



PATENTSCHRIFT

1 187 407

Int. Cl.:

G 06 c

Deutsche Kl.: 42 m - 15

Nummer: 1 187 407

Aktenzeichen: F 24105 IX c/42 m

Anmeldetag: 4. Oktober 1957

Auslegungstag: 18. Februar 1965

Ausgabetag: 7. Oktober 1965

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kupplungseinrichtung für ein aus zwei miteinander kuppelbaren Radsätzen gebildetes Rechenmaschinenschaltwerk, bei dem der in ein Einstellwerk eingegebene Zahlenwert in den ersten Radsatz eingebracht und von dort nach dem Kuppeln in den zweiten Radsatz und in ein Zählwerk übertragen und nach dem Entkuppeln der beiden Radsätze von dem Zählwerk der Zahlenwert von dem zweiten Radsatz in den ersten rückübertragen wird, wobei die Radsätze miteinander und mit dem Zählwerk durch Radialbewegungen von zwei Radsatzrahmen gekuppelt und entkuppelt werden. Bei diesen bekannten Kupplungseinrichtungen weisen die einzelnen Räder jedes Radsatzes Nocken auf und sind lose auf einer jedem Radsatz zugeordneten Welle gelagert. Auf der Welle sind Mitnehmer befestigt, die mit den Nocken der einzelnen Räder zusammenarbeiten, wobei von der angetriebenen Mitnehmerwelle des ersten Radsatzes aus in gekuppelter Stellung der beiden Radsätze die Mitnehmerwelle des zweiten Radsatzes angetrieben wird.

Bei einer bekannten Kupplungseinrichtung dieser Art sind vier Radsätze vorgesehen, und das Einstellwerk wird durch axiale Verschiebung mit den Radsätzen gekuppelt. Diese bekannte Einrichtung ist wegen der erforderlichen vier Radsätze sehr aufwendig, hat einen hohen Raumbedarf und weist darüber hinaus den Nachteil auf, daß das Zählwerk radial bewegt werden muß, also nicht radial feststeht und daher nicht auf einem axial verschiebbaren Zählwerkswagen untergebracht werden kann.

Auch ist ein Rechenmaschinenschaltwerk mit weniger Radsätzen bekannt, bei dem die Radsätze miteinander und mit dem Zählwerk dadurch in Eingriff gebracht werden, daß der Schaltwerkadsatz und das Zählwerk in Achsrichtung, also seitlich zueinander verschoben werden. Wenn aber bei einer Rechenmaschine mit zehn Dekaden das Kuppeln der Radsätze durch seitliches Verschieben der Radsätze erfolgen soll, so müssen zwanzig Zahnräder gleichzeitig in Eingriff gebracht werden. Dies setzt jedoch voraus, daß die Zahnräder vor einer derartigen seitlichen Verschiebung durch besondere Vorrichtungen in einer genau definierten Lage gehalten werden, damit die Zähne des einen Radsatzes in die entsprechenden Zahnücken des anderen Radsatzes eintreten können. Die Toleranz, die dabei eingehalten werden muß, ist verhältnismäßig klein. Bei leistungsfähigen Maschinen ist es daher zweckmäßig, die Radsätze nicht durch axiale Bewegung miteinander in Eingriff zu bringen, sondern durch radiale Bewegung. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe

Kupplungseinrichtung für ein aus zwei miteinander kuppelbaren Radsätzen gebildetes Rechenmaschinenschaltwerk

Patentiert für:

Olympia Werke A. G., Wilhelmshaven

Als Erfinder benannt:

Ernst Trümpelmann, Balingen (Württ.);

Karl Westinger,

Ernst Altenburger, Oberndorf/Neckar

Ein weiterer Miterfinder hat beantragt, nicht genannt zu werden

2

zugrunde, eine Kupplungseinrichtung für ein aus zwei miteinander kuppelbaren Radsätzen gebildetes Rechenmaschinenschaltwerk zu entwickeln, bei dem die Radsätze radial miteinander in Eingriff gebracht werden, das Zählwerk jedoch auf einem Zählwerkswagen angeordnet sein kann und wobei man mit nur zwei Radsätzen im Schaltwerk auskommt.

Die Erfindung besteht darin, daß bei zwei in je einem schwenkbaren Rahmen angeordneten Radsätzen und einem radial feststehenden Zählwerk zum radialen In- und Außereingriffbringen der miteinander gekuppelten Radsätze mit dem Zählwerk bzw. zum radialen In- und Außereingriffbringen der voneinander entkuppelten Radsätze mit dem Zählwerk und dabei Außer- und Ineingriffbringen mit den Einstellwerkabfuhrzahnstangen nur der eine der beiden Rahmen mittels eines Steuertriebes geschwenkt wird, wogegen der andere Rahmen in einer Führung eines kurvenförmigen Teiles geführt ist, das in dem ersten Rahmen verschwenkbar gelagert ist, wobei die Führung in diesem Teil so verläuft, daß beide Radsätze in der einen Kurvenendlage miteinander gekuppelt und in der anderen Endlage voneinander entkuppelt sind.

Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Kupplungseinrichtung liegt darin, daß sie nur einen sehr kleinen Raumbedarf hat und daß sie erlaubt, das Zählwerk in einem axial verschiebbaren Zählwerkswagen anzubringen und trotzdem das Ineinander-in-Eingriffbringen der Radsätze mit dem Zählwerk durch eine radiale Bewegung durchzuführen. Dadurch ist es möglich, Vierspezies-Rechenmaschinen zu bauen, bei denen im Zählwerkswagen außer dem Resultat-

werk noch ein Umdrehungszählwerk angeordnet ist, so daß von dem Schaltwerk wahlweise in das Resultatwerk oder das Umdrehungszählwerk eingetragen werden kann. Da die Radsätze durch eine radiale Bewegung miteinander in Eingriff gebracht werden, so kann die Drehlage der Zahnräder um etwas weniger als eine halbe Zahnteilung um die genaue Mittelstellung schwanken, ohne daß die Wirkungsweise des Schaltwerkes gestört wird, weil sich die einzelnen Zahnräder beim Ineinandergreifen gegenseitig ausrichten. Da nur der eine der beiden Rahmen mittels eines Steuergetriebes verschwenkt wird, wogegen der andere Rahmen in einer Führung geführt ist, die an dem ersten Rahmen verschwenkbar gelagert ist, lassen sich die ganzen Kupplungsbewegungen des Schaltwerkes, nämlich das Kuppeln des einen Radsatzes mit dem Zählwerk, das Kuppeln der beiden Radsätze miteinander und das Kuppeln des anderen Radsatzes mit den Einstellwerkabfühlzahnstangen, die zum Einbringen der Zahlenwerte in das Schaltwerk dienen, auf zwei Bewegungen zurückführen, nämlich auf eine Schwenkbewegung des angetriebenen Rahmens und auf eine Kuppelbewegung, die die an dem angetriebenen Rahmen gelagerte Führung für den zweiten Rahmen durchführt, und mit der der zweite Rahmen, der an dem ersten Rahmen hängend die Bewegung des angetriebenen Rahmens mitmacht, gegen den erstgenannten Rahmen verschwenkt wird, so daß die beiden Radsätze miteinander gekuppelt werden. Die erfindungsgemäße Kupplungseinrichtung ist wegen der Einfachheit der Bewegungen für schnellaufende, vollautomatische Rechenmaschinen besonders geeignet.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung weist das Steuergetriebe zum Antrieb des beweglichen Rahmens einen von einem Kurventrieb gesteuerten Kniehebel auf, und das die Führung enthaltende Teil weist einen hebelartigen Fortsatz auf, an dem ein die gemeinsame Bewegung der Rahmen zulassendes Gestänge zum Kuppeln und Entkuppeln der Radsätze angreift. Die Verwendung des Kniehebels ermöglicht, daß mit einer geringen Steuerkraft die radiale Bewegung des in dem schwenkbaren Rahmen gelagerten Radsatzes mit großer Kraft erfolgt.

Der Antrieb der Mitnehmer erfolgt bei einer Ausführungsform der Erfindung dadurch, daß eine Zahnstange, die die Mitnehmerwelle des einen Radsatzes antreibt und durch einen Kurventrieb selbst zu einer Hin- und Herbewegung angetrieben ist, an dem Rahmen des Radsatzes gelagert und mit diesem verschwenkbar ist. Dieser Kurventrieb weist vorzugsweise eine auf einer Welle befestigte Kurbel auf, die in eine als Kreuzschleife mit Stillstandsbereichen ausgebildete Kurvenführung an der verschieb- und verschwenkbar gelagerten Zahnstange eingreift, deren Zähne ständig mit einem auf der Mitnehmerwelle befestigten Zahnrad im Eingriff stehen. Dieser Antrieb dient zum Einrollen der in dem ersten Radsatz stehenden Zahlenwerte in den zweiten Radsatz und in die im Zählwerkwagen befindlichen Zählwerke.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist außer dem Endanschlag für die Nocken und die Mitnehmer noch eine steuerbare Sperrvorrichtung vorgesehen, die eine Bewegung der Mitnehmerwelle verhindert, solange die beiden Mitnehmerwellen und damit die beiden Radsätze außer Eingriff stehen. Diese Sperrvorrichtung kann durch eine Kurve gesteuert sein, die an einem die beiden Radsätze kuppelnden

Teil angeordnet ist. Die Sperrvorrichtung kann dadurch wirksam werden, daß ein Keil in ein auf der Mitnehmerwelle befestigtes Zahnrad eingreift.

Der Kurventrieb für die Schwenkbewegung der Rahmen und der Kurventrieb für die Bewegung der Mitnehmerwellen kann von einer gleichen Welle abgeleitet sein, die über eine Maschinenhauptkupplung von einer Hauptantriebswelle der Maschine angetrieben ist, wobei die beiden Kurventriebe auf ihrer Welle gegeneinander versetzt sind.

Die Vierspezies-Rechenmaschine, an der die Erfindung verwirklicht ist, weist noch eine Taste auf, bei deren Betätigung ein Zahlenwert aus dem Zählwerk oder Umdrehungszählwerk in das Schaltwerk vollautomatisch zurückübertragen werden kann. Hierbei ist es unter anderem erforderlich, daß die Mitnehmer nur eine Teildrehung ausführen, damit die an den Zahnrädern befindlichen Nocken beim späteren Ablauf nicht behindert werden. Um diese Teildrehung der Mitnehmer durchzuführen, wird wiederum die Welle mit den beiden Kurventrieben angetrieben, jedoch derart, daß der Antrieb dieser Welle früher unterbrochen wird, als dies beim Einbringen eines Zahlenwertes in das Resultatwerk oder Umdrehungszählwerk der Fall ist. Aus diesem Grunde kann bei einer Ausführungsform der Erfindung eine zweite einrückbare Kupplung vorgesehen sein, die bei gedrückter Rückübertragtaste eingerückt wird und die die vorerwähnte Maschinenhauptkupplung vorzeitig öffnet, so daß die Mitnehmer in einer Lage verbleiben, in der sie die Drehung der Räder des einen Radsatzes nicht behindern und die Räder des anderen Radsatzes dadurch festhalten, daß sie die mit den Rädern verbundenen Nocken gegen den vorerwähnten, als Endanschlag dienenden Steg drücken.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer Ausführungsform der Erfindung in Verbindung mit den Ansprüchen und der Zeichnung.

In den Zeichnungen ist eine Ausführungsform der Erfindung dargestellt.

Fig. 1 erläutert schematisch die Wirkungsweise des Schaltwerkes;

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht von zum Verständnis der Erfindung notwendigen Teilen;

Fig. 3, 4 und 5 zeigen Einzelheiten der Antriebe des Schaltwerkes;

Fig. 6 zeigt die zum Verständnis der Erfindung notwendigen Teile einer den in den Fig. 3 bis 5 dargestellten Antrieben vorgeschalteten Maschinenhauptkupplung und

Fig. 7 eine in der Beschreibung erwähnte zusätzliche Kupplung, die die in Fig. 6 dargestellte Kupplung vorzeitig öffnen kann.

Bei der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsform der Erfindung werden durch Drücken von nicht gezeichneten Zahlentasten über Schwingen Stellstifte in einem Stellstückwagen nach oben geführt. An diesen Stellstiften kommen federbeeinflusste Zahnstangen 67 (Fig. 2) zur Anlage. Die Lage dieser Zahnstangen 67 entspricht also dem eingetasteten Wert. Diese Stellung der Zahnstangen 67 wird von mit einem Schaltwerk 11, 12 im Eingriff stehenden Einstellwerkabfühlzahnstangen 9 abgetastet, die unter der Wirkung von sie gegen das hintere Ende der Zahnstangen 67 ziehenden Federn 8 stehen. Bei dieser Bewegung übertragen die Zahnstangen 9 die

Bewegung auf die unteren Räder 11 des Schaltwerkes 11, 12, so daß nun der eingetastete Wert auf diese Zahnräder übertragen ist. Die Zahnräder 11 sind drehbar und in bestimmten Abständen voneinander auf einer Welle 13 gelagert. Das Schaltwerk weist außer diesem beispielsweise sieben Zahnräder aufweisenden unteren Radsatz 11 noch einen als Speicher dienenden oberen Radsatz 12 auf, der mit dem Radsatz 11 in Eingriff gebracht werden kann. Die einzelnen Zahnräder des Radsatzes 12 sind drehbar auf einer Welle 14 gelagert.

An jedem Zahnrad ist seitlich in Höhe eines Zahnes ein Nocken 15 bzw. 16 angeordnet (Fig. 2a). Mit den Wellen 13 bzw. 14 sind Mitnehmer 17 bzw. 18 verbunden, die an den Nocken 15 bzw. 16 zur Anlage kommen und bei Weiterdrehung der Mitnehmer die Zahnräder des Radsatzes 11 bzw. 12 mitnehmen können. Der obere Radsatz 12 kann mit einem Rechenwagen 93 (Fig. 2) gelagerten Zahnrädern eines Zählwerkes 220 (Fig. 3) in Eingriff gebracht werden. Die Wellen 13 und 14 sind in je einem Rahmen 23 bzw. 24 drehbar gelagert. Die Rahmen 23 bzw. 24 sind um eine Welle 10 schwenkbar gelagert. Sie weisen einen parallel zu den Wellen 13 und 14 verlaufenden Steg 25 bzw. 26 auf, der Ansätze trägt, an denen die Nocken 15 bzw. 16 der Zahnräder der Radsätze 11 bzw. 12 und die Mitnehmer 17 bzw. 18 zur Anlage kommen können. In Ruhelage liegen die Mitnehmer 17 des unteren Radsatzes 11 an der Oberseite des Steges 25 und die Nocken 15 dieses Radsatzes 11 unterhalb des Steges 25 an. Beim oberen Radsatz 12 sind in der Ruhelage die Nocken 16 der Zahnräder 12 durch die Mitnehmer 18 an der Unterseite des Steges 26 gehalten.

In Ruhestellung stehen die Radsätze 11 und 12 nicht im Eingriff miteinander (Fig. 1a).

Der eingetastete Wert ist in der vorerwähnten Weise auf den unteren Radsatz 11 übertragen worden. Durch die den einzelnen Zahlenwerten entsprechenden Drehbewegungen der Räder des Radsatzes 11 haben auch die an diesen Rädern befestigten Nocken 15 eine entsprechende Drehung von dem Steg 25 weg mitgemacht (Fig. 1b). Durch weiter unten beschriebene Mittel wird nun der Radsatz 11 so weit angehoben, daß seine Zahnräder außer Eingriff von den Zahnstangen 9, jedoch in Eingriff mit dem oberen Radsatz 12 gebracht werden (Fig. 1c). Außerdem wird der obere Radsatz 12 mit den Zahnrädern des Zählwerkes 220 in Eingriff gebracht (Fig. 1d). Hierauf wird die Welle 13, auf der die Mitnehmer 17 des unteren Radsatzes drehfest befestigt sind, angetrieben (Fig. 1e), so daß diese Mitnehmer 17 je nach der Stellung der Zahnräder des Radsatzes 11 nach einer größeren oder kleineren Drehung an den einzelnen Nocken 15 dieser Räder zur Anlage kommen und von diesem Moment ab dieses Zahnrad bei der Drehung mitnehmen (Fig. 1f), bis der Nocken 15 an dem Steg 25 zur Anlage kommt (Fig. 1g). Das einzelne Zahnrad führt also nur eine Drehbewegung mit einem so großen Drehwinkel durch, wie es von dem ihm zugeordneten Mitnehmer 17 nach dessen Anlage an seinen Nocken 15 mitgenommen wird.

Diese Drehbewegung eines Zahnrades des Radsatzes 11 wird auf das mit ihm im Eingriff stehende Zahnrad des oberen Radsatzes 12 und zugleich auf das entsprechende Zahnrad des Zählwerkes 220 übertragen, so daß der eingetastete Wert nunmehr in die-

ses eingebracht wird. Zugleich mit der Welle 13 wurde auch die Welle 14 angetrieben, deren Mitnehmer 18 jedoch auf den Nocken 16 der Zahnräder des oberen Radsatzes 12 nicht einwirken, weil diese Mitnehmer 18 den Nocken 16 bei dieser Bewegung vorausseilen (Fig. 1g). Nachdem der eingetastete Wert in das Zählwerk eingetragen ist, werden die miteinander zunächst im Eingriff verbleibenden Radsätze 11 und 12 außer Eingriff mit den Zahnrädern des Zählwerkes 220 gebracht (Fig. 1h) und die Wellen 13 und 14 wieder in entgegengesetzter Richtung angetrieben (Fig. 1i). Dabei kommt jeder der Mitnehmer 18 des oberen Radsatzes 12 an den Nocken 16 der entsprechenden Zahnräder zur Anlage (Fig. 1k) und nimmt von da ab dieses Zahnrad des oberen Radsatzes 12 mit. Da die Radsätze 11 und 12 miteinander im Eingriff stehen, so wird diese letztgenannte Drehbewegung des Zahnrades des oberen Radsatzes auf das im Eingriff stehende Zahnrad des unteren Radsatzes 11 übertragen, so daß der Zahlenwert nun wieder in dem unteren Radsatz 11 eingebracht ist. Der Mitnehmer 17 eilt bei dieser Bewegung dem Nocken 15 voraus und kommt nicht mit diesem in Berührung. Am Ende der Bewegung (Fig. 1l) haben die beiden Radsätze 11, 12 wieder die gleiche Stellung wie unmittelbar nach dem Einbringen des eingetasteten Zahlenwertes in den unteren Radsatz 11 durch die Zahnstangen 9 (Fig. 1c). Man hat damit den eingetasteten Wert sofort wieder zur Verfügung, um ihn bei der Multiplikation aufs neue zu dem im Zählwerk stehenden Wert zu addieren. Bei dieser Gangart wird unmittelbar anschließend der in den Fig. 1d bis 1l beschriebene Arbeitsgang wiederholt.

Soll der Wert in dem Schaltwerk gelöscht werden, so werden die beiden Radsätze 11 und 12 wieder außer Eingriff gebracht (Fig. 1m), denn der obere Radsatz 12 ist bereits in seiner Ausgangsstellung. Dann werden die Mitnehmer 17 des unteren Radsatzes 11 zunächst in der einen Richtung angetrieben (Fig. 1n), wobei sie durch Anlage an die Nocken 15 die Zahnräder 11 wieder in die Nullstellung zurückbringen (Fig. 1o). Hierauf werden die Mitnehmer 17 wieder in die Ausgangsstellung zurückgedreht (Fig. 1p).

Die Vierspezies-Rechenmaschine, bei der die Erfindung verwirklicht ist, ist vollautomatisch gesteuert. Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß zum Eingeben von Zahlenwerten in das Schaltwerk folgende Antriebs- und Steuergetriebe vorhanden sein müssen:

1. Ein Antriebsgetriebe für die Bewegung der Mitnehmer 17, 18.
2. Ein Steuergetriebe für das Heben und Senken der Radsätze zum Eingriff des unteren Radsatzes 11 in die Zahnstange 9 und zum Eingriff des Radsatzes 12 in die Zahnräder des Zählwerkes 220.
3. Ein Steuergetriebe für das Kuppeln der beiden Radsätze miteinander.

1. Antriebsgetriebe für die Mitnehmerbewegung

Auf den Wellen 13 und 14 (Fig. 2), auf denen die Mitnehmer 17 und 18 befestigt sind, ist je ein Zahnrad 19 bzw. 20 (Fig. 4) befestigt. Das untere Zahnrad 19 befindet sich in dauerndem Eingriff mit einer Zahnstange 21, die eine Aussparung 27 aufweist, mit der sie auf einem Bolzen 28 im Maschinenrahmen 23 geführt ist. Das hintere Ende der Zahnstange ist ver-

hältnismäßig tief gabelförmig aufgeschlitzt, diese Gabel führt sich in der Welle 10. An der Zahnstange 21 befindet sich noch ein als Kreuzschleife ausgebildeter Teil 29, der eine Führung für eine Rolle 30 bildet, die an einer auf der Welle 10 befestigten Kurbel 31 befestigt ist. Bei einer gleichförmigen Drehung der Kurbel 31 steht wegen der besonderen Ausbildung der in die Kreuzschleife 29 eingebauten Rastkurve die Zahnstange 21 zunächst still und wird dann durch die Kurbel 31 nach hinten und nach einer weiteren Ruhepause wieder nach vorn bewegt. Während dieser Hin- und Herbewegung führen die Mitnehmer 17 auf der Welle 13 eine Drehung um etwa 360° und wieder zurück aus. Die Kurbel 31 und die Kreuzschleife 29 bilden somit einen Kurvenantrieb der Mitnehmerwelle 13.

2. Steuergetriebe für das Heben und Senken des Rädersatzes

Um den oberen Radsatz 12 (Fig. 3) mit den Zahnrädern des Zählwerkes 220 in oder außer Eingriff zu bringen, ist auf einer Welle 37 ein einarmiger Hebel 36 befestigt, an dessen freiem Ende bei 94 eine Lasche 38 angelenkt ist, die ihrerseits an der Welle 14 des oberen Radsatzes 12 angelenkt ist. Auf der Welle 10 ist ein Kurventrieb 39 befestigt, in dem eine Rolle 92 läuft, die an einem Schieber 99 befestigt ist. Dieser Schieber ist an seinem hinteren Ende auf der Welle 10 geführt und am vorderen Ende an dem Hebel 36 bei 91 angelenkt. Der Hebel 36 und die Lasche 38 bilden einen Kniehebel, der von dem Kurventrieb 39 über den Schieber 99 gesteuert wird. In der Stellung, in der der Radsatz 12 nach oben gedrückt ist, liegt der Gelenkpunkt 94 auf einer durch die Wellen 14 und 37 gehenden Geraden.

Diese Kniehebelsteuerung hat den besonderen Vorteil, daß das Schaltwerk stets sicher mit dem Zählwerk in Eingriff gebracht werden kann.

3. Steuergetriebe für das Kuppeln der beiden Radsätze 11, 12

Auf einer Welle 143 (Fig. 5) ist ein Hebel 32 befestigt, an den eine Lasche 34 angelenkt ist, die wiederum mit einem eine kurvenförmige Aussparung aufweisenden Teil 40 gelenkig verbunden ist, das um die Welle 14 schwenkbar gelagert ist. In der ausgesparten Führung dieses Teiles 40 ist die Welle 13 des unteren Radsatzes 11 geführt. In der einen Endlage des Hebels 32, in der er durch einen mit zwei Rasten versehenen Rasthebel 44 unter Wirkung einer Feder 46 gesichert ist, sind die beiden Radsätze 11 und 12 entkuppelt, während in der anderen Endlage des Hebels 32 die Welle 13 am anderen Ende der Führung anliegt und die Radsätze 11 und 12 miteinander gekuppelt sind. Der Hebel 32 und die Lasche 34 bilden ein die gemeinsame Bewegung der Rahmen 23 und 24 zulassendes Gestänge zum Kuppeln und Entkuppeln der Radsätze. Wenn die Radsätze 11 und 12 nicht miteinander im Eingriff sind, so wird das obere Zahnrad 20 für die Mitnehmer 18 durch einen in die Verzahnung eines Rades greifenden Schieber 45 gegen unbeabsichtigtes Verdrehen gesperrt. Dieser Schieber 45, der entlang des Rahmens 24 geführt ist, wird durch eine Kurve 48 an dem Teil 40 gesteuert. Sind die Radsätze 11 und 12 miteinander gekuppelt, so schiebt die Kurve 48 am Teil 40 den Schieber 45 über eine an der Kurve anliegende Nase 145 zurück.

Die vorerwähnte Welle 10 (Fig. 6) wird durch eine Maschinenhauptkupplung angetrieben. Diese Maschinenhauptkupplung wird durch eine ihr vorgeschaltete Kupplung ausgelöst, die unmittelbar von einer Taste oder aber wiederum durch eine Kupplung ausgelöst wird. Diese vor der Maschinenhauptkupplung vorgeschaltete Kupplung gibt auch eine Drehbewegung auf die Welle 143, von der aus der Hebel 32 (Fig. 5) verschwenkt wird, wodurch die beiden Radsätze 11 und 12 miteinander gekuppelt werden. Die Maschinenhauptkupplung weist einen Unterstellhebel 160 auf, auf dem sich eine Kupplungsklinke 161 abstützt, die in der so abgestützten Stellung außer Eingriff mit einem Klinkenrad 162 steht. Sobald der Unterstellhebel 160 verschwenkt wird und die Kupplungsklinke 161 freigibt, fällt diese unter Wirkung einer Feder in das Klinkenrad 162 ein, das von einer vom Motor ständig angetriebenen Welle 116 über ein Zahnrad 164 und ein mit dem Klinkenrad 162 fest verbundenes Zahnrad 163 angetrieben wird. Bei geschlossener Kupplung wird über eine Kupplungsscheibe 165, an der die Kupplungsklinke 161 befestigt ist, die Welle 10 angetrieben, auf der der Kurventrieb 39 (Fig. 3) und die Kreuzschleife 29 (Fig. 4) befestigt sind, über die der obere Radsatz 12 (Fig. 3) gehoben und gesenkt bzw. die Mitnehmer 17 und 18 (Fig. 2) des Schaltwerkes angetrieben werden.

Der Kurventrieb 39 (Fig. 3) und die Kreuzschleife 29 (Fig. 4) sind auf der Welle 10 in einem solchen Winkel zueinander angeordnet, daß in Abhängigkeit der Drehung der Welle 10 folgendes Arbeitsspiel durchlaufen wird (vgl. Fig. 1 d bis 1 l):

Bis zu 30° Drehung

kommt der miteinander gekuppelte Radsatz 11, 12 mit den Rädern des Zählwerkes 220 in Eingriff.

Bis zu 150° Drehung

werden die Mitnehmer 17 und 18 in einer Drehrichtung bewegt, wobei der Zahlenwert in das Zählwerk übertragen wird.

Bis zu 180° Drehung

wird der Radsatz 11, 12 von dem Zählwerk entkuppelt.

Bis zu 360° Drehung

bewegen sich die Mitnehmer 17 und 18 in entgegengesetzter Richtung. Dadurch werden die oberen Räder auf Null gestellt und der Zahlenwert selbst wieder in unteren Rädern eingerollt.

Beim Rückübertrag eines Zahlenwertes von dem Zählwerk in das Schaltwerk ist es erforderlich, daß der Antrieb der Mitnehmer 17 und 18 früher unterbrochen wird als bei den vorher erwähnten Arbeitsgängen. Die Mitnehmer 17 und 18 führen zunächst nur eine Teildrehung von etwa 180° in die in Fig. 1 g dargestellte Lage aus. Damit wird erreicht, daß sie die beim Rückübertrag erfolgende Drehung der Räder des oberen Radsatzes 12 nicht behindern und die vom oberen Radsatz 12 getrennten Räder des unteren Radsatzes 11 durch Anlage ihrer Nocken 15 an dem Steg 25 des zugehörigen Rahmens 23 gegen Drehung sichern. Aus diesem Grunde wird die Drehung der Maschinenhauptkupplung nach etwa 150° mit Hilfe einer Rücklaufkupplung 375 (Fig. 7) unterbrochen, wogegen sie bei der Addition oder Subtraktion jeweils einen ganzen Umlauf durchführt. Diese Rücklaufkupplung 375 wird durch eine Rück-

übertragungstaste 365 ausgelöst, die eine Schwinge 366 verschwenkt, die auf einer Welle 367 gelagert ist. Diese Schwinge weist einen Arm 381 auf. An dem Arm 381 ist eine Zugstange 382 angelenkt, an deren freiem Ende ein auf einer Welle 383 befestigter Arm 384 angelenkt ist. Auf der Welle 383 ist auch ein Unterstellhebel 374 der Rücklaufkupplung 375 befestigt. Die Rücklaufkupplung wird über Zahnräder von der Welle 116 angetrieben. Mit dem angetriebenen Teil der Rücklaufkupplung ist unter anderem eine Kurvenscheibe 390 fest verbunden. Diese trägt einen Bolzen 393 (Fig. 7), der mit einem V-förmigen Hebel 380 zusammenarbeitet. Dieser Hebel 380 ist auf einer Welle 379 befestigt, auf der auch ein Rasthebel 378 aufgekeilt ist. Dieser Rasthebel hält einen Unterstellhebel 377 an der Maschinenhauptkupplung. Verschwenkt die Kurvenscheibe 390 mittels des Bolzens 393 den V-förmigen Hebel 380, so gibt der Rasthebel 378 den Unterstellhebel 377 frei, so daß er in die Bahn der Kupplungsklinke 161 der Maschinenhauptkupplung einschwenken kann und beim Auflaufen diese Klinke abhebt, wodurch diese Kupplung nach einem Teillauf geöffnet wird. Dadurch wird der Antrieb der hinter der Maschinenhauptkupplung geschalteten Teile unterbrochen.

Die Kurvenscheibe 390 trägt ferner einen Bolzen 394, der mit einem Hebel 395 zusammenarbeitet, der auf der Welle 143 aufgekeilt ist. Beim Auflaufen des Bolzens 394 auf den Hebel 395 wird eine im Uhrzeigersinne erfolgende Drehbewegung auf die Welle 143 übertragen, durch die die Radsätze 11 und 12 voneinander getrennt werden.

Durch einen an sich bekannten Löschantrieb des Zählwerkes 220, der ebenfalls von der Rücklaufkupplung ausgelöst werden kann, wird nunmehr der rückzuübertragende Zahlenwert auf die Zahnräder des oberen Radsatzes 12 übertragen. Nach weiterer Drehung der Kurvenscheibe 390 läuft ein an ihr befestigter Bolzen 405 auf die Fläche 401 des V-förmigen Hebels 395 auf, der dadurch im Gegenuhrzeigersinne verschwenkt wird und auf die Welle 143 eine Bewegung überträgt, so daß die Radsätze 11 und 12 des Schaltwerkes wieder miteinander gekuppelt werden.

Mit dem angetriebenen Teil der Rücklaufkupplung ist ferner eine Kurvenscheibe 404 fest verbunden, die eine Erhöhung 402 aufweist, welche den V-förmigen Hebel 380 so zurückverschwenkt, daß der Rasthebel 378 den Unterstellhebel 377 von der Maschinenhauptkupplung abnimmt, so daß diese Kupplung wieder geschlossen wird und die bei etwa 150° unterbrochene Drehbewegung der Maschinenhauptkupplung wieder aufgenommen wird. Damit werden die Radsätze 11; 12 von dem Zählwerk entkuppelt, die Mitnehmer 17 und 18 wieder angetrieben und der in den Zahnrädern des oberen Radsatzes 12 befindliche Zahlenwert in die Zahnräder des unteren Radsatzes 11 übertragen.

Patentansprüche:

1. Kupplungseinrichtung für ein aus zwei miteinander kuppelbaren Radsätzen gebildetes Rechenmaschinenschaltwerk, bei dem der in ein Einstellwerk eingegebene Zahlenwert in den ersten Radsatz eingebracht und von dort nach dem Kuppeln in den zweiten Radsatz und in ein Zählwerk übertragen und nach dem Entkuppeln der beiden Radsätze von dem Zählwerk der Zahlen-

wert von dem zweiten Radsatz in den ersten rückübertragen wird, wobei die Radsätze miteinander und mit dem Zählwerk durch Radialbewegungen von zwei Radsatzrahmen gekuppelt und entkuppelt werden, und bei dem die einzelnen Räder jedes Radsatzes Nocken aufweisen und lose auf einer jedem Radsatz zugeordneten Welle gelagert sind, auf der mit den Nocken der einzelnen Räder zusammenarbeitende Mitnehmer befestigt sind, wobei von der angetriebenen Mitnehmerwelle des ersten Radsatzes aus in gekuppelter Stellung der beiden Radsätze die Mitnehmerwelle des zweiten Radsatzes angetrieben wird, dadurch gekennzeichnet, daß bei zwei in je einem schwenkbaren Rahmen (23, 24) angeordneten Radsätzen (11, 12) und einem radial feststehenden Zählwerk (220) zum radialen In- und Außereingriffbringen der miteinander gekuppelten Radsätze (11, 12) mit dem Zählwerk (220) bzw. zum radialen In- und Außereingriffbringen der voneinander entkuppelten Radsätze (11, 12) mit dem Zählwerk (220) und dabei Außer- und Ineingriffbringen mit den Einstellwerkabfühlzahnstangen (9) nur der eine (24) der beiden Rahmen (23, 24) mittels eines Steuergetriebes (39, 92, 99, 91, 36, 37, 94, 38) geschwenkt wird, während der andere Rahmen (23) in einer Führung eines kurvenförmigen Teiles (40) geführt ist, das in dem ersten Rahmen (24) verschwenkbar gelagert ist, wobei die Führung in diesem Teil (40) so verläuft, daß beide Radsätze (11, 12) in der einen Kurvenendlage miteinander gekuppelt und in der anderen Endlage voneinander entkuppelt sind.

2. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergetriebe (39, 92, 99, 91, 36, 37, 94, 38) zum Antrieb des Rahmens (24) einen von einem Kurventrieb (39) gesteuerten Kniehebel (36, 38) enthält und daß das Teil (40) einen hebelartigen Fortsatz aufweist, an dem ein die gemeinsame Bewegung der Rahmen (23, 24) zulassendes Gestänge (32, 34) zum Kuppeln und Entkuppeln der Radsätze (11, 12) angreift.

3. Kupplungseinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Mitnehmerwelle (13) des einen Radsatzes (11) antreibende und durch einen Kurventrieb (31, 29) hin- und herbewegbare Zahnstange (21) an dem Rahmen (23) dieses Radsatzes (11) gelagert und mit diesem verschwenkbar ist.

4. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurventrieb (31, 29) zum Antrieb der Mitnehmerwelle (13) eine auf einer Welle (10) befestigte Kurbel (31) aufweist, die in eine als Kreuzschleife (29) mit Stillstandsbereichen ausgebildete Kurvenführung an der verschieb- und verschwenkbar gelagerten Zahnstange (21) eingreift, deren Zähne ständig mit einem auf der Mitnehmerwelle (13) befestigten Zahnrad (19) kämmen.

5. Kupplungseinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeder verschwenkbare Rahmen (23, 24) mit einem in die Bewegungsbahn der Nocken (15 bzw. 16) und der Mitnehmer (17 bzw. 18) hineinragenden, als Endanschlag für die Nocken und Mitnehmer dienenden Steg (25 bzw. 26) versehen ist.

6. Kupplungseinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an einem mit der Mitnehmerwelle (14) fest verbundenen Zahnrad (20) des zweiten Radsatzes (12) eine durch das schwenkbare Teil (40) steuerbare Sperrvorrichtung (45, 145) angreift, die eine Bewegung der Mitnehmerwelle (14) verhindert, solange beide Mitnehmerwellen (13, 14) außer Eingriff sind. 5

7. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrvorrichtung (45, 145) einen durch eine Kurve (48) an dem die Radsätze kuppelnden Teil (40) gesteuerten Sperrschieber (45) aufweist, dessen Nase (145) in das auf der Mitnehmerwelle (14) befestigte Zahnrad (20) eingreifen kann. 10 15

8. Kupplungseinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurvenantrieb (39) für die Schwenkbewegung der Rahmen (23, 24) und der Kurventrieb (31, 29) für den Antrieb der Mitnehmerwellen (13, 14) von der gleichen Welle (10) abgeleitet sind, welche Welle (10) über eine Kupplung (160 bis 165) mit der Hauptantriebswelle (116) der Maschine verbunden ist, wobei die beiden Kurventriebe (31, 29 und 39) auf der Welle (10) gegeneinander versetzt angeordnet sind. 20

165) mit der Hauptantriebswelle (116) der Maschine verbunden ist, wobei die beiden Kurventriebe (31, 29 und 39) auf der Welle (10) gegeneinander versetzt angeordnet sind.

9. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite durch Betätigen einer Rückübertragungstaste (365) einrückbare Kupplung (375) vorgesehen ist, die die Kupplung (160 bis 165) zum Antrieb der Welle (10) nach einem Teillauf trennt, so daß die Mitnehmer (17, 18) in einer Lage verbleiben, in der sie die Drehung der Räder des zweiten Radsatzes (12) nicht behindern und die vom zweiten Radsatz (12) getrennten Räder des ersten Radsatzes (11) durch Anlage ihrer Nocken (15) an dem Steg (25) des zugehörigen Rahmens (23) gegen Drehung sperren.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschriften Nr. 210 573, 567 223;
schweizerische Patentschrift Nr. 198 765;
französische Patentschrift Nr. 1 012 097.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

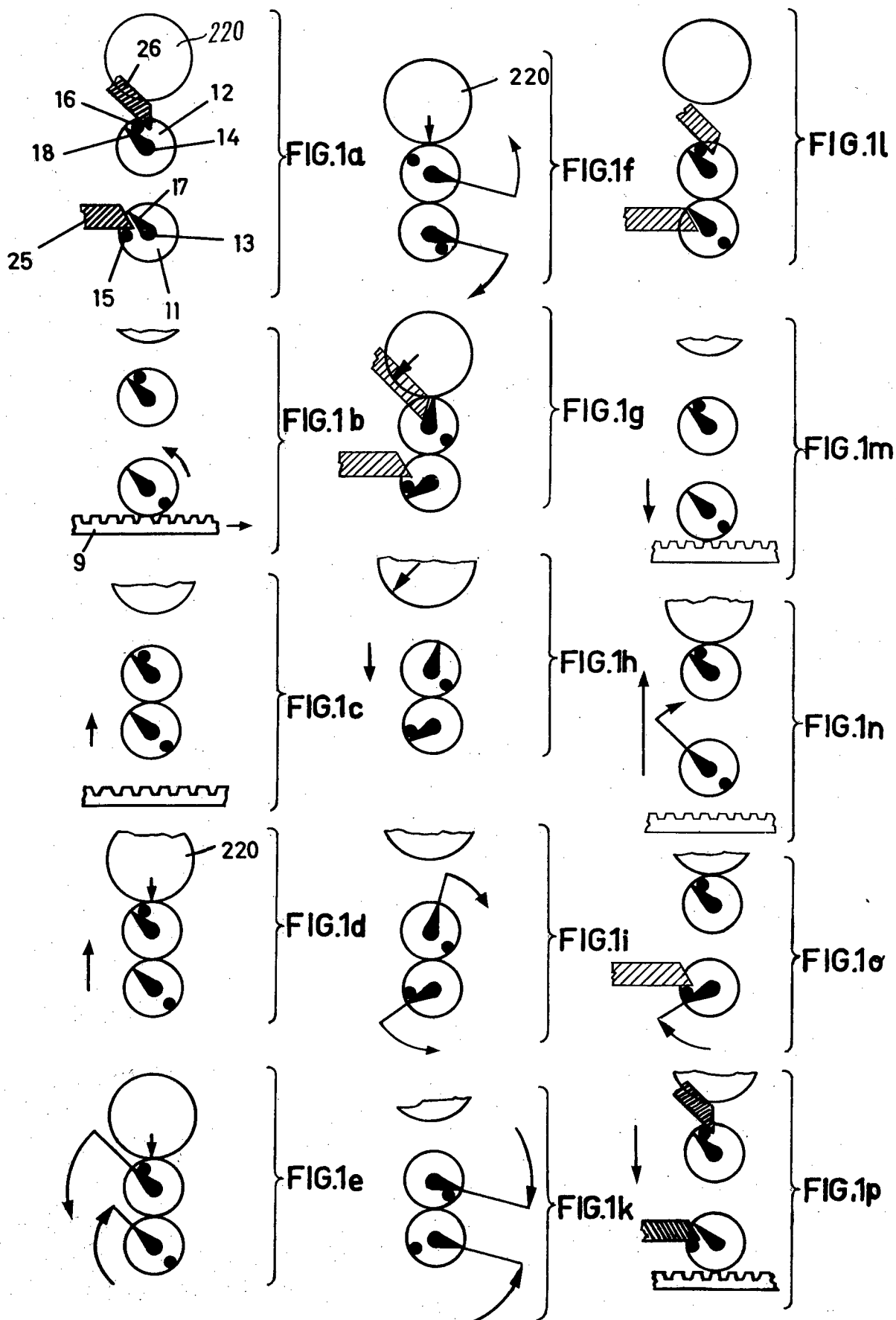
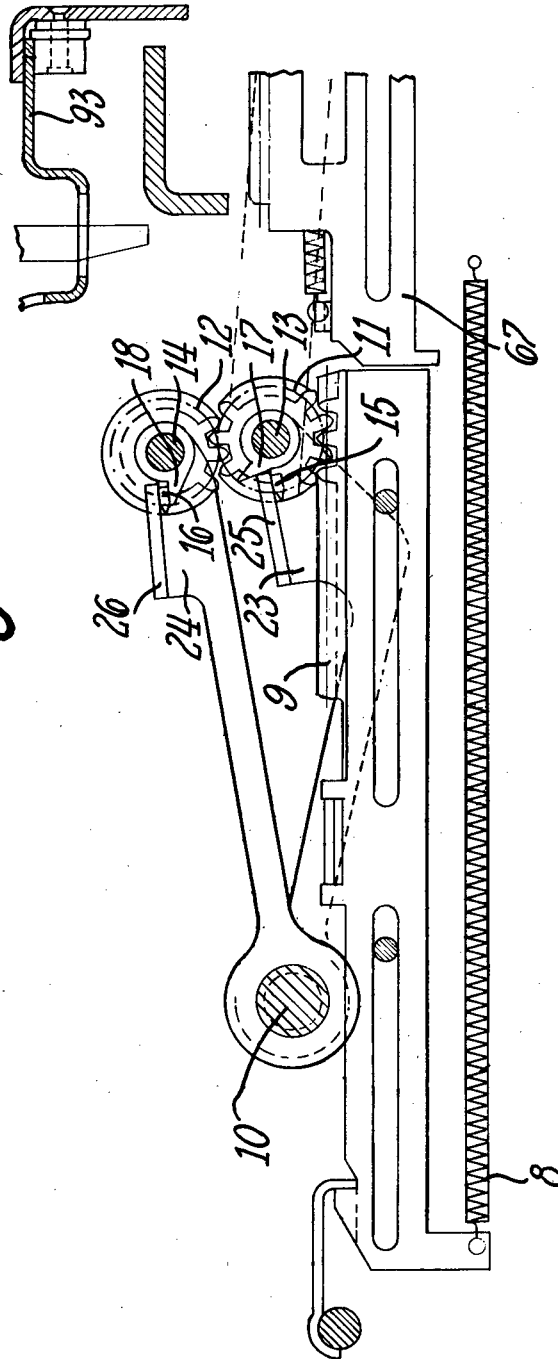


Fig. 2



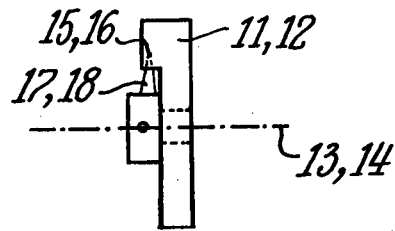


Fig. 2a

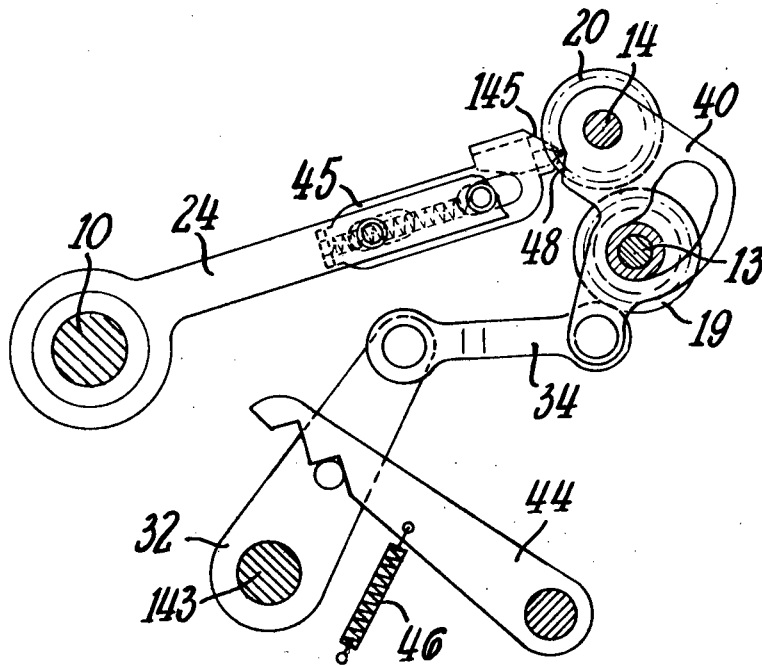


Fig. 5

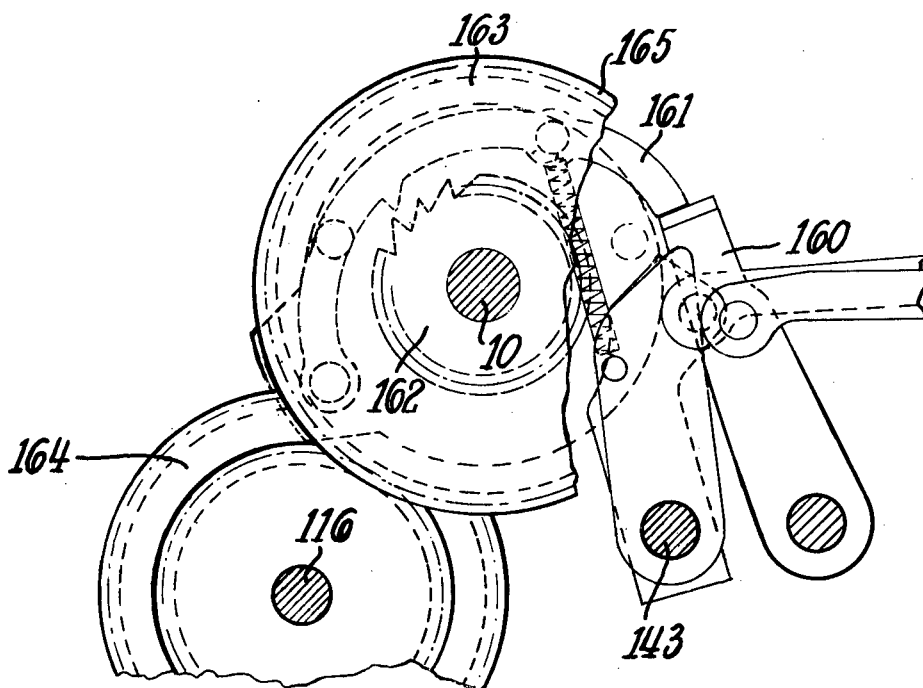


Fig. 6

Fig.3

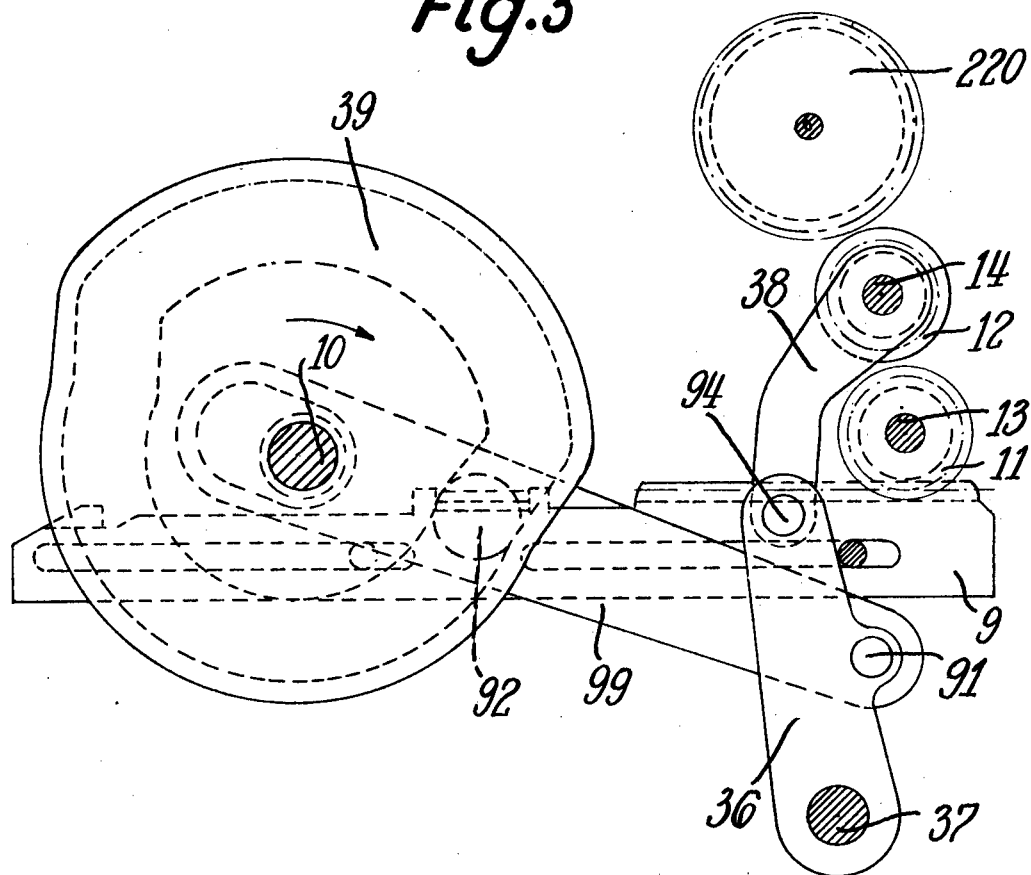


Fig.4

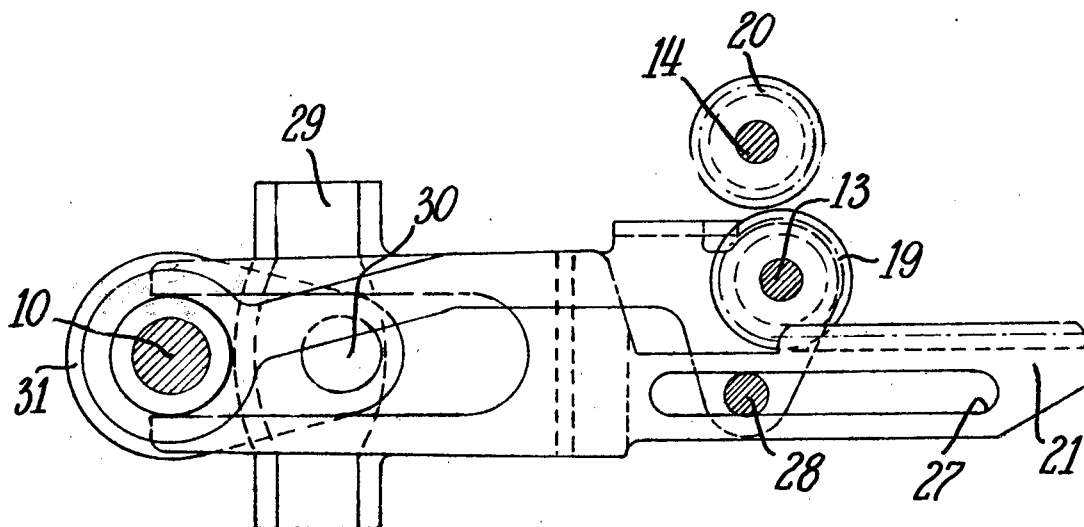


Fig. 7

