

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 905 840 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.03.1999 Patentblatt 1999/13

(51) Int. Cl.⁶: **H01T 4/16**

(21) Anmeldenummer: **98112342.5**

(22) Anmeldetag: **03.07.1998**

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

(30) Priorität: **25.09.1997 DE 19742302**

(71) Anmelder:
**OBO Bettermann GmbH & Co. KG.
58710 Menden (DE)**

(72) Erfinder:
• **Meppelink, Jan, Prof. Dr.-Ing.
59494 Soest (DE)**
• **Drilling, Christof, Dipl.-Ing.
58708 Menden (DE)**
• **Trinkwald, Jürgen, Dipl.-Ing.
58708 Menden (DE)**

(74) Vertreter:
**Köchling, Conrad-Joachim et al
Patentanwälte Dipl.-Ing. Conrad Köchling,
Dipl.-Ing. Conrad-Joachim Köchling
Fleyer Strasse 135
58097 Hagen (DE)**

(54) Blitzstromtragfähige Funkenstrecke

(57) Um eine blitzstromtragfähige Funkenstrecke mit mehreren in Reihe geschalteter Funkenstrecken zu schaffen, bei der ein Netzfolgestrom vollständig oder mindestens teilweise unterdrückt wird, wird vorgeschlagen, daß die Funkenstrecke aus n-Teilfunkenstrecken (FS) besteht, deren Lichtbogenbrennspannung durch Reihenschaltung der Teilfunkenstrecken (FS) auf den n-fachen Wert der Lichtbogenbrennspannung einer Teilfunkenstrecke gebracht ist.

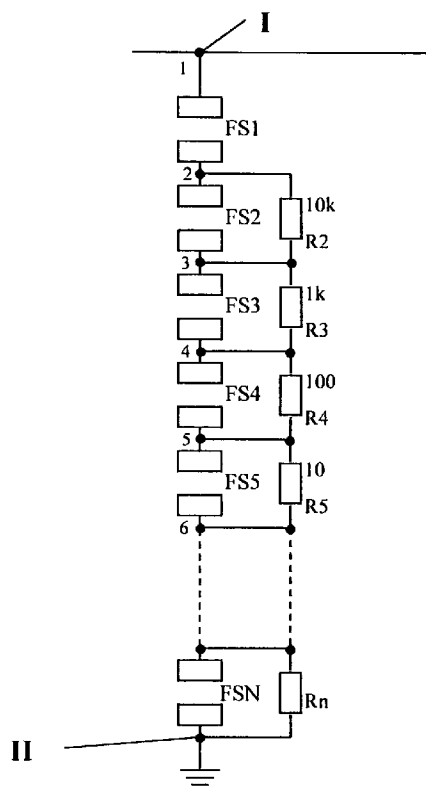


Fig.1

EP 0 905 840 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine blitzstromtragfähige Funkenstrecke mit mehreren in Reihe geschalteter Funkenstrecken.

[0002] Bei einem Blitzeinschlag in ein Gebäude mit einer Niederspannungsstromversorgung fließt ein hoher kurzzeitiger Blitzstrom über die metallischen Strukturen nach Erde ab. Während dieses kurzzeitigen Blitzstromes wird das Potential der im Normalbetrieb als geerdet angesehenen metallischen Teile (genannt Erde) kurzzeitig um Werte von einigen 100 kV erhöht. Diese Potentialanhebung der Erde infolge eines Blitzeinschlages kommt dadurch zustande, daß der Blitzstrom als eingepprägter Strom in die Erde hineinfließen muß und dabei am endlichen Erdungswiderstand einen Spannungsabfall hervorruft. Die Leiter der Niederspannungsstromversorgung befinden sich auf dem vom Energieversorger bereitgestellten Potential gegenüber der Erde. Im Normalbetrieb führen diese Leiter daher die Nennspannung. Durch die vom Blitzstrom am Erdungswiderstand hervorgehobene Potentialanhebung entsteht nun eine kurzzeitige Stoßspannung zwischen der Erde und den Leitern, die sich aus der Differenz der Potentiale zwischen Erde und Leiter ergibt. Wird das Potential der Hauptpotentialausgleichschiene um einige 100 kV angehoben, wird die elektrische Festigkeit der Isolation zwischen den Leitern und der Erde überschritten und es kommt zum Überschlag durch die Luftisulationsstrecke und zum Durchschlag durch die Isolation der Leitungen. Die Folge dieses Überschlages oder Durchschlages ist ein dreipoliger Kurzschluß der Niederspannungsstromversorgung. Durch den dreipoligen Kurzschluß wird aber eine Verbindung zum einspeisenden Kabel hergestellt, so daß ein Teil des eingepprägten Blitzstromes in dieses Kabel hineinfließen kann.

[0003] Der verbleibende Teil fließt weiterhin in die Erde.

[0004] Die Wirkungen dieses dreipoligen Kurzschlusses sind

ein freibrennender Lichtbogen in der Niederspannungsverteilung oder in dem einspeisenden Kabel,

eine mögliche Vorschädigung eines Kabels oder Gerätes mit einem festen Isolierstoff mit der Gefahr eines späteren Schadens durch langsame Zerstörung der Isolation durch Teilentladungen oder Kriechströme,

Ausbreitung einer Druckwelle durch den Lichtbogen,

Gefahr eines Feuers durch Entzündungen von Isolierstoffen in dem heißen Lichtbogen.

[0005] Es fließt ein Netzfolgestrom mit Netzfrequenz

und einer Höhe von einigen kA bis zu einigen 10 kA, abhängig vom Abstand des Gebäudes von der nächsten Transformatorenstation und der Einspeiseleistung.

[0006] Die vorgeschaltete Sicherung wird den dreipoligen Kurzschluß vom Netz trennen, wodurch die Stromversorgung ausfällt. Sie kann erst durch Ersetzen der Netzhauptsicherung durch das Energieversorgungsunternehmen wieder in Betrieb genommen werden.

[0007] Zur Vermeidung der Schäden infolge Blitzeinschlages in ein Gebäude sind Funkenstrecken bekannt. Solche Funkenstrecken werden zum transienten Potentialausgleich eingesetzt, wobei auch der nachfolgende Netzfolgestrom gelöscht wird. Alle bisherigen Lösungen beruhen darauf, daß die Funkenstrecke bei einer Blitzüberspannung gezündet wird, der Blitzstrom zwischen Erde und Leiter zum Sicherstellen eines geringen Spannungsabfalls entlang des Lichtbogens abgeleitet bzw. geführt wird, der Netzfolgestrom geführt und gelöscht wird und eine Wiederverfestigung der Funkenstrecke erfolgt.

[0008] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine blitzstromtragfähige Funkenstrecke gattungsgemäßer Art zu schaffen, bei der ein Netzfolgestrom vollständig oder mindestens teilweise unterdrückt wird.

[0009] Die Lösung dieser Aufgabe ist in den Patentansprüchen angegeben.

[0010] Die erfindungsgemäße blitzstromtragfähige Funkenstrecke basiert auf der Grundidee der Lichtbogenlöschung durch Mehrfachunterbrechung des Lichtbogens mit Hilfe einer Mehrfachfunkenstrecke. Dabei wird der Spannungsabfall an den Anoden und Kathoden der Teilfunkenstrecken der Mehrfachfunkenstrecke zur Lichtbogenlöschung und dadurch zur Unterbindung des Netzfolgestromes ausgenutzt. Die Löschwirkung kann in üblicher Weise dadurch erhöht werden, daß die Funkenstrecke in einem druckdicht abgeschlossenen Gehäuse eingebaut ist. Die Löschwirkung kann auch durch Beblasung des Lichtbogens mit Kaltgas erhöht werden.

[0011] Bei der Funkenstrecke gemäß der Erfindung wird bei einem Blitzeinschlag zunächst durch die Überspannung zwischen PE (Erde) und den spannungsführenden Leitern gezündet, wenn die Ansprechspannung der Mehrfachfunkenstrecke erreicht ist.

[0012] Erfindungsgemäß erfolgt eine Aufteilung des Lichtbogens in Mehrfachlichtbögen. Hierbei wird durch die vorgeschlagene Mehrfachfunkenstrecke der Effekt genutzt, den Lichtbogen auf mehrere Teilfunkenstrecken aufzuteilen, so daß sich der Anoden- und Kathodenfall (Spannungsabfall insbesondere an den Lichtbogenfußpunkten an der Anode und Kathode) der einzelnen Funkenstrecken addiert. Der gesamte Spannungsabfall an der Mehrfachfunkenstrecke kann demnach durch folgende Beziehungen beschrieben werden: $U = n \times U_{AK}$. Dabei bedeutet n die Anzahl der Funkenstrecken der Mehrfachfunkenstrecke und U_{AK} den Anoden- bzw. Kathodenfall einer Teilfunkenstrecke

der Mehrfachfunkenstrecke.

[0013] Um eine relativ niedrige Ansprechspannung von beispielsweise maximal 4 kV nicht zu überschreiten, ist die erste Funkenstrecke so ausgebildet und deren Anode und Kathode derart beabstandet, daß eine entsprechende Ansprechspannung erreicht wird.

[0014] Bei der erfindungsgemäß vorgesehenen Mehrfachfunkenstrecke teilt sich die Spannung auf alle Teilfunkenstrecken auf. Durch die erfindungsgemäße Widerstandsbeschaltung der Mehrfachfunkenstrecke wird erreicht, daß an der obersten (eingangs) Teilfunkenstrecke das Potential der Erde anliegt. Sobald diese erste Teilfunkenstrecke gezündet hat, fließt ein Strom über die Widerstände, die abgestuft abnehmen, beispielsweise dekadisch oder vorzugsweise logarithmisch. Dadurch wird erreicht, daß nach dem Zünden der ersten Teilfunkenstrecke nahezu die gesamte Spannung an der zweiten Teilfunkenstrecke liegt und diese unmittelbar zündet. Dabei wird vorteilhaft die ultraviolette Strahlung des Funkenkanals in der ersten Teilfunkenstrecke zur Bereitstellung der Anfangselektronen in der jeweils folgenden Teilfunkenstrecke genutzt. Dieser Effekt setzt sich bis zur letzten Teilfunkenstrecke fort.

[0015] Nach dem Zünden fließt ein Kurzschlußstrom und an jeder Funkenstrecke (Anoden- Kathodenfall) baut sich ein hoher Spannungsabfall auf, der sich durch die Vielzahl der Funkenstrecken aufsummiert, so daß entsprechend der Anzahl der Funkenstrecken die Lichtbogenbrennspannung größer als die Netzspannung ist, so daß kein Netzfolgestrom entsteht.

[0016] Die Ausbildung der ersten Funkenstrecke ist maßgebend für das Ansprechverhalten. An der Kette der Funkenstrecken wird die Spannung der einzelnen Teillichtbögen in der Summe so hoch aufaddiert, daß sie höher als die Netzspannung ist, so daß tatsächlich kein Netzfolgestrom entsteht.

[0017] Die Mehrfunkenstrecke kann auch mit einer Gleitentladungsanordnung zur Herabsetzung der Zündverzugszeit der Teilfunkenstrecken in Kombination mit der entsprechenden Widerstandsbeschaltung ausgerüstet sein. Die Gleitentladungsanordnung besteht aus einer längs zu den Funkenstrecken angeordneten Schicht aus einem Isolierstoff, in den eine metallische Folie oder dergleichen eingelassen ist, die auf Erdpotential liegt. Durch das Einbringen der geerdeten Folie nahe der Elektroden der Teilfunkenstrecken wird das elektrische Feld in den Teilfunkenstrecken verzerrt, und es kommt zur Ausbildung von Gleitentladungen auf der Oberfläche des Isolierstoffes zwischen den Elektroden und der Teilfunkenstrecken.

[0018] Es ist bekannt, daß die Elektroden von Funkenstrecken aus Metallen wie Kupfer, Wolfram-Kupfer oder ähnlichen Metallen, nach einer Beanspruchung mit hohen Blitzströmen an der Oberfläche Anzeigen von Ausschmelzungen zeigen und daß sich metallischer Dampf auf der Oberfläche benachbarter Isolieranordnungen niederschlägt. Durch diese Effekte verringert sich die Lebensdauer einer solchen Funkenstrecke. Zur

Vermeidung der Nachteile der metallischen Elektroden wird erfindungsgemäß eine Elektrode aus Graphit vorgeschlagen. Die Teilfunkenstrecken der Mehrfachfunkenstrecke werden daher vorzugsweise aus Graphit hergestellt. Wegen des geringen Metallabbrandes bei der Beanspruchung mit Blitzströmen bis zu 200 kA eignet sich Graphit besonders gut für diese Anwendung. Auch nach mehrfacher Beanspruchung mit Blitzstoßströmen bleibt die Oberfläche der Elektroden der Mehrfachfunkenstrecke sauber und behält ihre Form. Dadurch ist gewährleistet, daß die Ansprechspannung der Funkenstrecke innerhalb der zulässigen Streuung bleibt. Vorzugsweise ist die Funkenstrecke aus zylindrischen oder würfelförmigen Elektroden aufgebaut, die durch eine Isolierfolie oder Isolierscheibe aus wärmebeständigem Material, insbesondere PTFE oder auch Keramik, voneinander isoliert sind. Durch die Ausbildung von scharfkantigen Elektroden wird zur Bereitstellung von Startelektronen durch Ablösung der an Moleküle angelagerten Elektronen verbessert. Hierdurch kann durch die Ansprechspannung sowie deren statistische Streuung nennenswert vermindert werden. Durch entsprechende Ausführungen der Parallelplattenfunkenstrecke, zum Beispiel mit großflächigen Elektroden, wird ein großes felderfülltes Volumen geschaffen, aus dem bei Spannungsbeanspruchung die Anfangselektroden bereitgestellt werden. Durch das vergrößerte felderfüllte Volumen wird die Ansprechspannung und deren Streuung nennenswert vermindert.

[0019] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung prinzipiell gezeigt und nachfolgend näher beschrieben.

[0020] Es zeigt:

Figur 1 die Prinzipdarstellung der Widerstandsbeschaltung einer Mehrfachfunkenstrecke;

Figur 2 den geometrischen Aufbau einer Mehrfachfunkenstrecke mit einer Gleitentladung;

Figur 3 eine Blitzstromfunkenstrecke mit achtstufiger Mehrfachfunkenstrecke mit ohmscher

Steuerung.

[0021] In Figur 1 ist eine Funkenstrecke gezeigt, die bei I an einem Leiter des Stromversorgungsnetzes und bei II an eine Erde angeschlossen ist. Es sind dabei eine Vielzahl von Funkenstrecken in Reihe zueinander angeordnet (FS1 bis FSN). Dabei sind die Teilfunkenstrecken FS2 bis FSN mit Ausnahme der im Blitzstromereignisfall ersten ansprechenden Funkenstrecke FS1 durch ein abgestuftes Netz von ohmschen Widerständen beschaltet, so daß die Teilfunkenstrecken FS2 bis FSN sukzessive durchschalten. Das Netz von Widerständen weist in Durchschalttrichtung abnehmende Widerstandswerte auf. So kann beispielsweise der

Widerstand R2 10 Kiloohm, der Widerstand R3 1 Kiloohm, der Widerstand R4 100 Ohm, der Widerstand R5 10 Ohm und der Widerstand Rn X Ohm aufweisen. Die Widerstände können vorzugsweise logarithmisch abnehmen. Zu der Kathode und Anode jeder Teilfunkenstrecke FS2 bis FSn ist ein Widerstand R2 bis Rn parallel geschaltet und die Widerstände aller Teilfunkenstrecken R2 bis Rn sind in Reihe an Erde (II) geschaltet. Wie insbesondere aus Figur 3 ersichtlich, sind Funkenstreckenelektroden 2 aus Graphit vorgesehen, die durch Isolierstoffscheiben aus PTFE voneinander beabstandet sind. Bei 4 ist ein Anschluß eines Steuerwiderstandes gezeigt. Mit 5 ist ein Gehäuse gezeigt, welches die Gesamteinheit umgibt. Bei 6 ist der Stromanschluß gezeigt. Bei 8 ist eine Stromschiene zur Verbindung der beiden Funkenstreckenblöcke, die parallel zueinander in dem Gehäuse 5 angeordnet sind, gezeigt. Auch die Steuerwiderstände 10 sind in einem geschützten Raum innerhalb des Isolierstoffgehäuses angeordnet. Mit 11 ist eine weitere Isolierstoffplatte gezeigt. Mit 1 sind Kontaktfedern gezeigt, mittels derer die kontaktierende Verbindung zu den Funkenstrecken erfolgt. Die Elektroden 2 der Funkenstrecken bestehen vorzugsweise zylindrischen oder quaderförmigen, scharfkantigen Elementen. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 besteht die gesamte Funkenstrecke aus zwei parallel zueinander angeordneten Blöcken gleicher Anzahl von Teilfunkenstrecken.

[0022] Bei der Ausführungsform nach Figur 2 ist die Mehrfachfunkenstrecke mit einer Gleitentladungszündhilfe gekoppelt. Die Gleitentladungszündhilfe besteht aus einer längs parallel zu den Funkenstrecken FS1 bis FSN angeordneten Schicht 12 aus Isolierstoff, beispielsweise PTFE, in die ein metallischer Leiter 13, insbesondere eine metallische Folie, eingebettet ist. Diese Folie ist bei 14 an Erdpotential gelegt. Bei 15 ist eine Gleitentladung gezeigt, die als erste Vorentladung zündet, bevor dann die Hauptentladung 16 als Folge der ersten Gleitentladung zündet. Infolge zündet dann die zweite Gleitentladung als zweite Vorentladung (17) woraufhin die nächste Hauptentladung 18 als Folge der zweiten Gleitentladung zündet. Der Vorgang setzt sich analog fort. Die Funkenstrecken FS2 bis FSN sind mit Steuerwiderständen R2 bis Rn beschaltet.

[0023] Der Abstand der jeweils ersten Funkenstrecke FS1 ist maßgebend für das Ansprechverhalten der Gesamtfunkenstrecke. An der Kette von Funkenstrecke FS1 bis FSN wird eine so hohe Lichtbogenbrennschpannung erzeugt, daß diese größer als die Netzspannung ist, so daß kein Netzfolgestrom entsteht.

[0024] Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel.

[0025] Alle neuen, in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke mit mehreren in Reihe geschalteter Funkenstrecken, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Funkenstrecke aus n-Teilfunkenstrecken (FS) besteht, deren Lichtbogenbrennschpannung durch Reihenschaltung der Teilfunkenstrecken (FS) auf den n-fachen Wert der Lichtbogenbrennschpannung einer Teilfunkenstrecke gebracht ist.
2. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lichtbogenbrennschpannung der Teilfunkenstrecken (FS) in der Summe höher ist als die Netzspannung des geschützten Netzes.
3. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teilfunkenstrecken (FS) mit Ausnahme der im Blitzstromereignisfall ersten ansprechenden Funkenstrecke (FS1) durch ein abgestuftes Netz von ohmschen Widerständen beziehungsweise linearen oder nichtlinearen Impedanzen beschaltet sind, so daß die Teilfunkenstrecken (FS) sukzessive durchschalten.
4. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Netz von Widerständen in Durchschalttrichtung abnehmende Widerstände aufweist.
5. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerstände nicht linear abnehmen.
6. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerstände (5) dekadisch abnehmen.
7. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerstände (R) logarithmisch abnehmen.
8. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß zu der Kathode und Anode jeder Teilfunkenstrecke (FS) mit Ausnahme der Eingangs-Funkenstrecke (FS1) ein Widerstand parallel geschaltet ist und die Widerstände (5) aller Teilfunkenstrecken in Reihe und an Erde geschaltet sind.
9. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elektroden der Teilfunkenstrecken (FS) aus Graphit bestehen.
10. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach einem

der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elektroden der Teilfunkenstrecken (FS) aus zylindrischen oder quaderförmigen Elementen bestehen.

5

11. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Elektroden (FS) Isolierfolien oder Isolierscheiben (3), insbesondere aus hitzebeständigem Material, vorzugsweise aus PTFE (Polytetrafluoräthylen) oder auch aus Keramik, angeordnet sind. 10
12. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Funkenstrecke (FS) aus mehreren parallel zueinander angeordneten Blöcken, vorzugsweise gleicher Zahl, von Teilfunkenstrecken (FS) besteht. 15
13. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teilfunkenstrecken (FS) mit einer Gleitentladungszündhilfe kombiniert sind. 20
14. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gleitentladungszündhilfe aus einer längs parallel zu den Funkenstrecken (FS) angeordneten Schicht aus Isolierstoff (12) besteht, in die ein metallischer Leiter (13), insbesondere eine metallische Folie, eingebettet ist, der bzw. die auf Erdpotential gelegt ist. 25
30
15. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Funkenstrecken (FS) in einem mit Schwefelhexafluorid gefüllten Gehäuse oder in damit gefüllten Kammern angeordnet sind. 35
16. Blitzstromtragfähige Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Funkenstrecken (FS) in einem mit Isolierstoff, insbesondere Epoxidharz, vergossenen Gehäuse angeordnet sind. 40

45

50

55

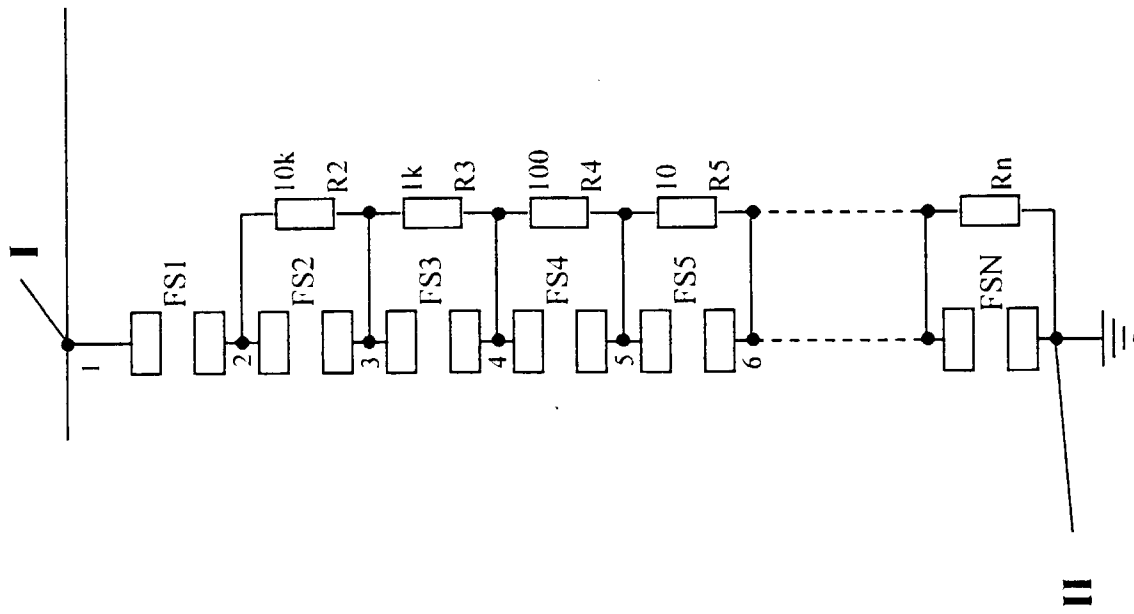


Fig. 2

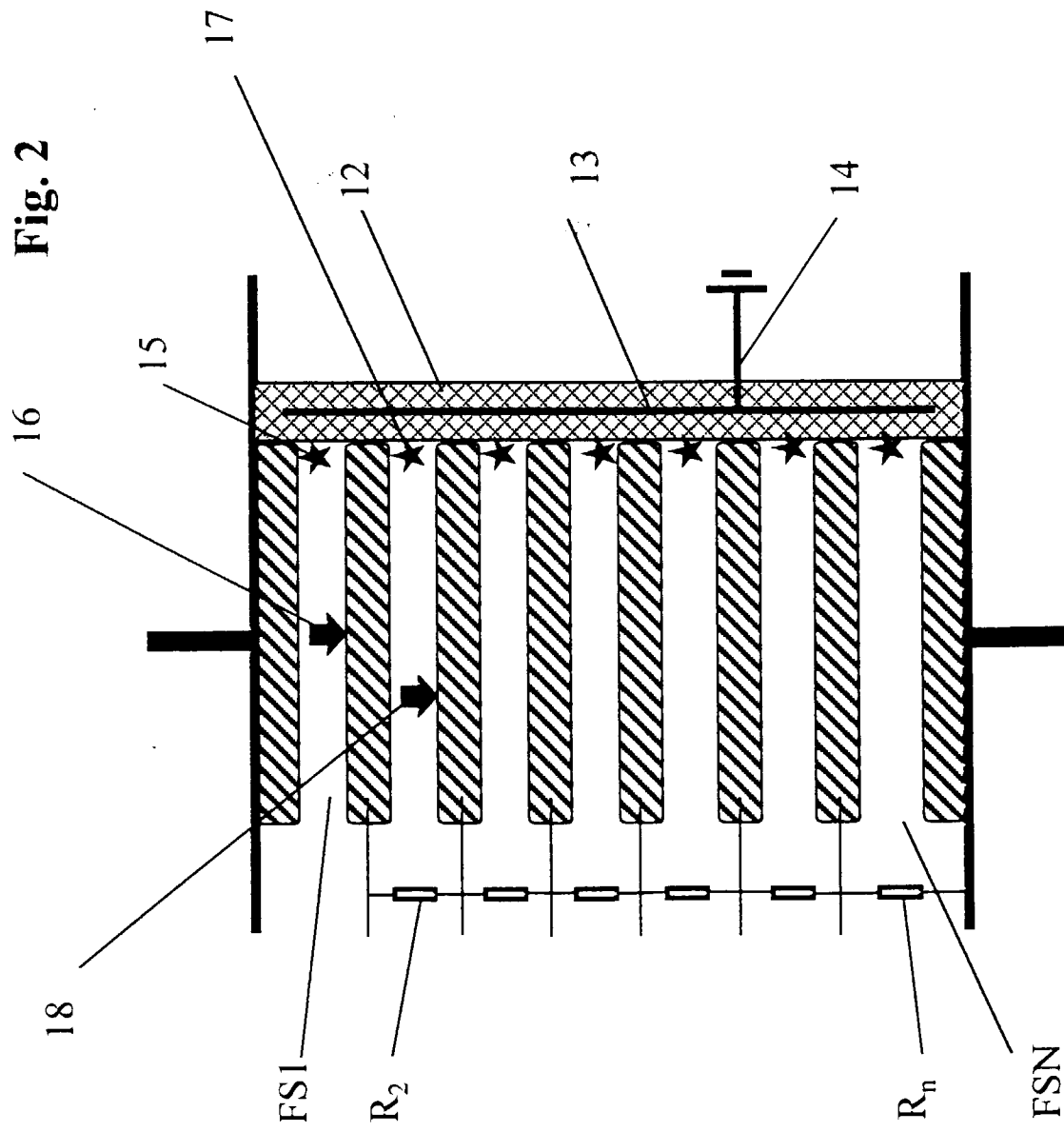
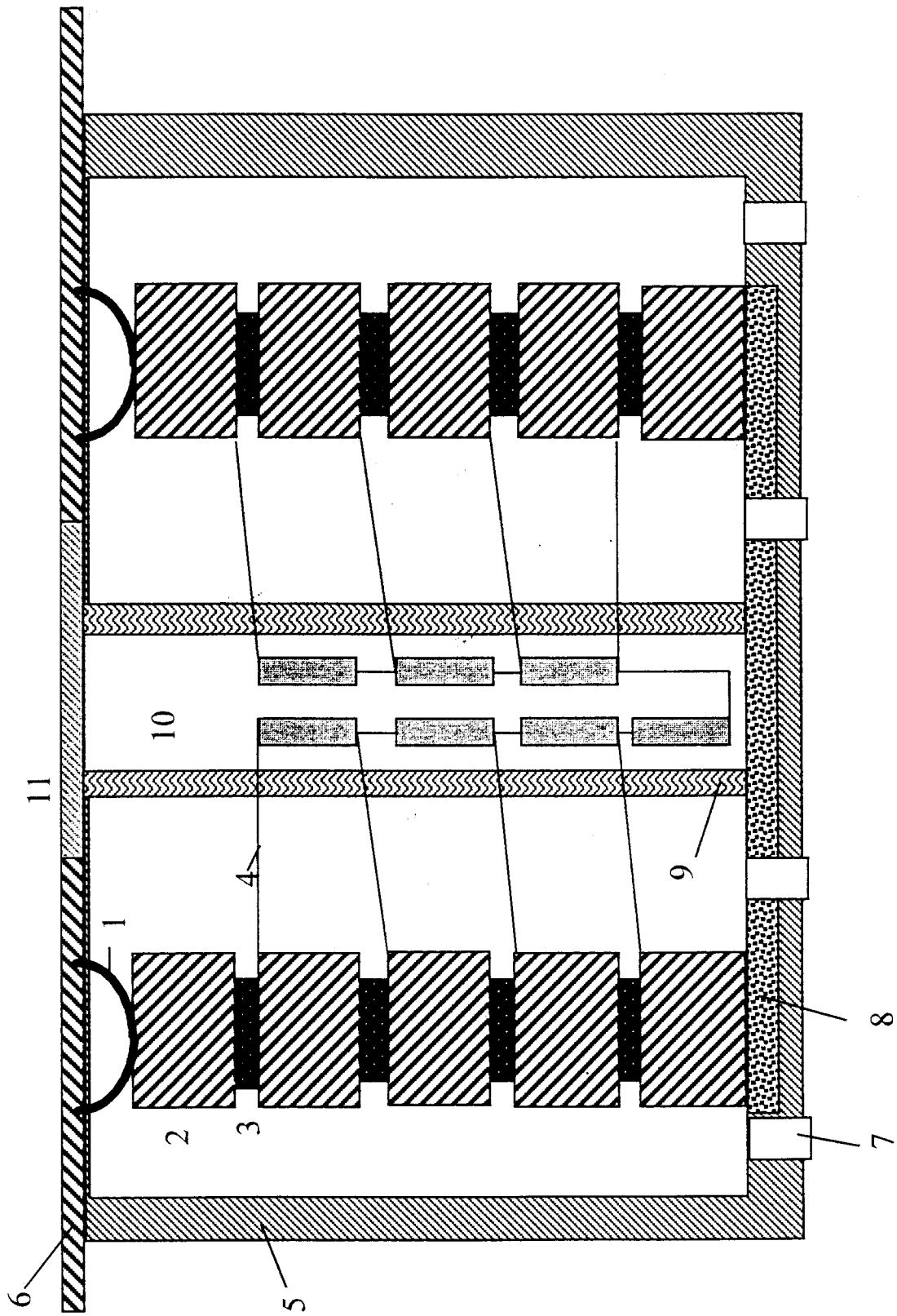


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 2342

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 42 40 138 A (DEHN & SOEHNE) 1. Juni 1994 * Spalte 3, Zeile 58 - Spalte 5, Zeile 21; Abbildung 1 *	1,2	H01T4/16
A	FR 1 539 445 A (BROWN BOVERI) 5. August 1968 * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 10 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 25; Abbildung 1 *	3,4	
A	WO 82 00926 A (BOWTHORPE EMP LTD ;DOONE R (GB)) 18. März 1982 * Seite 5, Zeile 31 - Seite 6, Zeile 12; Abbildung 4 *	3	
A	FR 2 258 022 A (GEN ELECTRIC) 8. August 1975		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01T
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. November 1998	Prüfer Bijn, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)