

KAISERLICHES



PATENTAMT.

## PATENTSCHRIFT

— № 59377 —

Gelöscht

AUSGEGEBEN DEN 28. OCTOBER 1891.

KLASSE 42: INSTRUMENTE.

J. U. DR. FRANZ CUHEL IN PRAG (BÖHMEN).

Rechenmaschine.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 13. August 1890 ab.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Rechenmaschine von jener Gattung, bei der verschiedene Drehungsgrößen durch eine verschiedene Begrenzung der Wirkung eines und desselben Theiles erreicht und die jene Begrenzung verursachenden Mechanismen durch Tasten bethätigt werden. Ihr Vorzug vor anderen, für den gleichen Zweck bestimmten Maschinen besteht darin, daß auf ihr bei einiger Uebung mehrziffrige Zahlen in einem Augenblicke eingestellt und daher namentlich Additions- und Subtractionsrechnungen mit der größten Zeitersparnis ausgeführt werden können. Wie an einigen älteren Maschinen dieser Art lassen sich auch an der vorliegenden nachstehende Mechanismengruppen unterscheiden, und zwar:

1. ein Stellwerk, 2. ein Schaltwerk, 3. eine Zehnerübertragung, 4. ein Antrieb, 5. eine Umsteuerung, 6. eine Auslöschung, 7. eine Linealverlegung, 8. kann dieselbe auch mit einem Quotienten versehen werden.

An der Hand der Zeichnungen sollen nun im Nachstehenden die Beschaffenheit und die Wirkungsweise der einzelnen Mechanismen beschrieben werden. Es wird bemerkt, daß

Fig. 1 eine Draufsicht des Stellwerkes,

Fig. 2 die Seitenansicht eines Bestandtheiles desselben und Fig. 3 eine Seitenansicht der Maschine nach Entfernung des von der Schnittlinie  $A-A'$ , Fig. 1, rechts liegenden Theiles des Stellwerkes und des in den Fig. 6 bis 8 besonders dargestellten Antriebsmechanismus vorstellen; dabei sind die Bestandtheile  $N_2 V_2$  sammt Zubehör, welche bei dieser Ansicht durch  $N_1$  und  $V_1$  verdeckt wären, der größeren Deutlichkeit halber nach rechts hin verschoben.

Fig. 4a, 4b und 5 zeigen Draufsichten der Schaltwerksbestandtheile,

Fig. 6 eine Draufsicht und

Fig. 7 eine Seitenansicht des Antriebes und des Tourenzählers,

Fig. 8 hingegen die Draufsicht eines Theiles der in Fig. 6 weggelassenen Deckplatte mit dem Tourenzeiger,

Fig. 9, 10 und 11 verschiedene Typen des Sperrstückes,

Fig. 12 den zur Zahnübertragung bestimmten Hund  $h_{10}$  sammt Zubehör,

Fig. 13 den dem letzteren als Führung dienenden Rahmen,

Fig. 14 und 15 endlich die äußere Draufsicht bzw. Vorderansicht einer vierstelligen Maschine.

Zu 1. Der hauptsächlichste Theil des Stellwerkes sind die auf dem halbkreisförmigen Rahmen  $A$ , Fig. 1, mit ihren Lagern befestigten, um kleine Achsen leicht drehbaren (umklippbaren) Kreisstücke (Hunde)  $h_1 \dots h_9$ , Fig. 1, 2 und 3, welche in der ruhenden Maschine, in der in Fig. 2 gezeichneten Stellung, mit einem Ende auf den runden Polstern der Tasten  $T_1 \dots T_9$  aufliegen.

Wenn durch Niederdrücken einer der mit den Ziffern 1 bis 9 versehenen, um die Achsen  $a_1 \dots a_9$  drehbaren Tasten, z. B. der Taste 5, das den Kreisstücken zugekehrte Ende von  $T$  gehoben wird, so hat dies zur Folge, daß das Kreisstück  $h_5$  in die in Fig. 3 dargestellte Lage umkippt und sich auf die halbkreisförmige Schiene  $s_1$  auflegt, wobei seine Kante ganz nahe an den durch den punktirten Kreis angedeuteten Rand der Scheibe  $S$  zu liegen kommt. Wird die Taste losgelassen, so wird

sie entweder durch ihr Gewicht oder durch eine schwache Feder in ihre ursprüngliche Lage gebracht.

Nun kommt zu 2. das Schaltwerk in Wirk-samkeit, dessen wesentlichste Bestandtheile die auf der unteren Welle  $B$ , Fig. 3, festsitzende Scheibe  $S$ , Fig. 3 und 4a, mit dem mittelst der beiden Hebel  $d_1$  und  $d_2$  von der Peripherie der ersteren gegen die Mitte zu und umgekehrt verschiebbaren Stifte  $t$ , sowie die gezahnte, auf einer zweiten, in einer und derselben Linie  $X-X$  über jener stehenden Welle befestigte Scheibe  $S_1$  sind.

In der ruhenden Maschine ist die Lage der beiden Hebel  $d_1$  und  $d_2$  jener, welche in Fig. 4a dargestellt ist, entgegengesetzt, d. h.  $d_1$  befindet sich in der Lage, in welcher  $d_2$  gezeichnet ist, und  $d_2$  in jener von  $d_1$ . Bewegt sich die Scheibe  $S$  in der Richtung des Pfeiles, und kommt der (an der unteren Seite derselben angebrachte) Hebel  $d_1$  zu dem umgekippten Kreisstück  $h_5$ , so wird er, da er mit dem Vorsprung  $b_1$  über den Rand der Scheibe hinausragt, durch den Widerstand des Kreisstückes um die Achse  $e_1$  gegen die Mitte zu gedreht, d. h. in die aus der Fig. 4a ersichtliche Lage gebracht. Dabei wurde das Gleitstück  $g_1$  und der auf demselben befindliche Stift  $t$  gegen die Mitte verschoben, welcher letzterer in einer der Zahn-lücken der Scheibe  $S_1$  dringt und durch Vermittelung des Winkelhebels  $w$  das Gleitstück  $g_2$  gegen die Peripherie (in die aus Fig. 4a ersichtliche Lage) gebracht wird, infolge dessen der Hebel  $d_2$  um seine Achse  $e_2$  in die in derselben Figur dargestellte Stellung gelangt. Dadurch, daß der Stift  $t$  auf die oben beschriebene Weise in eine der Zahn-lücken der Scheibe  $S_1$  eingedrungen ist, ist eine Kupplung der Wellen  $B$  und  $B_1$  entstanden, durch welche die im Sinne des Pfeiles vor sich gehende Bewegung der ersteren auch der letzteren mitgetheilt wird. Im weiteren Stadium dieser Bewegung gelangt der Hebel  $d_2$  an die in Fig. 4a im horizontalen Schnitte, in Fig. 3 von der Seite gezeichnete, auf der Welle  $O_3$  angebrachte Hülse  $N_1$  und wird, wenn sich die Scheibe noch weiter bewegt, durch Widerstand derselben gerade so zurückgedreht, wie es mit dem Hebel  $d_1$  beim Vorübergehen an dem umgekippten Kreisstücke  $h_5$  der Fall war. Die Drehung des Hebels  $d_2$  bewirkt wiederum die entgegengesetzte Bewegung des Hebel-systems  $g_2, w, g_1$  und  $d_1$  und sonach das Aus-rücken des Stiftes  $t$  aus der bezüglichen Zahn-lücke der Scheibe  $S_1$ . Durch dieses Ausrücken ist aber die Kupplung der beiden Wellen  $B$  und  $B_1$  gelöst, und während sich die erstere weiter dreht, bleibt die letztere stehen. Der von den beiden Schlitzen, welche den Gleit-stücken  $g_1$  und  $g_2$  als Führung dienen, gebildete Winkel ist so gewählt, daß, wenn die Kreisstücke von einander um  $1/n$  der Kreis-

peripherie abstehen, der von den Scheiben  $S$  und  $S_1$  im Falle, als die Kupplung durch Ein-stellung des Kreisstückes  $h_1$  (des letzten Kreis-stückes links) bewirkt wurde, von dem Ein-treten der Kupplung bis zu deren Auslösen zurückgelegte Weg ebenfalls  $1/n$  der Kreis-peripherie ausmacht. In den Zeichnungen ist als Distanz zwischen zwei benachbarten Kreis-stücken  $1/22$  der Peripherie gewählt, und be-trägt demnach auch der von den beiden Schei-ben  $S$  und  $S_1$  im eben gedachten Falle be-schriebene Weg  $1/22$  des Kreisumfanges. Da, wie schon bemerkt, die einzelnen Kreisstücke um  $1/22$  ( $1/n$ ) der Peripherie von einander ab-stehen, so muß, wenn die Kupplung durch Einstellen des Kreisstückes  $h_2$  erfolgte, der von den beiden gekuppelten Scheiben zurückgelegte Weg zweimal und, wenn dieselbe durch  $h_9$  bewirkt wurde, neunmal so groß sein, als in jenem Falle, wo sie durch  $h_1$  erfolgte.

Auf der Achse  $B_1$  sitzt das Kegelrad  $R_5$ , Fig. 3, mit  $n$  (22) Zähnen, welches in das konische Rad  $R_7$  mit zehn Zähnen eingreift. Dieses letztere ist auf derselben Achse  $O_4$  be-festigt, welche die Zifferscheibe  $Z$  mit den durch das Schauloch  $P$  des Zifferlineals  $L$  sicht-baren Ziffern 0 bis 9 trägt. Aus dieser An-ordnung erhellt, daß die Zifferscheibe ebenso-viel  $1/10$  Drehungen empfängt, als der Scheibe  $S_1$  von der Welle  $B$   $1/22$  ( $1/n$ ) Drehungen ertheilt wurden.

Die Gestalt und Anordnung der Hebel  $d_1$  und  $d_2$  sowie der Zähne der Scheibe  $S_1$ , wie sie in Fig. 4a dargestellt sind, ist keineswegs die einzig mögliche, vielmehr kann die durch dieselben erreichte Wirkung (um nur ein Bei-spiel anzuführen) ebensogut auf die in Fig. 4b zur Anschauung gebrachte Art erzielt werden. In dieser Figur sind die analogen Theile mit den gleichen Buchstaben bezeichnet, wie in Fig. 4a. Zwischen den beiden Ausführungs-formen besteht hauptsächlich der Unterschied, daß in Fig. 4b nur ein Gleitstück  $g$  vorhanden ist, welches von beiden Hebeln  $d_1$  und  $d_2$  be-thätigt wird, während in Fig. 4a jeder Hebel auf ein besonderes Gleitstück einwirkt. Um das sofortige Unterbrechen der Bewegung der Scheibe  $S_1$  beim Auslösen der Kupplung trotz der eventuellen Wirkung des Beharrungs-vermögens zu sichern, wurde auf der Welle  $B_1$  noch das bekannte Sperrrad  $S_2$ , Fig. 3 und 5, angebracht, in welches das Sperrstück  $V_1$  ein-greift, das auf der Welle  $O_3$  sich befindet und mit der Hülse  $N_1$  untrennbar ist. Diese Welle erhält durch Vermittelung des Räderpaares  $R_1$  und  $R_2$ , Fig. 3 und 4, ihre Bewegung von der Welle  $B$  und dreht sich sammt dem auf ihr befindlichen Sperrstück mit gleicher Winkel-geschwindigkeit, jedoch in entgegengesetzter Richtung, wie die Welle  $B$  und das Sperr-rad  $S_2$ . Die Form und Stellung des Sperr-stückes  $V$  ist so gewählt, daß dessen Ecke  $e_1$ , Fig. 5,

aus dem Sperrrade bei  $b$  in dem Augenblicke heraustritt, wenn der Hebel  $d_1$  an dem Kreisstück  $h_9$  ausschlägt und die Ecke  $e_2$  knapp vor die Schlitz  $a$  des Sperrrades  $S_2$  in dem Augenblicke zu stehen kommt, in welchem die Kupplung von  $S$  und  $S_1$  durch  $h_1$  bewirkt wurde.

Diese Einrichtung läßt also die Drehung von  $S_2$  so lange zu, als die Kupplung zwischen  $S$  und  $S_1$  eintreten und fort dauern kann, macht sie jedoch unmöglich, sobald durch  $N_1$  die Kupplung gelöst wurde.

Da das Kreisstück in der umgekippten Stellung verbleibt, so wird die Kupplung so oft an der gleichen Stelle eintreten, so oft die Scheibe  $S$  gedreht wird, was für die Multiplication und Division von Wichtigkeit ist. Soll aber eine andere Ziffer eingestellt werden, so muß das Kreisstück  $h_3$  vorerst in seine ursprüngliche Lage zurückgekippt werden, da es sonst störend wirken würde. Dazu dient der Knopf  $K_3$ , Fig. 1 und 3, mit welchem der zweiarmige Hebel  $H_3$  bethätigt wird. Beim Niederdrücken des Knopfes hebt sich nämlich der auf der entgegengesetzten Seite befindliche Arm, wodurch der mit demselben in Verbindung stehende Arm  $H_2$  eine Drehung nach oben erfährt. Dieser Arm sitzt aber fest auf der durch die ganze Maschine hindurchgehenden Achse  $O_2$ , durch deren Vermittelung die den einzelnen Schaltwerken gegenüberliegenden Arme  $H_1$  nach unten gedreht werden und mittelst der Zugstangen  $O_1$  sowie der Gabeln  $G_1$  die Walzen  $W_2$  herabziehen. Dabei ergreift der obere vorspringende Rand dieser Walze den anliegenden Arm des zweiarmigen Hebels  $s_2$ , infolge dessen sich der andere gegabelte Arm hebt und mittelst der Führung  $s_3$  und des an derselben angebrachten Stiftes  $c_1$  die Schiene  $s_1$  hebt, wodurch das auf ihr aufliegende Kreisstück zurückgekippt wird. Bei der Addition und Subtraction, wo nach jeder Umdrehung der Scheibe  $S$  andere Ziffern eingestellt werden, erfolgt das Zurückschlagen der Kreisstücke selbstthätig. An der Walze  $W_2$  ist nämlich eine Schraubenfläche  $F_2$  derart angebracht, daß durch dieselbe, wenn sich die Walze gegenüber dem Hebel  $s_2$  in der in Fig. 3 angedeuteten Stellung befindet, bei jeder Umdrehung der Spindel  $O_3$ , und zwar nach erfolgter Kupplung der Achsen  $B$  und  $B_1$  der anliegende Arm des Hebels 2 niedergedrückt und infolge dessen das auf der Schiene aufliegende Kreisstück zurückgeschlagen wird. Damit die schiefe Ebene  $F_2$  wieder aufser Wirksamkeit komme, muß die Walze mittelst des Knopfes  $K_3$  so viel hinabgeschoben werden, daß der obere vorspringende Rand dicht über den Hebelarm  $s_2$  zu liegen kommt, in welcher Lage die Walze dadurch gehalten wird, daß der Hebel  $H_3$  an der Bewegung nach oben durch die Feder  $p_2$  und an jener nach unten durch die Feder  $p_1$  gehindert wird.

Der Hebel  $s_2$  sonach läuft dann in der zwischen der Schraubenfläche  $F_2$  und dem Rand befindlichen Lücke hindurch, ohne daß die Schiene  $s_1$  bei der Drehung der Walze  $W_2$  gehoben würde.

Zu 3. Die Zehnerübertragung wird dadurch bewirkt, daß die Auslösung der Kupplung nicht schon durch  $N_1$  (bezw.  $N_2$ ), sondern erst um  $\frac{1}{22}$  des Kreisumfanges später durch  $n_1$ , Fig. 3 und 4a, erfolgt. Dies wird dadurch zu Stande gebracht, daß der an der Hinterseite der Zifferscheibe  $Z$  befindliche Zapfen  $U$ , welcher in dem Augenblicke, wo durch das Schauloch  $P$  die Mitte zwischen den Ziffern 9 und 0 sichtbar ist, seine tiefste Stellung einnimmt, den einarmigen Hebel (Ausrücker)  $A_1$ , sowie den zweiarmigen Zwischenhebel  $H_7$  niederdrückt, welcher, indem er auf den Stift  $c_2$  drückt, die Stange  $Z_2$  und, da diese durch die Gabel  $G_2$  mit dem Sperrstück  $V_2$  in Verbindung steht, auch dieses emporhebt. Weil die Hülse  $N_2$  mit  $V_2$  verbunden ist, so wird sie ebenfalls hinaufgeschoben und hierdurch mit dem Hebeltheile  $b$  aufser Eingriff gebracht. Wenn bei dem zweiten Schaltwerke eine Kupplung eingetreten ist, wird durch die Verlängerung der Dauer derselben dem bis zu um  $\frac{1}{22}$  des Kreisumfanges von  $N_1$  entfernten Stifte  $n_1$  der Zehner übertragen. Damit das Sperrstück  $V_2$  dabei nicht im Wege stehe, so besteht es, wie aus Fig. 3 und 9 ersichtlich ist, aus zwei Theilen, von denen der obere  $v$  dem Sperrstücke des Einerschaltwerkes, Fig. 5, gleicht, während der untere  $v_1$  um  $\frac{1}{22}$  seines Kreisumfanges mehr ausgeschnitten ist, um eine längere Umdrehung der Sperrscheibe  $S_2$  zu gestatten. Um das gehobene Sperrstück  $V_2$  und Hülse  $N_2$  von der nächsten Drehung des Schaltwerkes wieder in die ursprüngliche Stellung zu bringen, ist an dem oberen Ende derselben die Schraubenfläche  $F_1$  angebracht, welche an einen festen Stift  $t_2$  streift und dadurch beide wieder in die frühere Lage versetzt.

Wenn jedoch in dem zweiten Schaltwerke keine Kupplung stattgefunden hat, d. h. also, wenn dort eine 0 eingestellt war, wäre die Zehnerübertragung bei der vorgeschilderten Einrichtung unmöglich. Es muß daher die Kupplung eigens bewerkstelligt werden, was durch die Einfügung eines zehnten Kreisstückes  $h_{10}$ , Fig. 12, in die Lücke  $l$  des zweiten bis  $n$ ten Stellwerkes ermöglicht wird. Dieses Kreisstück  $h_{10}$  steht in der ruhenden Maschine so, daß die Scheibe  $S$  mit dem Hebel  $d_1$  über denselben hinweggeht. Soll aber ein Zehner übertragen werden, so wird, da die Stange  $z_2$  gehoben wurde, auch das horizontale Verbindungsglied  $f$  und desgleichen das das Kreisstück  $h_{10}$  tragende Gleitstück  $z_9$  gehoben, wodurch das Kreisstück  $h_{10}$  in die in Fig. 12 punktirt gezeichnete Stellung gelangt, wo es

dieselbe Wirkung hat wie die Kreisstücke  $h_1 \dots h_9$ , wenn sie sich in der in Fig. 3 gezeichneten Lage befinden. Das Kreisstück  $h_{10}$  wird natürlich auch in dem Falle gehoben, wenn die Kupplung bereits durch eins der Kreisstücke  $h_1 \dots h_9$  eingetreten oder vorbereitet ist, kommt jedoch in diesem Falle nicht zur Wirksamkeit.

Neben Schaltwerken der bereits beschriebenen Art enthält die Maschine noch 1 bis 2 solche, welche bloß die durch das Spiel der ersteren sich bildenden Zehner auf die entsprechenden Zifferscheiben zu übertragen haben. Sie unterscheiden sich von den früheren dadurch, daß sie bloß von dem Kreisstücke  $h_{10}$  bethätigt werden, dessen Lücke  $l$  mit Rücksicht darauf, daß hier ein von Tasten bethätigtes Stellwerk nicht vorkommt, in einer in Fig. 13 dargestellten Platte sich befindet. Auch das Sperrstück weist hier einige Abweichungen von den früher geschilderten Formen auf. Weil nämlich die obere Hälfte desselben  $v$  bloß zum Sperren dient, so bildet sie einen vollständigen Kreis, während die untere Hälfte  $v_n$ , welche dem Sperrrad  $S_2$  bloß eine  $\frac{1}{22}$  des Kreisumfanges umfassende Drehung zu gestatten hat, nur einen etwa  $80^\circ$  betragenden Ausschnitt besitzt. Damit die Zehnerübertragung richtig erfolgen kann, müssen die einzelnen Schaltwerke einander um je  $\frac{1}{22}$  des Kreisumfanges nacheilen. Außer dieser aus der Anordnung des Stell- und Schaltwerkes sich ergebenden Zehnerübertragung kann bei wenigstelligen Maschinen noch eine andere, auf einer Abänderung des Sperrstückes  $V$  zu einem Einzahnrad beruhende Art der Zehnerübertragung zur Anwendung kommen. Diese Abänderung besteht darin, daß ein Theil der unteren Sperrstückshälfte  $v_n$ , Fig. 11, beweglich gemacht und durch eine Feder aus der Kreislinie hinausgeschoben ist, infolge dessen er die Sperrscheibe mit sich nehmen und um  $\frac{1}{22}$  des Kreisumfanges weiter bewegen kann. Die Feder gestattet, daß sich das Sperrstück, wenn es in einen Ausschnitt der Sperrscheibe eindringt, demselben anpaßt.

Bei Anwendung dieses Zehnerübertragungsmechanismus sind bei den letzten Schaltwerken die Scheiben  $S$  mit dem Hebelsystem  $d_1 g_1 g_2 d_2$  und dem Stift  $t$ , sowie die Scheibe  $S_1$  überflüssig und bestehen die ersteren daher bloß aus den beiden Wellen  $B$  und  $B_1$ , den Zahnrädern  $R_1$  und  $R_2$ , der Scheibe  $S_2$  und dem Sperrstück  $V_n$ .

Zu 4. Die Welle  $B$  erhält ihre Bewegung durch Vermittelung der konischen Räder  $R_3$  und  $R_4$ , Fig. 3, von der Haupttriebachse  $O$ , welche die ganze Maschine entlang läuft und selbst wieder entweder mittelst einer Kurbel mit der Hand oder mittelst eines auf die Zahnräder  $R_9$ ,  $R_{10}$ ,  $R_{11}$  und  $R_{12}$ , Fig. 6 und 7, wirkenden Gewichtes (bezw. einer Feder) be-

wegt wird. Die Achse  $O$  läuft in eine Walze  $W$  aus (oder ist mit derselben, wie in Fig. 14 angenommen wird, durch zwei Stirnräder von gleicher Zahnanzahl verbunden), in welcher sich drei Nuthen befinden, eine schraubenförmige mit neun Windungen und zwei kreisförmige  $m_1$  und  $m_2$ , von welchen die letztere durch einen Steg unterbrochen ist. In diese Nuth greift der in einen Stift auslaufende Arm des den Knopf  $K_1$  tragenden Hebels  $H_8$  ein, während in die schraubenförmige Nuth und die Nuth  $m_1$  der an der Unterseite des Gleitstückes  $E$  befindliche Stift eingreifen kann. Diesem Gleitstücke (welches in Fig. 6 der Deutlichkeit halber einigermaßen gegen das untere Ende der Zeichnung hin verschoben ist) dient als Führung eine viereckige, die längere Seite eines um die Achse  $O_6$  drehbaren Rahmens  $MM$  bildende Stange  $O_7$ . Die Achse  $O_6$  ist mit der Achse  $O_8$ , auf welcher der Hebel  $H_3$  drehbar ist, durch gezahnte Segmente derart verbunden, daß, wenn sich  $H_3$  durch einen Druck auf den Knopf  $K_1$  hinaufdreht und dadurch aus der Nuth  $m_2$  hinaustritt, der Stift von  $E$  sich senkt und je nach seiner jeweiligen Stellung entweder in die Nuth  $m_1$  oder in die schraubenförmige Nuth einfällt. Der beschriebene Mechanismus hat den Zweck, einestheils das Laufwerk auszulösen, anderentheils auch die Zahl der von der Achse  $O$  gemachten Umdrehungen zu überwachen bezw. zu reguliren. Das auf die Räder  $R_9$  bis  $R_{12}$  wirkende Gewicht sucht nämlich die Walze  $W$  in der Richtung des Pfeiles zu drehen, was jedoch so lange unmöglich ist, als der am Ende des durch eine Feder in die Nuth  $m_2$  gedrückten Hebelarmes  $H_8$  befindliche Stift dem in derselben befindlichen Stege im Wege steht. Wird aber durch Niederdrücken des Knopfes  $K_1$  der Hebelarm  $H_8$  gehoben, so geht der Steg unter demselben durch, und die Welle  $W$  kommt in Bewegung. Wird der Knopf  $K_1$  hierauf losgelassen, so fällt der am Ende des Armes  $H_8$  befindliche Stift wieder in die Nuth  $m_2$  ein und bringt, wenn der Steg an ihn anstößt, die Welle  $W$ , welche sich mittlerweile um  $360^\circ$  umgedreht hat, wiederum zum Stehen. Stellt man den Stift von  $E$  mittelst des Knopfes  $K_2$  vor Beginn der Drehung in die zweite bis neunte Windung der Schraubennuth, so wird das Gleitstück  $E$  bei jeder Umdrehung der Welle  $W$  um die Höhe einer Windung nach links verschoben.

Dieses Gleitstück läßt sich in gehobenem (in Fig. 7 dargestellten) Zustande auch von außen mittelst des Knopfes  $K_1$  bethätigen, welcher mittelst eines durch den Schlitz  $s$  hindurchgehenden, zwischen die Flügel  $E_2$  des Gleitstückes  $E$  einfallenden, flachen Stiftes  $E_1$  mit jenem (d. i. mit  $E$ ) verbunden ist. An den beiden Seiten des Schlitzes befinden sich Scalen mit den Ziffern 1 bis 9, über welche die am

Knöpfe  $K_2$  angebracht, um  $90^\circ$  drehbaren Zeiger  $Z_3$  und  $Z_4$  gleiten. Stellt man den Knopf so ein, daß einer der Zeiger auf eine Ziffer der oder jener Scala zeigt, so befindet sich der Stift von  $E$  jedesmal über der entsprechenden Schraubenwindung und kann daher beim Niederdrücken des Knopfes  $K_2$  in dieselbe einfallen.

Zu 5. Es wurde oben bemerkt, daß die der Welle  $B_1$  durch den Kupplungsmechanismus mitgetheilte Bewegung durch die konischen Räder  $R_5$  und  $R_7$ , Fig. 3, auf die Zifferscheibe  $Z$  übertragen wird. Würde anstatt des Rades  $R_5$  das auf derselben Hülse aufsitzende Rad  $R_6$  mit  $R_7$  in Eingriff gebracht, so wird die Bewegung der Welle  $B_1$  zwar auch auf die Zifferscheibe  $Z$ , aber mit entgegengesetzter Richtung übertragen. Dieser bereits in dem Thomas'schen Arithmometer in Anwendung stehende Mechanismus ermöglicht also, mit einem und demselben Schaltwerk sowohl Additions- als auch Subtractionsrechnungen auszuführen. Die Verschiebung des Doppelrades  $R_5$  und  $R_6$  erfolgt, wie bei der Thomas'schen Maschine, mittelst des an einem einarmigen Hebel  $H_6$  befestigten Knopfes  $K_5$ , Fig. 3. Verschiebt man nämlich den Knopf  $K_5$  z. B. in der mit dem Pfeile angedeuteten Richtung, so wird dadurch die Zugstange  $f_1$  sowie der Arm  $H_5$  in derselben Richtung verschoben. Dies hat eine theilweise Drehung der Achse  $O_9$  zur Folge, welche ebenso wie die flache Stange  $l_1$  durch die ganze Maschine hindurchgeht, und auf welcher zwei bis drei in jene flache Stange eingreifende Arme  $H_4$  befestigt sind. Durch jene Drehung werden auch diese Arme in der gleichen (durch den Pfeil angedeuteten) Richtung gedreht, wodurch die flache Stange  $l_1$  und mit ihr die Räder  $R_5$  und  $R_6$  so weit hinuntergeschoben werden, daß nunmehr das Rad  $R_6$  mit  $R_7$  eingreift. Wird der Knopf  $K_5$  wieder zurückgeschoben, so erfolgen alle beschriebenen Bewegungen in der entgegengesetzten Richtung und kommt wiederum das Rad  $R_5$  mit  $R_6$  in Eingriff.

Zu 6. Der in Fig. 3 mit  $A_2$  bezeichnete Auslöcher hat dieselbe Gestalt, wie in der Thomas'schen Maschine, und kann hier deshalb auf die Beschreibung desselben in Reuleaux: »Die Thomas'sche Rechenmaschine, Freiberg 1862«, Seite 37, verwiesen werden.

Zu 7. Das sogenannte Lineal  $L$ , welches ebenfalls dem der Thomas'schen Maschine nachgebildet ist und auf welchem die Zifferscheiben  $Z$ , die konischen Räder  $R_7$  und der Auslöcher befestigt sind, ist mittelst zweier Oesen in der Achse  $O_5$  drehbar. In der gehobenen (in Fig. 3 punktirten) Stellung sind die konischen Räder  $R_7$  mit  $R_5$  und  $R_6$  außer Eingriff, und kann daher das Lineal von einem Schaltwerk zum anderen verschoben werden. Auch der Auslöcher muß in der gehobenen

Stellung des Lineals gehandhabt werden. Das sichere Wiedereinkehren der konischen Räder wird durch eine Reihe von Einschnitten in der Platte  $A_3$  vermittelt, in welche der Stift  $t_1$  einsinkt, sobald man das Lineal an der richtigen Stelle niederläßt.

Im Nachstehenden soll noch die Arbeitsweise einer vierstelligen Maschine bei Ausführung der vier Species dargelegt werden. Als für alle Rechnungsarten gemeinschaftlich wird vorausgeschickt, daß vor jeder Rechnung das Zifferlineal  $L$  gehoben und die Zifferscheiben mit Hülfe des durch den Knopf  $K_6$ , Fig. 14 und 15, bethätigten Auslösers auf 0 gebracht werden müssen.

I. Addition. Sollen die Zahlen

3784

7908

4387

9879

addirt werden, so stellt man den Knopf  $K_5$  auf »add. & mult.«, Fig. 14, das ist in jene Lage, welche aus der Fig. 3 ersichtlich ist. Dadurch wurde die Zugstange  $f$  sowie der Hebelarm  $H_5$  nach links verschoben; diese letztere Verschiebung hatte eine Drehung der Hebelarme  $H_4$  nach oben zur Folge, welche die flache Stange  $l_1$ , und durch diese wieder die Hülse mit den Rädern  $R_5$  und  $R_6$  hineinschieben, so daß mit dem Rade  $R_7$  das Rad  $R_5$  in Eingriff kommt, den Knopf  $K_2$  auf den Doppelstrich bei »add. & subtr.«, Fig. 14, so daß der an der Unterseite des Gleitstückes  $E$ , Fig. 6 und 7, befindliche Stift über die endlose Nuth  $m_1$  zu stehen kommt und den Knopf  $K_3$  in die zulässig höchste Lage, so daß also die Walze  $W_2$  in die in Fig. 3 gezeichnete Stellung gelangt. Sodann schlägt man auf die Tasten 4 der ersten Decade (von der rechten Hand gerechnet) auf 8 der zweiten Decade, auf 7 der dritten und 3 der vierten Decade. Dadurch werden die nach innen zu gelegenen Enden der Tasten  $T_4$ ,  $T_8$ ,  $T_7$  und  $T_3$  der entsprechenden Decaden gehoben und infolge dessen die Kreisstücke  $h_4$  des ersten,  $h_8$  des zweiten,  $h_7$  des dritten und  $h_3$  des vierten Stellwerkes in die in Fig. 3 dargestellte Lage gebracht, während die übrigen Kreisstücke in der aus Fig. 2 ersichtlichen Stellung verbleiben.

Die niedergedrückten Tasten werden unverzüglich wieder losgelassen und durch Federn in ihre frühere Lage gebracht. Nachdem so die Einstellung erfolgt ist, drückt man den Knopf  $K_1$  auf einen Augenblick nieder, wodurch der Stift des Hebels  $H_8$  so weit gehoben wird, daß die in der Nuth  $m_2$  befindliche Stellung unter demselben hinweglaufen kann und der an der unteren Seite des Gleitstückes befindliche Stift in die Nuth  $m_1$  einfällt. Da sich also dem Abläufen des Uhrwerkes kein Hinderniß mehr in den Weg stellt, kann die Bewegung der Welle  $W$  bzw. der Haupttrieb-

achse  $O$  vor sich gehen. Sobald sich die Welle  $W$  um einige Grade umgedreht hat, wird der Knopf  $K_1$  wieder losgelassen, der am Hebel  $H_8$  angebrachte Stift fällt wieder in die Nuth  $m_2$  ein und hält nach einmaliger Umdrehung der Welle, wenn der Steg an ihn anstößt, die Bewegung derselben wieder auf. Gleichzeitig mit der Haupttriebachse  $O$  kommen auch die Spindeln  $B$  und durch diese die Spindeln  $O_3$  sämtlicher Schaltwerke in Bewegung. In dem Augenblicke, wo der Hebel  $d_1$ , Fig. 4a, zu dem Kreisstücke  $h_9$  gelangt, verläßt die Ecke des Sperrstückes  $V_1$  den Ausschnitt der Sperrscheibe  $S_2$  bei  $b$ , Fig. 5, so daß der Bewegung derselben nunmehr nichts im Wege steht. Kommt der Hebel  $d_1$  des ersten Schaltwerkes (rechts) zu dem umgekippten Kreisstücke  $h_4$ , so werden die Spindeln  $B$  und  $B_1$  gekuppelt. Ebenso geschieht es im zweiten Schaltwerke beim Kreisstücke  $h_8$ , im dritten bei  $h_7$  und im vierten bei  $h_3$ . Sobald sich infolge der Kupplung die Scheiben  $S_1$  zu drehen anfangen, kommen durch Vermittelung der konischen Räder  $R_5$  und  $R_7$ , Fig. 3, auch die Zifferscheiben  $Z$  in Bewegung und erscheinen in den ersten vier Schaulöchern  $P$ , Fig. 3 und 15, anstatt der Nullen nach einander die Ziffern 1, 2, 3 u. s. w. In dem Augenblicke, wo im ersten Schauloche rechts die Ziffer 3 verschwunden ist, stößt der Hebel  $d_2$  des ersten Schaltwerkes an die Hülse  $N_1$ , Fig. 4a, an, gleichzeitig dringt die Ecke  $e$  des Sperrstückes  $V_1$  bei  $a$ , Fig. 5, in die Sperrscheibe  $S_2$  ein. Da durch das Austreten des Stiftes  $t$  aus der Zahnücke die Kupplung zwischen  $B$  und  $B_1$  unterbrochen und eine etwa durch das Beharrungsvermögen verursachte Weiterbewegung der Scheibe  $S_1$  durch das Eintreten des Sperrstückes  $V_1$  in die Sperrscheibe  $S_1$  unmöglich gemacht ist, bleibt die Spindel  $B_1$  und infolge dessen auch die Zifferscheibe  $Z$  in dem Augenblicke stehen, in welchem die Ziffer 4 durch das Schauloch sichtbar geworden ist. Das gleiche Spiel findet statt bei den übrigen drei Schaltwerken, jedoch bei jeder höheren Stelle um  $\frac{1}{22}$  des Kreisumfanges später als bei der nächst niederen. Wenn daher im ersten Schauloche (rechts) die Ziffer 4 erschienen ist, ist im zweiten erst die Ziffer 7, im dritten 5 und im vierten noch 0 sichtbar. Nach dem nächsten Tempo (Umdrehung der Spindel  $B$  um  $\frac{1}{22}$  des Kreisumfanges) zeigen die Schaulöcher die Ziffer 1, 6, 8, 4, nach dem zweitnächsten 2, 7, 8, 4, und nach dem dritt-nächsten 3, 7, 8, 4.

In dem Augenblicke, wo die Kupplung in den einzelnen Schaltwerken ausgelöst wird, kommen die Schraubenflächen  $F_2$  der Walzen  $W_2$ , Fig. 3, dicht vor den Hebelarmen  $s_2$  so zu stehen und bewirken bei dem weiteren Drehen der letzteren, daß die Kreisstücke  $h_4$ ,  $h_8$ ,  $h_7$  und  $h_3$  der betreffenden Stellwerke

zurückkippen. Alle beschriebenen Bewegungen, durch welche der erste Summand in die Zifferscheiben geschafft wurde, vollziehen sich während einer Umdrehung der Spindel  $B$ . Nun wird der zweite Summand eingestellt, indem die Tasten 8 der ersten, 9 der dritten und 7 der vierten Decade niedergedrückt werden. In der zweiten Decade, wo eine Null einzustellen ist, wird keine Taste eingeschlagen. Wird sodann durch Niederdrücken des Knopfes  $K_1$  das Uhrwerk ausgelöst und somit die Spindeln  $B$  in Drehung versetzt, so schlägt vor allem der Hebel  $d_1$  des ersten Schaltwerkes an das umgekippte Kreisstück  $h_8$  und bewirkt die Kupplung der beiden Achsen  $B$  und  $B_1$ . Nach Verlauf von fünf Tempos, von der erfolgten Kupplung an gerechnet, erscheint im ersten Schauloche die Ziffer 9; bei der weiteren Drehung der Zifferscheibe drückt der Zapfen  $U$ , Fig. 3, den Ausrücker  $A_1$  nieder und nimmt den einen Arm des Zwischenhebels  $H_7$  mit sich. Dadurch wird der andere Arm dieses Hebels und mit ihm auch die Zugstange  $Z_2$  gehoben, welche letztere mit Hülfe der Gabel  $g_3$  und des Verbindungsstückes  $f$  auf der einen Seite des Sperrstückes  $V_2$  des zweiten Schaltwerkes, auf der anderen Seite das Zehnerkreisstück  $h_{10}$  des zweiten Stellwerkes in die Höhe hebt. Die Bewegung des ersten Schaltwerkes schreitet in der oben beschriebenen Weise fort, bis im Schauloch die Ziffer 2 erschienen ist, worauf die Auslösung der Kupplung erfolgt. In demselben Augenblicke wird aber durch den Anstoß des Hebels  $d_1$ , des zweiten Schaltwerkes, an das gehobene Zehnerkreisstück  $h_{10}$  in diesem Schaltwerke die Kupplung bewerkstelligt, da das Sperrstück  $V_2$  gehoben ist und somit dessen untere, um  $\frac{1}{22}$  des Kreisumfanges mehr ausgeschnittene Hälfte  $v_1$  der Sperrscheibe  $S_2$  gegenübersteht, da ferner auch die Hülse  $N_2$  so weit in die Höhe gezogen ist, daß der Hebel  $d_2$  frei unter ihr hinweglaufen kann, so kann die Spindel  $B$  die Spindel  $B_1$  so lange mit sich drehen, bis der Hebel  $d_2$  an den Stift  $n_1$  stößt. In diesem Augenblicke nähert sich die Schraubenfläche  $F_1$ , Fig. 3, dem Stifte  $t_2$ , der bei der weiteren Drehung der Spindel  $O_3$  das Sperrstück  $V_2$  sammt Hülse  $N_2$  wieder in die ursprüngliche Lage hinunterschiebt. Auf die gleiche Art wird der Zehner von der dritten Zifferscheibe auf das vierte Schaltwerk und von der vierten Zifferscheibe auf das fünfte Schaltwerk übertragen. Bei Beendigung der zweiten Drehung der Haupttriebachse  $O$  ist also in den ersten fünf Zifferscheiben die Zahl 11692 zu lesen. Sodann stellt man durch das Ausschlagen der Tasten 7, 8, 3, 4 der entsprechenden Decaden den dritten Summanden 4387 ein und drückt den Knopf  $K_1$  nieder, worauf die Haupttriebachse die dritte Drehung macht und in den Schaulöchern die Zahl 16079 erscheint; nachdem man noch

den letzten Summanden 9879 auf dieselbe Art eingestellt und das Laufwerk ausgelöst hat, wird nach Beendigung der vierten Drehung der Haupttriebachse in den Schaulöchern die Endsumme 25 958 sichtbar.

Das Anschlagen der Tasten bei Einstellung der einzelnen Summanden kann in jeder beliebigen Ordnung oder auch gleichzeitig geschehen, etwa wie man auf dem Klavier einen Accord hervorbringt.

## II. Subtraction. Ist von der Zahl

9795

die Zahl 4978 zu subtrahiren, so wird der Minuend 9795 auf die im vorigen Abschnitte beschriebene Weise in die Schaulöcher hinaufgeschafft. Hierauf stellt man den Knopf  $K_5$  auf »*subtr. & div.*«; dadurch wird die Zugstange  $f$  und mit ihr der Hebelarm  $H_5$  nach rechts verschoben, was eine Drehung der Hebelarme  $H_4$  nach oben zur Folge hat, welche letzteren die flache Stange  $l_1$  und durch diese die Hülse mit den Rädern  $R_5$  und  $R_6$  hinunterschieben und so das Rad  $R_7$  mit  $R_6$  in Eingriff bringen. Infolge dieser Umsteuerung müssen sich die Zifferscheiben in der umgekehrten Richtung bewegen, als dies bei der Addition der Fall war. Sodann schlägt man auf die Tasten 8 der ersten, 7 der zweiten, 9 der dritten und 4 der vierten Decade und löst durch Niederdrücken des Knopfes  $K_1$  das Uhrwerk aus. Nach einmaliger Drehung der Haupttriebachse erscheint in den Schaulöchern der Rest 4817. Das Spiel der Mechanismen ist jenem bei der Addition gleich, nur daß die Zehnerübertragung nicht zwischen 9 und 0, sondern beim Uebergange von 0 zu 9 erfolgt.

## III. Multiplication. Die Zahl 9753 ist mit 6945 zu multipliciren.

Man stellt den Knopf  $K_5$  auf »*add. & mult.*«; wodurch, wie bei der Addition, das Rad  $R_7$  wiederum mit  $R_5$  in Eingriff kommt, dann drückt man auf den Knopf  $K_3$ , Fig. 1 und 3, bis der Hebel  $H_3$  unter die Feder  $p_1$  gleitet und von derselben aufgehalten wird. Diese Bewegung wird durch die Hebelarme  $H_2$  und  $H_1$ , die Zugstange  $O_1$  und die Gabel  $g_1$  im gleichen Sinne auf die Walze  $W_2$  übertragen, welche nun mit ihrem oberen Rande knapp über den benachbarten Hebelarm  $s_2$  zu stehen kommt. Das Zifferlineal muß so gestellt sein, daß das erste Schauloch rechts über die erste (Einer-) Decade rechts zu stehen kommt. Nun schlägt man auf die Tasten 3 der ersten, 5 der zweiten, 7 der dritten und 9 der vierten Decade. Sodann stellt man den Knopf  $K_2$  auf die Ziffer 5 der »*mult.*«-Scala und löst durch Niederdrücken des Knopfes  $K_1$  das Uhrwerk aus. Beim Niederdrücken des Knopfes dringt er an der Unterseite des Gleitstückes  $E$  befindliche Stift in die fünfte Windung der schraubenförmigen Nuth ein.

Da diesmal der niedergedrückte Knopf  $K_1$

nicht losgelassen wird, so wird der eben genannte Stift bei jeder Umdrehung der Welle  $W$  und mit ihm auch das Gleitstück  $E$  auf der Führung  $O_7$  und infolge dessen auch der Knopf  $K_2$  auf der Scala um eine Windungshöhe bezw. um eine Ziffer nach links verschoben; dies wiederholt sich so lange, bis der Stift bei  $y$  anlangt und die Welle, welche fünf Umdrehungen gemacht hat, zum Stehen bringt, worauf der Knopf  $K_1$  losgelassen werden kann.

Nach der ersten Umdrehung der Haupttriebachse ist in den letzten vier Zifferscheiben rechts die Zahl 9753 zu lesen. Da die Schraubenfläche  $F_2$ , Fig. 3, auf den Hebelarm  $s_2$  nicht einwirken kann, so wird die Schiene  $s_1$  nicht gehoben und infolge dessen verblieben die umgekippten Kreisstücke  $h_3$ ,  $h_5$ ,  $h_7$  und  $h_9$  in ihrer Stellung, so daß bei der nächsten Umdrehung die Kupplungen wiederum erfolgen können. Nach der zweiten Umdrehung der Haupttriebachse ist in den Schaulöchern 19 506 zu lesen. Die Zehnerübertragung geht auf dieselbe Weise vor sich, wie es bei der Addition geschildert wurde.

Nach der fünften Umdrehung der Haupttriebachse erscheint in den fünf letzten Schaulöchern rechts die Zahl 48 765.

Jetzt wird das Zifferlineal gehoben und um die Distanz zweier neben einander liegenden Schaulöcher nach rechts geschoben, so daß mit dem ersten Schaltwerke nun die zweite Zifferscheibe im Eingriff kommt, während die erste Zifferscheibe außer Eingriff bleibt. Sodann stellt man den Knopf  $K_2$  auf 4 der »*mult.*«-Scala, worauf sich das vorher geschilderte Spiel wiederholt, mit dem Unterschiede jedoch, daß die Haupttriebachse blos vier Umdrehungen macht. Nachdem das Zifferlineal wiederum um ein gleiches Stück nach rechts verschoben wurde, so daß nun auch die zweite Zifferscheibe mit dem ersten Schaltwerke rechts außer Eingriff gekommen ist, wird der Knopf  $K_2$  auf die Ziffer  $q$  der »*mult.*«-Scala gestellt. Nach Auslösung des Uhrwerkes bleibt, wenn der Knopf  $K_1$  niedergedrückt gehalten war, der Knopf  $K_2$  auf  $O$  stehen, die Welle  $W$  hat mittlerweile neun Umdrehungen gemacht. Wird das Lineal nochmals um das gleiche Stück nach rechts verschoben, der Knopf  $K_2$  auf 6 derselben Scala gestellt und das Uhrwerk ausgelöst, so bleibt die Welle nach sechs Umdrehungen stehen. In allen Schaulöchern ist das Product 67 734 585 zu lesen. Nun drückt man den Knopf  $K_3$  noch tiefer hinunter, so daß der obere Rand der Walze  $W$  den Hebelarm  $s_2$  mit herabzieht und das Zurückkippen der Kreisstücke  $h_3$ ,  $h_5$ ,  $h_7$  und  $h_9$  bewirkt. Beim Loslassen des Knopfes  $K_3$  wird derselbe, sowie die Hebel  $H_3$ ,  $H_2$ ,  $H_1$  und die Walze  $W_2$  durch die Feder  $p_2$  in die ursprüngliche, aus der Fig. 3 sichtbare Lage gebracht.

IV. Division. Zu dividieren ist die Zahl 79 116 492 durch 4975.

Soll mit einer vierstelligen Maschine eine achtstellige Zahl in deren acht Schaulöcher hinaufgeschafft werden, so muß dies zweimal geschehen. Man stellt also das Lineal so, daß das erste Schauloch rechts in das Einerschaltwerk zu stehen kommt, und schafft auf die bei der Addition geschilderte Weise die niedrigsten vier Stellen (6492) in die Schaulöcher hinauf, sodann verlegt man das Lineal um vier Stellen, so daß mit dem Einerschaltwerk die fünfte Zifferscheibe in Eingriff kommt, und wiederholt dieselbe Manipulation mit den vier höchsten Stellen (7907), sodann stellt man den Knopf  $K_5$  auf »*subtr. & div.*«, infolge dessen das Rad  $R_7$  mit  $R_6$  in Eingriff kommt, drückt den Knopf  $K_3$  so weit nieder, daß er von der Feder  $p_1$  festgehalten wird und der Rand der Walze  $W_2$  knapp über den Hebelarm  $s_2$  zu stehen kommt, stellt den Knopf  $K_2$  auf 0 der »*div.*«-Scala, infolge dessen der an der Unterseite des Gleitstückes  $E$  befindliche Stift über die erste Windung (rechts) der schraubenförmigen Nuth zu stehen kommt, und löst durch Niederdrücken des Knopfes  $K_1$  das Uhrwerk aus.

Sobald in den ersten vier Schaulöchern (links) eine kleinere Zahl als der Divisor zum Vorschein kommt, so läßt man den Knopf  $K_1$  los, wodurch die Haupttriebachse zum Stehen gebracht wird. Der untere Zeiger des Knopfes  $K_2$  zeigt die Anzahl der von der Haupttriebachse gemachten Umdrehung, das ist also die erste (höchste) Stelle des Quotienten (1) an. Hierauf verschiebt man das Zifferlineal um eine Stelle nach links und wiederholt die vorerwähnte Manipulation mit den Knöpfen  $K_2$  und  $K_1$ . Das Resultat ist, daß der Zeiger des Knopfes  $K_2$  beim Sperren des Uhrwerkes auf der Ziffer 5 der Divisionsscala stehen bleibt, eine weitere Verschiebung des Zifferlineals um eine Stelle nach links, Wiederholung der Manipulation mit  $K_2$  und  $K_1$ , und es kommt heraus die dritte Quotientenstelle 9. In den vier Schaulöchern, von welchen sich die im Eingriff stehenden Zifferscheiben bewegen, ist nun die Zahl 0139 sichtbar; da die Verschiebung an einer Stelle bloß die Zahl 01399 ergeben würde, so muß das Zifferlineal diesmal um zwei Stellen nach links verschoben werden. Bei Einstellung des Knopfes  $K_2$  auf 0 der Divisionsscala, Auslösen

des Uhrwerkes beim Sperren desselben zeigt der Zeiger auf die Ziffer 2. In den Schaulöchern ist der Rest der Division 4042 sichtbar. Die einzelnen Quotientenstellen müssen aufgeschrieben werden. Schließlich drückt man den Knopf  $K_3$  noch tiefer nieder, so daß die umgekippten Kreisstücke  $h_5$ ,  $h_7$ ,  $h_9$  und  $h_4$  zurückgeschlagen werden, und läßt ihn sodann in die ursprüngliche (höchste) Lage zurückkehren.

#### PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Eine Rechenmaschine, charakterisirt durch ein aus einer gezahnten Scheibe  $S_1$  und einem Stifte  $t$ , welcher mittelst zweier einander entgegengesetzt wirkenden Hebel  $d_1$  und  $d_2$  in die Zahnlücken derselben ein- und ausgerückt werden kann, bestehendes, zur automatischen Kupplung zweier in einer geraden Linie liegenden Achsen  $B$  und  $B_1$  dienendes Schaltwerk, sowie durch ein aus mehreren mit dem einen oder dem anderen jener beiden Hebel  $d_1$  und  $d_2$  in Eingriff zu bringenden, den Eintritt und die Dauer jeder einzelnen Kupplung regulirenden Hindernissen  $h_1 \dots h_9$ ,  $N_1$  und  $n_1$  bestehendes, durch Tasten  $T_1 \dots T_9$  betätigtes Stellwerk.
2. Bei der unter Anspruch 1. gekennzeichneten Rechenmaschine die Einrichtung, die Zehnerübertragung durch Einzahnräder  $v_2$ , Fig. 2, zu bewirken, deren drehbarer Zahn  $a$  durch eine Feder aus der Peripherie des Sperrstückes herausgetrieben wird und in dieselbe zurückgedrückt werden kann, um sich der kreisförmigen Einkerbung der Scheibe  $s_2$  anzupassen.
3. Bei der unter Anspruch 1. gekennzeichneten Rechenmaschine die Einrichtung, die Zehnerübertragung durch ein Hinderniß  $h_{10}$ , Fig. 12, das gleich den unter 1. erwähnten Hindernissen  $h_1 \dots h_9$ , Fig. 1, mit dem Hebel  $d_1$  in Eingriff gebracht werden kann, zu bewirken.
4. Bei der unter Anspruch 1. gekennzeichneten Rechenmaschine die Einrichtung, die Zahl der Umdrehungen der Hauptantriebsachse  $O$  durch einen in die schraubenförmige Nuth derselben eingreifenden, mit einem auf einer Scala gleitenden Zeiger verbundenen Stift zu bestimmen.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen.



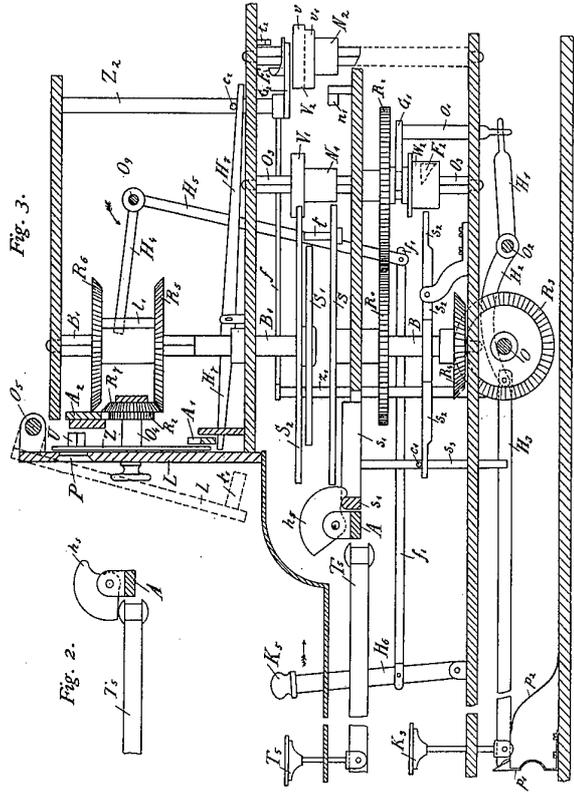


Fig. 3.

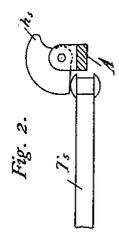


Fig. 2.

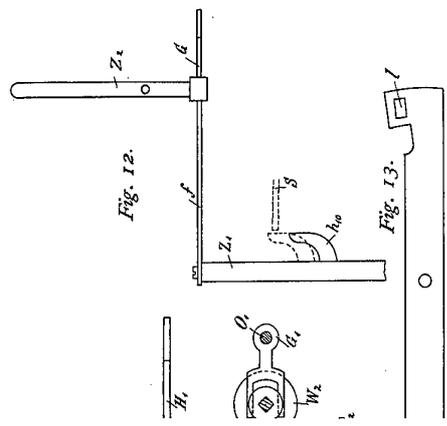


Fig. 12.

Fig. 13.

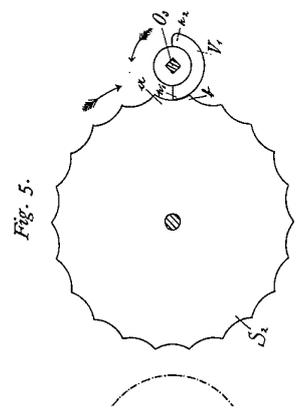


Fig. 5.

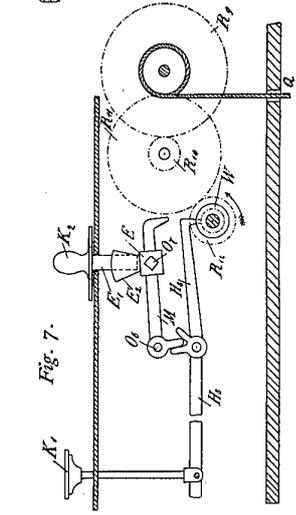


Fig. 7.

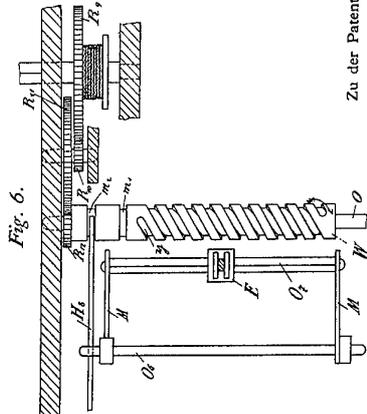


Fig. 6.



J. U. DR. FRANZ CUHEL IN PRAG (BÖHMEN).

Rechenmaschine.

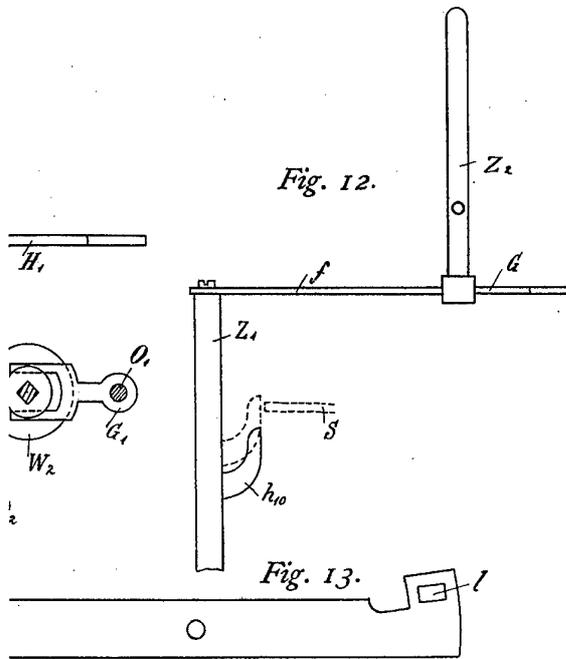


Fig. 12.

Fig. 13.

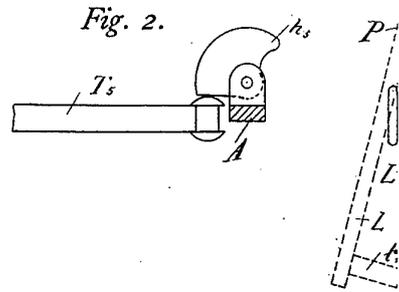


Fig. 2.

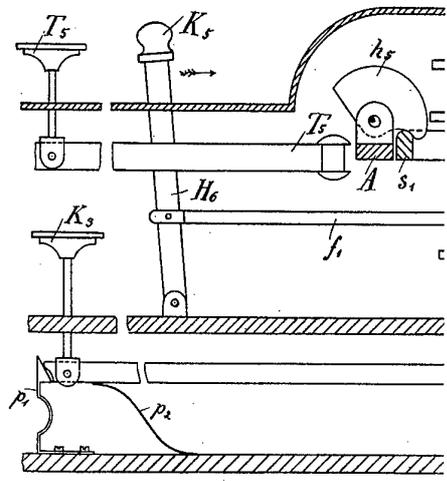


Fig. 5.

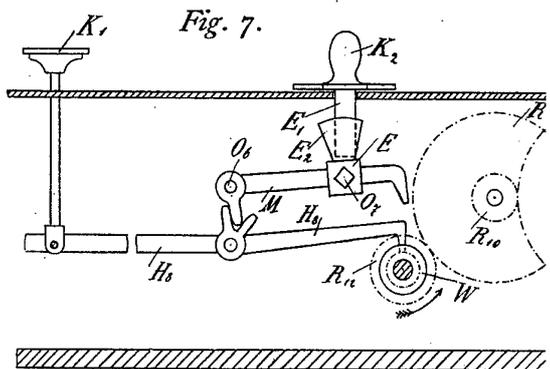
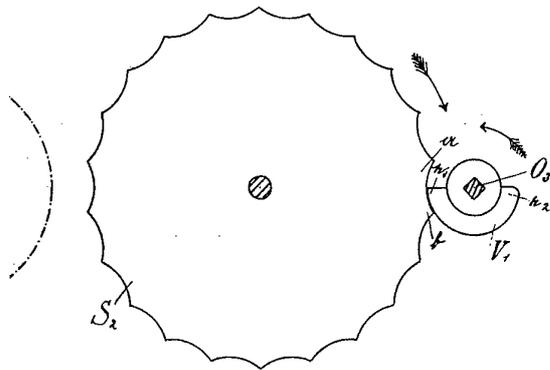
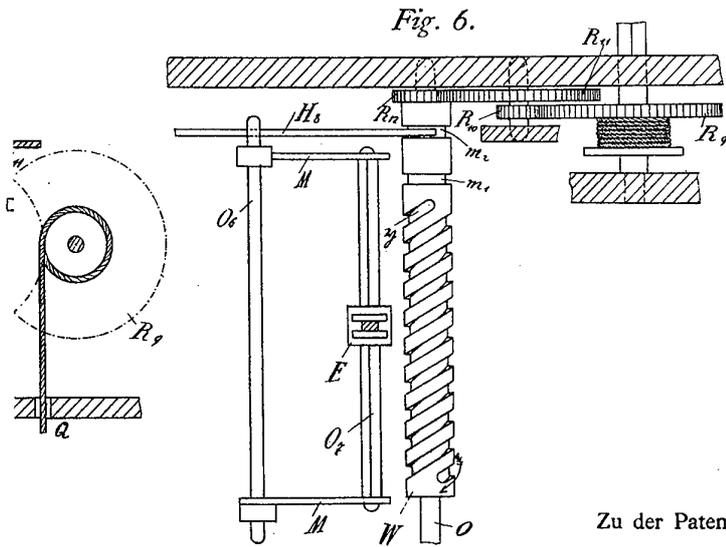
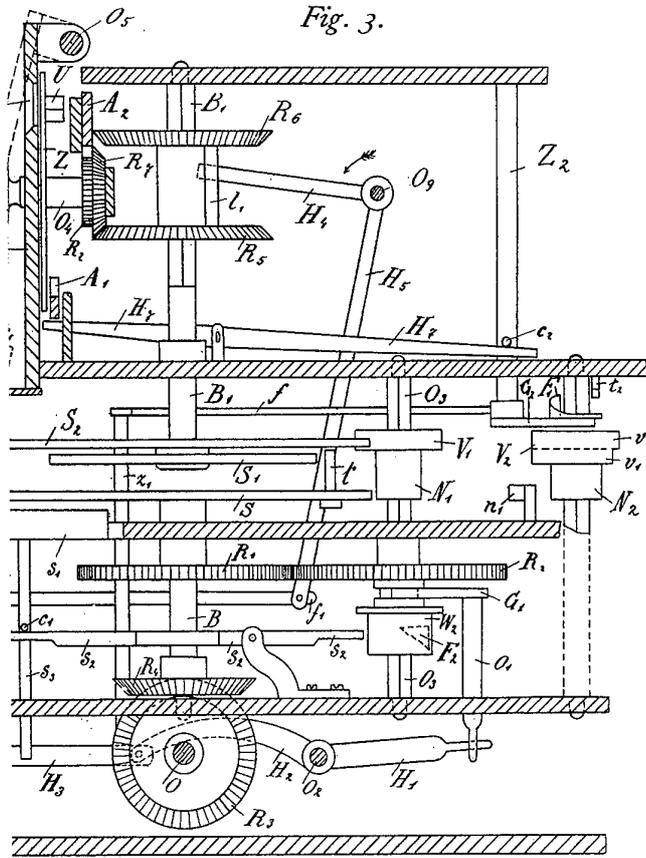
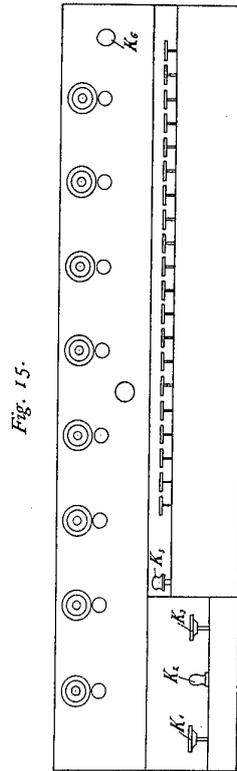
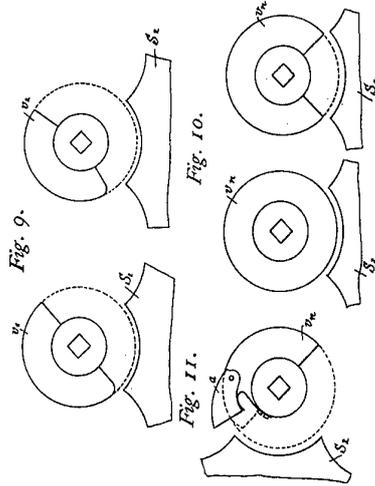
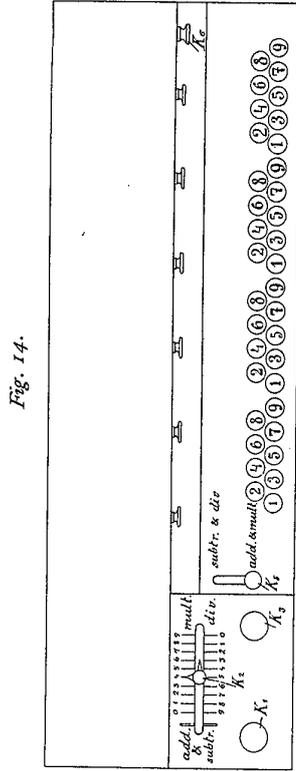
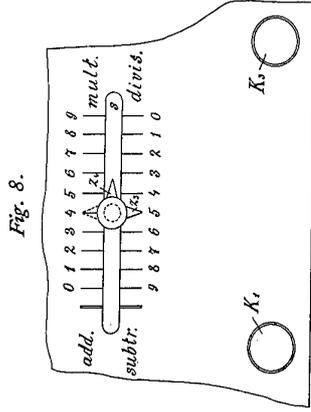


Fig. 7.



Zu der Patentschrift

№ 59377.



J. U. DR. FRANZ CUHEL IN PR.  
 Rechenmaschine.

Fig. 14.

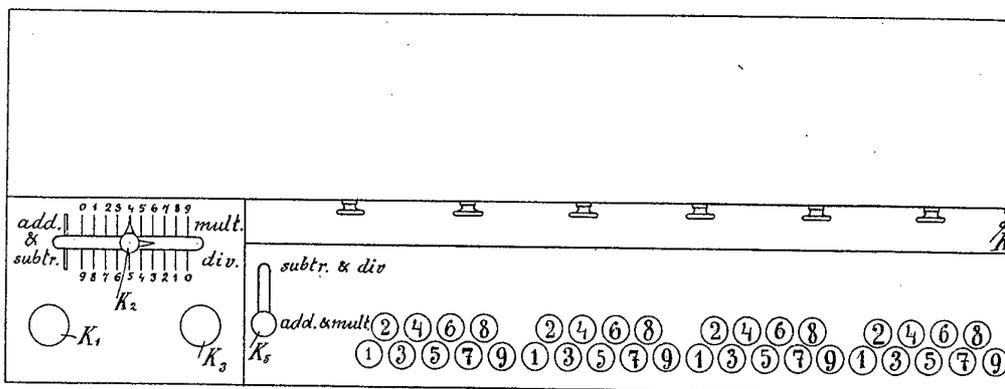


Fig. 15.

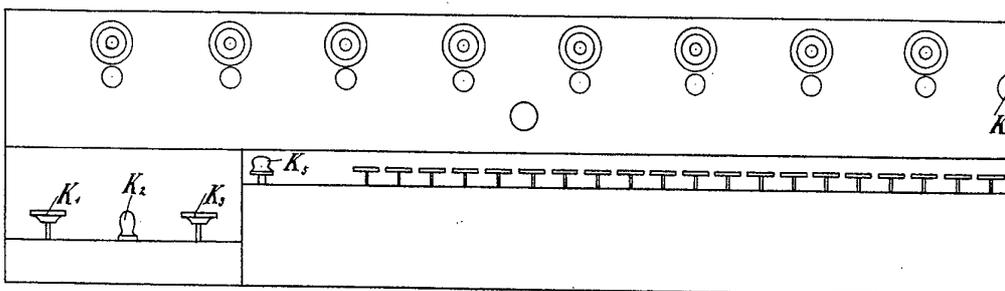


Fig. 8.

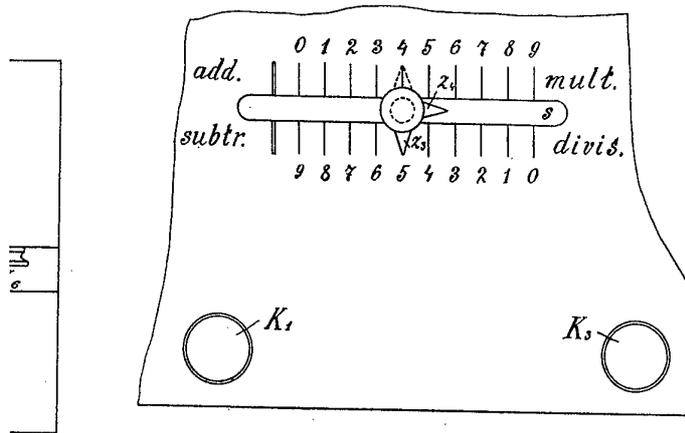


Fig. 9.

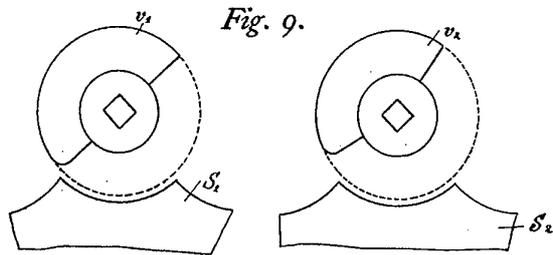
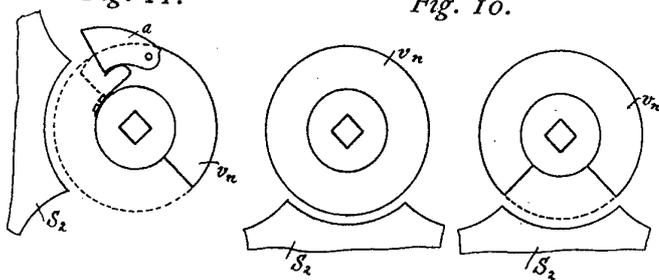


Fig. 11.

Fig. 10.



Zu der Patentschrift

№ 59377.