

55

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN  
AM 8. FEBRUAR 1922

Diskrete Mathematik  
Universität Bonn  
  
P-82

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

— № 348426 —  
KLASSE 42<sup>m</sup> GRUPPE 9



Doppeltes RW

**Math. Bäuerle, Uhrenfabrik in St. Georgen, Schwarzwald.**  
**Rechenmaschine nach System Thomas mit je einem Zählwerk**  
**für Einzelprodukte und Produktensummen.**

Patentiert im Deutschen Reiche vom 24. Januar 1913 ab.

Die Erfindung bezieht sich auf Rechenmaschinen nach System Thomas mit je einem Zählwerk für Einzelprodukte und Produktensummen. Bei den Maschinen dieser Art werden zur Verbindung der beiden Zählwerke untereinander einseitig wirkende Gesperre ver-

wendet, die aber den Nachteil haben, daß leicht ein Überschlagen der Schaltung vorkommt, so daß die Arbeitsweise unzuverlässig ist.

Dieser Mißstand wird durch den Gegenstand vorliegender Erfindung vollkommen beseitigt,

d. h. es wird ein leichter und absolut sicherer Eingriff der die Zählwerke verbindenden Elemente erreicht und ein ruhiger Gang des ganzen Getriebes sowie der Antrieb der Maschine durch motorische Kraft ermöglicht.

Um dies zu erreichen, wird die Verbindung der beiden Zählwerke durch Verschwenken eines gezahnten Kupplungsorgans in radialer Richtung bewirkt, welches unter dem Einfluß von Nocken- oder Kurvenscheiben die Entkuppelung der Zählwerke in dem Augenblick veranlaßt, in welchem die Zehnerschaltung stattfinden soll.

Auf den Zeichnungen ist der Erfindungsgegenstand in beispielsweise Ausführung durch die Abb. 1 bis 15 dargestellt, und zwar zeigt:

Abb. 1 einen Querschnitt,

Abb. 2 eine Draufsicht,

Abb. 3 einen Längsschnitt durch die Mitte des Produktenzählwerks bei entkuppelten Zählwerksgetrieben,

Abb. 4 denselben Längsschnitt bei gekuppelten Zählwerksgetrieben,

Abb. 5 einen Längsschnitt vor den Sperrscheiben des Produktenzählwerks in der Stellung der Abb. 3,

Abb. 6 denselben Längsschnitt in der Stellung der Abb. 4, d. h. im Augenblick der Sperrung bzw. Auflösung der Zählwerkskupplung,

Abb. 7 eine in vergrößertem Maßstabe gezeichnete Zehnerschaltung in normaler Stellung in Vorderansicht nach Schnitt *A-B* der Abb. 10,

Abb. 8 dieselbe Ansicht in Schaltstellung,

Abb. 8a eine Einzelheit hiervon,

Abb. 9 einen senkrechten Querschnitt der Abb. 7 nach Linie *C-D*,

Abb. 10 eine Draufsicht der Abb. 7 in Verbindung mit der Kupplungseinrichtung,

Abb. 11 einen Längsschnitt der Kupplungseinrichtung in normaler Stellung nach Linie *E-F* der Abb. 10,

Abb. 12 bis 15 Einzelheiten der Zehnerschaltung in Seitenansicht und Seiten- und Vorderansichten.

Auf den durchgehenden Wellen 1 sitzen vorn die Schaltwalzen oder -segmente 2 fest, die in bekannter Weise mit den auf den vierkantigen Achsen 3 des Produktenzählwerks verschiebbaren Stellrädern 4 (Abb. 1, 2) in Eingriff gebracht werden können. An die Achsen 3 des Produktenzählwerks schließen sich die ebenfalls vierkantigen Achsen 5 des Zählwerks für die Produktschritte an. Die Achsen 3 und 5 tragen, wie üblich, die verschiebbaren Zählwerkswendegtrieberäder 6 und 7. Außerdem sitzen auf den Achsen 3 und 5 die Sperrscheiben 8 bzw. 9 fest, die mit den auf den Wellen 1 sitzenden begrenzt drehbaren Sperrblöcken 10 bzw. 11 zusammenarbeiten, und

ferner die Zehnerschalträder 12 fest (Abb. 1, 7, 10). Auf den Achsen 3 ist sodann noch je ein Zahnrad 13 verschiebbar angeordnet, während die Achsen 5 je ein festes Zahnrad 14 tragen (Abb. 1, 2, 9). Diese Zahnräder 13, 14, die auf den aneinanderliegenden Enden der Achsen 3 und 5 sitzen und nur durch die Platine 15 voneinander getrennt sind, werden bei den Ausführungsbeispielen der Abb. 1 bis 11 mit den von den Wellen 1 aus betätigten Kupplungsgliedern der Zählwerksgetriebe in und außer Eingriff gebracht. Die gemeinsame Verschiebbarkeit der Räder 13, 14 durch Verstellen des Hebels 16 (Abb. 1, 3, 6) erfolgt, indem dieser durch den Lenker 17 und den Arm 18 die Welle 19 verdreht, deren Arm 20 in Ringnuten der Räder 13 eingreifen, hat den Zweck, nach Bedarf das Produktschrittwerk von dem Zählwerk für die Produktschritte ganz trennen zu können, indem dann die Räder 13 durch Verschiebung nach vorn außer Bereich der Kupplungsglieder der Zählwerksgetriebe gebracht werden. Als Kupplungsglieder dienen Zahnräder 21, die zwischen je zwei starr verbundenen, auf den Wellen 1 lose drehbaren Armen 22 drehbar gelagert sind, und zwar derart, daß sie beim Anheben der Arme 22 durch eine auf der nächstfolgenden Welle 1 zwischen deren Armen 22 feststehende Nockenscheibe 23 gleichzeitig mit den Rädern 13, 14 der Achsen 3, 5 in Eingriff kommen. Das Anheben der Arme 22 geschieht dadurch, daß die Nockenscheiben 23 (Abb. 4, 9, 10, 11) der nächstfolgenden Welle 1 auf ein die vorderen Enden der Arme 22 verbindendes Querstück 24 einwirken, worauf nach Passieren der höchsten Stelle der Nocken 23 die Arme 22 samt den Rädern 21 durch ihr Eigengewicht zurückfallen und sich auf das hintere Ende des nächstfolgenden Armpaares 22 auflegen. Dadurch sind die Zahnräder 21 außer Eingriff mit den Rädern 13, 14 gebracht. Für die Einerreihe ist das Rad 21 in einem an der Platine 15 feststehenden Lager 15a drehbar, aber nicht verschwenkbar gelagert. Die Anordnung der verschwenkbaren Lagerung der Räder 21 in den Armen 22 beginnt erst für die Zehnerreihe. Die Übertragung der Bewegung der Zählwerksgetriebe auf die an der Unterseite eines beiden Zählwerken gemeinsamen Lineales 25 angeordneten Zahlenscheiben 26 bzw. 27 erfolgt, wie üblich, durch je eines der Wendetriebräder 6, 7 auf die mit den Zahlenscheiben 26, 27 fest verbundenen Zahnräder 28 bzw. 29 (Abb. 1, 3, 4, 7 bis 9).

Die Zehnerschaltung erfolgt bei dieser Maschine durch radial verschiebbare Schaltzähne 30, die in auf den Wellen 1 neben den Sperrblöcken 10 bzw. 11 feststehenden Scheiben 31 gegen Federdruck verschiebbar gelagert sind und an ihrem einen Ende eine Anschlagfläche

32 besitzen einen Stift einen ger führt und 34 (Abb. 7 eingreift, geringe Ri lichen, da zwecks Zeh drehen kö zähne 30 v scheiben 2 die auf be wirkung s mit deren ein um de Hebel 40 g Arm an so zapfen 41 schlagfläch Welle 1 a eintreten k in gelenkt 42 drehba Sperrfalle Hebels 40 37 unterg dem Ansch Schaltzahr gegensetze falle 43 ne Rückführu lage erfol ihrem Un falle 43 w exzentrisch und dann drückt, bis 40 freigibt Scheibe 31 durch den die Anfan Die He Maschine Es solle und 31 x 1 Das Lin Lage links hintere Z durch Um nach rech den Lenke durch des schoben 1 glieder 21, auszuführe auf den 1 ben 23 we men, abe daß jetzt in Tätigke

32 besitzen, die Schaltzähne 30 tragen ferner einen Stift 33 (Abb. 7, 10, 13, 15), der sich in einem geraden Einschnitt der Scheiben 31 führt und in einem kurvenförmigen Einschnitt 34 (Abb. 7, 8, 13 bis 15) der Sperrblöcke 10, 11 eingreift, um im Moment der Schaltung eine geringe Rückdrehung der letzteren zu ermöglichen, damit sich die Sperrscheiben 8 bzw. 9 zwecks Zehnerschaltung um eine Teilung weiterdrehen können. Die Verschiebung der Schaltzähne 30 wird bewirkt durch an den Zahlenscheiben 26, 27 feste Nocken 35 (Abb. 7 bis 9), die auf bei 36 drehbar gelagerte, unter Federwirkung stehende Winkelhebel 37 einwirken, mit deren abwärts gerichtetem Arm bei 38 ein um den Bolzen 39 drehbarer zweiarmiger Hebel 40 gelenkig verbunden ist, dessen längerer Arm an seinem unteren Ende einen Anschlagzapfen 41 trägt, welcher in die Bahn der Anschlagfläche 32 des auf der nächstfolgenden Welle 1 angeordneten Zehnerschaltzahnes 30 eintreten kann. Zur Sperrung des Hebels 37, 40 in gesenkter Lage des ersteren dient eine bei 42 drehbare, unter Federwirkung stehende Sperrfalle 43, die den Anschlagstift 41 des Hebels 40 in gesenkter Lage des Winkelhebels 37 untergreift, damit der Anschlagstift 41 dem Anschlag 32 den zur Verschiebung des Schaltzahnes 30 erforderlichen Widerstand entgegensetzen kann. Die Auslösung der Sperrfalle 43 nach erfolgter Zehnerschaltung zwecks Rückführung der Hebel 37, 40 in ihre Anfangslage erfolgt dadurch, daß die Welle 1 mit ihrem Umfang auf eine Nase 44 der Sperrfalle 43 wirkt, mit der diese vorher in einer exzentrischen Aussparung 45 der Welle 1 ruhte und dann die Sperrfalle 43 so weit zurückdrückt, bis sie den Anschlagstift 41 des Hebels 40 freigibt, worauf eine Kurvenbahn 46 der Scheibe 31 den Stift 41 zurückdrückt und dadurch den Hebel 40 nebst Winkelhebel 37 in die Anfangslage zurückführt.

Die Handhabung und Wirkungsweise der Maschine ist folgende:

Es sollen die beiden Produkte  $17 \times 25 \times 6$  und  $31 \times 12$  addiert werden.

Das Lineal 25 befindet sich in seiner äußersten Lage links. Zunächst wird zweckmäßig das hintere Zählwerk für die Produktschaltsummen durch Umlegen des Hebels 16 (Abb. 1, 3 bis 6) nach rechts ausgeschaltet, wobei dieser durch den Lenker 17 und Arm 18 die Welle 19 dreht, durch deren Arme 20 die Räder 13 verschoben und außer Bereich der Kupplungsglieder 21, 22 kommen, die bei den hernach auszuführenden Kurbeldrehungen durch die auf den Wellen 1 feststehenden Nockenscheiben 23 wohl in schwingende Bewegung kommen, aber die Räder 13 nicht berühren, so daß jetzt nur das vordere Produktenzählwerk in Tätigkeit treten kann. Jetzt stellt man,

wie üblich, mittels der Stellräder 4 den ersten Faktor 17 des ersten Produktes ein und dreht die Handkurbel 57 fünfmal, wobei durch die Schaltsegmente 2 die entsprechenden Zählwerkswellen 3 und infolge des Eingriffs der Kegelräder 6, 28 die Zahlenscheiben 26 fünfmal gedreht werden, so daß in den Schaulöchern des vorderen Zählwerks (Produktenzählwerk) das Produkt  $5 \times 17 = 85$  erscheint. Sodann verschiebt man das Lineal 25 um eine Stelle nach rechts und kurbelt noch zweimal, worauf in den Schaulöchern des vorderen Zählwerks das Produkt  $17 \times 25 = 425$  erscheint.

Bei diesen Kurbeldrehungen bewirkt nach jeder vollen Umdrehung der Zahlenscheiben 26 deren Nocken 35 eine Zehnerschaltung, indem derselbe den Winkelhebel 37 aus der Stellung Abb. 7 in die Stellung Abb. 8 bringt, wobei letzterer den Hebel 40 so verdreht, daß dessen Anschlagzapfen 41 in den Bereich der Anschlagfläche 32 des auf der nächstfolgenden Welle 1 angeordneten Zehnerschaltzahnes 30 tritt, wobei der Hebel 40 durch die den Zapfen 41 hintergreifende Sperrfalle 43 in seiner jetzigen Lage gehalten wird, die dabei mit einer Nase 44 in die exzentrische Aussparung 45 der Welle 1 einfällt. Sobald nun bei der weiteren Kurbeldrehung die Anschlagfläche 32 des Zehnerschaltzahnes 30 auf den nunmehr gesicherten Zapfen 41 trifft, wird dadurch der Schaltzahn 30 radial verschoben, so daß er mit dem auf der nächstfolgenden Zählwerksachse 3 sitzenden Zahnrad 12 in Eingriff kommt und die zugehörige Zahlenscheibe 26 um eine Teilung weitergeschaltet wird. Ist die Zehnerschaltung erfolgt, so wirkt die schaltende Welle 1 mit ihrem Umfang auf die Nase 44 der Sperrfalle 43 und drückt diese entgegen der Wirkung der sie beeinflussenden Feder zurück, wodurch der Zapfen 41 und mit ihm Hebel 40 frei werden, worauf eine Kurvenbahn 46 der auf der schaltenden Welle 1 feststehenden Scheibe 31 den Stift 41 zurückdrückt und dadurch den Hebel 40 nebst Winkelhebel 37, unterstützt durch die an letzteren angreifende Feder, wieder in die Anfangslage zurückführt. Nach jeder Schaltung erfolgt in bekannter Weise die Sperrung der geschalteten Zählwerksachse 3 durch den auf der schaltenden Welle 1 feststehenden Sperrblock 10, der sich mit seinem Umfang in eine der Aussparungen der auf der geschalteten Achse 3 feststehenden Sperrscheibe 8 legt. In dem Augenblick der Schaltung, d. h. beim Verschieben des Zehnerschaltzahnes 30, hat sich der zu der zuschaltenden Achse 3 gehörige Sperrblock 10 der schaltenden Welle 1 dadurch um ein kurzes Stück rückwärts gedreht, daß der Stift 33 des Zehnerschaltzahnes 30, der sich in einem kurvenförmigen Ein-

schnitt 34 des Sperrblockes 10 führt, bei seiner Verschiebung in dem Einschnitt 34 eine geringe Rückdrehung des Sperrblockes 10 bewirkt, damit die auf der zu schaltenden Achse 3 sitzende Sperrscheibe 8 an dem Sperrblock 10 vorbei und sich um eine Teilung drehen kann.

Hat man auf diese Weise das Produkt  $17 \times 25 = 425$  ermittelt, so stellt man mittels der Stellräder 4 die Zahl 425 ein, nachdem das Lineal 25 wieder ganz nach links geschoben ist, löscht das erhaltene Produkt im vorderen Zählwerk mittels der gebräuchlichen Nullstellvorrichtung (Schieber 58) aus und rückt nunmehr auch das hintere Zählwerk für die Produktensumme dadurch ein, daß man den Hebel 16 in die Stellung der Abb. 1 bringt. Dadurch gelangen die auf den Zählwerksachsen 3 sitzenden Räder 13 in den Bereich der Kupplungsglieder 21, 22, so daß bei den durch die ferneren Kurbeldrehungen verursachten Schwingungen der letzteren durch deren Zahnräder 21 die jeweils zur Schaltung kommenden Zählwerksachsen 3 und 5 gemeinschaftlich bewegt werden.

Um jetzt die eingestellte Zahl 425 mit 6 zu multiplizieren, braucht nur die Kurbel 57 sechsmal gedreht zu werden, worauf auf Grund der vorbeschriebenen Arbeitsweise des Getriebes und infolge der Kupplung der Zählwerksachsen 3 und 5 durch die Kupplungsglieder 21, 22 in den Schaulöchern beider Zählwerke das Produkt  $425 \times 6$  bzw.  $17 \times 25 \times 6 = 2550$  erscheint, weil die Räder 21 bei ihrer Schwingbewegung gleichzeitig in die Räder 13 und 14 der Achse 3 und 5 eingreifen und diese gemeinsam drehen, als sei es nur eine Achse.

Die Kupplung der Achsen 3, 5 bzw. der Räder 13, 14 durch die Kupplungsglieder 21, 22 erfolgt dadurch, daß jeweils die auf der der schaltenden Welle *a* voraufgehenden Welle 1 feststehende Nockenscheibe 23 das die vorderen Enden der Arme 22 verbindende Querstück 24 hebt, wodurch die Räder 21 mit den Rädern 13, 14 in Eingriff kommen (Abb. 9, 10, 11). In dem Augenblick nun, in welchen nach erfolgter Schaltung die Sperrscheiben 8 und 9 durch die Sperrblöcke 10 und 11 bereits gesperrt werden, passieren die Nockenscheiben 23 mit ihrer höchsten Stelle die Querstücke 24 der Arme 22, worauf letztere samt den in ihnen gelagerten Rädern 21 infolge Eigengewichts niederfallen, so daß die Kupplung der Räder 21 mit denjenigen 13, 14 und somit die Verbindung der Achsen 3, 5 augenblicklich aufgehoben ist.

Es ist jetzt noch das zweite Produkt  $31 \times 12$

zu dem bereits ermittelten Produkt  $17 \times 25 \times 6 = 2550$  hinzuzuaddieren. Um dies auszuführen, löscht man das Resultat in den Schaulöchern des vorderen Zählwerks (Produktzählwerks) aus, und zwar mittels der üblichen Nullstellschienen 58, läßt dagegen das Resultat im hinteren Zählwerk (Summenzählwerk) unverändert. Nun stellt man mittels der Stellräder 4 den ersten Faktor 31 des zweiten Produktes ein und kurbelt erst zweimal, rückt dann das Lineal 25 um eine Stelle nach rechts und kurbelt noch einmal, worauf auf Grund der schon vorbeschriebenen Arbeitsweise des Getriebes im vorderen Zählwerk das Einzelprodukt  $31 \times 12 = 372$  und im hinteren Zählwerk die Summe der beiden Produkte

$$17 \times 25 \times 6 = 2550$$

$$31 \times 12 = 372$$

zusammen 2922

erscheint.

#### PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Rechenmaschine nach System Thomas mit je einem Zählwerk für Einzelprodukte und Produktensummen, die durch während der Zehnerschaltung selbsttätig ausgerückte Kupplungsorgane miteinander gekuppelt werden können, dadurch gekennzeichnet, daß als Kupplungsorgan radial verschwenkbare Zahnräder (21) dienen, welche mit auf den getrennten Zählwerksachsen (3, 5) sitzenden Zahnrädern (13, 14) gleichzeitig in und außer Eingriff gebracht werden, was durch auf der nächstfolgenden Schaltwalzenachse (1) feststehende Nockenscheiben (23) geschieht, welche auf ein Querstück (24) der das Zahnrad (21) der vorhergehenden Zahlenstelle tragenden Arme (22) einwirken und dadurch ein Heben und Senken der lose um die Achse (1) drehbaren Arme (22) nebst Rädern (21) verursachen.

2. Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiebbaren Kupplungszahnräder (13) auf der Achse (3) durch Arme (20) mit einer gemeinsamen Welle (19) in Verbindung stehen, die durch einen Arm (18) und Lenker (17) an einen Hebel (16) angeschlossen ist, durch dessen Verstellen die Räder (13) in und außer Bereich der verschwenkbaren Kupplungsräder (21) gebracht werden können, um nach Bedarf das Zählwerk für Produktensummen von dem Zählwerk für die Einzelprodukte ganz trennen zu können.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen.

Abb. 1.

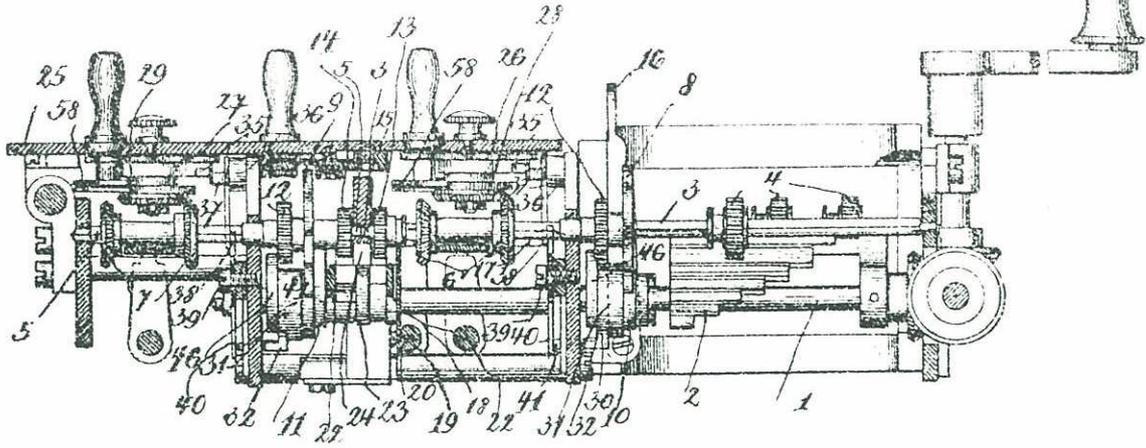


Abb. 2.

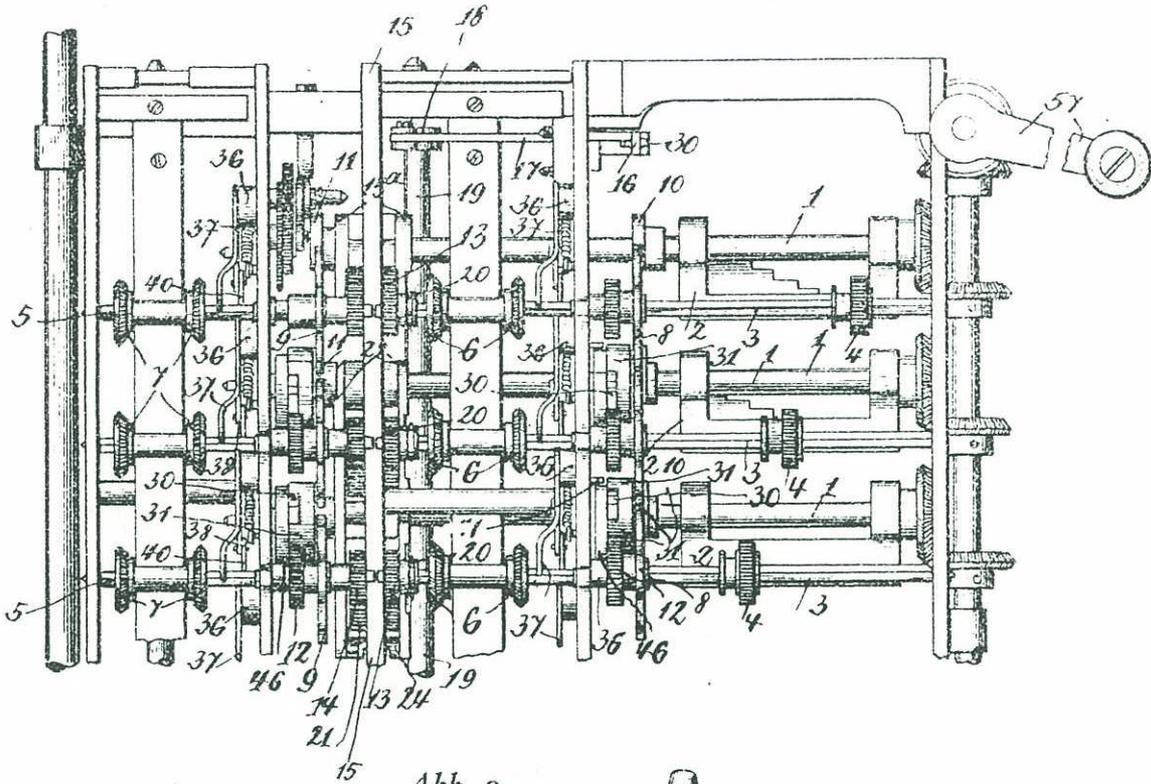


Abb. 3.

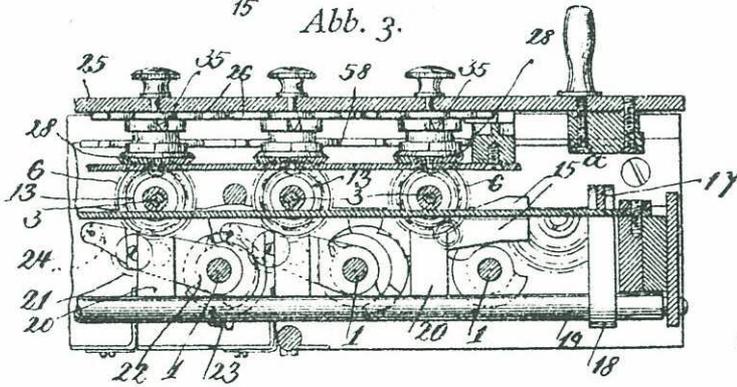


Abb. 1

Abb. 4.

Blatt I.

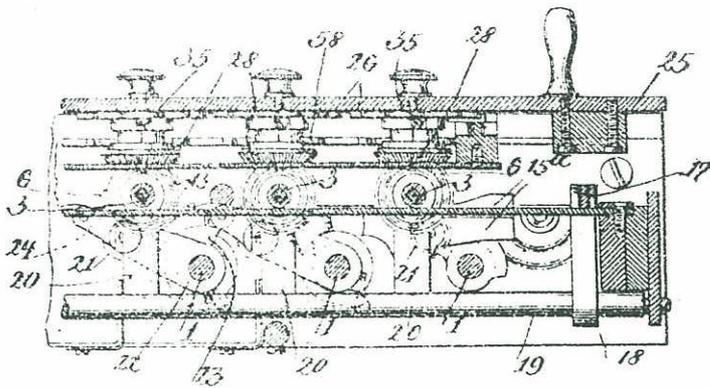


Abb. 5.

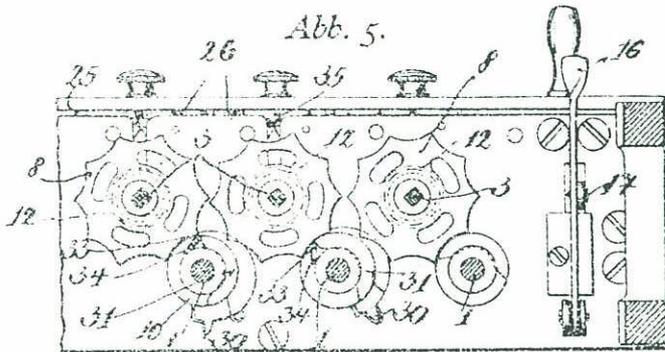


Abb. 6.

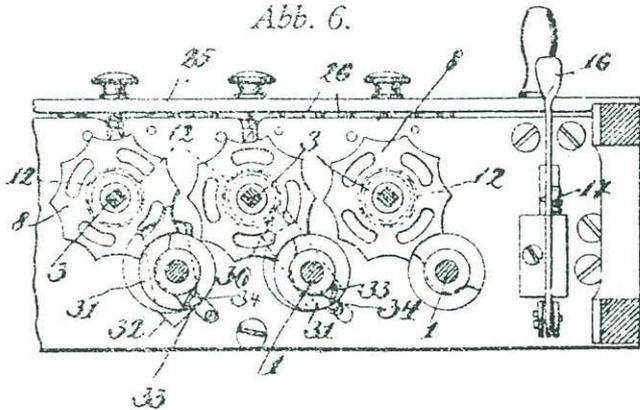


Abb. 11.

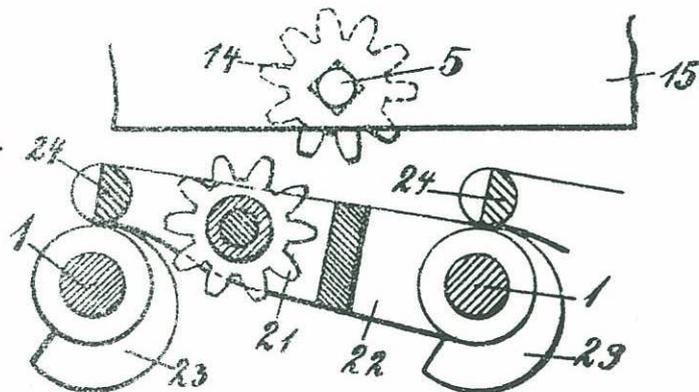


Abb. 7.

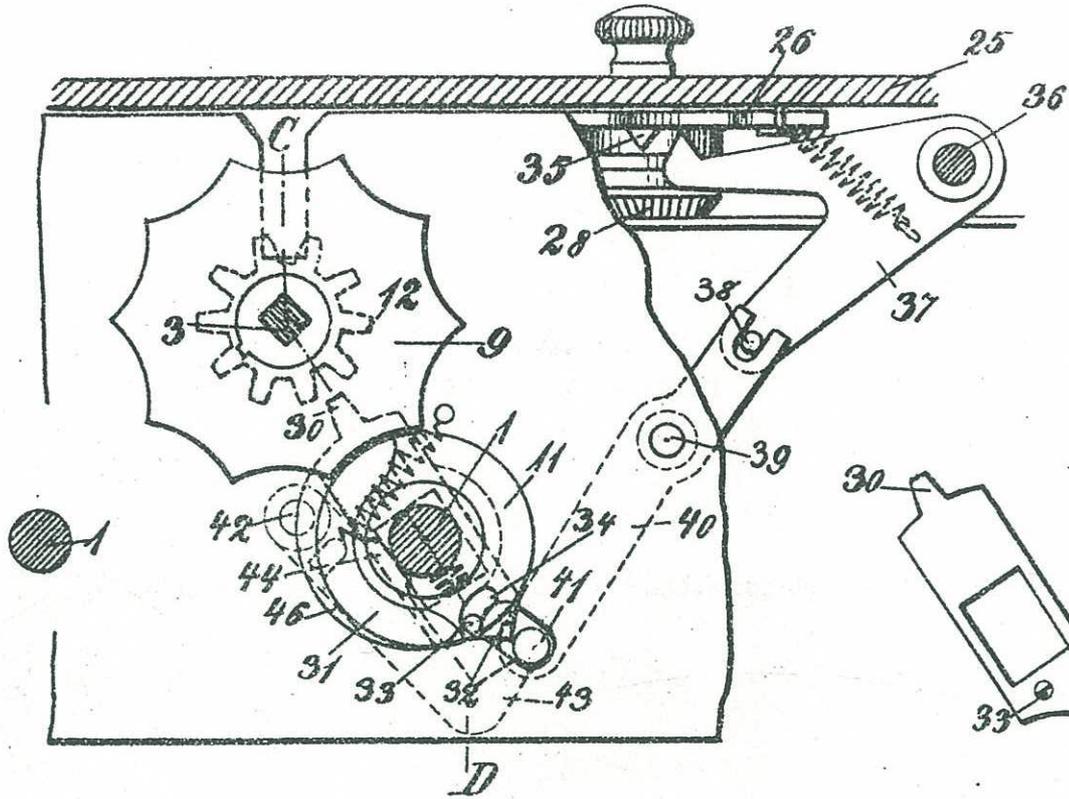


Abb. 8.

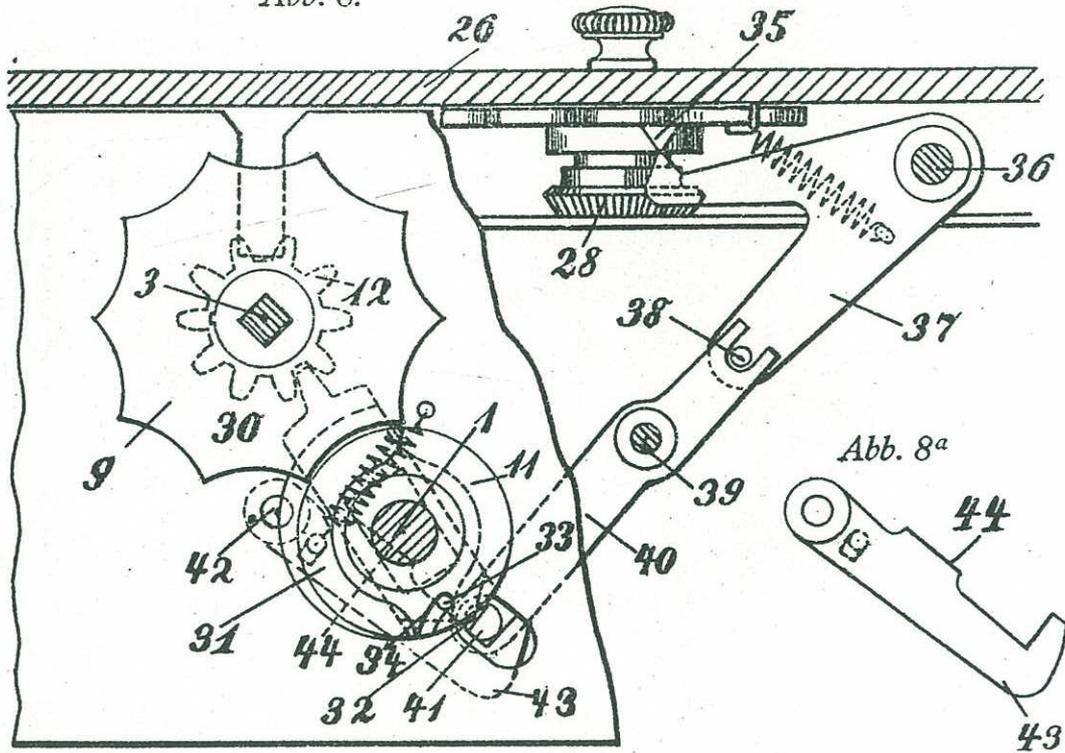


Abb. 8a

Abb. 15.

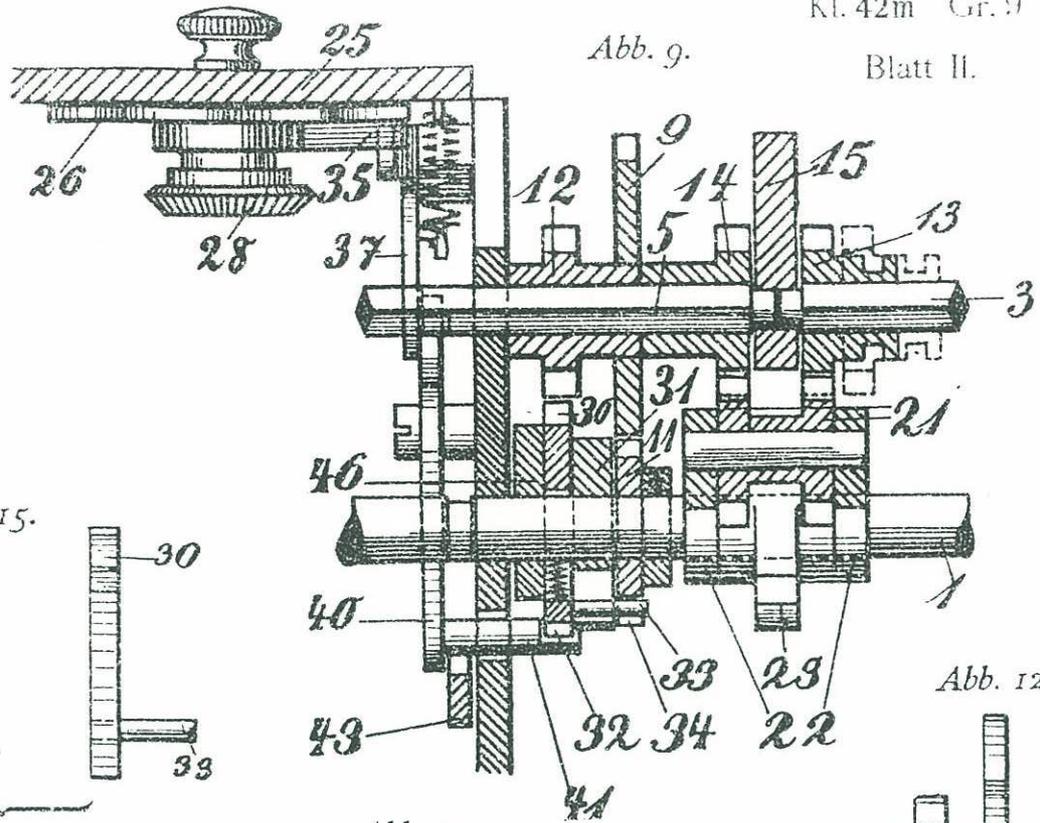


Abb. 15.

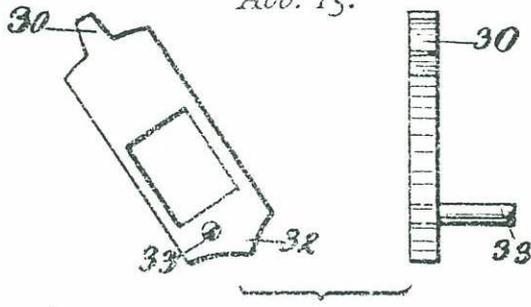


Abb. 12.

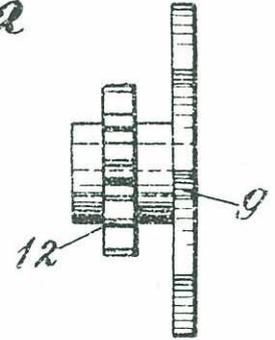


Abb. 10.

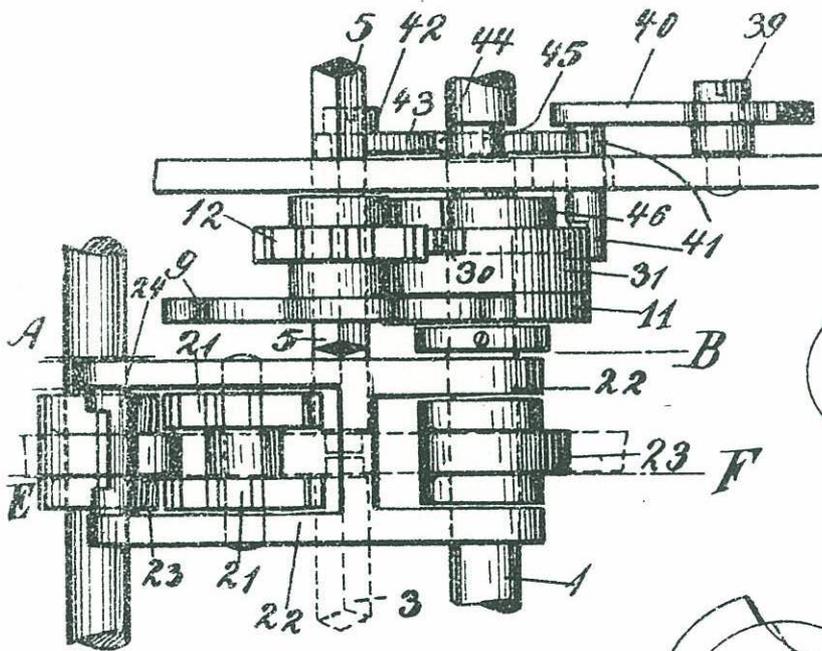


Abb. 13.

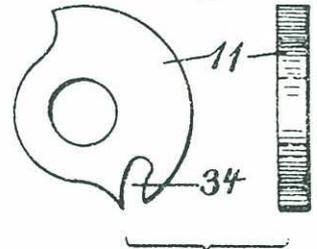


Abb. 8a

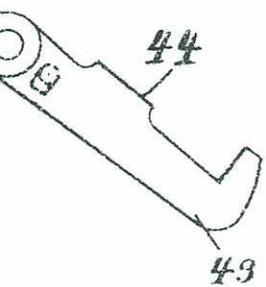


Abb. 14.

