

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 466 287 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91250158.2**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 71/10**

(22) Anmeldetag: **13.06.91**

(30) Priorität: **10.07.90 DE 4022078**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.92 Patentblatt 92/03

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR SE

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: **Seidler-Stahl, Günter, Dipl.-Ing.**
Sternstrasse 11
W-1000 Berlin 65(DE)

(54) **Leistungsschalter mit unabhängiger Verklüpfungseinrichtung des bewegbaren Schaltkontaktes.**

(57) Ein Leistungsschalter besitzt eine Auslösevorrichtung zur selbsttätigen Trennung von Schaltkontakten (1, 6) sowie eine von der Auslösevorrichtung unabhängige Verklüpfungseinrichtung zur Trennung der Schaltkontakte (1, 6) beim Auftreten eines fehlerhaft hohen Stromes. Die unabhängige Verklüpfungseinrichtung umfaßt neben einer auch für die Auslösevorrichtung benötigten Auslösewelle (31) und einem mit dieser zusammenwirkenden Klinkenhebel (27) ein Langloch (40) sowie eine Blattfeder (41), gegen welche die Auslösewelle (31) in dem Langloch (40) verschiebbar ist. Unter dem Einfluß einer elektrodynamischen Abstoßungskraft zwischen den Schaltkontakten (1, 6) wird die Auslösewelle (31) in dem Langloch (40) verschoben. Dabei gleiten die Verklüpfungsflächen (30, 31) voneinander ab. Die beschriebene Verklüpfungseinrichtung eignet sich für strombegrenzend arbeitende Niederspannungs-Leistungsschalter in ein- oder mehrpoliger Ausführung.

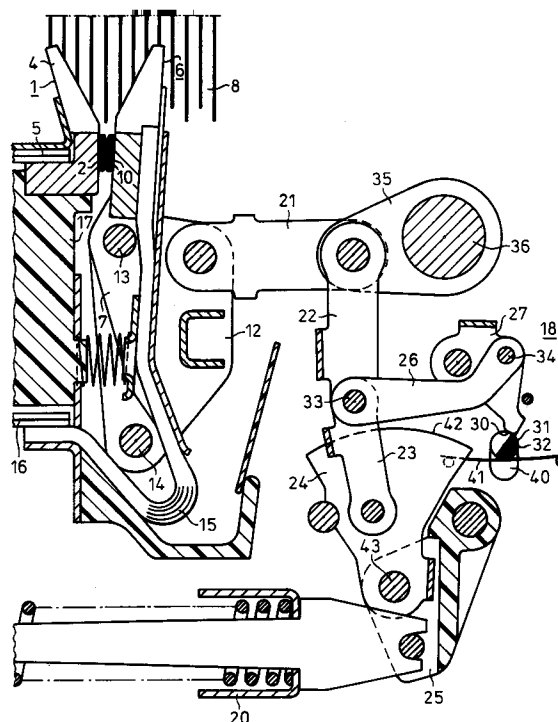


FIG 2

EP 0 466 287 A2

Die Erfindung betrifft einen Leistungsschalter mit einem feststehenden Schaltkontakt und einem relativ zu diesem durch eine Antriebsvorrichtung zum Ein- und Ausschalten betätigbaren bewegbaren Schaltkontakt sowie mit einer Auslösevorrichtung zur selbsttätigen Trennung der Schaltkontakte beim Auftreten eines Stromes unzulässiger Höhe, wobei in einem mechanischen Teil der Auslösevorrichtung eine drehbar gelagerte Auslösewelle und ein an der Auslösewelle abstützbarer Klinkenhebel mit zusammenwirkenden Verklingsflächen angeordnet sind und wobei ferner eine von der Auslösevorrichtung unabhängige Verklingseinrichtung zur Freigabe des bewegbaren Schaltkontaktes unter dem Einfluß eines fehlerhaft hohen Stromes vorgesehen ist.

Ein Leistungsschalter dieser Art ist durch die US-A-4 760 224 bekannt geworden. Die unabhängige Verklingseinrichtung ist bei diesem Leistungsschalter durch eine federbelastete Rolle und eine Kurvenscheibe mit einer Raststufe für die Rolle ausgebildet. Diese Anordnung befindet sich im Zuge der Kraftübertragung zwischen dem durch die Auslösewelle abstützbaren Klinkenhebel und einem die Antriebskraft auf die bewegbaren Kontakthebel übertragenden Kniehebelsystem. Bei einem mehrpoligen Leistungsschalter ist diese Anordnung nur einmal vorgesehen, so daß die unabhängige Verklingseinrichtung dann anspricht, wenn die Summe der an allen vorhandenen bewegbaren Kontakthebeln auftretenden abstoßenden Kraft die Haltekraft der Verklingseinrichtung überschreitet.

Der Erfindung liegt ausgehend von einem Leistungsschalter der vorstehend erläuterten Art die Aufgabe zugrunde, die unabhängige Verklingseinrichtung in ihrem konstruktiven Aufbau wesentlich zu vereinfachen und zugleich die Wiederholbarkeit des Wertes der Kraft sicherzustellen, bei welcher die Verklingseinrichtung freigegeben wird.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Auslösewelle entlang Führungsteilen gegen eine Rückstellkraft unter Verringerung der Überdeckung zwischen den an der Auslösewelle und dem Klinkenhebel vorgesehenen Verklingsflächen verschiebbar geführt ist. Die wesentliche Vereinfachung wird dadurch erzielt, daß die neue Verklingseinrichtung weder Kurvenscheibe noch Rolle erfordert, weil die bereits vorhandene Verklingsstelle zwischen der Auslösewelle und dem Klinkenhebel gleichfalls für die kraftabhängige Freigabe benutzt wird. Da an dieser Stelle grundsätzlich Präzisionsteile eingesetzt werden, wirkt sich deren Zuverlässigkeit auch bei der kraftabhängigen Entklingsung aus.

Soll der Schaltmechanismus zur erneuten Einschaltung zurückgestellt werden, so müssen die

Verklingsflächen an der Auslösewelle und dem Klinkenhebel wieder zur Berührung gebracht werden. Anschließend können die Schaltkontakte durch Freigabe eines Energiespeichers wieder geschlossen werden. Damit dieser Vorgang zuverlässig abläuft, empfiehlt es sich, die Verschiebbarkeit der Auslösewelle vorübergehend zu blockieren, damit nicht durch eine plötzliche Last an der Auslösewelle die Verklingsung sogleich wieder gelöst wird. In vorteilhafter Weise ist eine solche Blockierung dadurch zu erreichen, daß ein durch den Klinkenhebel abgestützter Kniehebel eines im Zuge der Kraftübertragung zu dem bewegbaren Schaltkontakt angeordneten Kniehebelsystems mit einer zu seinem Schwenklager konzentrischen Stützfläche in solcher Anordnung versehen ist, daß während der Kraftübertragung beim Einschalten die Auslösewelle gegen eine Verschiebung entlang den Führungsteilen abgestützt ist. Die vorübergehende Abstützung wird am Ende des Rückstellvorganges wieder aufgehoben, so daß die Bereitschaft für alle vorgesehenen Funktionen wieder hergestellt ist.

In bekannter Weise kann die Auslösewelle eine als Halbwelle ausgebildete Verklingsfläche besitzen. Die Verschiebbarkeit der Auslösewelle kann dadurch bewirkt sein, daß die Auslösewelle in beiderseits der Verklingsfläche angeordneten Langlöchern geführt sowie durch Blattfedern abgestützt ist. Hierdurch ist die Drehbarkeit und Verschiebbarkeit der Auslösewelle auf einfache und zuverlässige Weise erreicht.

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

Die Figur 1 zeigt teilweise im Schnitt die Schaltmechanik eines Niederspannungs-Leistungsschalters mit geöffneten Schaltkontakten.

In der Figur 2 ist die Schaltmechanik gemäß der Figur 1 mit geschlossenen Schaltkontakten dargestellt.

Die Figur 3 zeigt die Schaltmechanik gemäß den vorangehenden Figuren nach der Entklingsung auf Grund eines fehlerhaften hohen Stromes.

In den Figuren ist ein isoliert abgestützter feststehender Schaltkontakt 1 gezeigt, der ein Schaltstück 2 sowie ein Lichtbogenhorn 4 aufweist. Eine Anschlußschiene 5 bildet die Stromzuführung zu diesem Schaltkontakt. Ein bewegbarer Schaltkontakt 6 umfaßt einen Kontakthebel 7 mit einem Schaltstück 10. Der Kontakthebel 7 ist an einem Träger 12 um einen Gelenkbolzen 13 schwenkbar, während der Träger 12 seinerseits um einen ortsfesten Gelenkbolzen 14 schwenkbar ist. Ein biegsames, aus mehreren dünnen Folien zusammengesetztes Stromband 15 bildet eine bewegbare Verbindung zwischen dem unterem Ende des Kontakthebels 7 und einer weiteren ortsfesten Anschluß-

schiene 16. Die beiden Anschlußschienen 5 und 16 an einem isolierenden Stützkörper 17 befestigt. Eine den Schaltkontakten 1 und 6 Zugeordnete Löschkammer 8 ist abgebrochen dargestellt.

Für die Betätigung des bewegbaren Schaltkontaktes 6 ist eine als Ganzes mit 18 bezeichnete Antriebsvorrichtung vorgesehen. Diese umfaßt einen Schraubenfedern aufweisenden Energiespeicher 20 sowie ein mehrgliedriges Kniehebelsystem mit einer oberen Isolierkoppel 21, zwei mittleren Kniehebeln 22 und 23 sowie einem Treibhebel 24 besteht. Zwischen den Kraftspeicher 20 und den Treibhebel 24 ist ein Mitnehmer 25 eingefügt. Am Gelenk zwischen den mittleren Kniehebeln 22 und 23 greift ein Stützhebel 26 an, dessen anderes Ende gelenkig mit einem ortsfest gelagerten Klinkenhebel 27 verbunden ist. Eine ebene Verklingsfläche 30 am Ende des Klinkenhebels 27 steht einer als Halbwelle ausgebildeten Verklingsfläche 32 einer Auslöswelle 31 gegenüber.

Wenn die Verklingsflächen 30 und 32 gemäß der Figur 1 im Eingriff stehen, ist die Bewegbarkeit eines der Kniehebel 22 und 23 mit dem Stützhebel 26 verbindenden Gelenkbolzens 33 auf einen Kreisbogen um einen Gelenkstift 34 beschränkt, der den Stützhebel 26 und den Klinkenhebel 27 verbindet. Wird daher der Federspeicher 20 zum Einschalten freigegeben, so wird der Treibhebel 24 durch den Mitnehmer 25 entgegen dem Uhrzeigersinn geschwenkt, wodurch die Kette der Kniehebel gestreckt wird. Die Schaltkontakte 1 und 6 werden hierdurch zur Berührung gebracht. Zugleich wird mittels eines auf einer Schaltwelle 36 sitzenden Kurbelarmes 35, der zwischen der Isolierkoppel 21 und dem Kniehebel 22 angelenkt ist, die Schaltwelle 36 betätigt. Dem Kurbelarm 35 entsprechende weitere, auf der Schaltwelle 36 im Abstand angebrachte Kurbelarme übertragen auf diese Weise die Schaltbewegung auf weitere Systeme von Schaltkontakten mit dem beschriebenen Aufbau. Im eingeschalteten Zustand sind die Schaltkontakte sowie das Kniehebelsystem in der Figur 2 dargestellt.

Die Auslöswelle 31 ist beidseitig der Verklingsfläche 32 in jeweils einem Langloch 40 geführt und durch eine an beiden Enden ortsfest abgestützte Blattfeder 41 unterstützt. Die Langlöcher können sich in Platinen befinden, welche die Kniehebelanordnung begrenzen, oder in gesonderten Wandteilen. Die Blattfeder 41 ist derart bemessen, daß sie die im eingeschalteten Zustand vom Kniehebelsystem über den Stützhebel 26 und den Klinkenhebel 27 aufgrund der Hebelverhältnisse übertragene Kraft abstützt. Für das Zusammenwirken mit der Auslöswelle 31 in einer noch zu beschreibenden Weise besitzt der Treibhebel 24 eine Stützfläche 42, die konzentrisch zu einem ortsfesten Lagerbolzen 43 angeordnet ist. In der

Stellung der Teile gemäß der Figur 1 befindet sich der Anfang dieser Stützfläche 42 unterhalb der Auslöswelle 31, während in der Einschaltstellung gemäß der Figur 2 die Stützfläche 42 an der Auslöswelle 31 vollständig vorbeibewegt ist. Zur Trennung der Schaltkontakte 1 und 6 wird die Auslöswelle 31 um einen geringen Winkel im Uhrzeigersinn gedreht. Dies kann beispielsweise durch eine übliche Auslösevorrichtung geschehen, die einen kombinierten magnetisch-thermischen Auslöser oder einen die gleichen und weitere Funktionen aufweisenden elektronischen Auslöser sowie einen Auslösemagneten umfaßt. Bei einer Drehung der Auslöswelle 31 verliert die Verklingsfläche 30 ihre Abstützung an der Verklingsfläche 32 der Auslöswelle 31, so daß auf den bewegbaren Schaltkontakt 7 wirkende nichtgezeigte Kontaktkraft- und Ausschaltfedern und das Kniehebelsystem zum Einknicken bringen können. Die Teile nehmen dann die in der Figur 3 gezeigte Stellung ein.

Die gleiche Wirkung kann jedoch auch dann eintreten, wenn durch einen hohen Fehlerstrom bewirkte elektrodynamische abstoßende Kräfte zwischen den Schaltkontakten 1 und 6 die an den Verklingsflächen 30 und 32 wirksame Kraft derart vergrößern, daß die Auslöswelle 31 entlang der durch die Langlöcher 40 gebildeten Führung entgegen der Vorspannkraft der Blattfeder 41 verschoben wird. Da der Klinkenhebel 27 um ein Drehlager schwenkbar ist, während die Auslöswelle 31 in einer geraden Langlochführung geführt ist, verändert sich bei der Verschiebung der Auslöswelle 31 die Überdeckung zwischen den Verklingsflächen 30 und 32 soweit, daß der Klinkenhebel 27 freigegeben und hierdurch unmittelbar die Trennung der Schaltkontakte 1 und 6 unabhängig von einer die Schaltwelle 31 beaufschlagenden Auslösevorrichtung getrennt werden. Der Leistungsschalter ist hierdurch in der Lage, auf fehlerhaft hohe Ströme mit einer strombegrenzenden Öffnung seiner Schaltkontakte zu reagieren. Dieser Vorgang setzt sehr viel rascher ein, als die durch eine übliche Auslösevorrichtung bewirkte Drehung der Auslöswelle. Maßgebend ist hierbei die gesamte zwischen den Verklingsflächen 30 und 32 auftretende Kraft, die nicht nur von den dargestellten Schaltkontakten 1 und 6, sondern aufgrund der Übertragung mittels der Schaltwelle 36 und der Kurbelarme 35 von den weiteren Schalterpolen herührt. Es tritt wiederum die Stellung der Teile gemäß der Figur 3 ein.

Im Anschluß an eine Auslösung wird der Schaltmechanismus 20 für eine erneute Einschaltung dadurch vorbereitet, daß der Klinkenhebel 27 mit dem Stützhebel 26 und den Kniehebeln 22 und 23 zurückgestellt wird, bis sich die Verklingsflächen 30 und 32 wieder gegenüberstehen. Beim

Einschalten wird die Auslöswelle 31 durch die unter ihr durchlaufende Stützfläche 42 des Treibhebels 24 am Ausweichen entgegen der Vorspannkraft der Blattfeder 41 gehindert, so daß eine sichere Einschaltung stattfinden kann. Zur Aufrechterhaltung der Antriebsvorrichtung 20 in der verklinten Stellung bei geschlossenen Schaltkontakten 1 und 6 genügt die Vorspannkraft der Blattfeder 41 allein. Die Stützfläche 42 steht dann wieder außerhalb des Bereiches, in dem die Auslöswelle 31 verschiebbar ist.

chern (40) geführt sowie durch Blattfedern (41) abgestützt ist.

Patentansprüche

1. Leistungsschalter mit einem feststehenden Schaltkontakt (1) und einem relativ zu diesem durch eine Antriebsvorrichtung (18) zum Ein- und Ausschalten betätigbaren bewegbaren Schaltkontakt (6) sowie mit einer Auslösevorrichtung zur selbsttätigen Trennung der Schaltkontakte (1, 6) beim Auftreten eines Stromes unzulässiger Höhe, wobei in einem mechanischen Teil der Auslösevorrichtung eine drehbar gelagerte Auslöswelle (31) und ein an der Auslöswelle (31) abstützbarer Klinkenhebel (27) mit zusammenwirkenden Verklinkungsflächen (30, 32) angeordnet sind und wobei ferner eine von der Auslösevorrichtung unabhängige Verklinkungseinrichtung zur Freigabe des bewegbaren Schaltkontaktes (6) unter dem Einfluß eines fehlerhaft hohen Stromes vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, daß die Auslöswelle (31) entlang Führungsteilen (40) gegen eine Rückstellkraft unter Verringerung der Überdeckung zwischen den an der Auslöswelle (31) und dem Klinkenhebel (27) vorgesehenen Verklinkungsflächen (30, 32) verschiebbar geführt ist.
2. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein durch den Klinkenhebel (27) abgestützter Kniehebel (Treibhebel 24) eines im Zuge der Kraftübertragung zu dem bewegbaren Schaltkontakt (6) angeordneten Kniehebelsystems (21, 22, 23, 24) mit einer zu seinem Schwenklager (43) konzentrischen Stützfläche (42) in solcher Anordnung versehen ist, daß während der Kraftübertragung zum Einschalten die Auslöswelle (31) gegen eine Verschiebung entlang den Führungsteilen (40) abgestützt ist.
3. Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslöswelle (31) eine als Halbwelle ausgebildete Verklinkungsfläche (32) besitzt und in beiderseits der Verklinkungsfläche (32) angeordneten Langlö-

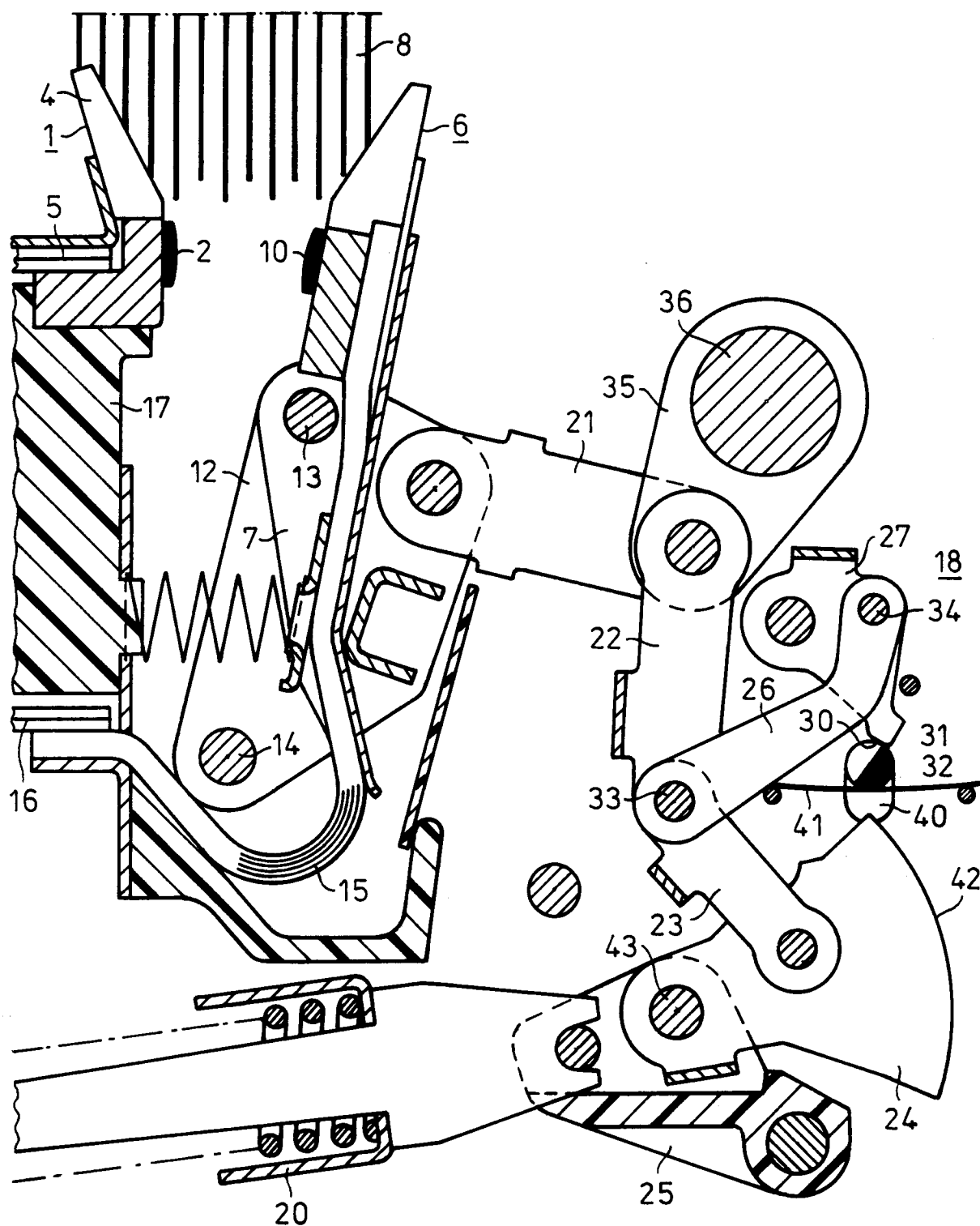


FIG 1

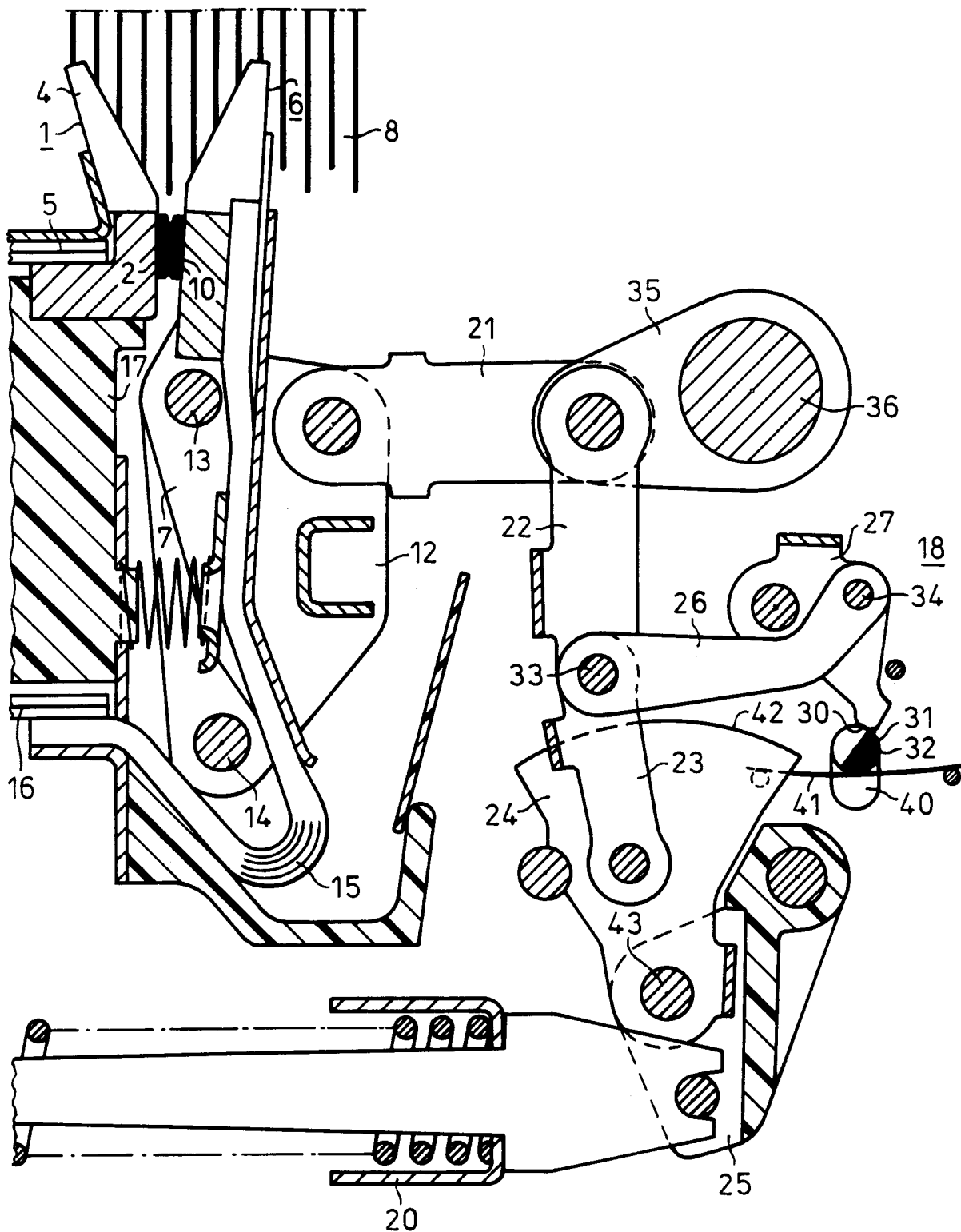


FIG 2

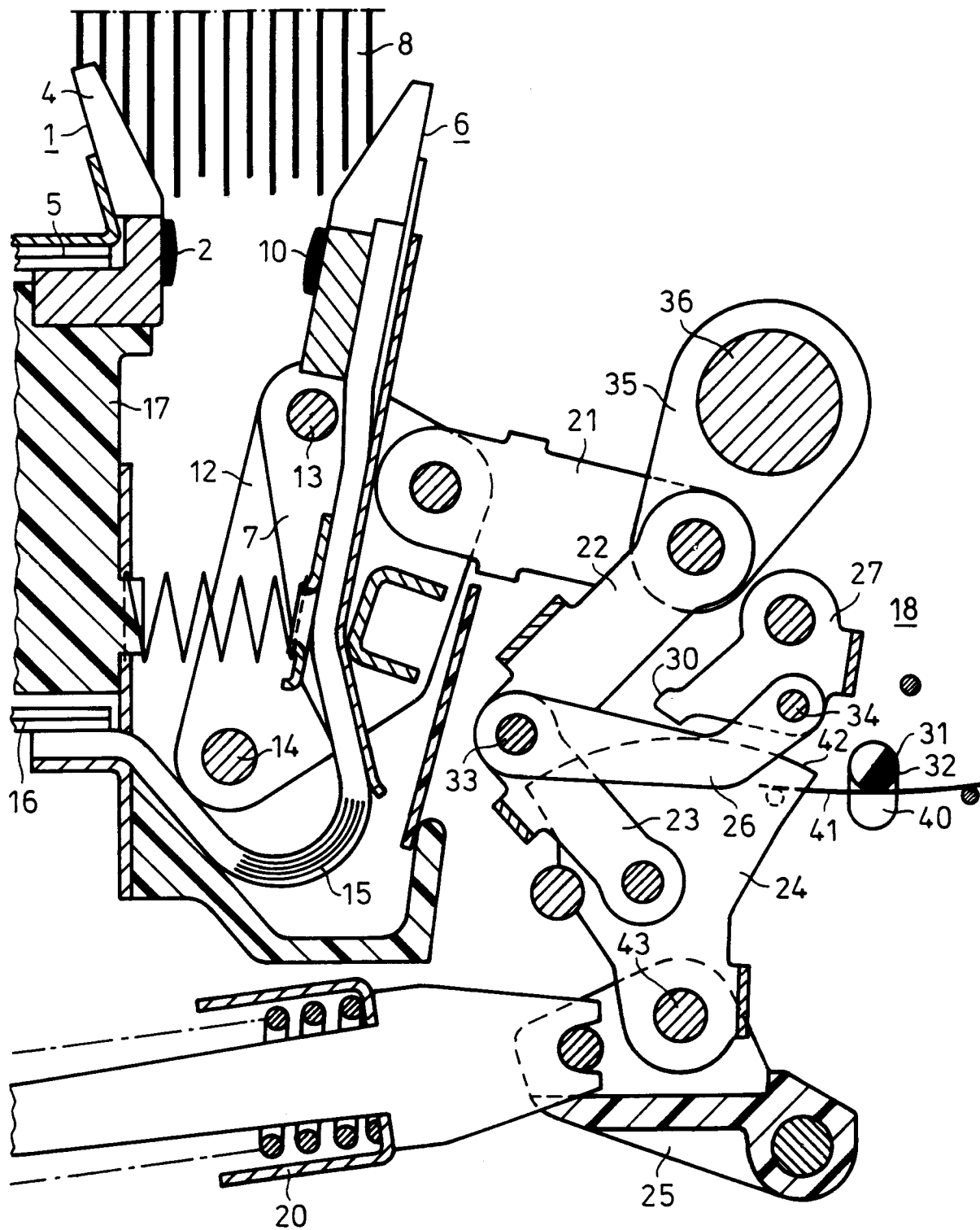


FIG 3