78

Diskrete Mathematik
Universität Bonn

P-156

DEUTSCHES REICH

AUSGEGEBEN
AM 25. JANUAR 1923

REICHSPATENTAMT

PATENTSCHRIFT

— № 367726 —

KLASSE 42m GRUPPE 9

(M 71350 IX/42m)

Diskrete Mathematik
Literaturstelle
96 5-0,180
5/121
Operations Research

Deutsche Telephonwerke G. m. b. H. in Berlin.

Rechenmaschine.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 24. Oktober 1920 ab.

Gegenstand der Erfindung ist eine Rechenmaschine, bei welcher an Stelle der für das Schaltwerk einer Rechenmaschine vielfach angewandten Sprossenräder gewöhnliche Zahnräder treten, deren Drehwinkel durch einstellbare Scheiben geregelt wird, wobei die Scheiben beim Arbeiten der Maschine feststehen und dadurch die Möglichkeit bieten, ihre Stellung in Schaulöchern abzulesen. Zweck der Erfindung ist, die Schaltwerkglieder für die Massenherstellung geeignet zu gestalten. Es wird ferner erreicht, daß ein normaler Zahneingriff zwischen Schalt- und Zählwerk auftritt, um der Maschine einen möglichst geräuschlosen Gang zu geben, und daß schließlich zur Erzielung eines leichten Ganges die Zählwerkglieder nicht plötzlich, sondern nacheinander angetrieben werden.

Die Erfindung ist durch die Abb. 1 bis 11 dargestellt, von welchen

Abb. 1 das angetriebene und ein Stück des antreibenden Rades darstellt.

Lagerexemplar

Abb. 2 zeigt die bewegliche und die feste Schaltscheibe aufeinandergelegt.

Abb. 3 zeigt sämtliche Glieder einer Stelle des Schaltwerkes im Schnitt.

Abb. 4 stellt die Antriebsscheibe mit den beiden Antriebgliedern dar.

Abb. 5 zeigt die feststehende Schaltscheibe.

Abb. 6 zeigt das anzutreibende und antreibende Zahnrad auf einer Nabe.

Abb. 7 stellt sämtliche Antriebsscheiben mit Antriebgliedern nach Abb. 4 auf eine Achse gereiht dar.

Abb. 8 ist die bewegliche Schaltscheibe.

Abb. 9 ist die Antriebsscheibe gemäß Abb. 4 mit Nabe, von der Seite gesehen.

Abb. 10 stellt im wesentlichen die Seitenansicht einer Schalt- und Zählwerkstelle dar.

Abb. 11 ist ein Einzelteil.

Auf der in bekannter Weise drehbaren Achse 1 sind so viele Sätze von aus Rädern und Scheiben bestehenden Gliedern gereiht, wie das Schaltwerk Stellen hat. Jeder Satz (Abb. 3) setzt sich folgendermaßen zusammen:

Die Antriebsscheibe 2 sitzt fest auf der Nabe 3, welche durch einen Federkeil wiederum fest auf der Achse 1 sitzt. Auf der Nabe 3 ist drehbar die Nabe 4, welche die beiden Zahnräder 5, 6 aufnimmt, derart, daß sie undrehbar und um $^1/_2$ Zahn gegeneinander versetzt sind. Auf dem Ansatz 7 der Nabe 4, also zwischen den beiden Rädern 5, 6, sind drehbar zwei dünne Scheiben 8, 9 gelagert. Durch den Bund 10 und den Zwischenlagring 11 sind die Abstände der einzelnen Teile eines Satzes gesichert.

Die Scheibe 2 nimmt mit an den Drehungen der Achse 1 teil, sie dient zum Antrieb der Doppelräder 5, 6, was mittels der Schaltklinken 12, 13 geschieht. Diese Klinken haben die Gestalt eines Winkelhebels, dessen einer Arm nach rechts, der andere nach links umgekröpft ist (Abb. 3). Das den Rand der Scheibe 2 überragende abgekröpfte Ende liegt im allgemeinen unter dem Druck der Feder 14 auf dem Rand der Scheiben 8, 9, deren Radius so bemessen ist, daß die Scheiben die Zähne des Rades 5 ein geringes überragen, so daß von einer Klinke, wenn sie auf dem Rand der Scheibe gleitet, kein Zahn erfaßt wird. Das dem Mittelpunkt der Scheibe zugekehrte Ende durchdringt in einem Loch mit seiner Kröpfung die Scheibe, auf der Kröpfung liegt die Feder 14. Die Scheiben 8, 9 liegen unmittelbar neben dem Zahnrade 5, und zwar diesem zunächst die Scheibe 8. Wie die Abb. 5 zeigt, weist die Scheibe 8 zwei einander gegenüberliegende Aussparungen auf, die größere legt neun und die kleinere einen Zahn des Rades 5 frei. Die Scheibe 8 ist feststehend, 9 hingegen einstellbar. Letztere ist dazu bestimmt, die Aussparung der Scheibe 8 so zu verkleinern, daß 9, 8 ... 0 Zähne freigelegt werden (in Abb. 2 5 Zähne). Wenn eine Klinke 12 nicht mehr auf der einen Scheibe liegt, liegt sie auf der anderen, so lange, bis sie, dem Druck der Feder folgend, von der Rundung einer Scheibe abgleitet und sich in die Verzahnung des Rades 5 legt und dieses so weit mitnimmt, bis die Rundung der anderen Scheibe die Klinke wieder aus den Zähnen herausdrängt. In Abb. 2 ist der Zustand gezeigt, wo die Klinke 12, im Sinne des Uhrzeigers bewegt, sich hinter einen Zahn legt. Diese Drehrichtung möge eine Addition herbeiführen. Wird die Scheibe 2 umgekehrt gedreht, eine Subtraktion ausgeführt, so nimmt die Klinke 13 das Rad 5 mit; die Klinke 12 gleitet alsdann wirkungslos über die Zähne wie vorher 13.

Um durch Einstellung der Schaltscheibe 9 0 bis 9 Zähne in den Wirkungskreis der Klinken 12 und 13 zu bringen, kann die Scheibe 9 verschiedene Lagen 0 bis 9 einnehmen, in welchen sie durch den Sperrstift 15, der in einen Arm des Winkelhebels 16 genietet ist, festgehalten wird. Der Winkelhebel 16 steht unter der Wirkung der Feder 17, vermöge welcher er mit seinem Stift in die Sperrzähne 18 der Scheibe 9 greift, sie in den verschiedenen Lagen zum Einschnappen bringt und gegen unbeabsichtigte Verstellung sichert.

Um die Scheibe 9 während des Arbeitens der Maschine gegen jede Verstellung zu sichern, ist noch folgende Einrichtung getroffen, die aus Abb. 10 ersichtlich ist.

Unter sämtlichen horizontalliegenden Armen der Winkelhebel 16 ist, quer durch die ganze Maschine reichend, die Universalklappe 19 drehbar angebracht. In der Ruhelage der Maschinenantriebkurbel gestattet die Klappe den Winkelhebeln freies Spiel; wird aber die Kurbel in der einen oder anderen Richtung gedreht, so bringt das auf der Antriebsachse befestigte Scheibenstück 20 den zweiarmigen Hebel 21 zum Schwingen, wodurch dessen unterer Arm die Klappe 19 unter die horizontalen Arme der Winkelhebel 16 legt, so daß sie nicht mehr schwingen können und demnach die Verstellung der Scheiben 9 unmöglich ist. Nimmt die Maschinenkurbel ihre normale Lage wieder ein, so tritt die Klappe 19, veranlaßt durch eine nicht gezeichnete Feder, wieder aus dem Bereich der Hebel 16 heraus, so daß in dieser, der gezeichneten Lage, Einstellungen vorgenommen werden können. Der Stift 15 des Winkelhebels 16 ragt in ein Langloch 22 der Scheibe 8 hinein, wodurch diese am Drehen gehindert wird und immer ihre zugewiesene Lage behält. Damit der Stift 15 beim Aus-

gleiten aus der Verzahnung gelegentlich der Einstellung der Schaltscheiben 9 Spiel hat, ist das Langloch gewählt.

Die Scheibe 9 wird mittels des Einstellgriffes 23 geschaltet, sein Hals durchdringt in bekannter Weise in Schlitzen die Deckplatte der Maschine und ist auf Kennzeichen einstellbar. Die Stellung der Einstellgriffe ist bekanntlich im allgemeinen zickzackartig, welche Gruppierung die Ablesung des zur Einstellung gekommenen Wertes erschwert. Um diese geradlinig in Schaulöchern vornehmen zu können, ist nach Abb. 1, 2 und 3 mit jeder Scheibe 9 ein bezifferter Bügel versehen, dessen Bezifferung durch in der Deckplatte angebrachte Schaulöcher lesbar ist.

Die feststehende Scheibe 8 zeigt gegenüber ihrer größeren Aussparung eine kleinere, 27, diese Aussparung, eine Kerbe, vermittelt die Zehnerübertragung. Sie ist im allgemeinen verdeckt, und zwar durch das obere Ende eines pendelnden Hebels 28 (Abb. 10), welches sich der Peripherie der Scheibe 8 anschmiegt und mit seinem umgekröpften Kopf unmittelbar neben der Scheibe 8 liegt. Beim Übergang einer Ziffer des Zählrades 29 von 9 auf 0 oder umgekehrt, wird in bekannter Weise der Hebel 30 nach der Achse 1 hin gedrängt. Hierbei stößt er auf den in dem Hebel 28 befestigten Stift 31 und drängt dadurch auch diesen Hebel nach der Achse 1 hin, wodurch die Kerbe 27 freigelegt ist und damit auch ein Zahn 28^a, der nunmehr von einem der Klinken 12 oder 13 erfaßt werden kann, je nachdem, ob rechts- oder linksherum gedreht wird. Die Klinken 12 und 13 erfüllen also einen doppelten Zweck, sie übermitteln die eingestellten Werte und auch die Zehner. Die Klinken 12, 13 sind auf den Antriebsscheiben von Stelle zu Stelle um einen gewissen Winkelwert versetzt, so daß, wenn alle Scheiben 2 mit den Klinken auf einer Achse sitzen, das Bild nach Abb. 7 entsteht; in der Längsrichtung der Achse gesehen, bilden die Klinken 12 und 13 rechts und links laufende Spiralen. Die Hebel 28 sind so gruppiert, daß, wenn eine Zifferrolle der niederen Ordnung von 9 auf 0 geht, eine Kerbe 27 einer Scheibe 8 der nächsthöheren Ordnung geöffnet wird.

Wenn sich die Maschinenkurbel ihrer Ruhelage nähert, trifft der an Antriebsscheibe 2 sitzende Wulst 32 auf den schon genannten Stift 31, drängt dadurch den Hebel 28 wieder nach außen und verschließt die Kerbe 27, wodurch eine weitere Zehnerübertragung ausgeschlossen ist. Damit der Hebel 28 in seine beiden Lagen einspringt und gehalten wird, ist er an seinem unteren Ende mit zwei Kerben und Ansätzen versehen. In die Kerben tritt ein Federbolzen. Die Ansätze dienen als Anschläge, sie sorgen dafür, daß der Hebel in der einen oder anderen Richtung nicht weiterschwingen kann. Der punktiert gezeichnete Wulst 32 der Abb. 10 zeigt seine Stellung in der Ruhelage der Maschinenkurbel, diejenige Lage, in welcher die Zehnerübertragung rückgängig gemacht ist.

Es ist ersichtlich, daß die eingestellten Räder 5, 6 die eingestellten Werte samt Zehnerübertragung aufnehmen; eine unmittelbar an den Rädern angebrachte Bezifferung würde bereits ein Rechnungsergebnis, sofern es sich um Multiplikationen mit einstelligem Multiplikator handelt, anzeigen. Für bloße Additionen und Subtraktionen genügte also das Schaltwerk allein in der obenbeschriebenen Art, ohne, wie sonst allgemein üblich, eines Zählwerkes zu bedürfen. Ein solches ist hier nur erforderlich, wenn es sich darum handelt, Multiplikationen oder Divisionen in mehreren Stellen auszuführen, wenn gemäß dem schrägen Untereinanderschreiben beim schriftlichen Rechnen die Einer- zu den Zehner-, Hunderterwerten usw. addiert werden, wozu bekanntlich ein verschiebbares Zählwerk erforderlich ist. Zum Zwecke der Sicherung der Lage der Räder 5, 6 greift in die Zähne des Rades 6 ein nicht gezeichneter Sperrhebel, der in bekannter Weise ankerartig ausgebildet ist.

Patent-Ansprüche:

1. Rechenmaschine, gekennzeichnet durch ein Schaltwerk, dessen Stellen aus einem Zahnradpaar (5, 6), einer eine stets gleiche Anzahl Zähne des einen Zahnrades (5) dauernd abdeckenden festen Scheibe (8) und einer einstellbaren, eine bestimmte Anzahl Zähne des Zahnrades (5) in bekannter Weise abdeckenden Scheibe (9) sowie aus zwei antreibenden Gliedern (12, 13) bestehen, welch letztere bei einer Umdrehung der Maschine im vollen Kreise über die Peripherie des Rades (5) in beiden Drehrichtungen, je nach Subtraktion oder Addition, geführt werden, wobei das eine Glied leer läuft, wenn das andere arbeitet, und die Glieder (12, 13) so von Stelle zu Stelle verteilt sind, daß sie nacheinander zur Wirkung kommen.

2. Rechenmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle einer Zehnerübertragung ein im allgemeinen gegen eine solche abgeschlossener Zahn eines Schaltwerkgliedes (5) befreit und nach vollendeter Zehnerübertragung wieder abgeschlossen wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

BERLIN. GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

ben tritt
als An-
Hebel in
t weiter-
zeichnete
ellung in
liejenige
ng rück-

lten Rä-
Zehner-
elbar an
g würde
es sich
Multi-
e Addi-
lso das
riebenen
h, eines
ist hier
handelt,
ehreren
n schrä-
ftlichen
nderter-
anntlich
lich ist.
der Rä-
es 6 ein
bekann-

et durch
einem
gleiche
des (5)
ibe (8)
stimmte
in be-
ibe (9)
Gliedern
ei einer
Kreise
in bei-
raktion
bei das
ere ar-
so von
e nach-

gekenn-
erüber-
n eine
Schalt-
llende-
schlos-

Zu der Patentschrift 367726
Kl. 42m Gr. 9

Abb. 1.

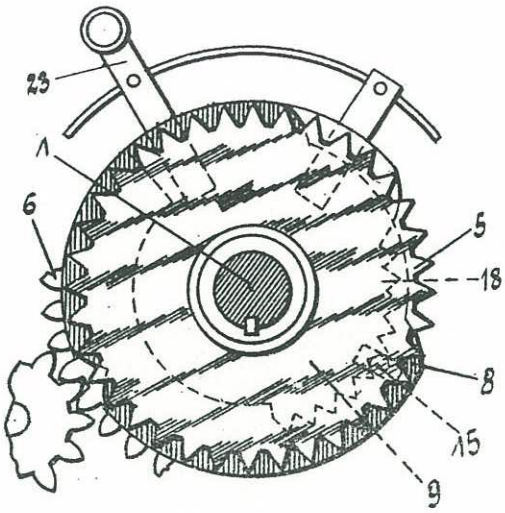


Abb. 2.

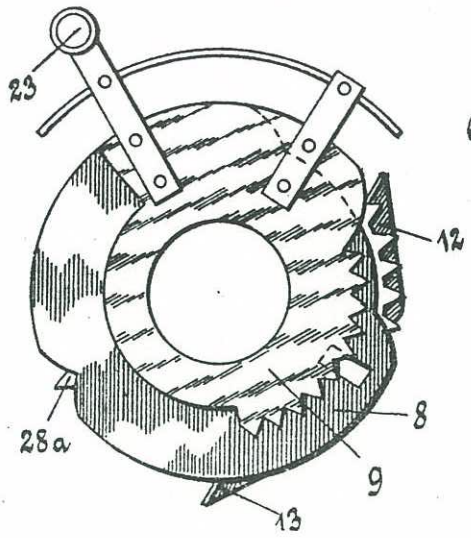


Abb. 3.

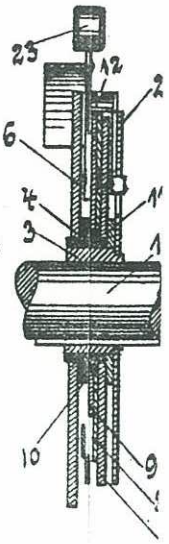


Abb. 4.

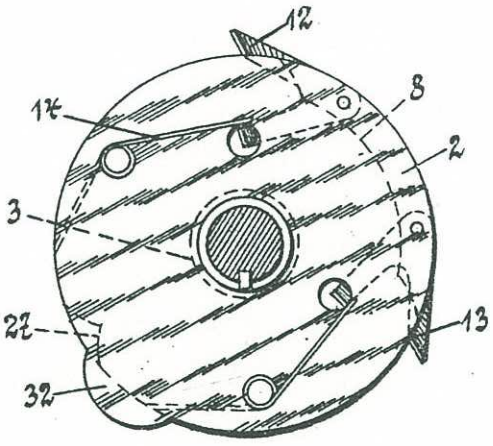


Abb. 5.

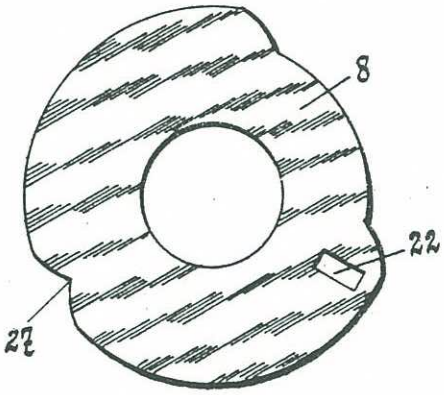


Abb. 6.

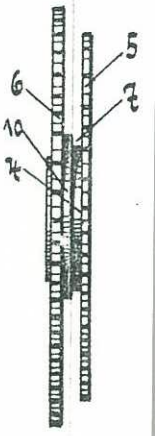


Abb. 7.

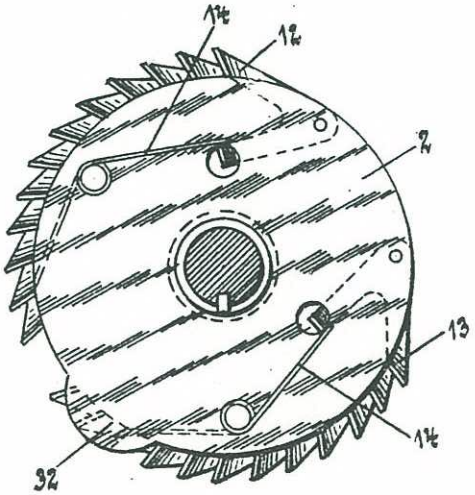


Abb. 8.

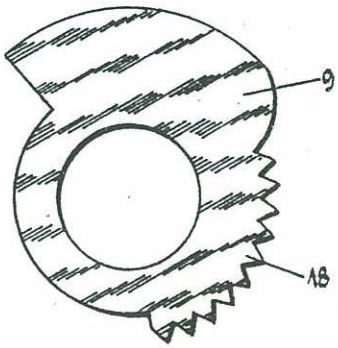


Abb. 9.

PHOTOGR. DRUCK DER REI

Zu der Patentschrift 367726
Kl. 42m Gr. 9

bb. 2.

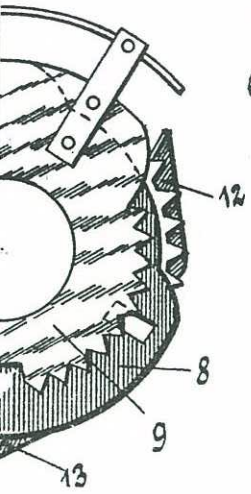
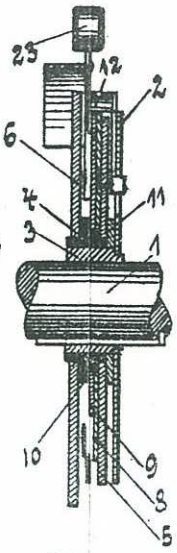


Abb. 3.



bb. 5.

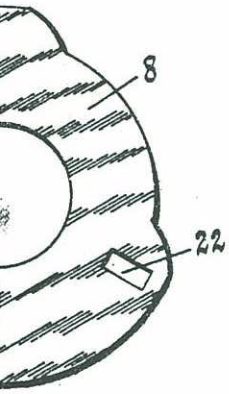
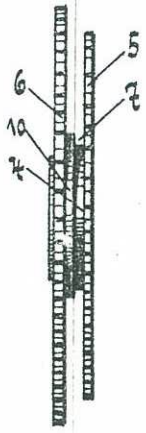


Abb. 6.



. 8.

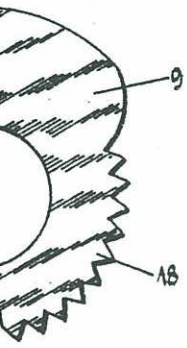


Abb. 9.

Abb. 10.

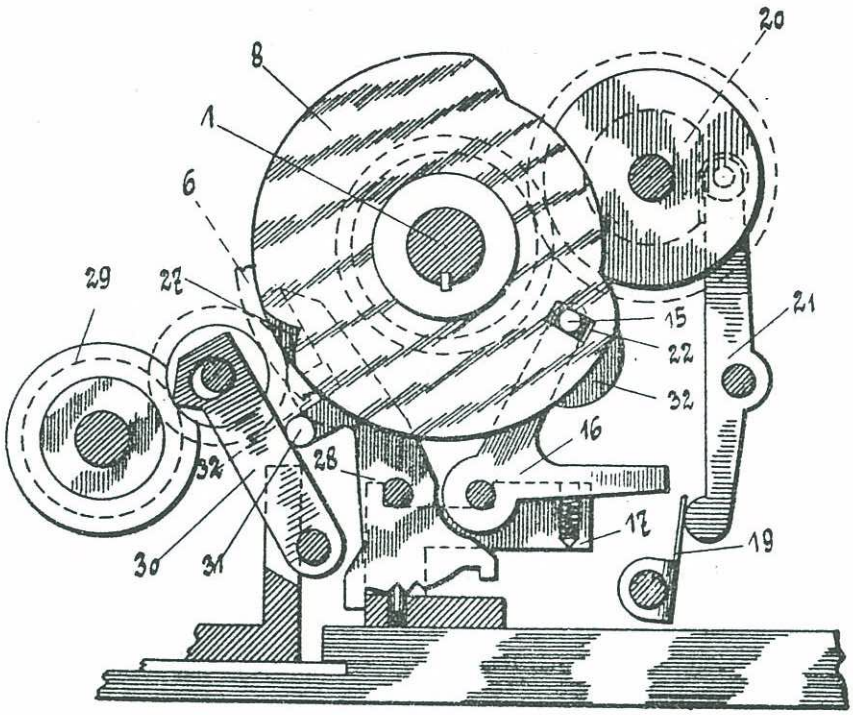
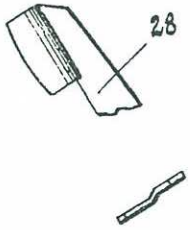


Abb. 11.



PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRUCKEREI.