

Eigenthum
des Kaiserlichen
Patentamts.

KAISERLICHES PATENTAMT.



PATENTSCHRIFT

— Nr 84269 —

KLASSE 42: INSTRUMENTE.

Gelöscht

ABGEGEBEN DEN 3. DEZEMBER 1895.

96.5-0212
86
Diskrete Mathematik
Universität Bonn

P-302

W. KÜTTNER IN BURGK I. S.

Rechenmaschine mit zwangläufiger Bewegung der Registrirräder und des Tourenzählers.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 23. November 1894 ab.

Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Neuerung an der durch die Patentschrift Nr. 7393 bekannt gewordenen Rechenmaschine, wodurch dieselbe erst in den Stand gesetzt wird, den Anforderungen, die an einen derartigen Apparat gestellt werden, vollkommen zu genügen.

Der genannten Rechenmaschine haftet insofern ein großer Mangel an, als sie nicht zwangläufig ist, sondern zur Vernichtung der lebendigen Kraft der bewegten Zählräder — d. i. zur Vermeidung von Falschrechnungen — Bremscheiben und Federdruck benutzt. Aufser der Unsicherheit, die bei einer derartigen Einrichtung den Rechnungsergebnissen immer anhaften muß, hat sie noch den großen Nachtheil, daß das Arbeiten mit der Maschine sehr bald lästig wird, weil die Kurbel nur mit Mühe und unter ungleichmäßiger Anstrengung sich herumdrehen läßt und das Werk der Abnutzung in hohem Maße unterworfen ist. Aus diesem Grunde ist es kaum möglich, längere Zeit ununterbrochen mit genannter Maschine zu arbeiten.

Um dieser Unvollkommenheit abzuhelpfen, ist eine Art Ankersicherung sowohl im Registrir-, als auch im Umdrehungszählwerke eingefügt und auf die Zehnerübertragungen ausgedehnt worden, die eine vollkommene Zwangläufigkeit aller beweglichen Mechanismen einerseits und ein müheloses Arbeiten mit der Maschine andererseits im Gefolge hat und überdies die absolute Sicherheit der Rechnungsergebnisse verbürgt.

Die Construction der so verbesserten Rechenmaschine, sowie die Handhabung derselben

stimmt in der Grundform mit der in der Patentschrift Nr. 7393 beschriebenen vollkommen überein. Namentlich ist die Gesamtanordnung des Schalt- und Registrirwerkes, die Verschiebbarkeit des letzteren zu dem ersteren, sowie mit geringen Abweichungen auch das Aeußere der Maschine mit der letzteren übereinstimmend, so daß in dieser Beziehung auf die genannte Patentschrift verwiesen werden kann. Im Speciellen stellt sich die Einrichtung der verbesserten Rechenmaschine für jede Zahlstelle wie folgt dar.

Auf der Hauptwelle w , an der linksseitig die Kurbel angebracht ist, sitzt fest aufgekittet das Schaltrad^{*)}. Dasselbe besteht aus dem festen Radkörper A^1 mit neun radialen Einschnitten, die zur Aufnahme der verschiebbaren Zähne a^1 dienen, und der beweglichen Stellscheibe B , die durch die Lappen b^1 festgehalten, jedoch an einer drehenden Bewegung nicht gehindert wird. Die Zähne a^1 sind auf der einen Seite mit Stiften c versehen, die sich in einem concentrisch gebrochenen Schlitz b der Stellscheibe B führen. Je nachdem diese Stellscheibe mehr oder weniger gedreht wird, tritt eine größere oder kleinere Anzahl von Zähnen a^1 aus der Peripherie des Schaltrades A^1 hervor. Auf diese Weise ist es möglich, das Schaltrad mit einer beliebigen Anzahl von Zähnen (0 bis 9) zu versehen und die später zu beschreibenden Registrirräder um eine solche Anzahl von Zähnen fortzubewegen.

Um ein selbstthätiges, unerwünschtes Drehen

^{*)} In der Patentschrift Nr. 7393 „Zählrad“ genannt.

der Scheibe B zu verhindern, ist auf der Innenseite des Radkörpers A eine Sperrfeder c^1 angebracht, die, in einen der zehn an B angebrachten Einschnitte c^2 eingreifend, beim Drehen der Stellscheibe einen gewissen Widerstand entgegengesetzt, der zwar beim beabsichtigten Einstellen einer Anzahl Zähne a^1 am Griffe b^2 leicht überwunden wird, im übrigen aber genügend groß ist, um ein selbstständiges Drehen der Scheibe B zu verhindern.

Außerlich verdeckt werden die Schalträder durch die Deckplatte Q Q , und nur die Griffe b^2 ragen durch je einen Schlitz hervor, neben welchen die Zahlen 0 bis 9 angeschrieben sind. Je nachdem nun in der Ruhelage der Maschine der Griff b^2 bei 0, 1, 2 ... steht, sind 0, 1, 2 ... Zähne über die Peripherie des Schaltrades herausgezogen und greifen bei einer Umdrehung von A in die Triebe d der Registrirräder D ein. Letztere sitzen lose auf der Welle m^1 auf, sind durch Stifte, die sich in eingedrehten Nuthen der Welle m^1 führen, an der seitlichen Verschiebung gehindert und bestehen aus dem zehnzähligen Trieb d , der durch die Hülse d^1 mit der Zahltrommel d^2 fest verbunden ist. Der Umfang der Zahltrommel ist mit den Zahlen 0 bis 9 beschrieben, wovon immer eine durch das in der linksseitigen Decke der Maschine eingebrachte Schauloch d^1 dem Rechnenden sichtbar ist.

Es ist klar, daß, wenn im Schaltrade z. B. fünf Zähne eingerückt sind und im zugehörigen Schauloche d^1 des Registrirwerkes eine Null zu ersehen ist, der Trieb d sich bei einer einmaligen Umdrehung des Schaltrades um fünf Zähne drehen und an Stelle der 0 eine 5 in das Schauloch d^1 treten muß. Auf diese Weise kann jede in dem Schaltwerke eingestellte Zahl auf das Registrirwerk übertragen werden.

Um zu verhindern, daß durch die lebendige Kraft, die den bewegten Registrirrädern innewohnt, eine Rotation derselben weiter fortgesetzt wird, als es den im Eingriffe gestandenen Zähnen a^1 entspricht, ist zwischen Schalt- und Registrirwerk ein eigenartiges Sperrwerk eingeschaltet, das eine absolute Zwangläufigkeit der Registrirräder bedingt. Dieses Sperrwerk besteht im wesentlichen aus einem auf der Zahltrommel vertical zu ihrer Ebene aufgesetzten zehnzähligen Radkranz d^3 , der dem zugehörigen Schaltrade zugekehrt ist, und einem zwischen beiden pendelnden Anker e . Dargestellt ist dieser Mechanismus in Fig. 1 und Fig. 12 bis 15.

Der Anker e , der an der Winkelschiene f^1 angebracht und um die Schraube f drehbar ist, wird mit seinem Stift e^1 von der Feder e^2 in den ihm gegenüberstehenden Einschnitt des Radkranzes d^3 eingedrückt und sperrt somit

das ganze Registrirrad D , sobald e^1 nicht nach dem Schaltrade zu ausweichen kann. Ein derartiges Ausweichen ist aber nur dann möglich, wenn Zähne in Eingriff mit dem Trieb d kommen und so lange die nach der Peripherie gezogenen Ansätze a^2 der Zähne a^1 den Raum zum Ausweichen frei geben; denn der Anker e schleift an der Stelle des Schaltrades, an der sich diese Ansätze a^2 in zurückgezogener Lage befinden, und die Ebene dieser Ansätze fällt mit der vorderen Ebene des Schaltrades zusammen.

Bei einer Drehung des Schaltrades ist daher immer eine so große Aussparung A^2 gegeben, daß der Anker e gerade so vielmal ausweichen kann und den Trieb d um so viel Zähne freigeht, als Schaltzähne über die Peripherie herausragen, d. h. im Eingriff mit dem Trieb d stehen, wodurch ein vollständig zwangläufiger Gang herbeigeführt wird. In Fig. 15 sind zwei Schalträder in Verbindung mit diesem Mechanismus und den ihnen zugehörigen Registrirrädern gezeigt. Da diese Figur einen Schnitt in der Richtung der zwischen Schaltrad und Trieb d bestehenden Centrale darstellt, ist der Anker e nur in der Ansicht seiner Stirnseite sichtbar. Die nähere Form desselben ist aus den Fig. 13 und 14 zu ersehen.

Wenn ein Registrirrad über die 9 fortbewegt wird oder umgekehrt im Schauloche von 0 auf 9 übergeht, was immer eintritt, wenn bei der Rechenoperation eine Decade erfüllt oder angegriffen wird, so muß dieser Vorgang auf dem die nächst höhere Einheit darstellenden Registrirrade Berücksichtigung finden. Hierzu ist folgende Vorrichtung getroffen. Ein auf der Zahltrommel zwischen den Zahlen 5 und 6 angebrachter, dem nächst höheren Schaltrade zugekehrter Stift g stößt bei der Drehung des Registrirrades an einen Hebel h , der auf dem nächst höheren Schaltrade einen sogenannten Zehnerzahn J derartig stellt, daß er zum Eingriff mit dem ihm zugehörigen Trieb d kommt und diesen um einen Zahn dreht. Dadurch wird die Uebertragung der auf dem vorhergehenden Registrirrade erreichten oder überschrittenen Decade bewirkt bzw. die Hinwegnahme einer von dem zunächst rechtsliegenden Registrirrade beanspruchten höheren Einheit herbeigeführt. Die Einzelheiten dieser Vorrichtung sind in Fig. 1 bis 3 dargestellt und sollen sogleich näher beschrieben werden.

Aus Fig. 2 und 3 ist zu ersehen, daß vor dem Schaltrade A^1 ein stehendes Lager H auf der Grundplatte der Maschine aufgeschraubt ist, das, um die Schraube h^1 drehbar, den Zehnerübertragungshebel h trägt. Derselbe ist in Fig. 16 bis 19 in vier verschiedenen Ansichten dargestellt. Er besitzt auf jeder Seite eine Nase k und k^1 , von denen k vom Schalt-

rade durch den Stift A^3 , k^1 vom Registrirrade durch den Stift g angestossen wird. Auf dem Stehlager H ist auf der hinteren Seite eine eigenartig profilirte Wulst H^1 (s. Fig. 20 und 24) aufgesetzt, auf welcher eine am Hebel h angebrachte Schleppfeder H^2 schleift. Die beiden Einschnitte der Wulst nehmen die Nase H^3 der Schleppfeder H^2 auf und dienen dazu, dem Hebel h zwei Grenzlagen zu geben. Die Schleppfeder H^2 greift, wie Fig. 20 zeigt, um H herum und führt dadurch zugleich den Hebel h . Beim Uebergang der o auf o oder o auf o des Registrirrades D stößt der Stift g an die Nase k^1 (Fig. 2) des an dem nächst höheren Schaltrade anliegenden Hebels h . Dadurch wird derselbe nach der Hauptwelle w hingedreht und durch Einspringen der Schleppfeder H^2 in dieser Stellung erhalten. In Fig. 8 ist diese Stellung gezeigt, nur ist das zu diesem Zehnerübertragungshebel gehörige Schaltrade, da es vor der Zeichenebene liegt, der Deutlichkeit halber fortgelassen worden. Wenn man sich Fig. 1 um 180° nach rechts gedreht und auf Fig. 2 gelegt denkt, wird man sich die Einwirkung des Hebels h auf sein zugehöriges Schaltrade, das in diesem Falle in Fig. 1 liegt, vorstellen können. Das letztere besitzt nämlich zwei Zehnerübertragungszähne J , die je in einer in den Radkörper eingefrästen Nuth i ruhen, um den Bolzen i^1 drehbar gelagert sind und die beiden Stübe l^1 und l^2 tragen, die durch die Schlitze L und l der Stellscheibe B hindurchgreifen. Ist durch den Stift g der Hebel h zurückgeschoben worden, so wird der Stift l^1 beim Passiren dieses Hebels durch die kleine Platte h^2 , die am Schaltrade schleift, niedergedrückt und dadurch der Zehnerzahn J aufgerichtet und in Eingriff mit dem Trieb d gebracht und das Registrirrad um eine Zahlstelle verschoben. Sofort nachdem dies geschehen ist, wird durch den Ausrückestift A^3 der Hebel h wieder vorgeschoben und in die Ruhelage gebracht. Passirt jetzt ein Zehnerzahn den Hebel, d. i. die Centrale zwischen A und D , so wird durch die Platte h^2 der Stift l^2 niedergedrückt und der Zehnerzahn selbst seitlich umgelegt, so daß er unfähig ist, in den Trieb d einzugreifen. In Fig. 3 ist oben der eingerückte und unten der umgelegte Zehnerzahn gezeigt.

Da das Schaltrade bei jedem Zehnerzahn eine Aussparung i^3 hat, ähnlich der A^2 für die Schaltzähne a^1 , so kann auch das die Zwangsläufigkeit bedingende, oben erwähnte Sperrwerk hier in genau derselben Weise wie bei den Schaltzähnen wirken. Der umgelegte Zehnerzahn schließt aber die Aussparung i^3 dergestalt, daß der Anker e nicht ausweichen kann, wenn der Zehnerzahn außer Wirksamkeit gesetzt ist.

Auf der Welle w ist hinter den Schalt-

rädern mindestens noch ein Zehnerübertragungsrad M , welches nur zwei Zehnerzähne N besitzt, befestigt, das sowohl auf die Registrirräder, als auch auf das Umdrehungszählwerk wirkt. Das letztere wird für jede Zahlstelle gebildet durch den auf der Welle w^2 lose aufsitzen den zehnzähligen Trieb o , der mit der Trommel p fest verbunden ist und in den auf der Welle lose aufsitzen den Trieb r eingreift, der wiederum mit der Zahltrommel T in fester Verbindung steht. Auf der letzteren sind die Zahlen o bis 9 neben einander vor- und rückwärts angeschrieben, wovon immer nur je eine dem Rechnenden durch das Schauloch S bzw. S^1 sichtbar wird (Fig. 1). Angeordnet ist das Umdrehungszählwerk so, daß es in der Einerlage des Lineals oder Schlittens beim 1. Zehnerübertragungsrade beginnt und nach links sich fortsetzt.

Die Trommel p besitzt einen Radkranz p^1 , in den ein Anker e mit seinem Stift e^1 eingreift, wodurch deren Zwangsläufigkeit genau so bewirkt wird, wie die Zwangsläufigkeit der Registrirräder D . Die hierzu erforderlichen Mechanismen sind dieselben wie die bereits oben beschriebenen und in den Fig. 9 bis 14 dargestellten. Auch ist die nähere Anordnung aus Fig. 21 zu ersehen, wo drei Zehnerübertragungsräder $M^1 M^2 M^3$ gedacht sind. Die Schiene, welche die Anker e trägt und hier mit f^2 bezeichnet ist, liegt unterhalb der Trommel p (Fig. 1).

Die Wirksamkeit des Umdrehungszählwerks oder Tourenzählers ist folgende: In das Zehnerübertragungsrad M ist der Stift q^1 eingeschraubt, der bei jeder Umdrehung der Welle W den Hebel q , welcher dem Hebel h vollständig nachgebildet ist, vermöge der aufgelötheten Nase q^2 zurückschiebt. Die Folge hiervon ist, daß der erste Zehnerzahn, der die Centrale passirt, aufgerichtet wird und den Trieb o um einen Zahn weiter dreht, der wiederum die Zahltrommel T um eine Zahl verschiebt. Passirt sodann der Stift n^3 die Centrale, so wird der Hebel q wieder in die Anfangsstellung zurückgeführt, bei welcher die Zehnerzähne umgelegt, also nicht zum Eingriffe mit dem Trieb o gebracht werden. Da sich bei jeder Umdrehung der Welle w dasselbe Spiel wiederholt, kommen im Schauloch S bzw. S^1 die Zahlen 1, 2, 3 . . . nach einander zum Vorschein.

Die Schaulöcher S und S^1 befinden sich in einem sectorenförmig gekrümmten Bleche. Je nachdem nun vermittelt eines Knopfes dieser Sector nach oben oder unten gedreht wird, werden durch die Schaulöcher die rechts oder links herum angeschriebenen Zahlen der Trommeln T sichtbar gemacht und in Uebereinstimmung mit der Rechts- oder Linksdrehung der Kurbel gebracht. Im übrigen ist

die Handhabung der Maschine behufs Ausführung der verschiedenen Rechnungen genau dieselbe, wie sie in der Patentschrift Nr. 7393 angegeben ist.

PATENT-ANSPRUCH:

An der durch die Patentschrift Nr. 7393 bekannt gewordenen Rechenmaschine die Anbringung eines Mechanismus zur Herbeiführung der Zwangsläufigkeit sowohl der Registrirräder, als auch des Tourenzählers, bestehend

1. in der Einfügung eines zwischen dem Registrirrade D und dem Schaltrade A^1 pendelnden Ankers e , der das Registrirrad

durch den Eingriff seines Stiftes e^1 in den zehnzähligen Radkranz d^3 gesperrt hält und eine Drehung desselben nur um so viel Zahlen zuläfst, als Schalt- und Zehnerübertragungszähne eingerückt und dadurch Aussparungen A^2 bzw. i^3 für den Anker e zum Ausweichen frei geworden sind, und

2. in der Einfügung desselben Ankers zwischen je einer Trommel p des Tourenzählers und dem Zehnerübertragungsrade M , der bei jeder ganzen Umdrehung der Kurbel in der unter 1. beschriebenen Weise das Fortschreiten der Zahltrommel T immer nur um je eine Zahl zuläfst.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen.

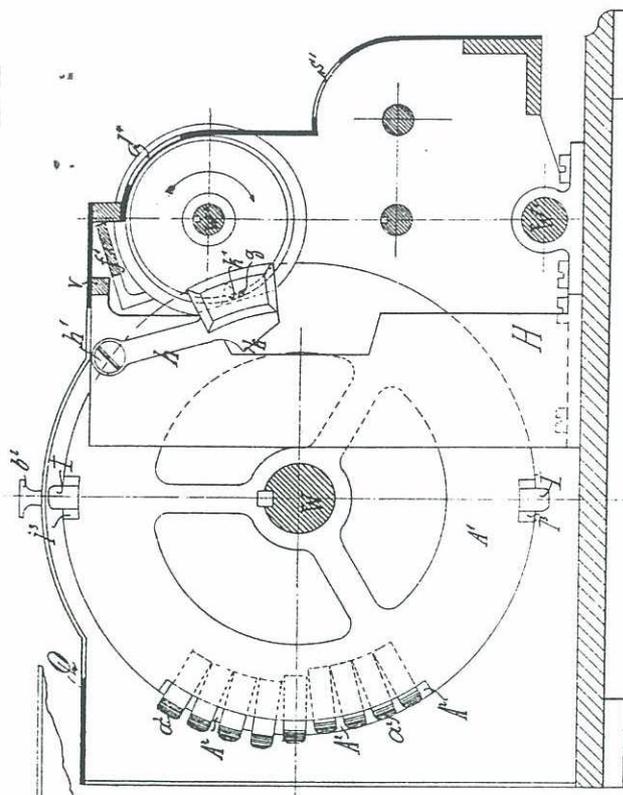


Fig. 4.

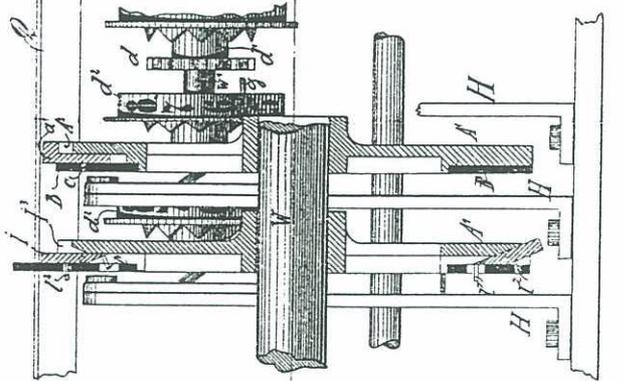


Fig. 5.

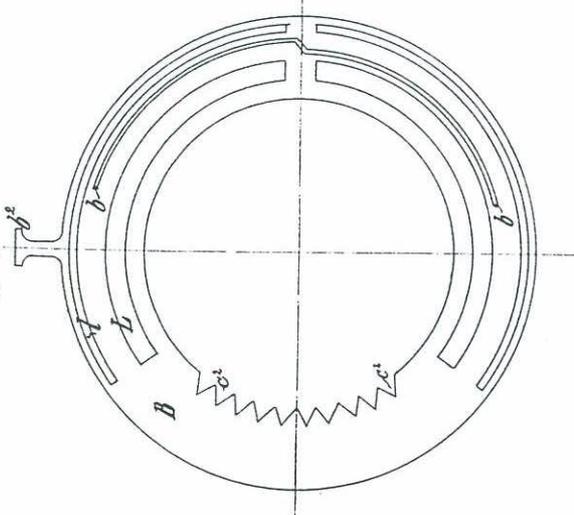


Fig. 6.

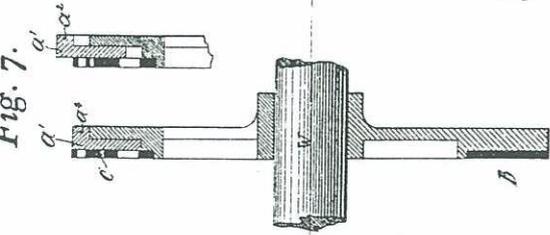


Fig. 7.

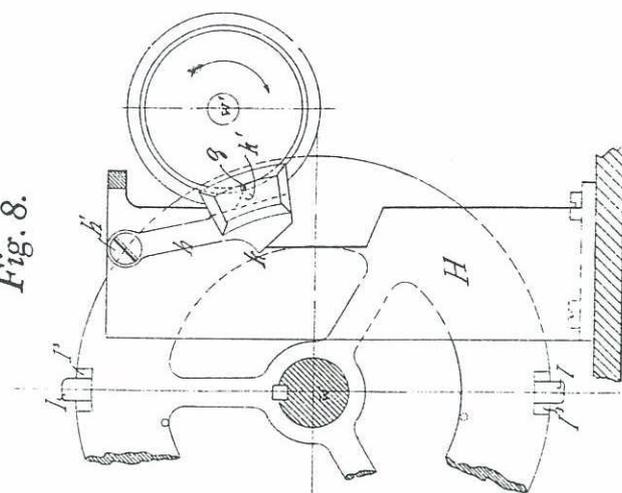


Fig. 8.

Fig. 9.

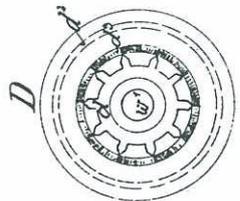


Fig. 10.

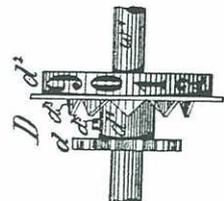


Fig. 11.

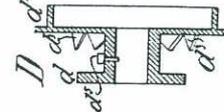


Fig. 12.

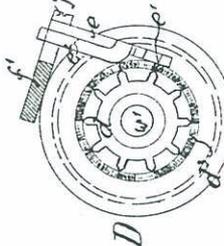


Fig. 15.

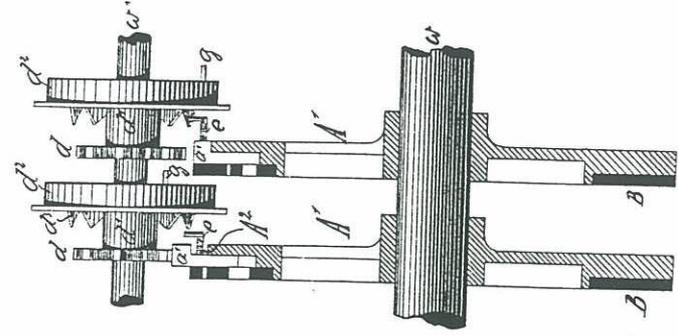


Fig. 13.

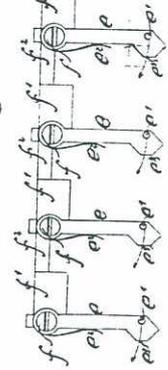


Fig. 14.

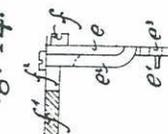


Fig. 16. Fig. 17. Fig. 18. Fig. 19.

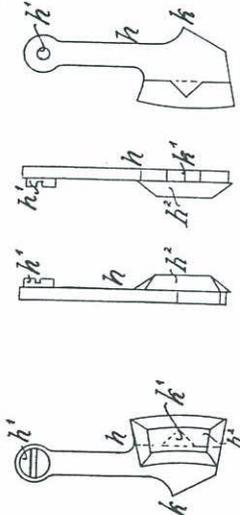


Fig. 20.

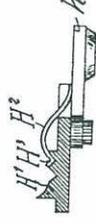


Fig. 21.

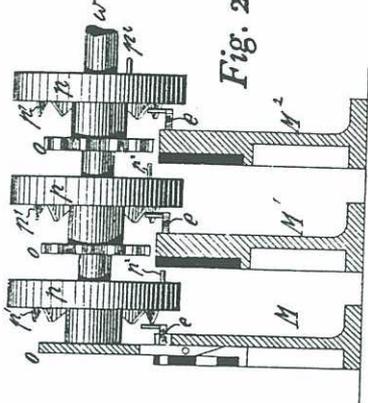


Fig. 22.

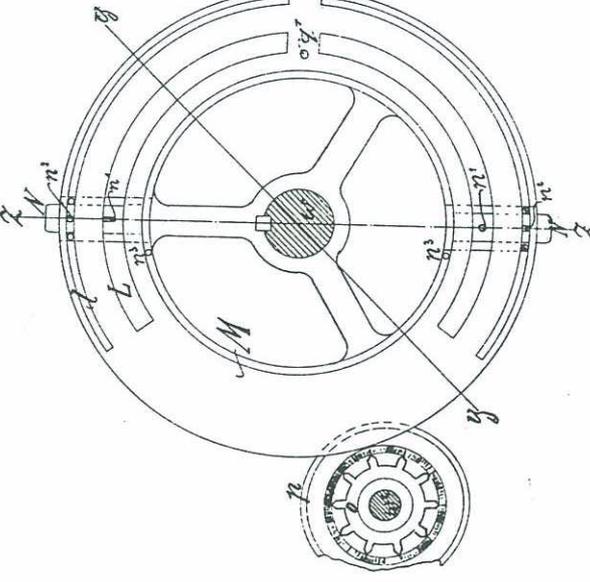


Fig. 23.

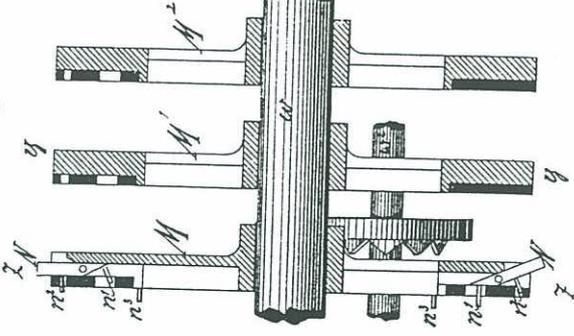


Fig. 24.

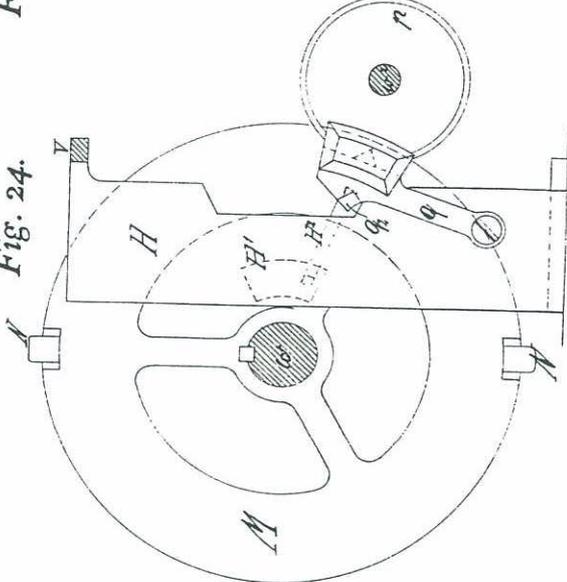


Fig. 24a

