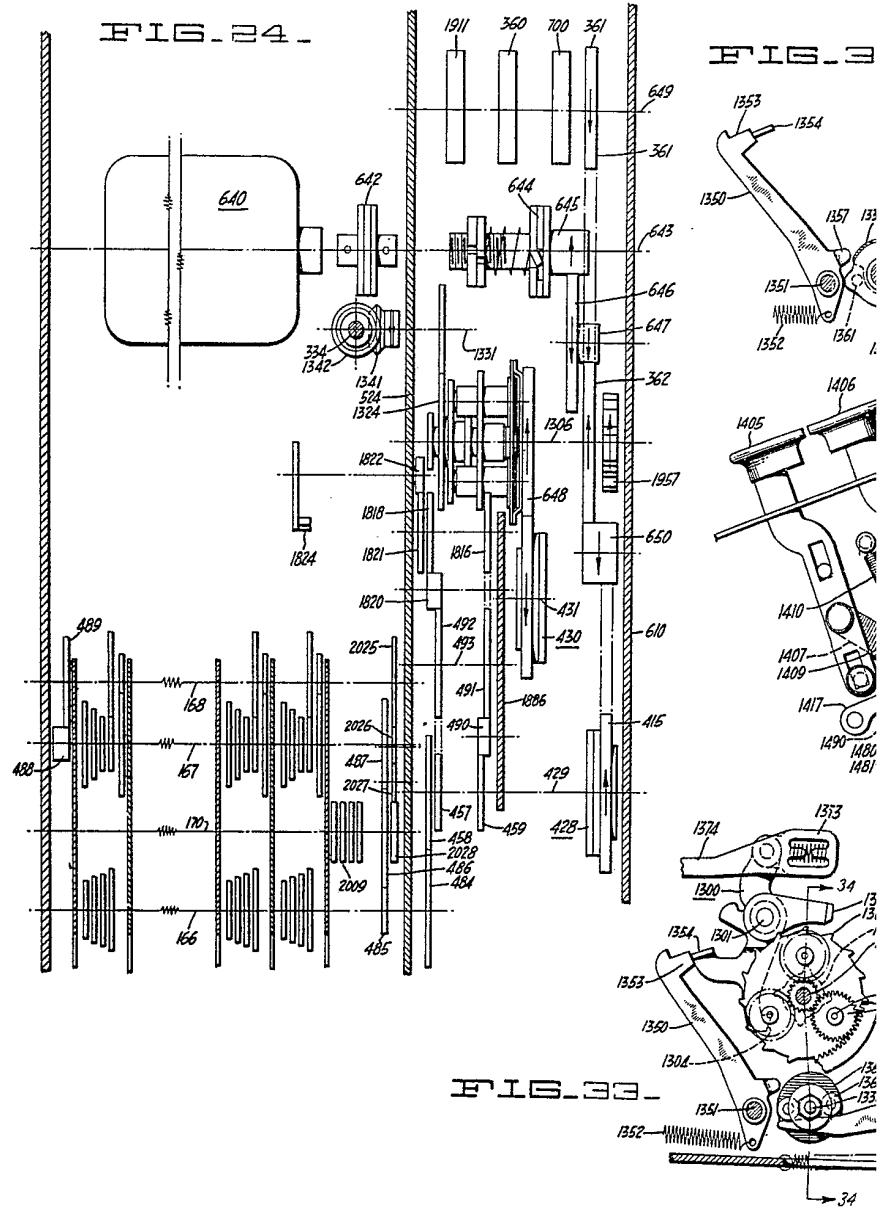


РИС. 24.

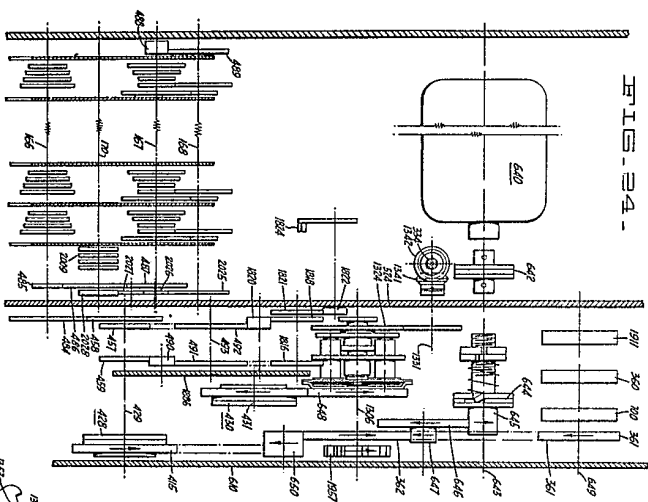


РИС. 35.

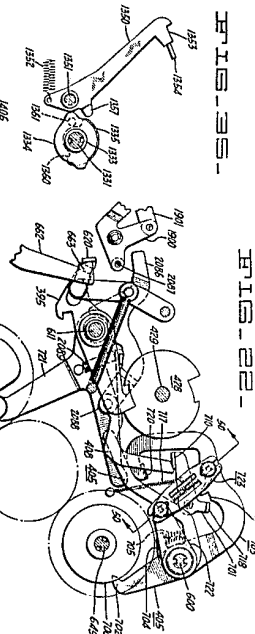


РИС. 22.

РИС. 35.

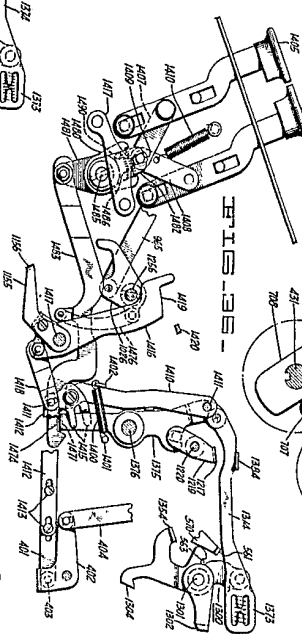
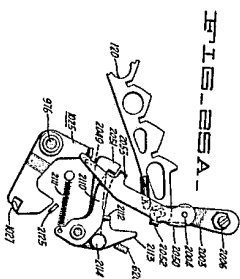
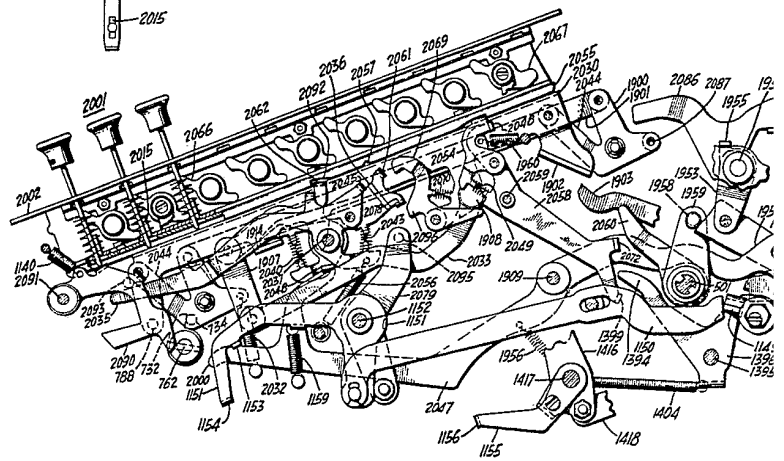
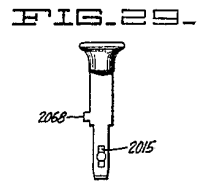
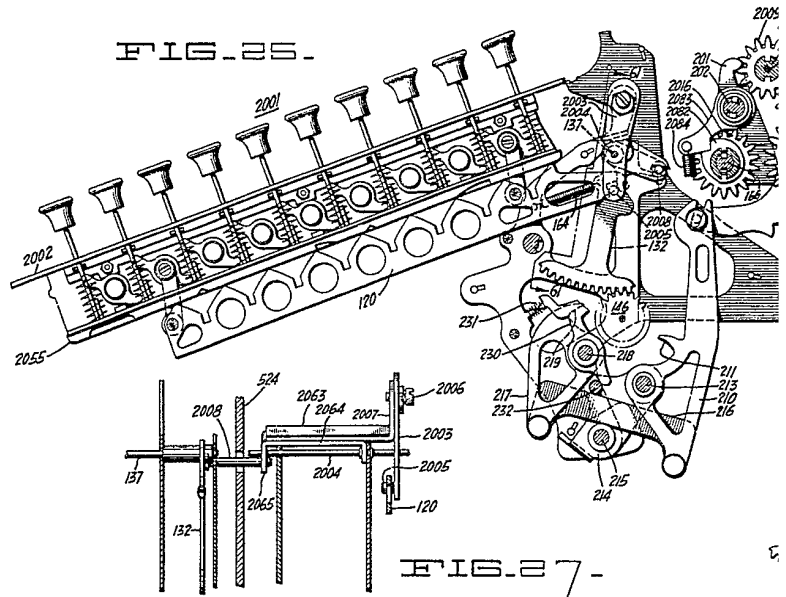


РИС. 25А.



Marchant Calculating Machine Company



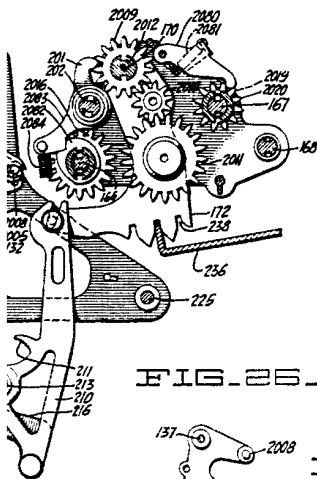


FIG. 25.

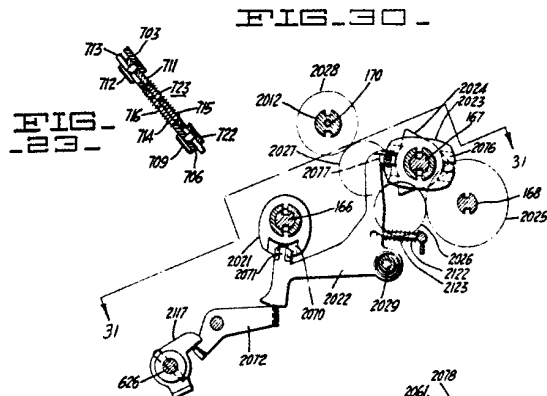


FIG. 30.

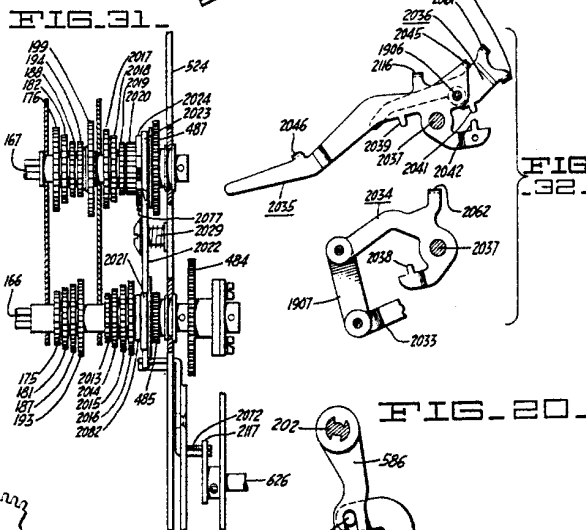


FIG. 31.

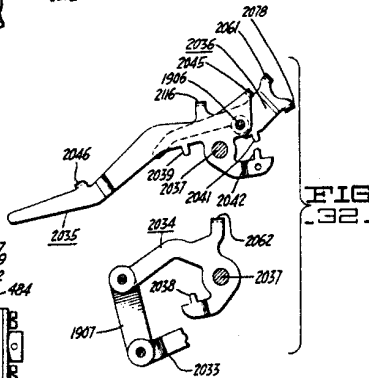


FIG. 37-

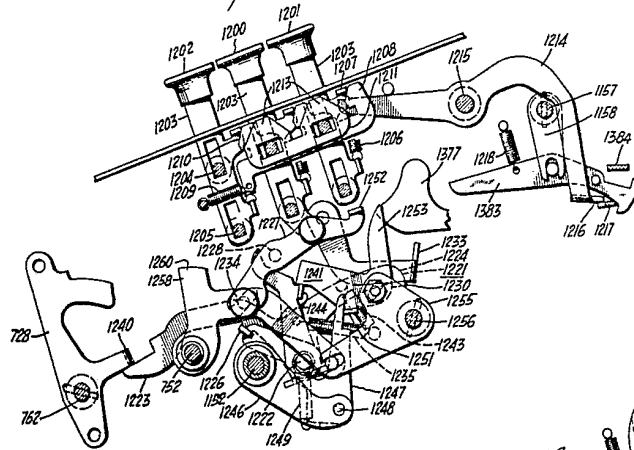


FIG. 41-

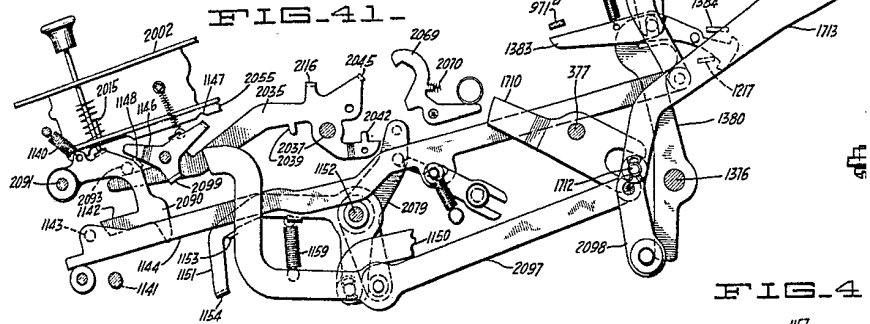


FIG. 4

FIG. 39-

