

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
22. DEZEMBER 1952

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 860 424

KLASSE 42 m GRUPPE 25

W 4913 IX b / 42 m

Karl Westinger, Oberndorf/Neckar, Ernst Altenburger, Oberndorf/Neckar
und Dipl.-Ing. Otto Hirt, Oberndorf/Neckar
sind als Erfinder genannt worden

Karl Westinger, Oberndorf/Neckar, Ernst Altenburger, Oberndorf/Neckar
und Dipl.-Ing. Otto Hirt, Oberndorf/Neckar

Vierspeziesrechenmaschine

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 9. Januar 1951 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 27. März 1952

Patenterteilung bekanntgemacht am 30. Oktober 1952

Die Erfindung bezieht sich auf Vierspezies-
rechenmaschinen mit verschiebbarem Einstellwerk,
insbesondere mit Stellstiftwagen und ortsfestem,
aus Rechensektoren bestehendem Rechenwerk. Bei
5 bekannten Maschinen dieser Art werden die als
Zahnsektoren ausgebildeten Rechensektoren unter
Federkraft in die das Einstellwerk abtastende Lage
geschwenkt und zum Einführen der eingestellten
Werte in das Zählwerk durch ein von der Maschinen-
10 hauptwelle gesteuertes Antriebsglied zurückge-
schwenkt. Das Antriebsglied ist dabei als eine sich
über alle Rechensektoren erstreckende Stange aus-
gebildet, die die Rechensektoren an Speichen je nach
ihrer Winkellage früher oder später mitnimmt und
15 sie nach jeder Multiplikation unter dem Einfluß der
Federkraft auf die Stellstifte schwenken läßt. Diese

Kupplung durch bloße Mitnahme hat den Nachteil,
daß keine sehr hohe Taktzahl erzielt werden kann,
da die Federkraft nicht beliebig gesteigert werden
kann. Weiterhin erfordert das wiederholte nach- 20
einanderfolgende Anstoßen des Antriebsgliedes an
die Speichen der verschieden verschwenkten Rechen-
sektoren erhebliche Beschleunigungskräfte und ruft
zusammen mit dem ständig wiederholten Auftreffen
der Sektoren auf die Stifte des Stellstiftwagens 25
starke Geräusche hervor.

Um eine von der Kraft der Einstellfedern unab-
hängige hohe Taktzahl zu erzielen und gleichzeitig
die Geräusche zu vermindern, werden gemäß der
Erfindung die Rechensektoren mittels einer nach 30
dem Abtasten des Einstellwerkes wirksam werdenden
Kupplungseinrichtung für die gesamte Dauer des

Rechenvorganges in ihrer dem jeweiligen Einstellwert entsprechenden Winkellage fest mit dem von der Maschinenhauptwelle gesteuerten Antriebsglied gekuppelt. Hierdurch wird neben den bereits erwähnten Vorteilen eine erhebliche Schonung der Teile und eine größere Lebensdauer der Maschine erzielt. Außerdem können die vorzugsweise als Stellstiftwagen ausgebildeten Einstellwerke, nachdem die Rechensektoren sie abgetastet haben und in den entsprechenden Winkellagen mit dem Rechenantrieb gekuppelt worden sind, gegebenenfalls in die Ausgangslage zurückgeführt und auf neue Werte vor eingestellt werden.

Die Kupplungseinrichtung kann z. B. aus vorzugsweise zwei an den Außenseiten des Rechensektorensatzes gleichachsrig angeordneten Steuersektoren und einem von diesen gesteuerten, die Rechensektoren gemeinsam in den von ihnen erreichten Abtaststellungen mit dem Antriebsglied verbindenden Kuppelglied bestehen. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß die Steuersektoren, die nach dem durch die Rechensektoren vorgenommenen Abtasten des Einstellwerkes in ihre Wirkungs Lage geschwenkt und erst nach Beendigung des gesamten Rechen vorganges in die Ausgangslage zurückgeführt werden, Kurvenschlitze besitzen, in denen mittels Steuerstifte eine mit einem Antriebshebel gelenkig verbundene, sich über alle mit Innenverzahnung versehenen Rechensektoren erstreckende Kupplungsschwinge nach Beendigung des Abtastvorganges mit den Innenverzahnungen der Rechensektoren in Eingriff gebracht und während des Rechen vorganges gehalten wird. Diese Bauart ermöglicht in einfacher Weise eine genaue, feste Kupplung der Sektoren und ein sehr rasches Arbeiten der Maschine. Außerdem kann, und darin ist ein wesentliches Erfindungsmerkmal zu sehen, die Innenverzahnung so gestaltet sein, daß die Rechensektoren bei der Kupplung von den Stellgliedern der Einstellwerke etwas abgehoben werden.

Die Erfindung kann für die bekannte verkürzte Multiplikation besonders vorteilhaft ausgestaltet werden. Während bei bekannten Maschinen zur Durchführung der subtraktiven Multiplikation entweder in den Zählwerken doppelte, entgegengesetzt geschaltete Zahnräder oder im Rechenwerk zwei in komplizierter Weise zu steuernde Rechenräder angeordnet werden müssen, besitzen gemäß der weiteren Erfindung die Rechensektoren je zwei aufeinanderfolgende, seitlich gegeneinander versetzte Zahnungen, von denen die eine Zahnung der additiven Multiplikation und die andere der subtraktiven Multiplikation durch Addition der dekadischen Ergänzung dienen.

Hierdurch wird erreicht, daß bei außerordentlich einfacher konstruktiver Gestaltung die Rechensektoren und die Zahnräder stets im gleichen Sinne umlaufen und die Zählwerke nur um den seitlichen Abstand der beiden Zahnungen seitlich verschoben werden müssen. Die Zahnsektoren werden weiterhin bei jeder Rechnung um einen stets gleichen Winkel verdreht, so daß sich ein sehr gleichmäßiges Arbeiten der Maschine ergibt.

Nachstehend wird ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben.

Zum Abtasten der Zahlenstifte 1 des Stifte wagens 2 besitzt das ortsfeste Rechenwerk eine Reihe von um die Achse 3 drehbaren Rechensektoren 4, deren Zahl der Stellenzahl der Maschine entspricht. Sie werden von Federn 5 entgegen dem Uhrzeigersinn herumgezogen und liegen in der Ruhelage mit ihren Vorsprüngen 4^a auf einer gemeinsamen Schwenkschiene 6 auf, die bei Betätigung einer Funktionstaste über ein Gestänge 6^a nach links geschwenkt wird. Zum Abtasten der Zahlenstifte 1, die von oben nach unten den Werten 9, 8 bis 1 entsprechen, weisen die Rechensektoren 4 Nasen 7 auf, während ihre Anschläge 8 beim Eintasten der Zahl 0 auf eine untere gemeinsame Nullschiene 9 auf treffen. Die Rechensektoren 4 besitzen links einen der Addition dienenden Zahnkranz 10 und hierauf folgend rechts einen nach vorn um eine halbe Teilung vorgekröpften Zahnkranz 11, der zur Durchführung der Subtraktion dient. Bei der Addition und der Multiplikation mit den Zahlen 1 bis 5 kommen die Zählzahnäder 12 mit den Zahnkränzen 10 in Eingriff, während sie bei Subtraktion und Multiplikation mit den Zahlen 6 bis 9 infolge einer hierbei erfolgenden seitlichen Verschiebung um eine halbe Teilung mit den Zahnkränzen 11 zum Eingriff gebracht werden. Beim Abtasten befinden sich die Rechensektoren 4 in einer unteren Stellung, so daß sie in die Zählzahnäder 12 nicht eingreifen können. Erst beim eigentlichen Rechen vorgang werden sie in einer weiter unten beschriebenen Weise angehoben und damit in den Wirkungsbereich der Zählzahnäder 12 gebracht.

An den Außenseiten des aus den Rechensektoren 4 bestehenden Paketes und auf deren Achse 3 sind zwei Steuersektoren 13, die je einen Kurvenschlitz 14 besitzen, drehbar gelagert. Die Steuersektoren 13 liegen in der Ruhelage mit ihren Vorsprüngen 13^a auf der Schwenkschiene 6 auf und werden bei ihrer Freigabe durch Federn 13^b bis zu einem die Motoreinschaltung bewirkenden, nicht dargestellten Klinkehebel herabgeführt, wo sie bis zur Beendigung der Multiplikation verbleiben.

Auf der Achse 3 ist zwischen den Rechensektoren 4 und den Steuersektoren 13 noch ein Hebelpaar 15 drehbar angeordnet, das an Achsstiften 16 einen sich über alle Rechensektoren erstreckenden und durch Stifte 18 in den Kurvenschlitz 14 der Steuersektoren 13 geführten Mitnehmerbügel 17 trägt.

Die Anordnung ist so getroffen, daß bei Auslösung der Schwenkschiene 6 die Steuersektoren 13 erst nach dem Fallen der Rechensektoren 4 abwärts gehen. Hierbei schwenken die Steuersektoren 13 mit ihren Kurvenschlitz 14 den Mitnehmerbügel 17 an den Stiften 18 nach außen, so daß sein vorderer Steg 19 in Innenverzahnungen 20 der Rechensektoren 4 eingreift und diese so in der von ihnen eingenommenen Winkellage mit dem Hebelpaar 15 verriegelt. Dieses ist gelenkig mit einer Antriebsstange 21 verbunden, die mittels eines Langloches 22 die Maschinenhauptwelle 23 umgreift und mittels zweier

Rollen 24 und 25 und einer fest mit der Welle 23 verbundenen Kurvenscheibe 26 vom Motor 27 über entsprechende Zwischengetriebe 28 zwangsläufig hin und her geschwenkt wird. Hierbei bleiben die Mitnehmerbügel 17 mit den Rechensektoren 4 im Eingriff, da sie mit ihren Stiften 18 im äußeren oberen Teil der Kurvenschlitz 14 außen gehalten werden. Infolgedessen nimmt die Antriebsstange 21 die Rechensektoren 4 bei jedem Hub um den gleichen Winkel mit, so daß sie mit ihren Zahnkränzen 10 oder 11 je nach dem dem gedrückten Zahlenstift 1 entsprechenden Winkel mehr oder weniger lange in die Zählzahnräder 12 eingreifen können. Um diesen Eingriff zu ermöglichen, ist die Achse 3 der Rechensektoren 4 auf einem um eine ortsfeste Achse 29 schwenkbaren Hebel 30 angeordnet, dessen rechter gabelförmiger Arm mittels zweier Rollen 31 und 32 und einer fest mit der Welle 23 verbundenen Kurvenscheibe 33 auf und ab geschwenkt wird. Die Kurvenscheiben 26 und 33 sind so geformt und gegeneinander versetzt, daß die Scheibe 33 den Hebel 30 zunächst im Uhrzeigersinn schwenkt, so daß die Rechensektoren 4 mit den Zählzahnradern 12 in Eingriff kommen und danach die Scheibe 26 die Antriebsstange 21 nach rechts führt und damit sämtliche Rechensektoren 4 aus der gezeichneten Lage nach rechts herumschwenkt. Infolgedessen werden so viel Zähne der Rechensektoren 4 mit den Zählzahnradern 12 in Eingriff gebracht, wie der Stellung der Rechensektoren 4 nach dem Abtasten der Zahlenstifte 1 entspricht. Hierbei kommen von dem der Addition dienenden Zahnkranz 10 um so weniger Zähne, dagegen von dem der Subtraktion dienenden Zahnkranz 11 um so mehr Zähne zur Wirkung, je tiefer die Rechensektoren 4 beim Abtasten der Zahlenstifte 1 heruntergesunken sind. Da diese von oben nach unten fallende Zahlenwerte kennzeichnen, drehen die Additionszahnkränze 10 die Zählzahnräder 12 um den Zahlenwerten entsprechende Winkel, während die Subtraktionszahnkränze 11 sie um die den Komplementwerten der eingetasteten Zahlen entsprechenden Winkelwerte weiterdrehen. Nach Abschluß dieser Bewegung wird der Hebel 30 durch die Kurvenscheibe 33 zurückgedreht, so daß er die Rechensektoren 4 nach unten schwenkt. Während der weiteren Drehung der Welle 23 ändert sich an der Stellung des Hebels 30 und damit auch der Achse 3 nichts mehr. Jedoch werden nunmehr durch die Kurvenscheibe 26 die Antriebsstange 21 und das Hebelpaar 15 in die Ausgangsstellung zurückgeführt. Während dieses Zeitraumes erfolgt die übliche Zehnerschaltung innerhalb der Zählwerke.

Nach Abschluß eines Rechenganges werden in nicht dargestellter Weise die Steuersektoren 13 in die Ausgangslage zurückgeführt, so daß die Stifte 18 des Mitnehmerbügels 17 in den Innenteil der Kurvenschlitz 14 gleiten und damit die Verriegelung der Rechensektoren 4 mit den Steuersektoren 13 lösen, die nunmehr in ebenfalls nicht dargestellter Weise in die Ausgangsstellung zurückbewegt werden.

Bei der Addition und bei der Multiplikation mit

den Zahlen 1 bis 5 bleiben die Rechensektoren 4 bis zum Ende ihrer Schwenkbewegung mit den Zählzahnradern 12 im Eingriff, verlassen diese bei der Drehgeschwindigkeit Null, so daß ein Überschleudern der Zählzahnräder 12 nicht eintreten kann. Bei der Subtraktion und der Multiplikation mit den Zahlen 6 bis 9 allerdings können die Zählzahnräder 12 von den letzten Zähnen der Zahnung 11 gerade im Augenblick der höchsten Geschwindigkeit verlassen werden. Daher müssen die üblichen Vorrichtungen zur Verhinderung des Überschleuderns vorgesehen werden.

Um eine unnötige Belastung der Zahlenstifte 1 durch die Rechensektoren 4 zu verhindern und die Stellstiftwagen für eine eventuelle Voreinstellung freizubekommen, werden die Innenverzahnungen 20 der Rechensektoren 4 sowie die Stege 19 der Mitnehmerbügel 17 so aufeinander eingestellt, daß beim Kuppeln die Rechensektoren um ein geringes Maß, z. B. 0,6 mm, angehoben werden. Auf diese Weise wird gleichzeitig eine Gleichrichtung aller Rechensektoren erreicht.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vierspeziesrechenmaschine mit verschiebbarem Einstellwerk, insbesondere Stellstiftwagen, und ortsfestem, aus Rechensektoren bestehendem Rechenwerk, dessen Rechensektoren unter Federkraft in die das Einstellwerk abtastende Lage geschwenkt und zum Einführen der eingestellten Werte in das Zählwerk durch ein von der Maschinenhauptwelle gesteuertes Antriebsglied zurückgeschwenkt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Rechensektoren (4) mittels einer nach dem Abtasten des Einstellwerkes (2) wirksam werdenden Kupplungseinrichtung (13 bis 20) für die gesamte Dauer des Rechenganges in ihrer dem jeweiligen Einstellwert entsprechenden Winkellage fest mit dem von der Maschinenhauptwelle (23) gesteuerten Antriebsglied (15, 21) gekuppelt werden.

2. Vierspeziesrechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungseinrichtung aus vorzugsweise zwei an den Außenseiten des Rechensektorensatzes gleichachsig angeordneten Steuersektoren (13) und einem von diesen gesteuerten, die Rechensektoren (4) gemeinsam in den von ihnen erreichten Abtaststellungen mit dem Antriebsglied (15, 21) verbindenden Kuppelglied (17) besteht.

3. Vierspeziesrechenmaschine nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuersektoren (13), die nach dem durch die Rechensektoren (4) vorgenommenen Abtasten des Einstellwerkes (2) in ihre Wirkungs Lage geschwenkt und erst nach Beendigung des gesamten Rechenganges in die Ausgangslage zurückgeführt werden, Kurvenschlitz (14) besitzen, in denen mittels Steuerstifte (18) eine mit einem Hebelpaar (15) gelenkig verbundene, sich über alle mit Innenverzahnung (20) versehenen Rechensektoren (4) erstreckende Kupplungs-

schwinge (17) nach Beendigung des Abtastvorganges mit den Innenverzahnungen (20) der Rechensektoren (4) in Eingriff gebracht und während des Rechenvorganges im Eingriff gehalten wird.

4. Vierspeziesrechenmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rechensektoren (4) je zwei aufeinanderfolgende, seitlich gegeneinander versetzte Zahnkränze (10, 11) besitzen, von denen der eine Zahnkranz (10) der additiven Multiplikation und der andere (11) der subtraktiven Multiplikation durch Addition der dekadischen Ergänzung dienen.

5. Vierspeziesrechenmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die auf einer gemeinsamen Achse (3) gelagerten Rechensektoren (4), Steuersektoren (13) und Hebel (15) mittels eines von der Maschinenhauptwelle (23), vorzugsweise über eine Kurvenscheibe (33) gesteuerten Hebels (30) auf die Zählzahnräder (12) zu bewegt werden.

6. Vierspeziesrechenmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenverzahnungen (20) der Rechensektoren (4) und die Kupplungsschwingen (17) so gestaltet sind, daß die Rechensektoren (4) beim Kuppeln von den Stellstiften (1) abgehoben werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

