

96. 5-0402

243

DEUTSCHES REICH



AUSGEBEN  
AM 5. DEZEMBER 1924

Diskrete Mathematik  
Universität Bonn  
P-270

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

— № 405510 —  
KLASSE 42m GRUPPE 9  
(H 79615 IX/42m)

Hans Huber in Zürich, Schweiz.

Rechenmaschine.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 15. Januar 1920 ab.

Gegenstand der Erfindung ist eine insbesondere zur Ausführung von Multiplikationen dienende Rechenmaschine, bei welcher durch Drehung einer Kurbel eine vorher eingestellte Zahl (Multiplikand) wiederholt auf ein Zählwerk übertragen wird. Bei den meisten bisher bekannten derartigen Rechenmaschinen erfolgt die Einstellung der Multiplikandenziffern entweder durch achsiale Verschiebung eines Antriebsrädchens (Thomas-System u. a.) oder durch radiale Verstellung einzelner Zähne eines Zahnsegmentes (Odhner-System); die Einstell- und Antriebsorgane (Stufenwalzen, Sprossenscheiben) sind bei diesen Maschinen kompliziert. Es sind auch Rechenmaschinen bekannt geworden, bei welchen als Einstell- und Antriebsorgane aus einem Stück bestehende, konzentrisch zu einer gemeinsamen Antriebsachse ein- und feststellbare Zahnsegmente vorkommen; bei den bisher bekannt gewordenen derartigen Maschinen sind aber entweder für jede Stelle je zwei Zahnsegmente und Zählwerkkräder erforderlich, oder es wird durch die konzentrische Verstellung lediglich eine achsiale Verstellung einer Art Stufenwalze bezweckt.

einem Stück bestehende, konzentrisch zu einer gemeinsamen Antriebsachse ein- und feststellbare Zahnsegmente aufweist, wird jedoch für jede Stelle nur ein einziges Segment benötigt, das weder abgestuft noch seitlich verschiebbar sein muß, sondern aus einem flachen Stück Blech bestehen kann, also denkbar einfach hergestellt und angeordnet ist.

Durch die konzentrische Verstellung in verschiedene Drehlagen zur Antriebswelle wird erreicht, daß bei einer nachfolgenden Drehung der letzteren die Zahnsegmente früher oder später in Eingriff mit entsprechenden Zählwerkkrädern gelangen und diese kürzere oder längere Zeit früher oder später in kontinuierlichem Eingriff drehen. Durch gemeinsames Auskämmen der Zählwerkkräder werden dann diese in einer bestimmten Stellung der Antriebswelle angehalten.

Eine beispielsweise Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes ist auf beiliegenden Zeichnungen dargestellt; es zeigen Abb. 1, 3 und 5 je einen Schnitt durch die Rechenmaschine nach Linie a-a der Abb. 7 bei verschiedener Stellung der Einstell- und Zählwerksorgane. Abb. 2, 4 und 6 sind Seitenansichten der Maschine bei weggenommenem Gehäuse und stellen den Abb. 1, 3 und 5 ent-

Bei der Rechenmaschine gemäß vorliegender Erfindung, welche zwar ebenfalls aus

sprechende Stellungen der Steuerungsorgane dar. Abb. 7 ist eine Draufsicht auf die Maschine bei teilweise abgenommenem Gehäuse. Abb. 8 zeigt einen Schnitt nach Linie *b-b* der Maschine. Abb. 9 ist eine Rückansicht gewisser, besonders zur Zehnerübertragung dienender Organe. Abb. 10 bis 13 zeigen Seitenansichten dieser Organe in verschiedenen Arbeitsstellungen. Abb. 14 ist eine Draufsicht auf einen Teil des Einstellwerkes in einer bestimmten Stellung desselben. Abb. 15 ist ein Schaubild der Maschine. Abb. 16 zeigt eine Einzelheit der Steuerungsvorrichtung. Abb. 17 und 18 stellen in Ergänzung von Abb. 5 gewisse Stellungen der Einstellorgane dar.

In zwei Seitenplatten 1 und 2, welche durch Streben 3, 4 und 5 miteinander verbunden sind, ist eine Welle 6 gelagert, auf welcher das Einstellwerk angeordnet ist. Es weist zwei seitliche Scheiben 7 und 8 auf, die durch einen Kern 9 miteinander verbunden sind. Auf letzterem sind sechs Einstellscheiben 10 mit Zahnsegmenten 10' drehbar gelagert und durch Zwischenringe 11 in gleichem Abstand voneinander gehalten. Die Einstellscheiben besitzen Griffe 10'', welche in der Ruhestellung von der Hand des Rechners bequem erreicht werden können (Abb. 1 und 15) und eine Anzahl Stifte 12 (Abb. 14), in deren Zwischenräume Federn 13 einschnappen, welche auf einem Verbindungssteg 14 der beiden Scheiben 7, 8 befestigt sind. Diese Federn bestimmen die Stellung der Einstellscheiben 10, welche bei Ruhestellung des Einstellwerkes auf einem mit Ziffern versehenen Band 59 abgelesen werden kann, indem die Ziffern in dieser Stellung einer als Merklinie dienenden Leiste 58' des Gehäuses 58 gegenüberliegt.

An den Scheiben 7, 8 ist ferner je ein Arm 15, 16 (Abb. 8) gelagert; beide Arme sind durch eine Stange 17 verbunden, welche durch Ausschwenken der Arme in und außer Bereich der Zahnlücken gebracht werden kann. Eine am Seitenteil 7 angebrachte Feder 18 zieht die Stange für gewöhnlich in die Zahnlücken hinein, so daß die Einstellscheiben gegen jede Verstellung zu den Scheiben 7, 8 gesichert sind. Am rechten Seitenteil 2 des Gestells ist ein Stift 19 angebracht, in dessen Bereich Arm 16 bei Ruhestellung des Einstellwerkes gelangt und der dann diesen Arm untergreift und damit die Stange 17 aushebt (Abb. 8); ein am Arm 16 angebrachter Schwanz 16' dient dazu, beim Vorbeigehen an Stift 19 diese Sperrvorrichtung wieder zwangsläufig einzurücken.

Auf der Welle 6 sind beiderseitig innerhalb der Seitenplatten 1 und 2 Arme 20, 21 fest angebracht, welche durch eine Stange 22 verbunden sind. Letztere ist in einem Schlitz der

Scheiben 7, 8 und des Kerns 9 geführt, nimmt also bei Drehung der Welle 6 das Einstellwerk mit. Dieses kann in axialer Richtung verschoben werden, um zwecks Ausführung von Multiplikationen an Stellen niedriger oder höherer Ordnung des Zählwerkes zu wirken. Die Mittel zur Verschiebung und Feststellung sind, da mit dieser Erfindung nicht im Zusammenhang stehend, nicht näher beschrieben noch gezeichnet.

Zwischen den beiden Seitenplatten 1 und 2 ist weiter eine Welle 23 gelagert, auf welcher zwei Doppelarme 24, 25 fest angeordnet sind. Zwischen diesen ist einesteils eine Welle 26 gelagert, auf welche Zählentrommeln 27 mit Zahnradern 28 aufgereiht sind, andernteils eine Welle 29, die einen Federkamm 30 trägt. Auf der Welle 23 sind Zehnerschalthebel 31 drehbar angeordnet, die mit einer Nase 31' im Bereich eines an jeder Zählentrommel angeordneten Zehnerschaltzahnes 32 stehen und durch diesen im Vorleigenen ausgeschwenkt werden können; eine untere Nase 31'' arbeitet mit je einer winkelförmig abgebogenen Zinke des Federkamms 30 zusammen. Die Achse 29 bzw. der Federkamm 30 wird durch eine am Arm 25 angeordnete Zugfeder 33 (Abb. 8) in den Bereich dieser Nasen 31'' gezogen, der Federkamm kann aber durch einen an der Achse 29 angebrachten Hebel 34, welcher vom Steuerungsmechanismus aus betätigt wird, zeitweise außer Bereich der Zehnerschalthebel gebracht werden (Abb. 1, 2, 11, 12 und 13).

Eine weitere, zwischen den Seitenplatten 1, 2 angeordnete Achse 35 trägt drehbare Zahnsegmente 36, welche zur Zehnerübertragung dienen. Sie besitzen zwei Fortsätze 36' und 36'', welche beide winkelförmig abgebogen sind und deren ersterer im Bereich einer Klinke 37 steht. Diese ist auf der gleichen Achse 23 wie die Zehnerschalthebel 31 angeordnet und wird durch eine Feder 38 und einen am Zehnerschalthebel angeordneten Stift 39 in einer bestimmten Stellung zu ersterem gehalten. Der Fortsatz 36'' der Zehnerschaltsegmente 36 steht im Bereich der Zehnerschalthebel selbst; eine an den Segmenten 36 und der flachen Stütze 5 angehängte Zugfeder 40 hat das Bestreben, diese Segmente in die durch Abb. 13 dargestellte Stellung zu drehen, in welcher es an einen Bügel 41 anstößt, der über sämtliche Zehnerschaltsegmente hinwegläuft. Dieser ist drehbar auf der Achse 35 angeordnet und kann durch einen Hebel 42 vom Steuerungsmechanismus aus derart verstellt werden, daß er die Zehnerschaltsegmente 36 in ihre Normalstellung zurückbringt (Abb. 6).

Der aus den Teilen 23, 24 und 25 zusammengesetzte Zählwerkrahmen ist um die Achse 23 derart schwenkbar, daß die Zahn-

räder 28 entweder im Bereich der Zehnerschaltsegmente 36 (Abb. 1, 8, 11 bis 13) oder im Bereich der Zahnsegmente 10' der Einstellscheiben 10 stehen (Abb. 3, 5, 8 bis 10); die Ausschwenkung wird durch einen Doppelhebel 43 bewerkstelligt, der ebenfalls vom Steuermechanismus aus betätigt wird.

Der Steuermechanismus weist eine Büchse 44 auf, an welche eine Kurbel 45, sowie zum Teil durch Zwischenscheiben 50 getrennte Kurvenscheiben 46, 47, 48 und 49 fest aufgepreßt sind. Auf der Welle 6 sitzt ein Arm 51 fest auf. Die Kurvenscheibe 49 ist mit einem Anschlagstift 52 versehen, welcher durch eine Feder 53 gegen den Arm 51 gezogen wird. (Diese Teile sind in Abb. 16, von der linken Seite der Maschine aus gesehen, einzeln gezeichnet). Der Doppelhebel 43 besitzt zwei im Bereiche je einer Kurvenscheibe 48, 49 stehende Stifte 54, 55, deren ersterer sich auch im Bereiche des Armes 51 befindet. Je nachdem diese Stifte am inneren oder äußeren Kreis der entsprechenden Kurvenscheiben anliegen, ist die Stellung des Doppelhebels 44 und damit auch des Zählwerkes eine andere, und zwar so, daß die Zahnräder 28 im Bereiche entweder der Zehnerschaltsegmente 36 oder der Zahnsegmente 10' stehen.

Die Kurvenscheibe 47 dreht den Hebel 42 und damit auch den Bügel 41 (Abb. 6), die Kurvenscheibe 46 verstellt den mittels Stift 56 auf ihr ruhenden Hebel 34 und bringt damit den Federkamm 30 zeitweise außer Bereich der Zehnerschaltsegmente.

Vor dem Einstellwerk sind weitere Zahlenrollen 57 angeordnet, welche zur Anzeige der Kurheldrehungen dienen. Diese Einrichtung ist aber als nicht zur Erfindung gehörig nicht näher dargestellt.

Der ganze Apparat wird durch ein Gehäuse 58 verdeckt, welches die nötigen Öffnungen zur Bedienung der Einstellhebel 10'' und zur Sichtbarmachung der Ziffern der Zahlentrommeln 27 und 57 (Abb. 15) besitzt.

Die beschriebenen Organe arbeiten in folgender Weise. Angenommen sie befinden sich in der durch Abb. 1, 2 und 3 dargestellten Ruhestellung. In dieser ist das Einstellwerk in solcher Lage, daß der Stift 19 den Arm 16 untergreift und damit die Stange 17 aus den Zahnluken der Zahnsegmente 10' aushebt. Letztere können am Griff 10'' unter Überwindung der Feder 13 konzentrisch zur ruhenden Antriebswelle 6 derart gedreht werden, daß sie in verschiedenem Winkel zur Antriebskurbel 45 stehen. Je näher der erste Zahn des Segmentes in der durch einen Pfeil angedeuteten Drehrichtung der Kurbel dem Zählwerk, d. h. den Zahnrädern 28, gerückt ist, desto höher ist die durch das Segment zu übertragende Zahl; so ist z. B. das in Abb. 1

dargestellte Zahnsegment in solche Stellung gebracht, daß es die Zahl »5« auf das Zählwerk überträgt; das dort punktiert angedeutete Segment würde die Zahl »9« übertragen. Die so eingestellte Zahl kann auf dem Ziffernband an der Leiste 58 abgelesen werden.

Nach erfolgter Einstellung des Multiplikatoren werden die Kurbel in Pfeilrichtung und mit ihr in erster Linie sämtliche auf der Büchse 44 sitzenden Teile gedreht; die Feder 53 nimmt dabei den Arm 51 und damit die Welle 6 samt dem ganzen Einstellwerk mit. Es gelangt dadurch Stift 19 in den Bereich des Fortsatzes 16' des Armes 16 und schwenkt die Verbindungsstange in die Zahnluken des Segmentes 10' ein, so daß dieses gegen jede Verdrehung zur Welle 6 gesichert ist. Im weiteren Verlauf der Drehung wird das Zählwerk durch die Kurvenscheiben 48, 49 unter Vermittlung des Doppelhebels 43 in den Bereich der Zahnsegmente 10' geschwenkt, worauf letztere je nach ihrer Stellung zur Welle 6 früher oder später in die Zahnräder 28 eingreifen und diese so lange drehen, bis Arm 51 an den Stift 54 des Doppelhebels 43 anstößt (Abb. 5, 6, 16), wodurch die Welle 6 angehalten wird. Die Zahnsegmente befinden sich nun je nach ihrer Einstellung in verschiedener Stellung zu ihrem Zahnrad 28, in der Abb. 5 ist dieses um fünf Zähne geschaltet worden, in der Abb. 17 um neun und in der Abb. 18 um null Zähne.

Die Kurbel mit den Kurvenscheiben kann von dieser Stellung aus unter Überwindung der Feder 53 weitergedreht werden; dabei bringt die an Stift 54 anliegende Schräge der Kurvenscheibe 49 den entsprechenden Arm des Doppelhebels 43 zwangsläufig in die Ausrücklage (Abb. 16), bei welcher die Zahnräder 28 wieder außer Bereich der Zahnsegmente 10' liegen und daher von letzteren nicht mehr weitergedreht werden können. Durch diese Bewegung gibt der Stift 54 den Arm 51 frei, worauf die Welle 6 unter Einwirkung der Feder 53 der Kurbel nachhelfen kann, bis Arm 51 wieder an Stift 52 anliegt.

Während der Zeit, wo die Zahnräder 28 ausgeschwenkt werden, sind sie somit keiner Drehwirkung ausgesetzt und gegen ein Zuweit- oder Zurückdrehen durch die ebenfalls stillstehenden Zahnsegmente 10' gesichert; außerdem werden sie beim Ausschwenken durch die Zehnerschaltsegmente 36 aufgefangen und festgehalten (Abb. 11).

Bei fortgesetzter Kurheldrehung wiederholt sich dasselbe Spiel, und kann auf diese Weise eine beliebig einstellbare Zahl beliebig oft auf das Zählwerk übertragen bzw. dort addiert werden; die Übertragung der Zehner erfolgt dabei auf folgende Weise:

Wenn sich die Trommel 27 von der Stel-

lung »9« in die Stellung »0« bewegt, so geht der Zahn 32 an der Nase 31' des Zehnerschalthebels 31 vorbei, und schwenkt diesen unter Überwindung der betretenden Feder des Federkamms 30 bei eingerücktem Zählwerk mitsamt der Klinke 37 in die durch Abb. 10 dargestellte Stellung. Werden nun das Zählwerk in die Ausrücklage gebracht und der Bügel 41 durch die Kurvenscheibe 47 freigegeben (Abb. 2), so gelangt die Klinke 37 des ausgeschwenkten Zehnerschalthebels außer Bereich des Ansatzes 36' des Zehnerschaltsegmentes der nächstfolgenden Stelle, und letzteres wird unter dem Einfluß der Feder 40 gedreht, bis es an den Bügel 41 anstößt; das entsprechende Zahnrad wird dadurch um einen Zahn weiterschaltet. Das Ausschwenken des Zehnerschalthebels kann aber auch in der ausgerückten Lage des Zählwerkes stattfinden, veranlaßt durch eine von der nächstniederer Stelle erfolgte Zehnerübertragung; in dieser Lage wird der Federkamm 30 durch die Kurvenscheibe 46 außer Bereich der Zehnerschalthebel gehalten, damit letztere beim Ausschwenken im Falle einer durch mehrere Stellen hindurchgehenden Zehnerübertragung der die Drehung der Zahnräder veranlassenden Federn 40 keinen Widerstand bieten und ferner, damit eine Rückbeförderung der Zehnerschalthebel in die Ruhelage möglich ist. Diese wird durch den Ansatz 36'' des Zehnerschaltsegmentes bewirkt, der am Schlusse des Zehnerschaltvorganges auf den Zehnerschalthebel 31 auftrifft (Abb. 12) und ihn in seine frühere Lage zurückbringt.

Diejenigen Zehnerschaltsegmente, deren Zehnerschalthebel nicht ausgeschwenkt worden ist, sind während des Schaltvorganges durch die Klinken 37 in der Ruhestellung festgehalten; die Rückbeförderung der übrigen erfolgt in der Zeit, wo das Zählwerk bzw. die Zahnräder 28 sich außer Bereich der Zehnerschaltsegmente 36 befinden, und zwar dadurch, daß während dieser Zeit die Kurvenscheibe 47 den Hebel 42 und damit auch den Bügel 41 niederdrückt, wobei letzterer die Zehnerschaltsegmente in ihre frühere Lage zurückdreht; die Klinke 37 wird bei dieser Bewegung durch den Fortsatz 36' für einen Moment ausgeschwenkt.

Es kann wie bei anderen Rechenmaschinen eine Vorrichtung vorhanden sein, mittels deren die Zählwerkkräder durch einen einfachen Handgriff auf Null gestellt werden.

Die Bauart der vorliegenden Rechenmaschine ist eine derartige, daß die meisten

Bestandteile derselben durch Stanzverfahren hergestellt werden können, so daß die Herstellungskosten niedriger kommen als bei anderen Maschinen, deren wichtigste Teile 60 gefräst werden müssen.

#### PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Rechenmaschine mit Kurbelantrieb 65 und konzentrisch zu ihrer Antriebswelle ein- und feststellbaren Zahnsegmenten, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Stelle nur ein aus einem einzigen Stück Blech hergestelltes flaches Zahnsegment (10, 10') 70 vorkommt, welches bei einer Drehung der Antriebswelle (6) früher oder später (entsprechend seiner Drehlage zu letzterer) mit einem entsprechenden Zählwerkrad (28) in Eingriff gelangt und dieses in beständigem Eingriff so lange dreht, bis in einer gewissen Stellung der Welle sämtliche Zählwerkkräder gemeinsam aus dem Bereich der Zahnsegmente gebracht und dadurch angehalten werden. 80

2. Rechenmaschine nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Drehung der Antriebswelle die Zahnsegmente im Augenblick des Ausrückens der Zählwerkkräder für kurze Zeit festgehalten werden und hierauf der Welle wieder naheilen. 85

3. Rechenmaschine nach Patentanspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß einerseits die Antriebskurbel (45) mit der Antriebswelle (6) durch eine Feder (53) verbunden ist, die an einem auf der Antriebswelle befestigten Arm (51) und an einer mit der Antriebskurbel verbundenen Kurvenscheibe (49) angreift, so daß der Arm (51) an einem Stift (52) der Scheibe (49) angeschlagen gehalten wird, und daß andererseits die Zählwerkkräder auf den freien Enden von doppelarmigen Hebeln (24) angebracht sind, die auf einer Welle (23) festsitzen, auf der auch ein Hebel (43) mit einem Stift (54) festsitzt, welcher an der Kurvenscheibe (49) anliegt und infolgedessen in einer gewissen Drehstellung der Antriebskurbel so verstellt wird, daß die Zählwerkkräder aus den Zahnsegmenten der Antriebswelle ausgerückt werden, während zu gleicher Zeit der Arm (51) an den Stift (54) des Hebels (43) anschlägt und damit die Zahnsegmente vorübergehend auf der Antriebswelle anhält. 100 110

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen.

Abb. 1.

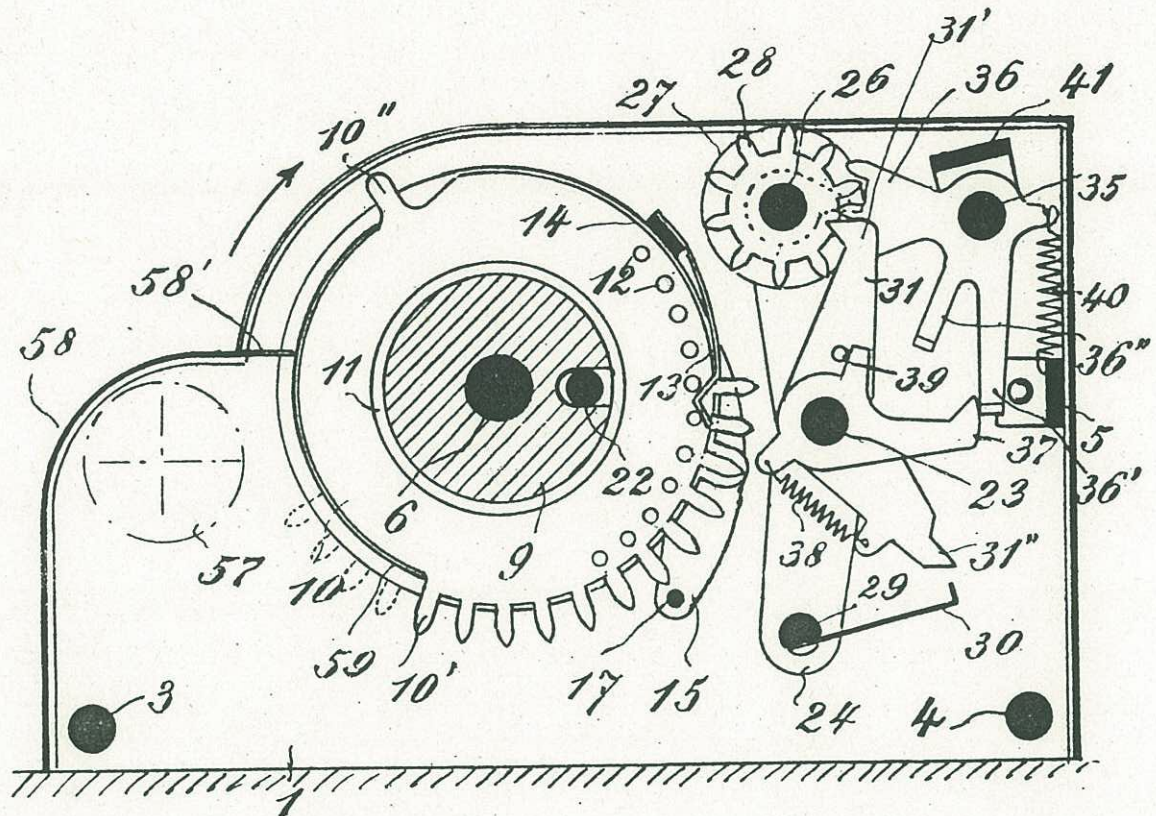


Abb. 2.

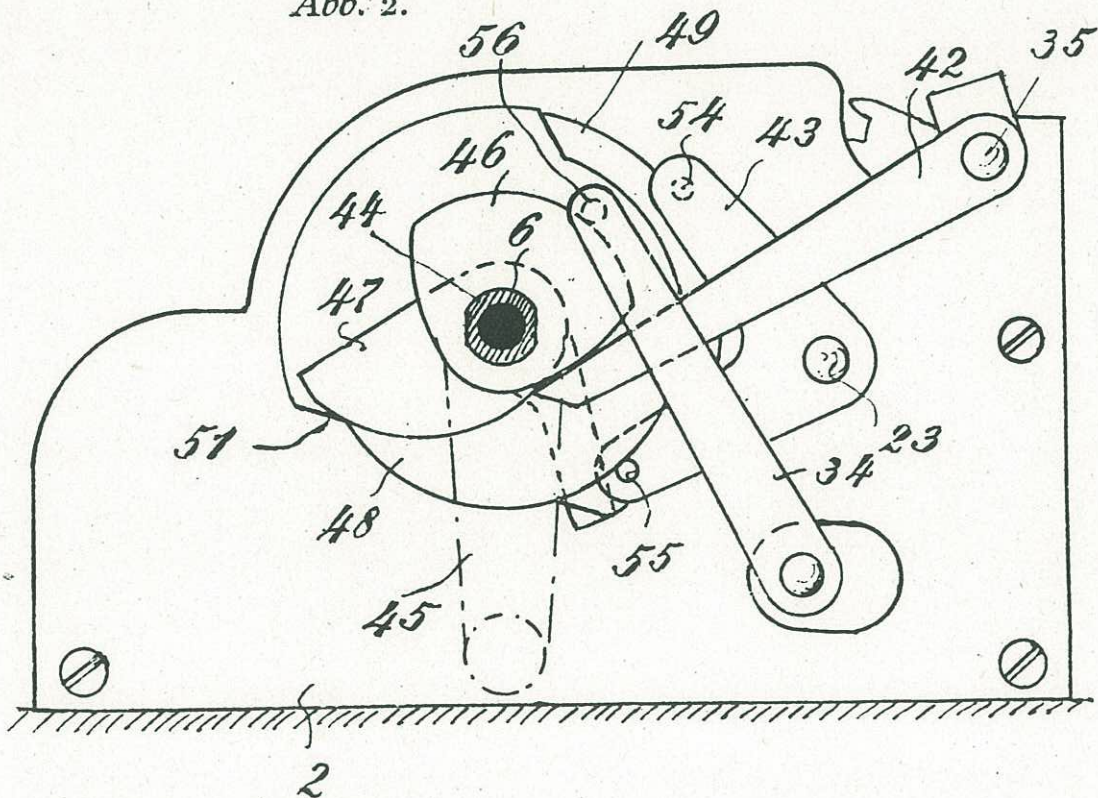


Abb. 3.

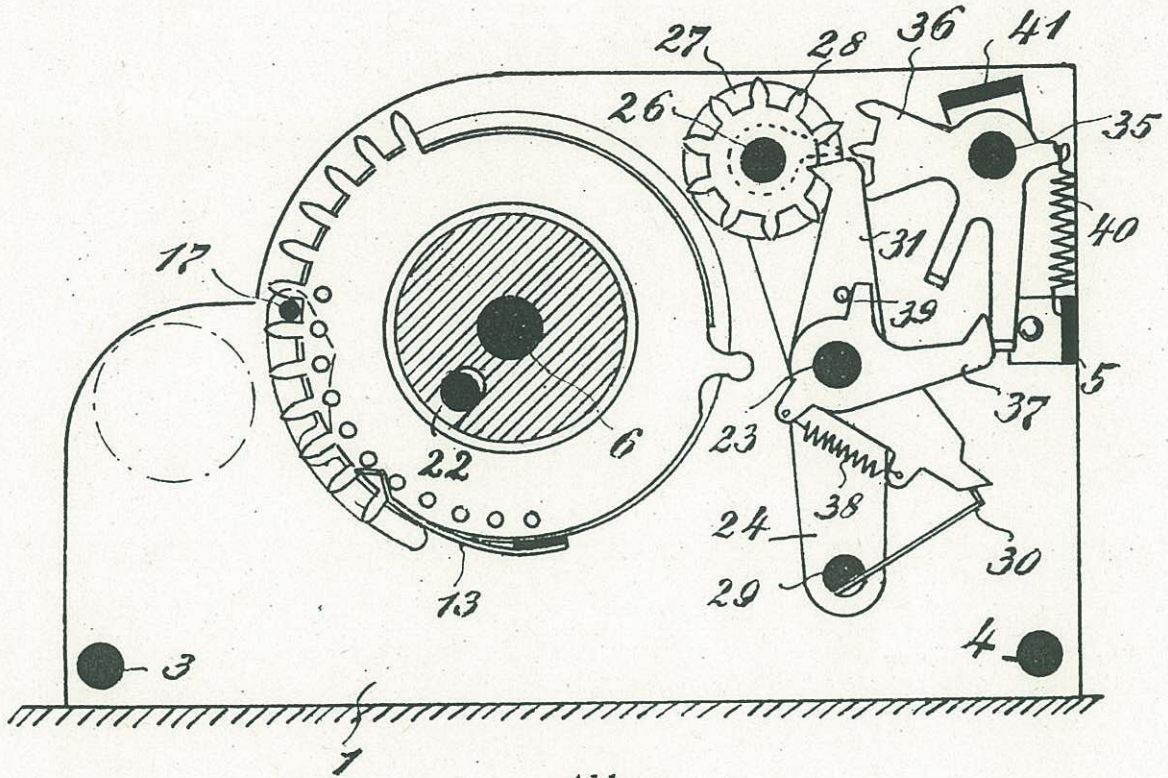


Abb. 4.

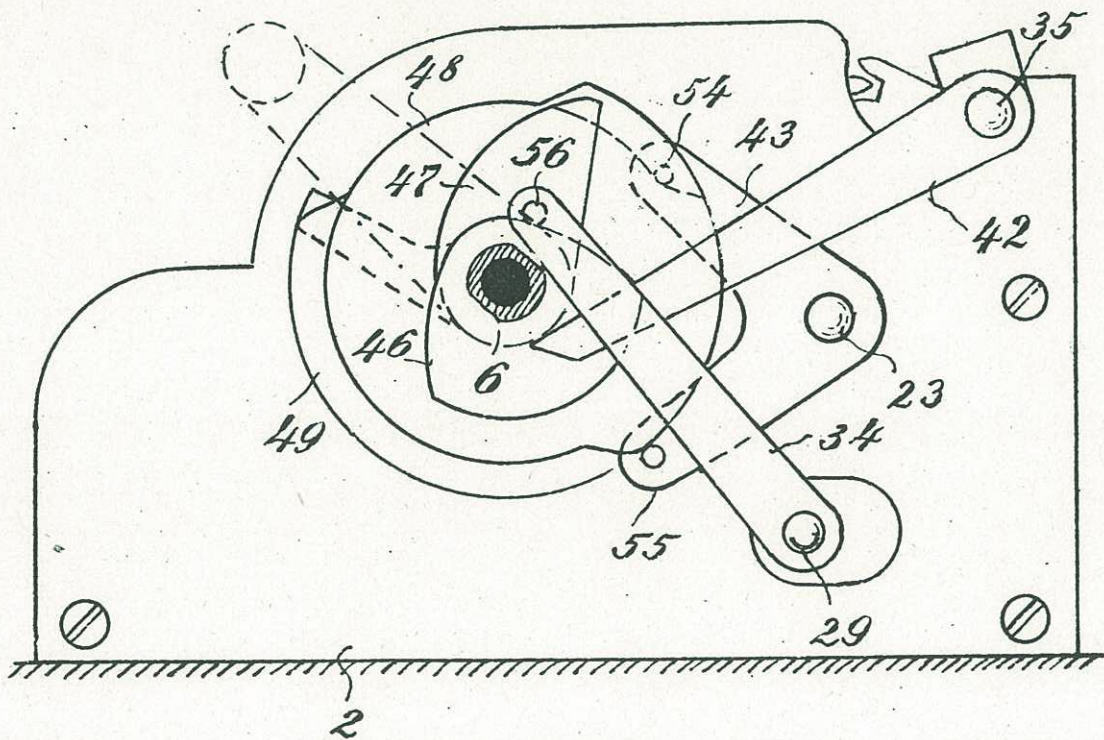


Abb. 5.

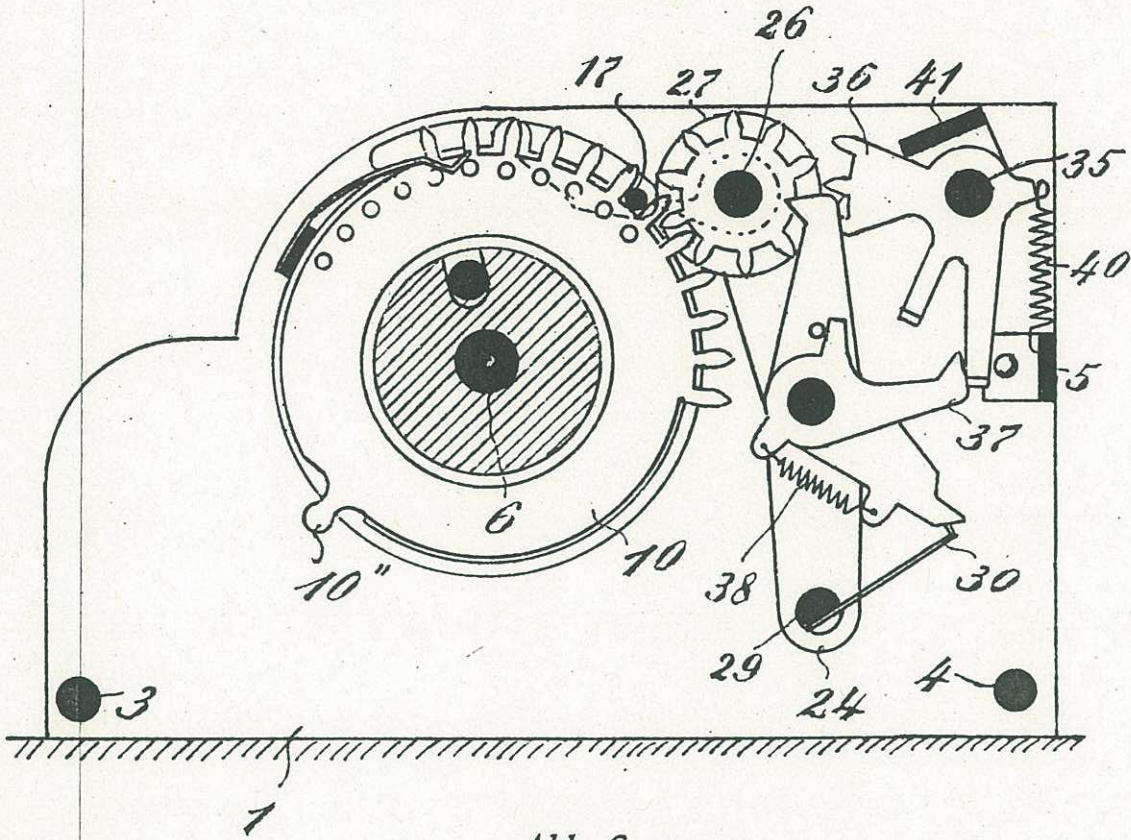


Abb. 6.

