

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
4. OKTOBER 1951

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 815 857

KLASSE 42m GRUPPE 25

p 32128 IX b / 42 m D

Hans Neumann-Lezius, Braunschweig und Kurt Jordan, Braunschweig
sind als Erfinder genannt worden

Brunsviga Maschinenwerke A. G., Braunschweig

Rechenmaschine mit motorischem Antrieb

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 21. Januar 1949 an
Patenterteilung bekanntgemacht am 9. August 1951

Die Erfindung betrifft eine Rechenmaschine mit motorischem Antrieb, mit einem vielstelligen Resultatwerk und selbsttätiger Divisionseinrichtung.

- Bekanntlich führt man Divisionen mit solchen Rechenmaschinen in der Weise durch, daß man in der höchstmöglichen Wertstelle eines im Resultatzählwerk eingestellten Dividenten den im Rechentriebwerk eingestellten Divisor fortlaufend subtrahiert bis durch eine für die Rechnung an sich nicht notwendige überzählige Minusdrehung des Rechentriebwerkes die Kapazität des Resultatzählwerkes überschritten wird, was sich durch eine fortlaufende Zehnerübertragung über die höchste Dividentenwertstelle in diesem Werk hinaus bemerkbar macht. Bei diesem Vorgang (Nulldurchgang) wird der Impuls für die darauf vorzunehmende Korrekturdrehung des Rechentriebwerkes im additiven Sinne und für die für die Fortführung der Divisionsrechnung notwendige Verschiebung des Resultatzählwerkschlittens in die

nächst niedere Wertstelle (Verschiebung des Schlittens nach links) von der Bewegung des letzten Zehnerschaltgliedes im Resultatzählwerk abgeleitet. Dann wiederholen sich die vorstehend erwähnten Vorgänge bis die Division beendet ist.

Da die Bewegung des letzten Zehnerschaltgliedes beim Nulldurchgang erst kurz vor Vollendung einer Umdrehung des Rechentriebwerkes stattfindet, so ist der danach noch zur Verfügung stehende Weg für die Umschaltung der Maschine zur Einleitung der Korrekturdrehung und der Schlittenverschiebung nur dann noch genügend groß, wenn die von der Zehnerschaltung erfaßte Stellenzahl der Rechenmaschine im Resultatzählwerk verhältnismäßig klein gewählt wird.

Dieser Nachteil wird bei bekannten Rechenmaschinen dadurch beseitigt, daß man, zwecks Erzielung eines möglichst frühzeitigen Schaltpunktes beim Nulldurchgang, den Impuls vom Zehnerschaltglied zwischen der

ersten und zweiten, nach links auf die letzten Einerübertragungselemente folgenden Rechenstelle ableitet. Das hat wieder den Nachteil, daß die Anzahl der einstellbaren Antriebsscheiben im Rechentriebwerk gegenüber den von der Zehnerschaltung erfaßten Resultatwerkstellen beschränkt ist.

Eine allgemein brauchbare Lösung für eine Rechenmaschine mit motorischem Antrieb und mit beliebig viestelligen Übertragungs- und Resultatzählwerk wird gemäß der Erfindung dadurch ermöglicht, daß der Nulldurchgang mehrere überzählige Minusdrehungen der Rechentriebwerkswelle veranlaßt, während deren Dauer die Auslösung der in gleicher Anzahl wie die Minusdrehungen erfolgenden Korrekturdrehungen und der Schlittenschaltung bewirkt wird. Die erste Korrekturdrehung im additiven Sinne kann dabei durch die zweite Minusdrehung, die zweite Korrekturdrehung durch die erste Drehung im additiven Sinne und die nachfolgende Schlittenverschiebung nach links durch die zweite Korrekturdrehung im additiven Sinne herbeigeführt werden.

Die Ausführung der beiden zusätzlichen Drehungen des Rechentriebwerkes kann als ein Nachteil bei motorisch angetriebenen Rechenmaschinen nicht angesehen werden, da durch die hohen Arbeitsgeschwindigkeiten solcher Maschinen ein nennenswerter Zeitverlust beim Rechenvorgang nicht entsteht.

Die Verteilung der beim Nulldurchgang gemäß der Erfindung erforderlichen Vorgänge, Herbeiführung einer Bereitschaftslage eines Antriebes und Inangasetzen dieses Antriebes auf zwei Minusdrehungen des Rechentriebwerkes, erfordert ein Schaltklinkengetriebe, bei dem das Auffangglied für den Impuls beim Nulldurchgang ein Schaltglied in eine Arbeitsstellung bringt, so daß bei der nächsten Drehung des Rechentriebwerkes das Schaltglied zur Einwirkung auf eine Funktionstaste der Rechenmaschine kommt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt.

Fig. 1 zeigt das neue Schaltklinkengetriebe in seiner Ausgangslage; die

Fig. 1a und 1b zeigen Einzelheiten des Getriebes nach Fig. 1;

Fig. 2 zeigt in einem schematischen Grundriß die Funktionstasten der Rechenmaschine mit dem verschiebbaren Resultatzählwerkschlitten; in der

Fig. 2a ist eine Einzelheit betreffend die Betätigung der Plus- und Schlitten-links-Funktionstasten dargestellt;

Fig. 3 zeigt in einem schematischen Grundriß und Fig. 4 in einer schematischen Seitenansicht eine Vorrichtung zum Einstellen der Rechenmaschine auf die verschiedenen Rechnungsarten;

Fig. 5 zeigt eine zwischen der Minus- und Plustaste angeordnete Sperre sowie ein Kraftspeichergetriebe zur Wiedereinleitung des Divisionsvorgangs durch den Schlittenlinksschritt.

Auf eine von zwei Armen 2 getragene Schiene 1, die um eine zur Antriebsachse 3 des Rechentriebwerkes einer Rechenmaschine parallele Achse 4 schwenkbar ist, wirkt bei dem durch die erste überzählige Minusdrehung bewirkten Nulldurchgang das Zehnerschaltglied in der höchsten Wertstelle des Resultatzählwerkes ein. Durch diese Einwirkung wird die Schiene im Uhrzeiger-

sinne etwas verdreht. Infolgedessen wird unter Vermittlung eines Lenkers 5 eine Klinke 6 nach unten gedrückt, durch die ein Winkelhebel 7 freigegeben wird, so daß er unter der Einwirkung seiner Feder 8 sich ebenfalls im Sinne der Drehung eines Uhrzeigers etwas verdrehen kann. Der Kopf der Klinke 6 ragt in eine Ausnehmung des Winkelhebels 7 ein, wie das Fig. 1a zeigt. Die Feder 8 ist mit ihrem anderen Ende an einem Arm 9 befestigt, der mit den Tragarmen 2 der Schiene 1 in Verbindung steht. Durch die Feder 8 wird erreicht, daß nach der Ausführung des Impulses die Schiene 1 sofort wieder in ihre Ausgangsstellung strebt. Die Drehachse 10 des Winkelhebels 7 ist auf einem Schwinghebel 11 angebracht, der um einen hinter der Eingriffsstelle der Klinke 6 am Winkelhebel 7 liegenden Zapfen 12 drehbar gelagert ist. Mit seinem oberen gegabelten Ende liegt der Schwinghebel 11 im Wirkungsbereich eines auf der Rechentriebwerkswelle 3 befestigten Antriebsgliedes 13, das ihm bei jeder Umdrehung des Rechentriebwerkes eine Schwingbewegung erteilt.

Bei der während der ersten Hälfte der zweiten überzähligen Minusdrehung erfolgenden Schwingbewegung greift nun der Winkelhebel 7 nach seiner Ausklinkung durch die Klinke 6 mit einer Nase 14 seines linken Hebelarmes hinter einen abgekröpften Lappen 15 eines darunterliegenden, ebenfalls um die Welle 4 schwenkbaren einarmigen Hebels 16, in dessen Endeinkerbung, wie Fig. 1b zeigt, die Schneide eines zweiarmigen, winklig gebogenen am Schwinghebel 11 bei 24 gelagerten Schalthebels 17 eingreift. Die Nase 14 bewirkt dabei, daß der einarmige Hebel 16 entgegen der Wirkung seiner Feder 18 nach rechts ausgeschwenkt wird, wodurch der Schalthebel 17 seine Abstützung verliert, da eine Feder 19 ihn nach links kippt. Diese Feder 19 ist zwischen einer in ein Steuerrad 22 eingreifenden Sperrklinke 20 und einem Rückdrückhebel 21 ausgespannt, der an dem nach oben ragenden Arm des Schalthebels 17 bei 21' drehbar gelagert ist. Die Sperrklinke 20 liegt mit ihrem Sperrkegel in den Zahnücken des Steuerrades 22. Der Rückdrückhebel 21 ragt mit einem umgebogenen Lappen 23, an dem auch die Schraubenfeder 19 befestigt ist, hinter den Schalthebel 17.

Das Steuerrad 22 weist am Umfang sechs durch umgebogene Lappen gebildete Zähne 26 und zwei daneben und einander diametral gegenüberliegende Daumen 27 auf.

Bei der während der zweiten Hälfte der zweiten überzähligen Minusdrehung erfolgenden Schwingbewegung des Schalthebels 17 setzt sich nun nach der oben geschilderten Ausklinkung sein oberes hakenartig ausgebildetes Ende 25 hinter einen Zahn 26 des Steuerrades 22 und schaltet es um eine Teilung weiter.

Bei dieser zweiten überzähligen Minusdrehung des Rechentriebwerkes wird gleichzeitig auch der Winkelhebel 7 wieder in seine in Fig. 1 gezeichnete Ausgangsstellung dadurch zurückgebracht, daß er mit einem gekröpften Lappen 43 durch einen ortsfesten Anschlag 44 bei der durch das Exzenter 13 veranlaßten Hubbewegung zurückgeführt wird, bis die Klinke 6 wieder in die Endausnehmung des Winkelhebels 7 eingefallen ist.

Auf der Welle 28 des Steuerrades 22 ist eine Nockenscheibe 29, Fig. 2 und 2a angeordnet, die über der Plustaste 30 der motorisch angetriebenen Rechen-

maschine liegt, durch deren Herabdrücken das Rechen-
triebwerk zur Ausführung von Drehungen im additiven
Sinne angetrieben wird. Außerdem ist auf der Welle 28
des Steuerrades 22 eine zweite Nockenscheibe 32 auf-
gekeilt, die zur Auslösung der Links-Verschiebungs-
taste 37 des in einer Parallelführung 31' verschiebbaren
Resultatzählwerkschlittens 31 dient. Der Hebel der
Taste 37 ist mit einer Welle 35 verbunden, die drehbar
und axial verschiebbar gelagert ist und unter dem Ein-
fluß einer Feder 36 nach rechts gegen einen Anschlag 33
gedrückt wird. Diese Welle 35 weist eine Schrittschalt-
klinke 38 auf, die mit einer am Schlitten 31 befestigten
Zahnstange 39 zusammenwirkt. Wird die Taste 37 von
Hand oder durch den Nocken 32 niedergedrückt und
dadurch die Welle 35 entsprechend verdreht, so verläßt
der Rastzahn 40 der Schrittschaltklinke 38 die Zahn-
lücke der Zahnstange 39 und läßt dafür den Fangzahn 41
in die nächste Zahnstange 39 in einem geringen
Abstand von der senkrechten Flanke dieses
nächsten Zahnes eintreten. Bei der rückläufigen Dreh-
bewegung der Welle 35 läßt der Fangzahn 41 die Zahn-
stange 39 los, wodurch die an dem Schlitten 31 an-
greifende Zugfeder 34 wirksam wird und den in der
Parallelführung 31' verschiebbaren Schlitten um nahezu
den ganzen Schritt nach links zieht, bis die Flanke des
nächsten Zahnes an dem Rastzahn 40 der Schrittschalt-
klinke 38 anschlägt. Bei dieser Bewegung wird die
Welle 35 unter Anspannung der Feder 36 mitgenommen,
die den Stoß des Schlittens 31 elastisch auffängt.
Durch die gespannte Feder 36 wird darauf die Welle 35
wieder in ihre Ausgangsstellung zurückgeführt.

Nach dem Vorhergesagten erfolgt also, um den Vor-
gang zusammenfassend zu beschreiben, bei der ersten
überzähligen Minusdrehung der Rechentriebwerkswelle 3
der Nulldurchgang (Überschreitung der Kapazität des
Resultatzählwerkes), mithin die Übertragung eines Im-
pulses auf die Schiene 1 (Fig. 1) und damit die Aus-
klinkung des Klinkenpaares 6, 7. Die zweite überzählige
Minusdrehung führt danach die Ausklinkung des
Klinkenpaares 16, 17 und dadurch die Bereitschaftslage
des Schalthebels 17 herbei. Mittels dessen Schalt Nase 25
bewirkt das Antriebsglied 13 über den Schwinghebel eine
Fortschaltung des Steuerrades 22 aus der gezeichneten
Ausgangsstellung dieses Rades um einen (den ersten)
Zahn 26, wodurch die Welle 28 gedreht und durch die
Nockenscheibe 29 die Plustaste 30 der Maschine betätigt
wird. Es findet dadurch eine Umpolung des elektrischen
Antriebes der Rechenmaschine und eine Umdrehung
der Rechentriebwerkswelle 3 im additiven Sinne statt.
Durch diese wird eine Fortschaltung des Steuerrades 22
um den zweiten Zahn 26 bewirkt. Da die Nocken-
scheibe 29 hierbei infolge der tangentialen Breite ihres
Nockens auf der Plustaste 30 verbleibt, wird anschlie-
ßend ohne weiteres eine zweite Drehung des Rechen-
triebwerks im additiven Sinne unter Fortschaltung des
Steuerrades 22 um einen dritten Zahn 26 durchgeführt.
Bei dieser zweiten Plusdrehung gleitet die Nocken-
scheibe 29 von der Plustaste 30 ab und die Nocken-
scheibe 32 bewirkt, wie bereits erläutert, die Verschie-
bung des Rechenmaschinenschlittens 31 um eine Wert-
stelle nach links.

Bei dieser dritten Weiterschaltung des Steuerrades 22
gelangt der eine der beiden Daumen 27 in die in Fig. 1

gezeichnete Ausgangslage gegenüber dem Kopf des am
Schalthebel 17 drehbar gelagerten Rückdrückhebels 21,
der wegen der inzwischen erreichten Ruhelage des
Rechentriebwerks zunächst in dieser Lage verbleibt.
Wird durch nochmaliges Andrücken der Minus-Schalt-
taste oder den inzwischen erfolgenden Schlittenschritt
die Fortführung der Division in der nächsten Dekade
eingeleitet, so stützt sich bei der einsetzenden Schwing-
bewegung des Schwinghebels 11 der Kopf des Rück-
drückhebels 21 unter Dehnung der Feder 19 gegen den
Daumen 27 ab. Dadurch drückt er den Schalthebel 17
zurück, so daß dieser von seiner Klinke 16 wieder ge-
fangen werden kann und die Teile wieder die in Fig. 1
gezeigte unwirksame Stellung einnehmen.

Zwischen dem linken Arm des Winkelhebels 7 und
dem einarmigen Hebel 16 liegt gemäß Fig. 1 noch ein
parallel geführter Sperrbolzen 50, der in Fig. 3 im
Grundriß dargestellt ist. Er besitzt außerhalb seiner
Führung 51 einen Kopf 53, mit dem er durch einen
Schlitz 54 einer Einstellkulissee 55 hindurchreicht. Zwei
aufrecht stehende Zapfen 52 dienen zur Sicherung der
Verbindung zwischen Sperrbolzen 50 und dieser Ku-
lissee 55. Mit der Kulissee 55, die mit ihrem gabelförmig
gestalteten Ende 45 geführt ist, ist durch ein Dreh-
gelenk 56 ein Handhebel 57 verbunden, der über einer
die Zeichen „:“ (Division), „×“ (Multiplikation) und „±“ (Ad-
dition oder Subtraktion) tragenden Skala 58 ver-
schwenkt werden kann.

Im Grundriß betrachtet (Fig. 3) ist die Kulissee 55
abgekröpft, so daß zwischen den beiden parallel zu-
einander liegenden Enden 59, 60 der Kulissee 55 ein
geneigter Teil 61 liegt, durch den der Sperrbolzen 50 in
den Raum zwischen den Hebel 7 und 16 eingeschoben
oder aus dem Raum zurückgezogen werden kann, wenn
die Schalteinrichtung unwirksam gemacht bzw. für die
Ausführung von Divisionsrechnungen dienen soll.

Unter den beiden Tastenhebeln 62 und 30 ist noch
eine parallel verschiebbar gelagerte und unter der Wir-
kung einer Feder 73 stehende Sperre 74 angeordnet,
die einen einseitig abgeschrägten Nocken 75 und einen
aufrecht stehenden Fangarm 76 aufweist. Auf die
Schräge des Nockens 75 wirkt das untere Ende des
Schafes der Plustaste 30 ein.

Die Minustaste 62 wird in der herabgedrückten Stel-
lung von dem Fangarm 76 solange gefangen gehalten, bis
die Plustaste 30 wieder betätigt wird. Durch deren Ab-
wärtsbewegung wird über den Nocken 75 der Sperre 74
die Minustaste wieder ausgelöst.

Nachdem der Resultatzählwerkschlitten 31 nach
links verschoben ist, muß nach dem Schema einer
Divisionsrechnung das Subtrahieren des Divisors fort-
gesetzt werden. Das kann einmal dadurch geschehen,
daß der Rechner nach dem Stillstand der Maschine
erneut die Minustaste 62 (Fig. 2) drückt oder das bei
der in Fig. 5 gezeigten eingebauten Einrichtung das
Drücken der Minustaste 62 nach Beendigung der
Schlittenverschiebung selbsttätig herbeigeführt wird.

Gegen das linke Ende der Welle 35 liegt gemäß Fig. 5
eine unter der Wirkung einer Feder 63 stehende zwei-
armige Klinke 64 an, die mit ihrer Nase 65 in eine Aus-
sparung in dem mittleren Arm 66 eines drehbaren, drei-
armigen Übertragungshebels 67 eingreift. Der rechte
Arm 68 dieses Hebels 67, an dem eine Schraubenfeder 69

befestigt ist, liegt auf einem Ansatz 62' der Minustaste 62. Der linke Arm 70 der Klinke 67 kann von einem Exzenter 71 beeinflusst werden, der z. B. auf einer mit der Rechentriebwerkswelle 3 in Bewegungszusammenhang stehenden Vorgelegewelle 72 aufgekeilt ist.

Wird bei der Verschiebung des Zählwerkschlittens 31 die die Schrittschaltklinke 38 tragende Welle 35 entgegen der Wirkung der Feder 36 nach links mitgenommen, so trifft auch ihr linkes Ende gegen die Klinke 64 und verschwenkt diese, wodurch die als Kraftspeicher wirkende Feder 69 über den dreiarmligen Hebel 67 die Minustaste 62 herabdrückt und die Rechenmaschine weiter Minusdrehungen ausführen läßt.

15 PATENTANSPRÜCHE:

1. Rechenmaschine mit motorischem Antrieb, mit einem vielstelligen Resultatwerk und selbsttätiger Divisionseinrichtung, bei der nach einer überzähligen Minusdrehung der Rechentriebwerkswelle die Korrekturdrehung und die Schlittenverschiebung erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß der Nulldurchgang mehrere überzählige Minusdrehungen der Rechentriebwerkswelle veranlaßt, während deren Dauer die Auslösung der in gleicher Anzahl wie die Minusdrehungen erfolgenden Korrekturdrehungen und der Schlittenschaltung bewirkt wird.

2. Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu einer überzähligen Minusdrehung nur eine zweite überzählige Minusdrehung des Rechenetriebes angeschlossen ist und daß diese zweite Minusdrehung die erste Plusdrehung, die erste Plusdrehung die zweite Plusdrehung und die zweite Plusdrehung die Verschiebung des Rechenwerkschlittens herbeiführt.

3. Rechenmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch die erste überzählige Minusdrehung die Schaltung eines aus einer Ruhestellung in eine Arbeitslage zu bringenden Schaltgliedes (17) vorbereitet wird, das durch die zweite Minusdrehung des Rechenetriebwerkes (3), z. B. über einen Exzenter (13), einen Schwinghebel (11) und eine Schaltwelle (28) nacheinander die zwei Plusdrehungen des Rechenetriebwerkes (3) und die Verschiebung des Resultatzählwerkschlittens (31) herbeiführt.

4. Rechenmaschine nach Anspruch 2, dadurch

gekennzeichnet, daß das Verbindungsglied zwischen dem Schalthebel (17) und der Schaltwelle (28) ein sechszahniges Schaltrad (22) ist, neben dem zwei diametral gegenüberliegende Daumen (27) angeordnet sind, die über einen am Schalthebel (17) drehbaren Rückdrückhebel (21) diesen Schalthebel wieder in seine Ausgangslage zurückdrücken.

5. Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltwelle (28) über je eine Nockenscheibe (29 und 32) auf die Plus-taste (30) der Rechenmaschine und auf die Schlittenverschiebungseinrichtung (34, 35, 38, 39) einwirkt.

6. Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der axial verschiebbar gelagerten Welle (35) der Schlittenverschiebungseinrichtung (34, 35, 38, 39) mit ihrer Schrittschaltklinke (38) und der Minustaste (62) für den Rechenwerksantrieb ein Bewegungszusammenhang derart hergestellt ist, daß durch die Betätigung der Schlittenverschiebungseinrichtung (34, 35, 38, 39) die Minustaste (62) des Rechenwerksantriebes in ihre Arbeitsstellung gebracht wird.

7. Rechenmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in dem den Bewegungszusammenhang herstellenden Gestänge (64, 67) ein Kraftspeicher (Feder 69) eingeschaltet ist, der zum Herabdrücken der Minustaste (62) entspannt und durch die Drehung des Rechenetriebwerkes (72) wieder gespannt wird.

8. Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Minustaste (62) und der Plustaste (30) eine Sperre (74, 75, 76) angeordnet ist, die die Minustaste (62) in ihrer gedrückten Lage hält und sie durch Drücken der Plustaste (30) wieder freigibt.

9. Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch einen in das Schaltgetriebe von Hand einschiebbaren Sperrbolzen (50), durch den das Herbeiführen der Bereitschaftsstellung des Schaltgetriebes verhindert werden kann.

10. Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrbolzen (50) mit einem Handhebel (57) in Bewegungszusammenhang steht, der an Hand einer Skala (58) auf die verschiedenen Rechnungsarten eingestellt werden kann und der bei der Einstellung auf Division den Sperrbolzen (50) in eine unwirksame Lage bringt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

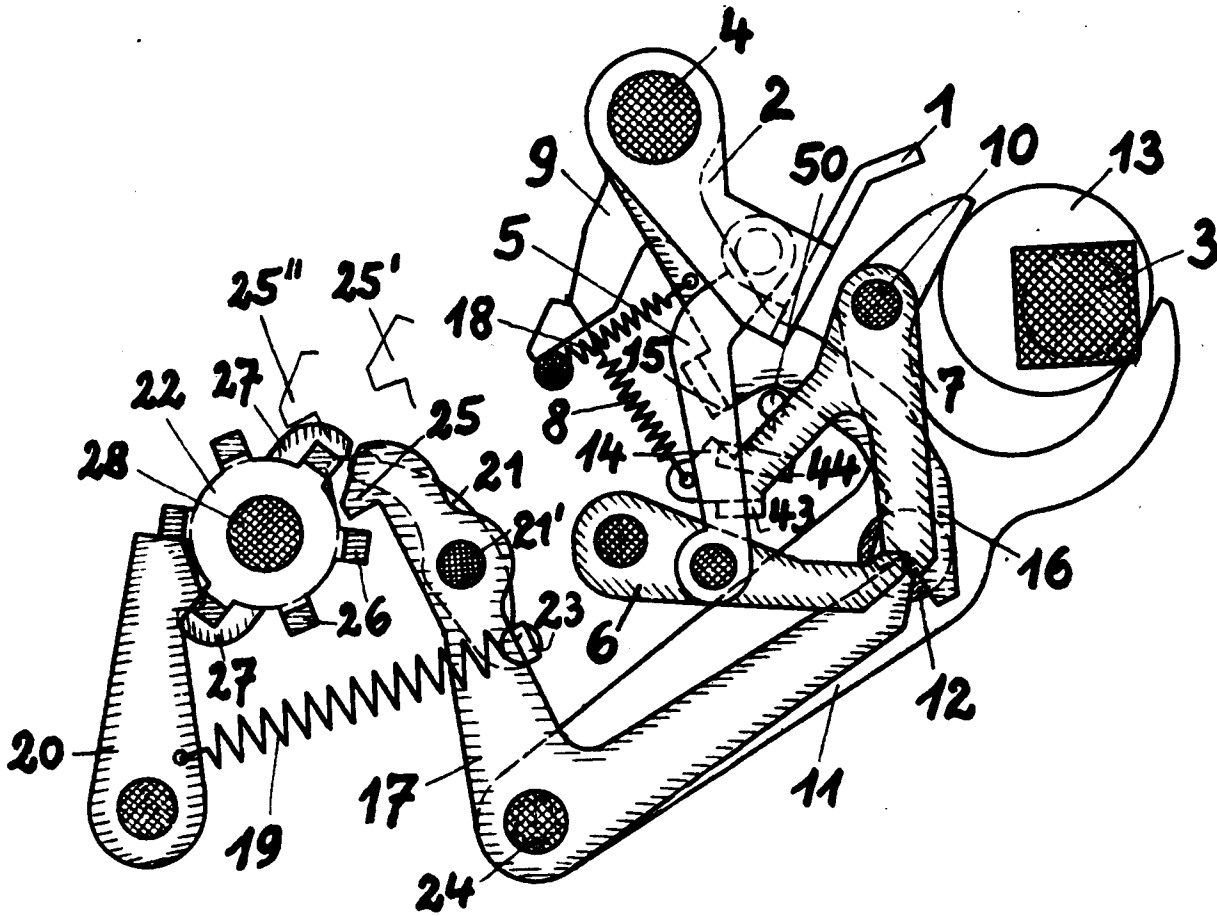


Fig. 1a

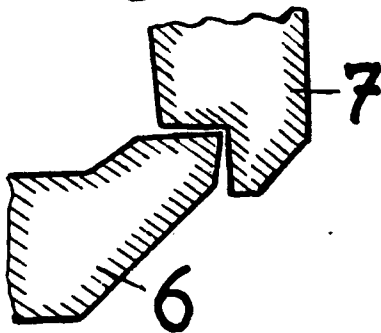
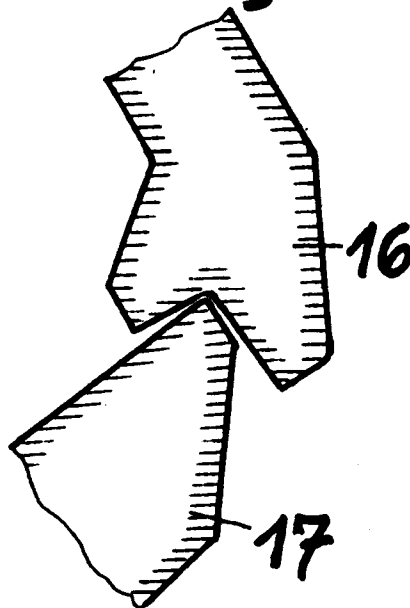


Fig. 1b



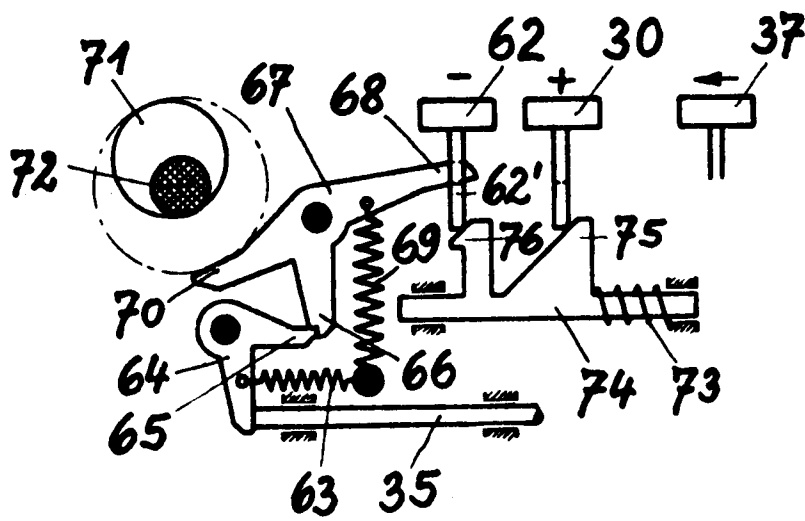


Fig. 5

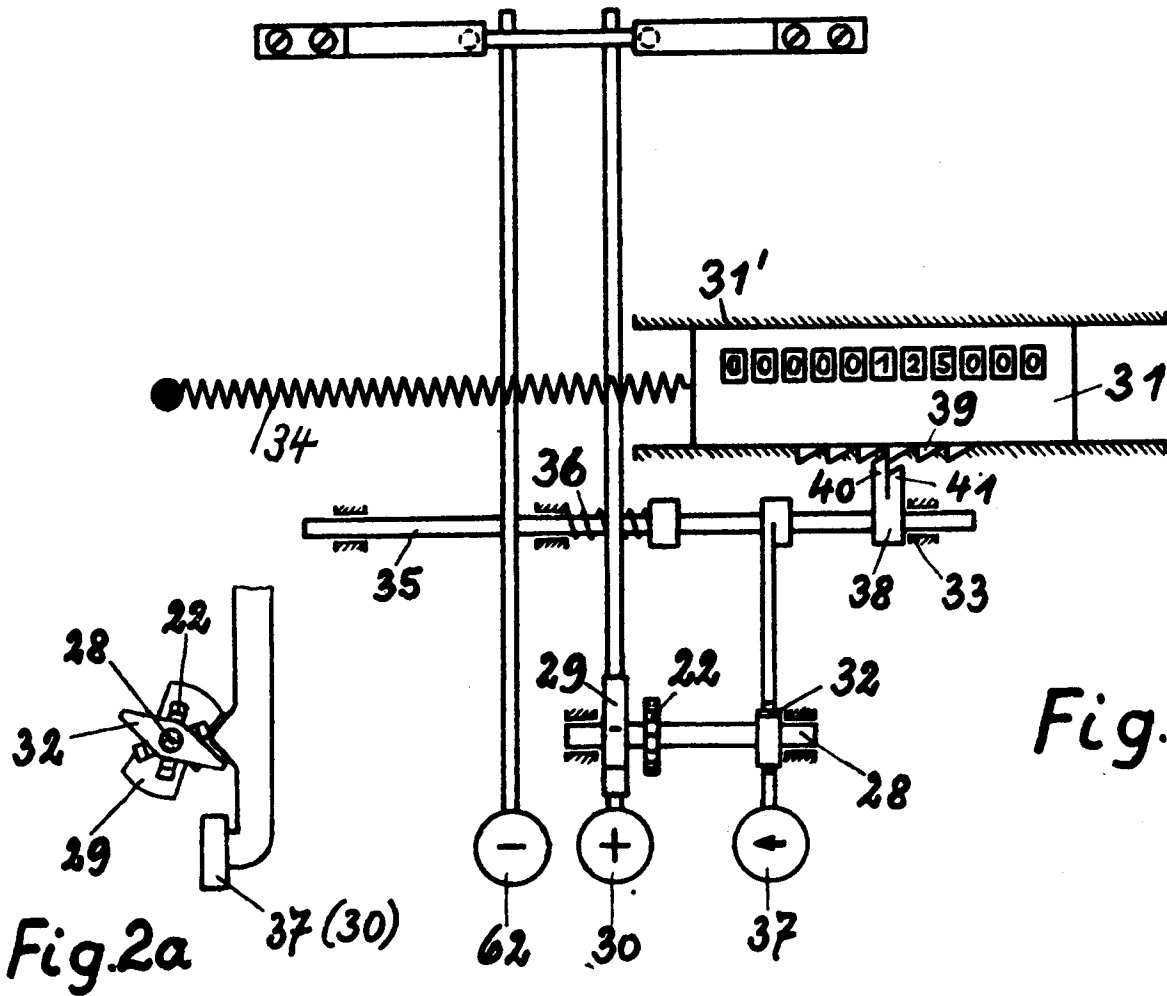


Fig. 2

Fig. 2a

