(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 719 143 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.06.2007 Patentblatt 2007/24

(21) Anmeldenummer: **05706530.2**

(22) Anmeldetag: **25.02.2005**

(51) Int Cl.:
H01H 31/00 *(2006.01)* ***H02B 13/035*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2005/000111

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/083732 (09.09.2005 Gazette 2005/36)

(54) **SCHALTGER T MIT TRENN- UND/ODER ERDUNGSFUNKTION**

SWITCHING DEVICE WITH A DISCONNECTION AND/OR GROUNDING FUNCTION

APPAREIL DE COMMUTATION AYANT UNE FONCTION DE COUPURE ET/OU DE MISE A LA TERRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **27.02.2004 EP 04405113**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.11.2006 Patentblatt 2006/45

(73) Patentinhaber: **ABB Technology AG**
8050 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
- **PAVLOVIC, Bojan**
  CH-8049 Zürich (CH)
- **BLEIKER, Daniel**
  CH-8046 Zürich (CH)
- **SOLOGUREN-SANCHEZ, Diego**
  CH-5430 Wettingen (CH)
- **HOLAUS, Walter**
  CH-8047 Zürich (CH)
- **WIESER, Martin**
  CH-8500 Frauenfeld (CH)

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
c/o ABB Schweiz AG
Intellectual Property (CH-LC/IP)
Brown Boveri Strasse 6
CH-5400 Baden (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 361 633 **US-A1- 2001 025 828**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 08, 6. Oktober 2000 (2000-10-06) & JP 2000 134733 A (TOSHIBA CORP), 12. Mai 2000 (2000-05-12)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

EP 1 719 143 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Bei der Erfindung wird ausgegangen von einem Schaltgerät nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Ein solches Schaltgerät kann sowohl Trenn- als auch Erdungsfunktionen erfüllen und wird in gasisolierten, ein- oder mehrphasig gekapselten Schaltanlagen für Spannungen von mehren kV bis zu mehreren hundert kV eingesetzt. Hierbei wird ausgenutzt, dass in den Schaltanlagen die Funktionen Trennen und Erden häufig am gleichen Ort benötigt werden. Das Schaltgerät weist ein Kapselungsgehäuse auf, das mit einem Isoliergas, beispielsweise Stickstoff, Luft, Schwefelhexafluorid (SF_6) allein oder in Mischung, von bis zu einigen bar Druck gefüllt ist und an dem im Inneren ein Erdungskontakt befestigt ist. Im Gehäuseinneren angeordnet sind ferner ein an einem Stromleiter befestigter Trennerkontakt sowie ein längs einer Achse verschiebbares und entweder mit dem Trenner- oder mit dem Erderkontakt in oder ausser Eingriff bringbares bewegliches Kontaktelement. Zudem ist im Gehäuse ein an einem weiteren Stromleiter stromleitend befestigtes Leiterrohr vorgesehen, welches das bewegliche Kontaktelement unter Bildung eines Stromübergangs aufnimmt und insbesondere koaxial umfasst. Das bewegliche Kontaktelement wird von einem durch das Gehäuse geführten Antrieb mit Kraft angetrieben. Mit einem einzigen Antrieb können so die Funktionen des Trennens und des Erdens realisiert werden.

STAND DER TECHNIK

[0002] Mit dem Oberbegriff nimmt die Erfindung auf einen Stand der Technik von Schaltgeräten Bezug, wie er sich beispielsweise aus Hitachi Review Vol. 51 (2002) No.5 S.169 bis 173 oder aus EP 1 068 624 B1 oder aus JP 2000 134733 A (TOSHIBA CORP) ergibt. Die in diesen Vorveröffentlichungen beschriebenen Schaltgeräte für gasisolierte, metallgekapselte Schaltanlagen weisen jeweils einen Dreistellungsschalter auf, der mit einem einzigen Antrieb alle Funktionen eines Trenn- und eines Erdungsschalters ausführen kann. Hierbei wird ein in einem Kapselungsgehäuse angeordnetes, bewegliches Kontaktelement längs einer Achse verschoben, welche Achse durch einen Trenner- und durch einen Erdungskontakt geführt ist. Mit einer linearen Bewegung des Kontaktelements können so drei Schaltstellungen des Schaltgerätes erreicht werden. In einer ersten dieser drei Positionen ist das Kontaktelement weder mit dem Trenner- noch mit dem Erderkontakt in Eingriff (neutrale Position), d. h. sowohl ein ins Schaltgerät integrierter Winkeltrenner als auch ein ins Schaltgerät integrierter Erder sind geöffnet. In einer zweiten Position greift das Kontaktelement in den Trennerkontakt ein. Die Trennschaltstelle des Trenners ist nun bei geöffnetem Erder geschlossen. In der dritten Position greift das Kontaktelement in den Erdungskontakt ein. Der Erder ist nun bei geöffnetem Trenner geschlossen.

[0003] Antriebskraft für das bewegliche Kontaktelement wird quer zu dessen Bewegungsrichtung übertragen. Dazu benötigt das Kapselungsgehäuse quer zur Achse zusätzlich Raum (Hitachi Review) oder es wird ein speziell ausgeführter und ein Hebelgetriebe aufnehmender Stromleiter benötigt (EP 1 068 624 B1).

[0004] In der Druckschrift Nr. CH-HS 1215 87 D "SF6-Gas-isolierte Schaltanlagen (GIS) Typ ELK" der Fa. BBC Brown Boveri AG Hochspannungstechnik, CH-5401 Baden Schweiz, ist auf S.9 ein Winke Itrennschalter vom Typ ELK T beschrieben, bei dem der in einem Kapselungsgehäuse angeordnete, bewegliche Trennerkontakt an einer Mutter eines Spindelgetriebes befestigt ist. Eine Gewindespindel des Getriebes ist an einer gasdicht durch die Wand des Kapselungsgehäuses geführten Drehwelle befestigt. Bei Drehung der Welle wird die Spindelmutter und damit auch der daran befestigte bewegliche Trennerkontakt linear im Gehäuse verschoben und kann so in oder ausser Eingriff mit einem im Kapselungsgehäuse angeordneten, feststehenden Trennergegenkontakt gebracht werden. Ein Mitdrehen der Spindelmutter wird durch eine Führungsschiene verhindert, die in einem Kontaktträger angeordnet und in Bewegungsrichtung des beweglichen Trennerkontakts ausgerichtet ist und die mit einem Gleitkörper des beweglichen Kontakts zusammenwirkt.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0005] Die Erfindung, wie sie im unabhängigen Patentanspruch definiert ist, löst die Aufgabe, ein Schaltgerät der eingangs genannten Art anzugeben, welches mit geringem Aufwand derart umgerüstet werden kann, dass es je nach Bedarf die Funktionen Trennen und Erden, nur Trennen oder nur Erden ausführen kann.

[0006] Der beim Schaltgerät nach der Erfindung vorgesehene Antrieb weist einen längs einer Achse verschiebbaren und in einem Leiterrohr geführten Haltekörper auf, der zur Aufnahme von zwei Kontaktrohren ausgestaltet ist, von denen ein erstes den Gegenkontakt eines den feststehenden Erdungskontakt enthaltenden Erders und ein zweites den Gegenkontakt eines den Trennerkontakt enthaltenden Trenners bildet. Zudem umfasst ein bewegliches Kontaktelement des Schaltgeräts mindestens eines der beiden Kontaktrohre. Das bewegliche Kontaktelement weist also mindestens ein Kontaktrohr auf, das mit dem Haltekörper verbunden und insbesondere von diesem angetrieben ist und das entweder den Gegenkontakt eines den feststehenden Erdungskontakt enthaltenden Erders oder den Gegenkontakt eines den Trennerkontakt enthaltenden Trenners oder sowohl den Gegenkontakt eines den feststehenden Erdungskontakt enthaltenden Erders als auch den Gegenkontakt eines den Trennerkontakt enthaltenden Trenners bildet. Diese Massnahmen ermöglichen es, mit nur einem einzigen Basisschaltgerät drei Schaltgeräte mit den Funktionen Trennen und Erden, nur Trennen oder nur Erden zu bil-

den. Insbesondere ist das mindestens eine Kontaktrohr mit dem Haltekörper lösbar verbindbar oder fest verbunden. Im ersten Fall können durch Öffnen oder Schliessen höchstens zweier lösbarer Verbindungen mit nur einem einzigen Basisschaltgerät die drei Schaltgeräte mit den Funktionen Trennen und Erden, nur Trennen oder nur Erden gebildet werden. Vorzugsweise ist der Haltekörper im Leiterrohr axial geführt und radial gesichert.

[0007] Enthält das Kontaktelement beide Kontaktrohre, so ist das Schaltgerät als kombinierter Trenn- und Erdungsschalter (Kombitrenner) ausgebildet. Es können dann in einer gasisolierten, gekapselten Schaltanlage die Funktionen Trennen und Erden mit einem lediglich einen einzigen Antrieb aufweisenden Schaltgerät ausgeführt werden. Allerdings bedingt dies, dass Trenn- und Erdungsstelle in der Anlage eng benachbart sind. Liegen Trenn- und Erdungsstelle weit voneinander entfernt und ist nur eine Erdungs- oder Trennaufgabe zu lösen, so braucht nur eines der Kontaktrohre entfernt zu werden, z. B. durch Öffnen einer der beiden lösbaren Verbindungen, um so ein Schaltgerät mit Trenner- oder Erderfunktion zu schaffen. Daher können in gasisolierten, gekapselten Schaltanlage die elektrischen Funktionen Trennen und Erden, nur Trennen oder nur Erden mit einem einzigen Schaltgerätetyp abgedeckt werden. Es werden so die Kosten für Lagerhaltung und Montage der Anlage reduziert.

[0008] Das Schaltgerät nach der Erfindung ist besonders kompakt ausgebildet, wenn der Antrieb ein Spindelgetriebe aufweist mit einer axial und zentrisch durch den Erdungskontakt geführten Gewindespindel und mit einer den Haltekörper tragenden oder bildenden Spindelmutter. Antriebskraft wird nun ausschliesslich in Bewegungsrichtung des beweglichen Kontaktelements übertragen. Es wird so quer zur Bewegungsrichtung kein zusätzlich Raum benötigt. Zudem wird die Antriebskraft lediglich in Form einer rotierender Drehbewegung von aussen durch die Wand des Kapselungsgehäuses übertragen. An der Wanddurchführung kann eine dafür benötigte Welle leicht abgedichtet werden. Da diese Welle zentrisch durch den Erdungskontakt geführt ist, wird über die sowieso vorhandene Wanddurchführung für den Erdungskontakt hinaus keine weitere Durchführung benötigt und wird so Platz eingespart, der zur Durchführung eines hochspannungsführenden Stromleiters ausgenutzt werden kann. Das Spindelgetriebe erzeugt eine lineare Bewegung des beweglichen Kontaktelements erst im Inneren des Kapselungsgehäuses. Hierdurch wird zusätzlich Platz im Inneren des Kapselungsgehäuses eingespart.

[0009] Mit Vorteil ist die Spindelmutter gebildet von einer Gewindemutter und dem ringförmig ausgebildeten und am Aussen rand der Gewindemutter befestigten Haltekörper. Der Haltekörper kann dann unabhängig von der zur Ausübung der Getriebefunktion der Spindel benötigten Gewindemutter ausgebildet und leicht mit zwei Verbindungsteilen, wie etwa Aussengewinden, versehen werden, die zur Herstellung von lösbaren Verbindungen mit den beiden Kontaktrohren benötigt werden.

[0010] Die lineare Bewegung der Spindelmutter und damit auch der Kontaktrohre wird dadurch aufrechterhalten, dass an einem Aussenrand des Haltekörpers ein Gleitkörper angeordnet ist, der mit einer axial im Leiterrohr ausgerichteten Führungsschiene zusammenwirkt.

[0011] Obwohl bereits durch einen oder zwei Gleitkörper und die entsprechende Anzahl an Führungsschienen ein Mitdrehen der Spindelmutter verhindert wird, hat es sich als zweckmässig erwiesen, in Umfangsrichtung gleichmässig verteilt am Aussenrand des Haltekörpers neben dem einen noch mindestens zwei weitere Gleitkörper anzuordnen, welche mit einer entsprechenden Anzahl von axial im Leiterrohr ausgerichteten Führungsschienen zusammenwirken. Durch diese Massnahmen ist eine präzise und sichere Führung des Kontaktelements gewährleistet, das bei der Betätigung des Schaltgeräts grossen Kräften ausgesetzt ist.

[0012] Weist das Gehäuse zwei Öffnungen auf, von denen eine erste von der Achse durchdrungen ist und der Durchführung des ersten Stromleiters dient und die zweite gegenüber der Achse gewinkelt angeordnet ist und der Durchführung des zweiten Stromleiters dient, so können mit dem Schaltgerät mit geringem Montageaufwand nicht nur die drei elektrischen Funktionen "Trennen und Erden", "allein Trennen" oder "allein Erden" ausgeführt werden, sondern es ist dann für alle drei elektrischen Funktionen der Einbau des Schaltgerätes unter einem Winkel in die Schaltanlage möglich. Kombitrenner, Trenner oder Erder wirken dann auf eine gewinkelt geführte Strombahn und der Erder kann gegebenenfalls ohne Verbindungsfunktion in die Anlage eingebaut werden.

[0013] Längsverbindungsfunktion wird erreicht, wenn das Gehäuse eine dritte Gehäuseöffnung aufweist, welche der Durchführung eines in Linie mit dem zweiten Stromleiter angeordneten und mit Hochspannung beaufschlagbaren dritten Stromleiters dient. Durch das Schaltgerät ist dann eine Längsverbindung der Schaltanlage geführt, welche bei der Ausführungsform als Kombitrenner mit dem dazu gewinkelt geführten ersten Stromleiter verbunden, davon getrennt oder geerdet werden kann, bei der Ausführungsform als nur Trenner mit dem ersten Stromleiter verbunden oder davon getrennt und bei der Ausführungsform nur als Erder geerdet werden kann. Bei der Ausbildung des erfindungsgemässen Schaltgerätes nur als Erder kann dann sogar die Längsverbindung mit dem gewinkelt angeordneten ersten Stromleiter in einem erdbaren Sternpunkt verbunden sein.

[0014] Weitere Ausführungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, aus den Anspruchskombinationen und aus der nun folgenden Beschreibung und den Figuren. In allen Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen auch gleichwirkende Teile.

BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0015] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Aufsicht auf einen Schnitt durch ein Schaltgerät nach der Erfindung, welches als kombinierter Trenn- und Erdungsschalter in eine gekapselte Schaltanlage eingebaut werden kann,

Fig. 2 eine detaillierte Darstellung eines in Fig.1 durch eine Umrandung markierten Bereichs U,

Fig.3 eine Weiterbildung des Schaltgerätes nach Fig. 1, welches als Erdungsschalter in eine gekapselte Schaltanlage eingebaut werden kann,

Fig.4 eine Weiterbildung des Schaltgerätes nach Fig. 1, welches als Trennschalter in eine gekapselte Schaltanlage eingebaut werden kann,

Fig.5 zwei Ausführungsformen des Schaltgerätes nach Fig.1, welche unter Bildung einer Winkelverbindung (a) oder einer Winkel- und Längsverbindung (b) in die gekapselte Schaltanlage eingebaut werden können,

Fig.6 vier Ausführungsformen des Schaltgerätes nach Fig.3, welche ohne eine Stromverbindung (c), unter Bildung einer Längsverbindung (d), einer Winkelverbindung (e) oder einer Winkel- und Längsverbindung (f) in die gekapselte Schaltanlage eingebaut werden können, und

Fig.7 zwei Ausführungsformen des Schaltgerätes nach Fig.4, welche unter Bildung einer Winkelverbindung (g) oder einer Winkel- und Längsverbindung (h) in die gekapselte Schaltanlage eingebaut werden können.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0016] Das in Fig. 1 dargestellte Schaltgerät ist als Modul einer gasisolierten metallgekapselten Schaltanlage ausgebildet und weist ein isoliergasgefülltes metallenes Gehäuse 1 auf mit drei Öffnungen 2, 3 und 4, welche jeweils von einem nicht bezeichneten Flansch begrenzt sind. Die Flansche dienen jeweils der Verbindung mit einem nicht dargestellten Gegenflansch eines sich anschliessenden Moduls der Schaltanlage. Die Öffnungen 2 und 3 sind jeweils durch einen nicht bezeichneten Schottungsisolator gasdicht abgeschlossen, der gegenüber dem Gehäuse 1 elektrisch isoliert jeweils einen mit Hochspannung beaufschlagbaren Stromleiter 5 bzw. 6 trägt. Die Öffnung 4 ist wahlweise mit einem Blindflansch oder mit einem ebenfalls einen Stromleiter 7 tragenden Schottungsisolator gasdicht verschliessbar. Gegebenenfalls können anstelle von Schottungsisolatoren auch Stützisolatoren mit Gasdurchlassöffnungen eingesetzt werden. Zentral durch die Öffnung 3 führt eine Achse 8, welche die Bewegungsrichtung eines beweglichen Kontaktelements 9 des Schaltgerätes bestimmt und entlang welcher der Stromleiter 6 von aussen ins Innere des Gehäuses 1 geführt ist. Die Öffnungen 2 und 4 stehen einander im Gehäuse 1 derart gegenüber, dass der Stromleiter 5 und der gegebenenfalls vorgesehene Stromleiter 7 längs einer zentral durch die Öffnungen geführten Linie 10 ausgerichtet sind. Achse 8 und Linie 10 schliessen miteinander einen rechten Winkel ein und bestimmen so die Geometrie eines die Stromleiter 5 und 6 enthaltenden Strompfades. Am Stromleiter 5 und dem gegebenenfalls vorgesehenen Stromleiter 7 ist stromleitend ein Leiterrohr 11 bzw. Hohlträger 11 befestigt, welches oder welcher das Kontaktelement 9 aufnimmt oder umgreift, bevorzugt koaxial umfasst, und mit diesem unabhängig von dessen Position über zwei nicht bezeichnete Gleitkontakte beständig einen Stromübergang bildet.

[0017] Das längs der Achse 8 führbare Kontaktelement 9 des Schaltgerätes ist an einem Haltekörper 12 befestigt und vorzugsweise lösbar befestigt. Der Haltekörper 12 ist Teil eines längs der Achse 8 gasdicht durch die Wand des Gehäuses 1 geführten Antriebs 13 und kann längs der Achse 8 verschoben werden. Das mindestens eine Kontaktrohr ist also durch den Haltekörper angetrieben. Entsprechend ändert sich so die Position des Kontaktelements 9. In einer aus Fig.1 ersichtlichen ersten Position steht dann das Kontaktelement 9 lediglich mit dem Kontaktrohr 11 in elektrisch leitender Verbindung. In einer zweiten (aus Fig.1 nicht ersichtlichen) Position ist es nach links verschoben und greift dann in elektrisch leitender Weise in einen Erdungskontakt 14 ein, der - gegebenenfalls elektrisch isoliert - am Gehäuse 1 befestigt ist und den Antrieb 13 koaxial umgibt. Das Schaltgerät wirkt dann als Erder E. In einer aus Fig.1 ebenfalls nicht zu ersehenden dritten Position ist das Kontaktelement 9 nach rechts verschoben und greift dann in elektrisch leitender Weise in einen das Kontaktelement 9 umgebenden und am Stromleiter 6 befestigten Trennerkontakt 15 ein. Das Schaltgerät wirkt dann als Trenner T.

[0018] Das Kontaktelement 9 enthält zwei die Achse 8 koaxial umgebende Kontaktrohre 9' bzw. 9", welche jeweils mit dem Haltekörper 12 lösbar verbindbar oder fest verbunden sind. Der Haltekörper weist also Mittel zur Aufnahme der beiden Kontaktrohre auf. Die Mittel können Aufnahmemittel oder auch Befestigungsmittel umfassen. Die Kontaktrohre erstrecken sich vom Haltekörper 12 nach links (Richtung feststehender Erdungskontakt 14) bzw. nach rechts (Richtung feststehender Trennerkontakt 15). Durch den einzigen Antrieb 13 können so in platzsparender Weise die Funktionen des Erders E und des Trenner T, nach Entfernen des Kontaktrohrs 9" lediglich die Funktion des Erders E und nach Entfernen des Kontaktrohrs 9' lediglich die Funktion des Trenners T ausgeführt werden. Das Schaltgerät kann daher je nach Verwendungszweck in der Schaltanlage zum einen als kombinierter Erder E und Trenner T ausgeführt sein, oder aber nur als einfacher Erder E oder Trenner T. Ein Beispiel eines solchen einfachen Erders E ist Fig. 3 und das eines solchen einfachen Trenners T ist Fig.4 entnehmbar.

[0019] Durch die geeignet getroffene Anordnung der beiden Öffnungen 2 und 3 im Gehäuse 1 können zugleich auch für alle drei Typen von Schaltgeräten neben den drei Funktionen Erden und Trennen, nur Erden oder nur Trennen zusätzlich noch unterschiedliche Verbindungsfunktionen realisiert werden. Beim Schaltgerät nach Fig. 6 c) ist dies für einen Erder E gezeigt, bei dem kein Strompfad durch das Gerät geführt ist und der Erder E lediglich auf den durch die Öffnung 2 geführten Stromleiter 5 wirkt. Ausschliesslich Winkelverbindungsfunktion wird hingegen mit dem in Fig.5 a) dargestellten Schaltgerät mit kombinierter Erder- und Trennerfunktion erreicht, bei dem der Trenner T eine gewinkelte, durch die Öffnungen 2, 3 geführte und die Stromleiter 5, 6 enthaltende Strombahn aufweist. Ausschliesslich Winkelverbindungsfunktion wird auch mit dem aus Fig.6 e) entnehmbaren Erder E bzw. dem aus Fig.7 g) entnehmbaren Trenner T erreicht. Bei diesen Ausführungsformen ist im Gehäuse 1 jeweils eine gewinkelte, erdbare bzw. auftrennbare Strombahn vorgesehen, die ebenfalls durch die Öffnungen 2 und 3 geführt ist.

Durch die Öffnung 4 kann zugleich für alle drei Typen von Schaltgeräten neben den Funktionen Erden und Trennen, nur Erden oder nur Trennen und der Winkelverbindungsfunktion zusätzlich eine Längsverbindungsfunktion realisiert werden. Beim kombinierten Schaltgerät nach Fig.5 b) ist durch die Öffnung 4 der Stromleiter 7 geführt, der zusammen mit dem durch die Öffnung 2 geführten Stromleiter 5 eine Längsverbindung bildet. Diese Längsverbindung kann ersichtlich wahlweise geerdet, über den Trenner T mit dem Stromleiter 6 bei geöffnetem Erder E verbunden oder bei geöffnetem Erder E und geöffnetem Trenner T isoliert durch das Gehäuse geführt werden. Beim Erder gemäss Figuren 6 d) ist lediglich die durch die Stromleiter 5 und 7 realisierte erdbare Längsverbindung vorgesehen, wohingegen beim Erder nach Fig.6 f) ein durch die Längsverbindung und den Stromleiter 6 gebildeter Sternpunkt und beim Trenner nach Fig.7 h) die Längsverbindung vom gewinkelt dazu angeordneten Stromleiter 6 getrennt oder mit diesem verbunden werden kann.

[0020] Grundsätzlich kann der Antrieb 13 des beweglichen Kontaktelements 9 eine durch die Wand des Gehäuses 1 geführte Schubstange oder einen Hebel umfassen, da durch diese Mittel das Verschieben der Kontaktelements 9 ermöglicht wird. Aus Gründen von Platzersparnis empfiehlt es sich jedoch, das Kontaktelement 9 über ein in den Antrieb integriertes Spindelgetriebe zu verschieben, welches eine axial und zentrisch durch den Erdungskontakt 14 geführte Gewindespindel 16 aufweist sowie eine den Haltekörper 12 tragende oder bildende Spindelmutter 17 (Fig.1). Die Gewindespindel 16 weist drei aneinander anschliessende Abschnitte 18, 19 und 20 auf. Der Abschnitt 19 ist aus Isoliermaterial und isoliert so den durch die Wand des Gehäuses 1 geführten, im Erdungskontakt 14 drehbar gelagerten, metallenen Abschnitt 18 vom Abschnitt 20. Der Abschnitt 20 trägt ein mit der Spindelmutter 17 zusammenwirkendes Aussengewinde. Am Aussenrand des Haltekörpers 12 sind drei Gleitkörper 21 vorgesehen, die jeweils mit einer von drei axial im Leiterrohr 11 ausgerichteten Führungsschienen 22 zusammenwirken. Die Gleitkörper 21 und dementsprechend auch die Führungsschienen sind in Umfangsrichtung gleichmässig verteilt (aus der Fig.1 sind nur zwei der drei Gleitkörper 21 bzw. Schienen 22 zu ersehen).

[0021] Die Betätigung des beweglichen Kontaktelements bei einem Schaltvorgang erfolgt durch eine ausserhalb des Gehäuses 1 am Abschnitt 18 eingeleitete Drehung der Gewindespindel 16. Drehmoment wird nun über den isolierenden Mittelabschnitt 19 auf das im Abschnitt 20 vorgesehene Gewinde übertragen und über die Spindelmutter 17 in eine Längsbewegung des Kontaktelements 9 umgesetzt. Die Gewindespindel 16 ist fliegend gelagert, da die axiale Führung der Spindel 16 durch die Spindelmutter 17 erfolgt. Hierbei gleiten die Gleitkörper 21 entlang den Führungsschienen 22 und verhindern so ein Mitdrehen der Spindelmutter 17. Mit einer entsprechenden Antriebssteuerung kann das bewegliche Kontaktelement 9 in einfacher Weise in jede der drei Positionen Erder E "ein" und Trenner T "aus", Erder E und Trenner T "aus" (neutrale Stellung) oder Erder E "aus" und Trenner T "ein" gefahren werden.

[0022] Obwohl bereits durch einen oder zwei Gleitkörper 21 und die entsprechende Anzahl an Führungsschienen 22 ein Mitdrehen der Spindelmutter 17 verhindert wird, hat es sich als zweckmässig erwiesen, drei oder gegebenenfalls sogar noch mehr Gleitkörper und Führungsschienen vorzusehen. Es wird so eine präzise und sichere Führung bzw. radiale Sicherung des bei der Betätigung des Schaltgeräts grossen Kräften ausgesetzten Kontaktelements 9 erreicht.

[0023] Wie Fig.2 entnommen werden kann, ist die Spindelmutter 17 von einer Gewindemutter 23 und dem Haltekörper 12 gebildet. Der Haltekörper 12 ist als Tragring ausgeführt und etwa durch eine Schraubverbindung am Aussenrand der Gewindemutter 23 befestigt. Die Kontaktrohre 9’ und 9" des beweglichen Kontaktelements 9 sind beispielsweise durch Verschrauben lösbar am Haltekörper 12 befestigt.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0024]

1	Kapselungsgehäuse
2, 3, 4	Öffnungen
5, 6, 7	Stromleiter
8	Achse
9	Kontaktelement
9’, 9"	Kontaktrohre
10	Linie
11	Leiterrohr
12	Haltekörper
13	Antrieb
14	Erdungskontakt
15	Trennerkontakt

16	Gewindespindel
17	Spindelmutter
18, 19, 20	Spindelabschnitte
21	Gleitkörper
22	Führungsschiene
23	Gewindemutter
E	Erder
T	Trenner

Patentansprüche

1. Schaltgerät mit Trenn- und/oder Erdungsfunktion, umfassend ein isoliergasgefülltes Kapselungsgehäuse (1), einen am Gehäuse (1) befestigten Erdungskontakt (14), einen Trennerkontakt (15), der an einem mit Hochspannung beaufschlagbaren ersten Stromleiter (6) befestigt ist, ein bewegliches Kontaktelement (9), das längs einer Achse (8) verschiebbar und mit mindestens einem der beiden feststehenden Kontakte (14, 15) in oder ausser Eingriff bringbar ist, ein Leiterrohr (11), welches an einem mit Hochspannung beaufschlagbaren zweiten Stromleiter (5) befestigt ist und das bewegliche Kontaktelement (9) unter Bildung eines Stromübergangs aufnimmt, und einen durch das Gehäuse (1) geführten und das bewegliche Kontaktelement (9) mit Kraft antreibenden Antrieb (13), **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) der Antrieb (13) einen längs der Achse (8) verschiebbaren und im Leiterrohr (11) geführten Haltekörper (12) aufweist,
b) der Haltekörper (12) zur Aufnahme von zwei Kontaktrohren (9', 9") ausgestaltet ist, von denen ein erstes (9') den Gegenkontakt eines den feststehenden Erdungskontakt (14) enthaltenden Erders (E) und ein zweites (9") den Gegenkontakt eines den Trennerkontakt (15) enthaltenden Trenners (T) bildet und
c) das bewegliche Kontaktelement (9) mindestens eines der beiden Kontaktrohre (9', 9") enthält.

2. Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Kontaktrohr (9', 9") durch den Haltekörper (12) angetrieben ist.

3. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Kontaktrohr (9', 9") mit dem Haltekörper (12) lösbar verbindbar oder fest verbunden ist.

4. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltekörper (12) im Leiterrohr (11) axial geführt und radial gesichert ist.

5. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (9) beide Kontaktrohre (9', 9") enthält.

6. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (13) ein Spindelgetriebe aufweist.

7. Schaltgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spindelgetriebe eine axial und zentrisch durch den Erdungskontakt (14) geführte Gewindespindel (16) und eine den Haltekörper (12) tragende und/oder bildende Spindelmutter (17) aufweist.

8. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 6-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindelmutter (17) gebildet ist von einer Gewindemutter (23) und dem ringförmig ausgebildeten und am Aussenrand der Gewindemutter (23) befestigten Haltekörper (12).

9. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 6-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Aussenrand des Haltekörpers (12) ein Gleitkörper (21) angeordnet ist, der mit einer axial im Leiterrohr (11) ausgerichteten Führungsschiene (22) zusammenwirkt.

10. Schaltgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Umfangsrichtung gleichmässig verteilt am Aussenrand des Haltekörpers (12) neben dem einen (21) noch mindestens zwei weitere Gleitkörper (21) angeordnet sind, welche mit einer entsprechenden Anzahl von axial im Leiterrohr (11) ausgerichteten Führungsschienen (22) zusammenwirken.

11. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1) zwei Öffnungen (2, 3) aufweist, von denen eine erste (3) von der Achse (8) durchdrungen ist und der Durchführung des ersten Stromleiters (6) dient und die zweite (2) gegenüber der Achse (8) gewinkelt angeordnet ist und der Durchführung des zweiten Stromleiters (5) dient.

12. Schaltgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1) eine dritte Gehäuseöffnung (4) aufweist, welche der Durchführung eines in Linie (10) mit dem zweiten Stromleiter (5) angeordneten und mit Hochspannung beaufschlagbaren dritten Stromleiters (7) dient.

Claims

1. Switching device with a disconnection and/or earth-

ing function, comprising an encapsulating housing (1) filled with insulating gas, a earthing contact (14) fixed to the housing (1), a disconnector contact (15), which is fixed to a first current conductor (6) which can have a high voltage applied to it, a moveable contact element (9), which can be displaced along an axis (8) and can be brought into or out of engagement with at least one of the two stationary contacts (14, 15), a conductor tube (11), which is fixed to a second current conductor (5), which can have a high voltage applied to it, and accommodates the moveable contact element (9) so as to form a current transfer point, and a drive (13), which is guided through the housing (1) and drives the moveable contact element (9) with force,
characterized in that

a) the drive (13) has a retaining element (12), which can be displaced along the axis (8) and is guided in the conductor tube (11),
b) the retaining element (12) is designed to accommodate two contact tubes (9', 9''), of which a first contact tube (9') forms the mating contact of a earthing device (E) containing the stationary earthing contact (14), and a second contact tube (9'') forms the mating contact of a disconnector (T) containing the disconnector contact (15), and
c) the moveable contact element (9) containing at least one of the two contact tubes (9', 9'').

2. Switching device according to Claim 1, **characterized in that** the at least one contact tube (9', 9'') is driven by the retaining element (12).

3. Switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one contact tube (9', 9'') can be detachably connected or is fixedly connected to the retaining element (12).

4. Switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the retaining element (12) is guided axially in the conductor tube (11) and secured radially.

5. Switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the contact element (9) contains the two contact tubes (9', 9'').

6. Switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the drive (13) is a spindle gear.

7. Switching device according to Claim 6, **characterized in that** the spindle gear has a threaded spindle (16), which is guided axially and centrally through the earthing contact (14), and has a spindle nut (17), which supports and/or forms the retaining element (12).

8. Switching device according to one of Claims 6-7, **characterized in that** the spindle nut (17) is formed by a threaded nut (23) and the annular retaining element (12), which is fixed at the outer edge of the threaded nut (23).

9. Switching device according to one of Claims 6-8, **characterized in that** a sliding element (21) is arranged at an outer edge of the retaining element (12) and interacts with a guide rail (22), which is aligned axially in the conductor tube (11).

10. Switching device according to Claim 9, **characterized in that**, in addition to the one sliding element (21), at least two further sliding elements (21) are also arranged evenly distributed in the circumferential direction at the outer edge of the retaining element (12), which further sliding elements (21) interact with a corresponding number of guide rails (22) which are aligned axially in the conductor tube (11).

11. Switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the housing (1) has two openings (2, 3), of which a first opening (3) has the axis (8) passing through it and serves the purpose of leading through the first current conductor (6), and the second opening (2) is arranged at an angle with respect to the axis (8) and serves the purpose of leading through the second current conductor (5).

12. Switching device according to Claim 11, **characterized in that** the housing (1) has a third housing opening (4), which serves the purpose of leading through a third current conductor (7), which is arranged in line (10) with the second current conductor (5) and can have a high voltage applied to it.

Revendications

1. Appareil de commutation à fonction de coupure et/ou de mise à la terre, comportant un boîtier de blindage (1) rempli d'un gaz isolant, un contact de mise à la terre (14) fixé au boîtier (1), un contact de sectionneur (15), lequel est fixé à un premier conducteur de courant (6) capable d'être alimenté par une haute tension, un élément de contact (9) mobile, lequel peut être déplacé le long d'un axe (8) et amené en contact avec au moins un des deux contacts (14, 15) fixes ou libéré de celui-ci, un tube conducteur (11), lequel est fixé à un second conducteur de courant (5) capable d'être alimenté par une haute tension et reçoit l'élément de contact (9) mobile en formant un passage de courant, et un entraînement (13) guidé à travers le boîtier (1) et entraînant mécaniquement

l'élément de contact (9) mobile, **caractérisé en ce que**

a) l'entraînement (13) présente un corps de retenue (12) guidé dans le tube conducteur (11) et capable d'être déplacé le long de l'axe (8),
b) le corps de retenue (12) est conformé de façon à recevoir deux tubes de contact (9', 9"), dont un premier (9') forme le contact opposé d'un dispositif de mise à la terre (E) comprenant le contact fixe de mise à la terre (14) et un second (9") le contact opposé d'un sectionneur (T) comprenant le contact de sectionneur (15) et
c) l'élément de contact (9) mobile comprend au moins un des deux tubes de contact (9', 9").

2. Appareil de commutation selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins un tube de contact (9', 9") est entraîné à travers le corps de retenue (12).

3. Appareil de commutation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un tube de contact (9', 9") peut être relié de façon amovible au corps de retenue (12) ou y est relié de façon fixe.

4. Appareil de commutation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de retenue (12) est guidé axialement et maintenu radialement dans le tube conducteur (11).

5. Appareil de commutation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de contact (9) comprend les deux tubes de contact (9', 9").

6. Appareil de commutation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'entraînement (13) présente un mécanisme à broche.

7. Appareil de commutation selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le mécanisme à broche présente une broche filetée (16) guidée axialement et de façon centrée à travers le contact de mise à la terre (14) et un écrou de broche (17) portant et/ou formant le corps de retenue (12).

8. Appareil de commutation selon l'une quelconque des revendications 6-7, **caractérisé en ce que** l'écrou de broche (17) est formé par un écrou fileté (23) et le corps de retenue (12) conformé de façon annulaire et fixé au bord extérieur de l'écrou fileté (23).

9. Appareil de commutation selon l'une des revendications 6-8, **caractérisé en ce qu'**un corps coulissant (21), lequel coopère avec un rail de guidage (22) orienté axialement dans le tube conducteur (11), est disposé sur un bord extérieur du corps de retenue (12).

10. Appareil de commutation selon la revendication 9, **caractérisé en ce que**, outre le corps coulissant (21), au moins encore deux autres corps coulissants (21), lesquels coopèrent avec un nombre correspondant de rails de guidage (22) orientés axialement dans le tube conducteur (11), sont disposés de façon répartie uniformément dans le sens périphérique sur le bord extérieur du corps de retenue (12).

11. Appareil de commutation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier (1) présente deux ouvertures (2, 3), dont une première (3) est traversée par l'axe (8) et sert de traversée du premier conducteur de courant (6) et la seconde (2) est disposée angulairement par rapport à l'axe (8) et sert de traversée du second conducteur de courant (5).

12. Appareil de commutation selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le boîtier (1) présente une troisième ouverture (4) de boîtier, laquelle sert de traversée d'un troisième conducteur de courant (7) disposé dans l'alignement (10) du second conducteur de courant (5) et capable d'être alimenté par une haute tension.

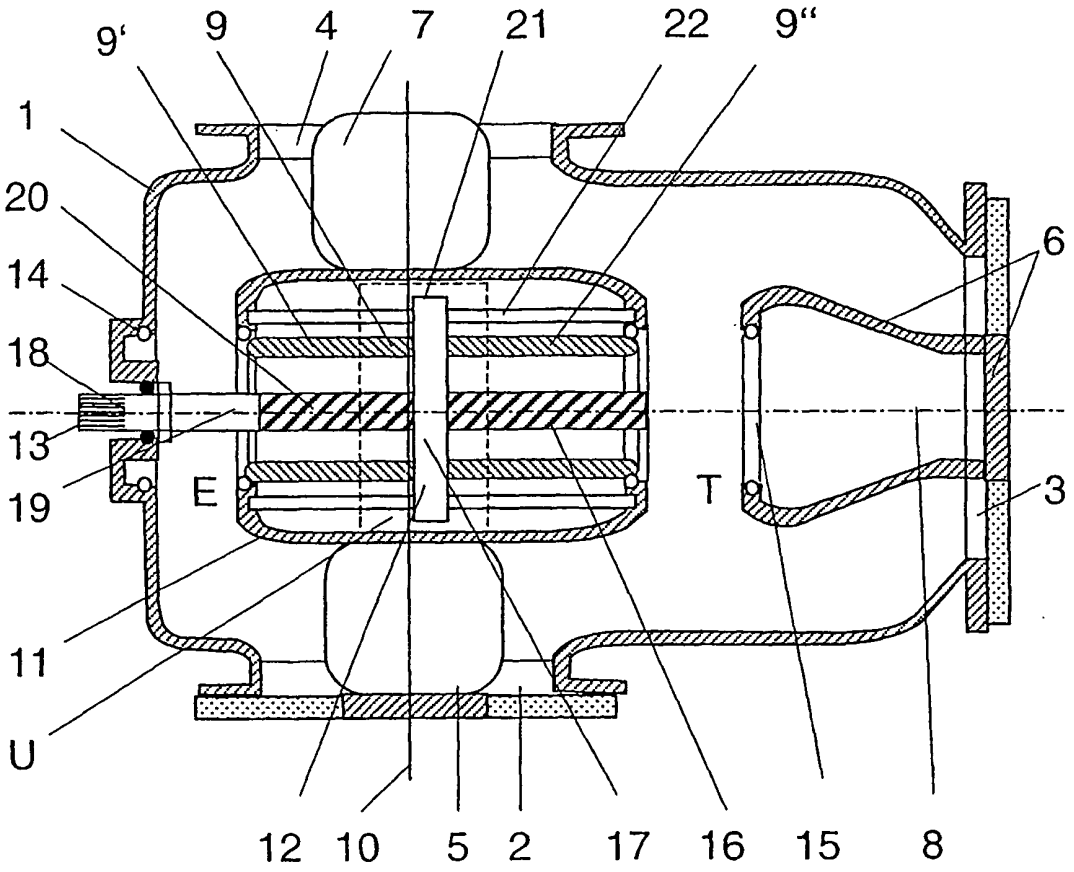

9'
9
4
7
21
22
9"
1
20
14
18
13
19
E
T
6
3
11
U
12
10
5
2
17
16
15
8

Fig.1

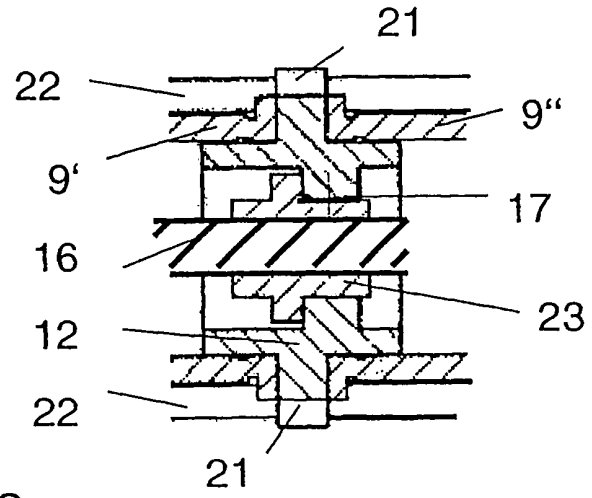

21
22
9"
9'
17
16
23
12
22
21

Fig.2

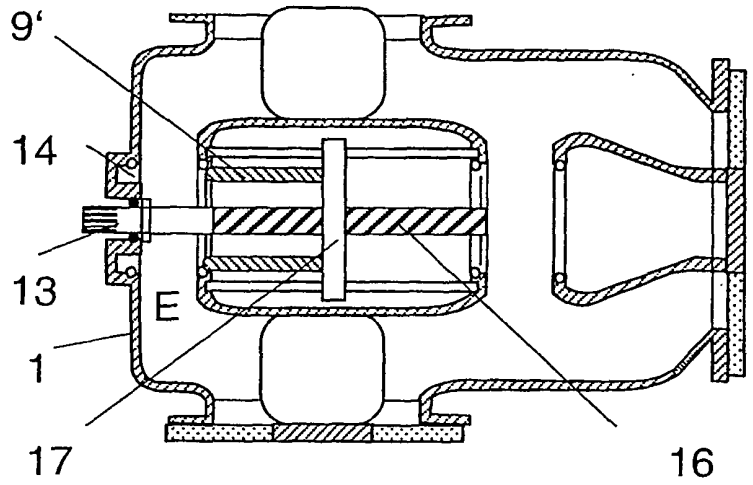


Fig.3

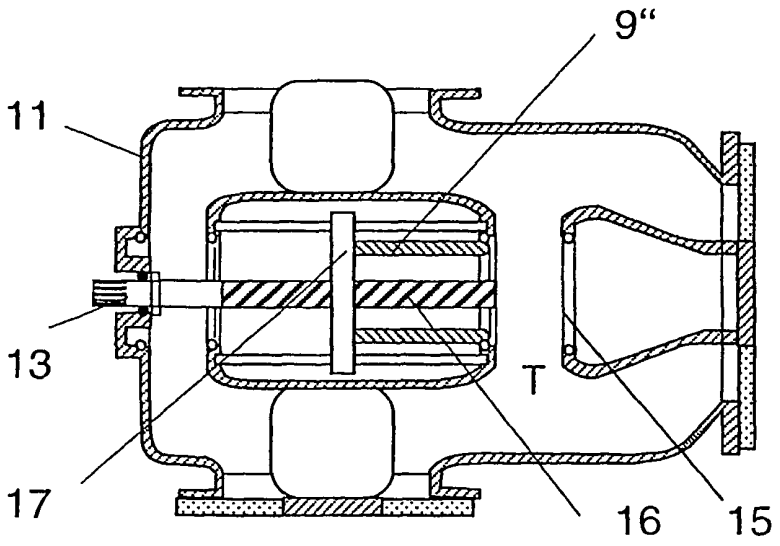


Fig.4

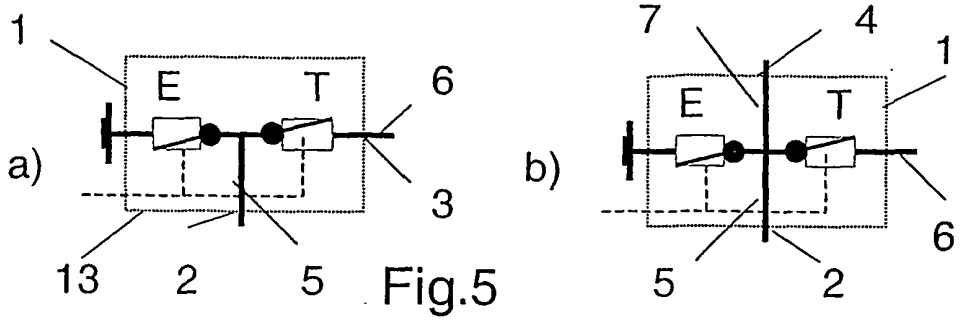
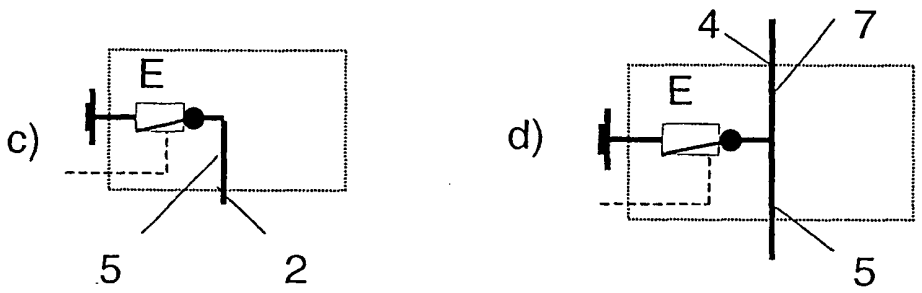


Fig.5



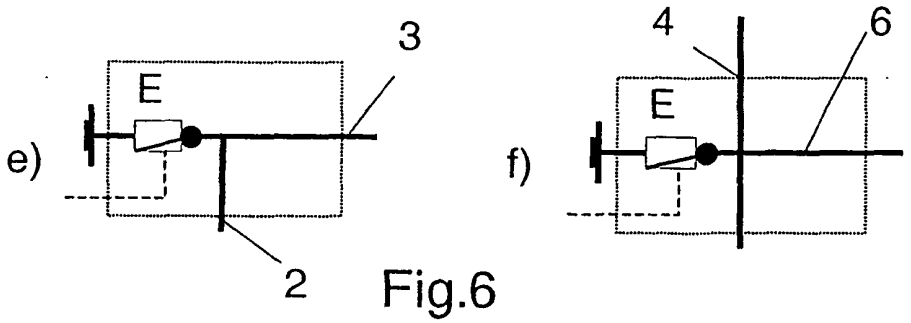


Fig.6

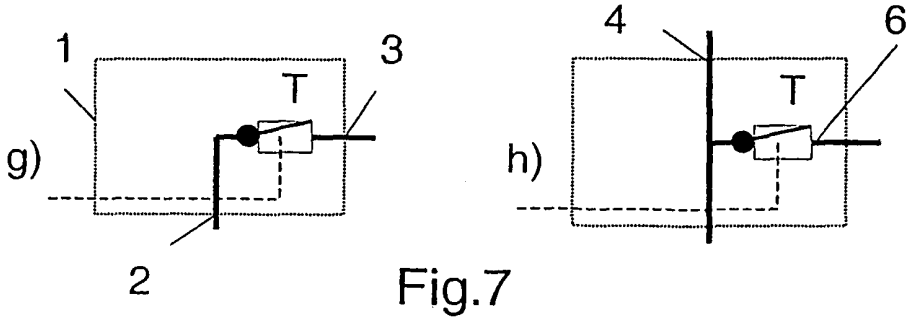


Fig.7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1068624 B1 **[0002] [0003]**
- JP 2000134733 A **[0002]**

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Hitachi Review,* 2002, vol. 51 (5), 169-173 **[0002]**