

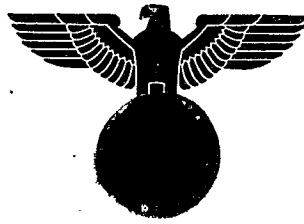


Ergänzungsblatt

zur Patentschrift 648 137 Klasse 42m Gruppe 25.

Vom Patentsucher ist als der Erfinder angegeben worden:
Dr. h.c. Christel Hamann in Neubabelsberg.

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM

22. JULI 1937

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

Nr 648 137

KLASSE 42^m GRUPPE 25

D 62271 IX/42^m

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 1. Juli 1937

Deutsche Telephonwerke und Kabelindustrie A.-G. in Berlin

Selbsttätige Rechenmaschine

Patentiert im Deutschen Reiche vom 12. November 1931 ab

Die Priorität der Schausstellung auf der am 4. September 1931 eröffneten Internationalen
7. Bürausstellung und Verpackungsschau Berlin ist in Anspruch genommen.

Die Erfindung bezieht sich auf eine selbst-
tätige Rechenmaschine, die in Ausführung
der vier Rechnungsarten zur Produkt- und
Quotientenbildung geeignet und mit einem
5 Resultatwerk und einem mechanisch mit
einem ortsfesten Stellwerk zusammenwirkenden
Zählwerk im Schlitten ausgestattet ist.
Die Erfindung besteht darin, daß nach voll-
ständiger Einstellung des Multiplikanden
10 und des Multiplikators beispielsweise mittels
je einer Tastatur an je einem besonderen
Schaltwerk diese beiden Schaltwerke selbst-
tätig hintereinander derart zum mechanischen
Zusammenwirken mit den Zählwerken des
15 Schlittens kommen, daß zunächst das eine
Schaltwerk den Multiplikator in das Um-
drehungszählwerk des Schlittens einträgt und
hiernach das andere Schaltwerk in bekannter
Art das Resultatwerk des Schlittens in Aus-
20 führung der Multiplikation antreibt.

Die Voreinstellung des Multiplikators in
einem besonderen Schaltwerk hat den Vor-
teil, daß man schon während der Arbeit der
Maschine den Multiplikator für die nächste
25 Rechnung einstellen kann. Die für eine
Multiplikation erforderliche Zeit wird daher
gegenüber Rechenmaschinen ohne Multipli-
katorschaltwerk herabgesetzt. Dadurch, daß
der Multiplikationsvorgang selbsttätig ohne

Zutun der Bedienungsperson auf die Über- 30
tragung des Multiplikators in das Um-
drehungszählwerk folgt, wird die Bedienung
der Maschine gegenüber den bekannten
selbsttätigen Rechenmaschinen, bei denen der
Multiplikator unmittelbar im Umdrehungs- 35
zählwerk eingestellt wird, nicht erschwert.
In beiden Fällen ist nach der Einstellung
des Multiplikators und des Multiplikanden
nur das den Maschinenantrieb auslösende
Organ zu verstellen. 40

Die Einstellung des Multiplikators in
einem besonderen Schaltwerk ist zwar bei
einer nur für Multiplikation eingerichteten
Maschine bekannt. Dort schließt sich aber
der Multiplikationsvorgang nicht selbsttätig 45
an die Übertragung des Multiplikators aus
dem Schaltwerk in das Reglerwerk für den
Schlittengang an. Für diese Übertragung
des Multiplikators und zur Veranlassung der
Multiplikation sind vielmehr besondere 50
Tasten zu verstellen.

Zur Eintragung des Multiplikators und
des Multiplikanden in die Maschine werden
vorteilhaft zwei Volltastaturen angeordnet,
die nach bekannter Art je zehn sich gegen- 55
seitig auslösende Tasten für jede einzutra-
gende Ziffernstelle enthalten. Hierbei hat
man den Vorteil, daß man den vollständigen



Multiplikator sichtbar einstellen kann, ehe er in den Schlitten eingetragen wird. Die Eintragung des Multiplikators in den Schlitten geschieht in diesem Falle erfindungs-
 5 gemäß in der Weise, daß alle Stellen des Multiplikators gleichzeitig aus dem Schaltwerk in das Umdrehungszählwerk des Schlittens übertragen werden, was lediglich einen Umlauf der Maschinenwelle erfordert.
 10 Diese gleichzeitige Übertragung ist aber auch in dem Falle möglich, daß man nur eine Tastenreihe hat, mit der man die Stellen des Multiplikators nacheinander in das Schaltwerk einträgt.

15 Auf der Zeichnung ist eine Ausführungsform der Erfindung dargestellt, und zwar zeigt Abb. 11 eine Gesamtansicht der Maschine in perspektivischer Darstellung, während die Abb. 1 bis 10 die Einzelteile der
 20 Maschine zeigen, soweit sie für die Erläuterung der Erfindung in Betracht kommen. Es zeigen:

Abb. 1 einen Schnitt längs der Linie *m-m* der Abb. 11,

25 Abb. 2 eine Einzelheit der Abb. 1,

Abb. 2a einen Teilschnitt längs Linie *t-t* der Abb. 11,

Abb. 3 das Antriebswerk für die Bewegung des Schlittens nach rechts,

30 Abb. 4 eine Seitenansicht des Antriebwerks der Abb. 3,

Abb. 5 bis 7 die Einrichtung zur abgekürzten Multiplikation,

35 Abb. 8 das Antriebswerk für die Bewegung des Schlittens nach links,

Abb. 9 eine Seitenansicht des Antriebwerks der Abb. 8,

40 Abb. 10 eine schematische Darstellung der Wirkungsweise der in den Abb. 5 bis 7 dargestellten Teile.

Das Multiplikatoreintragwerk

Abb. 1 stellt in Seitenansicht ein Element des Multiplikatoreintragwerkes T_1, S_1 entsprechend dem Schnitt *m-m* der Abb. 11 dar.
 45 Zu diesem Element gehört eine Tastenreihe der Tastatur T_1 , eine Lückenscheibe 3 und das sie umgebende Rad 6, in dessen Innenverzahnung die Laufklinke 5 einfällt und
 50 dessen Außenverzahnung ein Zwischenrad 8 des Schlittens (s. auch Abb. 2) antreibt und dadurch die zum Rad 8 gehörige Zifferrolle 9 des Umdrehungszählwerks Z_1 des Schlittens 19 einstellt. Bei der Eintragung des Multi-
 55 plikators in die Zifferrollen 9 steht jedem der neun Räder 6 des Schaltwerks S_1 ein bestimmtes Rad 8 des Schlittens gegenüber, indem der Schlitten sich hierbei stets in derselben Stellung befindet.

60 In axialer Fortsetzung des Systems S_1 ist, wie in Abb. 3 angedeutet, das Schaltwerk S_2

für den Multiplikanden angeordnet. Die Welle 7 (s. auch Abb. 2) liegt in der Verlängerung der Welle 42 (s. auch Abb. 2a),
 65 ist aber unabhängig von dieser Welle 42 drehbar. Abb. 2a stellt das Schaltwerk für den Multiplikanden in ähnlicher Art wie Abb. 1 und 2 dasjenige des Multiplikators dar (die Tastatur T_2 ist in Abb. 2a nur teilweise angedeutet). Die Einzelheiten dieser
 70 Schaltwerke entsprechen im wesentlichen der Patentschrift 384 150. Insbesondere entsprechen die Lückenscheiben 3 den Lückenscheiben 5 dieser Patentschrift, die Deck-
 75 sektoren 1, die durch Tastenzug bei $2^k, 2^n$ im Kreise um die Wellen 7 (Abb. 2) bzw. 42 (Abb. 2a) verstellbar werden, den Deckscheiben und Handhebeln 10 der Patentschrift 384 150, die Laufklinke 5 den Laufklinken 6
 80 dieser Patentschrift.

Die Tasten 1 bis 9 (Abb. 1), deren Lagerung fortgelassen ist, wirken durch ihre Schäfte 2 auf die mehr oder weniger steilen Abschrägungen der Zähne 2^a einer längs
 85 beweglichen Schiene 2^b , so daß diese je nach Wahl der Taste eine größere oder kleinere Längsverschiebung gegen eine Federkraft 2^c erleidet. Mittels ihres Zapfens 2^d und der
 90 zweiarmigen Hebel $2^e, 2^f$, die um 2^g und 2^h schwingen und durch Schlitz und Zapfen bei 2^i gekuppelt sind, sowie mittels der Kuppelstange 2^k (Gelenke bei $2^m, 2^n$)
 95 wird der Arm 1^a eines Sektors 1 mehr oder weniger im Kreise um die Welle 7 verstellbar und dadurch eine Lücke 4 der feststehenden
 100 Lückenscheibe 3 mehr oder weniger verkürzt. Wenn die mit der Welle 7 fest verbundene, bei 5^a federnd angelenkte Laufklinke 5 gegen den Uhrzeigersinn sich bewegt und
 105 dabei ihre Rolle 5^b in die Lücke 4 einfällt, fällt das andere Ende der Klinke in die Innenverzahnung des Rades 6 ein und dreht dieses entsprechend der Lückenlänge mit.
 Das Rad 6 treibt durch Vermittlung des Rades 8 die Zifferrolle 9 des Umdrehungs-
 110 zählwerks Z_1 des Schlittens 19 an und stellt die Rolle 9 entsprechend der Multiplikatorziffer ein.

Die Bewegung der Klinke 5 im Uhrzeigersinn erfolgt beim Rückgang einer Pendelung
 115 der Welle 7. Diese Pendelung der Welle 7 wird durch den später zu beschreibenden Antrieb der Maschine veranlaßt. Bei der Bewegung der Welle 7 im Uhrzeigersinn bleibt die Klinke 5 wirkungslos, da sie über
 120 die Zähne des Rades 6 hinwegrutscht. Beim Rückgang der Klinke findet das beschriebene Mitdrehen des Rades 6 statt. Die Pendelung der Welle 7 stellt eine Abweichung von dem im Patent 384 150 beschriebenen Ge-
 triebe dar, bei dem die Welle statt der Pendelung einen Umlauf macht. Es handelt sich

dort indessen nicht um Eintragung des Multiplikators in den Schlitten, sondern um den Antrieb des Resultatwerks entsprechend dem Multiplikanden. In Abb. 2a ist demgemäß die

5 Klinke 5 umlaufend anstatt pendelnd zu denken.

Für die beschriebene Übertragung des Multiplikators in die Zifferrollen 9 des Schlittens muß dieser, wie schon erwähnt, vor dem Schaltwerk S_1 (Abb. 3) stehen. Der Schlitten wird in dieser Lage (äußerste Linkslage) durch einen bei 10^b (Abb. 1) drehbaren Hebel 10 gehalten, der unter Wirkung der Feder 10^a in eine Lücke 19^a der Schlittengrundplatte einfällt. Diese Lage des Hebels 10 ist in 15 Abb. 2 dargestellt. Diese Abbildung zeigt die Klinke 5 in einer Phase der Rückbewegung (gegen den Uhrzeigersinn), und zwar kurz vor dem Einfallen ihrer Rolle 5^b in die Lücke 4 bzw. ihres Vorderendes in die Verzahnung des Rades 6. Der Hebel 10 konnte 20 in die Sperrlage kommen, weil der Hebel 26, wie Abb. 2 zeigt, nach rechts um 10^b geschwungen worden war und sein Anschlag 11 sich von dem linken Arm des Hebels 10 25 losgelöst hatte.

Nach geschעהer Eintragung des Multiplikators in die Zifferrollen 9 des Schlittens, die für alle Werte gleichzeitig durch die Pendelung der Welle 7 erfolgt, schwingt der Hebel 26 zurück. Dabei hebt zuletzt seine Nase 11 den Hebel 10 aus der Lücke 19^a des Schlittens aus. Infolgedessen folgt dieser dem Zug einer Feder 19^b (Abb. 3) nach rechts und springt dadurch in die Anfangsstellung für 35 die Ausführung der Multiplikation. Bei der Multiplikation bewegt sich der Schlitten allmählich nach rechts.

Der Schlittenantrieb

40 Wenn der Schlitten die Multiplikation beendet hat, bleibt er in der zuletzt erreichten Rechtslage stehen. Wenn eine weitere Multiplikation entweder mit derselben oder einer anderen Zahl stattfinden soll, wird der Schlitten zunächst in die äußerste Linksstellung zurückgeführt, woselbst sofort die Eintragung des alten oder neuen Multiplikators in das Umdrehungszählwerk Z_1 selbsttätig erfolgt. Das Zurückführen des Schlittens nach links 50 und die neue Folge der Bewegungen nach rechts wird selbsttätig sprungweise ausgeführt und durch eine in Abb. 11 dargestellte Ausführungstaste A_1 veranlaßt, die den Elektromotor 12 (Abb. 3) einschaltet und zugleich 55 vorübergehend einen zweiarmigen Hebel 13 (Abb. 3 und 4) aus dem Wege eines Nockens 27 des Teils 14 einer Klemmkupplung 14-16 schwenkt. Dadurch wird der Teil 14, dessen Achse bei 14^a (Abb. 4) sichtbar ist, mit dem 60 Teil 16 gekuppelt, der einem Schneckenradgetriebe 16^a des Motors 12 angehört.

Der Motor 12 dient gemeinsam für den Antrieb beider Schaltwerke S_1 und S_2 . Zu diesem Zweck ist der Rotor des Motors oder nur die Achse des Rotors axial um die 65 Strecke p (Abb. 3) verschiebbar. Auf der Rotorachse 12^a sitzt frei drehbar ein Antriebsglied 29^a (Riemenscheibe, Wirtel, Zahnrad o. dgl.), das gegen axiale Verschiebung durch einen ortsfesten Vorsprung 28 gesichert 70 ist. Das Antriebsglied 29^a bildet zugleich die eine Hälfte einer Klauenkupplung, deren andere Hälfte 29 fest auf der Rotorachse angebracht ist. Wenn die Teile 29 , 29^a ineinandergreifen, treibt die Rotorachse durch den 75 Teil 29^a das Multiplikandenschaltwerk S_2 an. Wenn aber, wie beschrieben, die Teile 14, 16 miteinander gekuppelt werden, ist die umlaufende Motorwelle bestrebt, mittels der Schnecke 16^a das Rad 14 in der Pfeilrichtung 80 zu drehen. Da jedoch die Federkraft 19^b (Abb. 3) des Schlittens Widerstand leistet, dreht sich zunächst das Rad 14 nicht, und es wird vielmehr durch die Schnecke 16^a die Rotorachse 12^a um die Strecke p gegen den 85 federnden Bolzen 16^b nach rechts verschoben, so daß die Klauenkupplung 29 gelöst wird. Dadurch wird der Motor vom Schaltwerk S_2 entkuppelt und der Federbolzen 16^b gespannt. Am Ende des Weges p stößt eine Schulter 90 der Welle 12^a gegen das Lager 12^b an. Von diesem Zeitpunkt an wird, da die Rotorachse nicht weiter nachgeben kann, die Gegenkraft der Feder 19^b von der Motorkraft überwunden, d. h. die Motorwelle dreht das Schneckenrad 16. Dadurch wird jetzt der Schlitten 95 sprunghaft in die äußerste Linkslage geschoben. Hierdurch findet die Eintragung des Multiplikators in das Zählwerk Z_1 statt. Beides geschieht im einzelnen folgendermaßen: 100 Am Teil 14 (Abb. 3, 4) sitzt eine Scheibe 17, an der bei 18 eine Stange 15 angelenkt ist. Das andere Ende der Stange 15 ist bei 23 an eine Schubstange 20 (Abb. 4) angelenkt, so daß diese letztere bei einem Umlauf des Teils 105 14 eine geradlinige Hinundherbewegung ausführt. Der Zapfen 23^a spielt dabei in einem Schlitz des Doppelhebels 21 (Abb. 3), der demzufolge eine Hinundherbewegung um den Punkt 21^a ausführt. Da der Hebel 21 bei 21^b 110 durch Zapfen und Schlitz mit dem Doppelhebel 22 (Drehpunkt 22^a) gekuppelt ist, schwingt auch dieser hin und her. Dabei trifft der andere Arm 24 des Hebels 22 einen im Schlitten 19 sitzenden Stift 25, und der 115 Schlitten, der in seiner Rechtslage steht, wird also gegen den Zug seiner Feder 19^b in seine äußerste Linkslage geschoben. Die Schlittenbewegung nach links ist beendet, wenn der Zapfen 18 der Scheibe 17 seine tiefste Stellung in Abb. 3 erreicht hat, also nach einer 120 halben Umdrehung der Scheibe 17.

Während der Schlittenbewegung nach links befindet sich die Stange 20 in der Bewegung nach rechts (s. den Pfeil in Abb. 4). Dabei nimmt sie durch den Zapfen 20^a den Hebel 26 mit, dessen Nase 11 sich sofort vom Hebel 10 (Abb. 2) frei macht. Der Hebel 10 fällt daher, wie früher beschrieben, in die Lücke 19^a der Schlittenplatte ein, wenn der Schlitten seine äußerste Linkslage erreicht. Der Schlitten wird nunmehr in dieser Lage gegen den Zug der Feder 19^b festgehalten, und es findet, wie oben beschrieben, die Eintragung des Multiplikators in das Umdrehungszählwerk Z₁ statt. Währenddessen bewegt sich die Schiene 20 wieder nach links (s. den Pfeil in Abb. 2). Wenn die Schiene 20 ihre Ruhestellung ganz links erreicht hat, hebt sie mittels der Nase 11, wie früher beschrieben, den Sperrhebel 10 aus. Dies geschieht, kurz bevor der Nocken 27 (Abb. 3) wieder an den Hebel 13 anschlägt, d. h. am Ende eines Umlaufs der Scheibe 17. Zu dieser Zeit ist die Multiplikatoreintragung beendet.

Während der Hebel 20 pendelt, dreht sein Sektor 26^b zuerst die Welle 7 im Uhrzeigersinn (s. den Pfeil in Abb. 4) und danach in umgekehrter Richtung. Während letzterer Bewegung wird, wie früher beschrieben, der Multiplikator in den Schlitten, der bereits in seiner Linkslage Z₁ vor S₁ steht, eingetragen. Diese Eintragung fällt in die zweite halbe Drehung der Scheibe 17. Am Ende dieser Drehung entspermt Hebel 10, wie beschrieben, durch Anschlag von 11 gegen 10 den Schlitten 19, und dieser springt nunmehr unter Wirkung der Feder 19^b nach rechts in die Anfangslage der Multiplikation. Zugleich wird durch den Anschlag von 27 gegen 13 (Abb. 3) die Klemmkupplung 14, 16 gelöst, und es verschwindet somit am Schluß der Multiplikatoreintragung der Widerstand des Schlittens. Infolgedessen drückt der Federbolzen 16^b die Rotorachse 12^a nach links zurück, wodurch die Klauenkupplung 29 wieder eingerückt wird. Dadurch wird der Antrieb (Scheibe 29^a) des Multiplikandenschaltwerkes S₂ wieder mit der Motorwelle gekuppelt, so daß nunmehr bei weiterlaufendem Motor dieses Schaltwerk umläuft.

Die Multiplikation

In der ersten Multiplikationslage steht das erste linksliegende Zwischenrad 8^a (Abb. 3) des Resultatwerks Z₂ des Schlittens in Eingriff mit demjenigen Rad 6^a von S₂, das zur höchsten Multiplikandenstelle gehört. Danach findet unter Fortschreiten des Schlittens durch die Dekaden nach rechts die Multiplikation statt. Die Multiplikation findet in abgekürzter Form statt, und zwar wird, wenn eine Ziffer des Multiplikators höher als 5 ist,

nicht mit dieser Ziffer, wie sonst, addierend, sondern mit dem Komplementwert derselben substrahierend multipliziert und danach in der höheren Dekade eine Eins addiert. Es wird also beispielsweise mit 10—3 anstatt mit 7 multipliziert. Diese abgekürzte Multiplikation ist in Abb. 5 bis 10 dargestellt; sie entspricht der Patentschrift 531 178. Die Abb. 5 bis 10 sind daher eine Wiederholung der Abbildungen dieser Patentschrift.

Die wesentlichen Teile der Einrichtung bestehen aus den unruunden Scheiben 82, die fest mit je einem Zahnrad 8 des Umdrehungszählwerks Z₁ des Schlittens verbunden sind, den zugeordneten Schwinghebeln 86, deren einer Arm 81 die drei Stufen der Scheibe 82 abfühlt und deren anderer Arm dementsprechend drei Lagen (s. Abb. 5, 6, 7) einnimmt, ferner einer im Sockel der Maschine längs verschieblich gelagerten Schiene 47, die einen abgestuften Kopf hat, und einem federnden Druckhebel 48, der ebenfalls im Sockel der Maschine gelagert ist und jeden vorbeigehenden Schwinghebel 86 gegen den Rand der unruunden Scheibe 82 drückt. Die Stellung der letzteren entspricht der Einstellung der Zifferrolle derart, daß der an die Scheibe 82 angeführte Hebel 86 bei Einstellung der Zifferrolle auf Null frei am Kopf der Schiene 47 vorbeigeht, bei Einstellung der Zifferrolle auf eine der Zahlen 1 bis 5 gegen die erste Stufe (+) des Kopfes der Schiene 47 und bei Einstellung der Zifferrolle auf eine der Zahlen 6 bis 9 gegen die zweite Stufe (—) des Kopfes der Schiene 47 schlägt. Dem entsprechend springt der Schlitten in eine positive oder negative Stellung. In den positiven Stellungen wird das Umdrehungszählwerk Z₁ durch einen nicht dargestellten Zählfinger, der von der ständig in gleicher Richtung umlaufenden Welle 42 (Abb. 3) angetrieben wird, in bekannter Art (beispielsweise mittels Umschaltung des Zählfingers nach Patent 468 275) rückwärts (d. h. substrahierend), in den negativen Stellungen dagegen vorwärts (d. h. addierend) angetrieben. Der Anschlag des Hebels 86 am Kopf der Schiene 47 dauert so lange, bis die Zifferrolle durch den Zählfinger bis auf 0 vor- oder zurückgedreht ist. Alsdann wird der Hebel, der die Stellung nach Abb. 6 oder 7 hatte, durch die unruunde Scheibe in die Stellung nach Abb. 5 gedrückt und dadurch vom Kopf der Schiene 47 frei. Der Schlitten verliert dadurch seinen Halt und wird durch die Feder 19^b (Abb. 3) sprunghaft so weit nach rechts gezogen, bis der nächste Hebel 86 gegen den Kopf der Schiene 47 anschlägt. Während dieses Schlittensprunges ist die Schiene 47 vorübergehend vom Druck des Schlittens entlastet; sie macht daher eine

kleine Längsbewegung nach links. In der Rechtslage (s. den Pfeil in Abb. 9) hält sie unter Vermittlung eines Doppelhebels 38 eine später noch zu erwähnende Schiene 36 in der Linkslage, in der diese unter Vermittlung eines bei 41 drehbaren Hebels 50 derart auf einen elektrischen Kontakt 51 wirkt, daß dieser geschlossen ist und den Stromkreis für den die Maschinenwelle 42 antreibenden Elektrometer 12 schließt. Gleichzeitig wird durch den Hebel 50, wie nicht dargestellt, eine Sperrung des Schaltwerks S_2 aufgehoben, so daß dieses umlaufen kann. Wenn die entlastete Schiene 47 die erwähnte kleine Verschiebung nach links ausführt, wird der Kontakt 51 geöffnet, der Motor ausgeschaltet und das Schaltwerk S_2 gesperrt, bis ein nächster Hebel 86 gegen* den Kopf der Schiene 47 schlägt und die etwas nach rechts verschobene Schiene 47 den Motor wieder einschaltet sowie die Sperrung des Schaltwerks S_2 aufhebt.

Unter der Kontrolle der Hebel 86 führt der Schlitten, nachdem er den obenerwähnten zweiten Sprung gemacht hat, die Multiplikation aus, wobei er sich nach rechts bewegt. Während dieses Vorganges werden die Zahnräder 8^a des Resultatwerks Z_2 teils (in den positiven Stellungen des Schlittens) unmittelbar von den Zahnrädern 6^a (Abb. 3), also addierend, teils (in den negativen Stellungen des Schlittens) durch Vermittlung der Zwischenräder 83 (Abb. 5), also subtrahierend, angetrieben, während, wie Abb. 3 zeigt, in dieser Zeit die Zahnräder 8 des Zählwerks Z_1 nicht in Eingriff mit anderen Rädern sind, sondern lediglich durch den erwähnten Zählfinger positiv und negativ fortgeschaltet werden. Nach beendeter Multiplikation steht kein Hebel 86 mehr im Bereich der Anschlagsschiene 47, somit kann der Schlitten jetzt von Hand frei nach rechts und links bewegt werden. Er kann auch frei durch ein folgendes Drücken der Taste A_1 verursachten Antrieb nach links folgen, um eine neue Multiplikation auszuführen.

Die Division

Die Division mit der Maschine erfordert wie bei allen ähnlichen Maschinen eine Bewegung des Schlittens von rechts nach links, also umgekehrt wie bei der hier angewendeten Multiplikation. Um den Antrieb des Schlittens nach links auszuführen, ist ein Federgehäuse 30 (Abb. 8) angeordnet, das mittels eines Zahnrades 31 in eine am Schlitten befestigte Zahnschiene 35 eingreift und diese sowie den Schlitten nach links verschiebt, wie der Pfeil andeutet. Das Federgehäuse ist auf einem Arm 32 des Hebels B gelagert, der im Maschinensockel um einen Stift 33 drehbar ist.

Wenn der Hebel B auf die Marke »Div.« eingestellt ist, besteht die erwähnte Kuppelung zwischen der Schiene 35 und dem Federgehäuse 30. Wenn der Hebel B dagegen auf die Marke »Mult.« eingestellt wird, hebt er das Federgehäuse 30 aus der Zahnstange 35 aus, so daß der Linksantrieb des Schlittens ausgeschaltet wird. Bei Einstellung des Hebels B auf die Marke »Div.« legt er das Federgehäuse 30 in die Schiene 35 ein, so daß nun der Linksantrieb eingeschaltet ist. Zugleich drängt der Hebel B den abgeschrägten Vorsprung 37 (Abb. 9) der Schiene 47 zur Seite und rückt dadurch diese Schiene, die nur bei der Multiplikation in oben beschriebener Art mitzuwirken hat, entgegen dem Druck der Feder 56 aus dem Bereich der Hebelarme 86, die bei der Division nicht mitwirken.

Um bei der Division die selbsttätige Fortschaltung des Schlittens durch die Dekaden hindurch auszuführen, kann zweckmäßig das in der deutschen Patentschrift 418 445 beschriebene Schaltwerk angewendet werden, das im wesentlichen aus einer parallel zur Schiene 47 (Abb. 8) gelagerten Schiene 36 (Abb. 8) besteht, die ähnlich wie die Schiene 47 den Kontakt 51 regelt und mittels ihrer Zähne Rasten für einen Anschlag des Schlittens bildet. Der Divisor wird mittels der Tastatur T_2 in das Schaltwerk S_2 eingetragen, der Dividend unmittelbar von Hand an den Zifferrollen des Resultatwerks Z_2 des Schlittens eingestellt, die zu diesem Zweck die bekannten, durch das Gehäuse nach außen hindurchtretenden Rändelscheiben besitzen. Der Hebel B wird, wie erwähnt, auf »Division« gestellt und der Schlitten von Hand am Griff H (Abb. 11), der den erwähnten Anschlag des Schlittens aus der Schiene 36 aushebt, ganz nach rechts gezogen, worauf man ihn losläßt. Er beginnt dann sofort seinen allmählichen Lauf nach links, wobei seine Schritte durch die Schiene 36 (Abb. 9) bestimmt werden. Die Schiene 36 hat in bekannter Art für das Einrasten des Schlittenanschlages doppelt soviel Zähne auf gleicher Strecke wie die Schiene 47, da der Schlitten in jeder Dekade zwei Lagen zwecks Subtraktion und Addition in bekannter Art einzunehmen hat. Vor jedem Schritt findet für die Dauer desselben eine Ausschaltung des Motors am Kontakt 51 statt. Dies wird in bekannter Art dadurch bewirkt, daß die bei jedem Schritt des Schlittens vom ausgehobenen Schlittenanschlag frei werdende Schiene 36 unter Wirkung einer Feder ein kurzes Stück nach rechts springt und die Öffnung des Kontaktes 51 veranlaßt. Zugleich findet auch wieder eine Sperrung des Schaltwerks S_2 statt. Das Ausheben des Schlittenanschlages aus der

Schiene 36 am Ende jeder Teildivision erfolgt durch die Wirkung eines zum Zählwerk Z_2 gehörigen, nicht gezeichneten Korrekturgliedes, das die in Subtraktionsstellung des Schlittens einmal zuviel ausgeführte Subtraktion des Divisors in Additionsstellung des Schlittens rückgängig macht. Danach hebt dasselbe Korrekturglied wiederum den Schlittenanschlag aus und veranlaßt den Schritt des Schlittens in die nächste Subtraktionsstellung. Der Quotient der Division wird im Zählwerk Z_1 des Schlittens sichtbar, während der Divisionsrest im Resultatwerk Z_2 stehenbleibt.

Die Addition und Subtraktion

Bei der Subtraktion und Addition benötigt der Schlitten keinen Antrieb, da nur eine einzige Übertragung des Addenden bzw. Subtrahenden aus dem Schaltwerk S_2 in das Zählwerk Z_2 erfolgt.

Zum Addieren wird der erste Summand an den Zifferrollen des Resultatwerks Z_2 des Schlittens, danach der zweite Summand in der Tastatur T_2 eingestellt, der Bestimmungshebel B auf »Addition« gestellt, der Schlitten in die richtige Stellung vor dem Schaltwerk S_2 durch Herausziehen am Griff H nach rechts eingestellt und die Ausführungstaste A_2 (Abb. 11) gedrückt. Das Einstellen des Hebels B auf Addition ist erforderlich, um (gemäß der deutschen Patentschrift 418 445; s. oben) an Stelle der Divisionsschiene 36 eine andere Schiene (Additionsschiene) einzurücken, die dann nur Additionslagen des Schlittens herzustellen gestattet.

Das Subtrahieren erfolgt durch Einstellen des Minuenden im Zählwerk Z_2 , Eintragen des Subtrahenden in die Tastatur T_2 , Einstellen des Hebels B auf »Subtraktion«, Einstellen des Schlittens in die richtige Stellung vor dem Schaltwerk S_2 durch Herausziehen am Griff H nach rechts und Drücken der Taste A_2 . Die Einstellung des Hebels B auf »Subtraktion« ist erforderlich, um (gemäß der deutschen Patentschrift 418 445) die erwähnte Additionsschiene um einen halben Schlittenschritt zu verschieben, so daß der Schlitten nun lediglich in Subtraktionslagen einstellbar ist.

Die Einstellung des Hebels B auf »Addition« und »Subtraktion« ist dadurch ermöglicht, daß die Drehachse 33 dieses Hebels B in einem Langloch (s. Abb. 8) gelagert ist und das kurze Ende des Hebels B zwischen zwei Anschlägen, wie Abb. 8 zeigt, spielt, von denen der eine (linke) in der Stellung des Hebels B auf »Multiplikation«, der andere (rechte) in den übrigen Stellungen des Hebels wirksam wird. Durch einen schon vorher eingestellten Hilfsschalter SL (Abb. 11)

wird dafür gesorgt, daß das Schaltwerk S_2 beim Addieren und Subtrahieren nur einmal umläuft. Der Knopf SL wird zu diesem Zweck aus dem Gehäuse ein Stück herausgezogen. Für Division und Multiplikation, die beide ein mehrmaliges Umlaufen des Schaltwerks S_2 erfordern, ist der Knopf SL in das Gehäuse hineinzuschieben. Diese Bewegungen des Knopfes SL sind in der Abb. 11 durch Pfeile angedeutet.

Ein Schalthebel ZU (Abb. 11) dient dazu, den mehrfach erwähnten Zählfinger, der das Umdrehungszählwerk schaltet, richtig für die verschiedenen Rechenarten einzustellen, so daß er bald positiv, bald negativ zählt. Neben dem Hebel ZU ist durch Zeichen angedeutet, daß er für die Addition (positive Zählung) nach vorn zu ziehen, für die Division, Subtraktion und Multiplikation (negative Zählung), nach hinten zu stellen ist.

Die Löschung

Das Einstellen eines neuen Multiplikators in der Tastatur T_1 geschieht entweder durch Gesamtlöschung des vorhandenen Multiplikators mittels Druckes auf eine Taste L_1 (Abb. 11) und Eintragung des neuen Multiplikators in die Tastatur T_1 oder dadurch, daß diese letztere Eintragung unmittelbar vorgenommen wird, indem hierbei die in einer Tastenreihe neu gewählte Taste die vorher in dieser Reihe gesperrt gewesene Taste auslöst. Eine Gesamtlösch taste L_2 für die Tastatur T_2 ist auf der rechten Seite der Maschine (Abb. 11) angeordnet.

Die erfindungsgemäße Bauart der Rechenmaschine ermöglicht, wie das Ausführungsbeispiel erkennen läßt, ein außerordentlich rasches Arbeiten, da 1. die Einstellung der beiden Tastaturen oder der diese ersetzenden Handhebel sehr rasch vor sich geht, 2. lediglich eine Ausführungstaste A_1 zu drücken ist, die den vollständig selbsttätigen Rechenvorgang veranlaßt, 3. der gesamte Multiplikator durch einen einzigen Umlauf der Maschinenwelle in den Schlitten übertragen wird, 4. eine abgekürzte Multiplikation ausführbar ist, 5. die Einstellung eines weiteren Multiplikators schon während der noch laufenden Rechenoperation erfolgen kann, so daß nach Ausführung einer Multiplikation die Ausführung der nächsten nur noch wieder den Druck auf die erwähnte Ausführungstaste erfordert. Diese Aufgaben sind durch ein außerordentlich einfaches Getriebe gelöst, das die Herstellungskosten der hoch leistungsfähigen Maschine niedrig hält. Für die weitere Multiplikation ist keine Übertragung des Resultats in eine andere Stelle der Maschine, wie es bei bekannten Maschinen stattfindet, erforderlich.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Selbsttätige Rechenmaschine, die in Ausführung der vier Rechnungsarten zur Produkt- und Quotientenbildung geeignet und mit einem Resultatwerk und einem mechanisch mit einem ortsfesten Stellwerk zusammenwirkenden Zählwerk im Schlitten ausgestattet ist, dadurch gekennzeichnet, daß nach vollständiger Einstellung des Multiplikanden und des Multiplikators beispielsweise mittels je einer Tastatur an je einem besonderen Schaltwerk (S_1 , S_2) diese beiden Schaltwerke selbsttätig hintereinander derart zum mechanischen Zusammenwirken mit den Zählwerken des Schlittens kommen, daß zunächst das eine Schaltwerk (S_1) den Multiplikator in das Umdrehungszählwerk (Z_1) des Schlittens einträgt und hiernach das andere Schaltwerk (S_2) in bekannter Art das Resultatwerk (Z_2) des Schlittens in Ausführung der Multiplikation antreibt.

2. Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellung des Multiplikators im Schaltwerk (S_1), die in bekannter Art an einer der Stellenzahl des Multiplikators entsprechenden Anzahl von Stellgliedern (z. B. Segmenten 1) erfolgt, durch mit gemeinsamer Welle (7) umlaufende oder pendelnde Glieder (z. B. Mitnehmerklinken 5) abgetastet und durch eine erste Umdrehung oder Pendelung der genannten Welle (7) in das Umdrehungszählwerk (Z_1) des Schlittens übertragen wird, worauf dieser von dem genannten Schaltwerk (S_1) entkuppelt und mit den Antriebsgliedern (6) des Multiplikandenschaltwerks (S_2) gekuppelt wird.

3. Rechenmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Übertragung der Einstellung des Multiplikatorschaltwerks (S_1) in das Umdrehungszählwerk (Z_1) des Schlittens zugleich in den verschiedenen Dekaden Anschlagglieder (86) des Schlittens für die

späteren Multiplikationsschritte des letzteren, z. B. durch mit den Aufnahme-
rädern des Zählwerks (Z_1) verbundene
unrunde Scheiben (82), derart eingestellt
werden, daß in an sich bekannter Art eine
abgekürzte Multiplikation mittels Kom-
plementsubtraktion ausgeführt wird.

4. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß durch eine beim Drücken einer Taste (A_1) o. dgl. Handhabung ausgelöste Antriebsvorrichtung nacheinander eine Bewegung des Schlittens aus der Multiplikationsendstellung (Rechtslage) nach links in die Multiplikatoreintragstellung (Links-
lage) und von hier nach rechts in die Multiplikationsanfangslage bewirkt wird.

5. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine einheitliche Antriebsvorrichtung durch ein sich selbsttätig umsteuerndes Getriebe sowohl die Bewegungen des Schlittens gemäß Anspruch 4 als auch die für die Rechenoperationen selbst erforderlichen Bewegungen des Schlittens nacheinander bewirkt.

6. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle eines Motors (12) einerseits den Schlitten durch ein Schneckenradgetriebe (16, 16^a), andererseits das Multiplikandenschaltwerk (S_2) durch eine ausrückbare Kupplung (29) und Triebsscheibe (29^a) in der Weise antreibt, daß die Kupplung (29) vor Beginn der Schlittenbewegung durch Rückwirkung des Schlittens und des Schneckenradgetriebes (16, 16^a) mittels axialer Verschiebung der Motorwelle gelöst und erst nach Beendigung der Schlittenbewegung zufolge Entkopplung des Schneckenradgetriebes (16, 16^a) vom Schlitten mittels Rückverschiebung der Motorwelle wiederhergestellt wird.

7. Rechenmaschine nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb aller Glieder der Maschine durch einen mit axial verschiebbarem Rotor ausgerüsteten Elektromotor erfolgt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

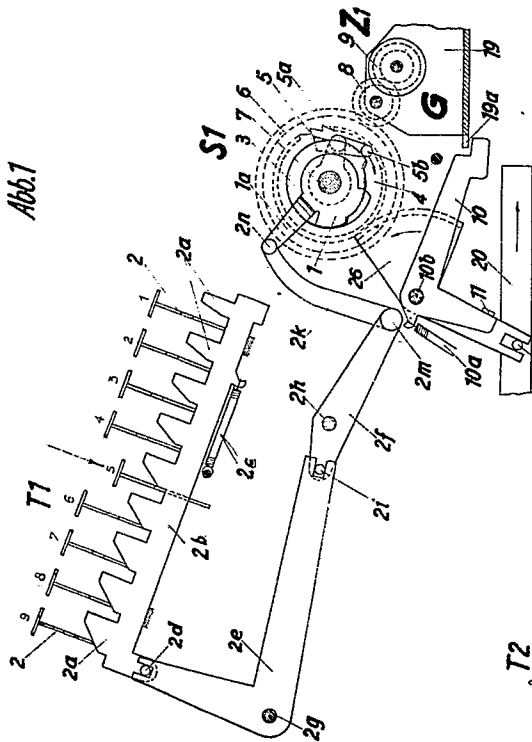


Abb. 2

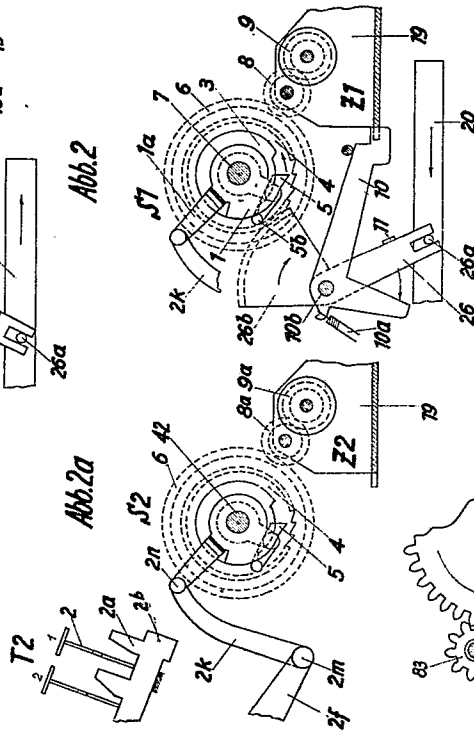


Abb. 2a

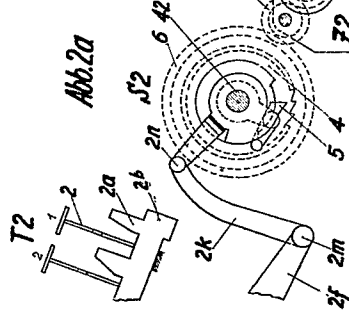


Abb. 5

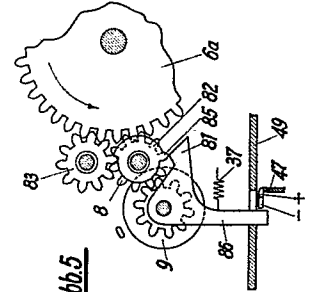


Abb. 6

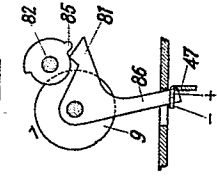


Abb. 7

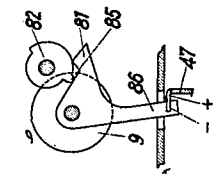


Abb. 3

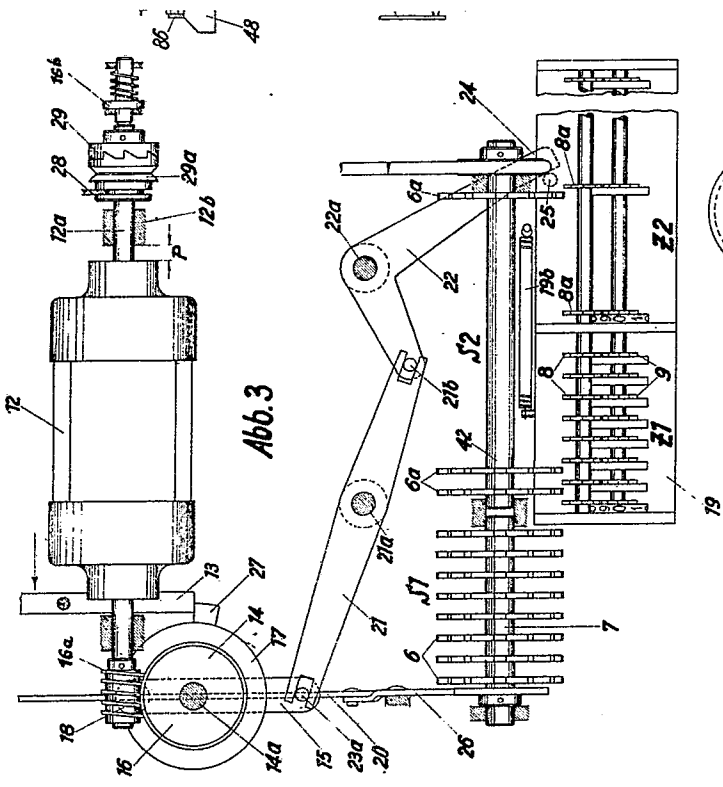
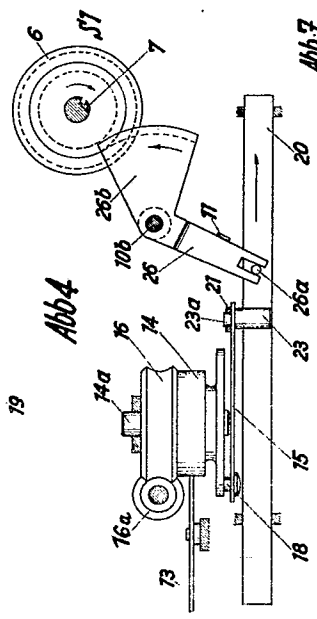


Abb. 4



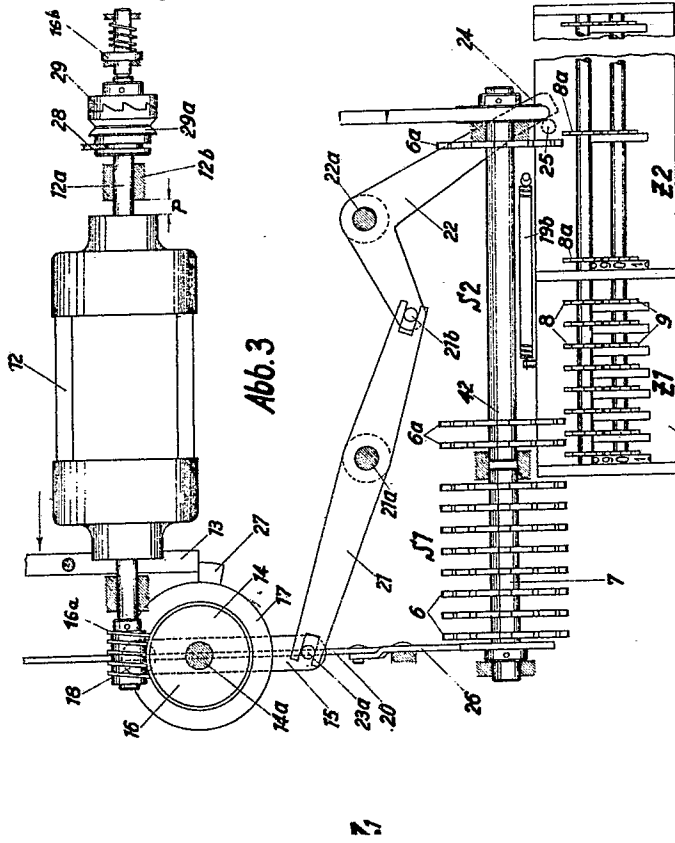


Abb. 3

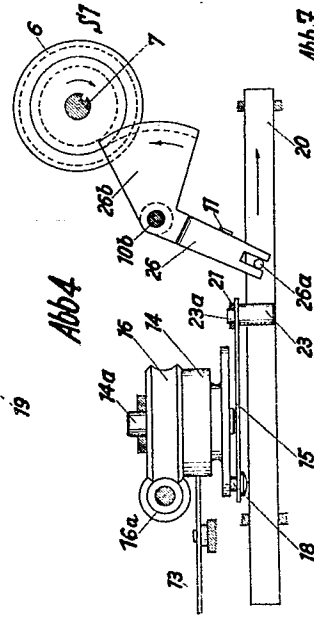


Abb. 4

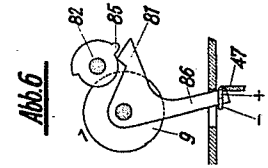


Abb. 6

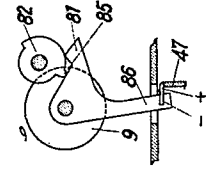


Abb. 7

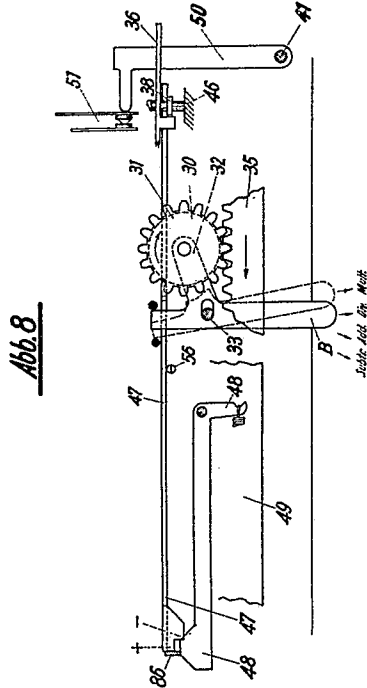


Abb. 8

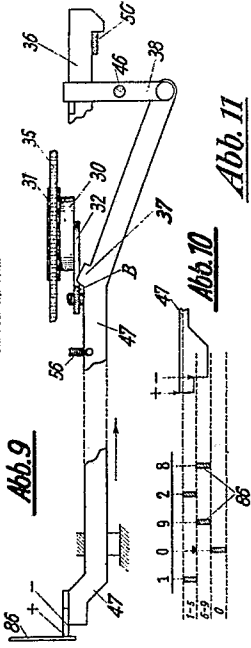


Abb. 9

Abb. 10

Abb. 11

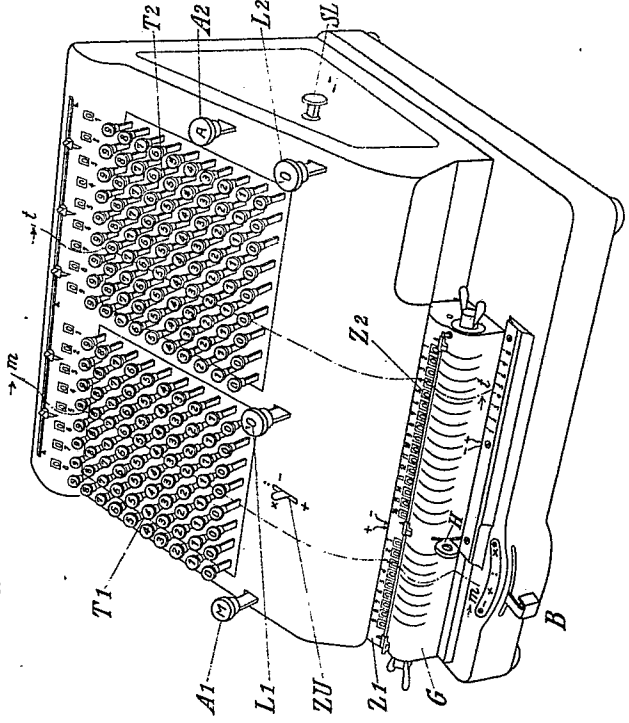


Abb.1

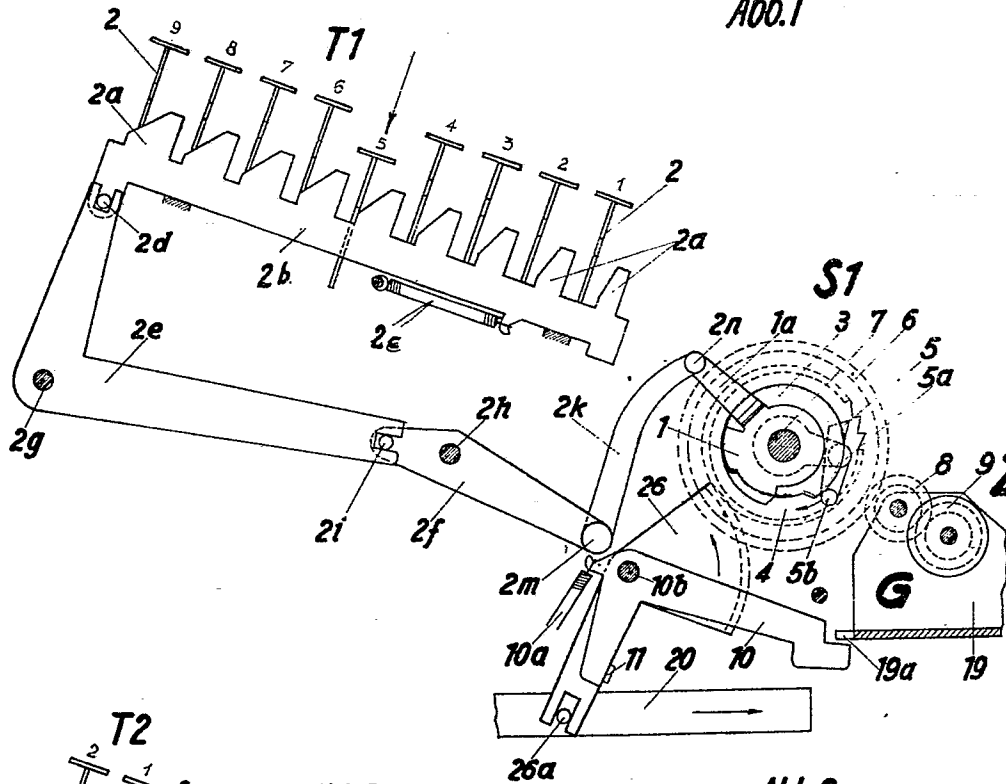


Abb.2a

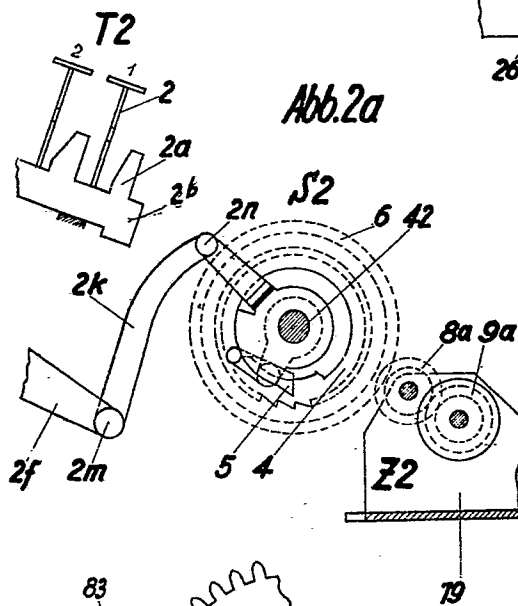


Abb.2

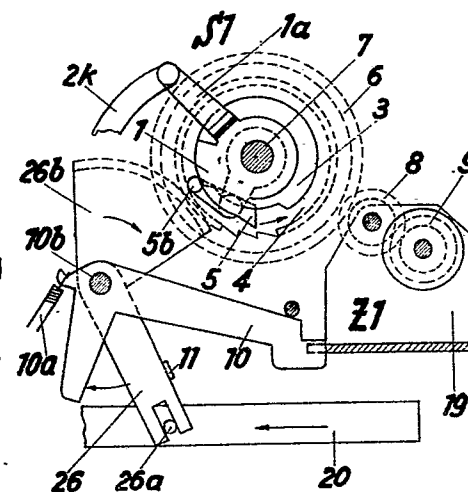
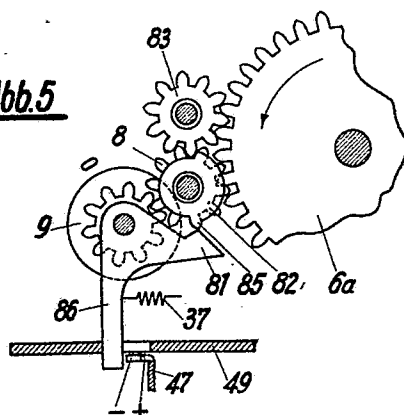


Abb.5



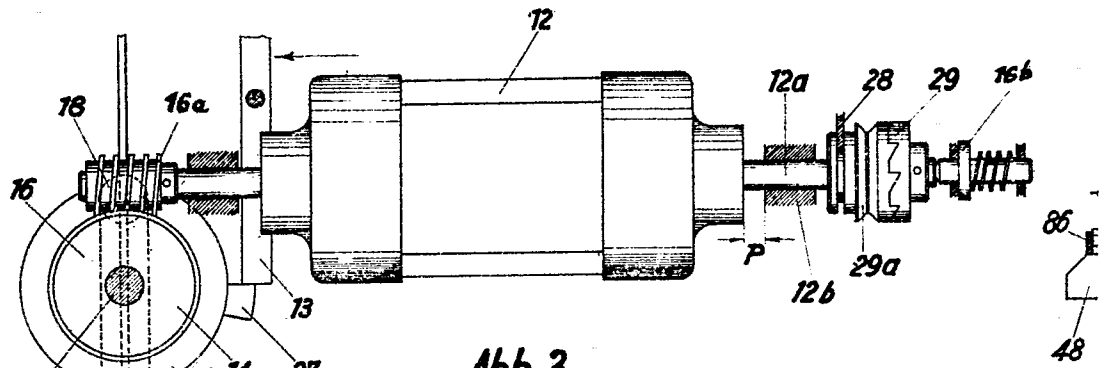


Abb. 3

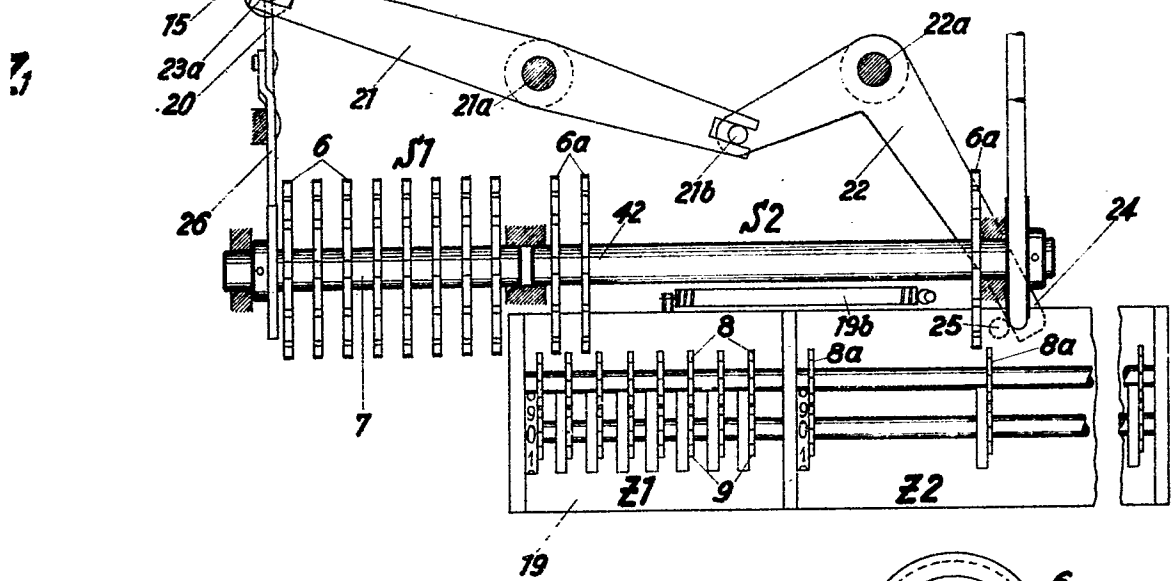


Abb4

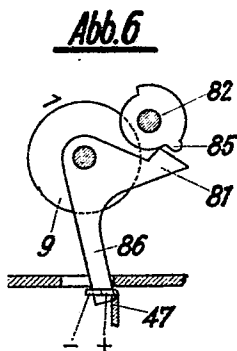


Abb. 6

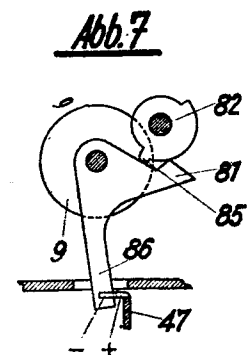


Abb. 7

Abb. 8

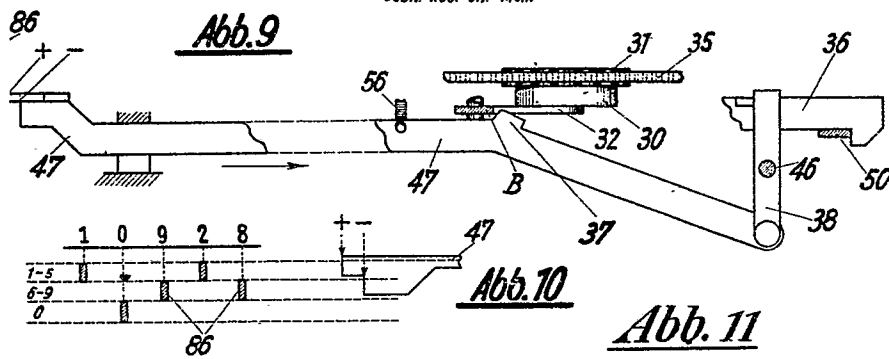
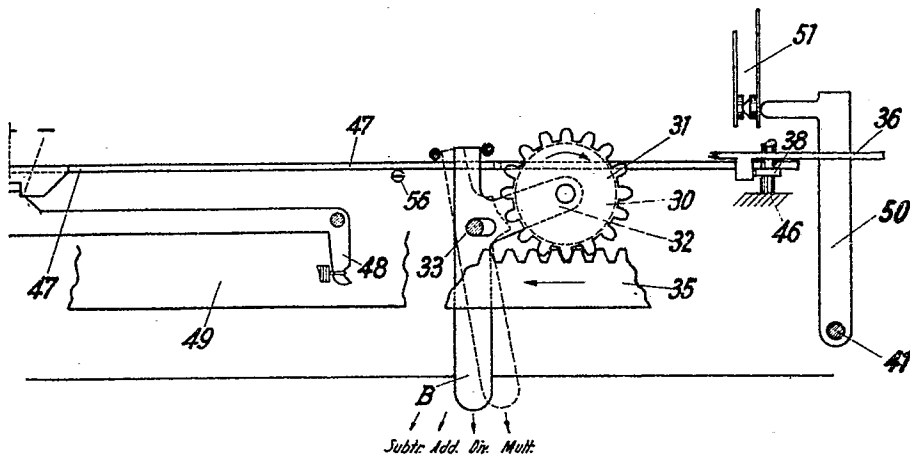


Abb. 10

Abb. 11

