

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: **88730198.4**

⑤① Int. Cl.⁴: **H 01 H 77/10**

㉑ Anmeldetag: **05.09.88**

③① Priorität: **23.09.87 DE 3732468**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.89 Patentblatt 89/13

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **DE FR IT**

⑦① Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2 (DE)

⑦② Erfinder: **Böttcher, Martin, Dipl.-Ing.**
Eosanderstrasse 10
D-1000 Berlin 10 (DE)

Manthe, Karl-Heinz, Ing.(grad.)
Kattfussstrasse 11
D-1000 Berlin 20 (DE)

Pfeiffer, Bernhard, Dr.-Ing.
Lintruper Strasse 26/28
D-1000 Berlin 49 (DE)

⑤④ **Kontaktanordnung eines Niederspannungs-Leistungsschalters mit elektrodynamischer Öffnung.**

⑤⑦ Bei Kontaktanordnungen, die eine Druckfeder zur Vorspannung eines Kontakthebels in die Schließlage oder nach Überschreiten einer Totpunktstellung in eine geöffnete Stellung enthalten, soll der Zusammenbau vereinfacht und die Verwendung einer Montagevorrichtung entbehrlich gemacht werden.

Das Schwenklager eines Kontakthebels (2) an einem Kontakthebelträger (6) wird durch eine pfannenartige Vertiefung (13) des Kontakthebelträgers (6) sowie einen in die Vertiefung (13) eingreifenden Fortsatz (12) des Kontakthebels (2) gebildet. Ferner ist an dem Kontakthebelträger (6) eine Anschlagfläche (25) für die geöffnete Stellung des Kontakthebels (2) angeordnet. Zur Verbindung des Kontakthebels (2) mit dem Kontakthebelträger (6) genügt eine kurzzeitige Krafteinleitung.

Strombegrenzende Niederspannungs-Leistungsschalter in Kompaktbauart (MCCB).

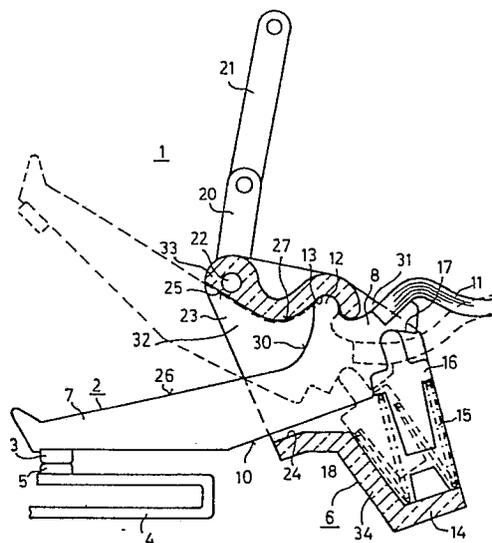


FIG.1

Beschreibung

Kontaktanordnung eines Niederspannungs-Leistungsschalters mit elektrodynamischer Öffnung

Die Erfindung betrifft eine Kontaktanordnung eines Niederspannungs-Leistungsschalters mit elektrodynamischer Öffnung, mit einem schwenkbar gelagerten Kontakthebelträger und einem daran angebrachten und relativ zu diesem schwenkbar gelagerten Kontakthebel sowie einer sich an dem Kontakthebelträger und dem Kontakthebel abstützenden Druckfeder zur Vorspannung des Kontakthebels in die Schließlage oder nach Überschreiten einer Totpunktstellung des Kontakthebels bezüglich der Wirkungsrichtung der Druckfeder in eine geöffnete Stellung, ferner mit einer in der geöffneten Stellung des Kontakthebels wirksamen Anschlagfläche für eine Rückenfläche des Kontakthebels und einer an dem Kontakthebelträger vorgesehenen weiteren Anschlagfläche für die geschlossene Stellung des Kontakthebels.

Eine Kontaktanordnung dieser Art ist durch die GB-A-1 564 412 bekannt geworden. Hierbei hat das Schwenklager für den Kontakthebel an dem Kontakthebelträger die Gestalt eines Gelenkbolzens, wie dies auch bei bewegbaren Kontaktanordnungen von Niederspannungs-Leistungsschaltern anderer Art üblich ist. Beim Zusammenbau der bewegbaren Kontaktanordnung ist es somit erforderlich, eine Bohrung des Kontakthebels und entsprechende Bohrungen in dem Kontakthebelträger fluchtend gegeneinander auszurichten, um den Gelenkbolzen einsetzen zu können. Dieser Vorgang ist dadurch erschwert, daß die Ausrichtung der Teile gegen die Kraft der Druckfeder vorgenommen werden muß, sofern nicht eine verhältnismäßig aufwendige Gestaltung des Kontakthebelträgers vorgesehen wird, die es gestattet, die Druckfeder nach der Herstellung der gelenkigen Verbindung des Kontakthebels und des Kontakthebelträgers einzusetzen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Aufbau der aus dem Kontakthebel, dem Kontakthebelträger und der Druckfeder bestehenden Baugruppe soweit zu vereinfachen, daß beim Zusammenbau dieser Teile von der Verwendung einer aufwendigen Montagevorrichtung abgesehen werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß das Schwenklager des Kontakthebels an dem Kontakthebelträger durch eine pfannenartige Vertiefung des Kontakthebelträgers sowie einen in die Vertiefung eingreifenden Fortsatz des Kontakthebels gebildet ist und daß die Anschlagfläche für die geöffnete Stellung des Kontakthebels an dem Kontakthebelträger angeordnet ist. Die Erfindung beruht auf der Überlegung, daß es zur Bildung eines Schwenklagers mit einem begrenzten Schwenkwinkel nicht erforderlich ist, eine für umlaufende Drehbewegungen geeignete Wellen- oder Bolzenlagerung vorzusehen. Der Zusammenhalt der relativ zueinander schwenkbaren Teile wird nämlich durch die Kraft der Druckfeder gewährleistet, die auf diese Weise eine dreifache Funktion ausübt. Diese besteht erstens in der schon erwähnten Aufrechterhaltung des Zusammenhaltes zwischen dem Kontakthebel und dem Kontakthebelträger, zweitens in der Erzeu-

5 gung einer Kontaktkraft zwischen dem Kontakthebel und einem hiermit zusammenwirkenden feststehenden Gegenkontakt in der geschlossenen Stellung der Kontaktanordnung und drittens in der schlagartigen Überführung in eine Öffnungsstellung bei unveränderter Stellung des Kontakthebelträgers unter dem Einfluß einer elektrodynamischen Kraft. Aufgrund der selbstzentrierenden Eigenschaft eines Pfannenlagers genügt es somit, den Kontakthebel mit seinem Fortsatz in die Nähe der Ausnehmung des Kontakthebelträgers zu bringen und damit den selbsttätigen Eingriff beider Teile herbeizuführen. Die Anschlagfläche für die Rückenfläche des Kontakthebels dient dabei als Gleitfläche zur Führung des Kontakthebels.

10 Zur weiteren Erleichterung des Zusammenbaus von Kontakthebelträger und Kontakthebel kann dadurch beigetragen werden, daß die Anschlagfläche für die Schließlage des Kontakthebels an dem Kontakthebelträger unter einem spitzen Winkel zu der Anschlagfläche für die Öffnungsstellung des Kontakthebels angeordnet ist. Die beiden Anschlagflächen bilden hierbei eine etwa trichterartige Öffnung des Kontakthebelträgers, in welche der Kontakthebel zur Montage einzuführen ist. Besonders günstig wirkt es sich in diesem Zusammenhang aus, wenn die Anschlagfläche für die geöffnete Stellung des Kontakthebels und die pfannenartige Vertiefung durch eine stetige Übergangsfläche verbunden sind. Hierdurch ist zu erreichen, daß der Kontakthebel beim Einsetzen in den Kontakthebelträger zunächst kräftefrei mit der Druckfeder in Eingriff gelangt und dann mit seinem Fortsatz an der Anschlagfläche und der Übergangsfläche entlanggleitet, wobei die Druckfeder gespannt wird. Dann tritt selbsttätig der zapfenartige Fortsatz des Kontakthebels in die pfannenartige Vertiefung des Kontakthebelträgers über.

20 Bei der eingangs erwähnten bekannten Kontaktthebelanordnung ist der Kontakthebelträger ein im wesentlichen einseitig offenes, taschenartiges Teil. Eine bewegliche elektrische Verbindung des Kontakthebels mit einer ortsfesten Anschlußstelle wird dabei durch ein Stromband erreicht, das an einem Fortsatz des Kontakthebels angebracht ist und das um den Kontakthebelträger außen in einem Bogen herumgeführt ist. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann sowohl eine für die Herstellung günstigere Gestalt des Kontakthebelträgers als auch eine für das Stromband vorteilhafte Gestaltung dadurch erreicht werden, daß der Kontakthebelträger nahe der pfannenartigen Vertiefung an seiner den Anschlagflächen abgewandten Seite zum Durchtritt eines mit dem Kontakthebel verbundenen Strombandes eine Öffnung besitzt. Der Kontakthebelträger erhält hierdurch anstelle der bisherigen taschenartigen Gestalt eine eher rahmenartige Form mit einer Durchgangsöffnung. Das Stromband wird hierdurch kürzer und läßt sich dort mit dem Kontakthebel verbinden, wo eine verhältnismäßig geringe Relativbewegung auftritt.

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

In der Figur 1 ist eine Kontakthanordnung nach der Erfindung in einer Seitenansicht dargestellt, wobei ein Kontakthebelträger geschnitten gezeigt ist.

Die Figur 2 zeigt eine dreipolige Ausführung einer Kontakthanordnung in der Draufsicht.

Die in der Figur 1 gezeigte und als Ganzes mit 1 bezeichnete Kontakthanordnung eines Niederspannungs-Leistungsschalters weist einen Kontakthebel 2 mit einem an seinem vorderen Ende befindlichen Kontaktstück 3 sowie einen feststehenden, schleifenförmigen Leiter 4 mit einem weiteren Kontakt 5 auf. Der Kontakthebel 2 ist schwenkbar in einem Kontakthebelträger 6 gelagert, wobei der Kontakthebelträger 6 seinerseits in bekannter Weise in einem nicht dargestellten Gehäuse eines Leistungsschalters schwenkbar gelagert ist. Der Kontakthebel 2 ist als zweiarmiger Hebel mit Hebelteilen 7 und 8 ausgebildet, von denen der mit dem Kontaktstück 3 versehene Hebelteil 7 wesentlich länger als der rückwärtige Hebelteil 8 ausgebildet ist, an dem ein biegsames Stromband 11 zur Verbindung des Kontakthebels 2 mit einer ortsfesten Anschlußstelle angebracht ist. Das Schwenklager des Kontakthebels 2 wird durch einen abgerundeten Fortsatz 12 gebildet, der in eine pfannenartige der Abrundung des Fortsatzes angepaßte Ausnehmung 13 des Kontakthebelträgers 6 eingreift.

Der Kontakthebelträger 6 weist ein Bodenteil 14 auf, das als relativ ortsfestes Widerlager einer schraubenförmigen Druckfeder 15 dient, die mittels eines Druckstückes 16 an dem Kontakthebel 2 angreift. Zum Angriff des Druckstückes an dem Kontakthebel 2 ist dessen Hebelteil 8 mit einer passenden Ausnehmung 17 versehen. Wie aus der Figur 1 zu ersehen ist, wirkt die Druckfeder 15 derart auf den Hebelteil 8 des Kontakthebels 2 ein, daß dieser bestrebt ist, um seinen Fortsatz 12 eine Schwenkung entgegen dem Uhrzeigersinn auszuführen. Auf diese Weise wird die zur Kontaktgabe erforderliche Kontaktkraft zwischen den Kontaktstücken 3 und 5 erzeugt, wenn der Kontakthebelträger 6 entgegen dem Uhrzeigersinn vorgespannt wird. Dies geschieht durch einen üblichen, beispielsweise aus Kniehebeln 20 und 21 gebildeten Antriebsmechanismus, der an einem den Kontakthebelträger durchsetzenden Lagerbolzen 22 angreift.

Der Kontakthebel 2 ist bei unveränderter Stellung des Kontakthebelträgers 6 um einen relativ großen Schwenkwinkel dadurch beweglich, daß der Kontakthebelträger eine entsprechend bemessene Öffnung 23 besitzt, die von Anschlagflächen 24 und 25 begrenzt ist. In der gezeigten Einschaltstellung ist eine Unterkante 10 des Kontakthebels 2 von der unteren Anschlagfläche 24 abgehoben, wodurch die Druckfeder 15 zur Erzeugung der Kontaktkraft zwischen den Kontaktstücken 3 und 5 wirksam ist. In die gestrichelt gezeigte Öffnungsstellung gelangt der Kontakthebel 2 unter dem Einfluß elektrodynamischer Kräfte, die zwischen dem Hebelteil 7 und dem schleifenförmigen Leiter 4 bei ausreichend hoher Stromstärke entstehen. In diesem Fall wird der

Kontakthebel 2 von dem Leiter 4 fortgeschleudert, wobei die Wirkungsrichtung der Druckfeder 15 bezüglich der durch den Fortsatz 12 und die Vertiefung 13 gebildeten Lagerstelle eine Totpunktstellung durchläuft und anschließend im Sinne der weiteren Öffnung des Kontakthebels 2 wirksam wird. Der Kontakthebel 2 legt sich dann mit einer Rückenfläche 26 des Hebelteiles 7 an der Anschlagfläche 25 des Kontakthebelträgers 6 an. Dadurch, daß zwischen der Anschlagfläche und der Vertiefung 13 des Kontakthebelträgers 6 eine stetig verlaufende Übergangsfläche 27 vorgesehen ist und der Kontakthebel 2 zwischen dem Fortsatz 12 und der Rückenfläche 26 einen entsprechend geformten Übergangsteil 30 aufweist, kommt es zu einer relativ großflächigen Berührung zwischen dem Kontakthebel 2 und dem Kontakthebelträger 6 und damit zu einer vorteilhaft niedrigen mechanischen Beanspruchung bei dem elektrodynamischen Öffnungsvorgang.

Die beschriebene Gestaltung des Kontakthebelträgers 6 mit einer Anschlagfläche 25 und einer sich von der Anschlagfläche bis zu der pfannenartigen Vertiefung 13 erstreckenden stetigen Übergangsfläche 27 führt ferner zu einer besonders einfachen Montage des Kontakthebels 2 an dem Kontakthebelträger 6. Hierzu wird der Kontakthebel 2 in die durch die Anschlagflächen 24 und 25 begrenzte trichterartige Öffnung 23 eingeführt, wobei zunächst die Ausnehmung 17 mit dem Druckstück 16 der Druckfeder 15 kräftefrei in Verbindung tritt. Wird nun der Kontakthebel 2 weiter in die Öffnung 23 hineingedrückt, so wird mit verhältnismäßig geringem Kraftaufwand die Druckfeder 15 aufgrund der Keilwirkung gespannt, bis der Fortsatz 12 unter teilweiser Entspannung der Druckfeder 15 in die Ausnehmung 13 hineingelangt.

Wie bereits erwähnt, ist an dem Hebelteil 8 des Kontakthebels 2 ein Stromband 11 befestigt. Dieses erstreckt sich durch eine rückseitige Öffnung 31 des Kontakthebelträgers 6 und befindet sich dabei in einer günstigen Lage bezüglich des durch den Fortsatz 12 und die Vertiefung 13 gebildeten Lagerung des Kontakthebels 2. Ferner ist das Stromband 11 so weit von den Kontakten 3 und 5 entfernt, daß eine nachteilige Einwirkung der Wärme eines Lichtbogens ausgeschlossen ist.

Aufgrund der Anordnung der Öffnungen 23 und 31 besitzt der Kontakthebelträger 6 eine etwa rahmenartige Gestalt, wobei der Kontakthebel 2 zwischen Seitenwänden 32 aufgenommen ist. In der Figur 1 ist aufgrund der gewählten Schnittdarstellung die hintere der beiden Seitenwände 32 sichtbar. Diese Seitenwände 32 sind durch zwei Querschenkel 33 und 34 verbunden, von denen der obere Querschenkel 33 die Anschlagfläche 25 sowie die Übergangsfläche 27 und die Vertiefung 13 aufweist und der Querschenkel 34 die Anschlagfläche 24 und den Bodenteil 14 aufweist. Wie aus der Figur 2 zu entnehmen ist, können entsprechend der Polzahl eines Schaltgerätes mehrere Kontakthebelträger 6 mit wellenartigen Abschnitten 35 zu einer mehrpoligen Schaltwelle 36 verbunden sein, die in dem Gehäuse eines Schaltgerätes schwenkbar gelagert ist. Auf diese Weise wird die normale Ein- und

Ausschaltung bewirkt, bei welcher der bzw. die Kontakthebel 2 in dem zugehörigen Kontakthebelträger 6 ihre Stellung im wesentlichen beibehalten. Es legt sich lediglich beim Ausschalten die Unterkante 10 des Hebelteiles 7 des Kontakthebels 2 an die Anschlagfläche 24 des Kontakthebelträgers 6 an.

Patentansprüche

1. Kontaktanordnung (1) eines Niederspannungs-Leistungsschalters mit elektrodynamischer Öffnung, mit einem schwenkbar gelagerten Kontakthebelträger (6) und einem daran angebrachten und relativ zu diesem schwenkbar gelagerten Kontakthebel (2) sowie einer sich an dem Kontakthebelträger (6) und dem Kontakthebel (2) abstützenden Druckfeder (15) zur Vorspannung des Kontakthebels (2) in die Schließlage oder nach Überschreiten einer Totpunktstellung des Kontakthebels (2) bezüglich der Wirkungsrichtung der Druckfeder (15) in eine geöffnete Stellung, ferner mit einer in der geöffneten Stellung des Kontakthebels (2) wirksamen Anschlagfläche (25) für eine Rückenfläche (26) des Kontakthebels (2) und einer an dem Kontakthebelträger (6) vorgesehenen weiteren Anschlagfläche (24) für die geschlossene Stellung des Kontakthebels (2), **dadurch**

gekennzeichnet, daß das Schwenklager des Kontakthebels (2) an dem Kontakthebelträger (6) durch eine pfannenartige Vertiefung (13) des Kontakthebelträgers (6) sowie einen in die Vertiefung (13) eingreifenden Fortsatz (12) des Kontakthebels (2) gebildet ist und daß die Anschlagfläche (25) für die geöffnete Stellung des Kontakthebels (2) an dem Kontakthebelträger (6) angeordnet ist.

2. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anschlagfläche (24) für die Schließlage des Kontakthebels (2) an dem Kontakthebelträger (6) unter einem spitzen Winkel zu der Anschlagfläche (25) für die Öffnungsstellung des Kontakthebels (2) angeordnet ist.

3. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anschlagfläche (25) für die geöffnete Stellung des Kontakthebels (2) und die pfannenartige Vertiefung (13) durch eine stetige Übergangsfläche (27) verbunden sind.

4. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kontakthebelträger (2) nahe der pfannenartigen Vertiefung (13) an seiner den Anschlagflächen (24, 25) abgewandten Seite zum Durchtritt eines mit dem Kontakthebel (2) verbundenen Strombandes (11) eine Öffnung (31) besitzt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

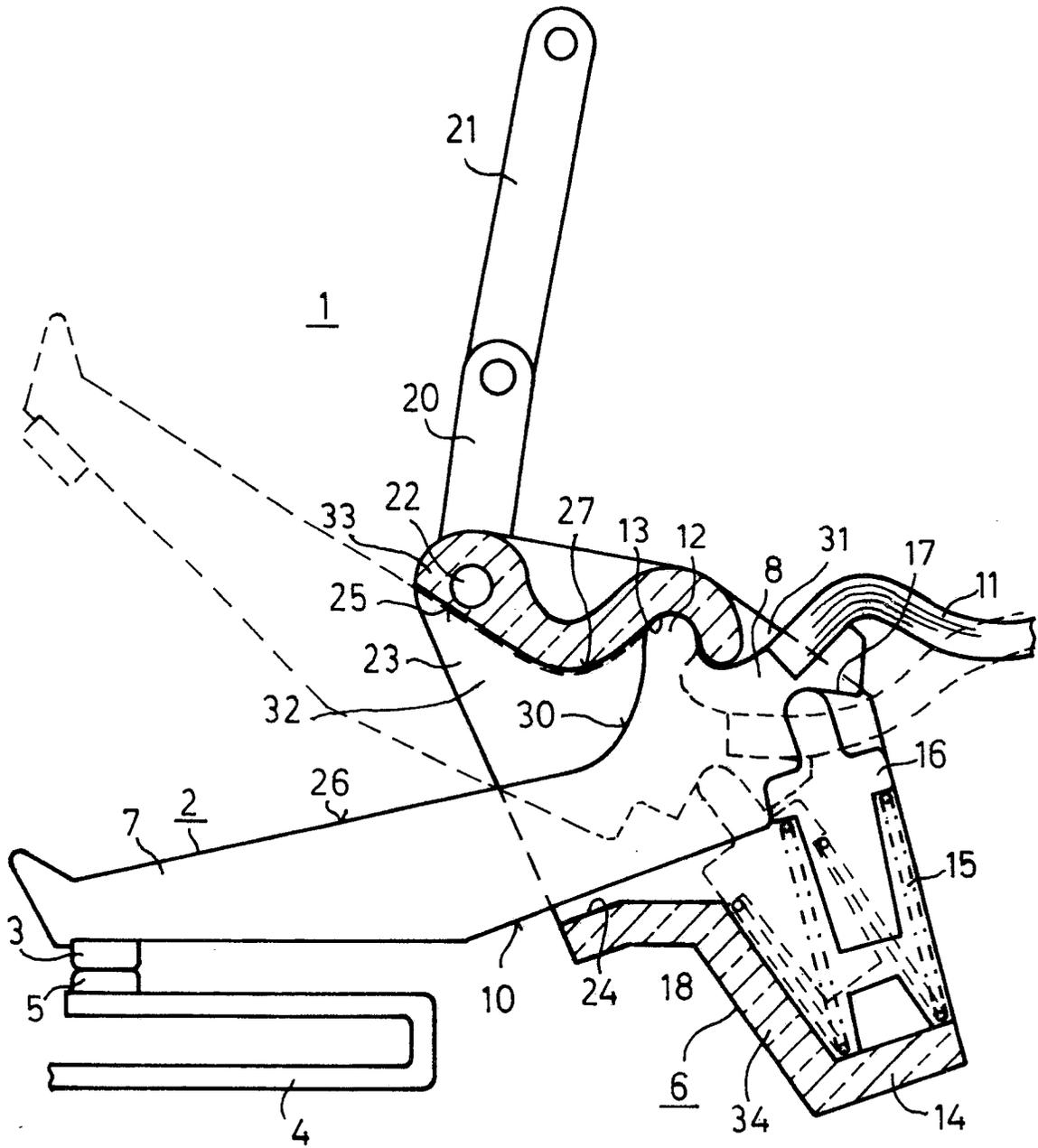


FIG.1

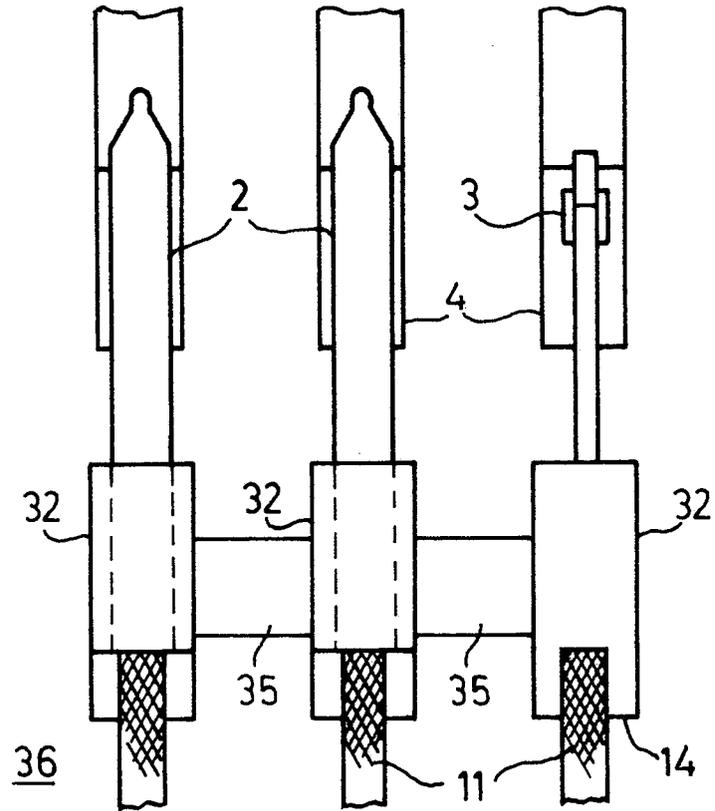


FIG.2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	FR-A-2 553 930 (MERLIN GERIN) * Seite 4, Zeilen 7-32; Anspruch 1; Figuren 1,3,4 * ---	1,4	H 01 H 77/10
Y	EP-A-0 209 058 (WESTINGHOUSE) * Seite 26, Zeilen 4-23; Figuren 11,12,19,20 * ---	1,4	
A	US-A-4 635 011 (A. LEONE) * Anspruch 1; Figur 1 * ---	4	
D,A	GB-A-1 564 412 (DORMAN) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H 01 H 77/00 H 01 H 71/00 H 01 H 1/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-10-1988	Prüfer OVERDIJK J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			