P-885

Eigenthum Ses Kaiserlichen Patentamts.

KAISERLICHES



PATENTAMT

**Versität** 

# PATENTSCHRIFT

- № 72870 -

KLASSE 42: Instrumente.

#### OTTO STEIGER IN ST. GALLEN (SCHWEIZ).

Rechenmaschine.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 23. December 1892 ab.

Das besondere Kennzeichen, welches diese Rechenmaschine von den bisherigen Systemen, welche ebenfalls die vier Species ausführen, unterscheidet, ist die Anwendung von Bestandtheilen, durch welche die einfachen Producte des Einmaleins in feste Formen gebracht werden.

Von den 81 Producten, welche das Einmaleins  $(1 \times 1 = 1 \text{ bis } 9 \times 9 = 81)$  enthält, findet in einer solchen Form jedes einzelne Product seinen eigenen plastischen Ausdruck, und zwar treten die Zehner und Einer je für sich gesondert auf.

Für voriges Beispiel  $8 \times 6 = 48$  wäre also für den Zehner 4 und Einer 8 je ein sich immer gleich bleibendes Aequivalent geschaffen, welches durch ein geeignetes Vermittelungsglied (Zahnstange etc.) die Drehung zweier Zifferscheiben um 4 bezw. 8 Einheiten bedingt.

Durch besondere Vorrichtung wird in später näher erläuterter Weise dafür gesorgt, daß die Zehner jeweils links neben den Einern zur Erscheinung kommen.

Es erhellt also aus Vorstehendem, dass durch das gesonderte Auftreten der Zehner- und Einerwerthe die Nothwendigkeit, ein einfaches Einmaleins-Product aus so viel Einheiten zu bilden, als es wirklich besteht, umgangen werden kann; also obiges Product nicht erst erhalten wird durch Zurücklegung von 48 Einheiten, sondern nur durch Bildung von 4 (Zehner) und 8 (Einer) Einheiten, und darin beruht eben der wesentliche Unterschied zwischen den bisherigen und dieser neuen Rechenmaschine. Die Einmaleinsformen können in sehr verschiedener Gestalt auftreten.

In Schema Fig. 1 z. B. kommt das Einmaleins durch die gestuften Scheiben (Staffelscheiben) Ia, Ib bis IXa, IXb zum Ausdruck. Scheibenpaar Ia, Ib enthält die Producte der Zahl 1. Die Scheiben a repräsentiren die Zehner- und die Scheiben b die Einerwerthe. Wie eine einfache Betrachtung von Fig. 1 ergiebt, steht eine Stufe um so weiter von der Peripherie ab, eine je größere Zahlengröße dieselbe repräsentirt. So beträgt der radiale Abstand von der Peripherie nach innen für 1 eine Einheit und für 9 dementsprechend 9 Einheiten. Zur näheren Erläuterung diene folgendes Beispiel: 1 × 7 entspricht auf Scheibe VIIa kein Zehner und auf Scheibe VIIb 7 Einer auf dem ersten links von der Null liegenden Sector. 4 × 7 entsprechen auf VIIa 2 Zehner und auf VIIb 8 Einer auf dem vierten links von der Null liegenden Sector.

Durch Fig. 2 theilweisem Schnitt und Ansicht, Fig. 3 Schnitt  $A^0$ - $B^0$  der Fig. 2, Fig. 4 Schnitt  $C^0$ - $D^0$ , Fig. 5 Ansicht nach Pfeil  $\mathcal{Y}^0$ , Fig. 6 Schnitt  $E^0$ - $F^0$ , ist ein System dargestellt, in welchem meine Einmaleinsform besprochener Art Anwendung findet. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, stecken sämmtliche Staffelscheiben von  $o^a$   $o^b$  bis  $IX^a$  IX b auf einer gemeinschaftlichen Achse  $X^2$ , und zwar so,

17-L

dass die Sectoren o¹ aller Scheiben sich decken; es werden somit auch die Sectoren, welche Producte der gleichen Zahl enthalten, in übereinstimmender Stellung sich befinden. Vor diesem Staffelscheibenkörper liegen Zahnstangen  $Z^0$  bis  $Z^0$ , über denselben Triebe  $T^1$ , welche, wie aus der Zeichnung ersichtlich, in ihrer Nullstellung zwischen  $Z^0$  und  $Z^1$  stehen.

An diesen Trieben, deren jeder auf einer Achse ruht und sich durch eine Verschiebvorrichtung k, Fig. 2, 3 und 4, über sämmtliche Zahnstangen führen läfst, wird, wenn es sich um eine Multiplication handelt, der erste Factor eingestellt. Für die Zahl 422 z. B. wird der erste Knopf k bis auf 4, der zweite und dritte Knopf k bis auf Zahl 2 einer Scala A1 verschoben (Fig. 2). Es werden also zugehörige Triebe über  $Z^4$  bezw.  $Z^2$  zu stehen kommen. Alsdann wird diejenige Taste einer aus Fig. 2 ersichtlichen, die Zahlen von o bis 9 tragenden Klaviatur  $A^2$  niedergedrückt, welche diejenige Zahl trägt, mit welcher multiplicirt werden soll, und die Kurbel K einmal gedreht, worauf das Resultat bei den Zifferscheiben a1, Fig. 2 und 4, sich zeigt. Soll z. B. mit 564 multiplicirt werden, so erfolgt nach Einstellung des ersten Factors ein Niederdrücken der Tasten 5, 6, 4 nach einander nebst je einmaliger Kurbeldrehung. Eine solche Kurbeldrehung bewirkt im Apparat folgende Vorgänge, welche in sechs Phasen von gleicher Zeitdauer auf einander folgen und zur Erleichterung der Erklärung auch in dieser besonders aus einander gehalten werden mögen.

Beim ersten Sechstel der Drehung erfolgt (Fig. 2 und 3):

- a) Vorschieben der Zahnstangen  $Z^0$  bis  $Z^9$  nach rechts vermittelst der durch Getriebe Uu, Kurbeln  $w^1 w^2$  und Kurbelstangen  $LL^1$  bewegten Querleiste Q.
- b) Drehen der Hohlachse A, auf welcher die Staffelscheiben ab von o bis IX sitzen, um so viele Sectoren, bis diejenigen, welche die Producte der niedergedrückten Taste enthalten, den Zahnstangen gegenüber stehen. Diese Staffelscheibeneinstellung erfolgt durch folgende Vorrichtung (Fig. 2 und 3).

In die Zahnstange H greift Trieb h, an dessen seitlichen Fortsatz q ein Lappen p des fest auf der Hohlachse sitzenden Rades d sich stützt.

Werden nun die Zahnstangen mit Querleiste Q vorwartsgeschoben, so wird, dem Zuge einer Feder  $F^1$  folgend, die Hohlachse mit den Staffelscheiben sich so lange drehen können, bis durch eine niedergedrückte Taste die in das Trieb d eingreifende Zahnstange D an deren Scheibe  $D^1$  aufgehalten wird.

c) Sobald Zahnstangen  $Z^0$  bis  $Z^9$  ihre außerste Stellung rechts erreicht haben, werden

vor deren Enden durch seitliche Verschiebung der Hohlachse A die Scheiben a (welche also die Zehnerwerthe enthalten) gerückt.

Dies wird bewirkt durch Excenter E, an welches sich mittelst Feder f die lose auf der Hohlachse sitzende Rolle c prefst.

Beim zweiten Sechstel der Kurbeldrehung vollzieht sich (Fig. 2 und 3):

a) das Zurückgehen der Querleiste Q und damit auch der Zahnstangen. Die letzteren werden von Federn F, Fig. 3, so weit zurückgezogen, bis sie auf den ihnen jeweils gegen-

überstehenden Staffeln der Staffelscheiben a aufstehen.

b) Kupplung der Löcherscheiben  $S^3$  mit den Stiftscheiben  $S^2$ . Erstere sind in einem Schlitten  $B^2$ , Fig. 2 und 4, gelagert, der selbst wieder auf einem auf vier Rollen  $R^1R^2R^3R^4$  beweglichen Geleis JJ, Fig. 2 und 4, ruht, das durch Excenter  $E^1E^2$  den Stiftscheiben  $S^2$  genähert oder von denselben entfernt werden

Beim dritten Sechstel der Kurbeldrehung:

a) Verschieben der Zahnstangen, wodurch von den beim Staffelscheibenkörper eingestellten Product die Zehner auf die Zifferscheiben a<sup>1</sup> übertragen werden.

b) Austreten der Löcherscheiben  $S^1$  und  $S^8$  aus den Stiftscheiben  $S^2$  vermittelst Excenter  $E^1E^2$  und Verschieben des Staffelscheibenkörpers, bis die Einerscheiben b vor den Zahnstangenenden liegen.

Beim vierten Sechstel der Kurbeldrehung:

- a) Zurückgehen der Zahnstangen, bis jede an der vor ihr liegenden Staffel (von Scheiben b) ansteht.
- b) Die durch die Addition der Zehner zu einem eventuell vorausgegangenen Product (bei einem mehrstelligen Multiplicator) sich häufig ergebende Zehnerübertragung vermittelst der Cylinder Y, Fig. 7 und 7a, der verschiebbar auf Achse Y<sup>1</sup> ruht und in beständiger Rotation erhalten ist durch Getriebe Vv, Fig. 2 und 5.

c) Gleichzeitiges Verschieben nach links der zwei aus Fig. 2 und 4 ersichtlichen Schlitten  $B^2$   $B^3$ , Fig. 2, 4 und 6, in welchen die Zifferräder und Bestandtheile für Zahnübertragung gelegert sind

gelagert sind.

d) Wiedereingriff von Löcherscheiben  $S^1$   $S^3$  in die Stiftscheiben  $S^2$ . Eine nähere Erklärung, wie Zehnerübertragung und Stellenverschiebung sich vollziehen, folgt weiter unten.

Bei der fünften Sechsteldrehung:

a) Verschieben der Zahnstangen, wodurch von den beim Staffelscheibenkörper eingestellten Product die Einer auf die Resultatzifferscheiben a<sup>1</sup> übertragen werden.

b) Austreten von Löcherscheiben  $S^1$   $S^3$  aus Stiftscheiben  $S^2$  und seitliche Verschiebung des Staffelscheibenkörpers, bis die Zahnstangen in

eine Mittelstellung zwischen Scheiben a und b kommen.

Bei der sechsten Sechsteldrehung:

a) Zurückgehen der Zahnstangen, wodurch sie die aus Fig. 2 ersichliche, der Ruhelage des Apparates entsprechende neutrale Stellung einnehmen, und da gleichzeitig Zahnstange H und Rädchen h sich nach rückwärts bewegen, so wird auch vermittelst Lappen p und q der Staffelscheibenkörper und Stange D wieder in die Anfangsstellung (Nulllage) zurückgebracht.

b) Zweite Zehnerübertragung, wie solche sich aus der Beifügung der Einer ergeben kann.

Dies sind die Vorgange, welche sich bei jeder Kurbeldrehung wiederholen.

Dass von einem Product zuerst die Zehner auf die Zifferscheiben übertragen werden, diese letzteren alsdann um eine Stelle nach links sich verschieben, um nachher die Einer aufzunehmen, ist begründet durch die in Fig. 2 gewählte Anordnung der Staffelscheiben.

Vom Product einer einzelnen Zahl werden bei dieser Anordnung immer sowohl Zehner als Einer auf die gleiche Zahnstange bezw. Triebe  $T\,T^1$  übertragen, z. B. für  $422 \times 6$ kommt

das erste Product 
$$4 \times 6 = 24$$
 mittelst Zahnstange  $Z^4$ 
- zweite -  $2 \times 6 = 12$  -  $Z^2$ 
- dritte -  $2 \times 6 = 12$  -  $Z^2 = 2532$  auf  $a^1$ 

zur Uebertragung.

Um nun zu vermeiden, dass beide Theile (Zehner und Einer) eines Einzelproductes auf die gleiche Zifferscheibe a1 (also als Quersumme) kommen, verschieben sich diese letzteren nach Aufnahme der Zehner um eine Stelle nach links, so dass die darauf folgenden Einer unter die richtigen Zehner zu stehen

kommen (siehe obiges Beispiel).

Durch die auf den Achsen der Zifferscheiben a1 sitzenden Stifte P, Fig. 2, 4 und 6, und Sternräder  $n^1$  bis  $n^{11}$ , Fig. 2, 4 und 6, ebenso die in Schlitten  $B^3$ , Fig. 4 und 6, gelagerten Hebelchen  $m^1$ , Fig. 8, und Uebertrager  $t^1$  bis  $t^{11}$  und die auf Cylinder Y spiralig und paarweise angeordneten Stücke  $y^1$  bis  $y^{11}$  wird die Zehnerübertragung, welche sich durch die Addition der Zwischenproducte ergeben kann Addition der Zwischenproducte ergeben kann, bewerkstelligt, und zwar sind in betreffendem Vorgang zwei Hauptmomente aus einander zu halten.

1. Die Vorbereitung einer Zehnerübertragung, welche stattfindet zur Zeit der Uebermittelung der Resultate durch die Zahnstangen.

2. Die Uebertragung der vorbereiteten Zehner

auf die Zifferscheiben a1.

Wird also irgend einer Zahl eine solche beigefügt, dass die Zahl 9 überschritten wird, so dreht Stift P das ihm links zunächst liegende Hebelchen m1, Fig. 8, um ein Gewisses; dadurch kommt der zugehörige Uebertrager t1 aus der Stellung 1, Fig. 3, in die von mit 2 bezeichnete.

Die Uebertragung auf die Zifferscheiben findet statt, indem Schlitten B2 und B3 durch Excenter  $E^1E^2$ , Fig. 2, 4 and 5, sich von Mitnehmer – oder Stiftscheibehen  $S^2$  entfernen und gegen den rotirenden Cylinder Y rücken, so dass die vorbereiteten Uebertrager an den an ihrem unteren Ende sitzenden Stiften i durch die schrägen Gleitflächen y 1-y 11 in die Stellung y3, Fig. 8, gerückt werden und dabei

durch eine der beiden am oberen Ende befindlichen Nasen  $i^1 i^2$  die Sternräder  $n^1$  bis  $n^{11}$ um einen Zahn drehen. Von den schrägen Gleitflächenpaaren  $y^1 \cdot y^{11}$  dient die linke Halfte für Multiplication und die rechte für Division.

Die auf Cylinder Y in einer Reihe liegenden schrägen Gleitflächen j haben den Zweck, im geeigneten Moment die Uebertrager t1 bis t11 an deren Stiften i wieder in die ursprüngliche

Stellung 1, Fig. 8, zu bringen.

Da bei Division die Zifferscheiben a<sup>1</sup> im entgegengesetzten Sinne sich drehen, so ist auch die Vorbereitung für Zehnerübertragung eine entgegengesetzte zu der in Fig. 8, Stellung 1, 2, 3 für Multiplication geschilderten.

Durch die spiralige Anordnung der schrägen Flächen  $y^1$  bis  $y^{11}$  wird bewirkt, dass die Zehnertransporte hinter einander folgend bei der letzten Stelle rechts beginnend und bei der ersten links aufhörend sich vollziehen können.

Die Verschiebung der Zifferscheiben a1 um eine Stelle vollzieht sich nach Aufnahme der Zahlenwerthe, indem eine an Zahnrad V befindliche schiefe Ebene  $v^1$ , Fig. 2 und 6, im richtigen Moment eine Stange  $v^2$  mittelst einer Nase v5, die hinter einem der Vorsprünge von Schiene v1 liegt, nach links bewegt.

Die zu verschiebende Schlitttenpartie wird in ihrem Weg genau begrenzt durch eine lose auf  $v^2$  sitzende Hülse  $v^3$ , indem dieselbe, ehe die ganze Verschiebung vollendet, durch Lager  $G^1$  aufgehalten wird, also punktirte Stellung Fig. 6 einnimmt und dadurch mit ihrem oberen Ende an einen der Vorsprünge der Schiene v1 die Schlitten in ihrer Endstellung sichert.

Sobald die Schlitten den Stiftscheiben S2 S2 sich wieder genähert haben, also Nase v5 zu besagten Vorsprüngen außer Eingriff steht, kann Stange v2 durch eine Feder v6. wieder zurückgezogen werden. Hülse  $v^3$  legt jedoch nicht den gleichen Weg zurück, indem sie früher aufgehalten wird durch den Kopf von Stift  $v^4$ , also von der ersten Stellenverschiebung ab immer etwas vor jenen Vorsprung kommen wird, an welchem die nächste Stellenverschiebung zu geschehen hat.

Noch ist zu bemerken, dass bei einer solchen auch Cylinder Y mit verschoben wird durch

einen Arm M, Fig. 2 und 4.

Als Controle für richtiges Abtasten des Multiplicators dienen Zifferscheiben C, Fig. 4 und 6. Dieselben werden eingestellt durch die in die Löcherscheiben  $S^1$  eingreifende Stiftscheibe  $S^{11}$ , welcher die Bewegung mitgetheilt wird durch Zahnstange  $Z^0$  und Zahnradübersetzung  $rr^1r^2$ , deren Weg abhängig ist von dem vor  $Z^0$  liegenden Staffelscheibenpaar  $o^a o^b$ , welches in der Form mit jener von  $I^a I^b$ , Fig. 1, genau übereinstimmt.

Jede Controlzifferscheibe C trägt an ihrem Umfang die Zahlen o bis 9, einmal im Sinne des Ganges eines Uhrzeigers angeordnet und ein zweites Mal in entgegengesetztem Sinne (Fig. 6), und zwar dient die linksseitige Zifferreihe für Multiplication und die rechtsseitige für Division. In letzterem Fall zeigen sie eben den Quotienten an.

Zum Zweck der Zurückführung in die Nullstellung der Zifferscheiben C und  $a^1$  dienen die auf deren Achsen sitzenden Sternräder N, Fig. 2 und 4, welche zehntheilig sind, jedoch nur neun Zähne besitzen, indem an Stelle des zehnten eine Lücke tritt, und zwar sind diese Lücken bei der Nullstellung von C nach unten, bei  $a^1$  nach oben gerichtet. Zwischen diesen Rädern N geht eine dreifach gezahnte Stange  $N^1$  hindurch, welche in den Lagern B ruht und außer zur Zeit der Nullstellung die aus Fig. 4 ersichtliche Stellung einnimmt.

Sollen nun die Zahlen in Scheiben C und  $a^1$  zugleich ausgelöscht werden, so wird an einem in der Zeichnung weggelassenen Hebel Zahnstange  $N^1$  so gedreht, daß die Zähne  $N^2$   $N^3$  in Eingriff kommen mit den Sternrädern N N. Alsdann werden beim Zurückschieben der ganzen Schlittenpartie in die Anfangsstellung die Räder N sich so lange drehen, bis deren Lücken der Zahnstange wieder gegenüber-, d. h. sämmtliche Zifferscheiben auf Null stehen.

Soll aber ein Product in Scheiben  $a^1$  stehen bleiben behufs darauffolgender Division (bei einer Dreisatzrechnung) und nur die Controlzahl ausgelöscht werden, so werden die Zähne  $N^4$  von  $N^1$  unter die oberen Räder N der Controlzifferscheiben C gedreht, worauf die Nullstellung für diese allein in eben beschriebener Weise sich vollzieht.

Wie früher schon bemerkt, lassen sich die Hauptbewegungen im Apparat während einer Kurbeldrehung in sechs auf einander folgende 'Phasen gleicher Zeitdauer unterscheiden.

Um dies noch verständlicher zu machen, zeigen in schematischer Darstellung Fig. 9 das Getriebe Uu, Fig. 10 die abgewickelte Peripherie von Excenter E, Fig. 11 die Excenter  $E^1E^2$  in der Ansicht und Fig. 12 den abgewickelten Umfang von Zahnrad V nebst schiefer Ebene  $V^1$ .

Die mit I bezeichneten Abtheilungen kommen jeweilen für die erste Sechsteldrehung der Kurbel in Betracht u. s. w., bis zur Abtheilung VI, welche während der sechsten Sechsteldrehung zur Geltung kommen.

Es verbleibt nur noch darauf hinzuweisen, dafs die Zeit, in welcher die Kurbel von u, Fig. 9, den Kreisbogen  $q^1$  oder  $q^2$  beschreibt, ausgenutzt wird für die verschiedenen Verstellungen des Staffelscheibenkörpers, d. h. Excenter E, Fig. 10, gegenüber den Zahnstangenenden, als auch der Schlittenpartie gegenüber den Stiftscheiben  $S^2$  (durch Excenter  $E^1$   $E^2$ ) mittelst der schiefen Ebenen  $d^1$   $d^2$   $d^3$ .

Die Umstellung des Apparates von Multiplication auf Division erfolgt, indem (Fig. 2 und 2a) der am Excenter  $E^1$  gelagerte Stift m aus dem einen Loch eines an Kegelrad  $W^1$  befindlichen Kreisringstückes  $W^2$  herausgezogen und beim anderen Loch des letzteren wieder hineingesteckt wird, wodurch Achse  $X^1$  um 60° verdreht wird und in der Aufeinanderfolge der Bewegungsvorgänge in der Weise eine Aenderung eintritt, als die Löcherscheiben  $S^1$   $S^3$  jeweils in Eingriff kommen mit den Stiftscheiben  $S^2$ , wenn die Zahnstangen  $Z^0$  bis  $Z^9$  wieder zurückgehen sollen, wodurch natürlich die Zifferscheiben  $a^1$  C sich in dem zur Multiplication entgegengesetzten Sinn drehen müssen.

Eine Division erfordert folgende Manipulationen seitens des Rechners:

Einstellen des Dividenden bei den Knöpfen k. Derselbe wird durch Multiplication mit der Zahl  $\mathfrak{l}$  (also durch Niederdrücken der Taste l der Klaviatur  $A^2$  nebst einmaliger Kurbeldrehung bei k) auf die Zifferscheiben  $a^1$  gebracht.

Alsdann erfolgt Umstellung auf Division und Niederdrücken der dem Quotienten entsprechenden Tasten der Klaviatur  $A^2$ .

Bei Addition wird der erste Summand bei den Knöpfen k eingestellt und mit  $\mathfrak{l}$  multiplicirt und das gleiche Verfahren für die übrigen Summanden berücksichtigt, wodurch die Totalsumme bei Scheiben  $a^1$  sichtbar wird.

Bei Subtraction wird der bei den Knöpfen k eingestellte Summand durch Multiplication mit der Zahl 1 auf Scheiben  $a^1$  gebracht, und nach Umstellung des Apparates auf Subtraction (bezw. Division) der ebenfalls bei den Knöpfen k

eingestellte Subtrahent durch eine Kurbeldrehung bei k abgezogen.

Die einfachen Producte des Einmaleins können außer in der durch Fig. 1 dargestellten Form noch in verschiedene andere gekleidet werden.

Fig. 13 und 14 repräsentiren einige der verschiedenen möglichen Ausgestaltungen. Während bei der durch Fig. 1 veranschaulichten Form das Einmaleins neun Scheibenpaare verlangt, ist dasselbe bei Fig. 13 und 14 z. B. auf ein einziges Scheibenpaar reducirt. Die eine Scheibe a<sup>0</sup> enthält sämmtliche Zehner und die andere b<sup>0</sup> sämmtliche Einer. Sectoren I a<sup>0</sup> und I b<sup>0</sup> enthalten die Producte für 0 bis 9 mal die Zahl 1, Sectoren II a<sup>0</sup> II b<sup>0</sup> diejenigen für die Zahl 2 u. s. w.

Hierbei ist noch zu bemerken, das eine Stufe einen um so größeren Zahlenwerth repräsentirt, je größer deren radialer Abstand von der Peripherie ist.

Bei Construction eines Apparates für einen 8 stelligen Multiplicand z. B. würden acht solcher Scheibenpaare auf gemeinsamer Achse zur Verwendung kommen (Fig. 14). Ein Product in denselben würde gebildet, indem der Multiplicand an den durch römische Zahlen bezeichneten Hauptabtheilungen eingestellt würde in der Weise, dass deren erste Unterabtheilung o unter Zahnstangen gg zu liegen kämen.

Soll der eingestellte Factor mit irgend einer Zahl multiplicirt werden, so werden sämmtliche gestufte Scheiben um so viele Unterabtheilungen der eingestellten Hauptgruppen gedreht, als eben der Zahl, mit welcher multiplicirt werden soll, entspricht (Fig. 13).

Soll der erste Factor mit 6 vermehrt werden, so müßten sich sämmtliche gestufte Scheiben um 6 Unterabtheilungen um ihre Achse drehen. Das Product, welches dadurch unter die Zahnstangen gg gebracht würde, kann bei deren Niederlassen vermittelst der in die Zähne derselben eingreifenden Uebermittelungsscheibehen g¹g¹, Fig. 13 und 14, auf die Zifferscheiben übertragen werden, und zwar wieder wie bei dem schon beschriebenen System zuerst die Zehner und nach erfolgter Stellenverschiebung die Einer.

Fig. 17 und 18 zeigen einen Einmaleinskörper, bestehend aus zwei über einander geordneten Blöcken Pa<sup>0</sup> Pb<sup>0</sup>, von denen der obere die Zehner und der untere die Einer enthält.

Jeder Block besteht aus zehn rechteckigen Stufenstücken (Fig. 15 zeigt z. B. die Stufenstücke für o bis 9 mal die Zahl 3),

Das bezeichnete Schema (Fig. 16) zeigt, wie solche neben einander angeordnet werden können.

Bei der aus Fig. 17 Seiten-, Fig. 18 Vorderansicht ersichtlichen Anordnung wird der Multiplicand eingestellt durch Verschiebung der Blockpaare  $P^{a\,0}$   $P^{b\,0}$  in der Pfeilrichtung Fig. 17.

Für den Factor 42 z. B. müßte das erste Blockpaar um 4 und das zweite um 2 Einheiten verschoben werden. Bei einer Multiplication dieser Zahl mit 6 müßte sich die Platte  $D^2$  mit sämmtlichen Blockpaaren um sechs Stufenstücke nach seitwärts bewegen, so daß über den oberen der an den Hebeln  $T^2$  befindlichen Stifte  $T^3$  die Zehner und unter den unteren Stiften  $T^4$  die Einer des Productes von

$$42 \times 6 = 21$$
 Zehner  $\left. \begin{array}{c} 42 \times 6 = 252 \end{array} \right.$ 

stehen würden.

Der Umstand, dass der obere Stift eines Hebels  $T^2$  jeweils in die Zehner des rechtsliegenden Blockpaares übergreift, ermöglicht, dass die zu addirenden Zehner und Einer unmittelbar nach einander auf die Zifferscheiben übertragen werden können, worauf erst Stellenverschiebung und Zehnerübertragung stattzufinden hat (Fig. 18).

Kann bei den Systemen mit zweimaliger Zehnerübertragung jeweils nur eine Uebertragung der Zahl i möglich sein (indem an einer Stelle immer nur zwei Zahlen zur Addition kommen), so ergiebt diese letzterwähnte Blockanordnung die hinter einander folgende Addition von drei Zahlen, wodurch also außer der einfachen auch noch eine zweisache Zehnerübertragung möglich ist, wie folgendes Beispiel zeigt:

Es stehe in dem Zifferrad schon die Zahl

884, hierzu komme Product 19×8 = 07 Zehner

8 2 Einer
(1)(2) Zehnerübertragung
= 1 0 3 6,

so ergibt die Stelle mit den Zahlen 8+7+8 eine doppelte Zehnerübertragung. Es würde daher die Vorrichtung für dieselbe eine kleine entsprechende Aenderung erfahren.

Fig. 19, 20 und 21 zeigen ein System, in welchem das Einmaleins durch Stifte i³, welche an Zahnstangen z¹ bis z³ angebracht zum Ausdruck kommt. Wie aus dem Schema (Fig. 19) ersichtlich, bestehen neun Gruppen von Stiften.

Gruppe I enthält die Producte für 1 bis 9 mal die Zahl 1; Gruppe II diejenigen für 1 bis 9 mal die Zahl 2 u. s. w., und zwar befinden sich jeweils die Zehner  $a^2$  auf der einen und die Einer  $b^2$  auf der anderen Seite einer Zahnstange  $\chi^1$  bis  $\chi^9$ . Die Werthe der Zehner und Einer bemessen sich nach dem Abstande von den punktirten Linien bei 0, 0,

o, o, o, welche die 9 Gruppen trennen. Die Einstellung des ersten Factors geschieht in derselben Weise wie bei dem durch Fig. 2 dargestellten System durch Verschieben von Trieben  $T^5$  über die Zahnstangen von  $7^1$  bis  $7^8$ :

Die Multiplication mit irgend einer Zahl erfolgt durch Niederdrücken der entsprechenden Taste (der Tasten I-IX, Fig. 20) nebst einmaliger Kurbeldrehung an Achse X mittelst Kurbel K.

Soll z. B. mit 5 multiplicirt werden, so wird Taste V niedergedrückt und dadurch ihre mit Vorsprüngen  $q^3$  versehene Achse  $Q^1$  in die durch Fig. 21 (welche die Ansicht des Apparates von Seite der Klaviatur wiedergiebt) veranschaulichte Stellung gebracht. Alsdann erfolgt Kurbeldrehung, wodurch Rahmen  $R^5$  mit sammt der darin gelagerten Klaviatur bezw. Tasten I-IX verschoben wird. Es werden daher die 9 Vorsprünge der niedergedrückten Taste V an den Zehnerzapfen der Gruppe V die Zahnstangen vor sich herstofsen können. Diese letzteren werden durch die Traverse des Rahmens  $R^5$  wieder in die ursprüngliche Stellung zurückgebracht. Während dieser Bewegung werden die in der Zeichnung weggelassenen Zifferscheiben wieder getrennt von den Stiftscheibchen  $S^4$ , um eventuelle Zehnerübertragungen (durch Addition) aufzunehmen.

Gleichzeitig findet Stellenverschiebung statt und wird durch besondere in der Zeichnung weggelassene Vorrichtung die Achse Q¹ der Taste V in der Weise verschoben, daſs deren Vorsprünge vor die Einerzapfen zu liegen kommen.

Bei der nächsten Rahmenverschiebung werden daher auf die kurz vorher wieder in Eingriff gebrachten Zifferscheiben (ebenfalls in der Zeichnung weggelassen) die Einer übertragen und beim Zurückschieben des Rahmens  $R^5$  und daher auch der Zahnstangen würde sich die zweite durch Addition mögliche Zehnerübertragung vollziehen. Da unterdessen den Tasten von I-IX die auf der Stange  $g^2$  befindlichen Ansätze  $g^3$  gegenübergestellt wurden,

so kann sich durch Anstofsen an einen der letzteren die Taste V auf ihrem Rückwege wieder in die ursprüngliche Stellung bringen.

Bei Division bezw. Subtraction finden dieselben Vorgänge statt, nur mit dem Unterschied, daß die Zifferscheiben in Eingriff stehen mit Stiftscheibehen  $S^4$  beim Zurückgehen der Zahnstangen  $\xi^1$  bis  $\xi^0$ , während bei der Multiplication sie in Eingriff stehen beim Vorgehen derselben.

Es liegt auf der Hand, dass bei den durch Fig. 13, 14, 19, 20 und 21 dargestellten Systemen die Zehnerübertragung und Stellenverschiebung durch gleiche Mechanismen wie bei dem in Fig. 1 bis 12 dargestellten System erreicht werden kann.

Die Fig. 1, 13, 15, 16 und 19 zeigen, daß die Einmaleinskörper in sehr verschiedener äußerer Gestalt auftreten und in verschiedener Weise zu einem Ganzen gruppirt werden können; die Regeln, nach denen sie gebildet sind, bleiben aber stets dieselben. Jedem Einzelproduct entsprechen zwei bestimmte Formen in dem System (Zehner und Einer), deren Einheiten nach einander oder auch gleichzeitig durch entsprechende Bewegungsmechanismen auf die das Resultat zur Anschauung bringenden Organe übertragen werden.

#### PATENT-ANSPRUCH:

Rechenmaschine zur Ausführung der vier Species, bei welcher feste Formen die einfachen Producte des Einmaleins (o × o bis 9 × 9) in der Art enthalten, das jedem Einzelproducte zwei bestimmte Elemente (Zehner und Einer) entsprechen, deren Einheiten durch entsprechende Bewegungsmechanismen in der Art auf die das Resultat zur Anschauung bringenden Organe übertragen werden, das nicht die Gesammtzahl der Einheiten eines Productes, sondern nur die Summe der Zehner- und Einereinheiten, also z. B. bei dem Product 8 × 8 = 64 nicht 64 Einheiten, sondern nur 6 (Zehner) plus 4 (Einer), also im Ganzen blos 10 Einheiten zu übertragen sind.

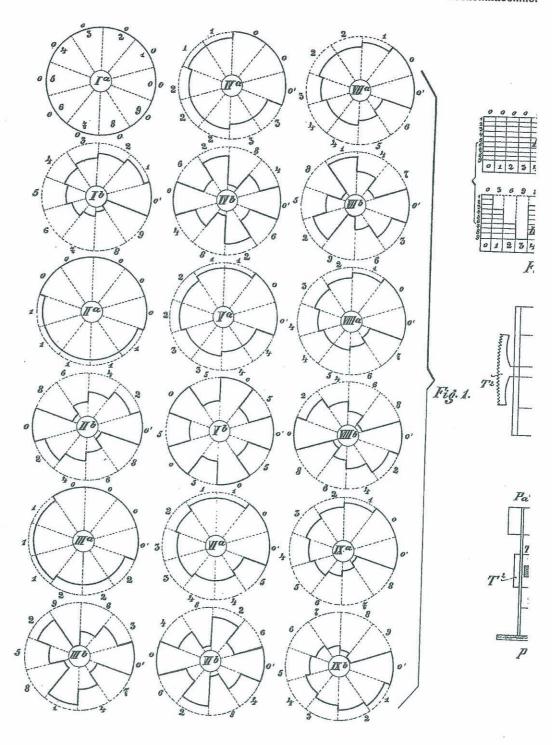
Hierzu 5 Blatt Zeichnungen.

OTTO STEIGER IN ST. GALLEN (SCHWEIZ). Rechenmaschine.

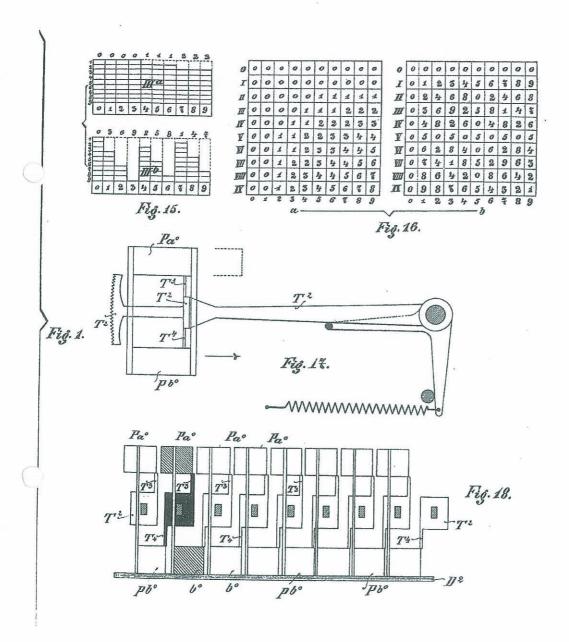
Zu der Patentschrift --WWWWWWWWWWW ord, 1223 Fig. 17. 933 Tie pood Pas Fig. 15. 7 Fig. 4.

№ 72870.

OTTO STEIGER IN ST. GAI



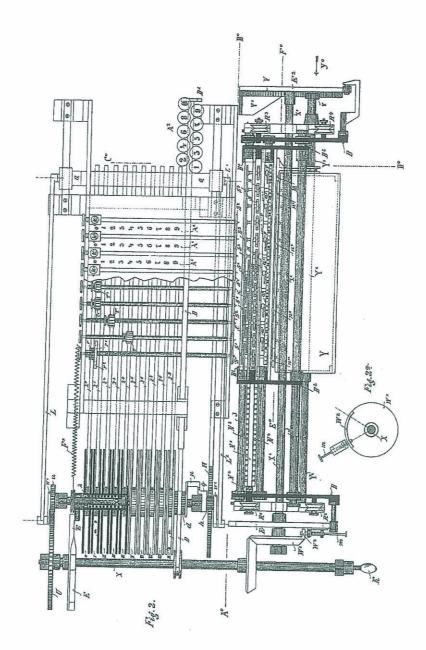
PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRU



Zu der Patentschrift

№ 72870.

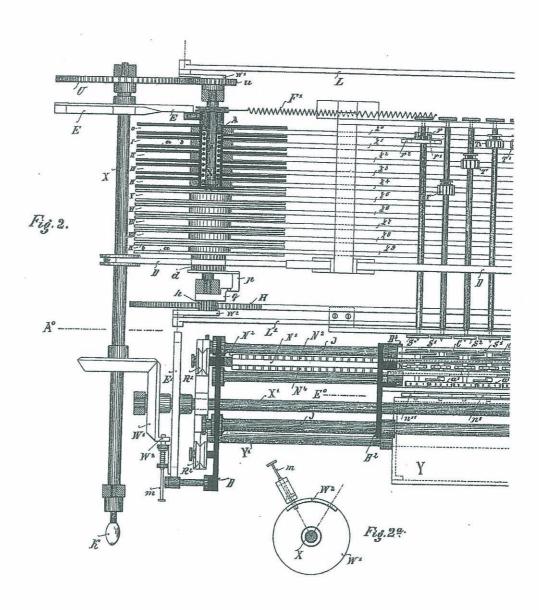
OTTO STEIGER IN ST. GALLEN (SCHWEIZ).



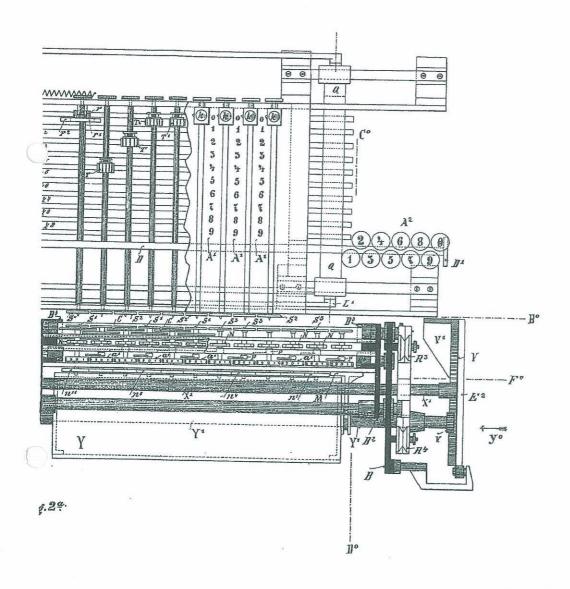
Zu der Patentschrift M£ 72870.

RUCK DER REICHSDRUCKEREL

OTTO STEIGER IN ST. GAL Rechenmaschine.



PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRU

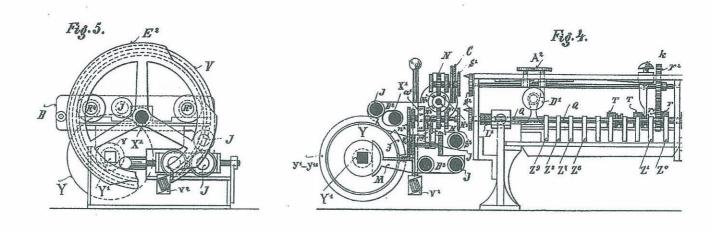


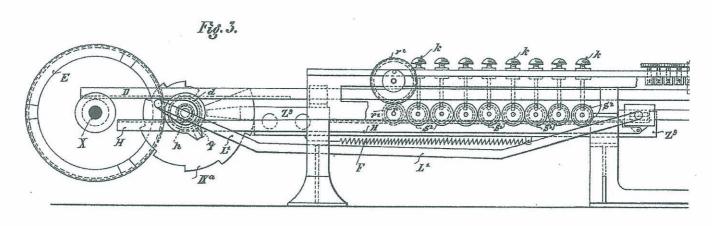
Zu der Patentschrift

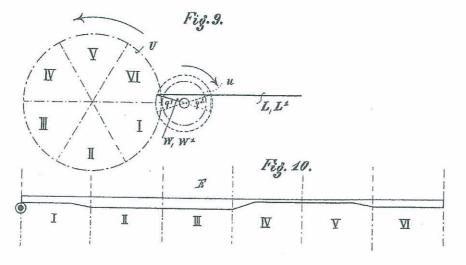
№ 72870.

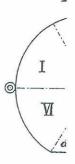
OTTO STEIGER IN ST. GALLEN (SCHWEIZ).

Blatt III.



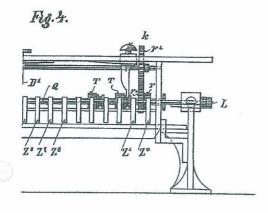


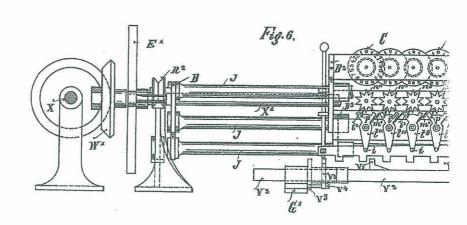


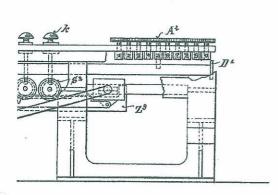


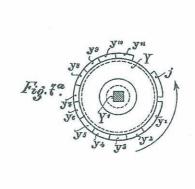
## OTTO STEIGER IN ST. GALLEN (Schweiz).

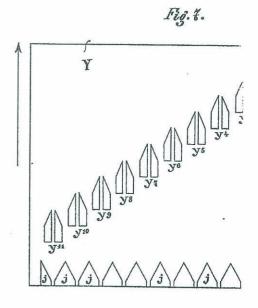
#### Rechenmaschine.

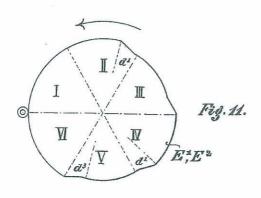


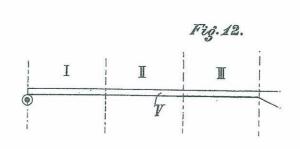












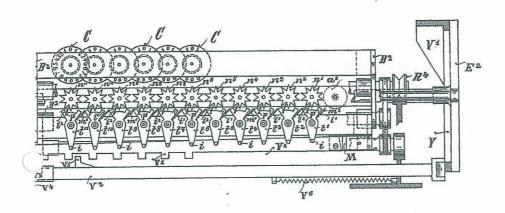
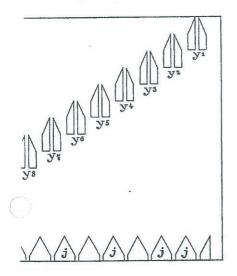
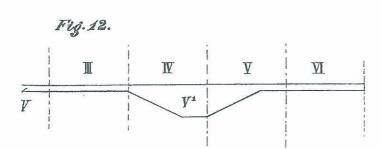


Fig. 7.

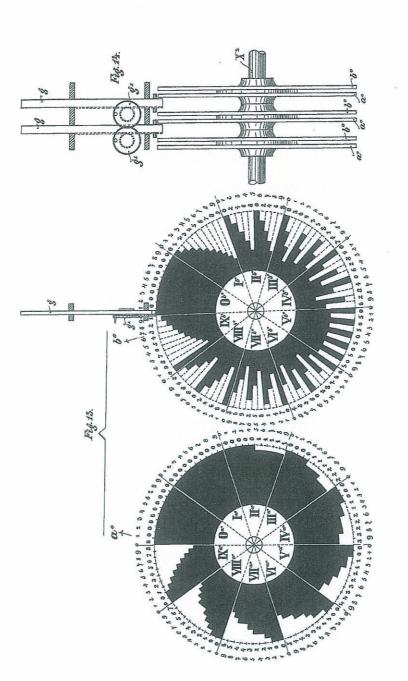






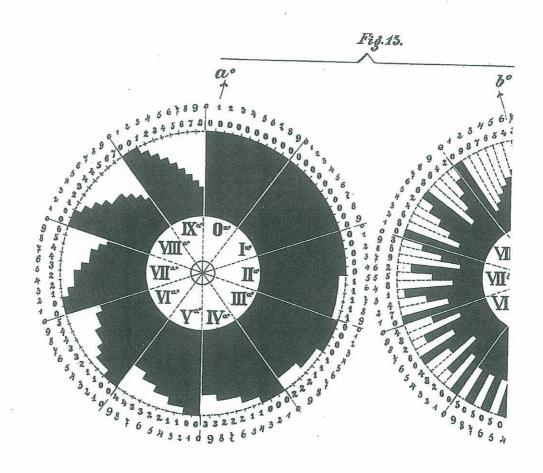
Zu der Patentschrift

№ 72870.

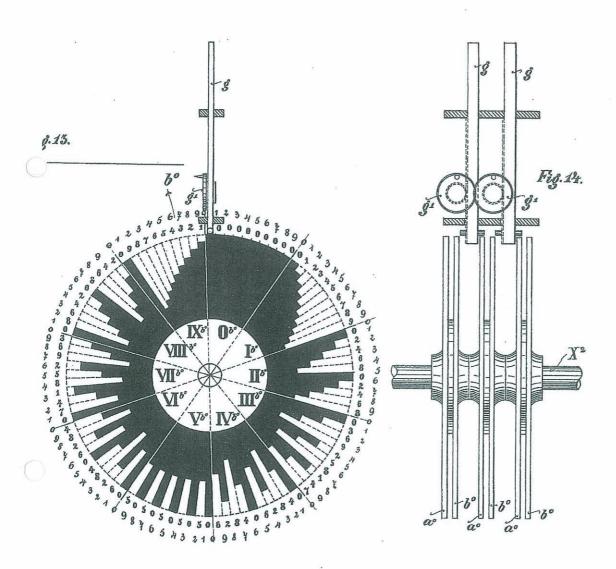


Zu der Patentschrift ME 72870.

# OTTO STEIGER IN ST. G



PHOTOGR. DRUCK DER REICHS



Zu der Patentschrift

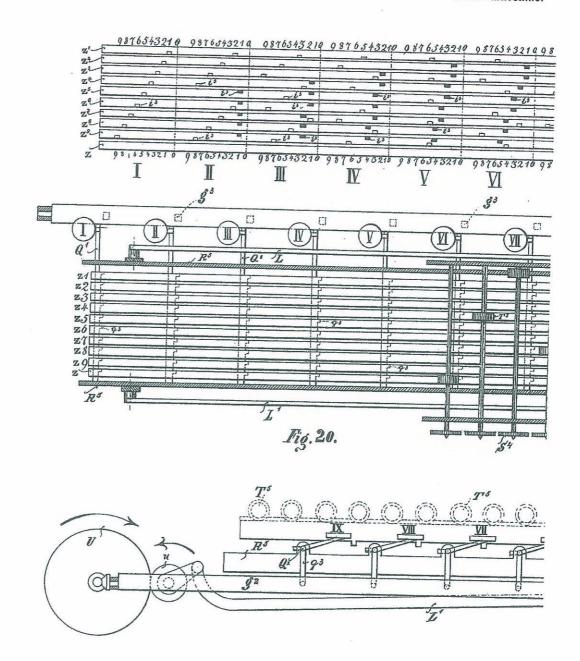
№ 72870.

OTTO STEIGER IN ST. GALLEN (SCHWEIZ). Rechenmaschine.

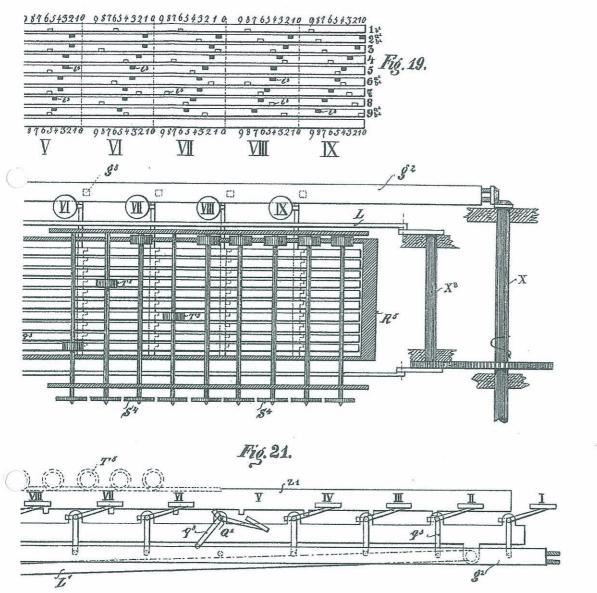
2 2 2 5 2 5 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	21.    The last of the parentschrift   NE 72870.
3210 9816543210	

### OTTO STEIGER IN ST. GALL

Rechenmaschine.



PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRUG



Zu der Patentschrift

Nº 72870.