

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82730095.5

51 Int. Cl.³: **H 01 H 33/04**

22 Anmeldetag: 12.07.82

30 Priorität: 11.08.81 DE 3132123

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.02.83 Patentblatt 83/8

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR LI SE

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: **Hess, Rüdiger, Dr. rer.nat.**
Benediktiner Strasse 87a
D-1000 Berlin 28(DE)

72 Erfinder: **Marin, Heiner**
Zikadenweg 28
D-1000 Berlin 19(DE)

72 Erfinder: **Pircher, Christian**
Potsdamer Strasse 93
D-1000 Berlin 30(DE)

54 Eln- oder mehrpoliger Schalter für gekapselte, druckgasisolierte Hochspannungsschaltanlagen.

57 Bei einem ein- oder mehrpoligen Schalter für gekapselte, druckgasisolierte Hochspannungsschaltanlagen soll während des Einschaltens eine Beschädigung der Dauerstromkontaktteile (3,5) durch Auswirkungen des Vorüberschlaglichtbogens (11) vermieden werden. Deshalb ist gemäß der Erfindung der Schalter so ausgebildet, daß bei der Einschaltbewegung zuerst der kürzeste, den Vorüberschlag auslösende Abstand nur zwischen den abbrennfesten Lichtbogenelektroden (8, 9) auftritt und daß der räumlich getrennte Dauerstromkontaktteil (3) am beweglichen Schaltstück (2) danach nur mit dem Dauerstromkontaktteil (5) am stehenden Schaltstück (6) zur Stromführung zusammenwirkt.

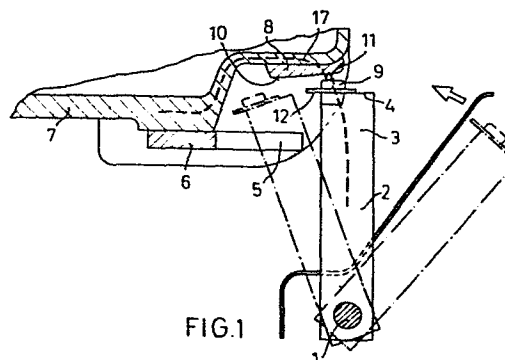


FIG.1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 81 P 3758 E

5 Ein- oder mehrpoliger Schalter für gekapselte, druck-
gasisolierte Hochspannungsschaltanlagen

- Die Erfindung bezieht sich auf einen ein- oder mehr-
poligen Schalter für gekapselte, druckgasisolierte Hoch-
10 spannungsschaltanlagen mit jeweils einem stehenden und
einem beweglichen Schaltstück, an denen Kontaktteile
zur Führung des Dauerstromes in geschlossenem Zustand
und dazu benachbart liegende, getrennte, ring- oder
stiftförmige Lichtbogenelektroden aus abbrennfestem
15 Material angeordnet sind, wobei die abbrennfeste Licht-
bogenelektrode am stehenden Schaltstück über den Dauer-
stromkontaktteil in Richtung auf das bewegliche Schalt-
stück vorspringt.
- 20 Ein derartiger Schalter ist aus der DE-OS 29 43 881
bekannt. Bei dem bekannten Trennschalter ist am stehen-
den Schaltstück der zylindrische Dauerstromkontaktteil
von einer abbrennfesten, ringförmigen, schirmartigen
Lichtbogenelektrode umgeben und außerdem ist mittig
25 eine stiftförmige Lichtbogenelektrode mit einem Lichtbogen-
schutzstück aus abbrennfestem Material an der Spitze
vorgesehen. Diese abbrennfesten Lichtbogenelektroden
aus kohlenstoffhaltigem Material, wie Graphit, oder
aus einer Kupfer-Wolframlegierung springen über den
30 Dauerstromkontaktteil am stehenden Schaltstück in Richtung
auf das bewegliche Schaltstück vor. Das bewegliche
Schaltstück weist in gleicher Weise einen zylindrischen,
beweglichen Dauerstromkontaktteil auf, der von einer
ringförmigen, zylindrischen abbrennfesten Lichtbogen-
35 elektrode umgeben ist und in dessen Mitte ebenfalls
eine bewegliche Lichtbogenelektrode mit Lichtbogenschutz-
stück an der Spitze liegt. Der Antrieb des beweglichen

Schaltstückes ist so gestaltet, daß beim Einschalten zunächst der Dauerstromkontaktteil die Schaltstrecke überbrückt und in Eingriff mit dem stehenden Dauerstromkontaktteil gebracht wird. Erst danach gelangt die etwas
5 zurückgebliebene bewegliche Lichtbogenelektrode mit geringer Geschwindigkeit zur Anlage an die stehende. Beim Ausschalten wird zunächst der bewegliche Dauerstromkontaktteil zurückgezogen und erst wenn ein ausreichender Isolierabstand erreicht ist, werden auch die
10 mittigen Lichtbogenelektroden voneinander getrennt, wobei unter Umständen ein Ausschaltlichtbogen entstehen kann. Die besondere konstruktive Gestaltung der Schaltstücke und des Antriebes ist bei dem bekannten Trennschalter vorgenommen, um zu verhindern, daß beim Einschalten
15 die Lichtbogenschutzstücke der mittigen Lichtbogenelektroden durch Stöße beschädigt werden können.

Wird aber ein derartiger Trennschalter, wie vorgesehen, für eine gekapselte, druckgasisolierte Hochspannungsschaltanlage eingesetzt, so ergibt sich beim Einschalten des Trennschalters auf Spannung die Gefahr, daß zwischen dem zylindrischen beweglichen Dauerstromkontaktteil und der vorspringenden ringförmigen abbrennfesten Lichtbogenelektrode am stehenden Schaltstück ein Vorüberschlaglichtbogen zündet, ehe die beiden Dauerstromkontakt-
25 teile miteinander in Eingriff gelangen. Dies bedeutet, daß der bewegliche Dauerstromkontaktteil durch Lichtbogenfußpunkte beschädigt werden kann, wodurch die Einschalthäufigkeit des Trennschalters begrenzt wird, weil
30 der Dauerstromkontaktteil ausgewechselt werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen als Trenn- oder Erdungsschalter einsetzbaren Schalter für gekapselte, druckgasisolierte Hochspannungsschaltanlagen mit einfachem Aufbau zu schaffen, bei dem der bewegliche
35 Dauerstromkontaktteil nicht vom Vorüberschlaglichtbogen beschädigt werden kann.

- 3 - VPA 81 P 3758 E

- Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung ein ein- oder mehrpoliger Schalter der eingangs beschriebenen Art so ausgebildet, daß bei der Einschaltbewegung zuerst der kürzeste, den Vorüberschlag auslösende Abstand nur zwischen den abbrennfesten Lichtbogenelektroden auftritt und daß danach der Dauerstromkontaktteil am beweglichen Schaltstück nur mit dem Dauerstromkontaktteil am festen Schaltstück zur Stromführung zusammenwirkt. Es ist also eine strikte, während des gesamten Schaltweges wirksam bleibende, räumliche Trennung zwischen den abbrennfesten Lichtbogenelektroden und den Dauerstromkontaktteilen vorgenommen, derart, daß zuerst nur die bewegliche abbrennfeste Lichtbogenelektrode sich der stehenden Lichtbogenelektrode auf einem zum Zünden eines Vorüberschlaglichtbogens möglichen kurzen Abstand nähern kann, der bewegliche Dauerstromkontaktteil aber stets viel weiter entfernt bleibt. Dadurch bildet sich der Vorüberschlaglichtbogen nur zwischen den abbrennfesten Lichtbogenelektroden aus, so daß die Oberfläche der Dauerstromkontaktteile nicht durch Auswirkungen des Lichtbogens beschädigt werden kann. Ein Auswechseln der Dauerstromkontakte ist somit auch bei großer Schalthäufigkeit nicht mehr notwendig.
- Es ist zweckmäßig, zwischen der abbrennfesten Lichtbogenelektrode und dem Dauerstromkontaktteil am beweglichen Schaltstück einen Schirm aus weitgehend lichtbogenbeständigem Isolierstoff anzuordnen. Dieser schützt den Dauerstromkontaktteil des beweglichen Schaltstücks durch Abdeckung zusätzlich gegen die Wirkung des Vorüberschlagslichtbogens, der sich nur zwischen den abbrennfesten Lichtbogenelektroden bilden kann.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich bei einem messerförmigen, beweglichen Schaltstück, wenn die abbrennfeste Lichtbogenelektrode auf der vorderen Stirnseite des beweglichen Schaltstücks

angeordnet ist und die am stehenden Schaltstück liegende abbrennfeste Lichtbogenelektrode sich in kurzem Abstand zu dem beweglichen abbrennfesten Kontaktteil über die Schaltstrecke erstreckt, die zwischen dem Zünden des Vorüberschlaglichtbogens bis zum Eingriff der Dauerstromkontaktteile liegt. Die Fußpunkte des Vorüberschlaglichtbogens bleiben somit auf einen Bereich des messerförmigen beweglichen Schaltstücks beschränkt, der nicht in Eingriff mit dem festen Dauerstromkontaktteil kommt. Mit Vorteil kann die Stromzuführung zu der am stehenden Schaltstück angeordneten abbrennfesten Lichtbogenelektrode so geführt sein, daß die beim Vorüberschlaglichtbogen entstehende Strombahn eine von den Dauerstromkontaktteilen weggerichtete Schleife bildet. Dann wird der Vorüberschlaglichtbogen durch elektrodynamische Kräfte von den Dauerstromkontaktteilen weggeblasen. Soll zur Löschung des Vorüberschlaglichtbogens eine Berührung der abbrennfesten Lichtbogenelektroden stattfinden, so empfiehlt es sich, eine von ihnen gefedert zu lagern.

Im folgenden sei die Erfindung noch anhand der in den Fig. 1 bis 5 der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Die Fig. 2 bis 5 zeigen jeweils schematisch Längsschnitte durch den Schalter in verschiedenen Einschaltstellungen; die Fig. 1 zeigt, ebenfalls schematisch, eine Seitenansicht eines Schalters mit angedeuteten verschiedenen Schaltstellungen des beweglichen Schaltstückes.

Bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen schnellschaltenden Erdungsschalter zum Einsatz in einer gekapselten, insbesondere metallgekapselten, mit SF_6 druckgasisolierten Hochspannungsschaltanlage, dessen schwenkbar auf einer Antriebswelle 1 angeordnetes bewegliches Schaltstück 2 als Messer ausgebildet ist. Das bewegliche Schaltstück 2

weist einen als Dauerstromkontaktteil 3 wirkenden Bereich auf, der unterhalb der vorderen Stirnseite 4 des Messers liegt und in der Einschaltstellung, wie sie links liegend strichpunktiert angedeutet ist, in Eingriff mit dem

- 5 Dauerstromkontaktteil 5 des stehenden Schaltstückes 6 gelangt. Dieses besteht außerdem noch aus dem Kontaktträger 7 und der abbrennfesten Lichtbogenelektrode 8 entweder aus kohlenstoffhaltigem Material, wie Graphit, oder aus einer Kupfer-Wolframlegierung.

10

Auch am beweglichen Schaltstück 2 ist auf der vorderen Stirnseite 4 eine abbrennfeste Lichtbogenelektrode 9 aus entsprechendem Material angeordnet, die während der Einschaltbewegung des beweglichen Schaltstückes 2

15

von der rechts liegend strichpunktiert angedeuteten

Ausschaltstellung nach dem Durchlaufen der erforderlichen Isolierstrecke zuerst in kurzem Abstand vor der Stirnfläche 10 der feststehenden abbrennfesten Lichtbogenelektrode 8 vorbeiläuft, so daß zwischen beiden

20

beim Einschalten auf Spannung ein Vorüberschlaglichtbogen 11 zündet. Die Länge der abbrennfesten Lichtbogenelektrode 8 ist so gewählt, daß von dem Zünden des Vorüberschlaglichtbogens 11 bis zum Eingreifen der Dauerstromkontakte 3 und 5 ineinander der kurze Abstand zwischen

25

den abbrennfesten Lichtbogenelektroden 8 und 9 erhalten bleibt, so daß nur hier der Vorüberschlaglichtbogen 11 stehen kann und somit ein Übergreifen auf die Dauerstromkontaktteile 3 bzw. 5 vermieden wird.

30

Die Stromzuführung über den Kontaktträger 7 zu der abbrennfesten Lichtbogenelektrode 8 am stehenden Schaltstück 6 ist so gewählt, daß durch den Vorüberschlaglichtbogen 11 die in der Fig. 1 gestrichelt angedeutete Stromschleife 17 untersteht, die vom Bereich der Dauer-

35

stromkontaktteile 3, 5 weggerichtet ist. Ein auf der vorderen Stirnseite 4 des beweglichen Schaltstückes 2

an der abbrennfesten Lichtbogenelektrode 9 angeordneter Schirm 12 aus weitgehend lichtbogenbeständigem Isolierstoff deckt außerdem den Bereich des Dauerstromkontaktteiles 3 gegen den Vorüberschlaglichtbogen 11 ab.

5

Durch diese besondere konstruktive Ausbildung des Schalters ist sichergestellt, daß der Dauerstromkontaktteil 3 des beweglichen Schaltstückes 2 nicht durch Auswirkungen eines Lichtbogens beim Vorüberschlag beschädigt werden kann, weil eine strikte räumliche Trennung beider Kontaktbereiche während der ganzen Einschaltbewegung gegeben ist. Der kürzeste Abstand tritt zuerst nur zwischen den abbrennfesten Lichtbogenelektroden 8 bzw. 9 auf.

15

In der Fig. 3 ist ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, bei dem für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen beibehalten wurden. Hier ist das bewegliche Schaltstück 2 sowohl im Bereich des Dauerstromkontaktteiles 3 als auch im Bereich der abbrennfesten Lichtbogenelektrode 9 rohrförmig ausgebildet. Die abbrennfeste Lichtbogenelektrode 9 ist hier ebenfalls an der vorderen Stirnseite 4 des beweglichen Schaltstückes 2 angeordnet und auf ihrer Innenseite liegt der ebenfalls zylindrisch ausgebildete Schirm 12 aus lichtbogenbeständigem Isolierstoff, der länger als die abbrennfeste Lichtbogenelektrode 9 ist.

Das stehende Schaltstück 6 besteht aus einem als Dauerstromkontaktteil 5 ausgebildeten Lamellenkontakt, der von einer rohrförmigen, abbrennfesten Lichtbogenelektrode 8 umgeben ist, die in Richtung auf das bewegliche Schaltstück 2 über den stehenden Dauerstromkontaktteil 5 hervorspringt. Bei der Einschaltbewegung, deren Richtung durch einen Pfeil angedeutet ist, nähert sich das bewegliche Schaltstück 2 dem stehenden Schaltstück 6 und

bei einem gewissen kurzen Abstand zwischen der abbrenn-
festen Lichtbogenelektrode 8 und 9 tritt beim Einschalten
auf Spannung die Zündung des Vorüberschlaglichtbogens 11
auf. Dabei schützt der Schirm 12 die im Innenraum lie-
5 genden Dauerstromkontaktteile 3,5 gegen die Einwirkung
des Vorüberschlaglichtbogens 11, wie Strahlung und
Spratzen. Der Lamellenkontakt, der den Dauerstromkontakt-
teil 5 des stehenden Schaltstückes 6 bildet, gelangt
schließlich in Eingriff mit der Innenwand des rohrförmigen
10 Dauerstromkontaktteiles 3 des beweglichen Schaltstückes 2,
wodurch der Vorüberschlaglichtbogen 11 kurzgeschlossen
wird und erlischt. Da zwischen diesen in Eingriff mit-
einander gelangenden Flächen keinerlei Lichtbogen aufge-
treten ist, kann ein derartiger Schalter sehr hohe Schalt-
15 zahlen ohne Beschädigung der Dauerstromkontakte 3 und 5
erreichen.

Die Fig. 4 und 5 zeigen ein weiteres, etwas abgewandel-
tes Ausführungsbeispiel, bei dem ebenfalls für gleiche
20 Teile gleiche Bezugszahlen beibehalten wurden. Hier
besteht das stehende Schaltstück 6 aus einem den Dauer-
stromkontaktteil 5 bildenden Lamellenkontakt mit innen-
liegender Kontaktfläche, der von einem Zylinder 13
umgeben ist, auf dessen vorderer Stirnfläche 14 die
25 ringförmig ausgebildete, stehende, abbrennfeste Lichtbogen-
elektrode 8 angeordnet ist. Das bewegliche Schaltstück 2
besteht aus einem außenliegenden Rohr 15, das auf seiner
vorderen Stirnfläche 16 die abbrennfeste Lichtbogen-
elektrode 9 trägt. Ihre Innenfläche ist durch einen
30 zylindrischen Schirm 12 aus lichtbogenbeständigem Isolier-
stoff abgedeckt. Im Innern des Rohres 15 liegt weiter-
hin der den Dauerstromkontaktteil 3 des beweglichen
Schaltstückes 2 bildende Schaltstift.

35 Während des in Fig. 4 dargestellten Einschaltvorganges
bewegt sich zunächst das Rohr 15 mit der abbrennfesten

Lichtbogenelektrode 9 auf das stehende Schaltstück 6 zu, bis infolge der anstehenden Spannung zwischen beiden abbrennfesten Lichtbogenelektroden 8 und 9 der Vorüberschlaglichtbogen 11 zündet. Dessen Auswirkungen auf den Innenraum sind durch den innenliegenden zylindrischen Schirm 12 verhindert. Außerdem treibt eine nach außen gerichtete Stromschleife den Vorüberschlaglichtbogen 11 noch zusätzlich vom Innenraum weg. Danach bewegt sich der innenliegende Schaltstift, der den Dauerstromkontaktteil 3 bildet, verzögert auf das stehende Schaltstück 6 zu, bis es in Eingriff (Figur 4) mit dem dortigen als Lamellenkontakt ausgebildeten Dauerstromkontaktteil 5 gelangt und der Vorüberschlaglichtbogen erlischt. Auch hier ist durch die räumliche Trennung zu den abbrennfesten Lichtbogenelektroden 8 und 9 vermieden, daß die Dauerstromkontaktteile 3 bzw. 5 durch Lichtbogenauswirkungen beschädigt werden können.

5 Patentansprüche

5 Figuren

Patentansprüche

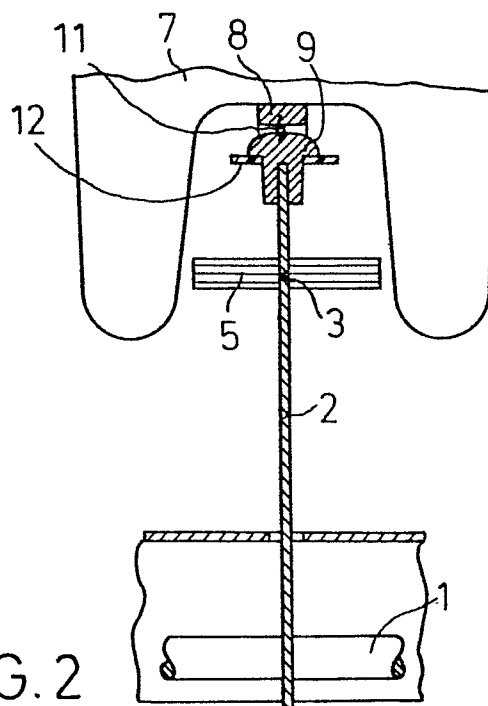
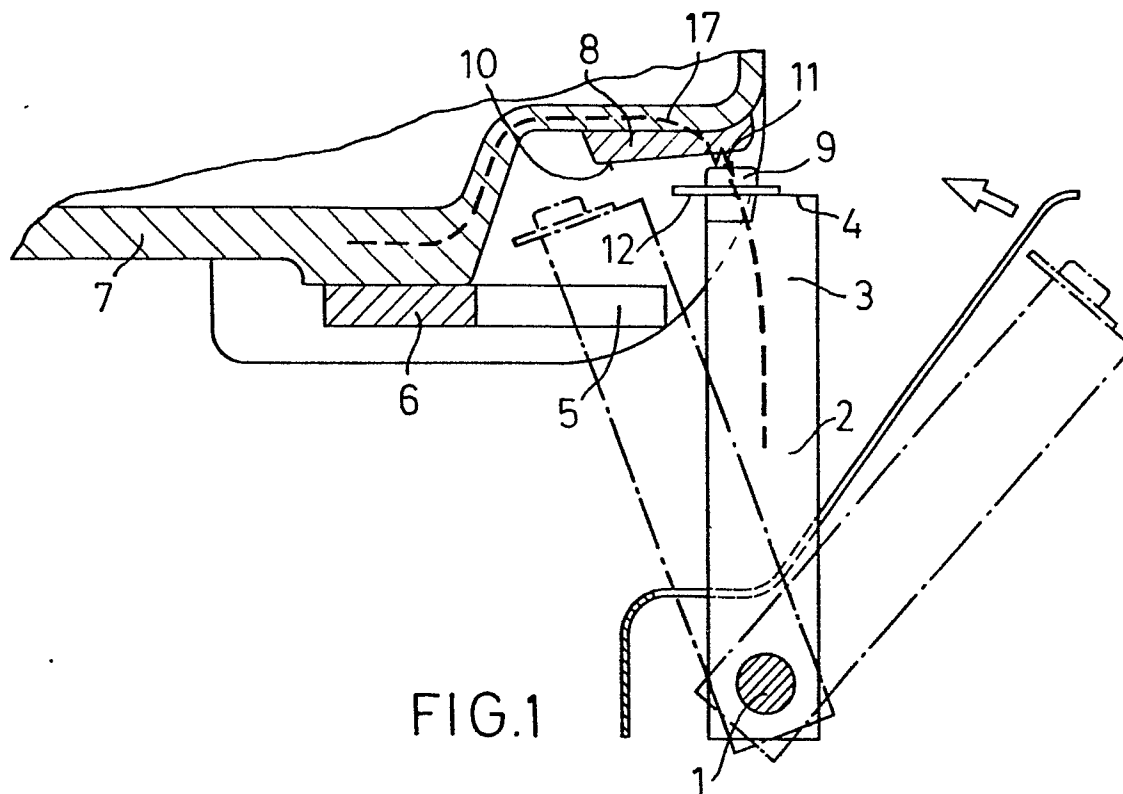
1. Ein- oder mehrpoliger Schalter für gekapselte, druck-
gasisolierte Hochspannungsschaltanlagen mit jeweils
5 einem stehenden und einem beweglichen Schaltstück, an
denen Kontaktteile zur Führung des Dauerstromes in ge-
schlossenem Zustand und dazu benachbart liegende, ge-
trennte, ring- oder stiftförmige Lichtbogenelektroden
aus abbrennfestem Material angeordnet sind, wobei die
10 abbrennfeste Lichtbogenelektrode am stehenden Schaltstück
über den Dauerstromkontaktteil in Richtung auf das beweg-
liche Schaltstück vorspringt, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß bei der Einschaltbewegung zuerst
der kürzeste, den Vorüberschlag auslösende Abstand nur
15 zwischen den abbrennfesten Lichtbogenelektroden (8,9)
auftritt und daß danach der Dauerstromkontaktteil (3)
am beweglichen Schaltstück (2) nur mit dem Dauerstrom-
kontaktteil (5) am stehenden Schaltstück (6) zur Strom-
führung zusammenwirkt.
- 20 2. Ein- oder mehrpoliger Schalter nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
zwischen der abbrennfesten Lichtbogenelektrode (9) und
dem Dauerstromkontaktteil (3) am beweglichen Schalt-
25 stück (2) ein Schirm (12) aus weitgehend lichtbogen-
beständigem Isolierstoff angeordnet ist.
- 30 3. Ein- oder mehrpoliger Schalter nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
bei einem messerförmigen beweglichen Schaltstück (2)
die abbrennfeste Lichtbogenelektrode (9) auf der vorderen
Stirnseite (4) angeordnet ist und daß die am stehenden
Schaltstück (6) liegende abbrennfeste Lichtbogenelek-
trode (8) sich in kurzem Abstand zu der in Einschalt-

- 10 - VPA 81 P 3758 E

bewegung befindlichen abbrennfesten Lichtbogenelektrode (9) über die Schaltstrecke erstreckt, die zwischen dem Zünden des Vorüberschlaglichtbogens (11) bis zum Eingriff der Dauerstromkontaktteile (3,5) liegt.

- 5 4. Ein- oder mehrpoliger Schalter nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Stromzuführung zu der am stehenden Schaltstück (6)
angeordneten abbrennfesten Lichtbogenelektrode (8) so
geführt ist, daß die beim Vorüberschlaglichtbogen (11)
10 entstehende Strombahn eine von den Dauerstromkontakt-
teilen (3,5) weggerichtete Schleife bildet.
5. Ein- oder mehrpoliger Schalter nach Anspruch 1 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß eine
15 der abbrennfesten Lichtbogenelektroden (8,9) gefedert
gelagert ist und die andere beim Einschalten berührt.

1/2



2/2

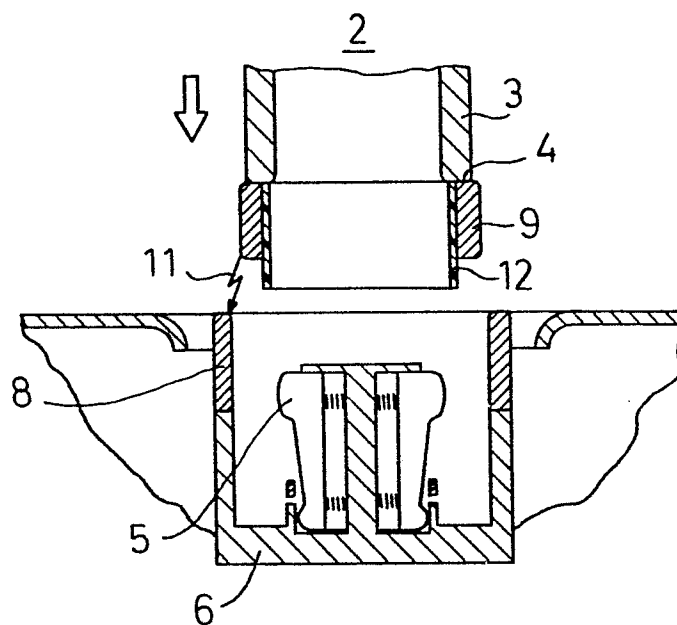


FIG. 3

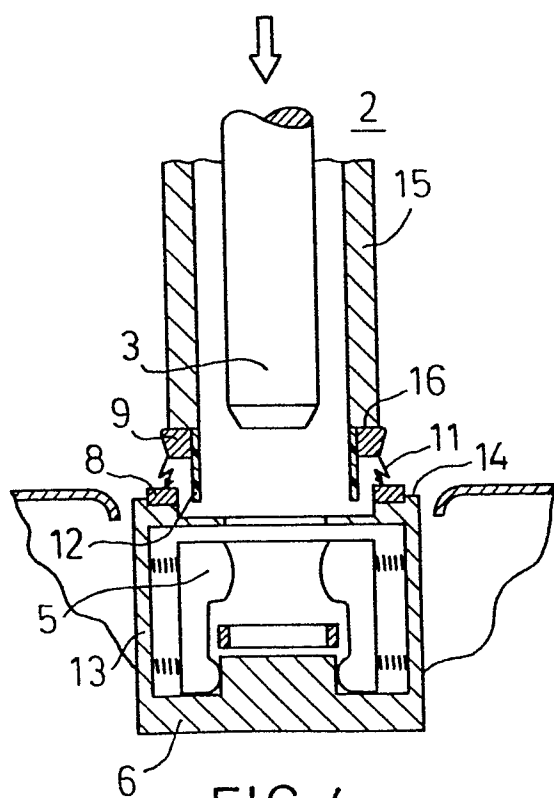


FIG. 4

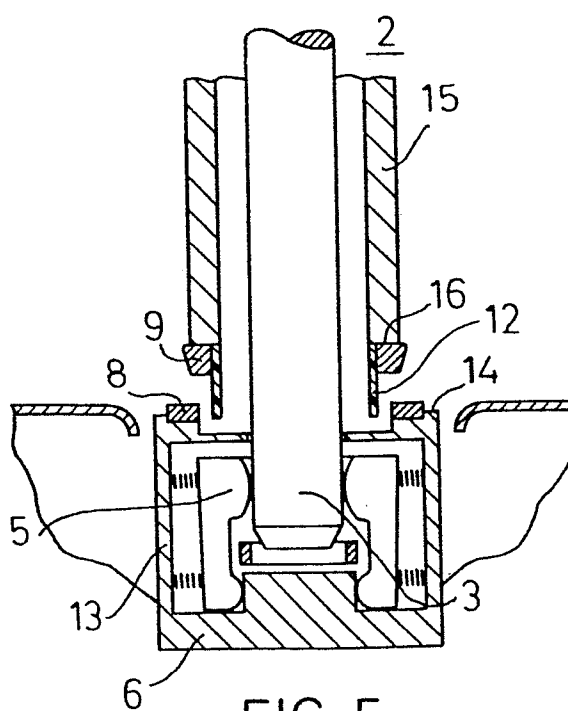


FIG. 5



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X	FR-A-2 344 987 (MERLIN GERIN) * Seite 2, Zeilen 7-11 * & DE - A - 2 711 166	1	H 01 H 33/04
X	CH-A- 536 023 (GAROT) * Spalte 2, Zeilen 14-27 *	1,3	
X	DE-C- 678 031 (H. FRIEBE) * Seite 2, Zeilen 78-109 *	1,2	
X	DE-A-2 048 683 (HOWALDTSWERKE) * Seite 2, Absatz 3 *	1	
X	FR-A-2 048 151 (MERLIN GERIN) * Seite 1, Zeilen 20-32 *	1,3	
X	FR-A-2 189 850 (KRONE) * Seite 4, Zeilen 14-25 * & DE - A - 2 229 865	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) H 01 H 33/00 H 01 H 9/00
A	US-A-2 769 062 (WESTINGHOUSE) * Spalte 5, Zeilen 1-6 *	2	
A	FR-A-2 285 700 (DELLE-ALSTHOM) * Seite 2, Zeilen 12-14, 39-40 *	2	
A	GB-A- 541 281 (GENERAL ELECTRIC) * Abbildungen 1,2 *	4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26-11-1982	Prüfer LIBBERECHT L.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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, überein- stimmendes Dokument			