

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 686 602 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.08.2006 Patentblatt 2006/31

(51) Int Cl.:
H01H 33/70 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05405049.7**

(22) Anmeldetag: **01.02.2005**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **ABB Technology AG**
8050 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **Saxl, David**
8046 Zürich (CH)
• **Vestner, Markus**
78266 Büsingen (DE)

- **Nordstroem, Thomas**
771 33 Ludvika (SE)
- **Borg, Tomas**
77134 Ludvika (SE)
- **Strom, Tomas**
77141 Ludvika (SE)
- **Hunger, Olaf**
8200 Schaffhausen (CH)

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

(54) **Düsenbefestigung für elektrisches Schaltgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein elektrisches Schaltgerät (1) mit einer beweglichen Isolierstoffdüse (4) zur Lichtbogenbeblasung. Erfindungsgemäss ist die Isolierstoffdüse (4) mit mindestens einem beweglichen Bauteil (5; 13, 14) des Schaltgeräts (1) mittels einer Klemmvorrichtung (9, 10, 11; 12) und ohne Verschraubung form- und kraftschlüssig verbunden. Ausführungsbeispiele betreffen u. a.: Klemmhalterung (9, 5a, 5b, 5c; 12, 13a, 13b, 13c) der Isolierstoffdüse (4) am bewegten Pufferzylinder

(5) und/oder am gegenüberliegenden Ende an einem zu bewegendem Teil (13, 14), insbesondere einer bewegbaren Abschirmelektrode oder einem Hilfsgetriebe (14) für ein beidseitig angetriebenes Kontaktsystem (2, 3). Vorteile sind u. a.: einfache Montage der Isolierstoffdüse (4), geringes Bauvolumen der Klemmvorrichtung (9, 10, 11; 12); exakte koaxiale Fixierung der Isolierstoffdüse (4) relativ zur Schalterachse (1a) .

EP 1 686 602 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Hochspannungstechnik, insbesondere der Hochspannungsschaltech-
 5 niken in elektrischen Energieverteilnetzen. Sie geht aus von einer Unterbrechereinheit für ein Schaltgerät und von einem Schaltgerät gemäss Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche.

STAND DER TECHNIK

[0002] Bei der Erfindung wird ausgegangen von dem Stand der Technik gemäss der EP 0 809 268 B1. Dort wird ein Leistungsschalter mit einem Schalterantrieb gezeigt, der den ersten Lichtbogenkontakt bewegt und der zusätzlich den gegenüberliegenden zweiten Lichtbogenkontakt über ein an die Isolierstoffdüse angelenktes Hilfsgetriebe antreibt. Zur Anlenkung des Hilfsgetriebes weist die Isolierstoffdüse an ihrem ersten Ende einen Wulst oder Flansch auf der Mantelfläche auf. Ein erster Spannring ist über den Wulst aufgeschoben und ist dahinter eingeschnappt. Von der Aufschiebseite her ist ein zweiter Spannring zur Verhinderung einer Entriegelung des ersten Spannrings am Düsenende befestigt. Das anzutreibende Hilfsgetriebe ist am zweiten Spannring festgemacht. Am gegenüberliegenden zweiten Düsenende erfolgt die Verbindung der Düse mit dem Schalterantrieb dadurch, dass die Düse am krafteinleitenden Punkt wiederum einen Wulst oder Flansch aufweist, der zwischen zwei massiven kraftübertragenden Bauteilen eingeklemmt und verschraubt ist. Dadurch ergibt sich eine voluminöse Haltevorrichtung zur Befestigung der Düse an den vom Schalterantrieb angetriebenen Bauteilen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, in einem Schaltgerät mit einer Isolierstoffdüse zur Lichtbogenbeblasung eine vereinfachte, kompaktere Halterung der Isolierstoffdüse an einem die Antriebsbewegung übertragenden Bauteil anzugeben. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0004] Die Erfindung besteht in einer Unterbrechereinheit für ein elektrisches Schaltgerät für Energieversorgungsnetze, insbesondere Hochspannungsschalter, wobei das Schaltgerät eine zentrale Achse und mindestens ein erstes Kontaktteil mit einer Isolierstoffdüse zur Beblasung eines Lichtbogens und ein zweites Kontaktteil aufweist, wobei mindestens eines der Kontaktteile durch einen Schalterantrieb bewegbar ist, wobei eine Haltevorrichtung zur Verbindung der Isolierstoffdüse mit einem durch den Schalterantrieb bewegbaren Bauteil der Unterbrechereinheit vorhanden ist, wobei ferner die Haltevorrichtung eine Klemmvorrichtung ist, die durch Klemmhalterung und ohne Verschraubung eine mechanische

Verbindung zwischen der Isolierstoffdüse und dem Bauteil schafft. Durch die Klemmvorrichtung reduziert sich die Bearbeitung der Isolierstoffdüse auf ein Minimum und Bohrungen oder Schlitze in der Isolierstoffdüse entfallen. Es werden keine zusätzlichen Befestigungsteile oder Komponenten benötigt. Die Klemmvorrichtung ist weder an der Isolierstoffdüse noch am Bauteil verschraubt oder befestigt, sondern schafft nur durch Klemmung oder Zusammenpressen eine im wesentlichen formschlüssige und kraftschlüssige Verbindung zwischen der Isolierstoffdüse und dem bewegbaren Bauteil.

[0005] In einem ersten Ausführungsbeispiel umfasst die Klemmvorrichtung einen Halterungsring, der sich am Bauteil abstützt und die Isolierstoffdüse in axialer Richtung durch Klemmung oder Anpressdruck fixiert. Durch den Halterungsring ist eine Fixierung der Isolierstoffdüse in einer exakten Ausrichtung coaxial zur zentralen Achse der Unterbrechereinheit gewährleistet.

[0006] Das Ausführungsbeispiel gemäss Anspruch 3 hat den Vorteil einer vereinfachten Montierbarkeit der Isolierstoffdüse, besonders in Schaltgeräten mit beidseitig angetriebenen Kontaktteilen oder mit einer via Isolierstoffdüse bewegbaren Abschirmelektrode.

[0007] Weitere Ausführungsbeispiele betreffen in Anspruch 4 konstruktive Ausgestaltungen der Klemmvorrichtung, in Anspruch 5-9 eine Klemmvorrichtung der Isolierstoffdüse auf der Schalterantriebsseite und in Anspruch 10-12 eine Klemmvorrichtung auf der dem Schalterantrieb abgewandten Schalterseite.

[0008] Das Ausführungsbeispiel gemäss Anspruch 5 mit Halterungsring und Nut hat den Vorteil, dass die Befestigung der Isolierstoffdüse am Pufferzylinder der Unterbrechereinheit ausserordentlich kompakt ist. Diese Lösung ist besonders vorteilhaft für Pufferzylinder gemäss Anspruch 6, die in sogenannter Kupfertech-
 35 nologie, d. h. durch Verformen sehr dünner Kupferbleche oder Kupferrohre oder allgemein durch Verformen von Blechen oder Rohren aus anderen elektrisch leitfähigen Materialien, hergestellt sind.

[0009] Die Ausführungsbeispiele gemäss Anspruch 7-8 haben den Vorteil, dass durch das Federelement und gegebenenfalls Schutzelement die mechanischen Fertigungs- und Montagetoleranzen erhöht werden können und zugleich eine hochpräzise axiale Ausrichtung der Isolierstoffdüse in der Unterbrechereinheit erreicht wird.

[0010] Anspruch 13-14 betreffen ein elektrisches Schaltgerät mit einer Lichtbogenunterbrechereinheit wie zuvor beschrieben und mit den dort genannten Vorteilen.

[0011] 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.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0012] Es zeigen schematisch

Fig. 1 ein gattungsgemässes Schaltgerät um-

- fassend ein erstes Kontaktteil mit Isolierstoffdüse und ein zweites Kontaktteil mit Kontaktstift und Kontakttulpe;
- Fig. 2 herkömmliche Montagemittel zur Befestigung der Isolierstoffdüse am ersten Kontaktteil;
- Fig. 3a, 3b ein Ausführungsbeispiel der Erfindung mit spezieller Haltevorrichtung zur Befestigung der Isolierstoffdüse am ersten Kontaktteil;
- Fig. 4, 6 Ausführungsbeispiele für Federsicherungsringe zur Klemmung der Isolierstoffdüse; und
- Fig. 5a, 5b ein weiteres Ausführungsbeispiel mit spezieller Haltevorrichtung zur Befestigung eines zu bewegendem Teils an der Isolierstoffdüse.

[0013] In den Figuren sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0014] Fig. 1 zeigt für ein elektrisches Schaltgerät 1, hier beispielhaft für einen Leistungsschalter, die Lösbogen-Unterbrechereinheit in schematischer und ausschnittweiser Darstellung. Die Unterbrechereinheit weist eine zentrale Achse 1a und mindestens ein erstes Kontaktteil 2 mit einer Isolierstoffdüse 4 zur Beblasung eines Lichtbogens sowie ein zweites Kontaktteil 3 auf. Die Kontaktteile 2, 3 sind typischerweise konzentrisch bezüglich der zentralen Achse 1a angeordnet. Mindestens eines der Kontaktteile 2, 3 ist durch einen Schalterantrieb (nicht dargestellt) bewegbar. Das erste Kontaktteil 2 umfasst hier einen ersten Lichtbogenkontakt 2a in Form einer Kontakttulpe 2a und einen aussenliegend angeordneten ersten Nennstromkontakt 2b in Form eines Kontaktrohrs 2b, das als Fortsetzung der Wand 50 eines Pufferzylinders 5 ausgebildet ist. Der Pufferzylinder 5 weist bei Selbstblasschaltern (wie beispielhaft dargestellt) ein Heizvolumen 51 und ein Vorkompressionsvolumen 52 auf, die durch einen Boden 53 mit Ventilklappe getrennt sind. Das zweite Kontaktteil 3 umfasst hier einen zweiten Lichtbogenkontakt 3a in Form eines Kontaktstifts 3a und aussenliegend einen zweiten Nennstromkontakt 3b in Form einer Kontakttulpe 3b. Die Isolierstoffdüse 4 ist beispielhaft am ersten Kontaktteil 2 am Nennstromkontakt 2b befestigt. Hauptdüse 4 und Hilfsdüse 6 begrenzen den Heizkanal 64. Im Schaltfall strömen Löschgase vom Pufferzylinder 5 durch den Heizkanal 64 zur vorderen Öffnung der Hauptdüse 4 und beblasen den Lichtbogen. Es sei darauf hingewiesen, dass die weiter unten beschriebene Erfindung in Selbstblasschaltern, in Pufferschaltern oder auch in anderen Schaltertypen oder Schaltgeräten mit anderen Schalterprinzipien anwendbar ist.

[0015] Fig. 2 zeigt konventionelle Ausführungsformen zur Befestigung der Haupt- oder Isolierstoffdüse 4 am

beweglichen Bauteil 5, hier dem Pufferzylinder 5. Bisher wurden Pufferzylinder 5 mit erheblicher Wandstärke verwendet, in die eine Bohrung 7, 8a eingelassen wurde, um die Isolierstoffdüse 4 mit der Pufferzylinderwand 50 zu verschrauben. Die Bohrung 7 kann direkt in die Isolierstoffdüse 4 oder in einen Montageblock 8 geführt sein, wobei der Montageblock 8 auf die Stirnseite 41 der Isolierstoffdüse 4 presst und diese dadurch auf einer Seite fixiert. Auf einer gegenüberliegenden Seite weist die Isolierstoffdüse 4 einen Einschnitt oder Rücksprung 40 auf, in den eine Auskragung oder ein Vorsprung 20 im Nennstromkontaktrohr 2b eingreift und dadurch die Isolierstoffdüse 4 auch auf der anderen Seite fixiert.

[0016] Erfindungsgemäss ist eine Haltevorrichtung zur Verbindung der Isolierstoffdüse 4 mit einem durch den Schalterantrieb bewegbaren Bauteil 5; 13, 14 der Unterbrechereinheit vorhanden, wobei die Haltevorrichtung als Klemmvorrichtung 9, 10, 11; 12 wirkt, die durch Klemmung 9, 5a, 5b, 5c; 12, 13a, 13b, 13c und ohne Verschraubung eine mechanische Verbindung zwischen der Isolierstoffdüse 4 und dem Bauteil 5; 13, 14 schafft. Die Erfindung kann am ersten, schalterantriebsseitigen Ende oder am zweiten, dem Schalterantrieb abgewandten Ende der Isolierstoffdüse 4 eingesetzt sein.

[0017] Bevorzugt umfasst die Klemmvorrichtung 9, 10, 11; 12 einen Halterungsring 9, 12, der sich am Bauteil 5, 13 abstützt und die Isolierstoffdüse 4 in axialer Richtung 91, 92 durch Klemmung fixiert, wobei der Halterungsring 9, 12 eine Fixierung der Isolierstoffdüse 4 in exakter Ausrichtung koaxial zur zentralen Achse 1a gewährleistet. Der Begriff Ring oder ringförmig beinhaltet im folgenden auch Ringsegment oder teilringförmig. Die koaxiale Ausrichtung ist erforderlich, weil zwischen dem Aussendurchmesser D_2 des Lichtbogenkontaktstifts 3a und dem Innendurchmesser der Isolierstoffdüse 4 (Fig. 1) eine geringer Abstand Toleranz von ungefähr 1 mm bis wenige mm über die ganze Einfahrlänge des Kontaktstifts 3a in der Düse 4 eingehalten werden soll. Dementsprechend geringe Toleranzen sollen bei der koaxialen Ausrichtung eingehalten werden, um ein Verkanten des Lichtbogenkontaktstifts 3a in der Isolierstoffdüse 4 mit Sicherheit auszuschliessen.

[0018] Mit Vorteil ist oder sind die Klemmvorrichtung 9, 10, 11; 12 und/oder die Isolierstoffdüse 4 bei der Montage relativ zum Bauteil 5, 13 um die zentrale Achse 1a verdrehbar. In einer bevorzugten konstruktiven Ausgestaltung weist die Klemmvorrichtung 9, 10, 11; 12, insbesondere der Halterungsring 9, 12, eine Rückhaltefläche 9a, 12a zum Sichern der Isolierstoffdüse 4 gegen Herausgleiten in einer ersten axialen Richtung 91 und/oder eine Klemmfläche 9b, 12b zum Abstützen der Klemmvorrichtung 9, 10, 11; 12 an dem Bauteil 5; 13, 14 in der ersten axialen Richtung 91 auf.

[0019] Fig. 3a, 3b zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel, bei dem das Bauteil 5 ein beweglicher Pufferzylinder 5 mit einer Pufferzylinderwand 50 ist, die eine Innennut 5a aufweist und die Klemmvorrichtung 9, 10, 11 einen Federsicherungsring 9 umfasst, der durch Eingriff in die

Innennut 5a und durch Überstand aus der Innennut 5a radial nach innen die Isolierstoffdüse 4 am Pufferzylinder 5 fixiert und eine in axialer Richtung 91, 92 wirkende Schalterantriebskraft vom Pufferzylinder 5 auf die Isolierstoffdüse 4 überträgt. Durch den Überstand ist insbesondere gewährleistet, dass der Federsicherungsring 9 in mechanischer Verbindung mit einer Stirnseite der Isolierstoffdüse 4 steht und eine Rückhaltekraft auf die Stirnseite ausübt. Die Nuttiefe oder Einstichtiefe T_1 der Innennut 5a in der Pufferzylinderwand 5 soll hierfür kleiner als eine Ringbreite B_1 des Federsicherungsringes 9 gewählt sein.

[0020] Mit Vorteil ist die Pufferzylinderwand 50 aus einem Blech oder Rohr, insbesondere einem Kupferblech oder Kupferrohr, gefertigt und weist eine Wandstärke von weniger als 7 mm, bevorzugt weniger als 5 mm, besonders bevorzugt weniger als 3,5 mm, auf; und/oder die Innennut 5a weist eine Einstichtiefe T_1 in einem Bereich von 0,8 mm bis 3,0 mm, bevorzugt 1,0 mm bis 2,0 mm, besonders bevorzugt gleich 1,5 mm, auf. Ein entscheidender Vorteil der Klemmbefestigung besteht darin, dass auch Bauteile 5 mit Wänden 50 aus dünnen, gegebenenfalls verformten Blechen oder Rohren durch reine Klemmbefestigung mit der Isolierstoffdüse 4 form- und kraftschlüssig verbunden werden können. Vorzugsweise werden derartige Bleche oder Rohre aus Kupfer gefertigt. Diese sogenannte Kupfertechnologie ist ausführlich in den europäischen Patenten EP 0 735 555 und EP 0 806 049 beschrieben, die mit ihrem gesamten Offenbarungsgehalt durch Bezugnahme in die Beschreibung aufgenommen werden.

[0021] Fig. 4 zeigt als Federsicherungsring 9 einen an sich bekannten Seeger-Ring 9. Die Ringbreite B_1 ist so gewählt, dass die erwähnte stirnseitige Rückhaltefläche 9a und Klemmfläche 9b grossflächig genug sind, um die Klemmkraft aufzunehmen und zu übertragen. Bei der Montage wird der Seeger-Ring 9 mit einer in die Löcher 9c eingreifenden Spezialzange zusammengezogen, in axialer Richtung 92 in den Pufferzylinder 5 eingeführt und schnappt in die Innennut 5a in der Pufferzylinderwand 50 ein.

[0022] In Fig. 3a, 3b enthält auch ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem die Klemmvorrichtung 9, 10, 11 ein ringförmiges, in axialer Richtung 92 einfederbares Federelement 11 umfasst, das zwischen dem Federsicherungsring 9 und der Isolierstoffdüse 4, insbesondere dort in einem Rücksprung 42 der Isolierstoffdüse 4, angeordnet ist. Bei dem Federelement 11 kann es sich beispielsweise um einen handelsüblichen O-Ring 11, eine Spiralfeder, eine Wellenfeder oder eine Tellerfeder zur Erzeugung einer axialen Federkraft handeln. Wie dargestellt kann die Innennut 5a eine Anphasung 5c zum verletzungsfreien Einführen des Federelements 11 aufweisen. Das Federelement 11 schafft eine axiale und transversale Toleranz des Bauteils 1 und der Isolierstoffdüse 4 bei Montage und bewirkt zugleich eine exakte Ausrichtung der Düse 4.

[0023] Eine weitere Verbesserung wird erzielt, wenn

ein ringförmiges Schutzelement 10, bevorzugt eine Unterlagsscheibe 10, zum mechanischen und thermischen Schutz des Federelements 11 und der Isolierstoffdüse 4 zwischen dem Federsicherungsring 9 und dem Federelement 11 angeordnet ist und an einem formstabilen Vorsprung 43 der Isolierstoffdüse 4 abgestützt ist. Durch das Zusammenwirken des Schutzelements 10 mit dem formstabilen, kraftaufnehmenden Vorsprung 43 ist gewährleistet, dass unter dem Anpressdruck keine bleibende Deformation des Teflonmaterials der Isolierstoffdüse 4 auftritt. Das Schutzelement 10 kann in die Klemmvorrichtung 9, 10, 11, insbesondere in den Federsicherungsring 9, integriert sein (nicht dargestellt).

[0024] Fig. 5a, 5b zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel, bei dem die Klemmvorrichtung 12 eine zweite Rückhaltefläche 12d zum Sichern der Isolierstoffdüse 4 gegen Herausgleiten in einer der ersten axialen Richtung 91 entgegengesetzten zweiten axialen Richtung 92 aufweist und/oder die Klemmvorrichtung 12 eine zweite Klemmfläche 12c zum Abstützen der Klemmvorrichtung 12 an dem Bauteil 13 in der entgegengesetzten zweiten axialen Richtung 92 aufweist. Bei dem bewegbaren Bauteil 13, 14 kann es sich um ein Ankopplungselement 13 für ein anzutreibendes, bewegliches Teil 14, insbesondere für eine bewegbare Abschirmelektrode oder für ein Hilfsgetriebe 14 des Schalterantriebs, handeln. Dabei weist das Ankopplungselement 13 eine Innennut 13a und die Isolierstoffdüse 4 eine Aussennut 44 auf und die Klemmvorrichtung 12 umfasst einen Federsicherungsring 12, der nach Art eines Schnappverschlusses zugleich in die Innennut 13a und die Aussennut 44 eingreift. Hierfür ist insbesondere die Nuttiefe oder Einstichtiefe T_2 der Innennut 13a kleiner als die Ringbreite B_2 des Schnappverschlusses 12 gewählt. Der Federsicherungsring 12 oder Schnappverschluss 12 ersetzt eine herkömmliche Montage, bei welcher die beiden Teile 4, 13 über ein Gewinde miteinander verbunden sind. Der Schnappverschluss 12 hat den Vorteil einer einfachen, formschlüssigen und kraftschlüssigen Montage und einer bei Montage drehbaren Verbindung, durch die z. B. die Zahnstange 14 in eine passende Lage zum Getriebe gebracht werden kann. Durch die mögliche Drehbarkeit kann alternativ der bewegte Kontakt 2 oder Pufferzylinder 5 in eine beliebige azimuthale Lage gebracht werden, so dass der Kontakt 2 auf einen der nach aussen geneigt angeordneten Phasenanschlüsse ausgerichtet werden kann.

[0025] Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines solchen Federsicherungsringes 12. Der Federsicherungsring 12 kann ein Ringsegment 12 mit einer Bogenlänge im Bereich von 180° bis 280° , bevorzugt 200° bis 250° , besonders bevorzugt von 230° , sein. Der Bereich ist nach oben bzw. unten begrenzt durch eine hinreichende Aufspreizbarkeit bzw. einen hinreichenden radialen Klemmeffekt des Federsicherungsringes 12 im montierten Zustand. Der Federsicherungsring 12 soll also aufbiegbar und radial von aussen in die Aussennut 44 einführbar sein. Der Federsicherungsring 12 soll ferner beim Auf-

schieben des Bauteils 13, 14 vollständig in die Aussennut 44 drückbar sein. Hierfür ist insbesondere die Nuttiefe oder Einstichtiefe T_3 der Aussennut 13a tiefer als die Ringbreite B_2 des Schnappverschlusses 12 gewählt. Auch soll der Federsicherungsring 12 im aufgeschobenen Zustand des Bauteils 13, 14 durch elastische Rückstellkraft in die Innennut 13a zurückspringen oder einrastbar sein. Hierfür soll der Federsicherungsring 12 aus einem elastischen Material wie z. B. Federstahl gefertigt sein.

[0026] Gegenstand der Erfindung ist auch ein elektrisches Schaltgerät für ein Energieversorgungsnetz, insbesondere ein Schaltgerät mit einer bewegbaren Isolierstoffdüse 4 zur Lichtbogenbebläsung, beispielsweise ein Hochspannungsschalter, Hochstromschalter oder Leistungsschalter, der die zuvor beschriebene Unterbrechereinheit aufweist.

[0027] In einem solchen Schaltgerät kann die Isolierstoffdüse 4 beidseitig mit je einem bewegbaren Bauteil 5, 13, 14 durch je eine Klemmvorrichtung 9, 10, 11; 12 verbunden sein, wobei beide Klemmvorrichtungen 9, 10, 11; 12 durch Klemmhalterung 9, 5a, 5b, 5c; 12, 13a, 13b, 13c und ohne Verschraubung jeweils eine formschlüssige und kraftschlüssige Verbindung zwischen der Isolierstoffdüse 4 und dem zugehörigen Bauteil 5, 13, 14 schaffen. Beispielsweise ist eine erste Klemmvorrichtung 9, 10, 11 zur mechanischen Verbindung der Isolierstoffdüse 4 mit einem beweglichen Pufferzylinder 5 der Unterbrechereinheit und eine zweite Klemmvorrichtung 12 zur mechanischen Verbindung der Isolierstoffdüse 4 mit einem Ankopplungselement 13 für ein anzutreibendes Teil 14 der Unterbrechereinheit vorhanden. Das anzutreibende Teil 14 kann eine bewegbare Abschirmelektrode sein oder ein Hilfsgetriebe 14, z. B. für ein beidseitig angetriebenes Kontaktsystem 2, 3.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0028]

1	Elektrisches Schaltgerät, Hochspannungsschalter, Leistungsschalter
1a	Zentrale Achse, Schalterachse
2	Erstes Kontaktteil (mit Isolierstoffdüse)
2a	Erster Lichtbogenkontakt, Lichtbogenkontakttulpe
2b	Erster Nennstromkontakt, Kontaktrohr
20	Auskragung, Vorsprung in Nennstromkontaktrohr
3	Zweites Kontaktteil, Tulpe/ Stift-Kontakt, Strombahnkontakt, Gegenkontakt
3a	Zweiter Lichtbogenkontakt, Lichtbogenkontaktstift
3b	Zweiter Nennstromkontakt, Nennstromkontakttulpe
4	Isolierstoffdüse
40	Erster Einschnitt, erster Rücksprung in Düse
41	Stirnseite der Düse

42	Zweiter Einschnitt, zweiter Rücksprung in Düse, Rücksprung in Stirnseite der Düse
43	Vorsprung
44	Nut in Düse
5	Bewegter Kontakt, Pufferzylinder (bevorzugt in Kupfertechnologie)
5a	Innennut in Pufferzylinder
5b	Abstützfläche an Pufferzylinder
5c	Anphasung an Pufferzylinderwand
10	Pufferzylinderwand
51	Heizvolumen
52	Vorkompressionsvolumen
53	Boden mit Ventilklappe
6	Hilfsdüse
15	Heizkanal
64	Verschraubung
7	Montageblock
8	Verschraubung für Montageblock
8a	Klemmvorrichtung, drehbare axiale Klemmfixierung, Ringsegment, Halterungsring, Federsicherungsring, Seeger-Ring
9	Rückhaltefläche
20	Klemmfläche
9a	Löcher im Federsicherungsring (Seeger-Ring)
9b	Erste axiale Richtung
9c	Zweite axiale Richtung
25	Schutzring, Unterlagsscheibe
91	Federelement, O-Ring
92	Klemmvorrichtung, drehbare axiale Klemmfixierung, Ringsegment, Halterungsring, Stahlring, Federsicherungsring, Clip-Verschluss, Schnappverschluss
10	Rückhaltefläche
11	Klemmfläche
30	zweite Klemmfläche
12	zweite Rückhaltefläche
12a	bewegbares Bauteil
12b	Ankopplungselement
12c	Innennut in Ankopplungselement
12d	erste, zweite Abstützfläche an Ankopplungselement
13, 14	Kinematische Verbindung, zu bewegendes Teil, Antriebsstange für Hilfsgetriebe, bewegbare Abschirmelektrode
13	
13a	
13b, 13c	
14	
45	
B ₁	Ringbreite des Seeger-Rings
B ₂	Ringbreite des Schnappverschlusses
D ₁	Innendurchmesser der Isolierstoffdüse
50	Aussendurchmesser des Lichtbogenkontaktstifts
D ₂	
T ₁	Nuttiefe in Pufferzylinderwand
T ₂	Innennuttiefe in Bauteil
T ₃	Aussennuttiefe in Isolierstoffdüse

Patentansprüche

1. Unterbrechereinheit für ein elektrisches Schaltgerät

- (1) für Energieversorgungsnetze, insbesondere Hochspannungsschalter (1), wobei das Schaltgerät (1) eine zentrale Achse (1a) und mindestens ein erstes Kontaktteil (2) mit einer Isolierstoffdüse (4) zur Beblasung eines Lichtbogens und ein zweites Kontaktteil (3) aufweist, wobei mindestens eines der Kontaktteile (2, 3) durch einen Schalterantrieb bewegbar ist, wobei eine Haltevorrichtung zur Verbindung der Isolierstoffdüse (4) mit einem durch den Schalterantrieb bewegbaren Bauteil (5; 13, 14) der Unterbrechereinheit vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung eine Klemmvorrichtung (9, 10, 11; 12) ist, die durch Klemmhalterung (9, 5a, 5b, 5c; 12, 13a, 13b, 13c) und ohne Verschraubung eine mechanische Verbindung zwischen der Isolierstoffdüse (4) und dem Bauteil (5; 13, 14) schafft.
2. Die Unterbrechereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) die Klemmvorrichtung (9, 10, 11; 12) einen Halterungsring (9, 12) umfasst, der sich am Bauteil (5, 13) abstützt und die Isolierstoffdüse (4) in axialer Richtung (91, 92) durch Klemmung fixiert und
- b) durch den Halterungsring (9, 12) eine Fixierung der Isolierstoffdüse (4) in exakter Ausrichtung coaxial zur zentralen Achse (1a) gewährleistet ist.
3. Die Unterbrechereinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmvorrichtung (9, 10, 11; 12) und/oder die Isolierstoffdüse (4) bei der Montage relativ zum Bauteil (5, 13) um die zentrale Achse (1a) verdrehbar ist oder sind.
4. Die Unterbrechereinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) die Klemmvorrichtung (9, 10, 11; 12), insbesondere der Halterungsring (9, 12), eine Rückhaltefläche (9a, 12a) zum Sichern der Isolierstoffdüse (4) gegen Herausgleiten in einer ersten axialen Richtung (91) aufweist und/oder
- b) die Klemmvorrichtung (9, 10, 11; 12), insbesondere der Halterungsring (9, 12), eine Klemmfläche (9b, 12b) zum Abstützen der Klemmvorrichtung (9, 10, 11; 12) an dem Bauteil (5; 13, 14) in der ersten axialen Richtung (91) aufweist.
5. Die Unterbrechereinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) das Bauteil (5) ein Pufferzylinder (5) mit einer Pufferzylinderwand (50) ist, die eine Innennut (5a) aufweist und
- b) die Klemmvorrichtung (9, 10, 11) einen Federsicherungsring (9) umfasst, der durch Eingriff in die Innennut (5a) und durch Überstand aus der Innennut (5a) radial nach innen die Isolierstoffdüse (4) am Pufferzylinder (5) fixiert und eine in axialer Richtung (91, 92) wirkende Schalterantriebskraft vom Pufferzylinder (5) auf die Isolierstoffdüse (4) überträgt.
6. Die Unterbrechereinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) die Pufferzylinderwand (50) aus einem Blech oder Rohr, insbesondere Kupferblech oder Kupferrohr, gefertigt ist und eine Wandstärke von weniger als 7 mm, bevorzugt weniger als 5 mm, besonders bevorzugt weniger als 3,5 mm, aufweist und/oder
- b) die Innennut (5a) eine Einstichtiefe (T_1) in einem Bereich von 0,8 mm bis 3,0 mm, bevorzugt 1,0 mm bis 2,0 mm, besonders bevorzugt gleich 1,5 mm, aufweist.
7. Die Unterbrechereinheit nach einem der Ansprüche 5-6, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) die Klemmvorrichtung (9, 10, 11) ein ringförmiges, in axialer Richtung (92) einfederbares Federelement (11) umfasst, das zwischen dem Federsicherungsring (9) und der Isolierstoffdüse (4), insbesondere dort in einem Rücksprung (42) der Isolierstoffdüse (4), angeordnet ist und
- b) insbesondere dass das Federelement (11) ein O-Ring (11), eine Spiralfeder, Wellenfeder oder Tellerfeder zur Erzeugung einer axialen Federkraft ist.
8. Die Unterbrechereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) ein ringförmiges Schutzelement (10), bevorzugt eine Unterlagsscheibe (10), zum mechanischen und thermischen Schutz des Federelements (11) und der Isolierstoffdüse (4) zwischen dem Federsicherungsring (9) und dem Federelement (11) vorhanden ist und an einem formstabilen Vorsprung (43) der Isolierstoffdüse (4) abgestützt ist und
- b) insbesondere dass das Schutzelement (10) in die Klemmvorrichtung (9, 10, 11), insbesondere in den Federsicherungsring (9), integriert ist.
9. Die Unterbrechereinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) die Innennut (5a) eine Abstützfläche (5b) zum Zusammenwirken mit der in Anspruch 4b beanspruchten Klemmfläche (9b) aufweist und/oder
b) die Innennut (5a) eine Anphasung (5c) zum verletzungsfreien Einführen des in Anspruch 7 beanspruchten Federelements (11) aufweist.

10. Die Unterbrechereinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die Klemmvorrichtung (12) eine zweite Rückhaltefläche (12d) zum Sichern der Isolierstoffdüse (4) gegen Herausgleiten in einer der ersten axialen Richtung (91) entgegengesetzten zweiten axialen Richtung (92) aufweist und/oder
b) die Klemmvorrichtung (12) eine zweite Klemmfläche (12c) zum Abstützen der Klemmvorrichtung (12) an dem Bauteil (13) in der entgegengesetzten zweiten axialen Richtung (92) aufweist.

11. Die Unterbrechereinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

a) das Bauteil (13, 14) ein Ankopplungselement (13) für ein anzutreibendes, bewegliches Teil (14), insbesondere für eine bewegbare Abschirmelektrode oder für ein Hilfsgetriebe (14) des Schalterantriebs, ist,
b) das Ankopplungselement (13) eine Innennut (13a) und die Isolierstoffdüse (4) eine Aussennut (44) aufweist und
c) die Klemmvorrichtung (12) einen Federsicherungsring (12) umfasst, der nach Art eines Schnappverschlusses zugleich in die Innennut (13a) und die Aussennut (44) eingreift.

12. Die Unterbrechereinheit nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass

a) der Federsicherungsring (12) ein Ringsegment (12) mit einer Bogenlänge im Bereich von 180° bis 280°, bevorzugt 200° bis 250°, besonders bevorzugt von 230°, ist und/oder
b) der Federsicherungsring (12) aufbiegbar und radial von aussen in die Aussennut (44) einführbar ist und/oder
c) der Federsicherungsring (12) beim Aufschieben des Bauteils (13, 14) vollständig in die Aussennut (44) drückbar ist und im aufgeschobenen Zustand des Bauteils (13, 14) durch elastische Rückstellkraft in die Innennut (13a) einrastbar ist.

13. Elektrisches Schaltgerät für ein Energieversorgungsnetz, insbesondere Schaltgerät mit einer be-

wegbaren Isolierstoffdüse (4) zur Lichtbogenbeblausung, beispielsweise Hochspannungsschalter, Hochstromschalter oder Leistungsschalter, **gekennzeichnet durch** eine Unterbrechereinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche.

14. Elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die Isolierstoffdüse (4) beidseitig mit je einem bewegbaren Bauteil (5, 13, 14) durch je eine Klemmvorrichtung (9, 10, 11; 12) verbunden ist und
b) beide Klemmvorrichtungen (9, 10, 11; 12) durch Klemmhalterung (9, 5a, 5b, 5c; 12, 13a, 13b, 13c) und ohne Verschraubung jeweils eine formschlüssige und kraftschlüssige Verbindung zwischen der Isolierstoffdüse (4) und dem zugehörigen Bauteil (5, 13, 14) schaffen,
c) insbesondere dass die Bauteile (5, 13, 14) ein beweglicher Pufferzylinder (5) und ein Ankopplungselement (13) für ein anzutreibendes Teil (14), insbesondere eine Abschirmelektrode oder ein Hilfsgetriebe, der Unterbrechereinheit ist.

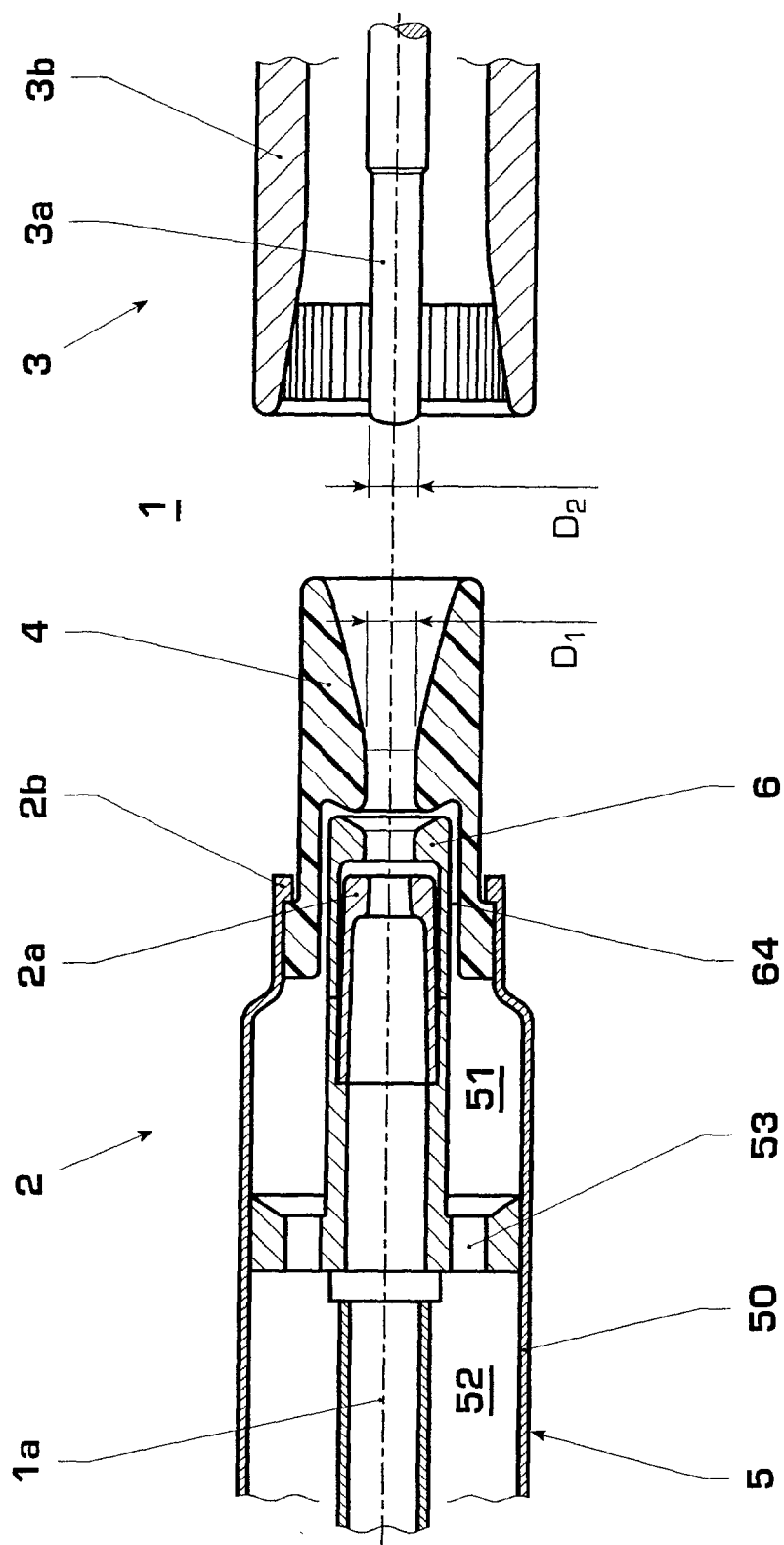


Fig. 1

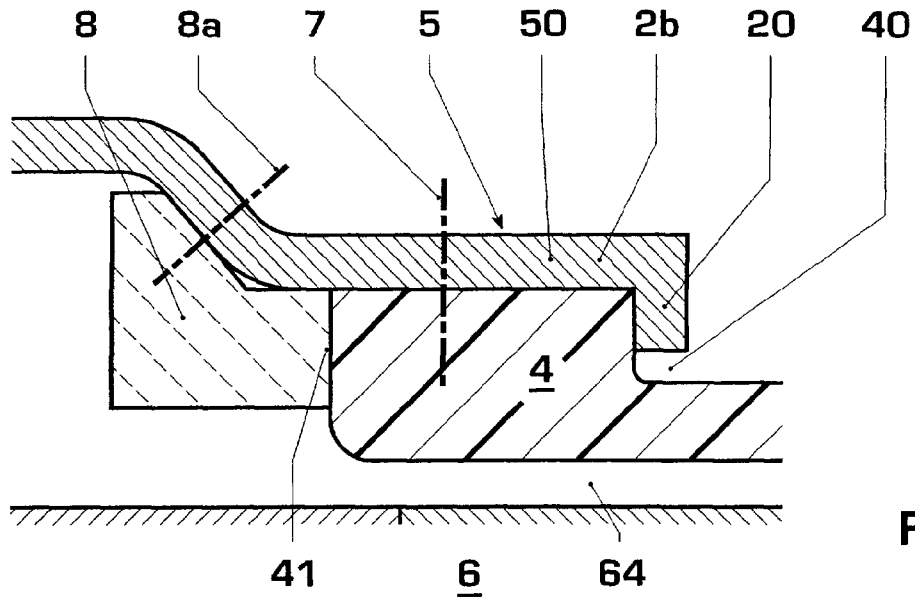


Fig. 2

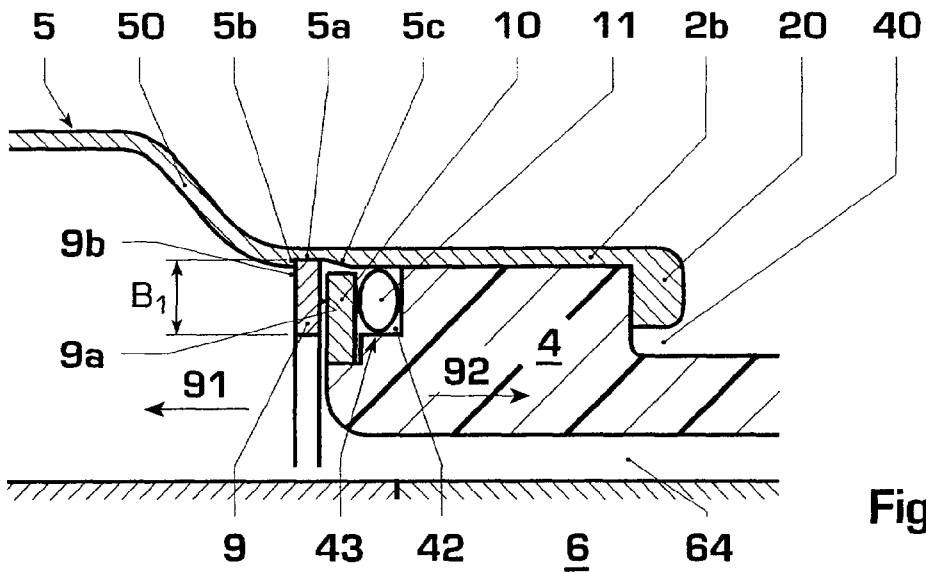


Fig. 3a

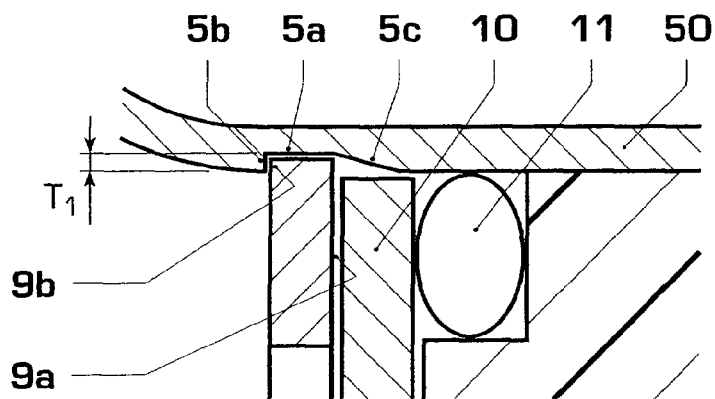


Fig. 3b

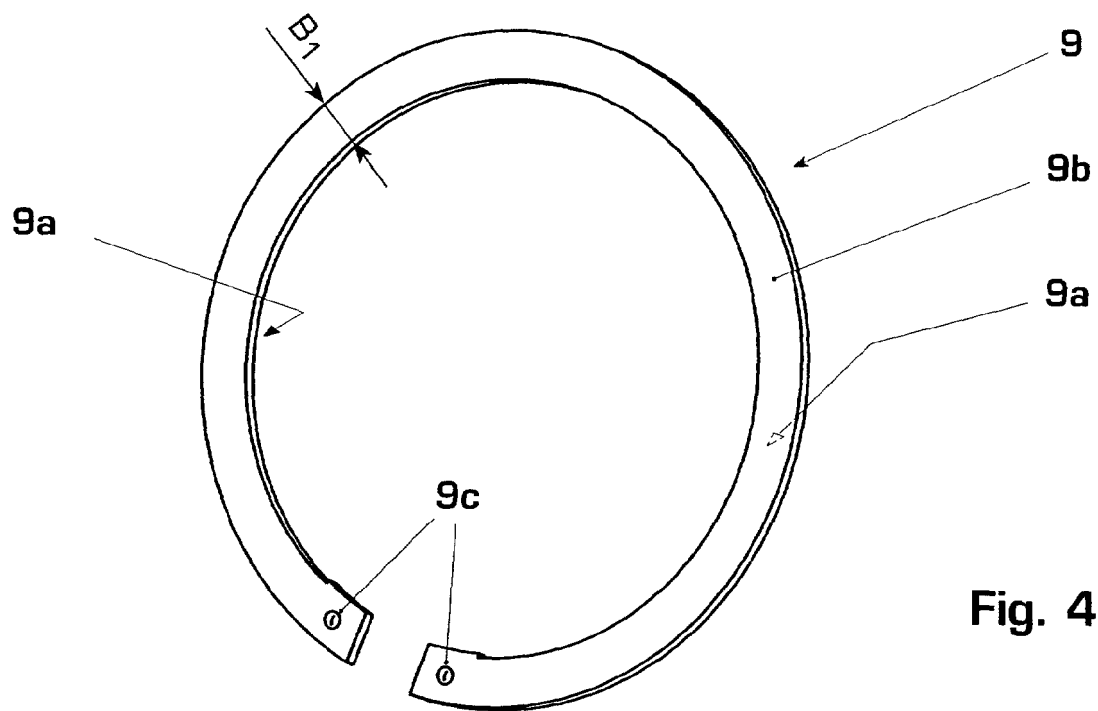


Fig. 4

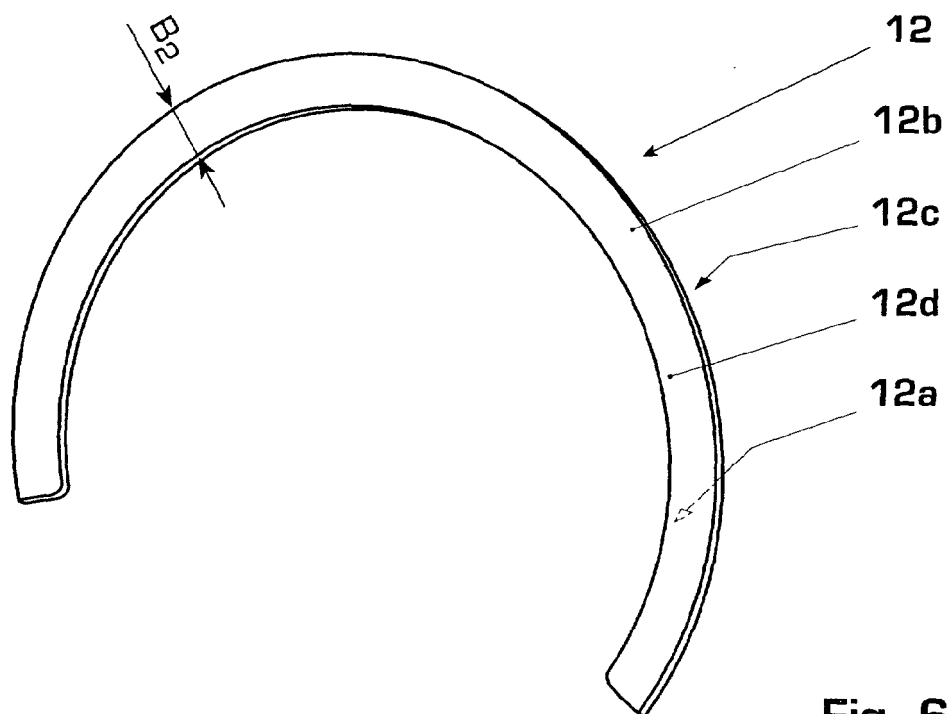


Fig. 6

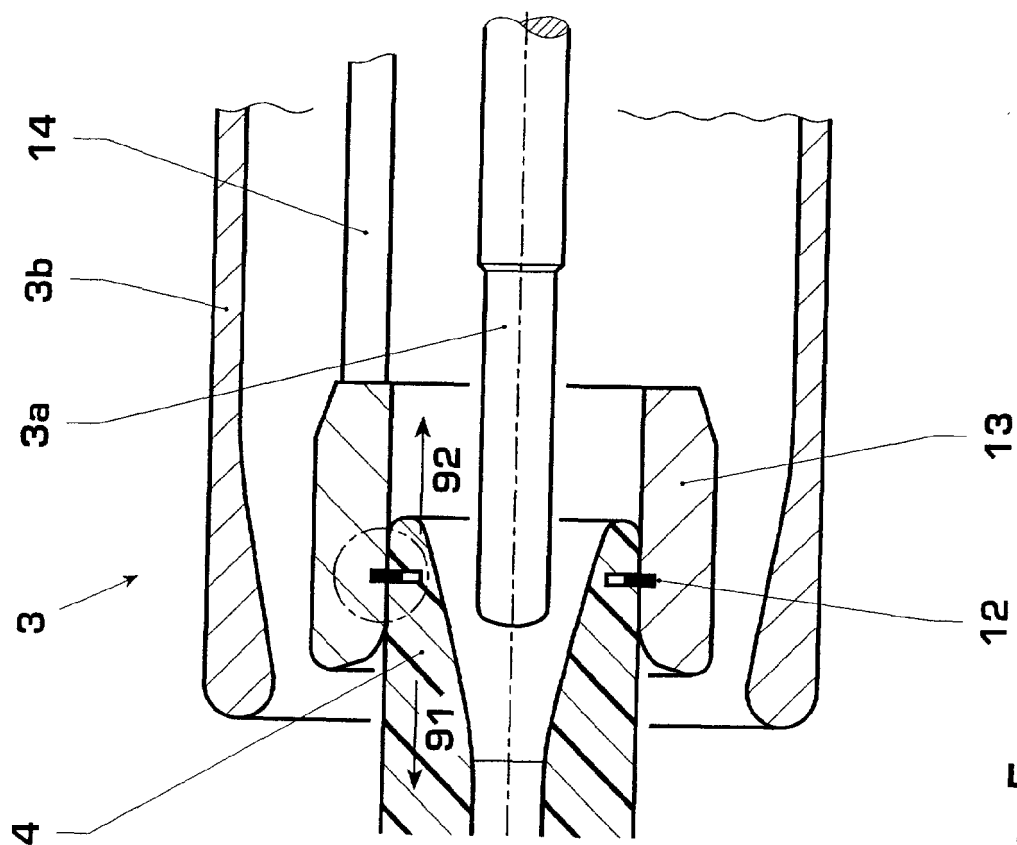


Fig. 5a

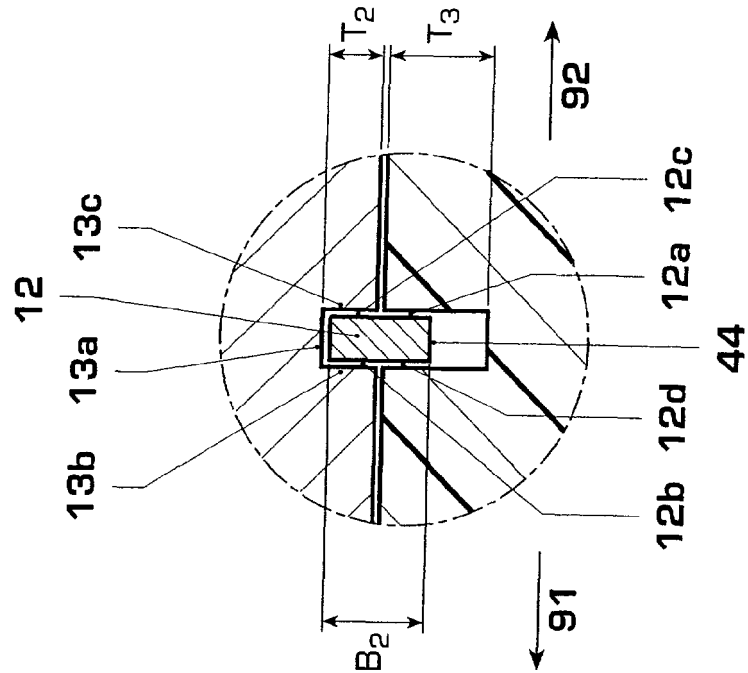


Fig. 5b



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 424 503 A (NEVEU ET AL) 13. Juni 1995 (1995-06-13)	1-4,10,13	H01H33/70
Y	* Spalte 2, Zeilen 15-49; Abbildungen 1,2 *	14	
X	----- FR 2 093 339 A (MERLIN ET GERIN) 28. Januar 1972 (1972-01-28) * Seite 2, Zeile 32 - Seite 3, Zeile 24; Abbildungen 1,2 *	1,10,13	
D,Y	----- EP 0 809 268 B (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 18. August 2004 (2004-08-18)	14	
A	* das ganze Dokument *	1-13	
D,A	----- EP 0 735 555 A (ASEA BROWN BOVERI AB; ABB AB) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) * das ganze Dokument *	6	
D,A	----- EP 0 806 049 B (ABB AB) 15. März 2000 (2000-03-15) * das ganze Dokument *	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. September 2005	Prüfer Overdijk, J
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 40 5049

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-09-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5424503	A	13-06-1995	FR	2696041 A1	25-03-1994
			DE	69306707 D1	30-01-1997
			DE	69306707 T2	30-04-1997
			EP	0588709 A1	23-03-1994
			ES	2095602 T3	16-02-1997
			JP	2848767 B2	20-01-1999
			JP	6196052 A	15-07-1994

FR 2093339	A	28-01-1972	FR	2093339 A5	28-01-1972

EP 0809268	B	26-11-1997	DE	29609909 U1	22-08-1996
			DE	59711853 D1	23-09-2004
			EP	0809268 A2	26-11-1997

EP 0735555	A	02-10-1996	SE	505581 C2	15-09-1997
			DE	69609439 D1	31-08-2000
			DE	69609439 T2	08-03-2001
			EP	0735555 A2	02-10-1996
			SE	9501138 A	01-10-1996

EP 0806049	B	12-11-1997	SE	514917 C2	14-05-2001
			DE	69515701 D1	20-04-2000
			DE	69515701 T2	02-11-2000
			EP	0806049 A1	12-11-1997
			ES	2146793 T3	16-08-2000
			SE	9404549 A	30-06-1996
			WO	9621234 A1	11-07-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82