



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT.
PATENTSCHRIFT N^R 108510.

HANS HUBER IN ZÜRICH.

Resultatsanzeigevorrichtung für Rechenmaschinen.

Angemeldet am 15. März 1926; beanspruchte Priorität: Patentansprüche 1 bis 3 vom 25. März 1925 (Anmeldung in der Schweiz).

Beginn der Patentdauer: 15. August 1927.

Die bisher bekannten Zehnerschaltvorrichtungen für Rechenmaschinen weisen noch vielfache Nachteile auf. So absorbieren sie z. B. einen Teil des Weges der Antriebsorgane und wirken oft nur über eine beschränkte Stellenzahl. Weiter erschweren sie den Gang der Maschine durch Hervorrufung von Widerständen, Stößen und Schlägen, so daß die Antriebsgeschwindigkeit nur eine beschränkte sein darf. Ferner arbeiten diese Vorrichtungen zum Teil nicht zwangsläufig, wirken nur in einer Drehrichtung und erfordern eine genaue Regulierung (Sicherung gegen Überschleudern) der Zählwerkräder, besonders in den Stellungen „9“ und „0“.

Zwecks Vermeidung dieser Nachteile ist schon vorgeschlagen worden, die Zehnerübertragung durch gewöhnliche Zahnräder entsprechend der Übersetzung des Minutenzeigers einer Uhr auf den Stundenzeiger erfolgen zu lassen und dabei durch Einschaltung von Differentialgetrieben jede Wertstelle sowohl direkt als auch (zwecks Zehnerübertragung) von der vorhergehenden Wertstelle gleichzeitig antreibbar zu machen.

Der Nachteil einer solchen Anordnung liegt aber darin, daß die Resultatsanzeigeeorgane, da sie durch die Zehnerübertragung kontinuierlich, gleichmäßig angetrieben werden, jede beliebige Zwischenstellung einnehmen können. Wenn z. B. an der niedersten Wertstelle fünf Einheiten addiert werden, so bewegt sich das Resultatsanzeigeeorgan der nächsthöheren Stelle um den zehnten Teil, d. h. um 0.5 Einheiten vorwärts und steht somit in der Mitte zwischen 0 und 1. Das Resultat kann also nicht an in einer geraden Linie liegenden Ziffer abgelesen werden, sondern es müssen dessen Ziffern durch Schätzung ihrer Stellung zu einem Index od. dgl., allenfalls unter Vergleichung der nächstniederer Wertstellen bestimmt werden, ein bei modernen Rechenmaschinen und besonders bei solchen mit Schreibvorrichtung unmögliches Verfahren.

Zweck vorliegender Erfindung ist nun bei Anwendung genannter Zehnerübertragung durch gewöhnliche Zahnräder eine direkte Ablesbarkeit des Resultates durch in gerader Linie liegende Ziffern zu ermöglichen.

Gemäß vorliegender Erfindung werden nun unter Verwendung nur eines Getriebes für jede Stelle die Räder des Zählwerkes während des Rechenvorganges in ihrer Zwischenstellung belassen, zur Ablesung der im Zählwerk enthaltenen Zahl aber können die einzelnen Stellen mit besonderen Abzeigeeorganen gekuppelt und dann nacheinander auf Null gestellt werden, so daß diese Zahl in normalen, in einer geraden Linie liegenden Ziffern ersichtlich bzw. abrückbar ist.

Auf beiliegender Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt, in welcher Fig. 1 eine Draufsicht (teilweise im Schnitt) in vergrößertem Maßstab der Vorrichtung ist, Fig. 2 zeigt die Vorrichtung in Seitenansicht in eine Rechenmaschine eingebaut und Fig. 3 zeigt die Vorrichtung in einer von Fig. 2 unterschiedlichen Arbeitsstellung.

Das mit dem Erfindungsgegenstand ausgerüstete Zählwerk enthält zwei Achsen 1 und 2. Auf ersterer sind Räder 3 gelagert, welche eine äußere Verzahnung 5 und eine innere Verzahnung 4 besitzen. Im Innern der Zahnräder 3 sind Zahnräder 6 angeordnet, welche mit einer Büchse 7 mit einem großen Zahnrad 8 verbunden sind. Ein auf der Büchse 7 gelagertes Zahnrad 9 weist einen Zapfen 10 auf, der als Drehzapfen für ein in die Zahnungen 4 und 6 eingreifendes Planetenrad 11 dient. Das Zahnrad 9

kämmt in ein gleich großes Zahnrad 12, das auf der Achse 2 gelagert ist und dieses ist durch eine Büchse 13 mit einem Zahnrad 14 verbunden, welches mit dem Zahnrad 8 der nachfolgenden höheren Stelle in Eingriff steht. Auf der Büchse 13 ist ferner ein sechszähniges Sternrad 15 fest angeordnet.

Eine weitere Achse 16 trägt Segmente 17, welche bei Drehung dieser Achse in die Vertiefungen 5 (Zahnücken) der Sternräder 15 eingreifen und diese dadurch in ihre Normalstellung (Fig. 3) bringen können. Diese Segmente sind auf der Achse so gegeneinander versetzt, daß sie bei Drehung der Achse in Pfeilrichtung (Fig. 3) nicht zugleich, sondern der Reihe bei der niedersten Stelle anfangend, in den Bereich der Sternräder 15 gelangen.

Unterhalb der beschriebenen Räder sind Zahnstangen 18 geradlinig in 19 geführt; jede derselben 10 kämmt dauernd mit einem Zahnrad 20 einer Ziffernrolle 21. Ferner ist an jeder Zahnstange 18 eine Zahnstange 22 bei 23 angelenkt, welche durch einen Bügel 25 mit Rolle 24 in und außer Bereich der Zahnräder 3 um den Drehpunkt 26 geschwenkt werden können. Dies erfolgt unter Vermittlung eines nur schematisch angedeuteten Gestänges 33, 35, 36 durch eine auf der Achse 16 befestigte Scheibe 40, in deren Aussparung 39 die Nase 38 des Hebels 36 bei Normalstellung der Achse 16 gewöhnlich sich befindet.

15 Bei einer schreibenden Maschine kann die Zahnstange 18 mittels eines Stiftes 58, der in einen Schlitz 51 eines um 61 drehbaren Winkelhebels 60 eingreift, mit einer Typenstange 62 verbunden sein. 63 ist die Druckrolle. Durch einen Hebel 68 können sämtliche Zahnstangen 18 auf 0 (Fig. 2) gestellt werden.

Der Antrieb des Resultatswerkes während der Rechenoperation erfolgt auf die Räder 3, u. zw. gemäß Fig. 2 durch ein mit Zahnung 5 kämmendes Rad 38', das in bekannter Weise von einem Einstell- 20 rad 64 aus, das mit dem durch Kurbel 67 und Kegelhäder 65, 66 gedrehten Konus im Eingriff ist.

Es könnten aber auch die Zahnstangen 18 direkt auf die bei Additionsmaschinen bekannte Art mittels Taster und Schrägflächen verstellt werden.

Das Übersetzungsverhältnis der beschriebenen Zahnradgetriebe ist ein derartiges, daß bei einer Drehung des Zahnrades 3 einer Wertstelle um zehn Zähne das Sternrad 15 der gleichen Wertstelle um 25 einen Zahn gedreht wird, das Sternrad 15 der nachfolgenden höheren Stelle aber um den zehnten Teil eines Zahnes, das folgende um den hundertsten Teil usw.

Angenommen, es stehen sämtliche Sternräder 15 in der Normalstellung gemäß Fig. 3, und es wird an der niedersten Stelle die Zahl 9 addiert, also das Zahnrad 3 dieser Wertstelle um neun Zähne in Pfeilrichtung (Fig. 2) gedreht, so dreht sich das entsprechende Sternrad 15 um neun Zehntel seiner 30 Teilung, das folgende um neun Hundertstel usw. (Praktisch vollzieht sich wegen des toten Ganges der Zahnräder die Verstellung nur über zwei bis drei Stellen, besonders wenn vorher eine Drehung in entgegengesetztem Sinne stattgefunden hat; diese Tatsache hat aber keinen nachteiligen Einfluß.)

Soll nun schon nach Addition der Zahl 9 der Stand des Zählwerkes abgelesen werden, so ist die Achse 16 in Pfeilrichtung (Fig. 3) zu drehen. Dadurch werden in erster Linie durch die Scheibe 40 das 35 Gestänge 36, 35, 33 und den Bügel 25 die Zahnstangen 22 in die Zahnräder 3 eingerückt (Fig. 3), worauf das erste Segment 17 in den Bereich des ersten Sternrades 15 tritt, dessen Zahnschuppe erfaßt und das Rad in die Normalstellung zurückbringt, es also um neun Zehntel Teilungen zurückdreht. Die Räder 6 und 8 an der ersten Stelle des Zählwerkes sind dauernd festgehalten, somit muß sich das Rad 3 wieder um neun Zähne zurückdrehen, wobei es die Zahnstangen 18, 22 und damit die Zifferrolle 21, um den 40 entsprechenden Betrag verstellt, der gewesene Stand der ersten Stelle des Zählwerkes kann an dieser abgelesen werden. Durch die Rückdrehung des ersten Sternrades 15 um neun Zehntel Teilungen wird das zweite Sternrad 15 wieder um neun Hundertstel Teilungen zurückgestellt. Wenn also das zweite Segment 17 in den Bereich des zweiten Sternrades 15 tritt, so findet es dasselbe bereits wieder in seiner Normalstellung, so daß es frei passieren kann ohne eine Verstellung von Zahnrad 3, Zahnstangen 18, 22 und Zifferrolle 21 45 der zweiten Wertstelle zu veranlassen, letztere bleibt somit in der Stellung „0“.

Angenommen aber, es werde nach Addition der Zahl 9 noch 1 dazu addiert, das Zahnrad 3 somit im ganzen um zehn Zähne gedreht, so bewegt sich das erste Sternrad 15 um zehn Zehntel Teilungen, also um eine ganze Teilung weiter, wobei es wieder die Normallage erreicht; das zweite Sternrad 15 aber wird um ein Zehntel Teilung verstellt. Wenn jetzt zwecks Herausholung des Resultates die Achse 16 gedreht 50 wird, so findet das erste Segment 17 das erste Sternrad 15 bereits in der Normalstellung, die Zifferrolle 21 der ersten Wertstelle bleibt auf „0“; dagegen findet das Segment 17 der zweiten Wertstelle deren Sternrad 15 um ein Zehntel Teilung verstellt, dreht es also um diesen Betrag zurück und verstellt somit die Teile 18, 22 und 21 der zweiten Wertstelle um einen Zahn, deren Zifferrolle 21 wird auf „1“ gedreht, so daß das Additionsresultat „10“ an den beiden Zifferrollen abgelesen werden kann.

55 Wird zu 9 die Zahl „12“ addiert, das Zahnrad 3 der ersten Wertstelle somit um $9 + 2 = 11$ Zähne, und das Zahnrad 3 der zweiten Wertstelle um einen Zahn gedreht, so dreht sich das erste Sternrad 15 um elf Zehntel Teilungen, also um ein Zehntel Teilung über die zweite Normalstellung hinaus; das zweite Sternrad 15 wird vom ersten aus um elf Hundertstel Teilungen und vom Zahnrad 3 seiner Wertstelle aus um ein Zehntel Teilung, im ganzen somit um 21 Hundertstel Teilungen verstellt. Bei Herausholung 60 des Resultates dreht bei der ersten Wertstelle das Segment 17 das Sternrad 15 um ein Zehntel Teilung und das zweite Sternrad 15 um ein Hundertstel Teilung zurück, so daß das zweite Segment 17 letzteres noch um 20 Hundertstel gleich zwei Zehntel Teilungen verstellt findet und es um diesen Betrag zurückdreht;

die erste Zifferrolle wird auf 1, die zweite Zifferrolle auf 2 gebracht, was dem gesuchten Additionsergebnis „21“ entspricht.

Dieser Vorgang läßt sich bei beliebigen Zahlen mit beliebiger Stellenzahl nachweisen, u. zw. bei Vorwärts- als auch Rückwärtsdrehung der Räder, also bei Addition und Subtraktion.

5 Die wichtigste Erscheinung dabei ist, daß bei Herausholung des Zählwerkstandes (Resultat) durch die Rückdrehung des Steuerrades der niedersten Wertstelle in seine Normallage, die Zwischenstellung des nächstfolgenden Sternrades aufgehoben wird, so daß also das betreffende Segment dieses Sternrad nur in zehn verschiedenen bestimmten Stellungen antreffen kann.

10 Die Herausholung des Resultats durch Drehung der Achse 16 ist nur am Schlusse der Rechenoperation erforderlich, während derselben ist die Zehnerübertragung sozusagen unmerkbar, d. h. sie beansprucht praktisch keine besondere Kraftaufwendung der Antriebsorgane noch eine Vergrößerung ihres Weges, noch schreibt sie eine besondere Bewegungsrichtung derselben vor.

15 Nach Ablesung des Resultates werden die Zahnstangen mit den Zifferrollen durch den Bügel 68 auf „0“ gestellt. Soll das herausgeholte Resultat wieder auf das Zählwerk zurückübertragen werden, so müssen die Zahnstangen 22 während dieser Nullstellung in Eingriff mit den Zahnrädern 3 gehalten werden.

Die Übertragung der Drehung der Räder 3 auf die Resultatsanzeigorgane 21 kann durch andere Mittel erfolgen, als durch die beschriebenen Zahnstangen, z. B. durch direkten Eingriff der Zahnräder 3 und 20, oder es könnte das Resultatsanzeigorgan konaxial zum Zahnrad 3 gelagert sein und durch 20 eine Klinke mit diesem gekuppelt werden.

Die Resultatsanzeigorgane könnten auch von einem andern Rad als vom Zahnrad 3 aus betätigt werden.

Die Nullstellung der das Resultat bestimmenden Räder (im beschriebenen Ausführungsbeispiel 15) kann auch durch andere Mittel erfolgen, als durch die beschriebenen Segmente 17, z. B. durch Federn, 25 welche diese Räder gegen bereitgestellte Anschläge bewegen.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Resultatanzeigevorrichtung an Rechenmaschinen, bei welchen die Zehnerübertragung im Resultatwerk durch gewöhnliche Zahnräder erfolgt, die zwischen je zwei Wertstellen ein Differentialgetriebe enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Wertstelle ein Rad des Resultatwerkes mit einem Anzeigorgan gekuppelt werden kann und alle Wertstellen der Reihe nach von der niedern zur 30 höheren auf Null gestellt werden können, derart, daß jede Wertstelle zuerst auf eine, einer ganzen Zahl entsprechende Stellung zurückgedreht und dann diese Zahl auf das Anzeigorgan übertragen wird, zum Zwecke, das Resultat durch in einer geraden Linie liegende Ziffern ablesbar bzw. abdruckbar zu machen.

2. Resultatanzeigevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nullstellung der einzelnen Stellen durch auf einer Welle (16) nach einer Schraubenlinie versetzt angeordnete 35 Segmente (17) erfolgt, welche auf Sternräder (15) einwirken.

3. Resultatanzeigevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung derart ausgebildet ist, daß sie gleichzeitig als Antriebsvorrichtung des Resultatwerkes beim Einstellen einzelner Summanden verwendet werden kann, wobei die Anzeigorgane auch zur Anzeige und Kontrolle dieser Summanden dienen können.

40 4. Resultatanzeigevorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zwecke die Zahnräder (20) der Zifferntrommel (21) mit den Zähnen (5) der Antriebsräder (3) in Eingriff zu bringen, Zahnstangen (18) mit den Zahnrädern (21) der Zifferntrommel (20) ständig im Eingriff sind und an jeder Zahnstange (18) eine weitere Zahnstange (22) gelenkig angebracht ist, welche in und außer Eingriff mit den Zähnen (5) der betreffenden Antriebsräder (3) geschwenkt werden kann.

45 5. Resultatanzeigevorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Welle (16), welche die Segmente (17) trägt, eine mit einer Nut (39) versehene Scheibe (40) vorgesehen ist, in welche ein Zahn (38) eines Hebels (36) eingreift, der mit einem Hebel (25) zum Schwenken der Zahnstange (22) in Eingriff mit den Zähnen (5) des Antriebsrades (3) verbunden ist, so daß, wenn der Hebel (36) außer Eingriff mit der Scheibe (40) gebracht wird, um die Welle (16) 50 zum Zwecke der Resultatsanzeige zu drehen, gleichzeitig die Zahnstange (22) in Eingriff mit den Zähnen (5) kommt.

6. Resultatanzeigevorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Additionsmaschinen beide Zahnstangen (18, 22) zur Verstellung des Zählwerkes benutzt werden.

