

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Juli 2009 (02.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/080452 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01H 39/00 (2006.01) H01H 33/66 (2006.01)
H01H 1/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/066683

(22) Internationales Anmeldedatum:

3. Dezember 2008 (03.12.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2007 063 446.5
21. Dezember 2007 (21.12.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RENZ, Roman
[DE/DE]; Neuhofer Str. 78, 12355 Berlin (DE). SCHU-
MANN, Holger [DE/DE]; Friedenstr. 20, 12623 Berlin
(DE). STELZER, Andreas [DE/DE]; Nussbäherstr. 47Q,
13505 Berlin (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).

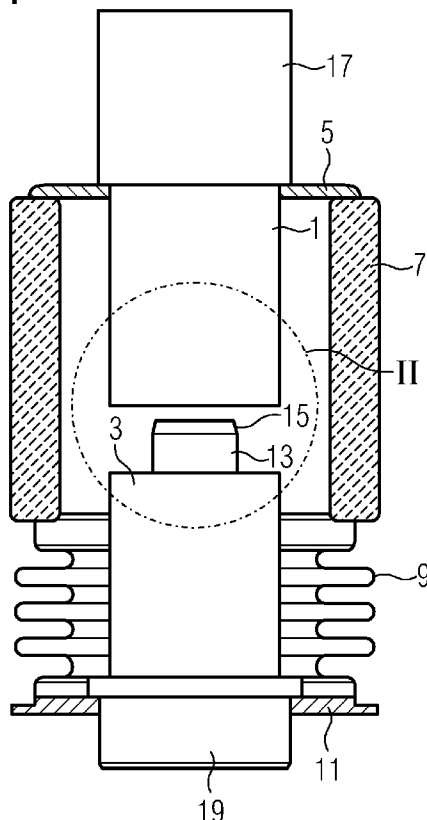
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VACUUM SWITCHING TUBE

(54) Bezeichnung: VAKUUMSCHALTRÖHRE

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a vacuum switching tube with a contact pair (1, 3) comprising a stationary contact (1) and a moving contact (3) that is moveably disposed relative to the stationary contact. In said vacuum tube, the stationary contact (1) and the moving contact (3) comprise connection means (13, 21) that connect to one another inseparably when the contact pair is closed.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vakuum-schaltröhre mit einem Kontaktpaar (1, 3), welches einen Festkon-takt (1) und einen bezüglich des Festkontakts beweglich ange-ordneten Bewegkontakt (3) umfasst. Bei dieser Vakuumschal-tröhre weisen der Festkontakt (1) und der Bewegkontakt (3) Ver-bindungsmittel (13, 21) auf, die sich beim Schließen des Kontak-paars unlösbar miteinander verbinden.

WO 2009/080452 A1



PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Beschreibung

Vakuumschaltröhre

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vakuumschaltröhre mit einem Kontaktpaar, welches einen Festkontakt und einen bezüglich des Festkontakts beweglich angeordneten Bewegkontakt umfasst.

Eine solche Vakuumschaltröhre ist aus der Offenlegungsschrift
10 DE 2 202 924 bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vakuumschaltröhre anzugeben, bei der nach dem Schließen des Kontaktpaars ein zuverlässiger elektrischer Kontakt zwischen dem Festkontakt und dem Bewegkontakt hergestellt ist.
15

Diese Aufgabe wird bei einer Vakuumschaltröhre der oben genannten Art erfindungsgemäße dadurch gelöst, dass der Festkontakt und der Bewegkontakt Verbindungsmittel aufweisen, die
20 sich beim Schließen des Kontaktpaars unlösbar miteinander verbinden. Dadurch wird vorteilhafterweise erreicht, dass nach dem Schließen des Kontaktpaars, d. h. nach dem elektrischen Verbinden des Festkontakts mit dem Bewegkontakt, sicher und dauerhaft eine elektrische Verbindung zwischen dem Festkontakt und dem Bewegkontakt hergestellt wird. Unter einer unlösbaren Verbindung wird im Rahmen dieser Beschreibung eine Verbindung verstanden, welche nicht zerstörungsfrei wieder
25 gelöst werden kann.

30 Die Vakuumschaltröhre kann so ausgestaltet sein, dass die Verbindungsmittel an einem der Kontakte einen Zapfen und an dem anderen der Kontakte eine Ausnehmung aufweisen. Durch Zusammenwirken des Zapfens mit der Ausnehmung lässt sich auf einfache Weise eine unlösbare und dauerhafte Verbindung des

Festkontakts mit dem Bewegkontakt realisieren. Darüber hinaus lassen sich ein solcher Zapfen und eine Ausnehmung fertigungstechnisch einfach und damit kostengünstig herstellen.

- 5 Die Vakuumschaltröhre kann so ausgestaltet sein, dass beim Schließen des Kontaktpaars der Zapfen nach dessen Eintreten in die Ausnehmung plastisch verformbar ist. Durch die plastische Verformung des Zapfens wird auf eine besonders einfache Weise sichergestellt, dass der Zapfen des einen Kontakts mit
10 dem anderen Kontakt dauerhaft und unlösbar verbunden wird.

- Die Vakuumschaltröhre kann auch so ausgestaltet sein, dass im geschlossenen Zustand des Kontaktpaars der plastisch verformte Zapfen mit der Ausnehmung einen Formschluss bildet.
15 Mittels eines derartigen Formschlusses lässt sich die dauerhafte und unlösbare Verbindung des Kontaktpaares erzielen.

- Die Vakuumschaltröhre kann dabei so aufgebaut sein, dass das Volumen des Zapfens im verformten Zustand mindestens dem Volumen der Ausnehmung entspricht. Dadurch wird sicherge-
20 stellt, dass der Zapfen in verformtem Zustand an der gesamten Innenfläche der Ausnehmung anliegt und dadurch an der gesamten Innenfläche der Ausnehmung eine sichere elektrische Verbindung zwischen dem Festkontakt und dem Bewegkontakt
25 hergestellt wird.

- Die Vakuumschaltröhre kann auch so ausgestaltet sein, dass die Ausnehmung eine Hinterschneidung aufweist. Dadurch wird eine besonders sichere und feste Verbindung zwischen dem
30 Festkontakt und dem Bewegkontakt erreicht, es besteht nämlich im geschlossenen Zustand des Kontaktpaares sowohl ein Formschluss als auch ein Kraftschluss zwischen dem verformten Zapfen und dem anderen Kontakt.

Die Vakuumschaltröhre kann auch so ausgestaltet sein, dass der Festkontakt und der Bewegkontakt im Bereich der Verbindungsmittel aus Kupfer bestehen. Dadurch wird zum einen erreicht, dass eine derartige Vakuumschaltröhre besonders kostengünstig produziert werden kann. Kupfer ist nämlich erheblich billiger als die für die Kontaktstücke von Vakuumschaltröhren üblicherweise verwendeten hochfesten Kontaktmaterialien. Zum anderen lässt sich mittels dieser aus Kupfer bestehenden Verbindungsmittel besonders einfach eine dauerhafte und unlösbare Verbindung zwischen dem Festkontakt und dem Bewegkontakt herstellen, weil das Kupfer während der Herstellung der Vakuumschaltröhre (insbesondere beim Verlöten der Vakuumschaltröhre unter hohen Temperaturen) weichgeglüht wird und daher beim Schließen des Kontaktpaares leicht plastisch verformbar ist.

Die Vakuumschaltröhre kann dabei so ausgestaltet sein, dass beim Schließen des Kontaktpaares der Zapfen nach dessen Eintreten in die Ausnehmung mit dieser kaltverschweißt. Dadurch wird eine besonders sichere und dauerhafte Verbindung des Festkontakts mit dem Bewegkontakt ermöglicht. Ein solches Kaltverschweißen lässt sich vorteilhafterweise besonders günstig bei aus Kupfer bestehenden Festkontakten und Bewegkontakten erreichen, weil die Oberfläche dieser Kupfer-Kontakte bei der Herstellung einer solchen Vakuumschaltröhre (insbesondere beim Verlöten der Vakuumschaltröhre unter hohen Temperaturen) durch diese hohen Temperaturen gereinigt werden, so dass bei der plastischen Verformung des Zapfens in der Ausnehmung ein Kaltverschweißen des Festkontakts mit dem Bewegkontakt erfolgt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dazu ist in

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vakuumschaltröhre, in

Figur 2 ein Kontaktpaar im offenen Zustand und in

5

Figur 3 ein Kontaktpaar im geschlossenen Zustand

dargestellt.

10 In Figur 1 ist in einer teilweisen Schnittdarstellung eine Vakuumschaltröhre dargestellt, welche ein aus einem Festkontakt 1 und einem Bewegkontakt 3 bestehendes Kontaktpaar aufweist. Der Festkontakt 1 ist mittels einer Metallkappe 5 an einer axialen Stirnfläche eines hohlzylinderförmigen Keramikgehäuses 7 der Vakuumschaltröhre befestigt. Die der Metallkappe 5 axial gegenüberliegende Stirnfläche des Keramikgehäuses 7 ist mit einem Faltenbalg 9 aus dünnem Metallblech verbunden. Das bewegliche Ende des Faltenbalgs 9 ist mittels eines Metallrings 11 mit dem Bewegkontakt 3 verbunden, so
15
20 dass der Bewegkontakt 3 bezüglich des Festkontakts 1 axial beweglich ist.

Der im Wesentlichen zylinderförmige Bewegkontakt 3 weist an seiner Stirnfläche einen Zapfen 13 auf, welcher ebenfalls im
25 Wesentlichen zylinderförmig ist und eine Fase 15 aufweist. In das auf den Zapfen 13 zuweisende Ende des Festkontakts 1 ist eine Ausnehmung eingebracht, in die der Zapfen beim Schließen des Kontaktpaares eintreten bzw. einfahren kann. Der Festkontakt 1 geht außerhalb des Gehäuses der Vakuumschaltröhre in einen der elektrischen Kontaktierung dienenden Anschlußbolzen 17 über; der Bewegkontakt 3 geht außerhalb des Gehäuses der Vakuumschaltröhre in einen ebenfalls der elektrischen Kontaktierung dienenden Anschlußbolzen 19 über.
30

In Figur 2 ist in einer Schnittdarstellung der Zapfen 13 des Bewegkontaktes 3 und die Ausnehmung 21 des Festkontaktes 1 im geöffneten Zustand des Kontaktpaares dargestellt. Dabei ist sowohl der Zapfen 13 als auch die Ausnehmung 21 bezüglich der Rotationsachse der Vakuumschaltröhre rotationssymmetrisch ausgestaltet; die Ausnehmung ist kegelförmig gestaltet. Der Durchmesser des zylindrischen Teils des Zapfens 13 ist größer als der kleinste Durchmesser der Ausnehmung, die im Ausführungsbeispiel eine Hinterschneidung 22 aufweist. Im gezeigten Beispiel weist die Ausnehmung einen schwalbenschwanzförmigen Querschnitt auf. Die Phase 15 ermöglicht ein problemloses Eintreten des Zapfens 13 in die Ausnehmung 21.

Beim Schließen des Kontaktpaares, d. h. beim axialen Zubewegen des Bewegkontakts 3 auf den Festkontakt 1, fährt der Zapfen 13 in die Ausnehmung 21 des Festkontaktes ein. Eine Stirnfläche 23 des Zapfens 13 erreicht einen Boden 25 der Ausnehmung 21. Aufgrund der kinetischen Energie des Bewegkontaktes wird nach der Berührung zwischen Stirnfläche 23 und Boden 25 der Zapfen weiter in die Ausnehmung eingeschoben und dabei plastisch verformt. Dabei passt sich das Material des Zapfens der Form der Ausnehmung 21 an und füllt diese vollständig aus.

In Figur 3 ist der nach dem Schließen des Kontaktpaares entstehende Formschluss zwischen dem deformierten, verformten Zapfen 13 und der nun durch den verformten Zapfen 13 ausgefüllten Ausnehmung dargestellt. Es ist deutlich zu erkennen, dass das Volumen des Zapfens 13 im verformten Zustand dem Volumen der nunmehr gefüllten Ausnehmung 21 entspricht. (In einem anderen Ausführungsbeispiel könnte das Volumen des Zap-

fens im verformten Zustand auch größer sein als das Volumen der Ausnehmung; überschüssige Teile des verformten Zapfens würden dann an der Kontaktstelle zwischen Festkontakt 1 und Bewegkontakt 3 seitlich austreten.) Durch die Hinterschneidung 22 der Ausnehmung wird erreicht, dass im geschlossenen Zustand des Kontaktpaares sowohl ein Formschluss als auch ein Kraftschluss zwischen dem deformierten Zapfen 13 des Bewegkontakts und dem Festkontakt 1 auftritt. Dadurch wird eine besonders sichere und zuverlässige elektrische Verbindung zwischen dem Festkontakt 1 und dem Bewegkontakt 3 erreicht. Im Ausführungsbeispiel ist also die Geometrie von Zapfen und Ausnehmung so gewählt, dass der plastisch verformte Zapfen mit der Ausnehmung einen unlösbaren Formschluss bildet. Dadurch bleiben Festkontakt 1 und Bewegkontakt 3 dauerhaft geschlossen.

Im Ausführungsbeispiel bestehen sowohl der Festkontakt 1 als auch der Bewegkontakt 3 aus Kupfer. Dies ist besonders deshalb vorteilhaft, weil die bei Vakuumschaltröhren üblicherweise im Kontaktbereich eingesetzten teuren hochfesten Kontaktmaterialien bei der erfindungsgemäßen Vakuumschaltröhre nicht benötigt werden. Der Einsatz von Kupfer ist darüber hinaus bei der beschriebenen Vakuumschaltröhre deshalb vorteilhaft, weil beim Herstellungsprozess der Vakuumschaltröhre (insbesondere bei dem üblichen Verlöten des Keramikgehäuses 7 mit der Metallkappe 5 bzw. mit dem Faltenbalg 9 bei hohen Temperaturen unter Vakuum, beispielsweise bei ca. 800° C) das Kupfer-Material des Festkontakts 1 und des Bewegkontakts 3 weichgeglüht wird. Daher ist insbesondere der Zapfen 13 des Bewegkontakts nach dieser Wärmebehandlung leicht plastisch verformbar, so dass beim Eintreten des Zapfens in die Ausnehmung schon bei relativ geringen Kräften eine plastische Verformung des Zapfens und daraufhin ein Formschluss und ein Kraftschluss zwischen dem Bewegkontakt 3 und dem

Festkontakt 1 auftritt. Außerdem werden bei dieser bei der Herstellung der Vakuumschaltröhre auftretenden Wärmebehandlung Oberflächenverunreinigungen des Kupfers des Festkontakts 1 und des Bewegkontakts 3 beseitigt, so dass bei der plastischen Verformung des Zapfens ein Kaltverschweißen des Festkontakts 1 mit dem Bewegkontakt 3 erfolgt.

Die Ausnehmung 21 kann auch anders ausgestaltet sein als im Ausführungsbeispiel dargestellt. Vorteilhaft ist, wenn die Ausnehmung eine Hinterschneidung oder einen sich ändernden Durchmesser aufweist, so dass bei der Verformung des Zapfens ein Form- und/oder Kraftschluss zwischen dem Festkontakt und dem Bewegkontakt hergestellt wird. Die Ausnehmung kann jedoch auch die Form einer Bohrung mit konstantem Durchmesser aufweisen; durch die plastische Verformung des Zapfens in dieser Bohrung wird auch in diesem Fall eine zuverlässige unlösbare elektrische Verbindung zwischen dem Bewegkontakt 3 und dem Festkontakt 1 hergestellt.

Das Schließen des Kontaktpaares kann beispielsweise erfolgen durch den äußeren Luftdruck, der auf den Metallring 11 der Vakuumschaltröhre einwirkt. Im geöffneten Zustand ist dann der Bewegkontakt 3 der Vakuumschaltröhre arretiert, so dass der Luftdruck diesen nicht gegen den Festkontakt 1 drücken kann. Sobald die Vakuumschaltröhre geschlossen werden soll, wird die Arretierung gelöst und der Luftdruck (und ggf. eine zusätzlich auf den Bewegkontakt 3 einwirkende weitere mechanische Kraft eines Antriebs) drückt den Bewegkontakt 3 gegen den Festkontakt 1, woraufhin der Zapfen in der Ausnehmung versenkt wird.

Die beschriebene einmalig und dauerhaft schließende Vakuumschaltröhre kann insbesondere mit Vorteil eingesetzt werden zum elektrischen Überbrücken eines Schaltungsteils einer

elektrischen Schaltung, wenn dieser bei Auftreten eines Fehlers vor Überspannung oder Überstrom geschützt werden soll. Durch die beim Schließen des Kontaktpaares auftretende unlös-
bare elektrische Verbindung des Bewegkontakts 3 mit dem Fest-
kontakt 1 wird ein dauerhafter Schutz des Schaltungsteils si-
5 chergestellt. Wenn die Überbrückung aufgehoben werden soll,
ist die Vakuumschaltröhre durch eine neue, sich im geöffneten
Zustand befindende Vakuumschaltröhre zu ersetzen. Besonders
vorteilhaft ist bei der beschriebenen Vakuumschaltröhre die
10 aufgrund des Vakuums hohe dielektrische Festigkeit im geöff-
neten Zustand. Dadurch kann die im geöffneten Zustand vorlie-
gende Schaltstrecke zwischen dem Festkontakt 1 und dem Beweg-
kontakt 3 kurz dimensioniert werden, wodurch eine kompakt
aufgebaute Vakuumschaltröhre mit relativ geringen Außenabmes-
15 sungen realisiert werden kann. Dies ist ein erheblicher Vor-
teil gegenüber einem ebenfalls denkbaren Überbrücken des
betreffenden Schaltungsteils mittels luftisolierten Schal-
tern. Durch die unlösbare dauerhafte Verbindung der Verbin-
dungsmittel des Festkontakts 1 und des Bewegkontakts 3 wird
20 weiterhin sichergestellt, dass nach dem Einschalten bzw.
Schließen der Vakuumschaltröhre der elektrische Kontakt zw-
ischen Festkontakt und Bewegkontakt zuverlässig hergestellt
ist und auch beim eventuellen Auftreten von hohen, über die
Vakuumschaltröhre fließenden Kurzschlussströmen nicht beein-
25 trächtigt wird.

Patentansprüche

1. Vakuumschaltröhre mit einem Kontaktpaar (1, 3), welches einen Festkontakt (1) und einen bezüglich des Festkontakts
5 beweglich angeordneten Bewegkontakt (3) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass der Festkontakt (1) und der Bewegkontakt (3) Verbindungsmittel (13, 21) aufweisen, die sich beim Schließen des Kontaktpaars unlösbar miteinander verbinden.
- 10 2. Vakuumschaltröhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmittel an einem der Kontakte (3) einen Zapfen (13) und an dem anderen der Kontakte (1) eine Ausnehmung
15 (21) umfassen.
3. Vakuumschaltröhre nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass beim Schließen des Kontaktpaars (1, 3) der Zapfen (13) nach
20 Eintreten in die Ausnehmung (21) plastisch verformbar ist.
4. Vakuumschaltröhre nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass im geschlossenen Zustand des Kontaktpaars (1, 3) der plas-
25 tisch verformte Zapfen (13) mit der Ausnehmung (21) einen Formschluss bildet.
5. Vakuumschaltröhre nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass
30 das Volumen des Zapfens (13) im verformten Zustand mindestens dem Volumen der Ausnehmung (21) entspricht.
6. Vakuumschaltröhre nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass

die Ausnehmung (21) eine Hinterschneidung (22) aufweist.

7. Vakuumschaltröhre nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

5 dadurch gekennzeichnet, dass
der Festkontakt (1) und der Bewegkontakt (3) im Bereich der
Verbindungsmittel (13, 21) aus Kupfer bestehen.

8. Vakuumschaltröhre nach einem der Ansprüche 2 bis 7,

10 dadurch gekennzeichnet, dass
beim Schließen des Kontaktpaars (1, 3) der Zapfen (13) nach
Eintreten in die Ausnehmung (21) mit dieser kaltverschweißt.

15

FIG 1

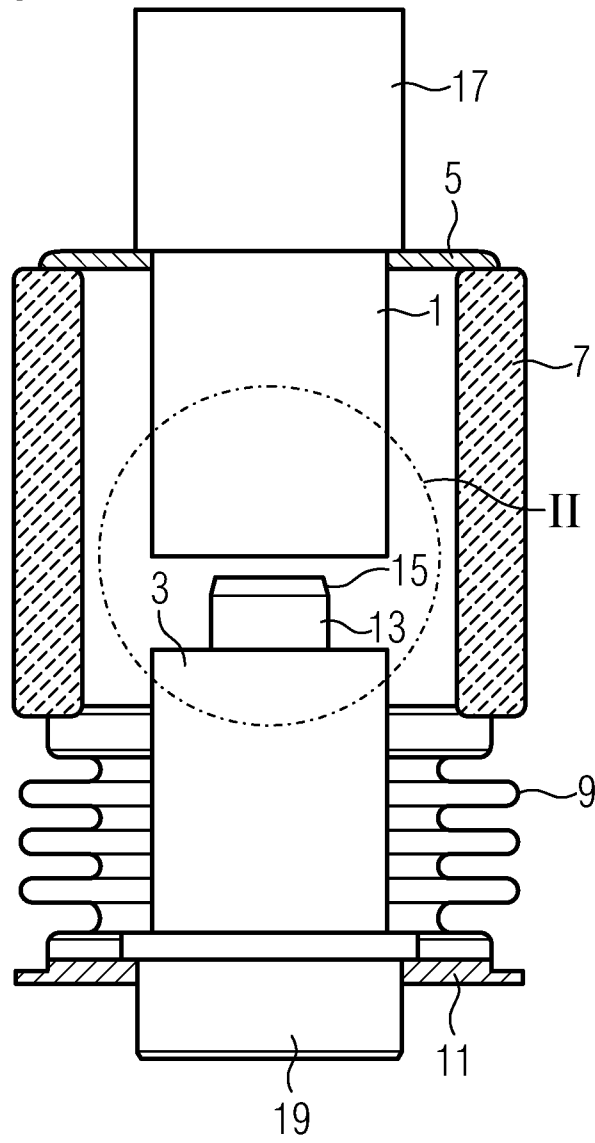


FIG 2

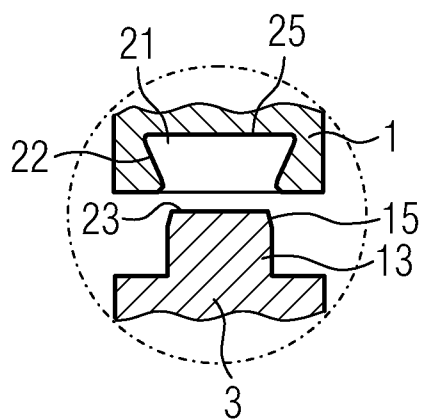
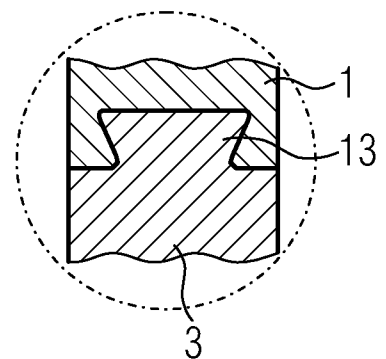


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/066683

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01H39/00
ADD. H01H1/02 H01H33/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2006 024991 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]) 6 December 2007 (2007-12-06)	1
Y	paragraph [0034]; figures 1,2	2-8
X	WO 96/19816 A (ASEA BROWN BOVERI [SE]; BJARNHOLT GERT [SE]; BJOERKLUND ANDERS [SE]; B) 27 June 1996 (1996-06-27)	1
Y	figures 1,3,4	2-8
A	DE 197 12 387 A1 (DYNAMIT NOBEL AG [DE] DELPHI TECH INC [US]) 30 October 1997 (1997-10-30) the whole document	2-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 Februar 2009

Date of mailing of the international search report

05/03/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Overdijk, Jaco

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/066683

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006024991 A1	06-12-2007	WO 2007137780 A1	06-12-2007
WO 9619816 A	27-06-1996	SE 9404455 A	23-06-1996
DE 19712387 A1	30-10-1997	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/066683

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01H39/00

ADD. H01H1/02 H01H33/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2006 024991 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]) 6. Dezember 2007 (2007-12-06)	1
Y	Absatz [0034]; Abbildungen 1,2	2-8
X	WO 96/19816 A (ASEA BROWN BOVERI [SE]; BJARNHOLT GERT [SE]; BJOERKLUND ANDERS [SE]; B) 27. Juni 1996 (1996-06-27)	1
Y	Abbildungen 1,3,4	2-8
A	DE 197 12 387 A1 (DYNAMIT NOBEL AG [DE] DELPHI TECH INC [US]) 30. Oktober 1997 (1997-10-30) das ganze Dokument	2-8

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Februar 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/03/2009

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Overdijk, Jaco

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/066683

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006024991 A1	06-12-2007	WO 2007137780 A1	06-12-2007
WO 9619816 A	27-06-1996	SE 9404455 A	23-06-1996
DE 19712387 A1	30-10-1997	KEINE	