

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 641 001 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94111689.9**

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 33/66**

(22) Anmeldetag: **27.07.94**

(30) Priorität: **27.08.93 CH 2557/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.95 Patentblatt 95/09

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **Sécheron SA**
Avenue de Sécheron 14
CH-1202 Genève (CH)

(72) Erfinder: **Duffour, Henri**
La Plantaz

F-7450 Evian (FR)
Erfinder: **Goerend, Philippe**
27 rue Jean Charnoz
F-01630 St Genis-Pouilly (FR)
Erfinder: **Loutan, Dominique**
11 CH. de la Boisserrette
CH-1208 Genf (CH)

(74) Vertreter: **Kaiser, Helmut, Dr. et al**
Asea Brown Boveri AG,
Abt. TEI - Immaterialgüterrecht,
Wiesenstrasse 26
CH-5401 Baden (CH)

(54) **Schalter mit einer Vakuumschaltröhre.**

(57) Der Schalter weist eine Vakuumschaltröhre (1) und ein die Vakuumschaltröhre (1) zwischen zwei Stromanschlüssen (5, 6) haltendes Schaltergehäuse (3) auf. Die Vakuumschaltröhre (1) enthält ein rohrförmig ausgebildetes, evakuiertes Gehäuse (7) mit einem feststehenden und einem beweglichen Schaltstück. Ein von einem Antrieb bewegbarer Kontaktträger (8) des beweglichen Schaltstückes ist mittels eines Faltenbalgs (19) vakuumdicht und mittels einer Gleitführung auf der Röhrenachse (2) gehalten aus dem Gehäuse (7) geführt.

Die Gleitführung weist eine an einem Flansch (16) des Gehäuses (7) lösbar befestigte Buchse (12)

auf. Die Buchse (12) besitzt eine axial ausgerichtete, in ihrer Innenfläche gelegene Führungsnut (22). In dieser Führungsnut (22) ist ein am Gleitkörper des beweglichen Kontaktträgers (8) gehaltenes Führungselement (14) geführt.

Der Schalter zeichnet sich dadurch aus, dass während der Montage und während des Betriebs unerwünschte axial, radial und tordierend wirkende Kräfte vom Faltenbalg ferngehalten werden. Hierdurch sind auch über lange Betriebszeiträume und bei Montage- und Wartungsarbeiten Vakuumdichtigkeit der Vakuumschaltröhre (1) und damit eine grosse Betriebssicherheit des Schalters gewährleistet.

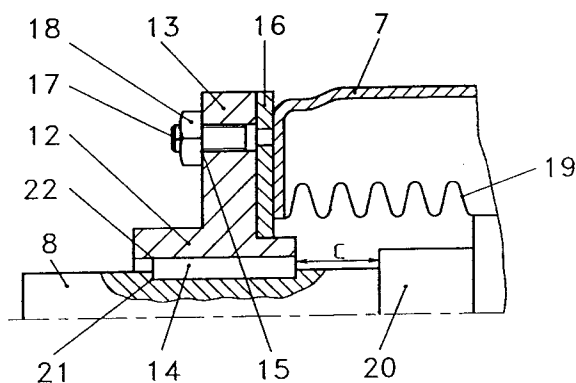


Fig.3

EP 0 641 001 A1

TECHNISCHES GEBIET

Bei der Erfindung wird ausgegangen von einem Schalter mit einer zwischen zwei Stromanschlüssen angeordneten und von einem Antrieb betätigbaren Vakuumschaltröhre, enthaltend ein rohrförmig ausgebildetes, evakuiertes Gehäuse mit einem feststehenden und einem beweglichen Schaltstück, bei dem das feststehende Schaltstück mit einem feststehenden Kontaktträger auf einem ersten der beiden Stromanschlüsse abgestützt ist und ein von einem Antrieb bewegbarer Kontaktträger des beweglichen Schaltstückes mittels eines Faltenbalges vakuumdicht und mittels einer Gleitführung auf der Röhrenachse gehalten aus dem Gehäuse geführt und elektrisch leitend mit einem zweiten beider Stromanschlüsse verbunden ist.

Wird ein solcher Schalter als Hauptschalter eines elektrischen Triebfahrzeuges verwendet, dann muss dieser Schalter eine vergleichsweise grosse Anzahl an Schaltungen ausführen und ist dementsprechend einem grossen Verschleiss unterworfen. Besonders verschleissanfällig ist hierbei die im Schaltergehäuse vorgesehene Vakuumschaltröhre, deren Vakuumdichtigkeit vor allem von dem das bewegliche Schaltstück vakuumdicht aus dem Röhreninneren nach aussen führenden Faltenbalg bestimmt ist.

STAND DER TECHNIK

Die Erfindung nimmt auf einen Stand der Technik Bezug, wie er etwa in US 4,071,727 A, EP 0 054 670 A2 oder EP 0 132 804 B1 angegeben ist. Eine in diesem Stand der Technik beschriebene Vakuumröhre weist eine Gleitführung für ein mittels eines Faltenbalges vakuumdicht ins Röhreninnere geführtes, bewegliches Schaltstück auf. Die Gleitführung gewährleistet hierbei eine weitgehend längs der Röhrenachse gerichtete Führung des beweglichen Schaltstückes. Bei Einbau dieser Vakuumschaltröhre in ein Schaltergehäuse ist eine Beschädigung der Vakuumschaltröhre jedoch nicht mit Sicherheit auszuschliessen.

KURZE DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Der Erfindung, wie sie in Patentanspruch 1 angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schalter der eingangs genannten Art anzugeben, welcher problemlos hergestellt und gewartet werden kann und sich auch nach einer grossen Anzahl an Schaltvorgängen durch eine hohe Betriebssicherheit auszeichnet.

Der Schalter nach der Erfindung weist eine leicht herstellbare Gleitführung auf, welche eine streng axial ausgerichtete Führung des beweglichen Schaltstückes der Vakuumschaltröhre ge-

währleistet und unerwünschte Torsionskräfte sowie radial wirkende Kraftkomponenten vom Faltenbalg der Vakuumschaltröhre fernhält. Diese Gleitführung kann sehr leicht an einer kommerziell erhältlichen Vakuumschaltröhre angebracht werden und dadurch eine Montage der Vakuumschaltröhre in einem diese Röhre umschliessenden Gehäuse ermöglicht werden, ohne dass der die Vakuumdichtigkeit der Vakuumschaltröhre gewährleistende Faltenbalg beschädigt wird. Zugleich verhindert die Gleitführung durch axiale Begrenzung des Schalt-hubs eine Stauchung des Faltenbalges bei einem Ausschaltvorgang. Daher kann der Schalter eine grosse Anzahl an Schaltungen durchführen, ohne den Faltenbalg mechanisch unzulässig zu beanspruchen und damit die Vakuumdichtheit der Vakuumschaltröhre zu gefährden. Der Schalter nach der Erfindung zeichnet sich daher durch eine besonders grosse Betriebssicherheit auch nach zahlreichen Schaltvorgängen aus sowie durch eine grosse Montage- und Wartungsfreundlichkeit. Aus diesem Grund kann er in besonders vorteilhafter Weise als Hauptschalter in elektrischen Triebfahrzeugen eingesetzt werden, bei denen eine grosse Sicherheit auch nach einer langen Betriebszeit unter erschwerten Betriebsbedingungen im Vordergrund steht.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung und die damit erzielbaren weiteren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

In den Zeichnungen sind drei bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung vereinfacht dargestellt, und zwar zeigt:

- Fig.1 eine Aufsicht auf einen axial geführten Schnitt durch ein eine Vakuumschaltröhre aufnehmendes Gehäuse des Schalters nach der Erfindung,
- Fig.2 eine perspektivische Ansicht des linken Endbereichs der Vakuumschaltröhre einer ersten Ausführungsform des Schalters gemäss Fig.1,
- Fig.3 eine Aufsicht auf einen längs III-III axial geführten Schnitt durch den Endbereich der Vakuumschaltröhre gemäss Fig.2,
- Fig.4 eine Aufsicht auf einen axial geführten Schnitt durch den Endbereich der Vakuumschaltröhre einer gegenüber der ersten geringfügig geänderten zweiten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig.5 eine perspektivische Ansicht des linken Endbereichs der Vakuumschaltröhre einer dritten Ausführungsform des Schalters gemäss Fig.1, und

Fig.6 eine Aufsicht auf einen längs VI-VI axial geführten Schnitt durch den Endbereich der Vakuumschaltröhre des Schalters gemäss Fig.5.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

In allen Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen auch gleichwirkende Teile. Bei den in den Figuren 1 bis 6 dargestellten Ausführungsformen der Erfindung weist ein an einem Triebfahrzeug anbringbarer Schalter eine im wesentlichen zylindersymmetrische Vakuumschaltröhre 1 auf. Konzentrisch zur Röhrenachse 2 ist ein röhrenförmig ausgebildetes Schaltergehäuse 3 angeordnet, in dem die Vakuumschaltröhre 1 untergebracht ist. Das Schaltergehäuse 3 besteht aus einem hohlzylinderförmigen Isolator 4 und zwei starr mit dem Isolator 4 verbundenen, metallischen Stromanschlüssen, von denen der eine als Deckel 5 ausgebildet ist und der andere einen rohrförmigen Hohlkörper 6 enthält.

Vakuumschaltröhren werden von einschlägigen Herstellern in grossen Stückzahlen vertrieben und enthalten jeweils ein (aus Fig.1 ersichtliches) rohrförmiges Gehäuse 7 mit zwei Schaltstücken. Wie aus Fig.1 ersichtlich ist, ist am linken Ende des Gehäuses 7 ein durch einen Antrieb (mit Doppelpfeil markiert) in Richtung der Röhrenachse 2 verschiebbarer Kontaktträger 8 eines beweglichen der beiden Schaltstücke vakuumdicht durch das Gehäuse 7 ins Innere der Vakuumschaltröhre 1 geführt. Der bewegliche Kontaktträger 8 ist über ein nicht dargestelltes Verbindungselement elektrisch leitend mit dem den rohrförmigen Hohlkörper 6 enthaltenden Stromanschluss verbunden. Am rechten Ende des Gehäuses 7 ist ein Kontaktträger 9 eines feststehenden der beiden Schaltstücke vakuumdicht aus dem Inneren des Gehäuses 7 herausgeführt. An seinem herausgeführten Ende ist der feststehende Kontaktträger 9 als Gewindestutzen 10 ausgebildet. Der Gewindestutzen 10 ist in einer nicht bezeichneten Gewindebohrung des als Stromanschluss wirkenden Deckels 5 eingeschraubt und dient so einerseits der Fixierung des rechten Endes der Vakuumschaltröhre 1 im Schaltergehäuse 3 als auch der Bildung eines Stromüberganges vom feststehenden Kontaktträger 9 auf den als Deckel 5 ausgebildeten Stromanschluss. Ein im wesentlichen ringförmig ausgebildetes Isolierstück 11 dient der Halterung des linken Endes der Vakuumschaltröhre 1 im Schaltergehäuse 3.

Auf nicht ersichtlichen freien Enden der Kontaktträger 8 und 9 ist jeweils eines von zwei Kontaktstücken angebracht. Beim Einschalten wird der bewegliche Kontaktträger 8 durch den Antrieb nach rechts verschoben und werden so die beiden Kontakte miteinander in Eingriff gebracht.

Aus Fig.2 ist eine Gleitführung ersichtlich, welche eine axiale Führung des Kontaktträgers 8 gewährleistet und durch die in sicherer Weise eine Drehbewegung des beweglichen Kontaktträgers 8 um die Röhrenachse 2 vermieden wird. Diese Gleitführung enthält eine hohlzylindrisch ausgeführte Buchse 12 aus einem abriebfesten Material, vorzugsweise einem Lagermetall oder Kunststoff, wie Polytetrafluoräthylen, mit einem Montageflansch 13 sowie ein Führungselement 14, welches in einem als Gleitkörper wirkenden Teil des beweglichen Kontaktträgers 8 gehalten ist. Die Buchse 12 erstreckt sich in axialer Richtung mindestens so lang, dass eine verkantungsfreie axiale Führung des beweglichen Kontaktträgers 8 gewährleistet ist. Typischerweise entspricht die axial erstreckte Länge der Buchse 12 etwa dem Durchmesser des auf der Innenfläche der Buchse 12 gelagerten Gleitkörpers. Durch die geeignete Länge der Buchse 12, durch eine mit geringem Spiel erfolgende Lagerung des Gleitkörpers auf der Innenfläche der Buchse 12 sowie durch grosse Biegefestigkeit des Gleitkörpers und der Buchse 12 wird erreicht, dass der Kontaktträger 8 lediglich in axialer Richtung verschiebbar ist. Der Montageflansch 13 ist mittels zweier Schraubverbindungen 15 an einem Flansch 16 des Gehäuses 7 befestigt.

Wie aus Fig.3 ersichtlich ist, weist jede der beiden Schraubverbindungen 15 einen am Flansch 16 befestigten und durch eine nicht bezeichnete Bohrung des Montageflansches 13 geführten Gewindebolzen 17 sowie eine den Gewindebolzen 17 sichernde Mutter 18 auf. 19 bezeichnet einen den Kontaktträger 8 umgebenden Faltenbalg, welcher mit seinem rechten Ende vakuumdicht mit dem Kontaktträger 8 und mit seinem linken Ende vakuumdicht mit dem Gehäuse 7 verbunden ist. Das als Gleitkörper der Gleitführung wirkende Teil des Kontaktträgers 8 endet in einem Anschlag 20, welcher den Hub c des beweglichen Schaltstückes beim Ausschalten begrenzt. In dem als Gleitkörper dienenden Teil des Kontaktträgers 8 ist eine in axialer Richtung erstreckte Haltenut 21 eingefräst, in welche ein unterer Abschnitt des Führungselementes 14 eingepasst ist. Das Führungselement 14 ist mit Vorteil quaderförmig ausgebildet. Ein oberer Abschnitt des Führungselementes 14 ist in einer axial ausgerichteten und auf die Innenfläche der Buchse 12 erstreckten Führungsnut 22 nahezu spielfrei geführt.

Die Wirkungsweise dieser Ausführungsform des erfindungsgemässen Wechselstromschalters ist wie folgt:

Beim Ausschalten wird der Kontaktträger 8 des beweglichen Schaltstückes aus der in Fig.3 dargestellten Einschaltposition nach links geführt. Das auf der Innenfläche der Buchse 12 gleitende Teil des Kontaktträgers 8 gewährleistet eine exakte

axiale Führung und verhindert die Übertragung radial wirkender Kräfte vom Kontaktträger 8 auf den Faltenbalg, welche insbesondere beim Einbau der Vakuumschaltröhre 1 ins Schaltergehäuse 3 oder bei Wartungsarbeiten auftreten können. Zugleich ist sichergestellt, dass der Antrieb stets axial auf das bewegliche Schaltstück wirkt. Zusätzliche Führungselemente für den Antrieb sind daher entbehrlich. Darüber hinaus werden durch die nahezu spielfreie Führung des Führungselementes 14 in der Führungsnut 22 unerwünschte Torsionskräfte vom Faltenbalg 19 ferngehalten. Dies ist von besonderem Vorteil bei Montage- und Wartungsarbeiten, bei denen sonst durch unbeabsichtigte Verdrehung des Kontaktträgers 8 leicht der Faltenbalg 19 beschädigt und damit die Vakuumdichtigkeit aufgehoben werden kann.

Wenn das bewegliche Schaltstück einen zur Herstellung des Isolierabstandes der Kontakte ausreichenden Hub c durchlaufen hat, schlägt der Anschlag 20 auf das den Kontakten zugewandte Ende der Buchse 12. Ein unerwünscht starkes Stauchen des Faltenbalgs 19 und ein vorzeitiges Undichtwerden der Vakuumschaltröhre 1 werden so verhindert.

Bei der in Fig.4 dargestellten Variante des erfindungsgemässen Schalters ist der Montageflansch 13 der Buchse 12 mittels eines Spannrings 23 mit dem Flansch 16 des Gehäuses 7 verklemmt. Hierdurch wird eine besonders einfache Montage der Buchse 12 bei Vakuumschaltröhren erreicht, bei denen der Flansch 16 des Gehäuses 7 der Vakuumschaltröhre 1 keine axial geführten Gewindebolzen 17 aufweist.

Bei der in den Figuren 5 und 6 dargestellten Variante des erfindungsgemässen Schalters ist die Buchse 12 entsprechend der Variante gemäss den Figuren 2 und 3 mit dem Flansch 16 verschraubt, sie kann aber auch entsprechend der Variante gemäss Fig.4 über einen Spannring 23 mit dem Flansch 16 verklemmt sein. Der in der Buchse 12 geführte Gleitkörper des beweglichen Kontaktträgers 8 ist von einer an der Mantelfläche aufweisenden Hülse 24 gebildet. Die Mantelfläche weist mit Vorteil elliptisches, quadratisches, sechseckiges oder irgendein anderes polygonales Profil auf. Die Hülse 24 ist mit einer zentral geführten, zylinderförmigen Bohrung versehen. Die Hülse 24 weist an ihrem dem Antrieb zugewandten Ende eine den beweglichen Kontaktträger 8 ringförmig umgebende Materialausnehmung auf, welche der Aufnahme eines auf den beweglichen Kontaktträger 8 aufschiebenden Klemmrings 25 dient. Durch den Klemmring 25 sind axial ausgerichtete Klemmschrauben 26 geführt sind. In den Boden der Materialausnehmung sind axial ausgerichtete Gewindebohrungen 27 eingelassen, die der Aufnahme der Klemmschrauben 26 dienen. Am dem feststehen-

den Schaltstück zugewandten Ende ist auf der Hülse 24 der Anschlag 20 angeordnet.

Die Buchse 12 weist eine an die Mantelfläche der Hülse 12 angepasste Innenfläche auf. Buchse 12 und/oder Hülse 24 sind aus abriebfestem Material, vorzugsweise Lagermetall und/oder einem Kunststoff, wie insbesondere Polytetrafluoräthylen, gebildet.

Bei der Montage wird die Hülse 24 auf ein in die Bohrung passendes, zylinderförmiges Teil des beweglichen Kontaktträgers 8 geschoben und durch Verschrauben des Klemmrings 25 am Kontaktträger fixiert. Da die Buchse 12 eine an die Mantelfläche der Hülse 24 angepasste Innenfläche aufweist, ist auch bei dieser Variante der Erfindung stets eine streng axial ausgerichtete Führung des beweglichen Kontaktträgers gewährleistet und werden entsprechend den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen radial und/oder azimuthal gerichtete Bewegungen des beweglichen Kontaktträgers 8 vollkommen vermieden. Durch geeignete Fixierung der Hülse 24 wird erreicht, dass beim Ausschalten der Anschlag 20 nach Durchlaufen des vorgegebenen Hubes c des beweglichen Schaltstückes auf das dem feststehenden Schaltstück zugewandte Ende der Buchse 12 aufschlägt und so eine übermässige Stauchung des Faltenbalgs 19 vermieden wird.

Diese Ausführungsform der Erfindung eignet sich besonders für Vakuumschaltröhren, die ein bewegliches Schaltstück mit einem glatten, zylinderförmigen Kontaktträger 8 aufweisen, wohingegen sich die Ausführungsformen gemäss den Figuren 2 und 3 bzw. gemäss Fig.4 besonders für Vakuumschaltröhren eignen, bei denen im Kontaktträger des beweglichen Schaltstückes bereits eine nutförmige Vertiefung vorgesehen ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

- | | |
|----|-----------------------------|
| 1 | Vakuumschaltröhre |
| 2 | Röhrenachse |
| 3 | Schaltergehäuse |
| 4 | Isolator |
| 5 | Deckel |
| 6 | Hohlkörper |
| 7 | Gehäuse |
| 8 | beweglicher Kontaktträger |
| 9 | feststehender Kontaktträger |
| 10 | Gewindestutzen |
| 11 | Isolierteil |
| 12 | Buchse |
| 13 | Montageflansch |
| 14 | Führungselement |
| 15 | Schraubverbindungen |
| 16 | Flansch |
| 17 | Gewindebolzen |
| 18 | Muttern |

- 19 Faltenbalg
- 20 Anschlag
- 21 Haltenut
- 22 Führungsnut
- 23 Spannring
- 24 Hülse
- 25 Klemmring
- 26 Klemmschrauben
- 27 Gewindebohrungen

Patentansprüche

1. Schalter mit einer zwischen zwei Stromanschlüssen (5, 6) angeordneten und von einem Antrieb betätigbaren Vakuumschaltröhre (1), enthaltend ein rohrförmig ausgebildetes, evakuiertes Gehäuse (7) mit einem feststehenden und einem beweglichen Schaltstück, bei dem das feststehende Schaltstück mit einem feststehenden Kontaktträger (9) auf einem ersten (5) der beiden Stromanschlüsse abgestützt ist und ein von einem Antrieb bewegbarer Kontaktträger (8) des beweglichen Schaltstückes mittels eines Faltenbalgs (19) vakuumdicht und mittels einer Gleitführung auf der Röhrenachse (2) gehalten aus dem Gehäuse (7) geführt und elektrisch leitend mit einem zweiten (6) beider Stromanschlüsse verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitführung eine an einem Flansch (16) des Gehäuses (7) lösbar befestigte Buchse (12) aufweist, und dass in der Buchse (12) entweder eine axial ausgerichtete und in einer Innenfläche der Buchse (12) geführte Führungsnut (22) vorgesehen ist und ein Gleitkörper des beweglichen Kontaktträgers (8) ein in der Führungsnut (22) geführtes und am beweglichen Kontaktträger (8) gehaltenes Führungselement (14) aufweist, oder dass die Buchse (12) eine von einer Rotationsfläche abweichende Innenfläche aufweist und der Gleitkörper eine Mantelfläche besitzt, welche an die von einer Rotationsfläche abweichende Innenfläche der Buchse (12) angepasst ist.
2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Buchse (12) einen mittels Gewindebolzen (17) oder mittels eines Spannringes (23) am Gehäuseflansch (16) befestigten Montageflansch (13) aufweist.
3. Schalter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass dem Gleitkörper des beweglichen Kontaktträgers (8) ein mit der Buchse (12) zusammenwirkender Anschlag (20) zugeordnet ist, welcher beim Ausschalten

den Hub (c) des beweglichen Schaltstückes begrenzt.

4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in einem als Gleitkörper dienenden Teil des beweglichen Kontaktträgers (8) eine das Führungselement (14) teilweise aufnehmende Haltenut (21) vorgesehen ist.
5. Schalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein von der Haltenut (21) abgewandtes Teil des Führungselementes (14) nahezu spielfrei in der Führungsnut (21) geführt ist.
6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Gleitkörper von einer auf ein zylinderförmiges Teil des beweglichen Kontaktträgers (8) aufgeschobenen Hülse (24) mit einer profilierten Mantelfläche gebildet ist.
7. Schalter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Mantelfläche elliptisches, quadratisches, sechseckiges oder irgendein anderes polygonales Profil aufweist.
8. Schalter nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (24) an ihrem dem feststehenden Schaltstück zugewandten Ende einen den Hub (c) des beweglichen Schaltstückes beim Ausschalten begrenzenden Anschlag (20) aufweist.
9. Schalter nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (24) an ihrem von beweglichen Schaltstück abgewandten Ende eine den beweglichen Kontaktträger (8) ringförmig umgebende Materialausnehmung aufweist, welche der Aufnahme eines auf den beweglichen Kontaktträger (8) aufgeschobenen Klemmringes (25) dient.
10. Schalter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass durch den Klemmring (25) axial ausgerichtete Klemmschrauben (26) geführt sind, und dass im Boden der Materialausnehmung axial ausgerichtete Gewindebohrungen (27) vorgesehen sind, die der Aufnahme der Klemmschrauben (26) dienen.

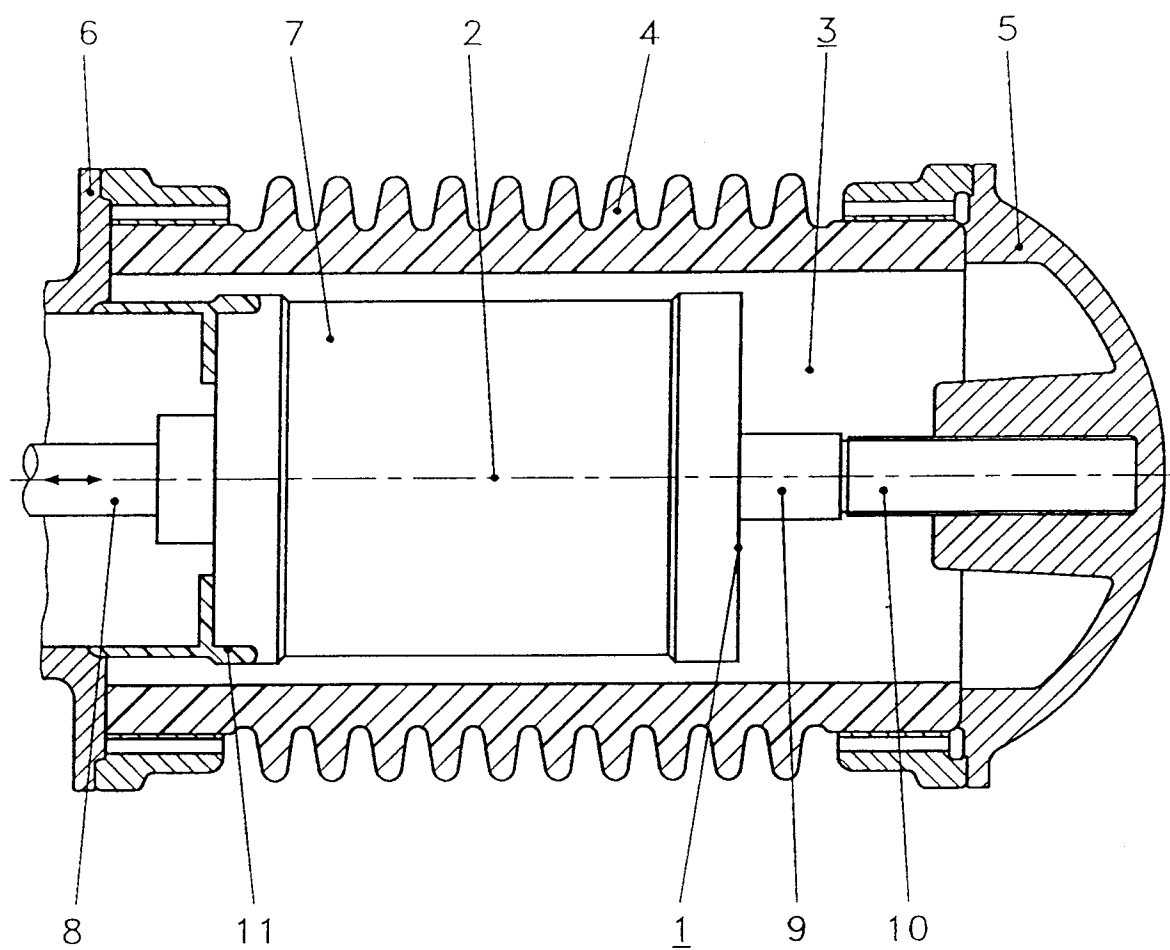


Fig.1

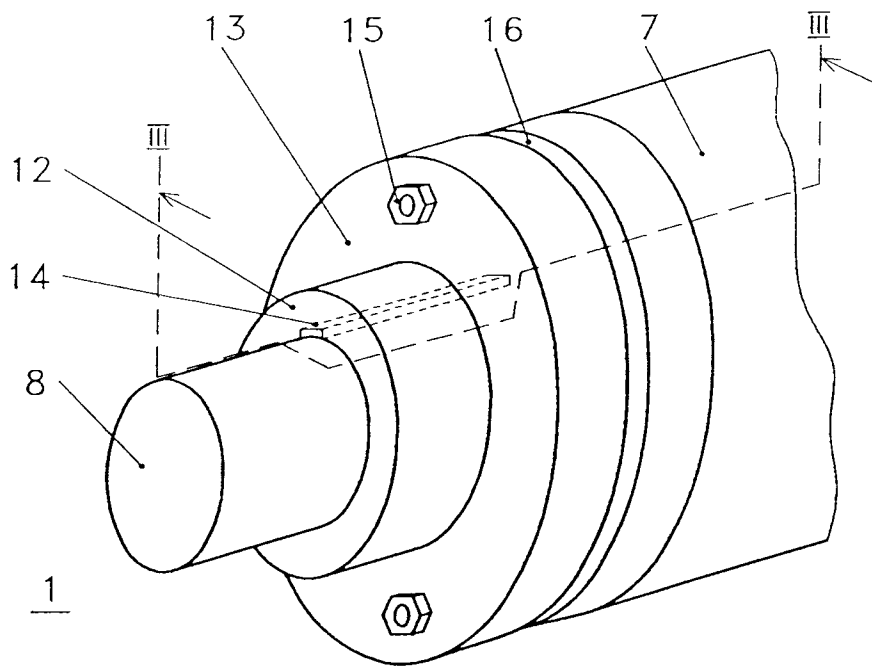


Fig.2

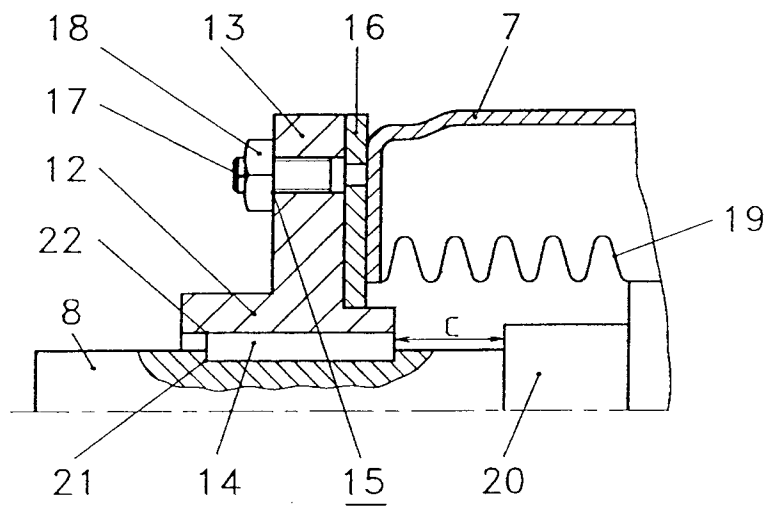


Fig.3

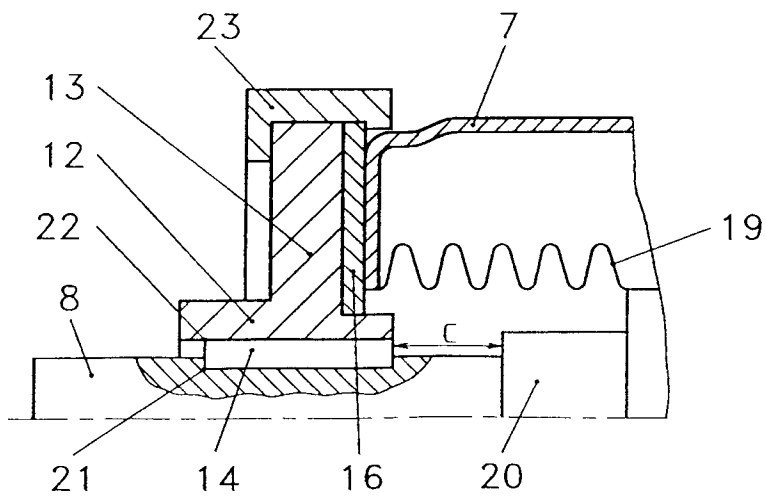


Fig.4

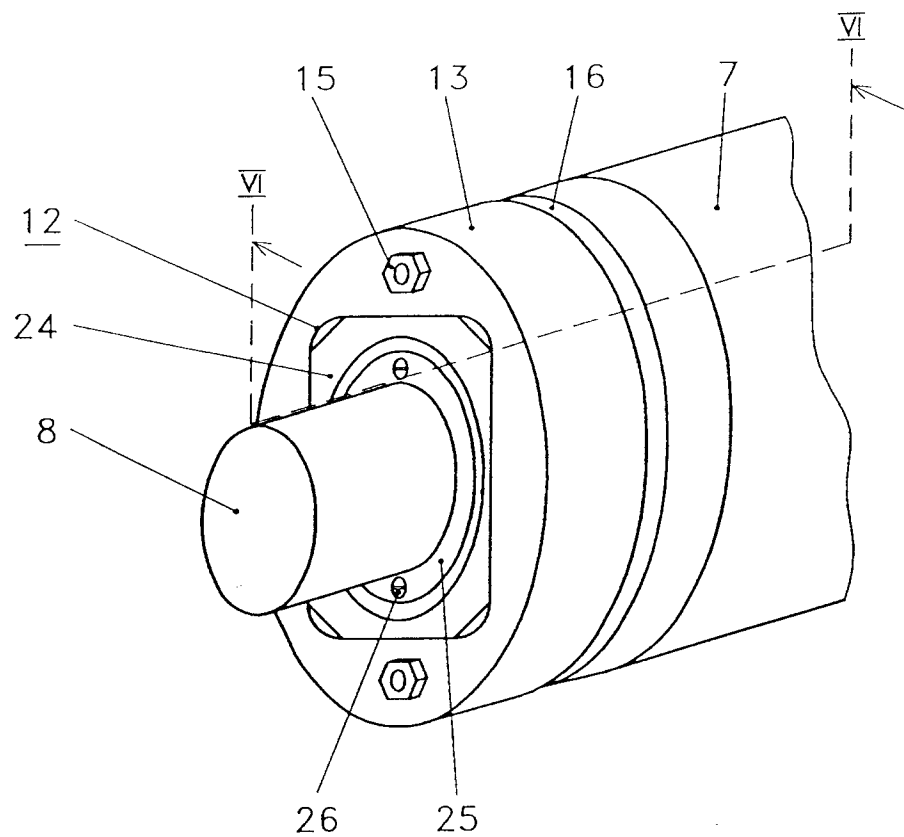


Fig.5

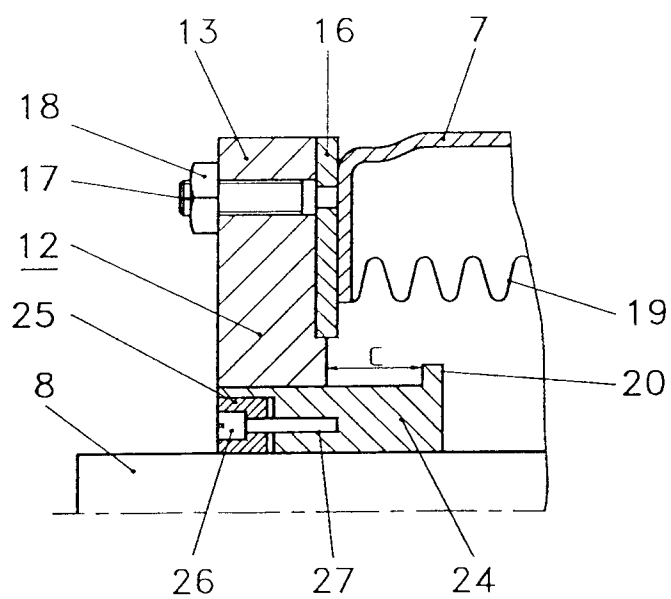


Fig.6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 1689

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y A	CH-A-493 925 (SIEMENS) * Spalte 2, Absatz 3 - Absatz 4; Abbildung * ---	1 2	H01H33/66
Y	DE-A-24 40 829 (SIEMENS) * Seite 3; Abbildungen * ---	1	
D,A	US-A-4 071 727 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) * Spalte 2, Zeile 41 - Zeile 53; Abbildung 2 * ---	1,2	
A	DE-A-37 17 864 (ERNST SLAMECKA) * Spalte 5, Zeile 26 - Zeile 30; Abbildung 1 * ---	1	
A	US-A-3 727 018 (ALLIS-CHALMERS) * Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 34; Abbildung 1 * -----	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23. September 1994	Prüfer Janssens De Vroom, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	