

96.5-0250

Diskrete Mathematik  
Universität Bonn

P-293

Patentschriftenstelle

KAISERLICHES PATENTAMT.

# PATENTSCHRIFT

№ 7393.

Patent auf Rechen.

KÖNIGSBERGER & CO.

IN ST. PETERSBURG.

RECHENMASCHINE.



*M.*  
Klasse 42  
INSTRUMENTE.

AUSGEGEBEN DEN 16. SEPTEMBER 1879.



BERLIN

GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI

Fig. 4.

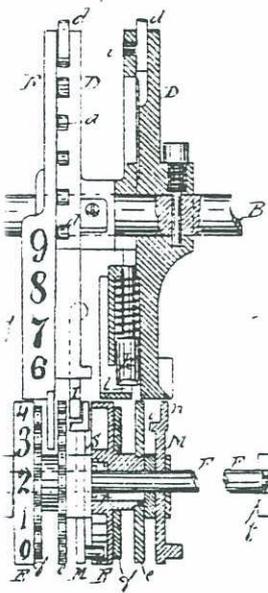


Fig. 5.

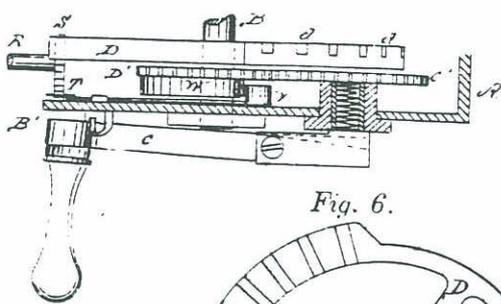


Fig. 7.

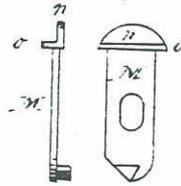


Fig. 6.

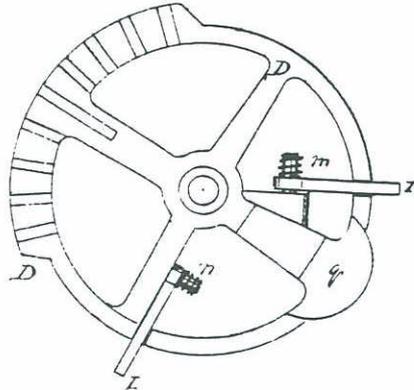


Fig. 8.



Fig. 10.

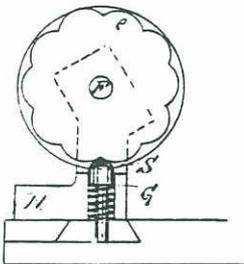
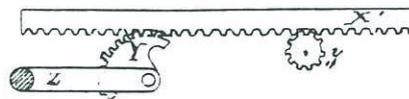


Fig. 11.



Zu der Patentschrift

N<sup>o</sup> 7393.

KÖNIGSBERGER & CO. IN ST. PETERSBURG

Rechenmaschine.

Fig. 2.

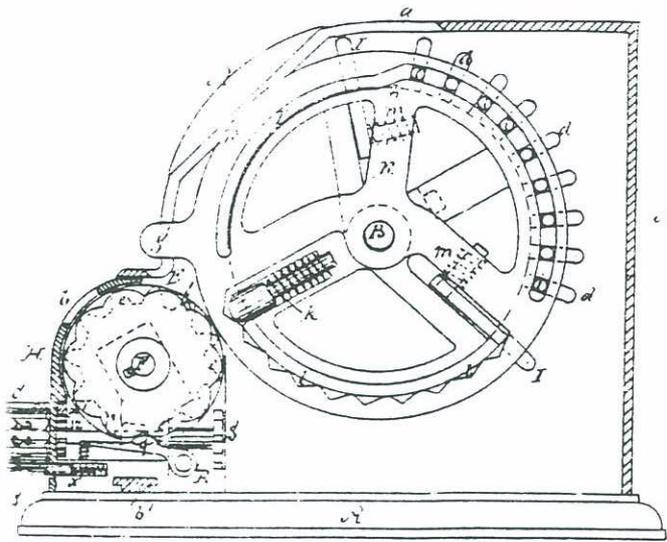


Fig. 4.

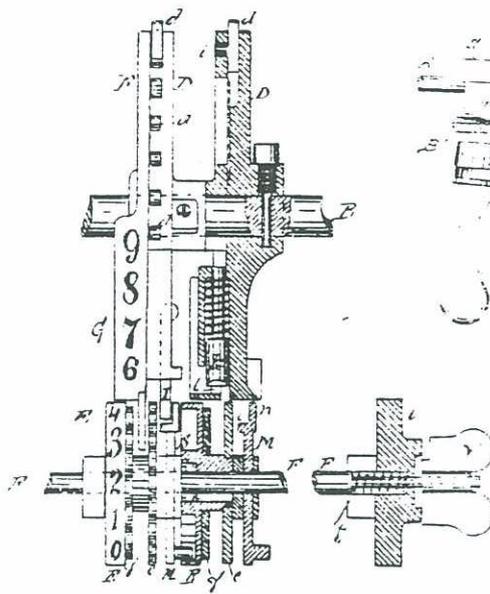


Fig. 5.

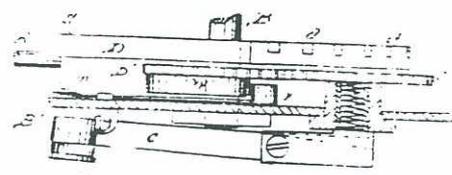


Fig. 6.

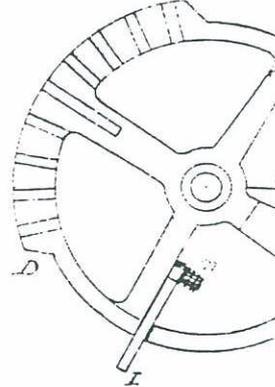


Fig. 9.

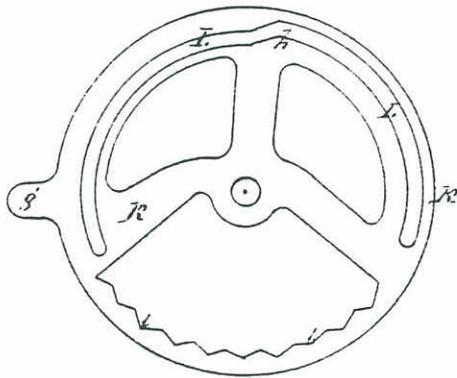


Fig. 10.

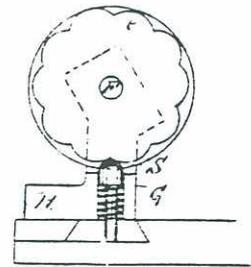


Fig. 1.

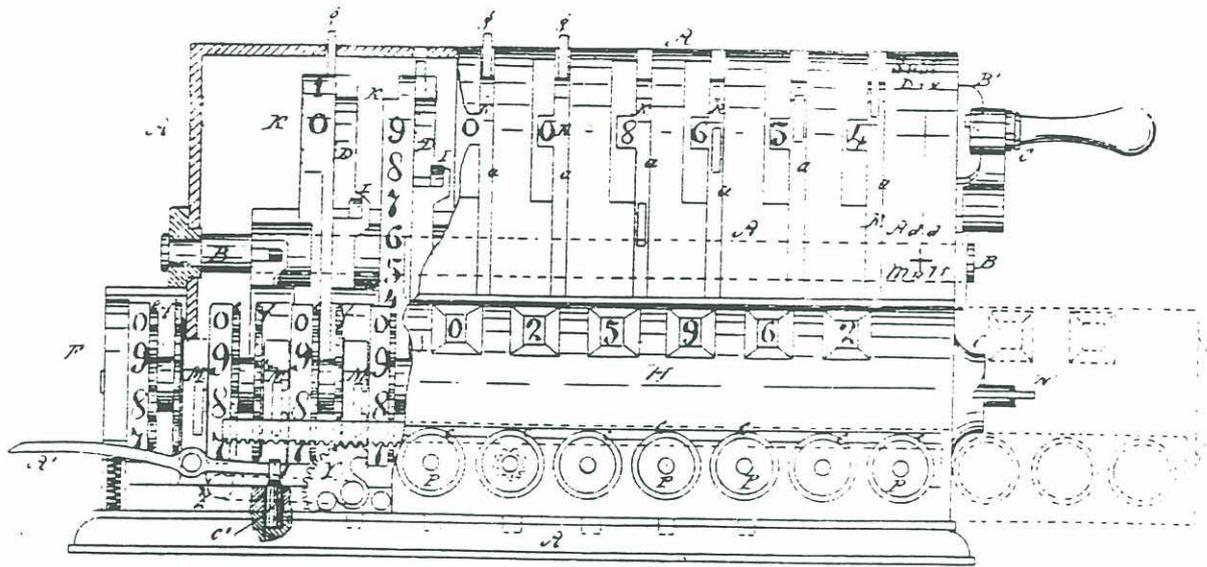
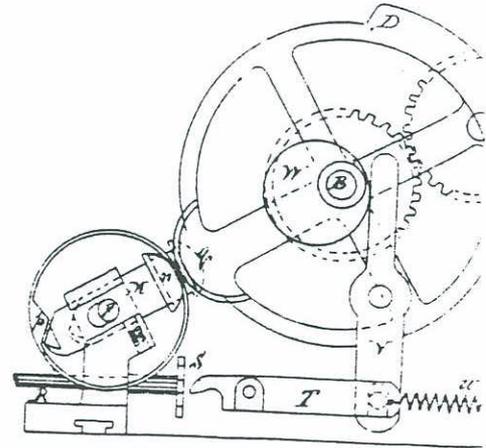


Fig. 2.



# PATENTSCHRIFT

1878.

— № 7393 —

Klasse 42.

KÖNIGSBERGER & CO. IN ST. PETERSBURG.

## Rechenmaschine.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 19. November 1878 ab.

Die meisten beweglichen Theile der Maschine sind in einem Kasten *A* eingeschlossen, welcher eine abgeschrägte oder abgerundete Vorderseite hat, damit die Ziffern auf den verschiedenen Rädern, sowie sie vor der oberen Reihe von Oeffnungen *a* oder der mittleren *b* oder der unteren *c* erscheinen, bequemer abgelesen werden können.

Die Welle *B* ist in den Seitenwänden des Kastens *A* gelagert und wird mit der Kurbel *E* gedreht. Auf dieser Welle sitzt fest eine Reihe von Rädern *D*. Jedes dieser Räder ist in einem Drittel seiner Peripherie mit radialen Rinnen versehen, in welchen neun bewegliche Zähne *d* stecken. Wenn einer oder mehrere dieser Zähne vorgeschoben werden, so greifen dieselben in die kleinen Zahnräder *e* ein, welche mit den auf der Welle *F* sitzenden Registrirrädern fest verbunden sind. Die Welle *F* lagert in dem Schieber *H*, welcher von dem Kasten *A* unabhängig verschoben werden kann.

Die Räder *D* seien Zählräder genannt. Dieselben nehmen stets an der Drehung der Welle *B* Theil. Wenn nun der erste der Zähne *d* eines solchen Rades über die Peripherie des Rades hinausgeschoben ist und die Welle *B* einmal gedreht wird, so greift dieser vorgeschobene Zahn in einen der zehn Zähne des unmittelbar darunter liegenden, lose auf der Welle *F* sitzenden Rades *e* ein und dreht dieses um eine diesem Zahne entsprechende Strecke herum.

Jedes Registrirrad besteht aus drei Theilen, welche mit einander rotiren; den ersten Theil bildet das Zahnrad *e*, in welches, wie bemerkt, die vorgeschobenen Zähne der Zählräder *D* eingreifen; den zweiten Theil bildet die gezahnte oder mit wellenförmigen Erhöhungen versehene Hemmscheibe *f*, welche von dem Rade *e* etwas absteht. Der dritte Theil besteht aus dem eigentlichen Registrirrade *E*, dessen breite Peripherie mit den Ziffern 0 bis 9 in regelmäßigen Abständen versehen ist derart, daß sich die Null zwischen 1 und 9 befindet. Das Registrirrad *E* wird durch eine selbstthätige Sperrvorrichtung in jeder Stellung festgehalten.

Die Sperrvorrichtung besteht aus einem federnden Hebel *G*, Fig. 2, welcher gegen den Umfang der Scheibe *f* drückt. Diese Sperrung kann auch in der in Fig. 11 erläuterten Weise

verändert werden. Die Feder überwindet die Trägheit des Registrirrades, gestattet jedoch die Drehung dieses Rades durch die Zählräder *D*.

Wird das Registrirrad *E* um einen Zahn gedreht, so erscheint die Nummer 1 in der entsprechenden untersten Oeffnung *a*. Wenn nun, anstatt eines Zahnes, zwei oder mehr Zähne *d* eines Zählrades an dem Rade *E* entlang gleiten, so wird dieses entsprechend weiter bewegt und die Ziffer 2, 3 etc. erscheint in der Oeffnung *b*.

Das ganz rechts liegende Zähl- und Registrirrad ist für die Einer, die folgenden für die Zehner, die dritten für die Hunderter etc. bestimmt. Zwischen je zwei Zählrädern liegt ein um einen Zapfen drehbarer Zahn *I*, welcher in der weiter unten beschriebenen Weise die Zehner überträgt.

Die neun Zähne *d* der verschiedenen Zählräder *D* werden durch die Curvenscheiben *K* vor- und zurückgeschoben. Je eine solche Curvenscheibe sitzt dicht neben je einem Zählrade, ist jedoch, nicht wie dieses, auf der Welle *B* fest.

Jede Curvenscheibe trägt auf einem Drittel ihres Umfanges die Ziffern 0 bis 9 und ist mit einer Handhabe *g* versehen, mittelst deren sie um die Welle *B* gedreht und in die erforderliche Stellung gebracht wird. Die verschiedenen Curvenscheiben *K* sind nahe an ihrem Rande mit einer Curvenrinne *L* versehen, welche sich über beinahe  $\frac{2}{3}$  des ganzen Umfanges der Scheibe erstreckt. Diese Rinne besteht aus zwei Theilen von gleicher Länge, welche beide concentrisch zu der Axe *B* sind, aber Theile von Kreisen mit verschiedenen großen Radien bilden. An dem Punkte, wo beide Schlitze in einander übergehen, bildet sich eine Art schiefer Ebene *h*.

Die verschiedenen Zähne *d* der Zählräder *D* haben seitliche Stifte *i*, Fig. 4, welche sich in dem Schlitze *L* führen. Wenn nun eine Curvenscheibe *K* gestellt wird, während dabei das mit derselben verbundene Zahnrad *D* in Ruhe bleibt, so wirkt die schiefe Ebene *h* derart auf die Stifte *i* der Zähne, daß letztere entweder vor- oder zurückgeschoben werden. Wenn die Curvenscheibe *K* ein Drittel einer Umdrehung nach einer Richtung gemacht hat, so springen alle Zähne *d* vor, weil ihre Stifte *i* sämtlich

\* № 75914

in den Theil des Schlitzes mit dem größeren Radius eingetreten sind. Wird die Scheibe  $K$  nach der anderen Richtung gedreht, so treten die Stifte aller Zähne  $d$  in den Schlitz mit dem kleineren Radius, und die Zähne werden infolge dessen zurückgezogen. Dementsprechend wird eine kleinere Drehung der Scheibe  $K$  eine geringere Anzahl Zähne vor- oder zurückschieben. Die auf der Peripherie der Scheibe  $K$  befindlichen Zahlen erscheinen nach einander in den oberen Oeffnungen  $a$  des Gehäuses  $A$  und dienen dazu, die Anzahl Zähne anzugeben, welche über die Peripherie der Räder  $D$  hinaus vorstehen. Wenn also alle Zähne  $d$  zurückgezogen sind, so erscheint die Zahl 0 an allen Oeffnungen  $a$ ; sind dieselben dagegen sämtlich vorgeschoben, so erscheint die Ziffer 9. Man sagt also, die Scheiben  $k$  werden auf 0, 2, 3 etc. oder auf 9 gestellt.

Will man nun ein Registrirrad  $E$  so bewegen, daß die Ziffer 2 in der entsprechenden mittleren Oeffnung  $b$  erscheint, so muß die Curvenscheibe  $K$ , welche sich jenem Registrirrade gegenüber befindet, so weit gedreht werden, daß die Ziffer 2 in der oberen Oeffnung  $a$  erscheint. Wenn man alsdann die Welle  $B$  dreht, so wird die ganze Reihe von Zähl- und Registrirrädern  $D K$  im Kreise herumgedreht, wobei die beiden Zähne  $d$ , welche vorgeschoben wurden, in die gleiche Anzahl Zähne des Theiles  $c$  des entsprechenden Registrirrades eingreifen und letzteres eine entsprechende Strecke (zwei Zehntel) drehen, so daß die Ziffer 2 in der mittleren Oeffnung erscheint. Soll nun diese Zahl 2 verdoppelt werden, so braucht man nur die Welle  $B$  abermals zu drehen, worauf das Registrirrad  $E$  wieder dieselbe Strecke weiterbewegt wird und die Zahl 4 in der Oeffnung  $b$  erscheint. Auf diese Weise kann man jede beliebige Anzahl Additionen machen.

Um abzuziehen, braucht man nur die Welle  $B$  in umgekehrter Richtung zu drehen, so daß die vorstehenden Zähne  $d$  des Rades  $D$  die Registrirräder  $E$  zurückbewegen.

Die Multiplication ist nur eine Art Addition und die Manipulation bleibt im wesentlichen dieselbe, nur ist eine besondere, weiter unten näher beschriebene Manipulation nöthig, wenn der Multiplicator über die Einer hinausgeht. Diese Manipulation besteht darin, daß alle Registrirräder  $E$  eine Decimalstelle nach rechts gerückt werden, für die Hunderte zwei, für die Tausende drei und so fort. Zu diesem Zwecke sitzen die Registrirräder  $E$  in dem Schlitten  $H$ .

Die Kupplung von Curvenscheibe und Zählrad besteht aus einem federnden Zapfen  $k$ , welcher in einer radialen Rinne an der linken Seite eines jeden Zählrades  $D$  dem mittleren der neun Zähne  $d$  diagonal entgegengesetzt liegt. Der daneben liegende Theil der inneren Peripherie der nächsten Curvenscheibe  $K$  ist mit zehn Vertiefungen  $l$  versehen und der Zapfen  $k$  befindet sich in beständiger Berührung mit diesem Theile der Scheibe  $K$ . Wird die letztere

gedreht, so bewegt sich der Zapfen  $k$  über eine entsprechende Anzahl Vertiefungen  $l$ . Wird einer oder werden zwei oder neun Zähne in dem Rade  $D$  vorgeschoben, so tritt der Zapfen  $k$  in die erste, zweite oder neunte Vertiefung der Curvenscheibe. Auf diese Weise wird jede Curvenscheibe in der gewünschten Lage mit dem entsprechenden Zählrade  $D$  gekuppelt, so daß je ein Paar dieser Räder beim Drehen der Welle  $B$  als ein einziges Doppelrad erscheint und wirkt.

Die Zehner werden mit Hilfe der langen, im Zapfen drehbaren Zähne  $I$  übertragen. Von diesen sind zwei für jedes Zählrad vorhanden, mit Ausnahme von dem Einerrade. Diese Zähne  $I$  sitzen an Armen der Zählräder  $D$ , einer an jedem Ende der beschriebenen Reihe von Zähnen  $d$ . Eine Feder  $m$  ist mit je einem der Zähne  $I$  so verbunden, daß letzterer von derselben nach der rechten Seite in die zu diesem Zwecke in den Rädern  $D$  angebrachten offenen Einschnitte gedrückt wird, Fig. 1 und 6. Jeder Zahn  $I$  springt über die Peripherie des Rades  $D$  vor und sein äußeres Ende wird im gegebenen Augenblicke nach links geschoben, damit er das links zunächst liegende Rad  $E$  bewegen kann. Die seitliche Verschiebung der Zähne  $I$  geschieht mit Hilfe eines Schiebers, Fig. 3, 4 und 7, welcher mit einem halbkreisförmigen Kopfe  $n$  und einem seitlichen halbkreisförmigen Vorsprunge oder einer Rippe  $o$  versehen ist.

Der Schieber  $M$  liegt in einer passenden Führung und umfaßt mit seinem mittleren Ausschnitte die Welle  $F$ , auf welcher die Registrirräder  $E$  sitzen. Der Schieber ist derart geneigt, daß die Fortsetzung seiner Längsaxe durch die Welle  $B$  geht, Fig. 3. Die unteren Enden der Schieber  $M$  laufen spitz zu, und bei jeder ganzen Umdrehung der betreffenden daneben liegenden Registrirräder  $E$  kommen sie mit einem Vorsprunge  $p$ , Fig. 3, in Berührung, welcher sich auf der inneren Peripherie des betreffenden Registrirrades befindet. Diese Anordnung hat zur Folge, daß, wenn die Welle  $B$  gedreht wird und die Zahl der zu addirenden Ziffern neun Einheiten übersteigt, der Vorsprung so mit dem schief zulaufenden Ende des mit dem Einer-Registrirrade verbundenen Schiebers  $M$  in Berührung kommt und  $n$  nach außen schiebt, Fig. 3. Alsdann trifft der Zahn  $I$  des Einer-Zählrades die seitliche Rippe  $o$  des Schiebers  $M$  und dreht das links zunächst liegende Registrirrad um einen Zahn weiter, wodurch ein Zehner übertragen wird. Der Schieber  $M$  muß wieder in seine ursprüngliche Lage zurückgeschoben werden. Dies geschieht durch den an dem gegenüberliegenden Zählrade  $D$  angebrachten Daumen oder Excenter  $q$ , dessen Functionirung aus Fig. 3 leicht verständlich ist.

Natürlich ist die Operation dieselbe, wenn von den Zehnern auf die Hunderte, von diesen auf die Tausende u. s. w. übertragen werden soll.

Die Schieber  $M$  werden durch einen kleinen federnden Reibungsstift, Fig. 3, in ihrer vor- oder zurückgeschobenen Lage gehalten.

Um die Maschine auf Null stellen zu können, ist die Welle  $F$  so angeordnet, daß sie durch den Flügelgriff  $N$ , der an ihrem äußeren Ende sitzt, gedreht werden kann. Die Welle ist mit einer Reihe von radialen Fingern  $r$ , Fig. 4, versehen, welche in entsprechende Finger der hohlen Naben der Registrirräder eingreifen können. Die Welle  $F$  wird durch eine Spiralfeder  $t$  nach links gedrückt und durch eine an dem Kasten  $A$  sitzende Cylindercurvenführung  $O$ , gegen welche der Flügelgriff  $N$  anliegt, beim Drehen dieses Griffes soweit nach rechts bewegt, daß die Finger  $r$  mit den Fingern  $s$  in Berührung kommen und die Räder  $E$  an der Drehung der Welle  $F$  theilnehmen lassen. Wenn die Kante des Flügelgriffes  $N$  in den Einschnitt der schiefen Ebene  $O$  einschnappt, so wird die Welle  $F$  von der Feder  $t$  nach links geschoben und die Registrirräder können sich frei drehen. Wenn letztere aber nicht auf Null stehen, so bringt die Drehung des Flügelgriffes  $N$  die Finger  $r$   $s$  mit einander in Verbindung und nöthigt diese Registrirräder auf Null zurückzugehen.

Um beim Addiren, Subtrahiren und Multipliciren die Anzahl Umdrehungen der Zähl- und Registrirräder  $D$  und  $K$  zu zählen, und um beim Dividiren den Quotienten anzugeben, ist eine Reihe kleiner Cylinder oder cylindrischer Köpfe  $P$  angebracht. Diese Cylinder sind auf ihrem Umfange mit Ziffern von 0 bis 9 versehen und je ein Cylinder entspricht je einem der Zähl- und Stellräder  $D$   $K$ ; jeder derselben sitzt auf einer kleinen, horizontalen Welle  $R$ . Am inneren Ende dieser Welle  $R$  sitzt ein Schaltrad  $S$ , mit welchem eine schief zulaufende Schaltklinke  $T$ , Fig. 3 und 5, bei jeder Umdrehung der Welle  $B$  in Berührung kommt.

Die Klinke gleitet in einer passenden Führung, wird von der Feder  $w$  jedesmal wieder zurückgezogen und wird vorwärts bewegt durch den Hebel  $V$ , dessen oberes Ende mit einem auf der Welle  $B$  sitzenden Excenter  $II$ , Fig. 3 und 5, in Berührung ist. Jedesmal, wenn die Welle  $B$  sich dreht, wird die Schaltklinke  $T$  von dem Excenter  $II$  vorgeschoben und bewegt dabei das Schaltrad  $S$  um einen Zahn weiter. Mit dem Schaltrade  $S$  dreht sich auch der mit demselben auf einer Welle sitzende Cylinder  $P$ . In dem Schaltrade  $S$  fehlt ein Zahn, so daß, wenn dasselbe neun Zehntel einer Umdrehung gemacht hat, die Klinke  $T$  nicht mehr auf dasselbe wirken kann. Die Cylinder  $P$  werden durch die Frictionsfeder  $x$  in ihrer jeweiligen Lage gehalten.

Die Cylinder  $P$  haben vorn geriffelte Köpfe, mit Hülfe deren jeder einzelne Cylinder auf Null zurückgedreht werden kann; doch kann man auch die Cylinder  $P$  auf Null stellen durch die Zahnstange  $x'$ , welche in die Triebe  $y$  der Welle  $R$  eingreift, mittelst des Zahnsegments  $Y$

und der kleinen Kurbel  $Z$ , Fig. 1 und 11. Diese Kurbel sitzt auf derselben Welle, wie das Zahnsegment  $Y$ ; befindet sich aber an der Außenseite des Gehäuses  $A$ . Ein Zahn  $z$  an den Trieben  $y$ , Fig. 2 und 3, kommt an einem Punkte des Umfanges der Welle  $R$  mit Zähnen  $a'$  der letztern in Berührung, wodurch die Welle  $R$  und mit ihr der Cylinder  $P$  auf Null zurückgedreht werden können. Stehen jedoch die Cylinder  $P$  alle auf Null, so greifen die Zähne  $z$   $a'$  nicht in einander und die Bewegung der Zahnstange  $x'$  bleibt ohne Wirkung. Wenn also ein Theil der Cylinder nicht auf Null stehen, so können diese durch Rechtsdrehen der Kurbel  $Z$  auf Null zurückgeführt werden, ohne die Stellung der bereits auf Null stehenden Cylinder zu verändern.

Wie vorher erwähnt, sind die verschiedenen Registrirräder  $E$   $e$   $f$ , die Welle  $F$ , die Cylinder  $P$  und die Zahnstange  $x'$  u. s. w. auf einem Schlitten  $H$  angebracht, welcher in der Richtung seiner Längsaxe verschoben werden kann. Dieser Schlitten wird beim Multipliciren verschoben, wenn der Multiplicator mehrstellig ist, ebenso in gewissen Fällen beim Dividiren. Der Schlitten  $H$  gleitet auf einer Schwalbenschwanzführung  $b'$  und wird durch den Hebel  $A'$  und den federnden Sperrstift  $c'$ , der sich in entsprechende Löcher in dem Gehäuse  $A$  einlegt, in jeder beliebigen Stellung festgehalten.

Die Kurbel  $C$ , mittelst deren die Welle  $B$  der Zähl- und Stellräder gedreht wird, hat in der Mitte ein Scharnier und kann sich im Zustande der Ruhe in den Einschnitt  $B'$  einlegen. Die Kurbel dreht ein Zahnrad  $C'$ , und dieses das auf der Welle  $B$  sitzende Zahnrad  $D$ , Fig. 5.

Will man mit der Maschine addiren, so setzt man vorerst alle mit Ziffern versehenen Räder  $K$  und  $E$  sowie auch die Cylinder  $P$  auf Null und stellt die Kurbel  $C$  in den Einschnitt  $B'$ . Beim Addiren stellt man die Zählräder  $K$  derart, daß die erste der zu addirenden Zahlen in den oberen Oeffnungen  $a$  des Gehäuses  $A$  erscheint. Alsdann dreht man die Kurbel  $C$  einmal nach links oder abwärts nach der Richtung des an dem Gehäuse rechts bei dem Worte »Add.«, Fig. 1, stehenden Pfeiles. Diese Drehung bewirkt auch eine Drehung der Registrirräder  $E$  und läßt diese in den mittleren Oeffnungen  $b$  dieselben Zahlen zeigen, welche in den oberen Oeffnungen  $a$  zu sehen sind. Alsdann werden die Zählräder  $K$  so gestellt, daß die zu addirende Zahl in die Oeffnungen  $a$  kommt, worauf die Kurbel wie vorher gedreht wird; die Registrirräder drehen sich infolge dessen entsprechend und es erscheint die Summe der beiden Zahlen in den Oeffnungen  $b$ . So verfährt man weiter, bis alle zu addirenden Zahlen eine nach der andern in die oberen Oeffnungen  $a$  eingesetzt und durch Drehen der Kurbel nach links zu der Zahl, welche in den mittleren Oeffnungen  $b$  steht, zugezählt worden sind.

9. In einer Rechenmaschine die Spiralfeder  $t$ , der Flügelgriff  $N$ , die schiefe Ebene, die Welle und die Registrirräder mit Anschlägen, welche so angeordnet sind, dafs, wenn der Flügelgriff gedreht wird, die Anschläge nicht in einander greifen, wenn die Registrirräder auf Null stehen, im wesentlichen wie beschrieben und dargestellt.
10. In einer Rechenmaschine die durch ein

Gelenk in zwei Hälften getheilte Kurbel mit Feder, welche das äufsere Ende der Kurbel nach innen drückt, die Nuth, in welche die Kurbel in Ruhe einschnappt, in Verbindung mit den Zahnrädern  $C' D'$  der Welle  $B$  und den Zählrädern und Registrirrädern, im wesentlichen wie beschrieben und dargestellt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.