



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung:

42 m, 32

[43 a, 13/02]

Gesuch eingereicht:

25. Juni 1956, 18 ½ Uhr

Priorität:

Deutschland, 22. Oktober 1955

Patent eingetragen:

15. Dezember 1959

Patentschrift veröffentlicht: 30. Januar 1960

HAUPTPATENT

Paul Brüning Maschinen- und Werkzeugfabrik,
Berlin-Borsigwalde (Deutschland)

Resultatwerk an Rechenmaschinen

Paul Brüning, Berlin-Waidmannslust, und Johannes Thiemann, Berlin (Deutschland), sind als Erfinder genannt worden



Die Erfindung betrifft ein Resultatwerk an Rechenmaschinen zum Addieren und Subtrahieren, bei welchem die Zahlenrollen auf einer Achse nebeneinander angeordnet und ihre Zahlen entsprechend dem errechneten Zahlenwert in Blickfenstern einer vor den Zahlenrollen befindlichen Abdeckung sichtbar sind, und ein Umschalthebel für die Umschaltung des Resultatwerkes von Addition auf Subtraktion oder umgekehrt die hinter den Blickfenstern befindlichen Zahlenrollen verschwenkt, so daß sie in der Additionsstellung direkt und in der Subtraktionsstellung über Zwischenräder mit den Zahnrädern der Rechenvorrichtung in Eingriff sind. Unter Resultatwerk wird das mit dem eigentlichen Rechenggerät in Antriebsverbindung stehende Zahlenrollenwerk verstanden, dessen Zahlenrollen hinter der die Blickfenster enthaltenden Abdeckung liegen, wobei die Zahlenreihe dieser Zahlenrollen das jeweilige, durch Addition und/oder Subtraktion entstandene Resultat anzeigt.

Bei diesen Kleinrechenmaschinen sind mit den Zahlenrollen des Resultatwerkes Zwischenräder in Eingriff, wobei das Resultatwerkgehäuse, das die Zahlenrollen und Zwischenräder aufnimmt, mit dem Umschalthebel verbunden und durch Betätigung desselben derart schwenkbar ist, daß bei Additionsstellung die Zahlenrollen direkt mit den Zahnrädern des Rechenwerkes in Eingriff kommen, während in der Subtraktionsstellung die Zahlenrollen von den Zahnrädern des Rechenwerkes freikommen, dafür aber die Zwischenräder mit dem Rechenwerk in Eingriff gelangen. Infolge der Verschwenkung des Resultatwerkes bei der Umschaltung von der Additionsstellung in die Subtraktionsstellung wird die in der Additionsstellung sichtbare Zahlenreihe des Zwischenresultates gegenüber den Blickfenstern nach oben verschoben, so daß in der Subtraktionsstellung in den

Blickfenstern die Zahlenreihe dieses Zwischenresultates nicht mehr, sondern eine falsche Zahlenreihe, nämlich die nach unten benachbarte Zahlenreihe erscheint, während die richtige Zahlenreihe verdeckt ist. Wenn dann eine oder mehrere Zahlen subtrahiert werden, so ist das jeweilige Zwischenresultat oder, falls die letzte Rechenoperation eine Subtraktion ist, auch das Endresultat in den Blickfenstern nicht sichtbar, so daß es vorkommen kann, daß eine falsche Zahl als richtiges Resultat abgelesen und übertragen wird. Um das in der Subtraktionsstellung erhaltene, richtige Resultat ablesen zu können, mußte deshalb bisher der Umschalthebel wieder in die Additionsstellung, d. h. nach unten, verschwenkt werden, so daß die bisher verdeckte Resultatzahlenreihe in den Blickfenstern wieder sichtbar wurde. Die Handhabung der Maschine war durch das Hin- und Herschalten erschwert. Außerdem ist es beim Rechnen als nachteilig empfunden worden, daß die Zwischenresultate in der Subtraktionsstellung nicht ohne weiteres ablesbar waren.

Die Erfindung bezweckt, diese Nachteile zu vermeiden und hat sich die Aufgabe gestellt, bei den in Frage kommenden Kleinrechenmaschinen desjenigen Typs, auf den sich die Erfindung richtet, möglichst einfache Vorkehrungen zu treffen, derart, daß das richtige Resultat nicht nur in der Additionsstellung, sondern auch in der Subtraktionsstellung, und zwar nur diese Zahlenreihe sichtbar ist. Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß die Blickfenster in ihrer Höhe mindestens der Gesamthöhe zweier übereinanderstehender Zahlen der Zahlenrollen entsprechen, und daß hinter den Blickfenstern eine durch die Bewegung des Umschalthebels steuerbare Blende angeordnet ist, welche die Blickfenster von oben oder von unten her zur Hälfte abdeckt und

in der Additions- und Subtraktionsstellung jeweils nur eine, nämlich die das Resultat aufzeigende Zahlenreihe freigibt.

Die Erfindung besteht also in der Kombination zweier Maßnahmen, nämlich einmal in einer entsprechenden Vergrößerung der Blickfenster, zum andern in der Anordnung einer steuerbaren Blende hinter diesen Blickfenstern. Hierdurch wird erreicht, daß beim Schwenken des Resultatwerkes in die Subtraktionsstellung der obere Teil der Blickfenster verwendet wird, hinter dem dann die betreffende Zahlenreihe steht, wobei der untere Teil der Blickfenster, hinter dem die bisher sichtbare, falsche Zahlenreihe steht, verdeckt wird. In der Additionsstellung wird dagegen die untere Hälfte aller Blickfenster verwendet, wobei die obere Hälfte der Blickfenster, hinter der die falsche Zahlenreihe steht, für den Beschauer verdeckt wird.

In den Zeichnungen gemäß Fig. 1 und 2 ist die zum Stand der Technik gehörige Rechenmaschine dargestellt, welche den Nachteil einer falschen Anzeige in der Subtraktionsstellung hat, und zwar zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch die Rechenmaschine, in welchem ein Zahnrad des Rechenwerkes sowie das Resultatwerk mit Umschalthebel dargestellt sind,

Fig. 2 eine Aufsicht auf die Deckplatte mit Blickfenstern der Maschine nach Fig. 1.

Der Gegenstand der Erfindung ist sodann in den Fig. 3 bis 12 in mehreren Ausführungsbeispielen dargestellt, und zwar zeigen:

Fig. 3 das Resultatwerk einer Rechenmaschine mit vom Umschalthebel her steuerbarer Blende, die mit Übersetzung gegenüber dem Schalthebel arbeitet, und zwar in der Additionsstellung,

Fig. 4 die Vorrichtung nach Fig. 3 in der Subtraktionsstellung,

Fig. 5 die Blende nach Fig. 3 und 4 in Ansicht,

Fig. 6 eine Seitenansicht zu Fig. 5,

Fig. 7 ein Getriebschema, das die Bewegungsverhältnisse gemäß den Fig. 3 und 4 erläutert und die Übersetzung erkennen läßt,

Fig. 8 eine andere Ausführungsform des Resultatwerkes, bei welchem die Blende direkt mit dem Resultatwerkgehäuse verbunden ist,

Fig. 9 eine weitere Ausführungsform in der Additionsstellung,

Fig. 10 die Vorrichtung gemäß Fig. 9 in der Subtraktionsstellung,

Fig. 11 eine Aufsicht auf das Deckblech mit vergrößerten Blickfenstern und dahinter angeordneter Blende in Additionsstellung des Umschalthebels gemäß den Fig. 3, 8 und 9 und

Fig. 12 eine Aufsicht auf das Deckblech mit vergrößerten Blickfenstern gemäß Fig. 10 in der Subtraktionsstellung des Umschalthebels nach Fig. 4 und 10.

In dem Gehäuse 1 sind auf der Achse 2 des Rechenwerkes die Antriebszahnrad 3 gelagert, die in gleicher Anzahl vorgesehen sind, wie Zahlenrollen im Resultatwerk 4 vorhanden sind. Diese Zahlen-

rollen 5 sind hinter den Blickfenstern 6 der Deckplatte 7 auf der Achse 8 angeordnet, die mit der Handkurbel 9 verbunden ist. Die Zahlenrollen 5 stehen durch Zehnerschalttriebe in Verbindung miteinander, so daß die benachbarte Zahlenrolle der nächsthöheren Dezimalstelle um eine Stelle weitergeschaltet wird, wenn der Nullstellenwert der ersten Zahlenrolle erreicht ist. Außerdem können sämtliche Zahlenrollen durch Drehen der Achse 8 mittels der Handkurbel 9 wieder auf Null gestellt werden. Diese Einzelheiten des Resultatwerkes sind, da sie an sich bekannt sind und nicht zur Erfindung gehören, nicht dargestellt.

Die Achse 8 der Zahlenrollen 5 ist in dem sogenannten Resultatwerkgehäuse 10 drehbar gelagert, das mit dem Umschalthebel 11 aus einem Stück besteht und seinerseits in dem Gehäuse 1 auf der festen, durchgehenden Achse 12 schwingbar gelagert ist, so daß der Umschalthebel aus der voll gezeichneten Stellung der Fig. 1 in die gestrichelt gezeichnete Stellung bewegt werden kann. Der Umschalthebel 11 greift durch eine Aussparung 13, die sich seitlich in der Deckplatte 7 befindet, hindurch. Die Antriebszahnrad 3 liegen hinter der Abdeckung. Jedem Antriebszahnrad ist, wie es bekannt ist, ein Einstellsegment 14 zugeordnet, das mit den Antriebszahnradern durch ein Klinkenwerk in Verbindung steht. Das Rechnen erfolgt durch Verstellen der Antriebssegmente, die zu diesem Zweck an ihrem äußeren Umfang im Abstand der auf den Stegen der Deckplatte angegebenen Zahlen 1 bis 9 mit Zahnungen versehen sind. Die Zähne der Einstellsegmente stimmen mit den Zähnen der Antriebszahnrad 3 überein. Die Zähne der Einstellsegmente 14 greifen in Schlitze 15 der Deckplatte hinein, so daß die Verstellung der Einstellsegmente und damit der Antriebszahnrad 3 mittels eines Griffels oder Fingers vorgenommen werden kann.

In dem Resultatwerkgehäuse 10 ist parallel zur Achse 8 eine Nebenachse 16 befestigt, auf der aus Zahlenrollen bestehende Zwischenräder 17 nebeneinander drehbar gelagert sind. Jede der Zahlenrollen 5 und jedes der Zwischenräder 17 sind mit schmalen Zahnradern 18 und 19 verbunden und durch diese Zahnradern ständig gekuppelt. In der untern Stellung des Umschalthebels, der Additionsstellung, die mit + bezeichnet ist, stehen, wie es mit vollen Linien gezeichnet in der Fig. 1 dargestellt ist, alle Zahlenrollen 5 in Eingriff mit ihren Antriebszahnradern 3, während die Zwischenzahnrad 17 außer Eingriff sind. In der gestrichelt gezeichneten, obern Stellung des Umschalthebels, der Subtraktionsstellung, die mit — bezeichnet ist, gelangen infolge der Verstellung des Resultatwerkgehäuses die Zahlenrollen 5 außer Eingriff mit den Antriebszahnradern 3 und dafür die Zwischenräder 17 in Eingriff mit ihren Antriebszahnradern. Infolge der dann wirksamen Zwischenübersetzung durch die Zahnrad 19 werden alle Zahlenrollen 5 in umgekehrtem Drehsinn angetrieben, d. h. sie subtrahieren.

Die vorangegangene Beschreibung dieser bekannten Rechenmaschinen des in Frage kommenden Typs soll zum Verständnis der nachstehend erläuterten Erfindung dienen.

Bei den vorbekannten Maschinen hat sich der Nachteil gezeigt, daß bei der Umschaltung von der normalen Additionsstellung in die Subtraktionsstellung infolge der Schwenkverstellung aller Zahlenrollen 5 die richtige Resultatzahlenreihe nach oben verschoben wird und aus den Blickfenstern 6 der Deckplatte verschwindet und dafür die nächstuntere Zahlenreihe in den Blickfenstern sichtbar wird. Diese Zahlenreihe ist aber nicht die Resultatzahlenreihe, sondern eine falsche. Man hat daher, wenn man von der Subtraktionsstellung das End- oder Zwischenresultat ablesen wollte, in die Additionsstellung zurückschalten müssen, damit die Resultatzahlenreihe wieder in den Blickfenstern 6 ablesbar war.

Die Fig. 3 bis 12 sind Beispiele für die Ausführungsform nach der Erfindung.

Die Blickfenster 6 sind auf doppelte Zahlenbreite vergrößert und mit 6' bezeichnet. Hinter den Blickfenstern 6' befindet sich gemäß der Ausführungsform nach den Fig. 3 bis 6 eine Blende 20, die in der Additionsstellung (Fig. 3) die obere Hälfte aller Blickfenster 6' und in der Subtraktionsstellung (Fig. 4) die untere Hälfte aller Blickfenster verdeckt. Dadurch ist in jeder Stellung die Resultatzahlenreihe sichtbar.

Da die Steuerung der Blende von dem Schalthebel bewirkt wird, ist es zweckmäßig, die Steuerung der Blende von dieser Bewegung abzuleiten, und zwar so, daß eine gewisse Übersetzung zwischen beiden Bewegungen, nämlich derjenigen des Umschalthebels und derjenigen der Blende, vorhanden ist, deren Verhältnis den baulichen Abmessungen der Maschine leicht angepaßt werden kann. Einerseits wird nämlich verlangt, daß die Hebelbewegung am Umschalthebel nicht zu groß ist, andererseits sollen aber die Zahlen bei der Zahlenrolle genügend groß und gut lesbar sein, so daß die Blickfenster eine den Größen und den Abständen der Zahlen, am Umfang einer Zahlenrolle gemessen, genügende Größe haben müssen. Erreicht wird die Abstimmung beider Bewegungen zueinander dadurch, daß das mit dem Umschalthebel 11 verbundene, schwenkbar im Maschinengehäuse 1 gelagerte Resultatwerkgehäuse 10, in welchem die Zahlenrollen 5 und ihre Zwischenräder 17 gelagert sind, zur Lagerung eines schmalen Blendestreifens 20 dient, der eine Zahlenreihe abdeckt und eine zu der Bewegung des Umschalthebels gegenläufige Bewegung ausführt, so daß er in der untern Stellung des Umschalthebels (Additionsstellung) die obere Zahlenreihe und in der obern Stellung des Umschalthebels (Subtraktionsstellung) die untere Zahlenreihe abdeckt.

Die Blende 20 besteht, wie dies in den Fig. 5 und 6 dargestellt ist, aus einem Bügel aus verbiegsicherem Stahlblech, dessen Seitenwangen 21 mit Bohrungen 22 versehen sind, deren Innendurchmesser gleich dem Außendurchmesser der Achse 8 ist.

Der Bügel übergreift alle Zahlenrollen 5 und ist auf der Achse 8 schwenkbar gelagert. Die linke Seitenwange 21, die auf der Seite des Umschalthebels 11 liegt, ist gemäß Fig. 6 seitlich zur Achse 8 mit einem Schlitz 23 versehen, der zweckmäßig zum Rand hin offen ist, und in den der in der Gehäusewandung 1 sitzende ortsfeste Stift 24 eingreift. Um diesen Stift 24 schwenkt die Blende 20, wenn der Umschalthebel 11 verstellt wird, und zwar gegenläufig, so daß die Blende sich in der obern Stellung befindet, wenn der Umschalthebel 11 in der untern Stellung steht und umgekehrt. Der Schlitz 23 muß deshalb so lang sein, daß bei der Schwenkbewegung des Resultatwerkes 4 der Stift nicht außer Eingriff mit dem Schlitz 23 gelangt. Das Übersetzungsverhältnis der beiden Schwenkverstellungen des Umschalthebels und der Blende ist abhängig von dem Abstand des Schlitzes 23 von der Achse 8, so daß die Übersetzung, die für die richtige Schwenkverstellung der Blende 20 konstruktiv erforderlich ist, leicht hergestellt werden kann. In dem Ausführungsbeispiel ist die Blende 20 halb so breit, wie die Blickfenster 6' hoch sind.

Das Schema, das die Bewegungen der Blende in Abhängigkeit von den Bewegungen des Umschalthebels zeigt, ist in der Fig. 7 dargestellt, in der für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen verwendet sind. In der voll gezeichneten Stellung befindet sich der Umschalthebel in der Additionsstellung und die Blende 20 in ihrer obern Schwenkendstellung, in der gestrichelt gezeichneten Subtraktionsstellung dagegen in ihrer untern Schwenkendstellung in Übereinstimmung mit den Fig. 3 und 4.

Der Vorteil dieser Steuerung der Blendscheibe besteht, abgesehen von dem bereits vorerwähnten, darin, daß die Blendscheibe als schmaler, über alle Zahlenrollen gehender Streifen ausgebildet sein kann, der eine sehr geringe Masse aufweist und deshalb sich leicht schalten läßt, ohne zu Schwingungen oder zu Störungen zu neigen. Durch den Abstand der Gleitführung und des in diese eingreifenden Stiftes von der Achse, auf der die Zahlenrollen gelagert sind, wird das Übersetzungsverhältnis der Bewegungen des Umschalthebels und der Blende bestimmt und kann ohne Schwierigkeiten allen baulichen Abmessungen dieser Kleinrechenmaschine angepaßt werden. Da die Steuerungsmittel (Gleitführung und Stift) nur einseitig angeordnet zu sein brauchen, ist es nicht einmal notwendig, daß die Steuerungsmittel genau miteinander fluchten, so daß die Vorrichtung sehr einfach ist und, was ein weiterer Vorteil ist, sehr geringen Platz beansprucht.

Falls es auf eine solche Rücksichtnahme hinsichtlich der Konstruktion nicht so sehr ankommt, kann das mit dem Umschalthebel verbundene und schwenkbar im Maschinengehäuse gelagerte Resultatwerkgehäuse, in welchem die Zahlenrollen und ihre Zwischenräder gelagert sind, eine allen Zahlenrollen gemeinsame Blende tragen, welche einen Teil des Umfangs der Zahlenrollen abdeckt und ihrerseits hinter

den Blickfenstern der Abdeckplatte Blickfenster aufweist.

Anstelle des Blendstreifens 20 kann eine mit einzelnen Blickfenstern 20a, deren Höhe gleich der Höhe einer Zahlenreihe ist, versehene Blende 20' bzw. 20'' Verwendung finden, wie dies in den Beispielen nach Fig. 8 bis 10 dargestellt ist. Die Blickfenster 20a liegen hinter den Blickfenstern 6' der Abdeckplatte 7 und lassen die Resultatzahlenreihe sichtbar werden. Beiderseits der Blickfenster 20a werden die beiden benachbarten Zahlenreihen aller Zahlenrollen 5 verdeckt. Anstelle einer Vielzahl von Blickfenstern 20a kann gegebenenfalls auch ein durchgehender Schlitz Verwendung finden.

Die Blende 20' ist gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 an dem Steg 10' des Resultatwerkgehäuses 10 befestigt, wobei das freie Ende so gebogen ist, daß es zwischen der Abdeckplatte 7 und den Zahlenrollen 5 liegt und einen Teil des Umfanges der Zahlenrollen bedeckt.

Um die Stabilität der Blende 20' zu vergrößern, ist nach der Ausführungsform gemäß den Fig. 9 und 10 diese direkt von einem bis über den Umfang der Zahlenrollen hinaus verlängerten Ansatz 10'' des Resultatwerkgehäuses teilzylindrisch abgewinkelt, wobei die Blickfenster 20a mittig zur Resultatreihe angeordnet sind, so daß sie nur diese sichtbar werden lassen, während die beiderseits benachbarten Zahlenreihen verdeckt sind.

In den Fig. 11 und 12 ist eine Ansicht auf das Deckblech der Rechenmaschine mit den vergrößerten Blickfenstern 6' und der dahinter angeordneten Blende dargestellt, die sich in der Fig. 11 in der Additionsstellung und in der Fig. 12 in der Subtraktionsstellung befindet.

PATENTANSPRUCH

Resultatwerk an Rechenmaschinen zum Addieren und Subtrahieren, bei welchem die Zahlenrollen auf einer Achse nebeneinander angeordnet und ihre Zahlen entsprechend dem errechneten Zahlenwert in Blickfenstern einer vor den Zahlenrollen befindlichen Abdeckung sichtbar sind, und ein Umschalthebel für die Umschaltung des Resultatwerkes von Addition auf Subtraktion oder umgekehrt die hinter den Blickfenstern befindlichen Zahlenrollen verschwenkt, so daß sie in der Additionsstellung direkt und in der Subtraktionsstellung über Zwischenräder mit den Zahn-
rädern der Rechenvorrichtung in Eingriff sind, da-

durch gekennzeichnet, daß die Blickfenster (6') in ihrer Höhe mindestens der Gesamthöhe zweier übereinanderstehender Zahlen der Zahlenrollen (5) entsprechen, und daß hinter den Blickfenstern eine durch die Bewegung des Umschalthebels (11) steuerbare Blende (20 bzw. 20') angeordnet ist, welche die Blickfenster von oben oder von unten her zur Hälfte verdeckt und in der Additions- und Subtraktionsstellung jeweils nur eine, nämlich die das Resultat aufzeigende Zahlenreihe freigibt.

UNTERANSPRÜCHE

1. Resultatwerk nach dem Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß in dem mit dem Umschalthebel (11) verbundenen und schwenkbar im Maschinengehäuse (1) gelagerten Resultatwerkgehäuse (10), in welchem die Zahlenrollen (5) und ihre Zwischenräder (17) gelagert sind, ein Blendstreifen (20) gelagert ist, der eine Zahlenreihe verdeckt und eine zu der Bewegung des Umschalthebels gegenläufige Bewegung ausführt, so daß er in der untern Stellung des Umschalthebels, der Additionsstellung, die obere Zahlenreihe und in der obern Stellung des Umschalthebels, der Subtraktionsstellung, die untere Zahlenreihe verdeckt (Fig. 3 und 4).

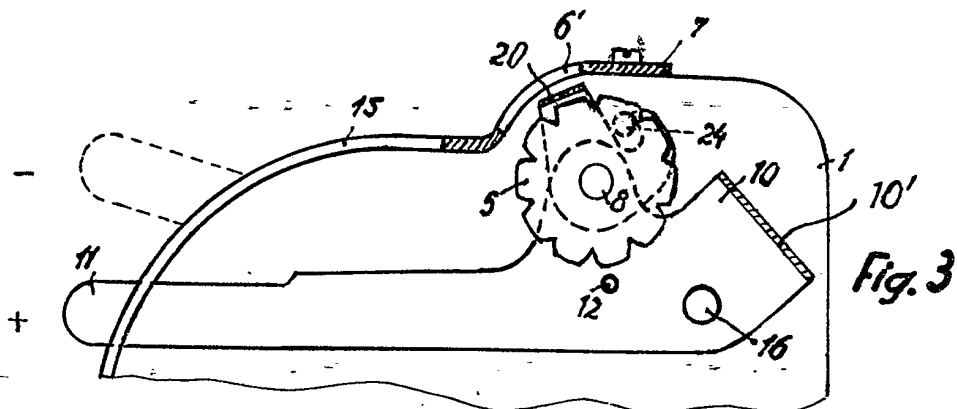
2. Resultatwerk nach dem Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Blendstreifen (20) auf der Achse (8) der Zahlenrollen (5) gelagert und mit einem seitlich dieser Achse befindlichen Schlitz (23) auf einem ortsfesten Stift (24) gleitend geführt und um diesen schwenkbar ist, der bei der Schwenkverstellung des Resultatwerkgehäuses (10) und damit der Achse (8) der Zahlenrollen die Schwenkbewegung des Blendstreifens um diese Achse hervorruft.

3. Resultatwerk nach dem Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das mit dem Umschalthebel (11) verbundene und schwenkbar im Maschinengehäuse (1) gelagerte Resultatwerkgehäuse (10), in welchem die Zahlenrollen (5) und ihre Zwischenräder (17) gelagert sind, eine allen Zahlenrollen gemeinsame Blende (20, 20'') trägt, welche einen Teil des Umfanges der Zahlenrollen verdeckt und ihrerseits hinter den Blickfenstern (6') der Abdeckplatte (7) Blickfenster (20a) aufweist, deren Höhe gleich der Höhe der Zahlen einer Zahlenreihe ist und beiderseits dieser Blickfenster (20a) die benachbarten Zahlenreihen verdickt (Fig. 8 bis 10).

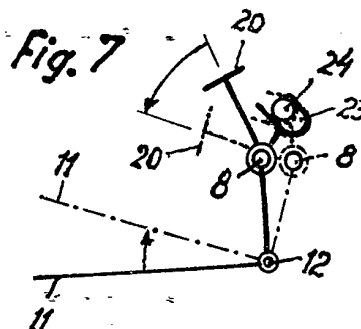
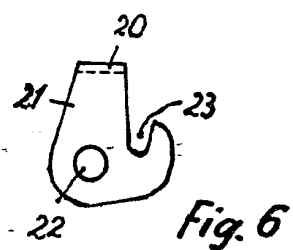
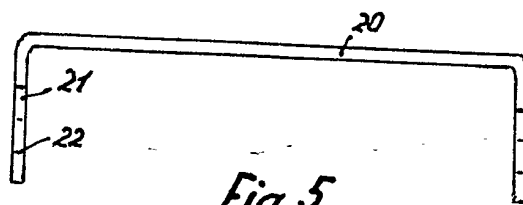
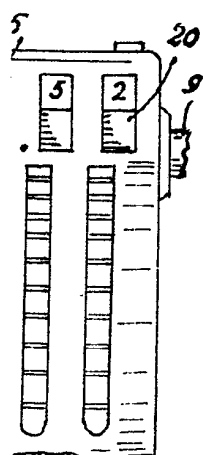
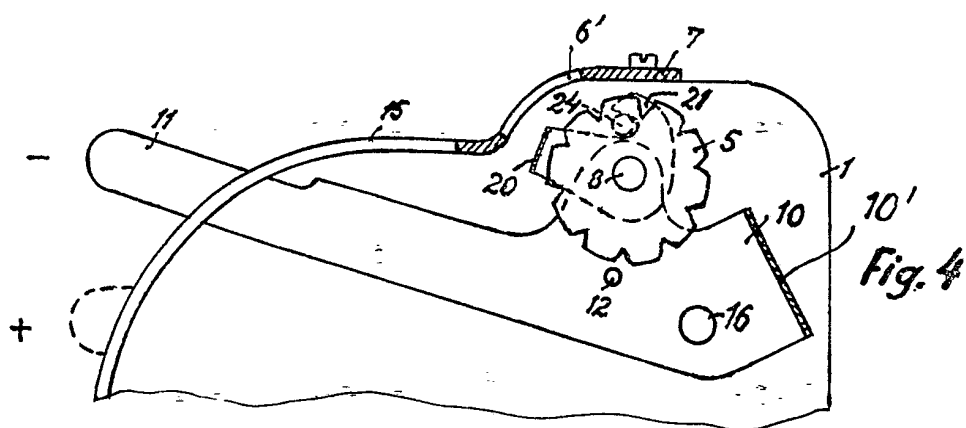
Paul Brüning Maschinen- und Werkzeugfabrik

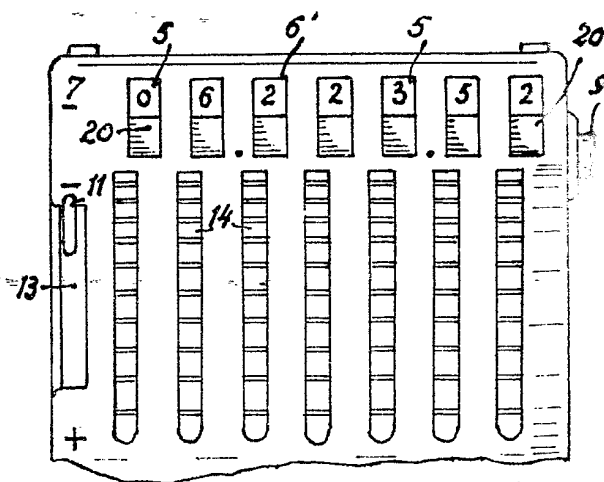
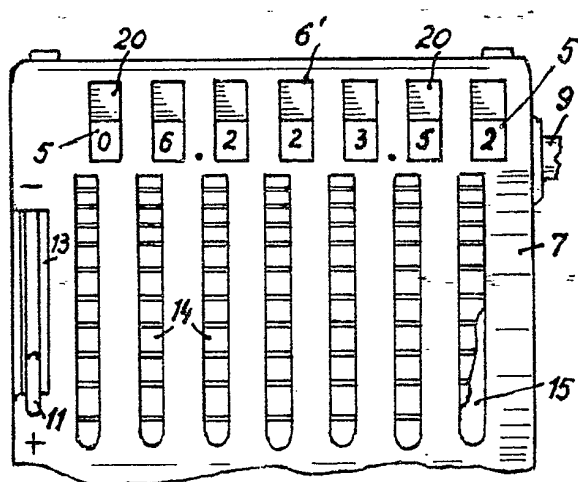
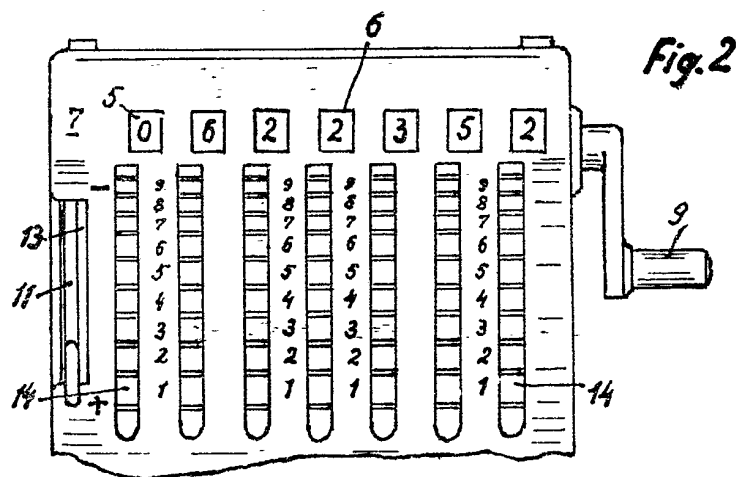
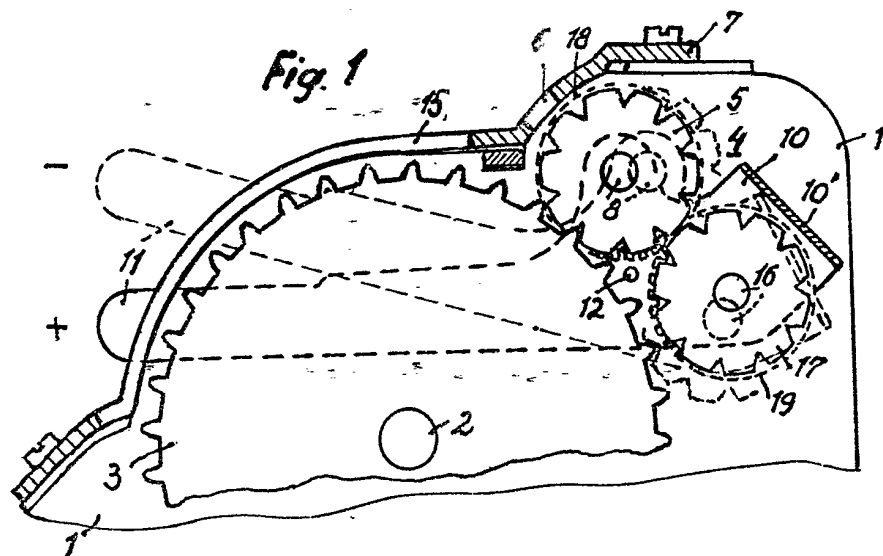
Vertreter: A. Braun, Basel

1



2





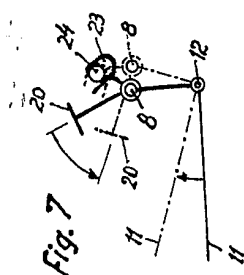
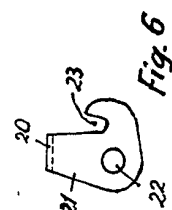
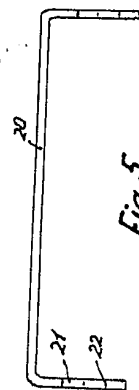
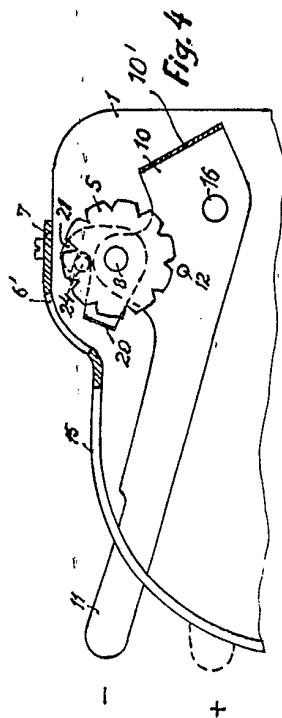
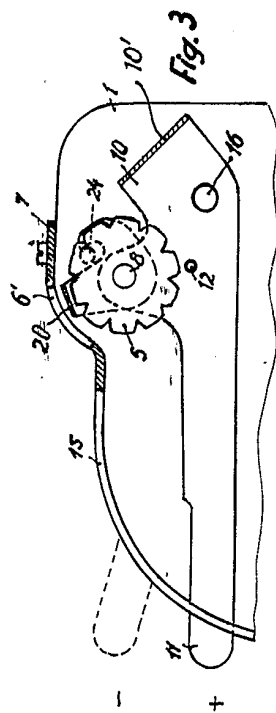
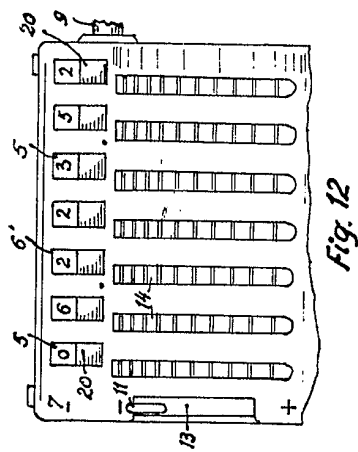
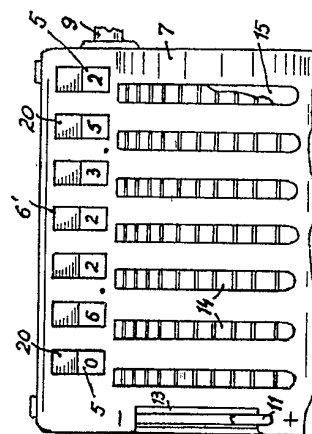
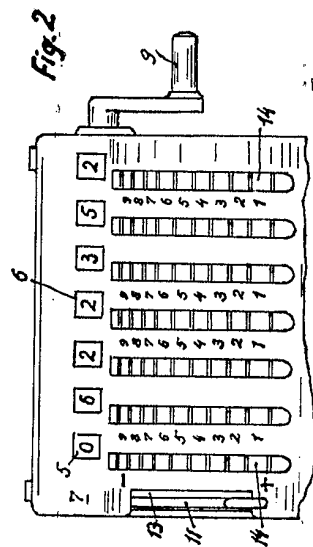
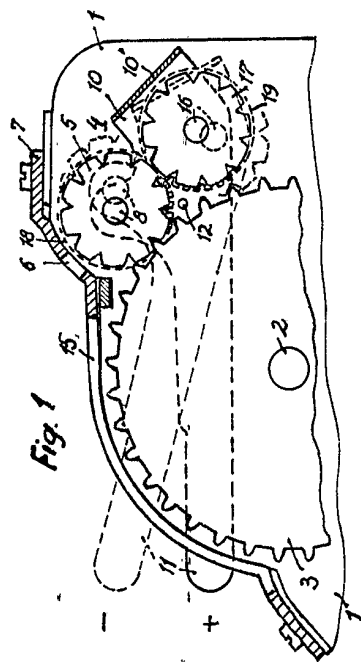


Fig. 8

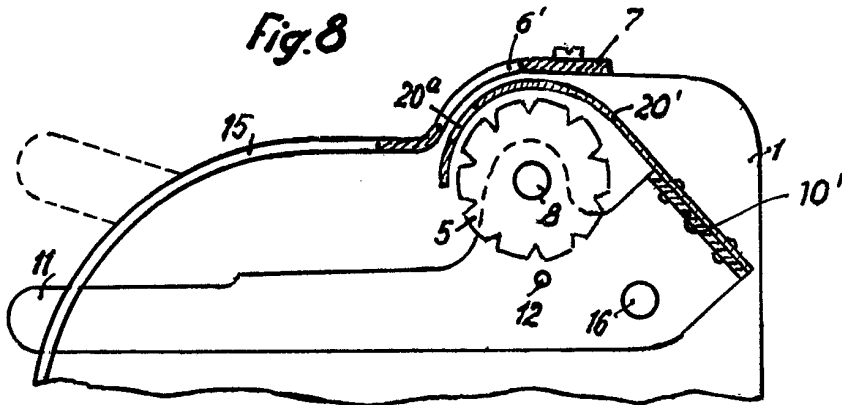


Fig. 9

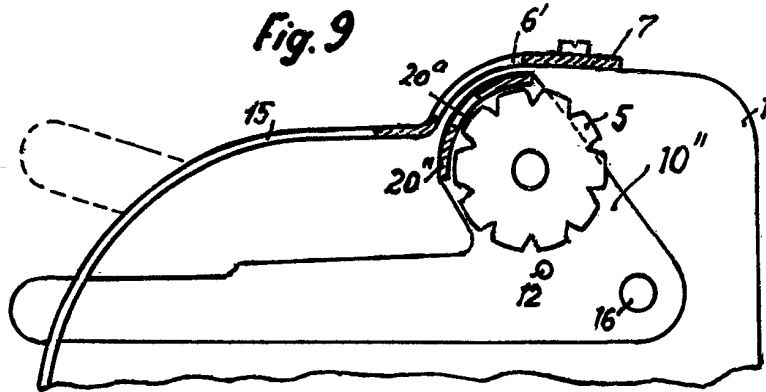


Fig. 10

