

(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
4. Oktober 2012 (04.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/130477 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/001455
- (22) Internationales Anmeldedatum:
2. April 2012 (02.04.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 001 734.8 1. April 2011 (01.04.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Flachsmarktstraße 8, 32825 Blomberg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DURTH, Rainer** [DE/DE]; Bickelberg 2, 32805 Horn-Bad Meinberg (DE).
DEPPING, Christian [DE/DE]; Flachsrotenweg 22, 32657 Lemgo (DE).
- (74) Anwalt: **MICHALSKI HÜTTERMANN & PARTNER;** Neuer Zollhof 2, 40221 Düsseldorf (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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: SURGE PROTECTION DEVICE

(54) Bezeichnung : ÜBERSpannungSSCHUTZEINRICHTUNG

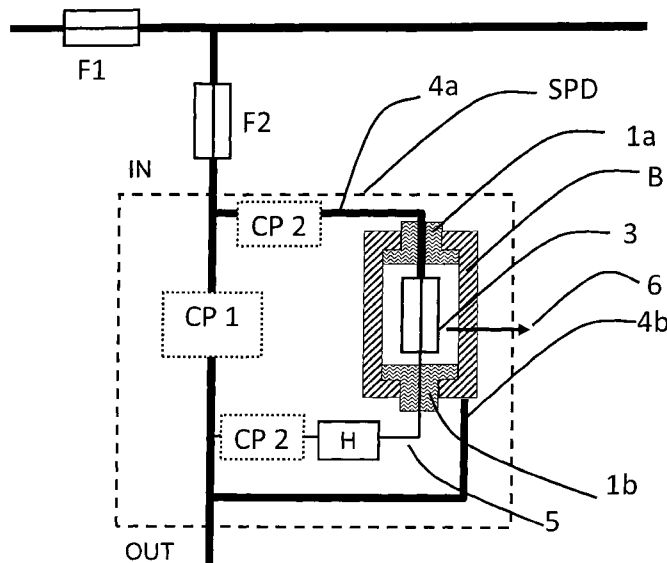


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a surge protection device (SPD) having an input (IN) and an output (OUT). Between the input (IN) and the output (OUT), the surge protection device (SPD) comprises a main current path (CP1) that is short-circuit proof, and a secondary current path (CP2). In the secondary current path (CP2), a help system (H) for signaling and/or for supplying systems for improving the ignition behavior is arranged. The surge protection device (SPD) further comprises a safety fuse (3, 7) in a short-circuit proof safety fuse box (B) arranged in the secondary current path (CP2). On one side of the secondary current path (CP2, 4a), the short-circuit proof safety fuse box (B) is connected to the main current path (CP1) in a short-circuit proof manner relative to the main current path (CP1), and on the other side of the secondary current path (CP2, 5), it is connected in a substantially short-circuit proof manner relative to the safety fuse (3, 7). Furthermore, the short-circuit proof safety fuse box (B) is connected to a short-circuit proof discharge path (4b), which can convey a current past the current path of the help system (5).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Gegenstand der Erfindung ist eine Überspannungsschutzeinrichtung (SPD) mit einem Eingang (IN) und einem Ausgang (OUT). Die Überspannungsschutzeinrichtung (SPD) weist zwischen dem Eingang (IN) und dem Ausgang (OUT) einen kurzschlussfesten Hauptstrompfad (CP1) und einen Nebenstrompfad (CP2) auf, wobei im Nebenstrompfad (CP2) ein Hilfssystem (H) zur Signalisierung und/oder Versorgung von Einrichtungen zur Verbesserung des Zündverhaltens angeordnet ist. Die Überspannungsschutzeinrichtung (SPD) weist weiterhin eine Sicherung (3, 7) in einer kurzschlussfesten Sicherungsaufnahme (B) auf, die im Nebenstrompfad (CP2) angeordnet ist. Die kurzschlussfeste Sicherungsaufnahme (B) ist auf einer Seite des Nebenstrompfades (CP2, 4a) kurzschlussfest bezogen auf den Hauptstrompfad (CP1) mit dem Hauptstrompfad (CP1) kontaktiert und auf der anderen Seite des Nebenstrompfades (CP2, 5) im Wesentlichen kurzschlussfest bezogen auf die Sicherung (3,7) kontaktiert. Die kurzschlussfeste Sicherungsaufnahme (B) ist weiterhin mit einem kurzschlussfesten Ableitpfad (4b) kontaktiert, der am Hilfssystemstrompfad (5) vorbei einen Strom führen kann.

Überspannungsschutzeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Überspannungsschutzeinrichtung

- 5 Überspannungsschutzeinrichtungen (Surge Protective Device - SPD) insbesondere für den Class I - Bereich werden typischerweise an sehr leistungsstarken Versorgungsnetzen betrieben. Diese Überspannungsvorrichtungen (SPD) leiten im Überspannungsfall den Strom an den zu schützenden
10 Einrichtungen ab, d.h. ein Ableiter wird aktiviert.

Den Überspannungsschutzeinrichtungen vorgeschaltet sind Versicherungen, z.B. Niederspannungs- Hochleistungssicherungen der Bauart NH01 bis NH03.

- 15 Die vorgeschaltete Sicherungen sind entweder im Stichzweig zum Ableiter hin installiert, sichern also nur den Ableiter selbst oder es handelt sich um die vorgeschaltete Sicherungen des Gesamtsystems an dem die Überspannungsschutzeinrichtung betrieben wird.
20

Stand der Technik

- Überspannungsschutzeinrichtungen beinhalten häufig mehrere
25 parallele Strompfade.

Dabei handelt es sich zumeist um mindestens einen Hauptableitstrompfad und einen oder mehrere Neben- oder Hilfsstrompfade.

- 30 Die Hauptableitstrompfade sollen die Überspannungen und Stoßstromimpulse leiten und sind daher stabil, d.h. mit großen Querschnitten ausgelegt.

Die Nebenstrompfade, die z.B. zur Signalisierung oder zur Versorgung von Einrichtungen zur Verbesserung des Zündverhaltens von SPDs (insbesondere Funkenstrecken, Triggern von Funkenstrecken und dergleichen) und/oder zur
5 Signalisierung und/oder Messung genutzt werden, sind in aller Regel mit wesentlich geringeren Leiterquerschnitten ausgeführt. Auch die versorgten Einrichtungen sind in aller Regel nicht kurzschlussfest.

10 Diese Querschnitte sind daher häufig nicht kurzschlussfest bzw. überlastfest im Sinne der vorgeschalteten Sicherungen.

Daher sind diese Strompfade über gesonderte Sicherungen abzusichern.

15

Wegen des in der Regel begrenzten Bauraumes innerhalb von Überspannungsschutzeinrichtungen werden Sicherungen kleiner Baugröße gewählt (z.B. Feinsicherungen).

20 Diese Sicherungen im Nebenstrompfad haben allerdings nicht das gleiche Löschvermögen wie die dem Überspannungsschutzeinrichtung vorgeschalteten Sicherungen.

Daher sind Sicherungen im Nebenstrompfad von Zerstörung
25 bedroht. Werden diese Sicherungen im Nebenpfad zerstört, so ist entweder die gesamte Überspannungsschutzeinrichtung oder zumindest die Sicherungen im Nebenpfad zu ersetzen. Dies ist zum einen aufwändig, zum anderen aber auch material- und zeitintensiv.

30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Überspannungsschutzeinrichtung bereitzustellen, die im Nebenstrompfad eine Absicherung mit ausreichendem

Löschvermögen bietet und zudem eine kleine Baugröße der Absicherung im Nebenstrompfad aufweist.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die
5 Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die
10 anliegende Zeichnung anhand bevorzugter Ausführungsformen näher erläutert.

Es zeigen

- 15 Fig. 1 eine schematische Übersicht von Ausführungsformen gemäß der Erfindung,
- Fig. 2 eine weitere schematische Übersicht von Ausführungsformen gemäß der Erfindung,
- Fig. 3 eine weitere schematische Übersicht von
20 Ausführungsformen gemäß der Erfindung,
- Fig. 4 eine Detailansicht einer Ausführungsform gemäß der Erfindung,
- Fig. 5 eine weitere Detailansicht einer Ausführungsform gemäß der Erfindung,
- 25 Fig. 6 eine weitere Detailansicht einer Ausführungsform gemäß der Erfindung, und
- Fig. 7 noch eine weitere Detailansicht einer Ausführungsform gemäß der Erfindung.

30 Die Figuren 1, 2 und 3 zeigen schematische Ausführungsformen gemäß der Erfindung. Diese werden nachfolgend beschrieben werden, wobei gleiche, gleichartige oder gleichwirkende Bauteile in der Regel mit gleichen Bezugszeichen referenziert werden.

Diese Ausführungsformen einer
Überspannungsschutzeinrichtung SPD finden z.B. Anwendung in
hoch kurzschlussfeste Feinsicherungsanordnung, insbesondere
5 zur Absicherung von Zündkreisen an Funkenstrecken.

Nachfolgend wird auf Basis dieser mögliche Anwendung die
Erfindung näher erläutert. Es versteht sich jedoch, dass
diese Beschreibung nicht limitierend aufzufassen ist.

10

Die Überspannungsschutzeinrichtung SPD ist zwischen den
Versorgungsleitungen einer Anlage oder eines elektrischen
Gerätes angeordnet. Insofern werden eine Eingangsseite und
eine Ausgangsseite definiert, wobei die Eingangsseite auf
15 der dem Versorgungsnetz zugewandten Seite und die
Ausgangsseite auf der der Anlage bzw. dem elektrischen
Gerät zugewandten Seite angeordnet ist.

Eine vorgeschaltete Sicherung F2 kann dann im Stichzweig
20 zur Überspannungsschutzeinrichtung SPD hin installiert
sein.

Diese vorgeschaltete Sicherung F2 sichert die
Überspannungsschutzeinrichtung SPD selbst ab.

25

Alternativ oder zusätzlich zur vorgeschalteten Sicherung F2
kann auch eine vorgeschaltete Sicherung F1 vorgesehen sein,
welche zwischen der Eingangsseite und dem Stichzweig zur
Überspannungsschutzeinrichtung SPD und damit auch zwischen
30 der Ausgangsseite angeordnet ist. Insofern wird durch die
vorgeschaltete Sicherung F1 des Gesamtsystems, an dem die
Überspannungsschutzeinrichtung betrieben wird, geschützt.

Die vorgeschalteten Sicherungen F1 und / oder F2 können auch Bestandteil der Überspannungsschutzeinrichtung SPD sein und dort fest oder auswechselbar angeordnet sein.

- 5 Die Überspannungsschutzeinrichtungen SPD weist einen Eingang IN und einen Ausgang OUT auf.

Zwischen dem Eingang IN und dem Ausgang OUT können ein Hauptstrompfad oder mehrere Hauptstrompfade CP1 angeordnet
10 sein. Nachfolgend wird lediglich ein Hauptstrompfad CP1 dargestellt werden ohne jedoch hierauf beschränkt zu sein.

Weiterhin können zwischen dem Eingang IN und dem Ausgang OUT ein Nebenstrompfad oder mehrere Nebenstrompfade CP2
15 angeordnet sein. Nachfolgend wird lediglich ein Nebenstrompfad CP2 dargestellt werden ohne jedoch hierauf beschränkt zu sein.

Im Nebenstrompfad CP2 ist ein Hilfssystem H angeordnet.
20

Dieses Hilfssystem ist beispielsweise dazu vorgesehen eine Signalisierung und/oder Fernwirkung und/oder Messung bereitzustellen und/oder ist zur Versorgung z.B. zur Verbesserung des Zündverhaltens einer Funkenstrecke,
25 Triggern von Funkenstrecken und dergleichen, geeignet ausgerüstet.

Beispielsweise kann eine Funkenstrecke im Hauptstrompfad CP1 angeordnet sein und diese durch ein Hilfssystem im
30 Nebenstrompfad gezündet oder eine Zündung getriggert werden.

Weiterhin weist die Überspannungsschutzeinrichtung SPD eine Sicherung 3,7 in einer kurzschlussfesten Sicherungsaufnahme B auf.

- 5 Die Sicherung weist in der Regel ein vergleichsweise geringes Schaltvermögen auf.

Die Sicherungsaufnahme B stellt ein kleines, kurzschlussfestes Bauvolumen zur Verfügung.

10

Die Sicherungsaufnahme B ist in einem Nebenpfad CP2 neben einem Hauptstrompfad CP1 einer Überspannungsschutzeinrichtung SPD angeordnet.

- 15 Die Sicherungsaufnahme B weist zwei voneinander isolierte Potentiale auf.

Dabei ist die Zuleitung 4a bis zumindest zu einen der beiden Potentiale der Sicherungsaufnahme B kurzschlussfest ausgeführt im Sinne der Kurzschlussfestigkeit der vorgeschalteten Sicherungen F1 und/oder F2.

20

Die Sicherung 3,7 kann im Wesentlichen ein vergleichsweise geringes Schaltvermögen aufweisen.

25

Diese Sicherung 3,7 ist auf der einen Seite, innerhalb der Sicherungsaufnahme B an dem einen kurzschlussfesten Potential des Bauvolumens kontaktiert.

- 30 Der andere Pol der Sicherung 3,7 ist isoliert 1b aus der Sicherungsaufnahme B herausgeführt und ist mit einem oder mehreren der Hilfsstrompfade 5 und damit mit dem Hilfssystem H kontaktiert. Der Hilfsstrompfad 5 ist nicht

kurzschlussfest im Sinne der Kurzschlussfestigkeit einer vorgeschalteten Sicherungen F1 und/oder F2 ausgeführt.

Die Sicherung 3,7 kann dabei lediglich so dimensioniert
5 sein, dass die nachfolgenden Hilfsstrompfade 5 abgesichert sind, so dass der Hilfsstrompfad 5 kurzschlussfest bzw. überlastfest im Sinne der vorgeschalteten Sicherung 3,7 sind.

10 Beispielsweise kann die Sicherung 3 eine Feinsicherung sein.

Weiterhin ist die kurzschlussfeste Sicherungsaufnahme B mit einem kurzschlussfesten Ableitpfad 4b kontaktiert, der am
15 Hilfssystemstrompfad 5 vorbei einen Strom führen kann.

Diese Eigenschaft kann im Überlastfall der Sicherung 3,7 genutzt werden.

20 Wird im Überlastfall die Sicherung 3,7 ausgelöst bzw. zerstört, führt z.B. eine daraus resultierende Ionisierung von (zumindest) Teilen der Sicherung 3,7 bzw. des kurzschlussfesten Gehäuses B zu einem niederimpedanten Kurzschluss, beispielsweise einem Lichtbogen, zwischen der
25 Zuleitung 4a und (der Innenwand) der kurzschlussfesten Sicherungsaufnahme B, so dass ein Kurzschlussstrom über den kurzschlussfesten Ableitpfad 4b am Hilfssystem H vorbei geführt wird.

30 Hierdurch wird erreicht, dass das Hilfssystem H und/oder die nicht kurzschlussfeste Verdrahtung 5 geschützt sind.

Das Löschvermögen der Sicherung 3,7 innerhalb der der Sicherungsaufnahme B kann zudem durch geeignete Maßnahmen unterschiedlich eingestellt werden.

- 5 Beispielhaft kann eine Sandfüllung vorgesehen sein, und/oder es kann ein Schmelzleiter vorgesehen sein, der geeignet ausgeformt ist. Weiterhin kann das Gehäuse geeignet ausgeformt bzw. aus bestimmtem Material hergestellt sein. Durch diese Ausgestaltungsvarianten die
10 einzeln oder in Kombination zur Verfügung stehen kann das Löschvermögen geeignet beeinflusst werden.

- Es ist jedoch auch möglich den Schmelzleiter 7 der Sicherung 3 ohne weitere Maßnahmen in der
15 Sicherungsaufnahme B anzuordnen.

- Bei Überlastung der Hilfsstrompfade löst die Sicherung 3,7 aus. Dabei wird der Überstrom durch die Sicherung 3,7 entsprechend dem eingestellten Löschvermögen selbsttätig
20 gelöscht.

- Reicht das Eigenlöschvermögen der Sicherung 3,7 nicht aus bzw. ist kein eigenes Löschvermögen vorgesehen, so wird die Sicherung 3,7 durch den Energieeintrag irreversible
25 zerstört.

- In diesem Fall wird ein Kurzschluss in der Sicherungsaufnahme B herbeigeführt, so dass der Strom über den Strompfad 4a auf den Strompfad 4b geleitet wird. Dieser
30 Fall wird auch als Kurzschlusschaltfall bezeichnet.

Der dann fließende Strom ist in aller Regel hoch und führt zu einem sicheren Auslösen der der

Überspannungsschutzeinrichtung SPD vorgeschalteten
Sicherungen F1 und/oder F2.

Der innerhalb des Sicherungsaufnahme B erzeugte Kurzschluss
5 kann durch verschiedenartig bewirkt werden.

So ist es beispielsweise möglich wie in Figur 3 dargestellt
eine mechanische Anordnung vorzusehen, welche beim Auslösen
einen Kurzschluss zur Sicherungsaufnahme B herstellt.

10

Dies kann z.B. durch eine Kombination eines
Kurzschlusschalters 8 mit einem Schmelzleiter 7 geschehen.

Dabei sind der Schmelzleiter 7 und der Kurzschlusschalter
15 8 derart angeordnet, dass in einer ersten vorgespannten
Position (wie in Figur 3 dargestellt) der Kontakt zum
Nebenstrompfad 5 zur Verfügung gestellt wird.

Steigt der Strom an und überschreitet eine gewisse Schwelle
20 schmilzt der Schmelzleiter 7, wobei der Schmelzleiter 7
dann den mechanischen, vorgespannten Kurzschlusschalter 8
freigibt, der nun durch die zuvor vorhandene Vorspannung in
eine zweite Position bewegt wird und einen Kurzschluss mit
der Sicherungsaufnahme B und dem Ableitpfad 4b herstellt.

25

Weiterhin kann der Kurzschluss auch durch einen Lichtbogen
erzeugt werden. Ein solcher Lichtbogen kann z.B. dadurch
entstehen, dass bei Versagen der Sicherung 3,7 ein
Lichtbogen durch ionisierte Gase entsteht

30 Es kann auch vorgesehen sein, dass auf ein relevantes
Eigenlöschvermögen der Sicherung 3,7 verzichtet wird, so
dass es bei jedem Auslösen der Sicherung 3,7 zu einem
Kurzschluss in der Sicherungsaufnahme B kommt.

Hierzu kann der Schmelzleiter 7 der Sicherung nur isoliert an den Durchführungen (1a,1b), ohne weitere Umbauung - wie in Figur 2 dargestellt - in der Sicherungsaufnahme B angeordnet sein.

5

Weiterhin kann die Sicherungsaufnahme B aus verschiedenen metallischen oder nicht metallischen elektrisch leitfähigen Materialien bestehen und verschiedene mechanische Ausgestaltungen aufweisen.

10

Wie in Figur 4 dargestellt können die beiden voneinander isolierten Potentiale z.B. als zwei Halbschalen einer Sicherungsaufnahme B realisiert sein.

15 Die Halbschalen B1, B2 sind leitfähig, z.B. metallisch, ausgeführt und durch eine Isolierung 1a voneinander getrennt.

Die obere Halbschale B1 ist mit dem Ableitpfad 4a
20 verbindbar.

Die untere Halbschale B2 weist eine Isolierung 1b auf.
Durch diese Isolierung 1b hindurch ist ein Schmelzleiter 7
oder eine Sicherung 3 mit einem Nebenstrompfad 5
25 verbindbar.

Weiterhin ist die untere Halbschale B2 auch mit dem
Ableitpfad 4b verbindbar.

30 Wie in Figur 5 dargestellt kann das Gehäuse der Sicherungsaufnahme B selbst das eine Potential bilden.

Dargestellt ist der Fall, dass das Gehäuse der Sicherungsaufnahme B leitfähig, z.B. metallisch, ausgeführt

mit. Das Gehäuse der Sicherungsaufnahme B ist mit dem Ableitpfad 4b verbindbar.

5 In dem Gehäuse sind zwei isolierende Einsätze 1a, 1b im Wesentlichen gegenüberliegend angeordnet.

Durch die Isolierung 1a auf der Oberseite hindurch ist ein Schmelzleiter 7 oder eine Sicherung 3 mit einem Ableitpfad 4a verbindbar.

10

Durch die Isolierung 1b auf der Unterseite hindurch ist der Schmelzleiter 7 oder die Sicherung 3 mit einem Ableitpfad 4a verbindbar.

15 Dabei bildet der elektrische Kontakt, der durch die Isolierung 1a auf der Oberseite geführte ist, das andere Potential.

20 Um ein besonders hohes Schaltvermögen durch Lichtbögen zu erzeugen kann es vorteilhaft sein die gesamte Sicherungsaufnahme B oder abschnittsweise mit lichtbogenresistenten Materialien z.B. Kupfer-Wolfram auszubilden.

25 Diese Möglichkeit ist in Figur 6 dargestellt. Dort ist im Inneren der Sicherungsaufnahme B an verschiedenen Stellen lichtbogenresistentes Material angeordnet.

30 So ist es beispielsweise möglich an der Umwandung der Sicherungsaufnahme B lichtbogenresistentes Material 9b anzuordnen. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich an einer der Isolierungen, dargestellt an der Isolierung 1a, B lichtbogenresistentes Material 9a anzuordnen.

Weiterhin kann bei geeigneter Ausgestaltung wie in Figur 7 gezeigt, die Sicherungsaufnahme B im Wesentlichen aus einem isolierenden Material 1a gebildet sein.

5 In diesem ist eine Kontaktierung zum Innenbereich für den Ableiter 4a vorgesehen. Weiterhin ist in einem isolierenden Abschnitt 1b eine Kontaktierung zum Innenbereich für den Hilfsstromleiter 5 vorgesehen. Zwischen den beiden Kontaktierungen ist eine Sicherung 3,7 einbringbar.

10

Weithin kann als Bestandteil der Sicherungsaufnahme B oder der Sicherung 3,7 ein elektrisch leitender Abschnitt 9b angeordnet sein, der eine Kontaktierung zum Innenbereich für den Ableiter 4b zur Verfügung stellt.

15

Wenn besondere Bereiche für das Brennen des Lichtbogens vorgesehen werden, kann das Gehäuse das die mechanische Festigkeit erzeugt auch aus einem Isolierstoff sein der vorzugsweise gleichzeitig die isolierten Durchführungen

20 bildet.

Bevorzugt ist die Überspannungseinrichtung SPD so ausgeführt, dass die Sicherung 3,7 und die Sicherungsaufnahme B als eine Baueinheit ausgeführt sind, wobei die Baueinheit in der Überspannungseinrichtung SPD

25

auswechselbar angeordnet ist.

Weiterhin ist bevorzugt, dass die Überspannungseinrichtung SPD über eine Signalisierungseinrichtung 6 verfügt, welche den Zustand der Sicherung (3) elektrisch und/oder optisch und/oder akustisch signalisiert.

30

Diese Signalisierungseinrichtung 6 kann alternativ oder zusätzlich zu einer in einem Nebenstrompfad CP2 angeordneten Signalisierungseinrichtung vorgesehen sein.

- 5 Weiterhin ist bevorzugt, dass die Überspannungseinrichtung SPD so ausgelegt ist, dass die Kurzschlussfestigkeit der Überspannungseinrichtung für Klasse I Betrieb erfüllt ist.

Bezugszeichenliste

	Überspannungsschutzeinrichtung	SPD
	Eingang	IN
5	Ausgang	OUT
	Hauptstrompfad	CP1
	Nebenstrompfad	CP2
	Hilfssystem	H
	Sicherungsaufnahme	B, B1, B2
10	Isolierung, isolierendes Material	1a, 1b
	Sicherung	3
	Ableitpfad	4a, 4b
	Vorsicherung	F1, F2
	Hilfssystemstrompfad	5
15	Signalisierungseinrichtung	6
	Schmelzleiter	7
	Kurzschlusschalter	8
	lichtbogenresistentes Material	9a, 9b

Patentansprüche

1. Überspannungsschutzeinrichtung (SPD) aufweisend
 - einen Eingang (IN) und einen Ausgang (OUT),
 - 5 • wobei die Überspannungsschutzeinrichtung (SPD) zwischen dem Eingang (IN) und dem Ausgang (OUT) einen kurzschlussfesten Hauptstrompfad (CP1) und einen Nebenstrompfad (CP2) aufweist,
 - wobei im Nebenstrompfad (CP2) ein Hilfssystem (H) zur
 - 10 Signalisierung und/oder Versorgung von Einrichtungen zur Verbesserung des Zündverhaltens angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Überspannungsschutzeinrichtung (SPD) weiterhin eine
 - 15 Sicherung (3, 7) in einer kurzschlussfesten Sicherungsaufnahme (B) aufweist,
 - wobei die kurzschlussfeste Sicherungsaufnahme (B) im Nebenstrompfad (CP2) angeordnet ist und die kurzschlussfeste Sicherungsaufnahme (B) auf einer Seite des Nebenstrompfades (CP2, 4a) kurzschlussfest bezogen
 - 20 auf den Hauptstrompfad (CP1) mit dem Hauptstrompfad (CP1) kontaktiert ist, und die kurzschlussfeste Sicherungsaufnahme (B) auf der anderen Seite des Nebenstrompfades (CP2, 5) im Wesentlichen kurzschlussfest bezogen auf die Sicherung (3, 7)
 - 25 kontaktiert ist, und
 - die kurzschlussfeste Sicherungsaufnahme (B) weiterhin mit einem kurzschlussfesten Ableitpfad (4b) kontaktiert ist, womit am Hilfssystemstrompfad (5) vorbei ein Strom geführt werden kann.
- 30 2. Überspannungsschutzeinrichtung (SPD) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Kurzschlussfall der Sicherung (3, 7) der Strom über den Nebenstrompfad (CP2, 4a) auf den kurzschlussfesten Ableitpfad (4b)

geleitet wird uns somit am Hilfssystem (H) vorbei geführt wird.

3. Überspannungsschutzeinrichtung (SPD) gemäß Anspruch 1
5 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherung (3, 7) einen Schmelzleiter (7) aufweist.
4. Überspannungseinrichtung (SPD) gemäß einem der
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
10 der Ableitpfad (4b) durch ein mechanisches Schalten (8) durch die Sicherung (3, 7) in der Sicherungsaufnahme (B) aktiviert wird.
5. Überspannungseinrichtung (SPD) gemäß einem der
15 vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kurzschluss zum Ableitpfad (4b) durch einen Lichtbogen durch das Auslösen der Sicherung (3) in der Sicherungsaufnahme (B) aktiviert wird.
- 20 6. Überspannungseinrichtung (SPD) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungsaufnahme (B) abschnittsweise metallisch ausgeführt ist.
- 25 7. Überspannungseinrichtung (SPD) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungsaufnahme (B) zumindest abschnittsweise ein lichtbogenresistentes Material (9a, 9b) aufweist.
- 30 8. Überspannungseinrichtung (SPD) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungsaufnahme (B) zumindest abschnittsweise eine isolierende Material (1a, 1b) aufweist.

9. Überspannungseinrichtung (SPD) gemäß einem der
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die Sicherung (3, 7) ein eigenes Löschvermögen besitzt.
- 5
10. Überspannungsschutzeinrichtung (SPD) gemäß Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherung (3, 7) eine
Sandfüllung aufweist.
- 10 11. Überspannungseinrichtung (SPD) gemäß einem der
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die Sicherung (3) und die Sicherungsaufnahme (B) als
eine Baueinheit ausgeführt ist, welche in der
Überspannungseinrichtung (SPD) auswechselbar angeordnet
15 ist.
12. Überspannungseinrichtung (SPD) gemäß einem der
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die Überspannungseinrichtung (SPD) weiterhin über eine
20 Signalisierungseinrichtung (6) verfügt, welche den
Zustand der Sicherung (3) elektrisch und/oder optisch
und/oder akustisch signalisiert.
13. Überspannungseinrichtung (SPD) gemäß einem der
25 vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die Kurzschlussfestigkeit der Überspannungseinrichtung
für Klasse I Betrieb ausgelegt ist.

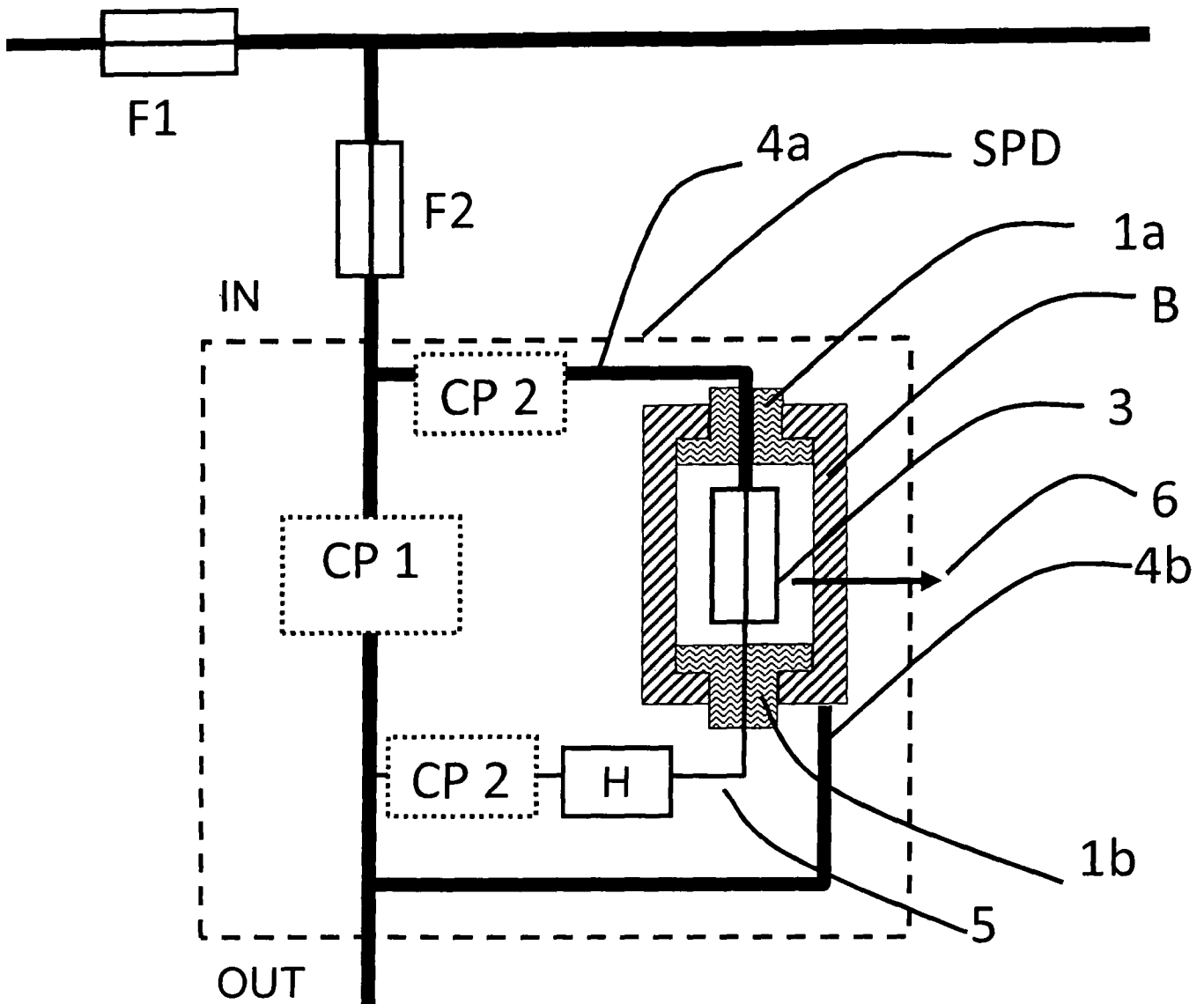


FIG. 1

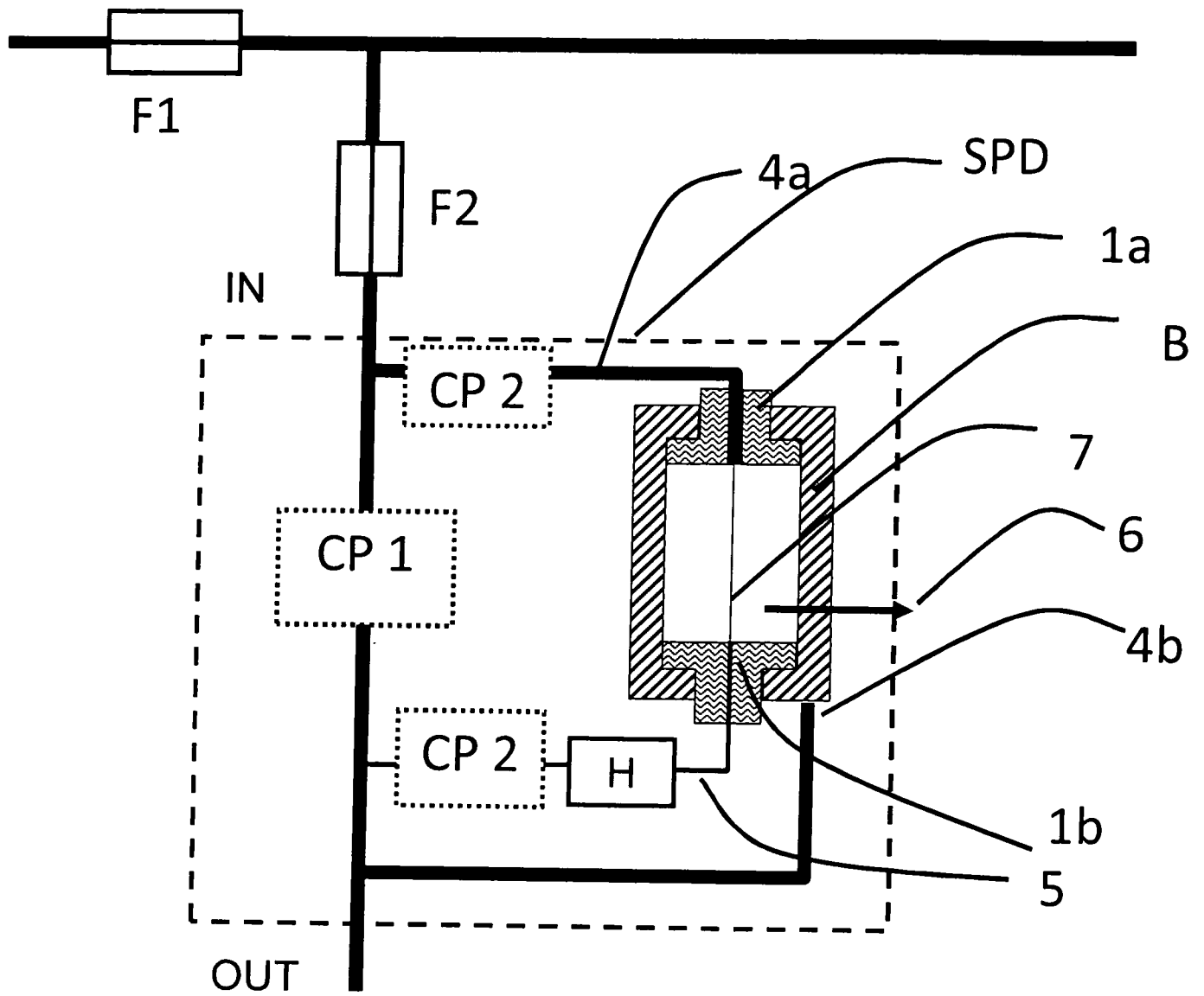


FIG. 2

3/7

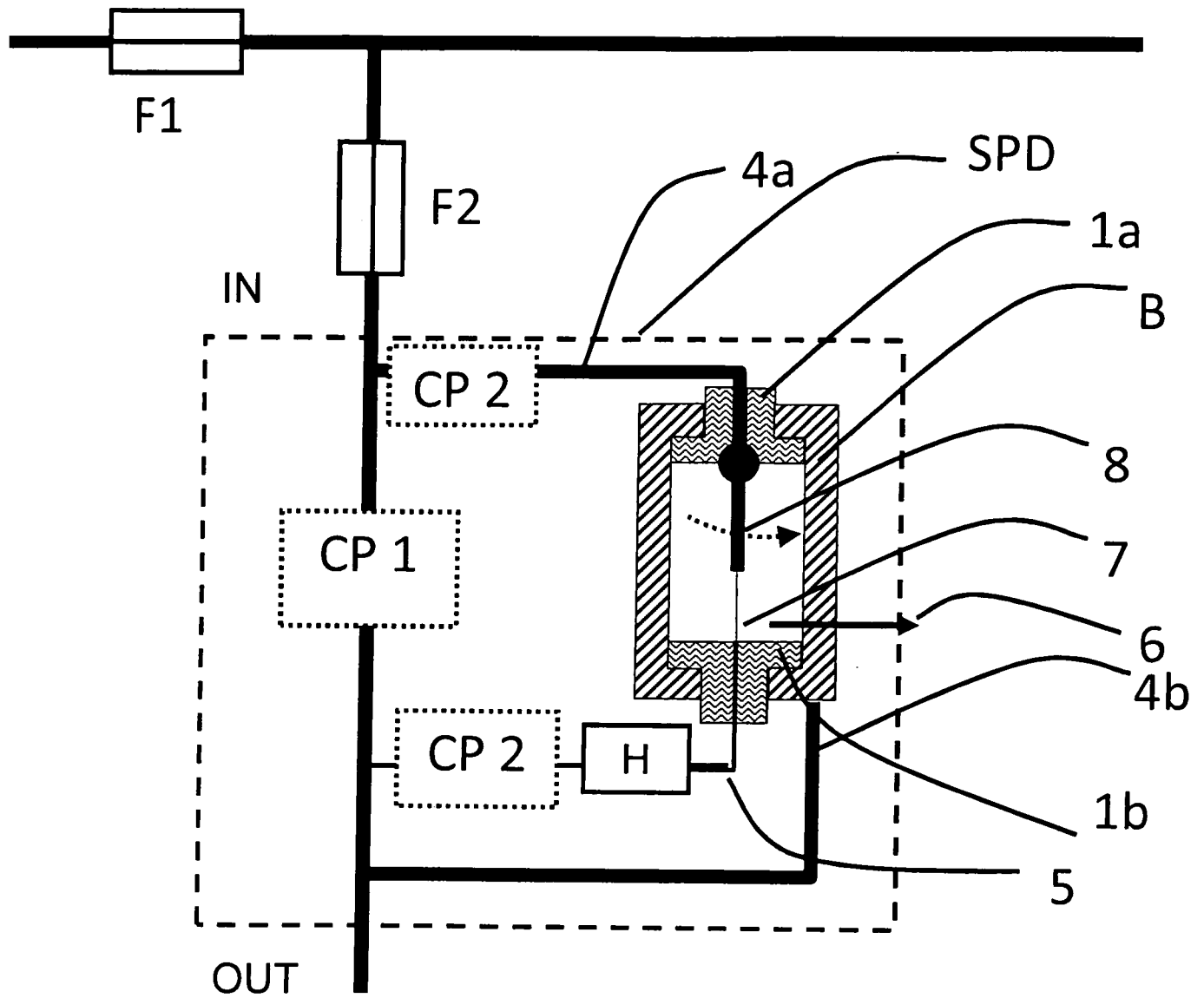


FIG. 3

4/7

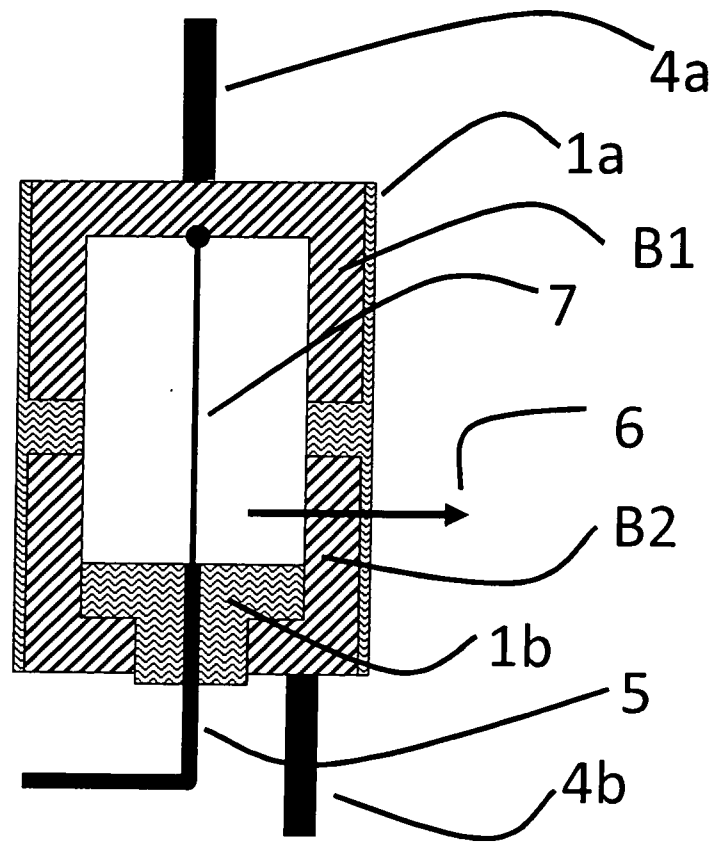


FIG. 4

5/7

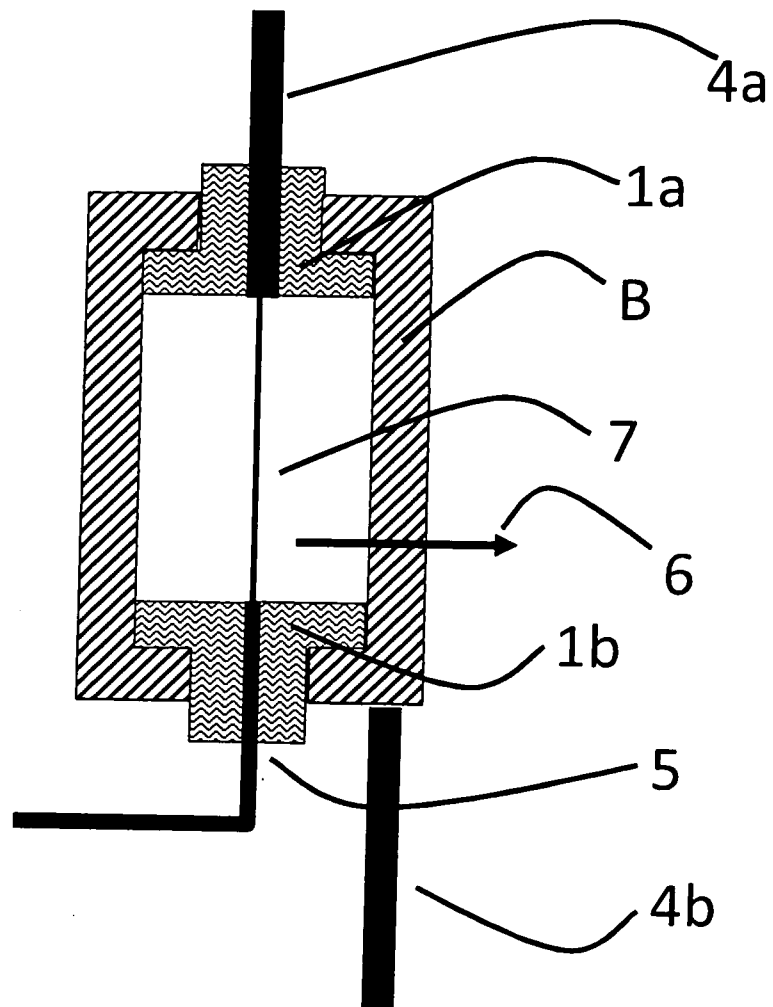


FIG. 5

6/7

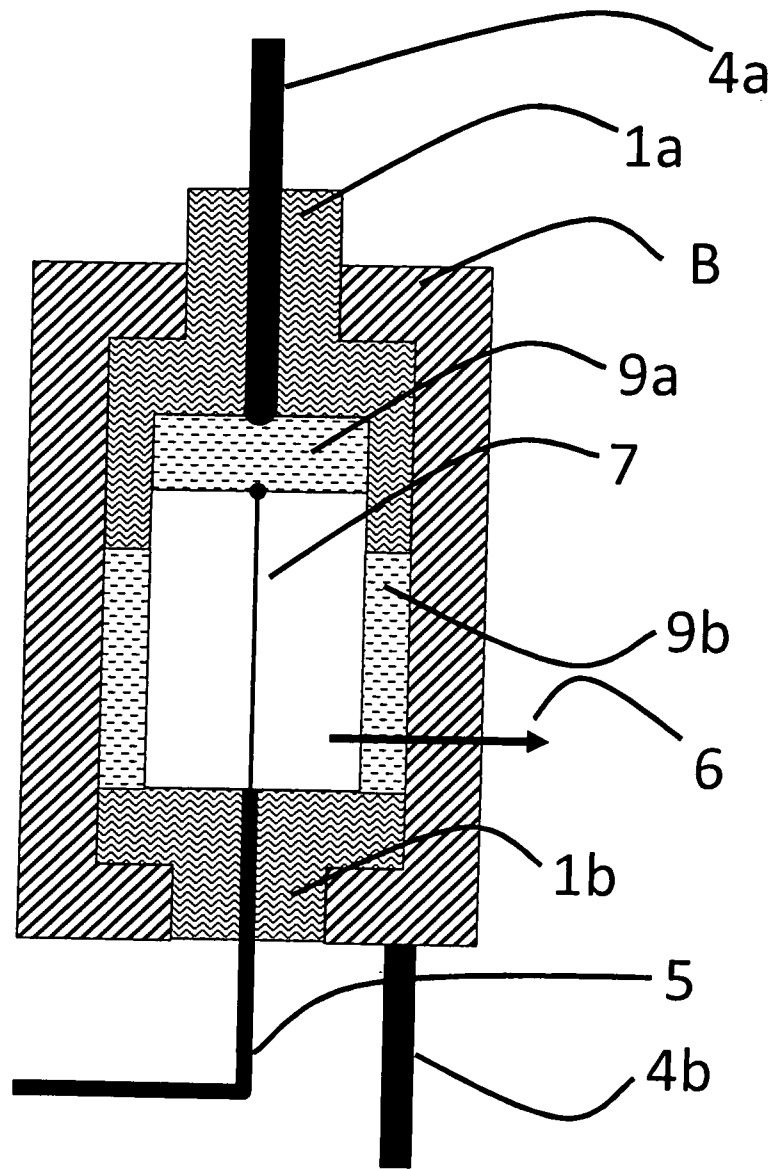


FIG. 6

7/7

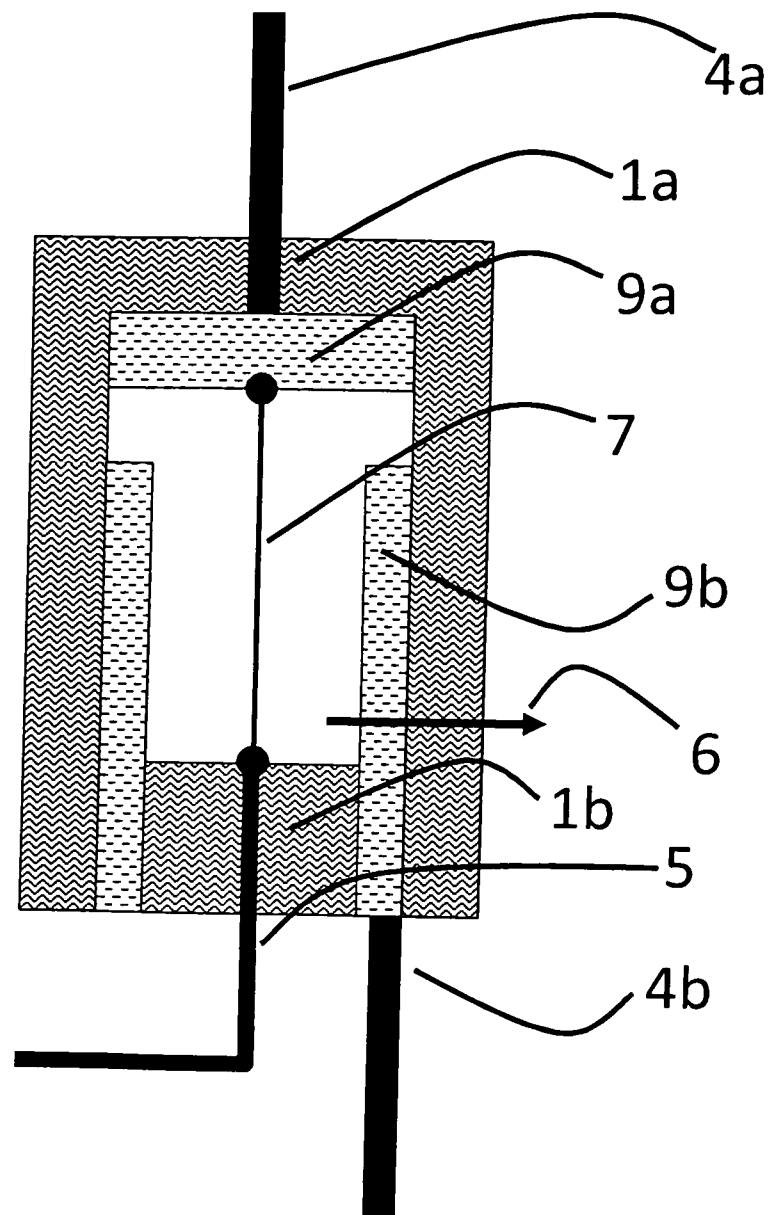


FIG. 7