



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 174 906 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
27.04.88

⑤① Int. Cl. 4: **H 01 H 3/30, H 01 H 3/36**

②① Anmeldenummer: **85730108.9**

②② Anmeldetag: **16.08.85**

⑤④ **Antriebsvorrichtung für einen Leistungsschalter mit Exzenter und Richtgesperre.**

③③ Priorität: **03.09.84 DE 3432696**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.86 Patentblatt 86/12

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.04.88 Patentblatt 88/17

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-A-1 490 720
DE-A-2 935 388
FR-A-756 886
FR-A-1 344 785
FR-A-1 347 857
US-A-3 124 966
US-A-3 301 984

⑦③ Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München, Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

⑦② Erfinder: **Marquardt, Ulrich, Ing. grad., Senftenberger Ring 93, D-1000 Berlin 26 (DE)**
Erfinder: **Seebold, Ralf, Ing. grad., Peter-Vischer-Strasse 1, D-1000 Berlin 41 (DE)**

EP 0 174 906 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für einen Leistungsschalter mit einer Feder, die durch einen auf einer Welle sitzenden Kurbelzapfen durch ein umlaufend antreibbares exentrisches Glied, ein Übertragungsglied und ein auf der Welle sitzendes Richtgesperre spannbar ist.

Antriebsvorrichtungen dieser Art sind in vielen unterschiedlichen Ausführungen im Gebrauch, um mit Hilfe eines verhältnismäßig kleinen Motors oder von Hand eine verhältnismäßig starke Feder zu spannen, deren Energieinhalt ausreicht, um den Leistungsschalter einzuschalten und wieder auszuschalten. Dabei kann die Antriebsvorrichtung als Sprungantrieb wirken, d. h. nach dem Einschalten des Motors wird die Feder soweit gespannt, daß die benötigte Energie zur Verfügung steht, die Zwangsläufig anschließend auf den Schaltmechanismus freigegeben wird, oder die Antriebsvorrichtung kann als Speicherantrieb wirken, bei dem die gespeicherte Energie der Feder auf beliebige Weise zu einem gewünschten Zeitpunkt zum Einschalten freigegeben werden kann. Solche Antriebsvorrichtungen werden in prinzipiell sehr ähnlicher Bauform sowohl für Niederspannungs-Leistungsschalter als auch für Mittelspannungs-Leistungsschalter hergestellt. Ein Beispiel für eine Antriebsvorrichtung der eingangs genannten Art ist bei einem Niederspannungs-Leistungsschalter der US-A-3 301 984 zu entnehmen. Das Übertragungsglied ist hierbei eine durch einen exzentrischen Kurbelzapfen angetriebene Stange, die auf den um die Welle bewegbaren Träger einer Treibklinke wirkt, die in die Verzahnung eines Klinkenrades eingreift und dieses infolge der hin- und hergehenden Bewegung der Stange Schrittweise weiterdreht. Eine gleichfalls mit der Verzahnung zusammenwirkende Sperrklinke verhindert dabei ein Zurückdrehen des Klinkenrades unter dem Einfluß der zu spannenden Feder. Wegen der hohen Anforderungen an die Zuverlässigkeit und die Haltbarkeit von Antriebsvorrichtungen der hier betrachteten Art ist ein beträchtlicher Aufwand an die Genauigkeit der zusammenwirkenden Teile und ihre Beständigkeit gegen Verformung und Abnutzung nicht zu umgehen. Insbesondere bedarf es einer sorgfältigen Abstimmung des Hubes des Übertragungsgliedes auf die Teilung des Klinkenrades. Ist nämlich der Hub des Übertragungsgliedes zu klein, so wird das Klinkenrad nicht weitergeschaltet, während ein unwirtschaftlicher Leerhub auftritt, wenn der Hub des Übertragungsgliedes im Vergleich zur Teilung des Klinkenrades zu groß ist. In diesem Fall werden außerdem die Verzahnung des Klinkenrades und die Treibklinke mit ihrem Lager übermäßig beansprucht. Ein weiteres Problem bildet das Übertragungsglied, welches einerseits einer gewünschten Platzierung bestimmter

Komponenten eines Leistungsschalters innerhalb des meist recht komplexen Gesamtaufbaus im Wege sein kann und andererseits mit einer unvermeidlichen Längentoleranz behaftet ist.

In der mechanischen Technik ist es bekannt, daß sich eine hin- und hergehende Bewegung unter Verwendung eines biegsamen Zugmittels und eines Richtgesperres in eine schrittweise gleichsinnige Drehbewegung umformen läßt (FR-A- 756 886). Als Zugmittel dienen dabei Ketten, die über Kettenräder geführt sind, die einen als Richtgesperre dienenden Klemmrollenfreilauf enthalten. Durch eine Feder werden die Ketten straff gehalten und die Kettenräder mit einer Rückstellkraft beaufschlagt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Verwendung eines solchen biegsamen Zugmittels das Toleranzproblem und die Eigenschaft einer gewissen Sperrigkeit bei Antriebsvorrichtungen der eingangs genannten Art grundsätzlich zu beheben.

Gemäß der Erfindung geschieht dies dadurch, daß als Übertragungsglied ein biegsames, mit dem Richtgesperre verbundenes Zugmittel dient und daß zwischen dem exzentrischen Glied und dem Richtgesperre ein weiteres, auf der Welle eines Handhebels sitzendes und von dem Zugmittel wenigstens teilweise umschlungenes exzentrisches Glied angeordnet ist.

Bei einer Antriebsvorrichtung der vorliegenden Art hat die Anwendung eines biegsamen Zugmittels als Übertragungsglied den überraschenden Vorteil, daß die Übertragungsglieder nicht mehr als maßgenaue fertige Bauteile, gegebenenfalls mit einer Einstellvorrichtung für ihre wirksame Länge, hergestellt werden müssen, sondern daß durch die Wahl einer passenden Länge des Zugmittels nach dem Zusammenbau der übrigen Teile eine praktisch toleranzfreie Abstimmung vorgenommen werden kann. Die Eigenschaft der Biegsamkeit erlaubt es auch im Gegensatz zu massiven Stangenformigen Übertragungsgliedern, die Krafteinleitungen durch einen Motor und einen Handhebel in einen einfach oder mehrfach abgeknickten Weg einzubeziehen und hierdurch zu einer freizügigeren Gestaltung in der Anordnung der Komponenten von Schaltgeräten zu gelangen.

Das Zugmittel kann beispielsweise so eingesetzt werden, daß ein Abschnitt geeigneter Länge mit seinem einen Ende an dem Exzenter und mit seinem anderen Ende an dem treibenden Teil des Richtgesperres befestigt wird. Demgegenüber ist es jedoch nach einer Weiterbildung der Erfindung vorteilhaft, das Zugmittel eines der vorgesehenen exzentrischen Glieder als Widerlager wenigstens teilweise umschlingend anzuordnen und beide Enden des Zugmittels an dem treibenden Teil des Richtgesperres zu befestigen. Auf diese Weise entfällt eine der Befestigungsstellen, und durch die Umschlingung des Exzenter wird eine besonders günstige Krafteinleitung sowohl in den Exzenter als auch in das Zugmittel erreicht. Je

nach der gewählten Führung des Zugmittels liegen dann wenigstens an dem treibenden Teil des Richtgesperres beide Enden des Zugmittels übereinander oder nebeneinander.

In der Antriebsvorrichtung kann eine zusätzliche Umlenkeinrichtung für das Zugmittel vorgesehen sein. Die Umlenkeinrichtung, welche die Gestalt einer einfachen Rolle haben kann, erlaubt es, das Zugmittel innerhalb des Leistungsschalters in solcher Weise zu führen, daß der Raumbedarf möglichst gering wird bzw. daß andere Komponenten umgangen werden.

Die Umlenkeinrichtung kann zur Beaufschlagung des Zugmittels mit einer Antriebskraft verschiebbar angeordnet sein. Hierdurch steht ohne zusätzliches Übertragungsglied eine weitere Möglichkeit zum Spannen der Speicherfeder zur Verfügung.

Die Verluste durch Reibung lassen sich bei einer Antriebsvorrichtung nach der Erfindung auf einfache Weise dadurch besonders gering halten, daß die exzentrisch angeordneten Glieder und gegebenenfalls die Umlenkeinrichtung als Auflager für das Zugmittel mit dem Außenring eines Wälzlagers versehen sind. Hierfür eignen sich beispielsweise die bekannten Nadelkäfige, deren Dicke nur gering ist, so daß die Abmessungen der damit zu versehenen Teile nur geringfügig vergrößert werden.

Wie bereits erwähnt, gibt es Zugmittel in unterschiedlichen Ausführungsformen. Für die Zwecke einer Antriebsvorrichtung der vorliegenden Art eignet sich jedoch insbesondere ein bandförmiges Stahlblech, da dieses Material bei hoher Zugfestigkeit eine recht geringe Biegesteifigkeit aufweist und keine aufwendigen Elemente für eine seitliche Führung erfordert. In Verbindung hiermit ist eine den treibenden Teil des Richtgesperres im Sinne einer Spannung des Zugmittels beaufschlagende Rückstellkraft vorgesehen. Dadurch wird das bandförmige Stahlblech gestrafft. Zwar muß diese Feder zusätzlich von der Kraftquelle, d. h. von einem Motor oder durch eine Bedienungsperson überwunden werden, doch zeigt sich in der Praxis, daß der Aufwand für diese das Zugmittel spannende Feder im Vergleich zu dem Kraftbedarf der gesamten Einrichtung außerordentlich klein und somit zu vernachlässigen ist.

Es wurde schon darauf hingewiesen, daß als Richtgesperre bei Antriebsvorrichtungen für Leistungsschalter Klinkenräder in Verbindung mit Treibklinken und Sperrklinken eingesetzt werden. Im Rahmen der Erfindung ist es jedoch besonders vorteilhaft, als Richtgesperre einen Klemmrollenfreilauf bzw. einen Klemmkörperfreilauf vorzusehen. Derartige Freiläufe sind als Maschinenelemente allgemein bekannt, vergleiche beispielsweise einen Katalog der Firma Stieber Präzision GmbH, Seiten 5, 6, 14 und 15. Da solche Freilaufkupplungen im Gegensatz zu Klinkengesperren nicht an einen bestimmten Drehwinkel gebunden sind, hat man es in der Hand, lediglich durch eine

unterschiedliche Exzentrizität der das Zugmittel antreibenden Exzenter größere oder kleinere Schaltschritte des Richtgesperres zu erzielen. Das Richtgesperre selbst bedarf dabei keiner Änderung. In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich, als Sperre gegen eine Rückwärtsdrehung der Welle einen gleichen Klemmrollenfreilauf bzw. Klemmkörperfreilauf zu benutzen.

Im Zusammenhang mit dem Klemmrollen- bzw. Klemmkörperfreilauf können die Klemmrollen bzw. die Klemmkörper durch wenigstens ein Stellglied in Abhängigkeit von der Endstellung der Welle in eine unwirksame Stellung bewegbar sein. Klemmrollenfreiläufe mit entkuppelbaren Klemmrollen sind an sich bekannt (DE-Katalog "Freiläufe", Fa. Stieber Präzision GmbH, Seite 75).

Zweckmäßig läßt sich hierzu die geringe Winkeldrehung ausnutzen, welche die Welle nach dem Überschreiten des Totpunktes ihres mit der zu spannenden Feder verbundenen Kurbelzapfens bis zur Sperrung durch einen lösbaren Anschlag zurücklegt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt eine Antriebsvorrichtung nach der Erfindung in einem Längsschnitt und teilweise in Ansicht, wobei die Schnittebenen von zwei Schnitten sowie die Richtung der Ansicht einer Einzelheit eingetragen sind.

Die Figur 2 ist ein Schnitt der Antriebsvorrichtung gemäß der Figur 1 in der Ebene II - II.

Die Figur 3 ist ein Schnitt durch die Antriebsvorrichtung gemäß der Figur 1 in der Ebene III - III.

In der Figur 4 ist eine Einzelheit der Antriebsvorrichtung gemäß der Figur 1 entsprechend dem Pfeil IV dargestellt.

In der Figur 1 sind zwei im Abstand parallel zueinander angeordnete und abgebrochen gezeigte Wände 1 und 2 gezeigt, die Bestandteil eines Niederspannungs-Leistungsschalters sind. In Lageröffnungen dieser Wände ist eine Welle 3 gelagert, auf der eine Kurvenscheibe 4 (vgl. Figur 2) dreh-schlüssig befestigt ist. In bekannter Weise dient die Kurvenscheibe 4 dazu, im Zusammenwirken mit einer an ihrem Umfang aufliegenden Rolle 5 in der Figur 2 schematisch dargestellte Kontakthebel 6 in die Einschaltstellung zu bewegen. Dies geschieht mit Hilfe eines am besten der Figur 2 zu entnehmenden Hebelwerkes, das Kniehebel 7 und 8, eine Stützschiene 10, einen Zwischenhebel 11 und eine auf einer Schaltwelle 12 sitzende Kurbelschiene 13 bzw. mehrere Kurbelschienen umfaßt. Die Rolle 5 ist an dem unteren, um ein ortsfestes Lager 14 drehbaren Kniehebel 7 angebracht. Sie könnte beispielsweise auch auf dem Kniegelenkbolzen 15 angebracht sein, der die Kniehebel 7 und 8 gelenkig miteinander verbindet. An dem Verbindungsgelenk 21 des oberen Kniehebels 8 und des Zwischenhebels 11 greift die

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Stützschwinge 10 an, deren anderes Ende an einem Klinkenhebel 16 gelenkig angebracht ist. Der Klinkenhebel 16 stützt sich seinerseits an einer Auslösewelle 17 ab.

Wird die Kurvenscheibe 4 ausgehend von der dargestellten Stellung in Richtung des Pfeiles 20 gedreht, so werden die Kniehebel 7 und 8 gestreckt, wobei gleichzeitig über das Gelenk 21 der Zwischenhebel 11 verschoben und durch diesen über das Gelenk 22 die Kurbelschwinge 13 im Uhrzeigersinn gedreht werden. Das Gelenk 21 wird dabei durch die Stützschwinge 10 auf einem Kreisbogen um das an dem Klinkenhebel 16 befindliche Gelenk 23 geführt. Wird ausgehend von der Einschaltstellung die Auslösewelle 17 im Uhrzeigersinn soweit gedreht, daß der Klinkenhebel 16 seinen Halt verliert, so wird der Klinkenhebel 16 unter dem Einfluß der auf dem Gelenk 21 lastenden Kraft, die über die Stützschwinge 10 auf den Klinkenhebel 16 übertragen wird, im Uhrzeigersinn um das ortsfeste Lager 24 geschwenkt. Dies führt zur Öffnung der Kontakthebel 6 durch Drehung der Schaltwelle 12 entgegen dem Uhrzeigersinn.

Im folgenden wird zunächst weiter die Figur 1 betrachtet. Diese zeigt, daß die Welle 3 nicht unmittelbar mit ihrer Oberfläche in Lageröffnungen der Wände 1 und 2 gelagert ist, sondern unter Einfügung buchsenartiger Teile, die zu zwei Klemmrollenfreiläufen 18 und 19 gehören. An dem linken Ende der Welle 3 ist mittels einer Schraube 30 das muffenartig auf der Welle sitzende Innenteil 31 eines Klemmrollenfreilaufes 18 befestigt, dessen äußere Stirnseite einen exzentrisch angeordneten Mitnehmerbolzen 32 für die zu spannende Feder 33 trägt. Diese ist in der Figur 4, die eine Ansicht des Klemmrollenfreilaufes 18 gemäß der Figur 1 in Richtung des Pfeiles IV zeigt, abgebrochen dargestellt. Das Innenteil 31 ist mit zwei axial nebeneinanderliegenden konzentrisch zur Längsachse der Welle 3 verlaufenden Absätzen unterschiedlichen Durchmessers versehen. Die hierdurch gebildeten Umfangsflächen 34 und 35 werden von dem Außenteil 36 des Freilaufes 18 übergreifen, der mit der Wand 1 fest verbunden ist. Zur drehbaren Lagerung der Welle 3 ist zwischen der Umfangsfläche 35 des Innenteiles 31 und einer Innenfläche 37 des Außenteiles 36 ein Nadelkäfig 40 angeordnet, wodurch ein Wälzlager gebildet ist. Zwischen dem inneren Umfang 41 des Außenteiles 36 und der Umfangsfläche 34 des Innenteiles 31 befinden sich in Ausnehmungen 38 (Figur 1) mit einer für Klemmrollenfreiläufe typischen Form mehrere Klemmrollen 42, die in bekannter Weise nur eine einsinnige Drehung der Welle 3 gestatten.

Dem in der Figur 1 rechts gelegenen Ende der Welle 3 ist ein weiterer Klemmrollenfreilauf 19 zugeordnet, der ähnliche Teile wie der Klemmrollenfreilauf 18, jedoch zusätzliche Funktionen aufweist. Insbesondere wird in den Klemmrollenfreilauf 19 eine Antriebskraft eingeleitet, und es ist eine Einrichtung vorgesehen, um die Kupplung zwischen dem

Außen- und dem Innenteil des Klemmrollenfreilaufes 19 willkürlich aufzuheben. Hierzu weist der Klemmrollenfreilauf 19 wiederum ein Innenteil 45 auf, das, abgesehen von etwas anderen Abmessungen, prinzipiell dem Innenteil 31 entspricht und das gleichfalls mittels einer Schraube 46 mit der Welle 3 verbunden ist. Zur Lagerung des Innenteiles 45 in der Seitenwand 2 dienen eine in die Seitenwand 2 eingepaßte Buchse 47 und ein Nadelkäfig 50. Ferner sind den Klemmrollen 42 entsprechende Klemmrollen 51 vorhanden, die jeweils durch eine Druckfeder 57 Figur 3 in den sich verengenden Teil von Ausnehmungen 58 Figur 3 gedrückt werden, die sich an dem inneren Umfang 53 des Außenteiles 52 befinden. Abweichend ausgeführt ist dagegen das Außenteil 52 des Freilaufes 19 wegen der zusätzlichen Funktionen. Am inneren Umfang 53 des Außenteiles 52 sind zunächst in bekannter Weise Ausnehmungen 58 für die Klemmrollen 51 vorgesehen, deren radiale Höhe unterschiedlich hoch ist in der Weise, daß die Klemmrollen bei der Drehung der Anordnung in der einen Richtung zwischen dem inneren Umfang 53 des Außenteiles 52 und der Umfangsfläche 54 des Innenteiles 45 festgeklemmt werden und bei der Drehung in umgekehrter Richtung keine Kupplung zustande kommt.

Hinsichtlich der weiteren Merkmale des soeben beschriebenen Klemmrollenfreilaufes 19 wird zusätzlich auf die Figur 3 verwiesen, die einen Schnitt der Anordnung gemäß der Figur 1 entlang der Ebene III - III darstellt. Wie man erkennt, ist das Außenteil 52 des Freilaufes 19 zur Vergrößerung des wirksamen Hebelarmes mit einem Ansatz 55 versehen, der sich über einen Teil des Umfanges des Außenteiles 52 erstreckt und eine konzentrisch verlaufende Auflagefläche für ein biegsames Stahlband 56 bildet, welches als Zugmittel vorgesehen ist.

Vor einer weiteren Erläuterung des am rechten Ende der Welle 3 des in Figur 1 befindlichen Klemmrollenfreilaufes 19 wird zunächst die Anordnung dieses Zugmittels 56 anhand der Figur 3 betrachtet. Das Zugmittel 56 umschlingt mit einem Winkel von etwas mehr als 180° den Außenring 60 eines Wälzlagers, dessen Innenring durch einen Exzenter 61 gebildet wird. Dieser ist auf der Welle 62 eines Handhebels 63 befestigt. Die Welle 62 ist in dem teilweise schematisch gezeigten Gehäuse 68 des Niederspannungs-Leistungsschalters gelagert. Die beiden Enden 64 und 65 umschlingen ferner gemeinsam einen weiteren Exzenter 66, der auf einer Welle 67 befestigt ist. Die Welle 67 kann die Welle eines Motors 70 oder eines dem Motor 70 nachgeschalteten Zwischengetriebes sein. Zwischen das Zugmittel 56 und den Exzenter 66 ist wiederum der Außenring 71 eines Wälzlagers eingefügt. In dem Raum zwischen dem Exzenter 66 und der Welle 3 ist eine Umlenkrichtung für das Zugmittel 56 angeordnet, die aus einem ortsfesten Bolzen 72 und einem weiteren Wälzlager-Außenring 73 besteht. Die beiden

Enden 64 und 65 des Zugmittels 56 liegen übereinander auf dem Ansatzstück 55 des Außenteiles 52 auf und sind mittels eines geschlitzten Klemmstiftes 74 fest mit dem Außenteil 52 verbunden. Ein den Klemmstift 74 aufnehmender Ansatz 75 des Außenteiles 52 enthält zugleich eine Öffnung 76 zum Einhängen einer Zugfeder 80, für deren anderes Ende ein fest mit dem Gehäuse 68 verbundener Stift 81 als Widerlager vorgesehen ist. Die Zugfeder ist zweckmäßig so bemessen, daß das Zugmittel 56 straff gespannt ist und somit tangential zu den Wälzringen 60, 71 und 73 sowie zu dem Ansatz 55 verläuft.

Wird nun beispielsweise der Exzenter 66 mittels der Welle 67 in Umlauf versetzt, so wird das Zugmittel 56 periodisch um das Maß der Exzentrizität des Exzenters 66 bewegt. Diese Bewegung äußert sich im Zusammenwirken mit der Feder 80 in einer abwechselnd im Uhrzeigersinn und entgegen dem Uhrzeigersinn verlaufenden Schwenkung des Außenteiles 52. Hierbei wirkt das Zugmittel 56 wegen der konzentrischen Gestalt des Ansatzes 55 mit gleichbleibendem Hebelarm. Die Schwenkung des Außenteiles 52 im Uhrzeigersinn bewirkt mittels der Klemmrollen 51 eine Drehung der Welle 3 gleichfalls im Uhrzeigersinn.

Hierdurch wird die Feder 33 (Figur 4) entsprechend gespannt. Die jeweils erreichte Spannstellung wird durch den am linken Ende der Welle 3 befindlichen und bereits beschriebenen Klemmrollenfreilauf 18 aufrechterhalten. Infolgedessen kann bei der anschließenden Schwenkung des Außenteiles 52 entgegen dem Uhrzeigersinn die Welle 3 ihre Stellung beibehalten. Bei diesen Leerhub gleiten die Klemmrollen 51 auf der Außenfläche 54 des Innenteiles 45.

Bei dem vorstehend beschriebenen Vorgang stützt sich das Zugmittel 56 an dem Exzenter 61 des Handhebels 63 ab. In gleicher Weise kann nun mittels des Exzenters 61 über den Handhebel 63 eine schrittweise Spannung der Feder 33 (Figur 4) bewirkt werden, wobei der Exzenter 66 als Widerlager und der darauf befindliche Wälzring 71 als Umlenkrolle wirkt. Die größtmögliche Spannung der Feder 33 ist erreicht, wenn sich der exzentrische Bolzen 32 in der Totpunktstellung befindet. Werden keine besonderen Vorkehrungen getroffen, so überschreitet der Bolzen 32 seine Totpunktstellung, und die Feder 33 entspannt sich unter entsprechender Drehung der Kurvenscheibe 4 zum Einschalten des Leistungsschalters. In dieser Ausführung stellt die Antriebsvorrichtung einen Sprungantrieb dar. Soll die Antriebsvorrichtung jedoch als Speicherantrieb wirken, so ist es erforderlich, den gespannten Zustand der Feder 33 bis zu einem gewünschten Zeitpunkt aufrechtzuerhalten. Hierzu ist es üblich, einen lösbaren Anschlag vorzusehen, gegen den sich der Bolzen 32 legt, wenn er seine Totpunktstellung um ein geringes Maß

überschritten hat. Von der Darstellung und Beschreibung der zu einer solchen Einrichtung gehörenden Teile kann im vorliegenden Zusammenhang abgesehen werden, da es sich um allgemein bekannte Merkmale handelt. Es werden jedoch im folgenden die Teile einer Einrichtung beschrieben, die dazu dient, die weitere Übertragung der Antriebskraft auf die Welle 3 zu verhindern, nachdem diese die Endstellung beim Spannen der Feder 33 erreicht hat. Hierzu sind beidseitig des Außenteiles 52 Käfigscheiben 83 angeordnet, die an ihrem inneren Umfang mit die Klemmrollen 51 übergreifenden Ausnehmungen 84 versehen sind. Durch eine Drehung der Käfigscheiben 83 relativ zu dem Außenteil 52 können somit alle Klemmrollen 51 gleichzeitig aus ihrer Arbeitstellung herausgedrückt werden, in der sie einen Kraftschluß zwischen dem Außenteil 52 und dem Innenteil 45 herstellen. Dies geschieht nach dem Überschreiten der Totpunktstellung des Bolzens 32 dadurch, daß ein an dem Innenteil 45 angebrachter Nocken 85 gegen eine Nase 86 eines zweiarmigen Ausrückhebels 87 läuft, der auf einem Stift 90 schwenkbar gelagert und durch eine Zugfeder 91 im Normalzustand an einen Anschlag 92 angelegt ist. Der längere, der Nase 86 abgewandte Schenkel 88 des Ausrückhebels 87 ist an seiner Innenflanke bogenförmig gestaltet, um ein leichtgängiges Zusammenwirken mit einer Rolle 93 zu erreichen, die auf dem Kniegelenkbolzen 94 von Kniehebeln 95 und 96 sitzt. Der Kniehebel 95 ist gelenkig mit dem Außenteil 52 verbunden, während der Kniehebel 96 an den Käfigscheiben 83 angreift. In der Normalstellung des Ausrückhebels 87 sind die Kniehebel 95 und 96 eingeknickt, wobei die Klemmrollen in den Ausnehmungen 84 frei beweglich sind und ihre Funktion infolgedessen nicht beeinflußt ist.

Läuft nun der Nocken 85 gegen die Nase 86 des Ausrückhebels 87, so wird dieser um seinen Lagerstift 90 im Uhrzeigersinn geschwenkt, wobei der Schenkel 88 des Ausrückhebels 87 die Rolle 93 beaufschlagt und die Kniehebel 95 und 96 in ihre Strecklage bringt. Dies ist mit einer Drehung der Käfigscheiben 83 um einen zur Mitnahme der Klemmrollen 51 ausreichenden Winkel verbunden, wodurch ein Kraftfluß von dem Außenteil 52 zu dem Innenteil 45 unterbrochen wird. Damit ist das Zugmittel 56 von der antreibenden Kraft, gleichgültig ob diese von dem Motor 70 oder dem Handhebel 63 eingeleitet worden ist, entkoppelt. Wie man erkennt, ist der längere Schenkel 88 des Ausrückhebels 87 mit einer Abkröpfung 89 versehen, damit der Schenkel 88 seitlich von dem Zugmittel 56 vorbeiführen und mit der bezüglich des Zugmittels mittig liegenden Rolle 93 zusammenwirken kann.

Die Vorteile, die sich durch die Anwendung eines Zugmittels bei Antriebsvorrichtungen für Leistungsschalter erzielen lassen, sind aus der Figur 3 zu ersehen. Insbesondere besteht eine weitgehende Freizügigkeit in der räumlichen Zuordnung der miteinander zu verbindenden

Komponenten. Geht man beispielsweise von einer vorgegebener Lage der Welle 3 innerhalb des Gehäuses 68 aus, so würde es keinerlei Schwierigkeiten bereiten, die Lage der Wellen 62 und 67 und auch der Umlenkeinrichtung (Teile 72, 73) erheblich zu verändern. An diese Bedingungen läßt sich das Zugmittel 56 einfach durch Entnahme einer entsprechender Länge aus einem Vorrat toleranzfrei anpassen. Würde man dabei anstelle des in dem beschriebenen Beispiel eingesetzten bandförmigen Zugmittels ein seilförmiges Zugmittel vorsehen, so wäre es auch möglich, Wellen miteinander zu verbinden, die abweichend von dem Beispiel winklig zueinander stehen.

Es wurde bereits erwähnt, daß sich ein Zugmittel im Prinzip auch zum Betrieb eines Richtgesperres eignet, daß mit Treib- und Sperrklinken arbeitet. Hierbei wird bereits der Vorteil gewonnen, daß die bei Schubstangen oder Treibstangen auftretenden Längentoleranzen entfallen. Man könnte auch daran denken, eine Schubstange mit einem Klemmrollenfreilauf zu kombinieren. Hierdurch würde sich ein größerer Bereich von Schrittwinkeln der anzutreibenden Welle erreichen lassen, da eine Abhängigkeit von einer bestimmten Winkelteilung wie bei Klinkenrädern nicht besteht. Die vorstehend beschriebene Kombination des biegsamen Zugmittels mit einem Klemmrollenfreilauf weist jedoch die besondere Eigenschaft auf, daß jeglicher toter Gang vermieden wird und somit die Hubbewegung der Exzenter 61 und 66 vollständig in eine Schwenkung des Außenteiles 52 umgesetzt wird. Ferner unterbleiben schlagartige Beanspruchungen aller zusammenwirkenden Teile, was sich in einem ruhigeren Gang der Antriebsvorrichtung und einer gesteigerten Lebensdauer bemerkbar macht.

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für einen Leistungsschalter mit einer Feder (33), die durch einen auf einer Welle (3) sitzenden Kurbelzapfen (32) durch ein umlaufend antreibbares exzentrisches Glied (Exzenter 66), über ein Übertragungsglied und ein auf der Welle (3) sitzendes Richtgesperre (19) spannbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß als Übertragungsglied ein biegsames, mit dem Richtgesperre (19) verbundenes Zugmittel (56) dient und daß zwischen dem exzentrischen Glied (Exzenter 66) und dem Richtgesperre (19) ein weiteres, auf der Welle (62) eines Handhebels (63) sitzendes und von dem Zugmittel (56) wenigstens teilweise umschlungenes exzentrisches Glied (Exzenter 61) angeordnet ist.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugmittel (56) eines der exzentrischen Glieder (Exzenter 61, 66) als Widerlager wenigstens teilweise

umschlingend angeordnet ist und beide Enden (64, 65) des Zugmittels (56) an dem treibenden Teil (52) des Richtgesperres (19) befestigt sind.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine zusätzliche Umlenkeinrichtung (72, 73) für das Zugmittel (56) gesehen ist.

4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkeinrichtung (72, 73) zur Beaufschlagung des Zugmittels (56) mit einer Antriebskraft verschiebbar angeordnet ist.

5. Antriebsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die exzentrischen Glieder (Exzenter (61, 66) und gegebenenfalls die Umlenkeinrichtung (72, 73) als Auflager für das Zugmittel (56) mit dem Außenring (71, 60, 73) eines Wälzlagers versehen sind.

6. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Zugmittel ein bandförmiges Stahlblech (56) dient und daß eine den treibenden Teil (56) des Richtgesperres im Sinne einer Spannung des Zugmittels (56) beaufschlagende Rückstellkraft (Feder 80) vorgesehen ist.

7. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Richtgesperre ein Klemmrollenfreilauf (19) bzw. Klemmkörperfreilauf dient und daß die Klemmrollen (51) bzw. Klemmkörper durch wenigstens ein Stellglied (83, 87) in Abhängigkeit von der Endstellung der Welle (3) in eine unwirksame Stellung bewegbar sind.

Claims

1. Drive mechanism for a circuit breaker with a spring (33), which may be tensioned by a stud (32) seated on a shaft (3), by means of a rotatably operable eccentric element (cam 66), via a transmission element and a directional locking mechanism (19) seated on the shaft (3), characterised in that a flexible tension means (56), connected to the directional locking mechanism (19), serves as the transmission element, and that disposed between the eccentric element (cam 66) and the directional locking mechanism (19) is a further eccentric element (cam 61) seated on the shaft (62) of a hand lever (63) and around which is wound at least partially the tension means (56).

2. Drive mechanism according to claim 1, characterised in that the tension means (56) is arranged to wind at least partially round one of the eccentric elements (cams 61, 66) which provides an abutment surface and both ends (64, 65) of the tension means (56) are attached to the driving part (52) of the directional locking mechanism (19).

3. Drive mechanism according to claim 1 or 2, characterised in that a deflection device (72, 73) is additionally provided for the tension means

(56).

4. Drive mechanism according to claim 3, characterised in that the deflection device (72, 73) is arranged so as to be displaceable to subject the tension means (56) to a driving force.

5. Drive mechanism according to one of the preceding claims, characterised in that the eccentric elements (cams 61, 66) and, if applicable, the deflection device (72, 73) are provided with the outer ring (71, 60, 73) of a roller bearing which ring acts as support for the tension means (56).

6. Drive mechanism according to claim 1, characterised in that a ribbon-form steel sheet (56) serves as the tension means and that there is provided a restoring force (spring 80) acting on the driving part (56) of the directional locking mechanism for the purpose of tensioning the tension means (56).

7. Drive mechanism according to claim 1, characterised in that a clamp roller free-wheel (19) or clamp body free-wheel serves as the directional locking mechanism and that the clamp rollers (51) or clamp bodies are movable into an inoperative position by at least one adjustment element (83, 87) in dependence on the final position of the shaft (3).

Revendications

1. Dispositif de commande ou d'entraînement pour un disjoncteur, comportant un ressort (33), qui peut être armé par un bouton de manivelle (32) situé sur un arbre (3), au moyen d'un élément excentré (excentrique 66) susceptible d'être entraîné en rotation, par l'intermédiaire d'un organe de transmission et d'un couplage ou dispositif de verrouillage unidirectionnel (19) situé sur l'arbre (3), caractérisé en ce qu'un moyen de traction (56) flexible, lié au dispositif de verrouillage unidirectionnel, sert d'organe de transmission, et que, entre l'élément excentré (excentrique 66) et le dispositif de verrouillage unidirectionnel (19), est disposé un second élément excentré (excentrique 61), situé sur l'arbre (62) d'un levier à main (63), et au moins partiellement entouré par le moyen de traction (56).

2. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on dispose le moyen de traction (56) en l'entourant au moins partiellement autour de l'un des éléments excentrés (excentrique 61, 66) servant de contre-appui, et que les deux extrémités (64, 65) du moyen de traction (56) sont fixées sur la partie motrice (52) du dispositif de verrouillage unidirectionnel (19).

3. Dispositif de commande selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de renvoi supplémentaire (72, 73) du moyen de traction (56).

4. Dispositif de commande selon la revendication 3, caractérisé en ce que pour

pouvoir charger le moyen de traction (56) avec une force d'entraînement, le dispositif de renvoi (72, 73) est agencé de façon à être déplaçable.

5. Dispositif de commande selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments excentrés (excentrique 61, 66) et, le cas échéant, le dispositif de renvoi (72, 73), sont pourvus, en tant que support pour le moyen de traction (56), de la bague extérieure (71, 60, 73) d'un palier à roulement.

6. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une tôle d'acier (56), en forme de bande, sert de moyen de traction, et en ce qu'il est prévu une force de rappel (ressort 80) qui charge la partie motrice (56) du dispositif de verrouillage unidirectionnel, dans le sens d'une tension exercée sur le moyen de traction (56).

7. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une roue libre à galets de serrage (19) ou une roue libre à corps de serrage, sert de dispositif de verrouillage unidirectionnel, et que les galets de serrage (51), ou les corps de serrage peuvent être déplaçables, par au moins un organe de réglage (83, 87), et en fonction de la position finale de l'arbre (3), vers une position inactive.

30

35

40

45

50

55

60

65

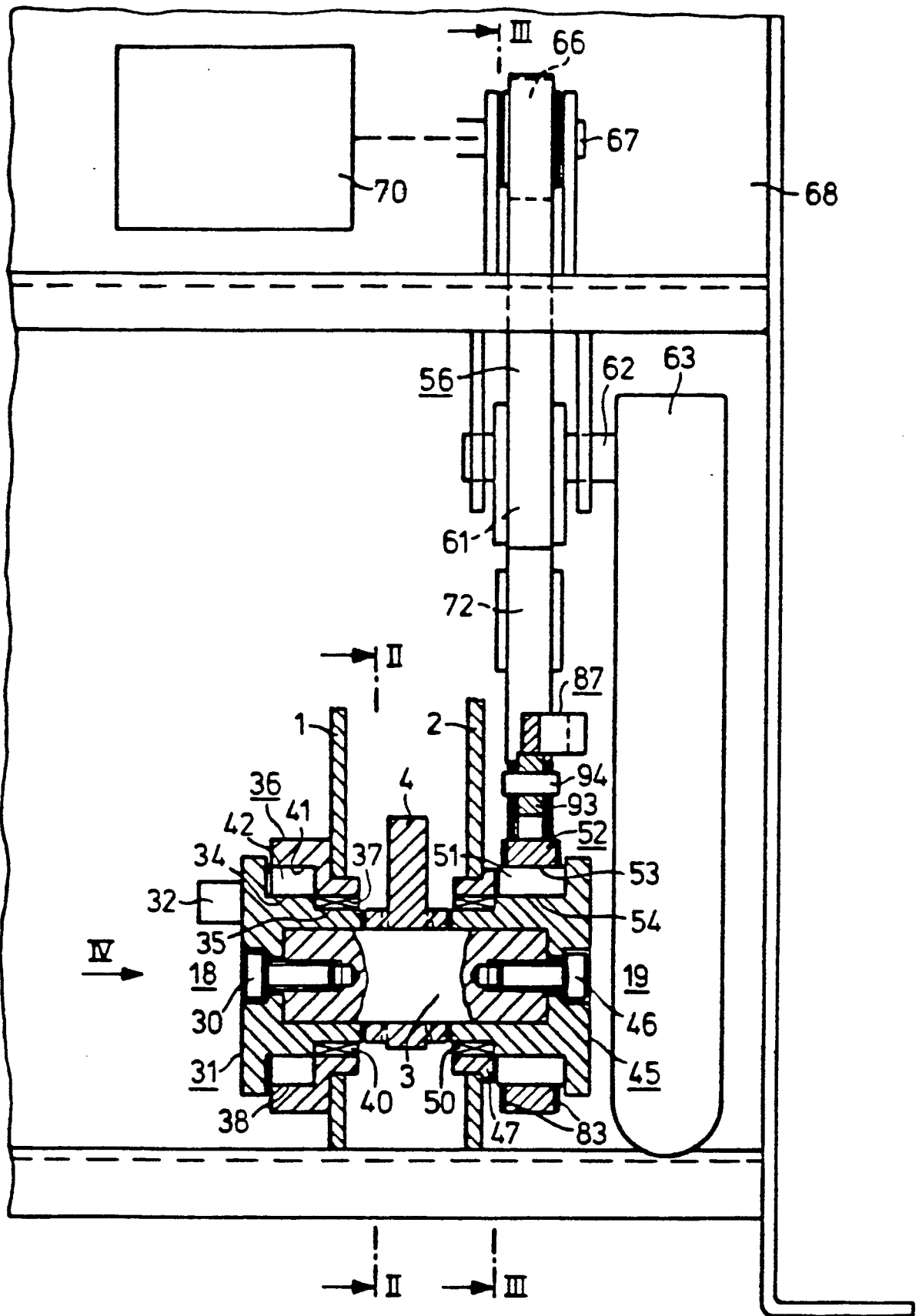


FIG. 1

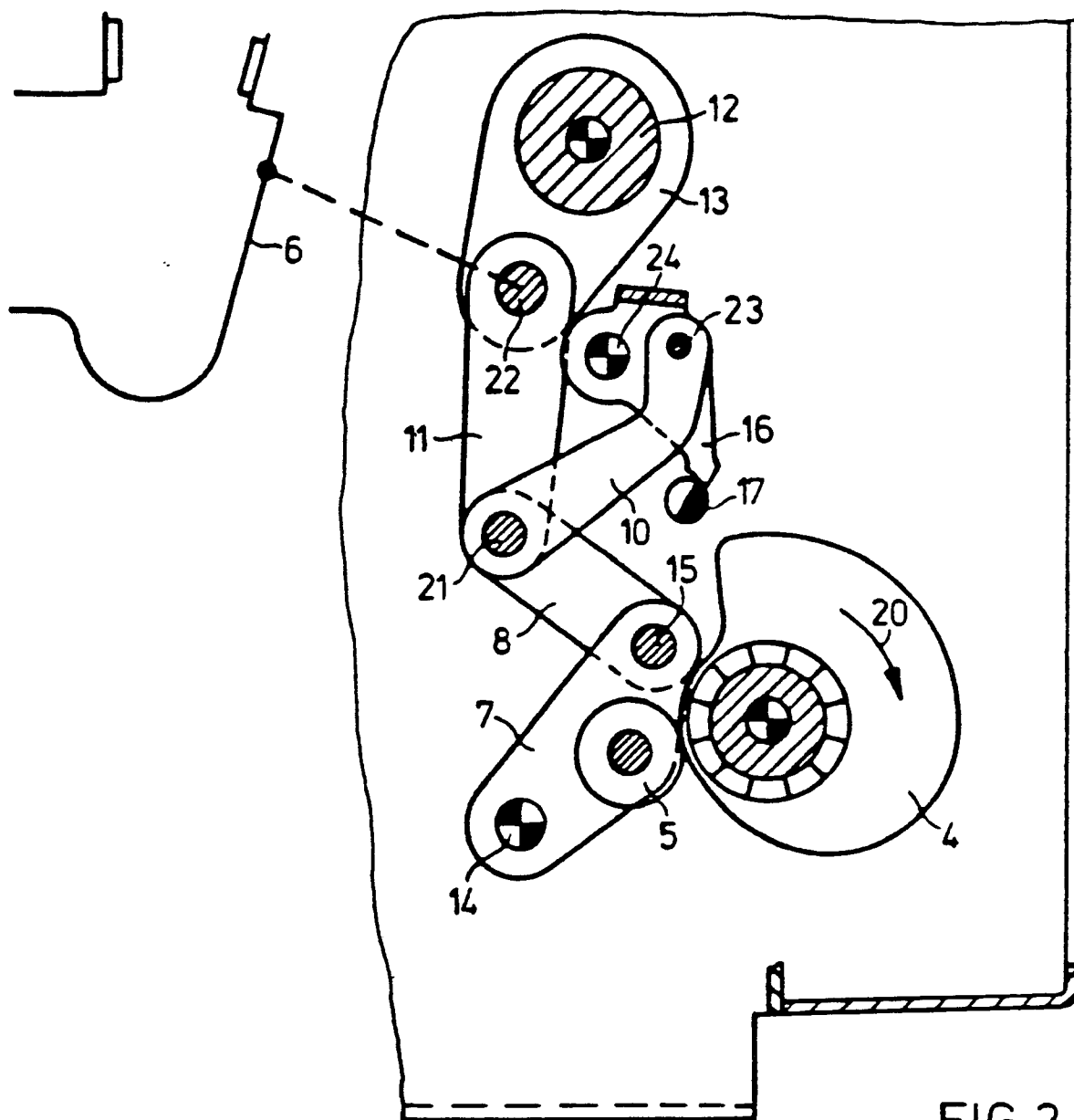


FIG. 2

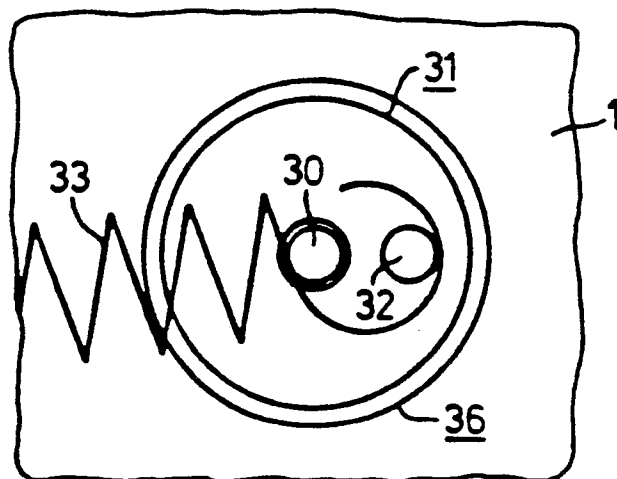


FIG. 4

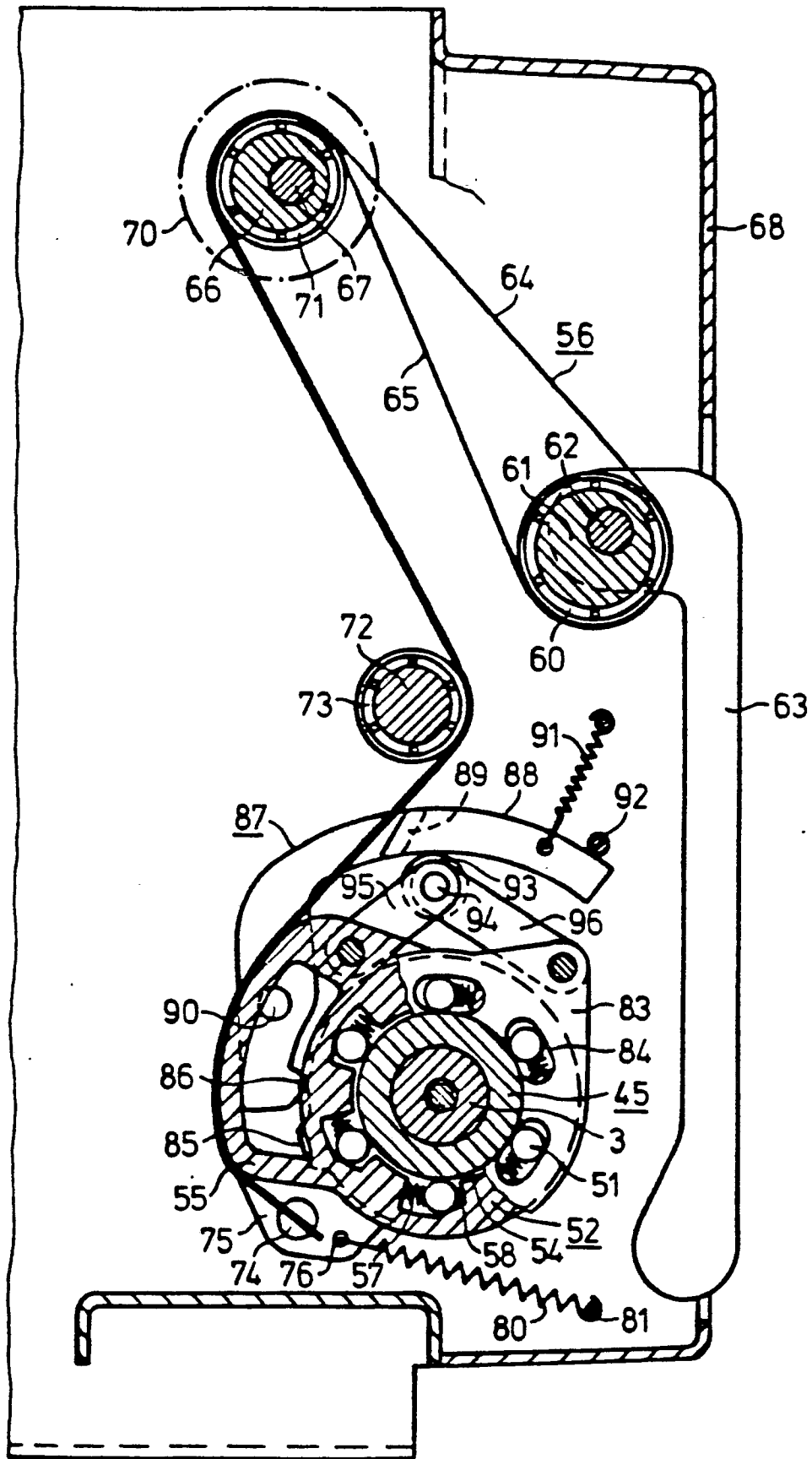


FIG. 3