

Erteilt auf Grund der Verordnung vom 12. Mai 1943

(RGLB II S. 150)

DEUTSCHES REICH

AUSGEGEBEN AM  
6. SEPTEMBER 1944



REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

Nr 747 073

KLASSE 42m GRUPPE 12.

H 156849 IX b/42 m



Curt Herzstark in Wien



ist als Erfinder genannt worden

Curt Herzstark in Wien

Rechenmaschine mit einer einzigen von Einstellrädchen umgebenen Staffelwalze

Patentiert im Deutschen Reich vom 19. August 1938 an

Patenterteilung bekanntgemacht am 27. Januar 1944

Die Erfindung betrifft eine Rechenmaschine mit einer einzigen von Einstellrädchen umgebenen Staffelwalze und einer Einrichtung zur Ausführung von Subtraktionen ohne Drehrichtungsänderung der Staffelwalze. Bei den bekannten Rechenmaschinen, bei welchen negative Rechnungen ohne Änderung der Drehrichtung der Kurbel ausgeführt werden, besteht das Antriebselement für die Schaltwerksglieder aus einer drehbaren Scheibe oder Trommel, die mit einer festen und zwei beweglichen Zahngruppen bzw. beweglichen Zähnen versehen ist, die bei Umstellung der Maschine auf eine andere Rechnungsoperation abwechselnd von Hand aus in die Arbeitsstellung gebracht werden. Die Anordnung ein- und ausrückbarer Zahngruppen an der Scheibe hat den Nachteil, daß zum Aus- und Einrücken ein Schaltknopf unabhängig von der Antriebskurbel des Antriebselementes zu betätigen ist und daß dieser Schaltknopf durch Schaltglieder mit der beweglichen Zahngruppe in Verbindung steht, welche so-

wohl im Gehäuse wie auch im Antriebselement beweglich gelagert sein müssen und nur in einer bestimmten Stellung des Antriebselementes miteinander in Eingriff gebracht werden können. Noch verwickelter ist die Konstruktion, wenn nach dem bekannten Vorschlag das Antriebselement eine Staffelwalze bildet. In diesem Falle sind die Zähne auf Wellen angeordnet, die auf der Trommel drehbar gelagert und durch einen besonderen Antrieb verdreht werden müssen, damit die verschiedenen Zahnreihen in die Arbeitsstellung kommen. Solche Rechenmaschinen sind insbesondere für rasches Arbeiten infolge ihrer umständlichen Bedienung und der äußerst empfindlichen, eine ständige Störungsquelle bildenden beweglichen Zahngruppen des Antriebselementes ungeeignet.

Zur Beseitigung dieses Übelstandes und zur Schaffung einer insbesondere für rasches, auch maschinelles Arbeiten geeigneten Rechenmaschine wurde das Antriebselement gemäß

der Erfindung außer der normalen Stufenverzahnung noch mit einer starr angeordneten Komplementärverzahnung versehen, derart, daß durch axiales Verschieben der Staffelwalze wahlweise die normale Stufenverzahnung oder die Komplementärverzahnung in Wirkungsstellung zu den Einstellrädchen gebracht wird.

Diese erfindungsgemäße Anordnung von zwei verschiedenen Verzahnungen auf einer Staffelwalze ermöglicht es, daß die Umschaltung der Rechenmaschine von Addition auf Subtraktion und umgekehrt durch axiales Verschieben der Staffelwalze durchführbar ist und dadurch eine einfache, die Arbeitsgeschwindigkeit in keiner Weise beeinträchtigende Schaltung erreicht wird.

In der Zeichnung ist die erfindungsgemäß ausgebildete Rechenmaschine in einer beispielsweise Ausführungsform in den Abb. 1 und 2 im Vertikalschnitt und im teilweise geschnittenen Grundriß schematisch veranschaulicht. Die Abb. 3 zeigt die Staffelwalze mit einem Einstellzahnrad des niedersten Stellenwertes in Ansicht.

In der Gehäusetrommel 11 der Maschine ist, wie die Abb. 1 und 2 zeigen, mit der Welle 13 eine Staffelwalze 12 zentrisch drehbar gelagert, die am Umfang mehrere nach den Werten 1 bis 9 gestaffelte Zahnsegmente 14 besitzt, die in gleichen Abständen nebeneinander am Walzenumfang angeordnet sind. Zwischen den Zahnbögen 1 bis 9 besitzt die Staffelwalze nach den Komplementärzahlen 9 bis 0, also im entgegengesetzten Sinne, gestaffelte Zahnsegmente 9 bis 1, die, wie später beschrieben, für die Subtraktion benützt werden. Die Zähne der Staffelwalze sind auf einen Sektor beschränkt, der in der Ruhelage der Staffelwalze außerhalb des Bereiches von Einstellzahnradern 15 steht, die in einem die Staffelwalze konzentrisch umgebenden Kreis parallel zueinander und zur Staffelwalze verschiebbar angeordnet sind.

Die Einstellzahnradern 15 sitzen in der bekannten Weise gegen Drehung gesichert verschiebbar auf ihren Achsen 16 und sind durch Einstellschieber 17 einzustellen, die in parallel zu den Achsen 16 in der Gehäusetrommel 11 vorgesehenen Schlitzen 18 geführt sind.

Die Übertragung der Bewegung der Einstellzahnradern 15 auf die Zifferscheiben 19 erfolgt durch an sich beliebige Kupplungen 20, die eine Abschaltung der Zifferscheiben 19 von den Einstellzahnradern 15 zur dekadensweisen Verstellung gestatten. Die Zifferscheiben 19 sind zu diesem Zweck in der erforderlichen Anzahl in einem Gehäuseoberteil 21 gelagert, das um die Welle 13 der Staffelwalze 12 auf der Gehäusetrommel 11 drehbar gelagert ist. Zum gleichzeitigen Aus-

rücken der Kupplungen 20 aller Zifferscheiben 19 ist der Gehäuseoberteil 21 anhebbar auf der Gehäusetrommel 11 gelagert, so daß zur dekadensweisen Verstellung der Zifferscheiben 19 der Gehäuseoberteil zum Ausrücken der Kupplungen angehoben und nach Verdrehung um eine Dekade auf den nächsthöheren Stellenwert zum Einrücken der Kupplungen wieder auf seinen Sitz zurückgestellt wird. Im Gehäuseoberteil 21 sind Schaulöcher 22 vorgesehen, durch welche die jeweils eingestellten Ziffern der Zifferscheiben sichtbar sind.

Der Deutlichkeit halber sind der bekannte Zehnerschaltmechanismus und das übliche Umdrehungszählwerk aus der Zeichnung weggelassen.

Die Funktion der Maschine ist für die Addition folgende: Es wird eine zu addierende Zahl mit Hilfe der Schieber 17 am Umfang der Gehäusetrommel eingestellt und durch eine einmalige Umdrehung der Staffelwalze 12 in das von den Zifferscheiben 19 gebildete Zählwerk eingebracht. Die Zahl bzw. eine Summe ist in den Schaulöchern 22 ablesbar. Ist ein und dieselbe Zahl mehrmals einzutragen, dann wird dies durch entsprechend mehrmaliges Drehen der Staffelwalze erreicht.

Zur Ausführung einer Subtraktion ist die Staffelwalze, wie bereits erwähnt, mit von 9 bis 0 gestaffelten Zahnbögen 23 versehen, die zwischen den Additionszahnbögen der Werte 1 bis 9 in entgegengesetzter Staffelung angeordnet sind, so daß auf einen dem Nullwert entsprechenden zahnfreien Walzenquerschnitt ein Komplementärzahnbogen mit neun Zähnen auf einen mit einem Zahn versehenen Walzenquerschnitt ein Komplementärzahnbogen 23 mit acht Zähnen usw. folgt. Um nun zwecks Ausführung einer Subtraktion die Komplementärzahnbogen 9 bis 0 gegenüber den durch die am Gehäuseumfang vorgesehenen Einstellskalen gegebenen Einstelllagen der Einstellzahnradern 15 in Stellung zu bringen, ist eine Axialverschiebung der Staffelwalze erforderlich. Diese wird beispielsweise mit der Kurbel 27 bewerkstelligt und entweder vor oder nach dem Einstellen der Einstellzahnradern 15 ausgeführt. Ist im Zählwerk beispielsweise die Zahl 3 enthalten und diese Zahl 3 soll subtrahiert werden, so wird das Einstellzahnrad 15 des gewünschten Stellenwertes auf den mit »drei« bezeichneten Skalenstrich eingestellt und hierauf die Staffelwalze 12 in die in der Zeichnung Abb. 1 strichpunktiert angedeutete Subtraktionsstellung gebracht. In dieser Stellung der Staffelwalze steht das Einstellzahnrad dem sechs Zähne aufweisenden Komplementärzahnbogen der Staffelwalze gegenüber, so

daß bei deren Drehung das Einstellzahnrad 15 und die mit ihm gekuppelte Zifferscheibe 19 um sechs Zähne im Additionssinne gedreht wird. Dadurch und infolge der durchlaufenden Zehnerschaltung wird die Zahl »3« aus dem Zählwerk herausgebracht und die betreffende Zifferscheibe auf Null gestellt.

Obwohl die mathematischen Grundlagen der Komplementärsubtraktion als bekannt vorausgesetzt werden können, sei hier noch einmal daran erinnert, daß die Zahl jeder Dekade auf 9, die der ersten Dekade (niedersten Stellen) aber auf 10 zu ergänzen ist, wodurch die obenerwähnte durchlaufende Zehnerschaltung eingeleitet wird. Es ist daher erfindungsgemäß eine Einrichtung vorgesehen, die diese Ergänzung auf 10 selbsttätig bewirkt. Zu diesem Zwecke ist auf der Abb. 3 dargestellten Staffelwalze außerhalb des Bereiches der bisher beschriebenen Verzahnung noch ein Zusatzzahn 10 so angeordnet, daß er im Walzenquerschnitt als zehnter mit 10 bezeichneter Zahn der Umfangsteilung erscheint. Für diesen Zahn 10 ist auf der Einstellachse 16 der niedersten Stelle ein Zahnrad 24 so angebracht, daß es nur nach Anheben der Staffelwalze 12 zwecks Subtraktion mit dem Zahn 10 in Eingriff kommt, sonst aber ausgeschaltet bleibt. Durch diese Anordnung wird erreicht, daß in der niedersten Stelle die jeweilige Komplementärzahl stets um 1 vergrößert, d. h. also, daß die Ergänzung der ursprünglich eingestellten Zahl nicht auf 9, sondern, wie notwendig, auf 10 vorgenommen wird.

Der gleiche Effekt wird noch nach der in Abb. 1 veranschaulichten Ausführungsform der Staffelwalze erzielt. Die Staffelwalze 12 besitzt an Stelle des Zusatzzahnes 10 zehn Zähne »25«, in deren Bereich die Einstellzahnrad 15 nie gelangen können, da ihre oberste Stellung dem unter den zehn Zähnen gelegenen Nullbereich der Staffelwalze entspricht. Auf der Achse des Einstellzahnrades 15 der niedersten Stelle der Maschine ist ein Einstellzahnrad mit zwei Zahnkränzen 15, 26 angeordnet, die voneinander so weit entfernt sind, daß der obere mit 26 bezeichnete Zahnkranz in den Additionszahnbogen 14 der nächstniedereren Stelle der Staffelwalze 12 eingreift, der untere Zahnkranz 15 hingegen in den dem Wert des Einstellstriches entsprechenden Zahnbogen der Staffelwalze gegenübersteht. In der Abb. 1 ist das Einstellzahnrad 15 beispielsweise auf 3 gestellt; es wird also mittels seines unteren Zahnkranzes 15 um drei Zähne verdreht, während durch den oberen Zahnkranz 26 nur zwei Zähne der Staffelwalze hindurchgehen. Wird nun zwecks Subtraktion die Staffel-

walze 12 um eine Zahnbreite in die Subtraktionsstellung angehoben, so gelangt das Einstellzahnrad 15 zwischen die Zahnbogen 3 und 4 auf einen Komplementärzahnbogen 23. Das Einstellzahnrad 15 befindet sich nun im Bereiche desjenigen Komplementärzahnbogens 23, der sechs Zähne und somit die Ergänzungszahl auf 9 zur Zahl 3 aufweist, wogegen der Zahnkranz 26 des Einstellzahnrades 15 dem nächsthöheren Komplementärzahnbogen 23 mit sieben Zähnen gegenübersteht. Das Einstellzahnrad 15 wird infolgedessen mittels des Zahnkranzes 26 nicht um sechs, sondern um sieben Zähne weitergedreht, also tatsächlich um die zur Zahl 3 gehörige Ergänzungszahl auf 10. Die zusätzlichen zehn Zähne »25«, die übrigens auch durch ihren mit 10 bezeichneten Zahn allein ersetzt werden könnten, bewirken analog eine richtige Verdrehung im Falle, als in der niedersten Stelle eine 0 subtrahiert werden müßte.

Nach der in den Abb. 1 und 2 veranschaulichten Ausführungsform wird die Staffelwalze durch eine Kurbel 27 angetrieben. Es ist aber auch ohne weiteres möglich, an Stelle der Staffelwalze die Gehäusetrommel um die feststehende Staffelwalze anzutreiben, so daß die Einstellzahnrad 15 beim Rechenvorgang in einer Kreisbahn um die Staffelwalze bewegt werden. Der Antrieb kann von Hand aus oder motorisch erfolgen.

An dem prinzipiellen Aufbau der Maschine wird nichts geändert, wenn die Additions- und die Komplementärzahnbogen 14, 23 in voneinander getrennten Gruppen auf der Staffelwalze angeordnet und die Einstellzahnrad 15 über beide Bereiche einstellbar sind.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Rechenmaschine mit einer einzigen von Einstellrädchen umgebenen Staffelwalze und einer Einrichtung zur Ausführung von Subtraktionen ohne Drehrichtungsänderung der Staffelwalze, dadurch gekennzeichnet, daß an der Staffelwalze außer der normalen Stufenverzahnung noch eine starr angeordnete Komplementärverzahnung vorgesehen ist, derart, daß durch axiales Verschieben der Staffelwalze wahlweise die normale Stufenverzahnung oder die Komplementärverzahnung in Wirkungsstellung zu den Einstellrädchen gebracht wird.

2. Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Komplementärzahnbogen (23) zwischen den in gleichen axialen Abständen am Walzenumfang angeordneten Additionszahnbogen (14) eingeschaltet sind, so daß der einem

bestimmten Teilstrich der Einstellskala der Einstellräder (15) zugeordnete Additionszahnbogen und der Komplementärzahnbogen unmittelbar nebeneinanderliegen.

3. Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Staffelwalze im Stellungsbereich der Komplementärzahnbogen (23) einen dem Additionsbogen »0« zugeordneten zehnten Zahn (10) besitzt, der bei der axialen Relativverstellung zwischen den Einstellzahnradern und der Staffelwalze in den Bewegungsbereich eines Zahnrades (24 oder 26) rückt, das auf der Achse des dem niedersten Stellenwert zugeordneten Einstellzahnrades (15) sitzt.

4. Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zusätzliche Zahnrad (26) des niedersten Stellenwertes mit dem dieser Stelle zugeordneten,

axial verschiebbaren Einstellzahnrad (15) im Abstände zweier numerisch aufeinanderfolgenden Zahnbogen fest verbunden ist, derart, daß stets beide Zahnkränze (15, 26) mit zwei numerisch aufeinanderfolgenden Zahnbogen der Staffelwalze in Eingriff kommen, so daß bei der Einstellung der Staffelwalze auf Addition der Zahnkranz (15) bei der Einstellung der Staffelwalze auf Subtraktion der Zahnkranz (26) des Einstellzahnrades für die Größe der Verdrehung der Einstellzahnradachse bzw. der Ziffernscheibe maßgebend ist.

Zur Abgrenzung des Anmeldungsgegenstandes vom Stand der Technik sind im Erteilungsverfahren folgende Druckschriften in Betracht gezogen worden:

deutsche Patentschriften ... Nr. 117 682, 194 527, 210 661, 382 046.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

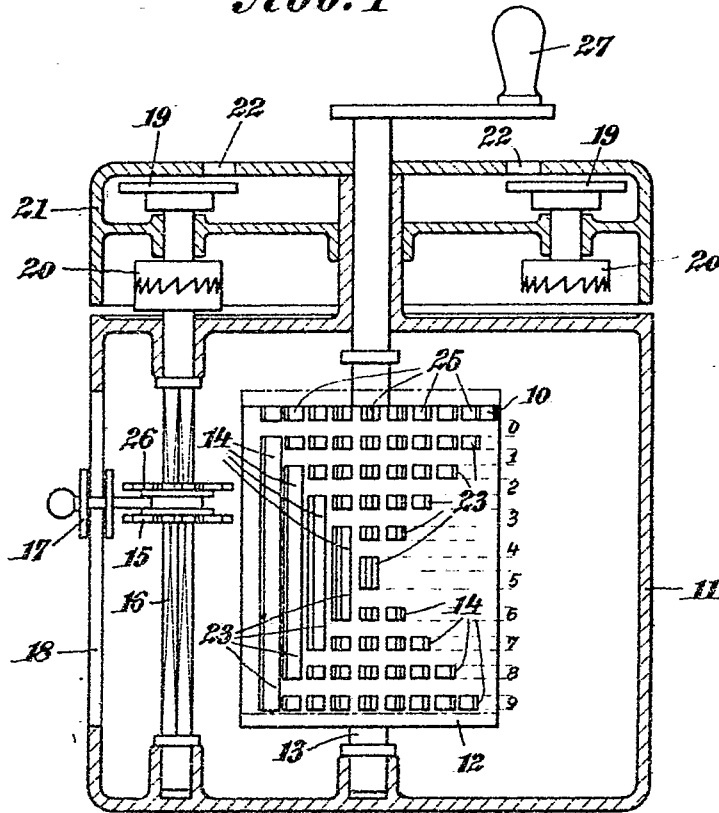


Abb. 2

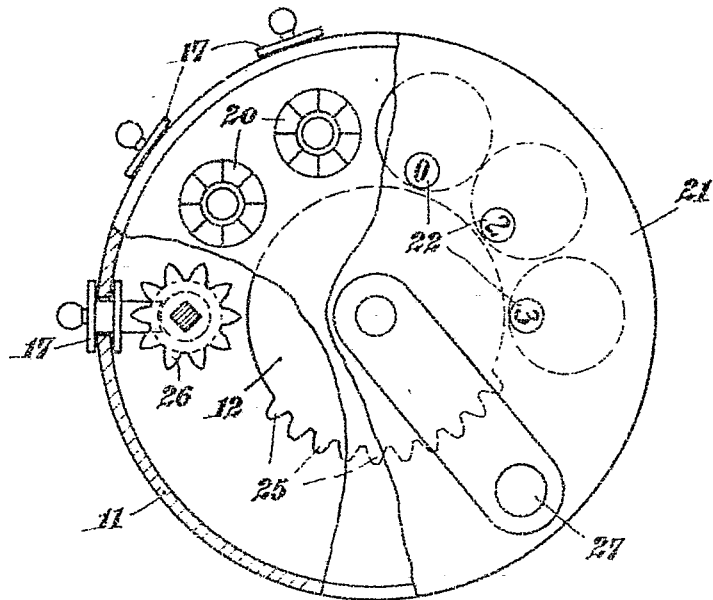


Abb. 3

