

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 136 253**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
28.01.87

⑤

Int. Cl.⁴: **H 01 H 33/66, H 01 H 3/46**

②

Anmeldenummer: **84730080.3**

③

Anmeldetag: **31.07.84**

⑤

Antrieb für einen Vakuumschalter.

③

Priorität: **01.08.83 DE 3328183**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.04.85 Patentblatt 85/14

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.01.87 Patentblatt 87/5

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

⑥

Entgegenhaltungen:
GB - A - 2 095 476
US - A - 3 214 550
US - A - 3 267 247
US - A - 3 501 180

SACE S.p.A. - Costruzioni elettromeccaniche -
Bergamo, IT., Cat 8-0/12-1980; VRC; Unimotor HV;

⑦

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

⑦

Erfinder: **Volkmar, Ralf Reiner, Dipl.-Ing., Triftstrasse 39, D-1000 Berlin 65 (DE)**

EP O 136 253 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

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft einen Antrieb für einen Vakuumschalter mit zwischen dessen beweglichem Kontaktbolzen und einem diesen betätigenden ortsfest gelagerten Antriebshebel zur Übertragung der Betätigungskraft auf eine Schaltröhre angeordneten Gelenkteilen, die mit zentrischen Bohrungen zum Durchtritt des beweglichen Kontaktbolzens der Schaltröhre versehen sind und die eine Kugelkalotte sowie eine dieser angepasste kugelig geformte Gelenkpfanne aufweisen, wobei der Kugelmittelpunkt der Kalotte von der im Einschaltzustand rechtwinklig zur Achse des Kontaktbolzens verlaufenden Mittellinie des Antriebshebels in Richtung der Schaltröhre versetzt angeordnet ist.

Zugrunde liegender Stand der Technik

Ein Antrieb dieser Art ist durch eine Druckschrift der Firma Sace, Bergamo (Italien) mit der Bezeichnung CAT 8-0/12-1980 bekannt geworden. Die Gelenkteile ermöglichen eine relativ verschleissarme Einleitung der Betätigungskraft von dem Antriebshebel auf den beweglichen Kontaktbolzen der Schaltröhre, wobei jedoch auf den beweglichen Kontaktbolzen transversal zu seiner Längsachse gerichtete Querkräfte ausgeübt werden. Um die Funktion dieser Gelenkanordnung sicherzustellen, ist es erforderlich, den beweglichen Kontaktbolzen auf die Bohrung der Gelenkteile sorgfältig auszurichten. Hierzu ist die Schaltröhre an ihrem feststehenden Kontaktbolzen gleichfalls mit Gelenkteilen nach Art eines Kugelgelenkes schwenkbar befestigt.

Bei ungünstiger Toleranzlage zwischen dem festen und dem beweglichen Kontaktbolzen können durch die notwendige Ausrichtung der Schaltröhre sogar zusätzliche Querkräfte in den beweglichen Kontaktbolzen eingeleitet werden. Trotz des relativ grossen Aufwandes von zwei Kugelgelenken je Schaltröhre ist somit das Auftreten von Kräften nicht zu verhindern, die einen Verschleiss hervorrufen und die Lebensdauer des Vakuumschalters verringern.

Ein Kugelgelenk für die Befestigung der Schaltröhre eines Vakuumschalters an seinem feststehenden Kontaktbolzen ist ausführlich in der GB-A-2 095 476 beschrieben.

Es ist zwar bekannt, dass Schaltröhren in Vakuumschaltern auch starr befestigt werden können (US-A-3 267 247), und zwar in Verbindung mit einem Antrieb, der ähnlich der eingangs genannten Anordnung einen ortsfest schwenkbar gelagerten Antriebshebel und einen Körper mit balliger Arbeitsfläche aufweist. Diese Arbeitsfläche wirkt allerdings mit einer ebenen Gegenfläche des Antriebshebels zusammen, wobei Reibung, Verschleiss und das Auftreten transversaler Kräfte zwischen dem Antriebshebel und dem beweglichen Kontaktbolzen unvermeidlich sind.

Der Erfindung liegt ausgehend von einem Vakuumschalter der eingangs genannten Art die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb anzugeben, bei dem die Schaltröhre und ihr beweglicher Kontaktbolzen sowie der diesen betätigende Antriebshebel von Beanspruchungen durch Querkräfte bei den Schaltbewe-

gungen entlastet ist, wobei die Lebensdauer sowohl des Antriebshebels als auch der Schaltröhre ohne aufwendige Mittel erhöht ist.

Offenbarung der Erfindung

Gemäss der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass der Abstand des Kugelmittelpunktes von der Mittellinie des Antriebshebels etwa der Hälfte des Hubes des Kontaktbolzens beim Ein- und Ausschalten entspricht. Bei dieser Lage des Kugelmittelpunktes wird die relative Verschiebung zwischen dem Antriebshebel und dem beweglichen Kontaktbolzen zu einem Minimum von derart geringem Betrag, dass der Versatz unter praktischen Verhältnissen vernachlässigt werden kann. Damit entfällt die Notwendigkeit einer schwenkbaren oder ausrichtbaren Befestigung der Schaltröhre. Es ist lediglich erforderlich, dafür zu sorgen, dass der bewegliche Kontaktbolzen und der Antriebshebel in der Grundstellung aufeinander kräftefrei ausgerichtet sind.

Der Abstand des Kugelmittelpunktes von der Mittellinie kann von dem genauen Wert (Hälfte des Hubes des beweglichen Kontaktbolzens) im Rahmen einer üblichen Toleranz abweichen. Dabei kann auch berücksichtigt werden, dass sich der Hub der Schaltröhre im Lauf ihrer Lebensdauer etwas vergrössern kann.

Der kräftefreie Durchtritt des beweglichen Kontaktbolzens durch die Gelenkanordnung kann in vorteilhafter Weise dadurch erreicht werden, dass der Bohrungsdurchmesser der Gelenkteile etwa das Doppelte des Bolzendurchmessers beträgt und dass ein den Bohrungsdurchmesser überdeckendes Kraftübertragungsstück für eine transversale Ausrichtung des Kontaktbolzens gegenüber den Gelenkteilen im kräftefreien Zustand vorhanden ist. Die Schaltröhre kann dann mit ihrem festen Kontaktbolzen an dem Rahmen des Schaltgerätes starr befestigt werden. Eine an dieser Befestigungsstelle auftretende Toleranz wirkt sich lediglich dadurch aus, dass der bewegliche Kontaktbolzen die Bohrung der Gelenkteile nicht zentrisch durchsetzt. Diese bei der Montage der Schaltröhre sich ergebende Stellung der Teile bleibt beim Ein- und Ausschalten erhalten, so dass eine betriebsmässige Gleitbewegung zwischen dem Kraftübertragungsstück und den Gelenkteilen praktisch nicht auftritt.

Die starre Befestigung der Schaltröhre kann in vorteilhafter Weise so ausgeführt sein, dass der feststehende Kontaktbolzen der Schaltröhre mit einem stirnseitig zugänglich Innengewinde und seitlich mit wenigstens einer Abflachung versehen ist und durch eine in das Innengewinde eingreifende Schraube an einem ortsfesten Anschlussstück zwischen Stegen starr und unverdrehbar befestigt ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Figur 1 zeigt schematisch einen Vakuumschalter nach der Erfindung in einer Seitenansicht.

Die Figuren 2 und 3 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel der zwischen einem Antriebshebel und einem beweglichen Kontaktbolzen angeordneten

Gelenkteile im Schnitt, wobei die Gelenkpfanne an den Antriebshebel angeformt ist.

Die Figuren 4 und 5 zeigen gleichfalls im Schnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Gelenkteile, wobei die Kugelkalotte an den Antriebshebel angeformt ist.

Die Figuren 6 und 7 zeigen ein Beispiel für die starre Befestigung einer Schaltröhre mit ihrem feststehenden Kontaktbolzen in einer Frontansicht und in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht.

Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

In der Fig. 1 ist der Antrieb eines Vakuumschalters 20 schematisch in einer Seitenansicht dargestellt, wobei alle nicht zum Verständnis der Erfindung erforderlichen Teile wie Ein- und Ausschaltfedern, Kontaktkrafterzeuger u. dgl., nicht gezeichnet sind. Der Vakuumschalter 20 enthält eine Schaltröhre 1 mit einem feststehenden Kontaktstück 2 und einem diesen gegenüberstehenden beweglichen Kontaktstück 3, das gegenüber dem Aussenraum mittels eines aus Metall bestehenden Faltenbalges 4 abgedichtet und bewegbar geführt ist. Schaltröhren dieser Art sind allgemein bekannt und bedürfen daher im vorstehenden Zusammenhang keiner näheren Erläuterung. Die Schaltröhre 1 ist mittels des das feststehende Kontaktstück 2 tragenden Kontaktbolzens 5 über eine Haltevorrichtung 6 starr befestigt.

Der das bewegliche Kontaktstück 3 tragende bewegliche Kontaktbolzen 7 ist mit einem ortsfest über ein Drehgelenk 8 gelagerten Antriebshebel 9 verbunden, wobei zwischen dem Antriebshebel 9 und dem Kontaktbolzen 7 zur Übertragung der Betätigungskraft Gelenkteile angeordnet sind, die gemeinsam mit 10 bezeichnet sind. Zum Ausschalten des Vakuumschalters wird der Antriebshebel 9 mit einer Kraft P in der Richtung des Pfeiles 11 verschwenkt. Ein Rahmen oder Träger 12 nimmt die dargestellten Teile auf und bestimmt insbesondere den Abstand des Drehlagers 8 des Antriebshebels 9 und der Haltevorrichtung 6.

In den Figuren 2 und 3 ist als Einzelheit nach der Figur 1 der Bereich der Gelenkteile 10 vergrössert dargestellt.

Der aus Isolierstoff bestehende Hebel 9 ist mit dem beweglichen Kontaktbolzen 7 über die Gelenkteile 10 verbunden, zu denen insbesondere eine Kugelkalotte 13 und eine der Kugelkalotte angepasste kugelig geformte Gelenkpfanne 14 gehören. Auf der Kugelkalotte 13 liegt ein scheibenförmiges Kraftübertragungsstück 15 auf, das den Durchmesser D einer die Kugelkalotte 13 durchsetzenden Bohrung 16 überdeckt. Das Kraftübertragungsstück 15 stützt sich an einer Mutter 17 ab, die auf ein am Ende des beweglichen Kontaktbolzens 7 vorgesehenes Gewinde 18 aufgeschraubt ist. Das Kraftübertragungsstück und die Mutter können auch einstückig ausgebildet sein. Die Gelenkpfanne 14 ist gleichfalls mit einer zentrischen Öffnung 21 mit dem Durchmesser D versehen. Dieser ist etwa doppelt so gross wie der Durchmesser d des Kontaktbolzens 7.

Wie der Figur 7 zu entnehmen ist, welche die Stellung des Antriebshebels 9 und des beweglichen Kontaktbolzens 7 im Einschaltzustand des Vakuumschalters gemäss der Figur 1 zeigt, stehen die

strichpunktiert eingezeichnete, das Drehgelenk 8 durchsetzende Mittellinie 22 des Antriebshebels 9 und die gleichfalls strichpunktiert eingezeichnete Achse 23 des beweglichen Kontaktbolzens 7 rechtwinklig zueinander. Der Kugelmittelpunkt 24 befindet sich auf der Längsachse 23 auf der Seite Mittellinie 22, die der in den Figuren 2 und 3 nicht sichtbaren Schaltröhre zugewandt ist. Der Abstand des Mittelpunktes 24 von der Mittellinie 22 beträgt dabei etwa die Hälfte des Hubes des Kontaktbolzens 7, der zwischen der Einschaltstellung und der Ausschaltstellung zurückgelegt wird, wobei ein in der Praxis zur kräftefreien Ausrichtung des Kontaktbolzens gegenüber den Gelenkteilen vorgesehener Leerhub des Antriebshebels 9 zur Vereinfachung nicht dargestellt ist. Die Ausschaltstellung ist in der Figur 3 gezeigt, in der im übrigen die mit der Figur 2 übereinstimmenden Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind.

Wie man erkennt, tritt trotz der veränderten Winkelstellung des Antriebshebels 9 nur eine rein axiale Verschiebung des Kontaktbolzens 7 auf. Zu einer Verschiebung zwischen dem Kraftübertragungsstück 15 und der Kugelkalotte 13 kommt es dagegen nicht. Es kann jedoch der Fall eintreten, dass die Längsachse 23 des beweglichen Kontaktbolzens 7 schon in der Ausgangsstellung gemäss der Figur 2 die Bohrung 16 der Kugelkalotte 13 bzw. die Bohrung 21 der Gelenkpfanne 14 nicht zentrisch, sondern mit einer gewissen Verschiebung durchsetzt. Diese Abweichung kann auf einer Toleranz an der Befestigungsstelle der Schaltröhre innerhalb des Schaltgerätes beruhen. Diese sich bei der Montage des Schaltgerätes ergebende Stellung der Teile zueinander bleibt jedoch beim Ein- und Ausschalten erhalten, so dass praktisch keine Querkräfte auf den Antriebshebel 9 bzw. den Kontaktbolzen 7 ausgeübt werden.

In dem weiteren Ausführungsbeispiel gemäss den Figuren 4 und 5 ist der Antriebshebel 9 gegenüber den Figuren 2 und 3 in der Weise verändert ausgeführt, dass er nicht die Gelenkpfanne enthält, sondern mit einer Kugelkalotte 30 versehen ist. Auf diese ist eine Gelenkpfanne 31 ausgesetzt, die mit einer Bohrung 32 zum Durchtritt des beweglichen Kontaktbolzens 7 versehen ist. Wie in dem zuvor erläuterten Beispiel ist der Durchmesser D der Bohrung 32 ebenso wie der Durchmesser der die Kugelkalotte 30 durchsetzenden Bohrung 33 etwa doppelt so gross wie der Durchmesser d des Kontaktbolzens 7. Auf der ebenen Aussenfläche der Gelenkpfanne 31 liegt ein den Figuren 2 und 3 entsprechendes Kraftübertragungsstück 15 auf, das sich über eine Mutter 17 an dem Kontaktbolzen 7 abstützt. Wesentlich ist wiederum die Lage des Kugelmittelpunktes 24 auf der Seite der Mittellinie 22 des Antriebshebels 9, die der in den Figuren 4 und 5 nicht sichtbaren Schaltröhre zugewandt ist. Der Abstand vom Schnittpunkt der Mittellinie 22 und der Längsachse 23 des Kontaktbolzens 7 beträgt wiederum etwa die Hälfte des beim Ein- und Ausschalten zurückgelegten Hubes des Kontaktbolzens 7.

In der Ausschaltstellung gemäss der Figur 5 ist der Hebel 9 entgegen dem Uhrzeigersinn geschwenkt, die Längsachse des Kontaktbolzens 7 erleidet jedoch keinen seitlichen Versatz. Das Kraftübertragungs-

stück 15 liegt daher in unveränderter Stellung an der Gelenkpfanne 31 an. Auch in diesem Ausführungsbeispiel können das Kraftübertragungsstück und die Mutter einstückig sein.

Wie bereits erwähnt, erlaubt es die beschriebene Gelenkanordnung, die in der Figur 1 gezeigte Schaltröhre 1 mit ihrem feststehenden Kontaktbolzen 5 starr zu befestigen. Ein Beispiel für eine solche starre Befestigung zeigt die Figur 6 in einer Ansicht und die Figur 7 seitlich teilweise im Schnitt.

In beiden Figuren ist ein aus Isolierstoff bestehender Tragkörper mit 40 bezeichnet. Seitenwände 41 und 42 sowie ein Boden 43 begrenzen einen zur Aufnahme der Schaltröhre 1 vorgesehenen Raum, der, wie die Figur 6 zeigt, nach vorn offen ist. Auf dem Boden 43 liegt ein Anschlusswinkel 44 auf, der einen Befestigungsschenkel 45 und einen rechtwinklig hierzu stehenden Klemmwinkel 47 aufweist. Der Befestigungsschenkel 45 ist mit Bohrungen zum Durchtritt von Befestigungsschrauben 46 und einer zentralen Halteschraube 48 versehen. Zu beiden Seiten der zur Aufnahme der Halteschraube 48 vorgesehenen Bohrung 50 besitzt der Anschlusswinkel 44 Stege 51, zwischen denen der feststehende Anschlussbolzen 51 der Schaltröhre 1 aufgenommen wird. Der Anschlussbolzen ist zweckmässig beidseitig mit Abflachungen 52 versehen, um eine Verdrehbarkeit der Schaltröhre auszuschliessen, und enthält eine an der Stirnfläche 53 zugängliche Gewindebohrung 54. Die Schaltröhre 1 ruht mit der ebenen Stirnfläche 53 ihres Anschlussbolzens 5 auf dem ebenen Befestigungsschenkel 45 des Anschlusswinkels 44. Die Halteschraube 48 stellt die starre mechanische Verbindung zwischen der Schaltröhre und dem Anschlusswinkel 44 her und sorgt zugleich für einen verlustarmen Stromübergang zwischen diesen Teilen. Diese Art der Befestigung der Schaltröhre erfordert einen im Vergleich zu den bisher benötigten Kugelgelenken etwa entsprechend der GB-A-2 095 476 erheblich verringerten Aufwand und stellt zugleich sicher, dass betriebsmässige oder äussere Beanspruchungen, wie Erwärmung, Schaltkräfte und Stösse ohne Wirkung auf die Stellung der Schaltröhre innerhalb des Schaltgerätes bleiben.

Wie man erkennt, lässt sich der Anschlusswinkel ohne jede Änderung der Teile auch an der Unterseite des Bodens 43 anbringen, wodurch der Klemmwinkel 47 die in der Figur 7 strichpunktiert angedeutete Lage erhält. Es besteht dann die Möglichkeit, eine Schaltröhre mit grösserer axialer Länge zu verwenden, wobei zum Ausgleich unterschiedlicher Abmessungen zwischen der Stirnfläche 53 und den Befestigungsschenkeln 45 ein Abstandsstück eingefügt sein kann.

Gewerbliche Verwertbarkeit

Die beschriebene Gelenkanordnung eignet sich für Vakuumschaltgeräte, die eine sehr hohe, d.h. über 1 Million liegende Schaltspielzahl wartungsfrei erreichen sollen. Solchen Schaltgeräte sind beispielsweise Schütze für den Spannungsbereich von etwa 1 - 15 kV, wie sie zum Ein- und Ausschalten von Hochspannungsmotoren und ähnlichen Verbrauchern eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Antrieb für einen Vakuumschalter (20) mit zwischen dessen beweglichem Kontaktbolzen (7) und einem diesen betätigenden ortsfest gelagerten Antriebshebel (9) zur Übertragung der Betätigungskraft auf eine Schaltröhre (1) angeordneten Gelenkteilen (10), die mit zentrischen Bohrungen (16, 21; 32, 33) zum Durchtritt des beweglichen Kontaktbolzens (7) der Schaltröhre (1) versehen sind und die eine Kugelkalotte (13, 30) sowie eine dieser angepasste kugelig geformte Gelenkpfanne (14, 31) aufweisen, wobei der Kugelmittelpunkt (24) der Kalotte (13, 30) von der im Einschaltzustand rechtwinklig zur Achse (23) des beweglichen Kontaktbolzens (7) verlaufenden Mittellinie (22) des Antriebshebels (9) in Richtung der Schaltröhre (1) versetzt angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Kugelmittelpunktes (24) von der Mittellinie (22) des Antriebshebels (9) etwa der Hälfte des Hubes des beweglichen Kontaktbolzens (7) beim Ein- und Ausschalten entspricht.

2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bohrungsdurchmesser (D) der Gelenkteile (13, 14; 30, 31) etwa das Doppelte des Durchmessers (d) des beweglichen Kontaktbolzens (7) beträgt und dass ein den Bohrungsdurchmesser (D) überdeckendes Kraftübertragungsstück (15) für eine transversale Ausrichtung des beweglichen Kontaktbolzens (7) gegenüber den Gelenkteilen (13, 14; 30, 31) im kräftefreien Zustand vorhanden ist.

3. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der feststehende Kontaktbolzen (5) der Schaltröhre (1) mit einem an seiner Stirnfläche (5) zugänglichen Innengewinde (54) und seitlich mit wenigstens einer Abflachung versehen ist und durch eine in das Innengewinde (54) eingreifende Schraube (48) an einem ortsfesten Anschlussstück (44) zwischen Stegen (51) starr und unverdrehbar befestigt ist.

Claims

1. A drive for a vacuum switch (20) comprising pivoting components (10) which are arranged between the movable contact bolt (7) of the vacuum switch and a stationarily mounted driving lever (9), which operates said contact bolt, for the transmission of the operating force onto a switching tube (1) and which pivoting components are provided with central bores (16, 21; 32, 33) for the penetration of the movable contact bolt (7) of the switching tube (1) and which have both a spherical ball (13, 30) and also a spherical joint socket (14, 31) which is adapted to said spherical ball, where the centre (24) of the ball (13, 30) is offset from the central line (22) of the driving lever (9) which in the switched-on position runs at right angles to the axis (23) of the movable contact bolt (7), in the direction of the switching tube (1), characterised in that the spacing of the centre (24) of the sphere from the central line (22) of the driving lever (9) approximately corresponds to half of the lift of the movable contact bolt (7) when switched on and off.

2. A drive as claimed in claim 1, characterised in that the bore diameter (D) of the pivoting component (13, 14; 30, 31) approximately amounts to twice the diameter (d) of the movable contact bolt (7) and that a force transmission piece (15) covering the bore diameter (D) is provided for transverse alignment of the movable contact bolt (7) relative to the pivoting components (13, 14; 30, 31) in the unstressed state.

3. A drive as claimed in claim 1, characterised in that the stationary contact bolt (5) of the switching tube (1) is provided with an internal thread (54) which is accessible on its end face (5), and with at least one flat lateral face, and is rigidly and non-rotatably secured between cross-pieces (51) of a stationary connecting piece (44) by means of a screw (48) which engages into the internal thread (54).

Revendications

1. Dispositif d'actionnement pour un interrupteur à vide (20) comportant des éléments d'articulation (10) disposés entre la tige mobile de contact (7) de l'interrupteur et un levier d'actionnement (9) monté fixe, actionnant cette tige et servant à transmettre la force d'actionnement à un tube commutateur (1), et qui sont équipés de perçages centraux (16, 21; 32, 33) permettant le passage de la tige mobile de contact (7) du tube commutateur (1) et comportent une

calotte sphérique (13, 30) ainsi qu'un coussinet d'articulation (14, 31) de forme sphérique et adaptée à cette calotte, le centre (24) de la sphère formée par la calotte (13, 30) étant décalé, en direction du tube commutateur (1), par rapport à l'axe médian (22) du levier d'actionnement (9) qui s'étend, à l'état branché, perpendiculairement à l'axe (23) de la tige mobile de contact (7), caractérisé par le fait que la distance entre le centre (24) de la sphère et l'axe médian (22) du levier d'actionnement (9) correspond approximativement à la moitié de la course de la tige mobile de contact (7) lors du branchement et du débranchement.

2. Dispositif d'actionnement selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le diamètre (D) du perçage des éléments d'articulation (13, 14; 30, 31) est égal approximativement au double du diamètre (d) de la tige mobile de contact (7) et qu'il est prévu un organe de transmission de force (15), qui recouvre le perçage de diamètre (D), pour un alignement transversal de la tige mobile de contact (7) par rapport aux éléments d'articulation (13, 14; 30, 31), dans l'état où aucune force n'est appliquée.

3. Dispositif d'actionnement suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la tige fixe de contact (5) du tube commutateur (1) est munie d'un taraudage (54) accessible au niveau de sa surface frontale (5) et latéralement, au moins un méplat, et est fixée rigidement et d'une manière imperdable sur un organe fixe de raccordement (44) entre des barrettes (51).

35

40

45

50

55

60

65

5

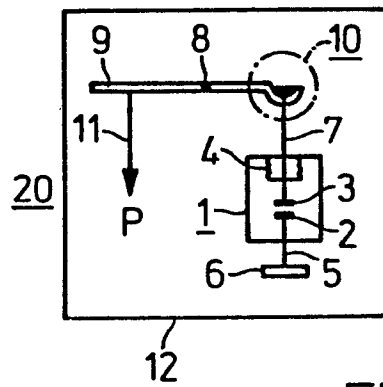


FIG. 1

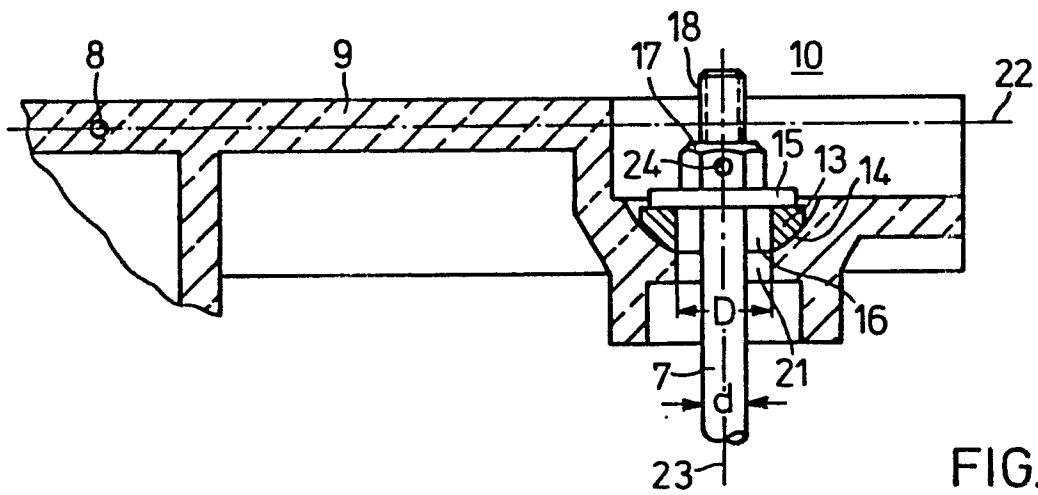


FIG. 2

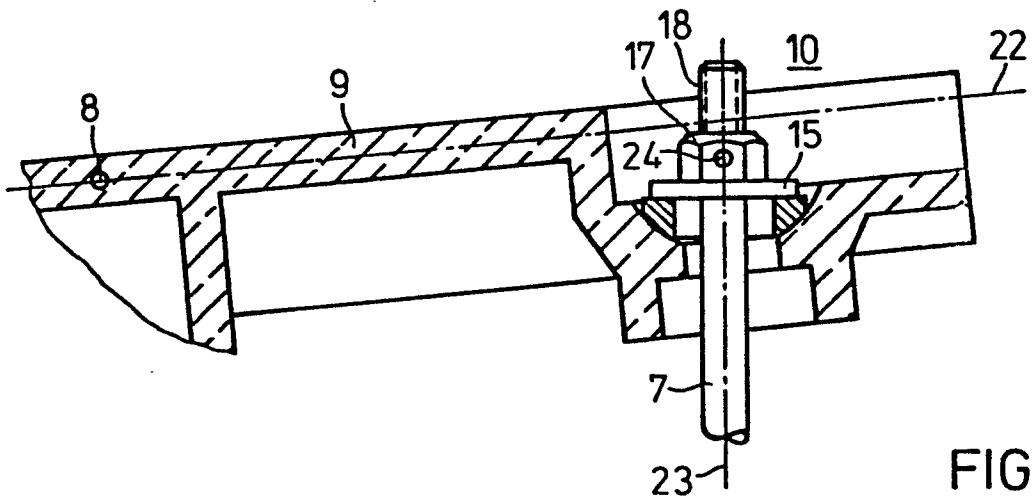
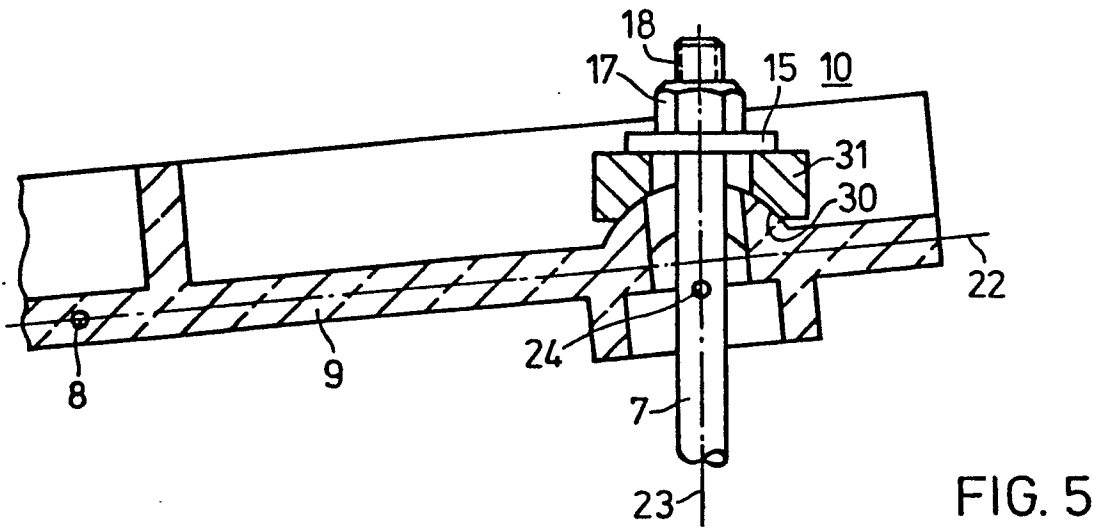
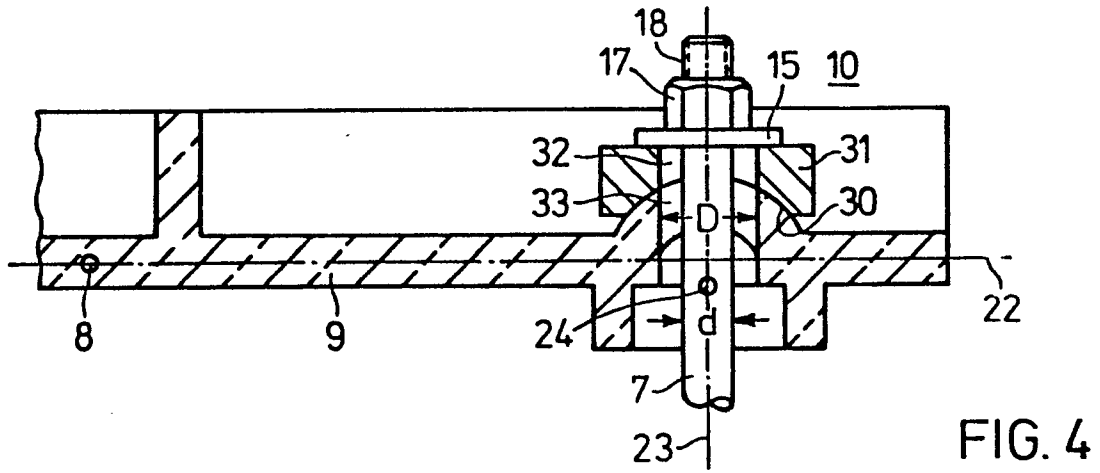


FIG. 3



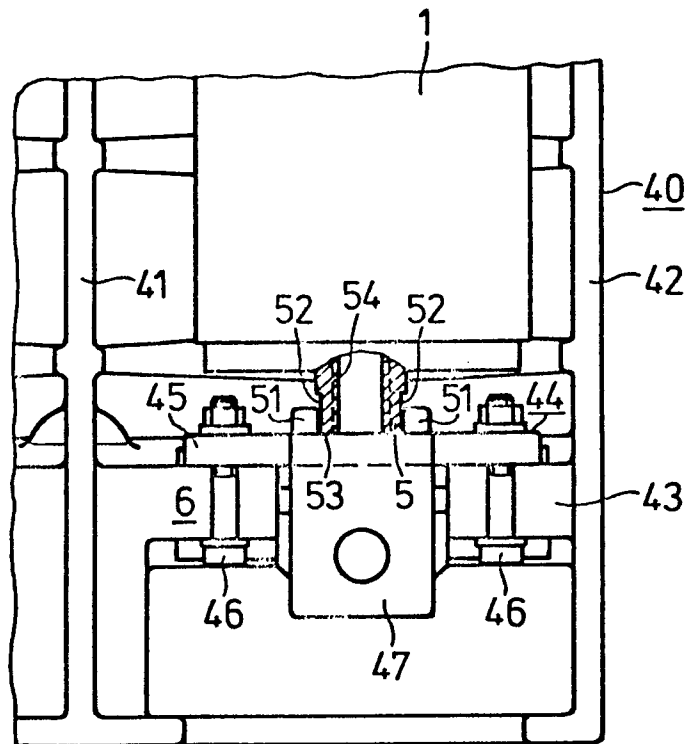


FIG. 6

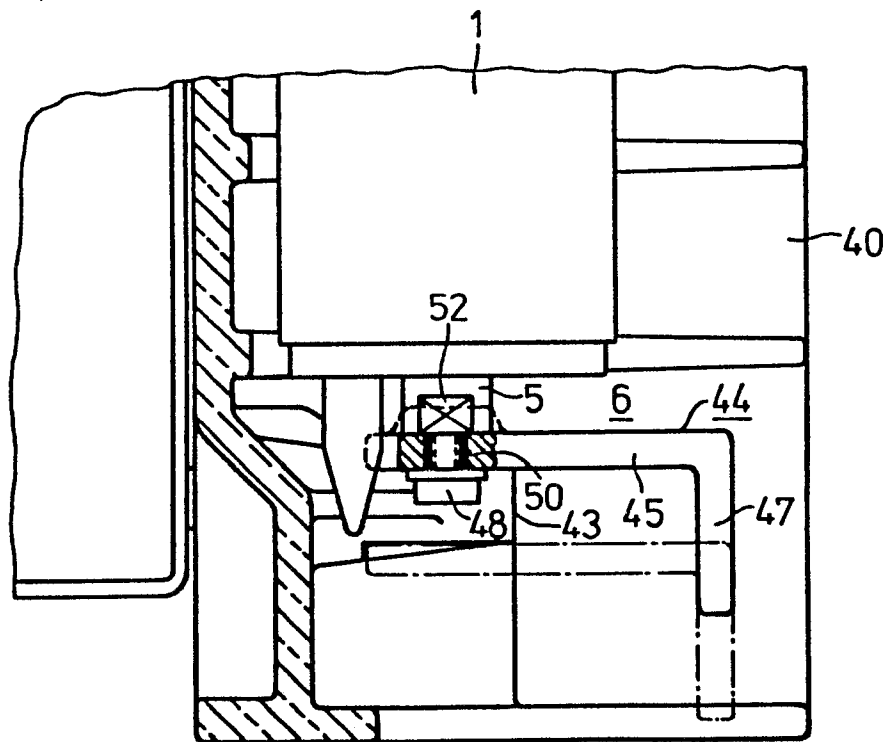


FIG. 7