



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 357 649 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.10.2003 Patentblatt 2003/44**

(51) Int Cl.7: **H01T 1/14, H01T 1/12**

(21) Anmeldenummer: **03405217.5**

(22) Anmeldetag: **01.04.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK**

(72) Erfinder:  
• **Zeller, Peter**  
**4632 Pichl bei Wels (AT)**  
• **Schmidt, Walter**  
**5454 Bellikon (CH)**

(30) Priorität: **25.04.2002 EP 02405342**

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

(71) Anmelder: **ABB Schweiz AG**  
**5400 Baden (CH)**

(54) **Trennvorrichtung**

(57) Die Vorrichtung ist zum Auftrennen eines stromführenden elektrischen Leiters vorgesehen und weist ein Gehäuse (3) und zwei aus dem Gehäuse (3) geführte Stromanschlüsse (1, 2) auf. Im Gehäuseinneren (4) sind ein die beiden Stromanschlüsse (1, 2) miteinander verbindender Leiterabschnitt (7) und ein Treibmittel angeordnet. Das Treibmittel dient der Erzeugung von Druckgas in einer Menge, die ausreicht, um beim Auftreten eines Fehlerstroms den Leiterabschnitt (7) aufzutrennen. Das Treibmittel ist frei von zündbaren Stoffen gehalten und ist derart ausgewählt, dass die zur Auftrennung erforderliche Druckgasmenge durch die Stromarbeit des Fehlerstroms thermisch aus dem Treibmittel freisetzbar ist.

Da in der Vorrichtung Explosivstoffe vermieden werden, kann die Vorrichtung völlig gefahrlos hergestellt, transportiert, installiert und gewartet werden. Nach der Inbetriebnahme zeichnet sich die Vorrichtung durch eine grosse Betriebssicherheit aus.

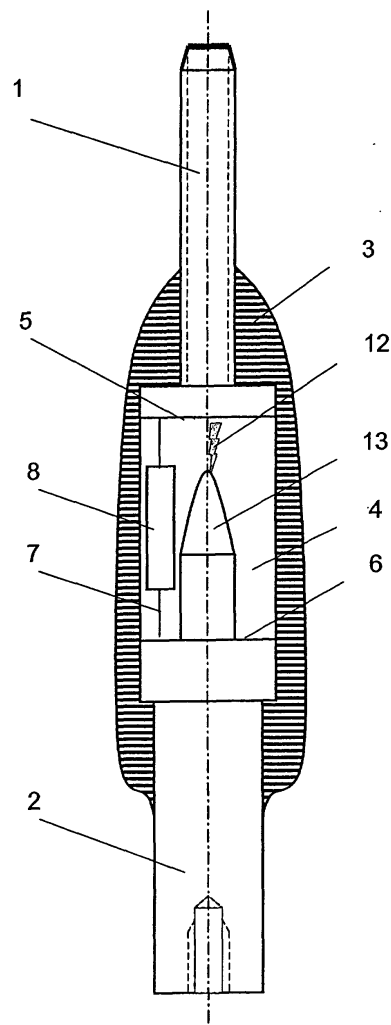


Fig.1

EP 1 357 649 A1

## Beschreibung

### TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Bei der Erfindung wird ausgegangen von einer Vorrichtung zum Auftrennen eines stromführenden elektrischen Leiters nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Diese Vorrichtung enthält ein Gehäuse und zwei aus dem Gehäuse geführte Stromanschlüsse. Im Gehäuseinneren sind ein die beiden Stromanschlüsse miteinander elektrisch leitend verbindender Leiterabschnitt vorgesehen sowie ein Treibmittel, welches oberhalb eines vorgebbaren stromabhängigen Grenzwertes das Auftrennen des elektrischen Leiters bewirkt. Die Auftrennung erfolgt im allgemeinen in Abhängigkeit von der Form, der Höhe und der Dauer eines im elektrischen Leiter geführten Stroms. Als Mittel zum Auftrennen des elektrischen Leiters werden typischerweise Sicherungsdrähte, Federmechanismen oder explosivstoffgefüllte Zündkapseln eingesetzt. Der elektrische Leiter stellt im allgemeinen eine Verbindung her zwischen einem Überspannungsableiter und Erd- oder Hochspannungspotential. Dementsprechend wird der Überspannungsableiter durch das Auftrennen des Leiters von Erd- oder Hochspannungspotential abgetrennt.

### STAND DER TECHNIK

**[0002]** Mit dem Oberbegriff nimmt die Erfindung auf einen Stand der Technik von Trennvorrichtungen Bezug, wie er beispielsweise in US 5,434,550 A beschrieben ist. Eine der beschriebenen Trennvorrichtungen dient dem Abtrennen eines Überspannungsableiters von Erdpotential und weist ein Isolierstoffgehäuse auf, aus dem zwei Stromanschlüsse herausgeführt sind. Im Inneren des Gehäuses sind eine mit Explosivstoff gefüllte Patrone sowie zwei parallel zwischen die beiden Stromanschlüsse geschaltete Strompfade vorgesehen. Ein niederohmiger der beiden Strompfade enthält einen spulenförmig gewickelten Sicherungsdraht, hingegen ein hochohmig ausgeführter beider Strompfade eine zwischen zwei Ringen angeordnet Funkenstrecke. Im normalen Betrieb des Ableiters fließt nur ein sehr geringer und lediglich eine zulässige Erwärmung der Trennvorrichtung bewirkender Leckstrom durch den Sicherungsdraht. Bei einer kurzzeitig auftretenden Überspannung in einem den Überspannungsableiter enthaltenden Netz, etwa infolge einer Schalthandlung oder infolge Blitzeinschlag, fließt kurzzeitig ein hoher Strom durch die Trennvorrichtung. Dieser Strom kommutiert unter Lichtbogenbildung in den die Funkenstrecke enthaltenden Strompfad. Dauert die Überspannung infolge eines fehlerhaften Zustands des Netzes jedoch relativ lange, so wird der Sicherungsdraht geschmolzen und es bildet sich im Gehäuseinneren ein Lichtbogen aus, welcher die Patrone aktiviert. Hierdurch wird das Gehäuse zersprengt und wird der Überspannungsableiter von Erdpotential abgetrennt. Die gleiche Wirkung wird

erreicht, wenn aufgrund eines fehlerhaften Zustands des Überspannungsableiters im Sicherungsdraht ein zu hoher Leckstrom geführt wird. Dieser Strom erwärmt die Trennvorrichtung allmählich so sehr, dass oberhalb einer Grenztemperatur die Patrone aktiviert und die Verbindung infolge Explosion aufgetrennt wird. Bei der Explosion wird ein Anzeigeelement sichtbar gemacht und der Strom in einen das Anzeigeelement enthaltenden Erdungsleiter kommutiert. Der in der Patrone der Trennvorrichtung vorhandene Explosivstoff stellt jedoch ein unerwünschtes Gefährdungspotential dar.

**[0003]** Eine Trennvorrichtung der eingangs genannten Art für einen Überspannungsableiter ist auch in DE 100 30 669 A1 beschrieben. Bei dieser Vorrichtung ist ein Gasgenerator auf der Basis eines Airbags in einer Sackbohrung eines Leiterabschnitts einer Ableitstrombahn angeordnet. Beim Auftreten eines langandauernden Fehlerstroms wird der Airbag von einem elektrischen Signal gezündet, welches in einem vom Fehlerstrom durchflossenen induktiven Wandler erzeugt wird. Eine derartige Vorrichtung ist vergleichsweise aufwendig.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0004]** Die Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen definiert ist, löst die Aufgabe, eine Trennvorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, welche sich durch eine zur Lösung der meisten Schutzaufgaben ausreichende Ansprechcharakteristik auszeichnet und dennoch völlig gefahrlos hergestellt, befördert und montiert werden kann.

**[0005]** Bei der Trennvorrichtung nach der Erfindung ist das Treibmittel frei von zündbaren Stoffen gehalten und ist derart ausgewählt, dass die zur Auftrennung erforderliche Druckgasmenge durch die Stromarbeit des Fehlerstroms thermisch aus dem Treibmittel freisetzbar ist. Durch die Stromarbeit wird das Treibmittel erwärmt und durch Zufuhr von Wärme thermisch zersetzt, bis die erwünschte Druckgasmenge im Gehäuse ansteht. Das Druckgas wird durch einen endothermen und daher gut zu kontrollierenden Vorgang erzeugt. Die Trennvorrichtung nach der Erfindung kann daher hergestellt, vertrieben, montiert und gewartet werden, ohne dass hierbei die für den Umgang mit zündbaren Stoffen, insbesondere Explosivstoffen, vorgeschriebenen Vorsichtsmaßnahmen einzuhalten sind. Hierdurch wird nicht nur ein sonst vorhandenes Gefährdungspotential beim Herstellen, Transportieren, Installieren und Warten vermieden, sondern es werden zugleich Kosten und Zeit eingespart, die bei der Verwendung von Explosivstoffen aus Gründen einer Reduzierung des Sicherheitsrisikos und der Einhaltung der Sicherheitsvorschriften anfallen.

**[0006]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Treibmittel einen infolge Verdampfung gasentwickelnden Zusatz auf, welcher mit Vorteil eine Flüssigkeit, wie insbesondere Wasser, gegebenenfalls aber auch ein Alkohol, ist. Diese Flüssigkeit kann sehr

bequem und in vergleichsweise grosser Menge von einem Adsorber aufgenommen werden. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und um die Trennvorrichtung zuverlässig und sicher betreiben zu können, empfiehlt es sich, als Flüssigkeit Wasser vorzusehen. Der Adsorber weist dann mit Vorteil Kapillarund/oder Kristallstruktur auf und kann dann in dielektrisch unbedenklicher Weise grosse Mengen an Wasser speichern. Als Adsorber sehr bewährt haben sich Substanzen, die Silicat-, Aluminat- und/oder Aluminosilicatstruktur aufweisen, und die wie beispielsweise Talk (Speckstein), Zeolith und/oder feuchte Erde (Ton, Sand) in Hohlräumen, wie Kapillaren oder Zwischenschichten, in physikalisch gebundener Form grosse Mengen an Wasser enthalten. In entsprechender Weise kann das Wasser chemisch in Form von Kristallwasser in das Treibmittel eingebaut sein. Besonders bevorzugte Beispiele hierfür sind kristallisierte Hydroxide, wie beispielsweise Hydrargillit.

**[0007]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird ein Treibmittel verwendet, welches ein gasbildendes Material enthält, das sich oberhalb einer Grenztemperatur vorwiegend endotherm zerlegt wird. Besonders bewährt haben sich hierbei Materialien, die wie bestimmte Kunststoffe, Fette und/oder Öle, unter Lichtbogeneinwirkung stark gasen. Hierzu zählen insbesondere Polymethylmethacrylate (PMMA), Polyurethane (PUR), Silicone, Silicongele, Siliconöle, Mineralöle oder organische Öle oder Fette.

**[0008]** Für eine gute Wirkungsweise der Trennvorrichtung und für ein raschwirkendes Ansprechverhalten sollte das Treibmittel zweckmässigerweise im Gehäuseinneren angeordnet sein. Soll die Trennvorrichtung mit einer gegebenenfalls relativ grossen Verzugszeit ansprechen, so sollte die Trennvorrichtung eine zum Leiterabschnitt parallelgeschaltete und im Gehäuseinneren angeordnete Funkenstrecke zur Aufnahme eines beim Auftrennen des elektrischen Leiters gebildeten Lichtbogens aufweisen, sollte eine der beiden Elektroden der Funkenstrecke als Hohlelektrode ausgeführt sein und sollte das Innere der Hohlelektrode dann das Treibmittel aufnehmen. Eine gut reproduzierbare Ansprechcharakteristik wird erreicht, wenn die Hohlelektrode in einem einen Fusspunkt des Lichtbogens aufnehmenden Abschnitt eine Wandstärke aufweist, welche oberhalb eines vorgegebenen Wertes der Lichtbogenarbeit die gasbildende Einwirkung des Lichtbogens auf das Treibmittel ermöglicht.

**[0009]** Ein besonders wirkungsvolle Anordnung des Treibmittels wird erreicht, wenn der nach Art einer Spule ausgebildete Leiterabschnitt in die Gehäusewand integriert ist, da dann der freiliegende Innenraum des Gehäuses mit Treibmittel aufgefüllt werden kann und lediglich noch die parallelgeschaltete Funkenstrecke aufnehmen muss.

#### BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0010]** Die Erfindung wird nachstehend anhand von

Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen die Figuren 1 bis 4 jeweils eine Aufsicht auf eine von vier Trennvorrichtungen nach der Erfindung, bei denen jeweils die Vorderseite eines axialsymmetrisch ausgeführten Gehäuses jeweils nach Ausführung eines Axialschnitts entfernt wurde.

#### WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

**[0011]** In den Figuren sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Die in den Figuren 1 bis 4 beispielhaft dargestellte Trennvorrichtungen weisen jeweils im wesentlichen in axialsymmetrischer Anordnung zwei axial voneinander beabstandet gehaltene Stromanschlüsse 1, 2 und ein die beiden Stromanschlüsse fixierendes Gehäuse 3 aus einem Isolierstoff, wie etwa Porzellan oder einem duromeren oder thermoplastischen Polymer, auf. Das Gehäuse kann, etwa durch Vergiessen des Isolierstoffs, einteilig ausgeführt sein, kann aber auch aus zwei oder mehr Teilen gefertigt sein. Das Gehäuse 3 weist einen zylinderförmigen Innenraum 4 auf, dessen beide Stirnseiten von jeweils von einer Fläche 5 bzw. 6 je eines der beiden Stromanschlüsse 1 bzw. 2 gebildet sind und dessen Mantelfläche vom Gehäuse 3 gebildet ist.

**[0012]** Die beiden Stromanschlüsse sind bei allen Ausführungsformen unter Bildung eines niederohmigen Strompfads mit Hilfe eines zwischen die beiden Flächen 5, 6 geschalteten Leiterabschnitts 7 elektrisch leitend miteinander verbunden. Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 weist dieser Leiterabschnitt einen im Innenraum 4 angeordneten ohmschen Widerstand 8 auf, bei der Ausführungsformen nach Fig. 2 eine im Innenraum 4 angeordnete Induktivität 9, bei der Ausführungsform nach Fig. 3 einen im Innenraum angeordneten Schmelzleiter 10 und bei der Ausführungsform nach Fig. 4 eine ins Gehäuse 3 durch Eingiessen integrierte Induktivität 11.

**[0013]** Die Ausführungsformen nach den Figuren 1, 2 und 4 weisen zugleich noch einen hochohmigen Strompfad auf mit einer durch einen Lichtbogen 12 kenntlich gemachten, axialsymmetrisch ausgeführten Funkenstrecke. Eine Elektrode der Funkenstrecke ist von der Fläche 5 gebildet, eine andere Elektrode 13 von einer Spitze eines an der Fläche 6 in den Stromanschluss 2 eingelassenen Stifts. Der hochohmige Strompfad liegt parallel zu dem durch den Leiterabschnitt 7 repräsentierten niederohmigen Strompfad.

**[0014]** Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 befindet sich explosivstofffreies Treibmittel, typischerweise feuchte Erde, in der hohl ausgeführten Elektrode 13. Überschreitet ein im niederohmigen Strompfad durch den Widerstand 8 fliessender Strom, der typischerweise von einem gerade Überspannung begrenzenden Ableiter zugeführt wird, einen Grenzwert, so kommutiert der Strom unter Bildung des Lichtbogens 12 in die Funkenstrecke. Ein einen Fusspunkt des Lichtbogens 12 aufnehmender Abschnitt der Elektrode 13 weist eine Wandstärke auf, welche oberhalb eines vorgegebenen

Wertes der Lichtbogenarbeit die gasbildende Einwirkung des Lichtbogens auf das Treibmittel ermöglicht. Bei durch transitorische Vorgänge, wie insbesondere durch Schaltstörungen oder Blitzeinschläge, in einem Überspannungsleiter enthaltenen Netz entstandenen Überspannungen reicht die Lichtbogenarbeit im allgemeinen nicht aus, um das Treibmittel zu aktivieren. Bei einem langandauernden Fehlerstrom überschreitet die Lichtbogenarbeit hingegen einen vorgegebenen Grenzwert. Durch starkes Erhitzen wird nun im Treibmittel endotherm Druckgas gebildet, typischerweise Wasserdampf und/oder Knallgas. Dieses Druckgas zerstört das Gehäuse 3 und treibt hierbei die beiden Stromanschlüsse 1, 2 unter Auftrennung des Fehlerstrom führenden elektrischen Leiters weit auseinander. Durch geeignete Bemessung der Elektrode und der Zusammensetzung des Treibmittels kann eine gut reproduzierbare Verzögerung beim Aktivieren der Trennvorrichtung erreicht werden.

[0015] Alternativ kann das Treibmittel das verbleibende Volumen des Innenraums 4 ausfüllen. Der Lichtbogen 12 wird dann im Treibmittel gezündet und bildet unmittelbar nach seiner Zündung im Innenraum 4 Druckgas. Die Druckgasbildung ist wiederum abhängig von der Lichtbogenarbeit. Durch geeignete Bemessung der Art und der Menge des Treibmittels sowie der Festigkeit des Gehäuses kann so erreicht werden, dass das Gehäuses erst dann zerstört wird, wenn die Lichtbogenarbeit den vorgegebenen Grenzwert überschritten hat. Durch transitorische Überspannungen erzeugte kurze Stromstöße können so ohne Zerstörung des Gehäuses 3 in der Trennvorrichtung geführt werden, wohingegen langdauernde Fehlerströme zum Auftrennen des elektrischen Leiters und zum Abtrennen des Überspannungsableiters von Erde oder vom Netz führen.

[0016] Ist das Treibmittel in die Elektrode 12 eingeschlossen oder im Innenraum 4 untergebracht, so führen langandauernde Fehlerströme vergleichsweise geringer Amplitude zwar nicht zur Lichtbogenbildung, doch erwärmen solche Ströme das Treibmittel so stark, dass dieses oberhalb eines durch die Stromarbeit bestimmten Temperaturgrenzwertes Druckgas mit einem zur Zerstörung des Gehäuses 3 ausreichend hohen Druck liefert.

[0017] Bei der Ausführungsform nach Fig.2 wird anstelle eines ohmschen Widerstandes 8 eine Induktivität 9 im Leiterabschnitt 7 verwendet. Dadurch wird die Kommutation des Stroms von niederohmigen Strompfad in den die Funkenstrecke enthaltenden höherohmigen Strompfad beim Anstehen eines durch transitorische Überspannungen hervorgerufenen kurzzeitig wirkenden Stromstoßes erleichtert. Die Induktivität ist mit Vorteil als Schmelzdraht ausgeführt. Geringe Fehlerströme können so durch Aufschmelzen des Drahtes der Induktivität 9 unterbrochen werden. Ein hierbei gebildeter Lichtbogen wird besonders wirksam mit unmittelbar im Innenraum 4 vorgesehen und als Löschmittel wirkenden Treibmittel unterdrückt.

[0018] Bei der Ausführungsform nach Fig.3 ist lediglich ein durch einen axial geführten Schmelzleiter 10 gebildeter Leiterabschnitt 7 des niederohmigen Strompfads vorgesehen. Ein eine Funkenstrecke enthaltender höherohmiger Strompfad ist nicht vorhanden. Diese Ausführungsform zeichnet sich durch eine besonders einfache Bauweise aus. Das Treibmittel kann den ganzen oder nur einen Teil des Innenraums 4 ausfüllen. Beispielsweise kann es als Umhüllung auf den Schmelzleiter 10 aufgetragen sein. Durch geeignete Bemessung des Treibmittels kann auch bei dieser Trennvorrichtung ein Aufsprengen des Gehäuses 3 erst dann erreicht werden, wenn ein nach Aufschmelzen des Drahtes 10 gebildeter Lichtbogen eine ausreichend grosse Arbeit verrichtet.

[0019] Bei der Ausführungsform nach Fig.4 ist im Unterschied zur Ausführungsform nach Fig.2 der als Induktivität 11 ausgeführte niederohmige Strompfad in die Wand des Gehäuses 3 eingelassen. Die Induktivität ist dann vor der Einwirkung des Lichtbogens 12 geschützt. In Innenraum 4 kann zugleich eine besonders grosse Menge an Treibmittel untergebracht werden, was für bestimmte Anwendungen der Trennvorrichtung von besonderem Vorteil sein kann.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

##### [0020]

1, 2	Stromanschlüsse
3	Gehäuse
4	Innenraum
5, 6	Flächen
7	Leiterabschnitt
8	Widerstand
9, 11	Induktivitäten
10	Schmelzleiter
12	Lichtbogen
13	Elektrode

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Auftrennen eines stromführenden elektrischen Leiters mit einem Gehäuse (3), zwei aus dem Gehäuse (3) geführten Stromanschlüssen (1, 2), einem die beiden Stromanschlüsse (1, 2) im Gehäuseinneren (4) elektrisch leitend miteinander verbindenden Leiterabschnitt (7) und mit einem im Gehäuseinneren (4) angeordneten Treibmittel zur Erzeugung von Druckgas in einer Menge, die ausreicht, um beim Auftreten eines Fehlerstroms den Leiterabschnitt (7) aufzutrennen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Treibmittel frei von zündbaren Stoffen gehalten und derart ausgewählt ist, dass die zur Auftrennung erforderliche Druckgasmenge durch die Stromarbeit des Fehlerstroms thermisch aus dem Treibmittel freisetzbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Treibmittel einen infolge Verdampfung gasentwickelnden Zusatz aufweist.
3. Vorrichtung nach einem der Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zusatz eine Flüssigkeit, insbesondere Wasser oder ein Alkohol, ist. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Treibmittel einen die Flüssigkeit aufnehmenden Adsorber aufweist. 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Flüssigkeit Wasser vorgesehen ist, und dass der Adsorber Kapillar- und/oder Kristallstruktur aufweist. 15
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adsorber Silicat-, Aluminat- und/oder Aluminosilicatstruktur aufweist. 20
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Absorber Talk, Zeolith und/oder Erde enthält. 25
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Treibmittel ein infolge chemischer Zersetzung gasbildendes Material aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material einen Kunststoff, Fett und/oder Öl, insbesondere PMMA, PUR, Silicon, Silicongel, Siliconöl, Mineralöl oder ein organisches Öl oder Fett, enthält. 30  
35
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Treibmittel im Gehäuseinneren (4) angeordnet ist oder im Innenraum einer hohl ausgebildeten Elektrode (13) einer im Gehäuseinneren (4) vorgesehenen und parallel zum Leiterabschnitt (7) geschalteten Funkenstrecke. 40
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Ausbildung der Vorrichtung mit einer Hohlelektrode (13) ein einen Fusspunkt eines Lichtbogens (12) aufnehmender Abschnitt der Hohlelektrode (13) eine Wandstärke aufweist, welche oberhalb eines vorgegebenen Grenzwertes der Lichtbogenarbeit die gasbildende Einwirkung des Lichtbogens (10) auf das Treibmittel ermöglicht. 45  
50
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der nach Art einer Spule ausgebildete Leiterabschnitt (7) in die Wand des Gehäuses (3) integriert ist. 55

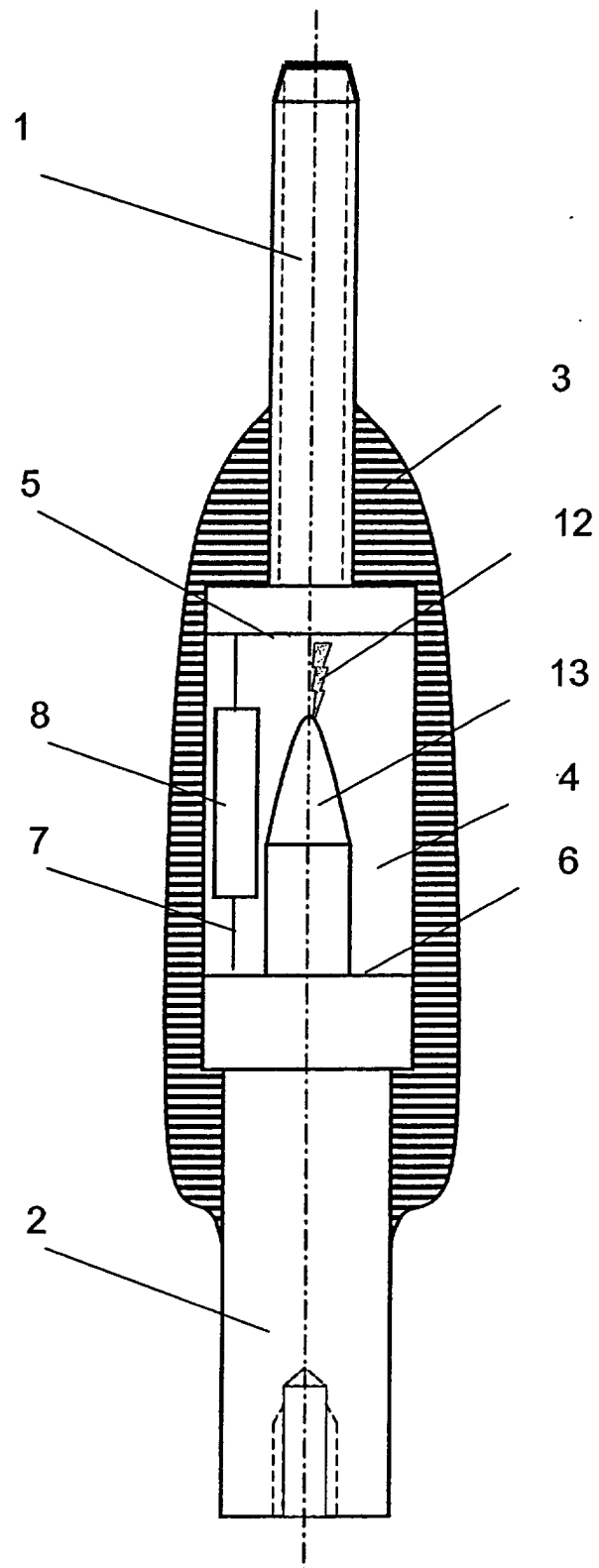


Fig.1

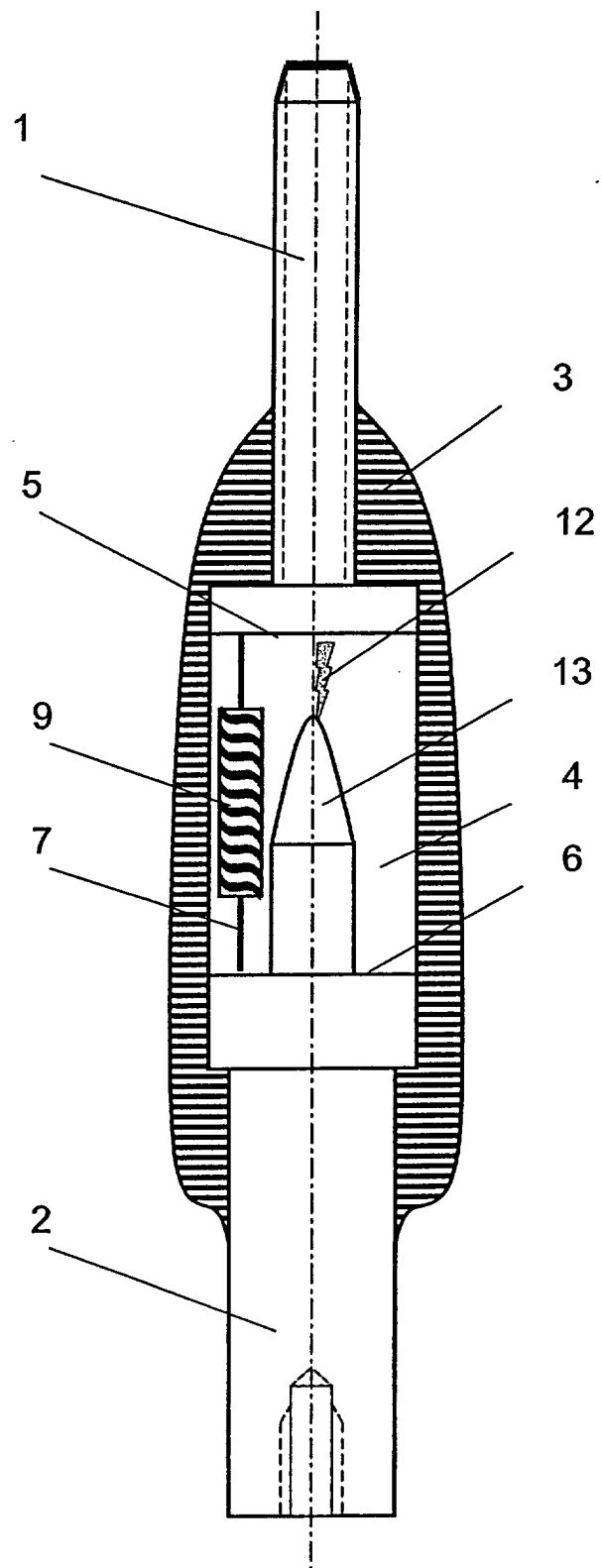


Fig.2

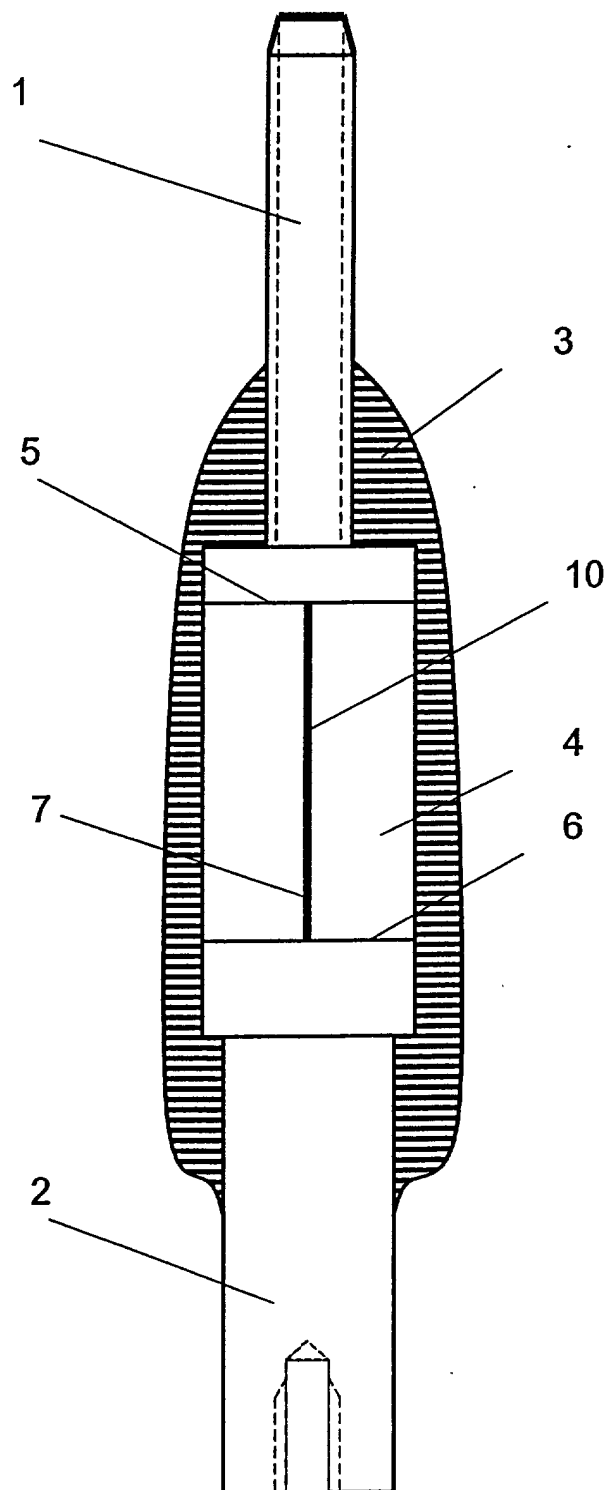


Fig.3



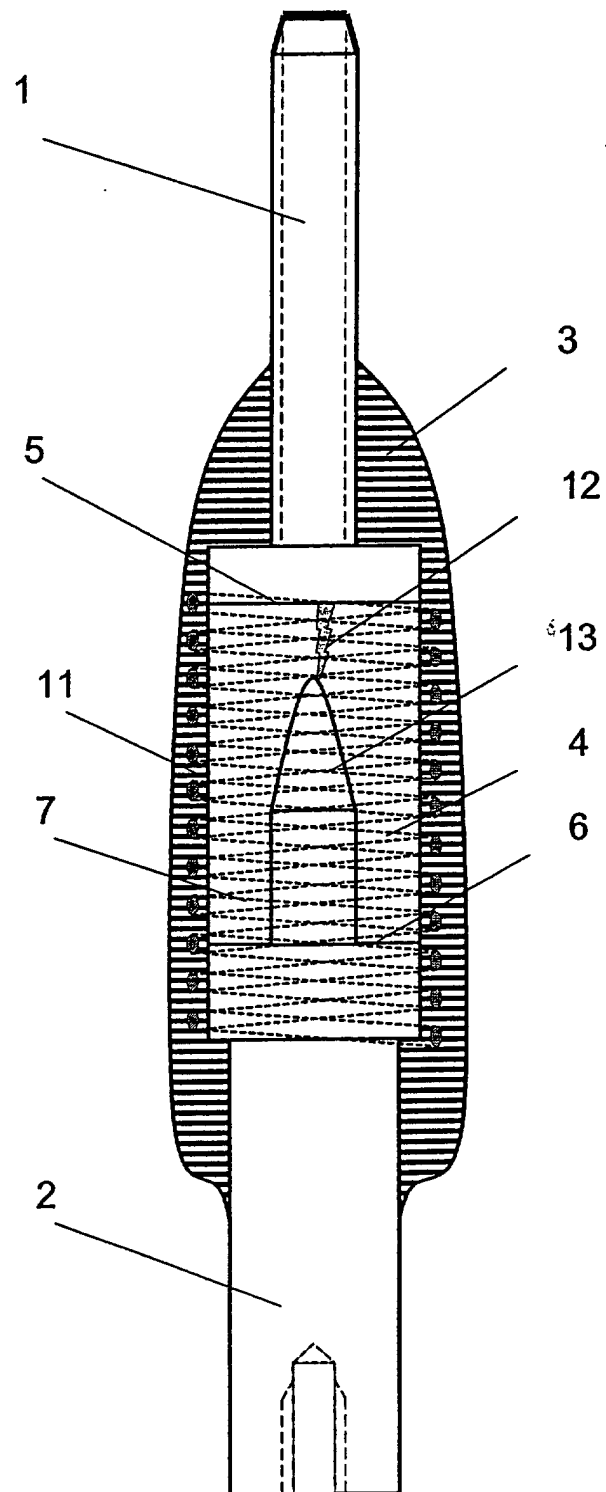


Fig.4



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 40 5217

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 429 (E-823), 25. September 1989 (1989-09-25) & JP 01 159984 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 22. Juni 1989 (1989-06-22) * Zusammenfassung *	1, 10	H01T1/14 H01T1/12
A	DE 100 47 503 A (DISA TECH TECHNOLOGIE ENTWICKL) 18. April 2002 (2002-04-18) * Anspruch 1 *	2-7	
D,A	DE 100 30 669 A (SIEMENS AG) 10. Januar 2002 (2002-01-10) * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 29; Abbildung 1 *	1, 10	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 405 (E-1122), 16. Oktober 1991 (1991-10-16) & JP 03 165479 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 17. Juli 1991 (1991-07-17) * Zusammenfassung *	1	
D,A	US 5 434 550 A (PUTT ROBERT E) 18. Juli 1995 (1995-07-18)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01T
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		30. Juli 2003	Bijn, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>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</p>			
<p>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  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes  Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 03 40 5217

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.

30-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 01159984	A	22-06-1989	KEINE		
DE 10047503	A	18-04-2002	DE	10047503 A1	18-04-2002
DE 10030669	A	10-01-2002	DE	10030669 A1	10-01-2002
			AU	6376101 A	02-01-2002
			WO	0199249 A1	27-12-2001
			EP	1293020 A1	19-03-2003
JP 03165479	A	17-07-1991	KEINE		
US 5434550	A	18-07-1995	KEINE		

EPO FORM P0461

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