



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.04.2010 Patentblatt 2010/17

(51) Int Cl.:
H01H 33/74 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08167209.9**

(22) Anmeldetag: **22.10.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

• **Gariboldi, Nicola**
CH-5415, Nussbaumen (CH)

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

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

(72) Erfinder:
• **Ye, Xiangyang**
CH-5444, Künten (CH)

(54) **Schaltkammer für einen Hochspannungsschalter sowie Hochspannungsschalter**

(57) Ein Hochspannungsschalter weist, in einer Kap- selung (5), eine Schaltkammer auf mit einem Schaltkam- mergehäuse (2) aus elektrisch leitendem Material, das ein Abbrandvolumen umschliesst und einen axial gerich- teten Auslass (8) aufweist, welcher das Abbrandvolumen mit einer an der Aussenseite des Schaltkammergehäu- ses (2) liegenden Auslassöffnung (16) verbindet oder auch mindestens einen radial gerichteten derartigen Auslass. Der Auslass (8) umfasst einen in einer Durch- brechung (9) des Schaltkammergehäuses (2) liegenden Einsatz (13) aus elektrisch isolierendem Material mit ei-

nem einen Auslasskanal (15) umgebenden Stutzen (14), der etwas über die Aussenseite des Schaltkammerge- häuses (2) übersteht und einem aussen abstehenden, an der Innenseite des Schaltkammergehäuses (2) anlie- genden Kragen (17). Die Durchbrechung (9) liegt in einer Vertiefung (11) an der Aussenseite des Schaltkam- mergehäuses (2), sodass der Tripelpunkt, wo das Schalt- kammergehäuse (2) an den Einsatz (13) stösst, abge- schirmt ist. Der Auslasskanal (15) lenkt ausströmendes aufgeheiztes Isoliergas von Bereichen erhöhter elektri- scher Feldstärke am Rand der Vertiefung (11) weg, so- dass die Sicherheit gegen Durchschläge verbessert ist.

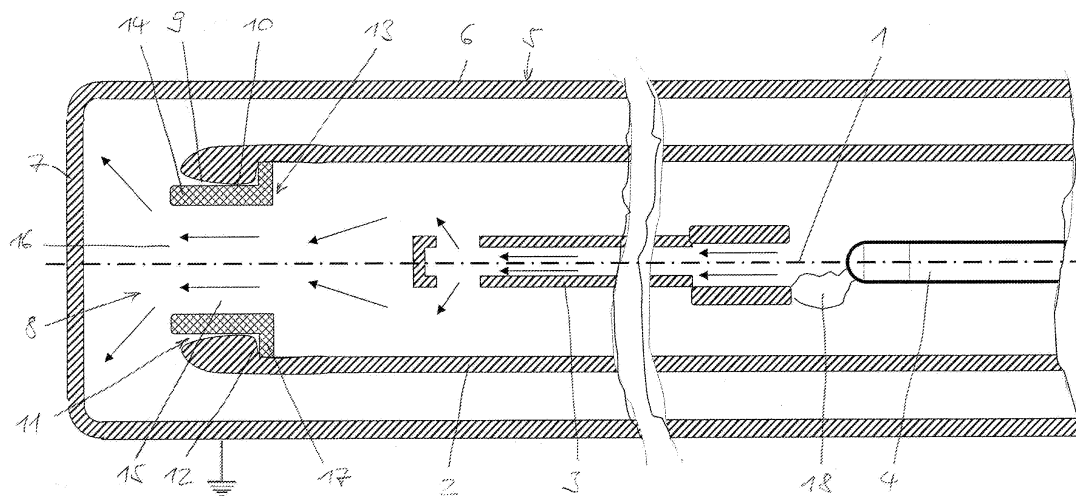


Fig. 1

Beschreibung

Es zeigen

Technisches Gebiet**[0006]**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltkammer für einen Hochspannungsschalter gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ausserdem betrifft sie einen Hochspannungsschalter, der eine solche Schaltkammer umfasst. Hochspannungsschalter der beschriebenen Art kommen in Stromverteilungsanlagen zum Einsatz.

- 5 Fig. 1 schematisch einen axialen Längsschnitt durch einen Teil eines Hochspannungsschalters mit einer Schaltkammer gemäss einer ersten Ausführungsform und
- 10 Fig. 2 schematisch einen axialen Längsschnitt durch einen Teil eines Hochspannungsschalters mit einer Schaltkammer gemäss einer zweiten Ausführungsform.

Stand der Technik

[0002] Eine gattungsgemässe Schaltkammer ist aus EP 1 835 520 A1 bekannt. Bei einer Abschaltung wird in der Schaltkammer durch den zwischen den Abbrandkontakten gezogenen Lichtbogen Isoliergas stark aufgeheizt und dadurch ein Ueberdruck erzeugt. Das heisse Isoliergas entweicht durch Auslässe des Schaltkammergehäuses in einen die Schaltkammer umgebenden, von einer Kapselung des Hochspannungsschalters umschlossenen Ausdehnungsraum. An den Rändern und in den Umgebungen der Auslässe sind die elektrischen Feldstärken wegen der stärkeren Krümmungen der Aussenseite des Schaltkammergehäuses lokal erhöht, ausserdem wird durch die Strömung von heissem Isoliergas in diesem Bereich die dielektrische Festigkeit vermindert. Sie stellen daher kritische Bereiche dar, in denen am ehesten die Gefahr von Durchschlägen zwischen dem Schaltkammergehäuse und dem dasselbe mit Abstand umgebende geerdete Kapselung besteht und die daher die Dimensionierung des letzteren wesentlich bestimmen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die Durchschlagfestigkeit im Bereich der Auslässe zu verbessern. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

[0004] Durch die erfindungsgemässe Ausbildung der Schaltkammer treten die grössten elektrischen Felder nicht unmittelbar an den Rändern der Auslassöffnungen auf. Die Strömung von heissem Isoliergas berührt dort nur elektrisch isolierendes Material. Von der elektrisch leitenden Aussenseite des Schaltkammergehäuses in der Umgebung der Auslassöffnung wird sie dagegen ferngehalten. Die kritische Verbindung von hohen elektrischen Feldern und starken Strömungen von aufgeheiztem Isoliergas, wie sie sonst am Rand eines Auslasses auftritt, wird vermieden. Die Kapselung des Hochspannungsschalters kann entsprechend kleiner dimensioniert und dadurch kompakter gehalten und billiger hergestellt werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0005] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren, welche lediglich Ausführungsbeispiele darstellen, näher erläutert.

15 Wege zur Ausführung der Erfindung

[0007] Der in Fig. 1 dargestellte, um eine Achse 1 im wesentlichen rotationssymmetrische Hochspannungsschalter weist eine Schaltkammer gemäss einer ersten Ausführungsform auf, welche ein ungefähr rohrförmiges Schaltkammergehäuse 2 aus elektrisch leitendem Material, vorzugsweise einem Metall wie Aluminium oder Stahl, umfasst, das ein mit einem Isoliergas wie z.B. SF₆ gefülltes Abbrandvolumen umgibt. Das Schaltkammergehäuse 2 ist mit einem Kontaktrohr 3 fest verbunden, das zusammen mit einem Kontaktstift 4 im Abbrandvolumen eine mit dem Schaltkammergehäuse 2 koaxiale Abbrandkontaktkanalarordnung bildet. Das Schaltkammergehäuse 2 ist in einer zylindrischen Kapselung 5 aus elektrisch leitendem Material, vorzugsweise wiederum einem Metall wie Aluminium oder Stahl, von dem es elektrisch isoliert ist, axial verschiebbar angeordnet. Die geerdete, geschlossene Kapselung 5 weist eine rohrförmige Seitenwand 6 auf, welche das Schaltkammergehäuse 2 koaxial mit Abstand umgibt sowie eine abschliessende Stirnwand 7. Ein ebenfalls von der Kapselung 5 umschlossener, das Schaltkammergehäuse 2 umgebender Ausdehnungsraum ist ebenfalls mit Isoliergas gefüllt.

[0008] Am dem Kontaktstift 4 abgewandten Ende ist im Schaltkammergehäuse 2 ein in axialer Richtung verlaufender, um die Achse 1 rotationssymmetrischer Auslass 8 vorgesehen. Das Schaltkammergehäuse 2 ist dort im wesentlichen offen, mit einer Durchbrechung 9, deren Rand 10 - ihre engste Stelle - von einem Endabschnitt desselben überragt wird. Der Rand 10 ist also gegenüber dem umgebenden Teil der Aussenseite des Schaltkammergehäuses 2 zurückgesetzt, er liegt in einer Vertiefung 11, deren Randlinie im radialen Querschnitt konvex ist. Innerhalb des Randes 10 erweitert sich die Durchbrechung 9 wieder, bald nahezu stufenförmig, sodass das Schaltkammergehäuse 2 dort einen umlaufenden Einsprung 12 bildet.

[0009] In der Durchbrechung 9 liegt ein Einsatz 13, welcher aus einem elektrisch isolierenden Material, etwa aus einem hitzebeständigen Kunststoff wie Teflon® oder aus Keramik besteht. Er umfasst einen Stutzen 14, der einen axial gerichteten Auslasskanal 15 umgibt, welcher das Abbrandvolumen mit einer der Stirnwand 7 gegen-

überliegenden Auslassöffnung 16 verbindet. Er wird im Bereich des Randes 10 der Durchbrechung 9 vom Schaltkammergehäuse 2 berührt, während er weiter ausser, da sich die Vertiefung 11 dort erweitert, von demselben beabstandet ist. Er ragt etwas über den die Vertiefung 11 umgebenden Bereich der Aussenseite des Schaltkammergehäuses 2, d.h. das der Stirnwand 7 gegenüberliegende Ende derselben, hinaus. Am inneren Ende des Stutzens 14 schliesst sich ein nach aussen absteigender umlaufender Kragen 17 an, der im Bereich des Einsprungs 12 an der Innenseite des Schaltkammergehäuses 2 anliegt und den Einsatz 13 festlegt.

[0010] Durch die Ausbildung des Endbereichs des Schaltkammergehäuses 2 mit der sich bis zum Rand 10 der Durchbrechung 9 verengenden Vertiefung 11 und die anschliessende Erweiterung der Durchbrechung 9 bis zum Einsprung 12 bildet dasselbe am Ende einen nach innen vorstehenden konvexen umlaufenden Wulst. Die Krümmung der Aussenseite des Schaltkammergehäuses 2 ist im Bereich des Endes des letzteren am grössten und die elektrische Feldstärke erreicht daher dort die höchsten Werte. Die kritische Berührungslinie zwischen dem elektrisch leitenden Schaltkammergehäuse 2 und dem elektrisch isolierenden Einsatz 13 - der sogenannte Tripelpunkt - liegt dagegen verhältnismässig tief in der Vertiefung 11 und ist durch das überstehende Ende des Schaltkammergehäuses 2 elektrisch abgeschirmt, sodass dort die elektrischen Feldstärken gering sind.

[0011] Durch einen bei der Trennung des Kontaktrohrs 3 vom Kontaktstück 4 zwischen denselben gezogenen Lichtbogen 18 wird das Isoliergas im Abbrandvolumen aufgeheizt, sodass dort ein starker Ueberdruck entsteht. Er verursacht eine Gasströmung in axialer Richtung, z.T. durch das Kontaktrohr 3, und durch den Auslasskanal 15 in den von der Kapselung 5 umschlossenen Ausdehnungsraum. Durch den über die Aussenseite des Schaltkammergehäuses 2 etwas überstehenden Stutzen 14 wird der Gasstrom so geleitet, dass er vom Ende des Schaltkammergehäuses 2, wo die grössten elektrischen Feldstärken auftreten, ferngehalten wird. Er fliesst gegen die Stirnwand 7 der Kapselung 5, wo er nach aussen in den zwischen dessen Seitenwand 6 und dem Schaltkammergehäuse 2 liegenden Ringraum abgelenkt wird.

[0012] Der in Fig. 2 dargestellte Hochspannungsschalter umfasst eine Schaltkammer gemäss einer zweiten Ausführungsform, welche jedoch weitgehend derjenigen der ersten Ausführungsform entspricht. Die übrigen Teile des Hochspannungsschalters entsprechen völlig denen des in Fig. 1 dargestellten.

[0013] Das Schaltkammergehäuse 2 ist hier jedoch am Ende durch eine Stirnwand 19 verschlossen und weist mehrere, z.B. vier oder sechs knapp vor derselben angeordnete, gleichmässig über den Umfang verteilte, radial nach aussen gerichtete Auslässe 8 auf, die kleiner, aber im übrigen ähnlich ausgebildet sind wie bei der ersten Ausführungsform. Auch hier ist jeweils die Durchbrechung 9 in einer Vertiefung 11, deren Randlinie im radialen Querschnitt konvex ist, eingesenkt angeordnet,

also ihr Rand 10, der ihre engste Stelle bezeichnet, gegenüber der Aussenseite des Schaltkammergehäuses 2 zurückgesetzt. Der Stutzen 14 des in der Durchbrechung 9 liegenden Einsatzes 13 ragt wiederum etwas über die Aussenseite des Schaltkammergehäuses 2 hinaus. Er ist im Durchmesser kleiner als die Durchbrechung 9, sodass er vom Rand 10 derselben allseitig etwas beabstandet ist. Lediglich der Kragen 17 berührt, an dessen Innenseite, das Schaltkammergehäuse 2, sodass der Tripelpunkt hier am inneren Ende der Durchbrechung 9 liegt, also wieder in einem vom Rand der Vertiefung 11, wo die elektrische Feldstärke am grössten ist, entfernten, abgeschirmten Bereich mit wesentlich geringeren elektrischen Feldstärken.

[0014] Die bei einer Abschaltung entstehende Gasströmung wird durch die radial nach aussen gerichteten Auslasskanäle 15 gegen die Seitenwand 6 der Kapselung 5 geleitet und vom die Durchbrechung 9 umgebenden Bereich höherer elektrischer Feldstärken zuverlässig ferngehalten.

[0015] Statt mehrerer radialer Auslässe kann auch ein umlaufender radialer Auslass in der Form eines Ringpalts vorgesehen sein.

[0016] Es sind darüber hinaus weitere von den oben dargestellten abweichende Ausführungen möglich, die vom Erfindungsgedanken Gebrauch machen. Insbesondere kann das Schaltkammergehäuse auch mit dem feststehenden Kontaktstück verbunden sein und Auslässe im Bereich des entgegengesetzten Endes aufweisen. Axiale und radiale Auslässe können auch kombiniert werden.

Bezugszeichenliste

[0017]

- | | |
|----|---------------------|
| 1 | Achse |
| 2 | Schaltkammergehäuse |
| 3 | Kontaktrohr |
| 4 | Kontaktstift |
| 5 | Kapselung |
| 6 | Seitenwand |
| 7 | Stirnwand |
| 8 | Auslass |
| 9 | Durchbrechung |
| 10 | Rand |
| 11 | Vertiefung |
| 12 | Einsprung |
| 13 | Einsatz |
| 14 | Stutzen |
| 15 | Auslasskanal |
| 16 | Auslassöffnung |
| 17 | Kragen |
| 18 | Lichtbogen |
| 19 | Stirnwand |

Patentansprüche

1. Schaltkammer für einen Hochspannungsschalter, mit einem Schaltkammergehäuse (2) aus elektrisch leitendem Material, welches ein Abbrandvolumen umschliesst, in der eine Abbrandkontaktnordnung angeordnet ist und welche mindestens einen Auslass (8) aufweist, welcher das Abbrandvolumen mit einer Auslassöffnung (16) an einer Aussenseite des Schaltkammergehäuses (2) verbindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens die unmittelbare Umgebung der Auslassöffnung (16) von elektrisch isolierendem Material gebildet wird. 5
2. Schaltkammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Auslassöffnung (16) umgebender Teil des elektrisch isolierenden Materials über die Aussenseite des Schaltkammergehäuses (2) übersteht. 10
3. Schaltkammer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrisch isolierende Material jeweils als ein in eine Durchbrechung (9) im Schaltkammergehäuse (2) eingesetzter Einsatz (13) ausgebildet ist, der einen zur Auslassöffnung (16) führenden Auslasskanal (15) umgibt. 15
4. Schaltkammer nach den Ansprüchen 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (13) einen den Auslasskanal (15) umgebenden Stutzen (14) umfasst, welcher einen die Durchbrechung (9) umgebenden Bereich der Aussenseite des Schaltkammergehäuses (2) überragt. 20
5. Schaltkammer nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchbrechung (9) in einer Vertiefung (11) an der Aussenseite des Schaltkammergehäuses (2) liegt, sodass ihr Rand (10) gegenüber dem die Vertiefung (11) umgebenden Bereich der Aussenseite des Schaltkammergehäuses (2) zurückgesetzt ist. 25
6. Schaltkammer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rand (10) der Durchbrechung (9) den Stutzen (14) in einem gegenüber der Auslassöffnung (16) zurückgesetzten Bereich desselben berührt, während weiter aussen liegende Teile des Stutzens (14) vom Schaltkammergehäuse (2) beabstandet sind. 30
7. Schaltkammer nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (13) einen vom Auslasskanal (15) nach aussen abragenden Kragen (17) umfasst, welcher an einer Innenseite des Schaltkammergehäuses (2) anliegt. 35
8. Schaltkammer nach Anspruch 4 oder 5 und Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stutzen (14) zur Gänze vom Schaltkammergehäuse (2) beabstandet ist. 40
9. Schaltkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltkammergehäuse (2) im wesentlichen rotationssymmetrisch um eine Achse (1) ist. 45
10. Schaltkammer nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltkammergehäuse (2) an einem Ende einen axial gerichteten Auslass (8) aufweist. 50
11. Schaltkammer nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltkammergehäuse (2) mindestens einen radial gerichteten Auslass (8) aufweist. 55
12. Schaltkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich beim elektrisch isolierenden Material um Kunststoff oder Keramik handelt.
13. Hochspannungsschalter mit einer Schaltkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine mit Isoliergas gefüllte Kapselung (5) aus elektrisch leitendem Material umfasst, welcher das Schaltkammergehäuse (2) mit Abstand umgibt und gegenüber demselben elektrisch isoliert ist.

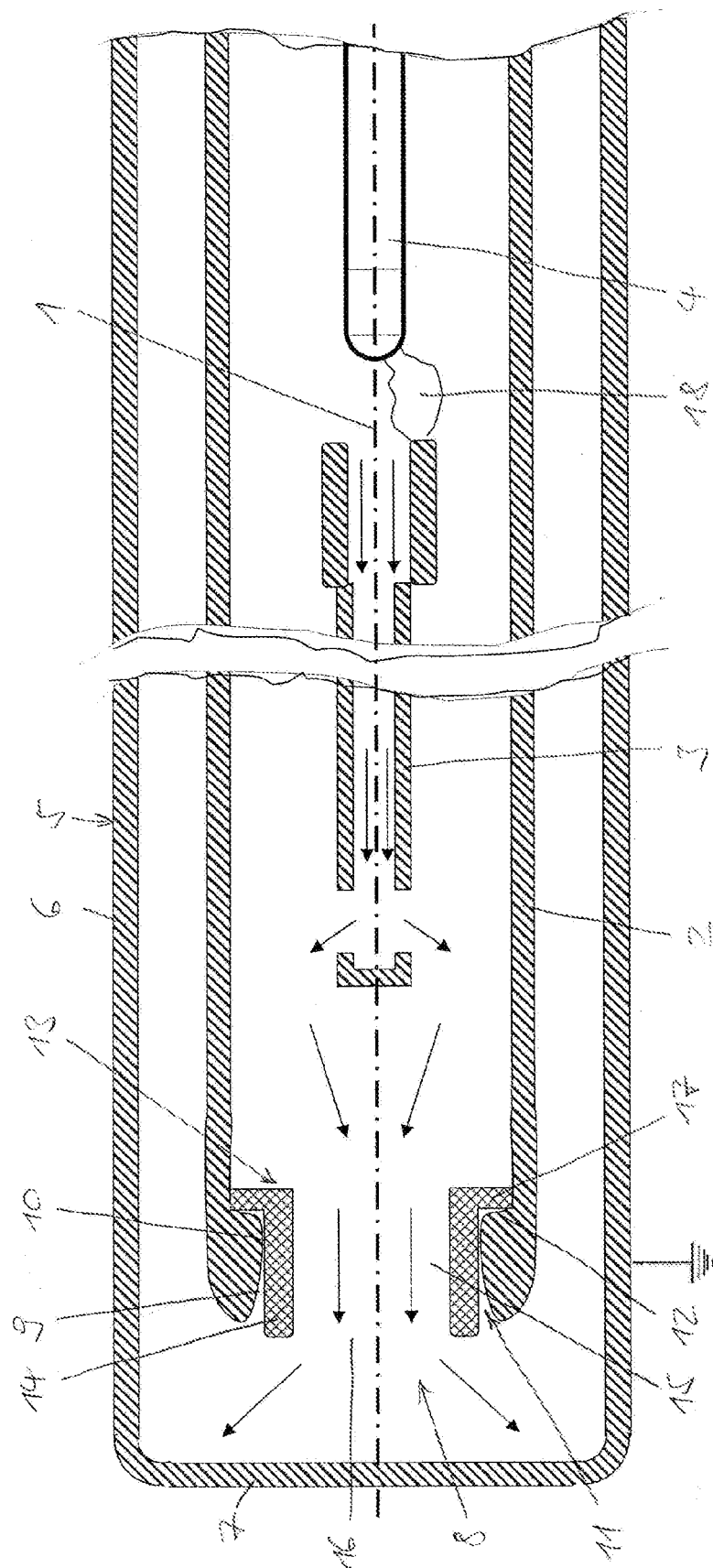


Fig. 1

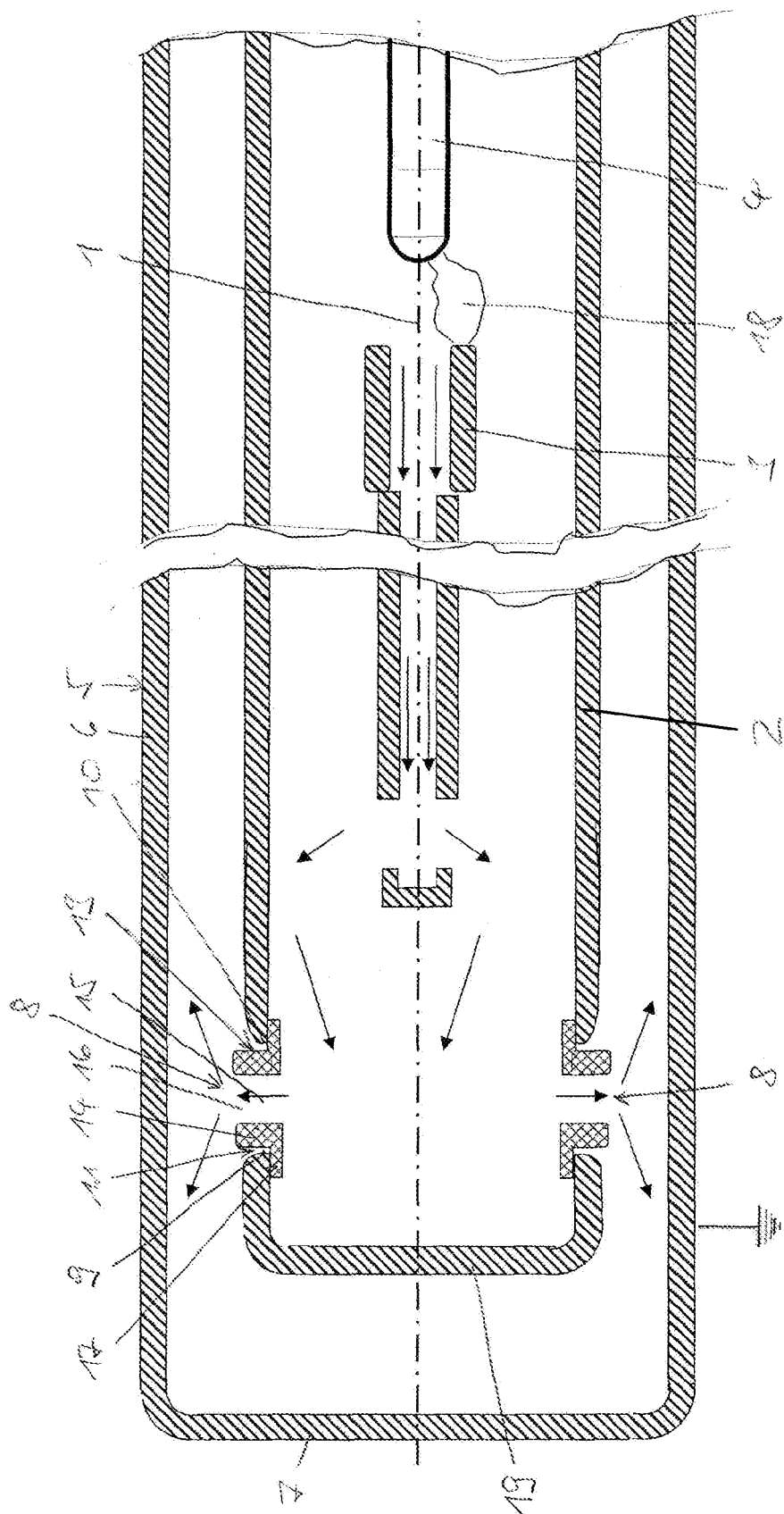


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 16 7209

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 1 811 537 A (ABB TECHNOLOGY AG [CH]) 25. Juli 2007 (2007-07-25) * das ganze Dokument *	1,2,9, 11-13	INV. H01H33/74
Y	DE 28 53 201 A1 (SPRECHER & SCHUH AG) 18. Oktober 1979 (1979-10-18) * Seite 10, Absatz 2 - Seite 11, letzter Absatz; Abbildung 3 *	1,2,9-13	
Y	EP 0 185 250 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 25. Juni 1986 (1986-06-25) * Seite 4, Zeile 15 - Seite 6, Zeile 5; Abbildung 4 *	10	
A	US 5 072 084 A (SEKI YASUHARU [JP] ET AL) 10. Dezember 1991 (1991-12-10) * das ganze Dokument *	1	
A	US 5 850 065 A (YAGINUMA NORIYUKI [JP] ET AL) 15. Dezember 1998 (1998-12-15) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 42 12 740 A1 (ASEA BROWN BOVERI [CH]) 21. Oktober 1993 (1993-10-21) * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 9; Abbildungen 1,2 *	3-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. März 2009	Prüfer Mäki-Mantila, M
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 : 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 16 7209

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

04-03-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1811537	A	25-07-2007	WO	2007082399 A1	26-07-2007
DE 2853201	A1	18-10-1979	AT	375490 B	10-08-1984
			CH	625907 A5	15-10-1981
EP 0185250	A	25-06-1986	AU	579429 B2	24-11-1988
			AU	5070485 A	26-06-1986
			CN	85107896 A	10-06-1986
			DE	3584083 D1	17-10-1991
			IN	165488 A1	28-10-1989
			JP	2058403 C	10-06-1996
			JP	7097467 B	18-10-1995
			JP	61147419 A	05-07-1986
			US	4749831 A	07-06-1988
US 5072084	A	10-12-1991	JP	3171521 A	25-07-1991
US 5850065	A	15-12-1998	CN	1160922 A	01-10-1997
			JP	9231885 A	05-09-1997
DE 4212740	A1	21-10-1993	KEINE		

EPO FORM P0461

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

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 1835520 A1 [0002]