

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: **84114097.3**

⑤① Int. Cl.⁴: **H 01 T 1/20, H 01 T 4/04**

⑳ Anmeldetag: **22.11.84**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **28.05.86**
Patentblatt 86/22

⑦① Anmelder: **CERBERUS AG, Alte Landstrasse 411,
CH-8708 Männedorf (CH)**

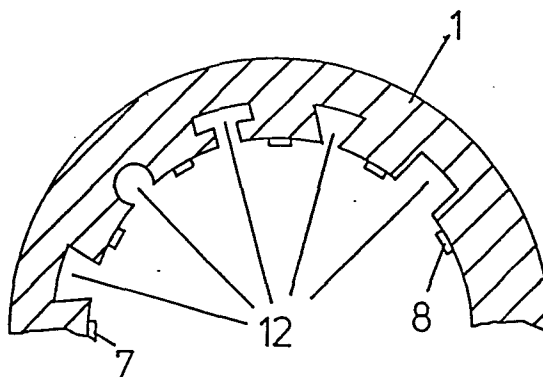
⑦② Erfinder: **Brumm, Gerhard, Dr., Laubholzstrasse 19,
CH-8703 Erlenbach (CH)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR GB LI**

⑦④ Vertreter: **Tiemann, Ulrich, Dr.-Ing. et al, c/o Cerberus
AG Patentabteilung Alte Landstrasse 411,
CH-8708 Männedorf (CH)**

⑤④ **Ueberspannungsableiter.**

⑤⑦ Ein Gasentladungsüberspannungsableiter, der ein rohrförmiges, isolierendes Gehäuse (1), zwei in dessen Enden gasdicht eingesetzte Elektroden (2, 3), die einen Funkenstreckenspalt (6) zwischen sich freilassen, aufweist. Als Zündhilfen sind auf die Innenwand des Gehäuses (1) parallel zur Achse des Gehäuses (1) Linien (7, 8) aus elektrisch leitfähigem Material angebracht, die bei einer bevorzugten Ausführungsform abwechselnd mit der einen (2) oder der anderen Elektrode (3) verbunden sind. Zwischen den Linien (7, 8) aus elektrisch leitfähigem Material sind zur Verbesserung der Lebensdauer ohne Beeinträchtigung des Isolationswiderstandes jeweils mindestens eine Nut (12) oder mindestens eine leistenförmige Erhebung (13) angebracht, die durch einen Abschattungseffekt bewirken, daß sich an bestimmten Bereichen auf der Innenwand des Gehäuses (1) von den Elektroden verdampfendes Material nicht abscheidet.



Ueberspannungsableiter

Die Erfindung betrifft einen Ueberspannungsableiter der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 definierten Gattung.

Bei solchen Ueberspannungsableitern erfolgt die Begrenzung der an den Elektroden anliegenden Spannung dadurch, dass bei einer bestimmten Zündspannung eine Gasentladung im Spalt zwischen den Elektroden entsteht. Um eine definierte niedrige Zündspannung bei raschem Spannungsanstieg (dynamische Zündspannung) zu erhalten, wie sie insbesondere bei der Verwendung zum Schutz von Niederspannungsanlagen erforderlich ist, ist es bekannt, verschiedenartige, zündfördernde Hilfsmittel zu verwenden. Die Benützung radioaktiven Materials zu diesem Zweck stösst jedoch wegen einer möglichen Gesundheitsgefährdung häufig auf Schwierigkeiten.

Aus der DE-OS 20 32 899 ist bekannt geworden, bei einem Ueberspannungsableiter der eingangs erwähnten Art auf der Innenseite des isolierenden Gehäuses eine langgestreckte, schmale, elektrisch leitende Schicht aufzubringen, deren eines Ende mit einer der Elektroden elektrisch leitend verbunden sein kann. Dabei wird jedoch bei jedem Ansprechen und jeder Zündung des Ueberspannungsableiters Elektrodenmaterial verdampft, welches den Isolationswiderstand zwischen diesen Zündstrichen untereinander und der jeweiligen Gegenelektrode herabsetzt und den Ueberspannungsableiter schnell unbrauchbar macht.

Es ist ferner bekannt geworden, das elektrische Feld und die Zündeigenschaften dadurch zu verbessern, dass die auf der Gehäuseinnenseite aufgebrachten leitfähigen Schichten eine unregelmässige geometrische Gestalt besitzen, z.B. in der Form von elliptischen, quadratischen oder dreieckigen Bereichen,

- 2 -

welche zum Teil mit den Elektroden verbunden sind, zum Teil davon isoliert. Hierbei ist die Verteilung der leitenden Stellen äusserst unregelmässig, so dass sich die dynamische Zündspannung solcher Ableiter ebenfalls nicht genau reproduzieren lässt. Die Gefahr der Herabsetzung des Isolationswiderstandes zwischen den leitfähigen Bereichen und den Elektroden ist ebenfalls nicht völlig beseitigt. Ausserdem ist die Herstellung sehr kompliziert und daher wenig wirtschaftlich.

Es ist auch bereits versucht worden, von aussen durch das Gehäuse hindurch zusätzliche Nebenelektroden in die Nähe der Entladungsstrecke zwischen den Hauptelektroden zu führen, wobei durch eine an die Nebenelektroden angelegte Spannung die Zündung beeinflusst werden kann. Einerseits ist die Herstellung wegen der zusätzlichen Elektrodendurchführung schwierig, unsicher und teuer, andererseits können solche Ueberspannungsableiter nicht direkt zwischen die zu schützenden Leitungen geschaltet werden, da eine Hilfsspannung erforderlich ist, welche am Schutzort im allgemeinen nicht zur Verfügung steht und durch eine zusätzliche Schaltung erst erzeugt werden muss. Ueberspannungsableiter mit Nebenelektroden sind daher nur in Spezialfällen einsetzbar.

In der DE-AS 17 63 187 wurde eine gasgefüllte Ueberspannungsschutzvorrichtung vorgeschlagen, bei der zur Verhinderung der Verschlechterung des Isolationswiderstandes durch das Abstäuben von den Metallelektroden das Isoliergehäuse Abschnitte mit unterschiedlichem Innendurchmesser und jede Elektrode Abschnitte mit unterschiedlichem Aussendurchmesser aufwies, wobei die Abschnitte der Elektroden im wesentlichen komplementär zu den Abschnitten des Isoliergehäuses ausgebildet und im Abstand von dessen Innenflächen angeordnet waren. Nachteilig war hierbei, dass die Abschnitte auf Gehäuse und Elektroden sehr präzise gearbeitet sein mussten, um eine gleichmässige Zündspannung über längere Zeiträume zu erreichen.

- 3 -

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, die erwähnten Nachteile vorbekannter Ueberspannungsableiter zu beseitigen und insbesondere einen Ueberspannungsableiter universeller Verwendbarkeit zu schaffen, welcher eine gut definierte niedrige Zündspannung bei raschen Spannungsspitzen, eine reduzierte Zündverzögerung bei schnellem Spannungsanstieg, eine optimale Verteilung der zündfördernden Schichten und selbst bei wiederholter Zündung eine längere Lebensdauer ohne Beeinträchtigung des Isolationswiderstandes aufweist und, welcher sicher, genau und wirtschaftlich herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss bei einem Ueberspannungsableiter der eingangs definierten Art durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 definierten Merkmale gelöst.

Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Ueberspannungsableiters sind die aus elektrisch leitfähigem Material bestehenden Linien abwechselnd mit der einen und der anderen Elektrode elektrisch leitend verbunden. Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die Elektroden auf den einander zugewandten Innenflächen der Endteile eine Schicht aus emissionsförderndem Material auf.

Gemäss einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemässen Ueberspannungsableiters erstrecken sich die Nuten über die ganze Länge des rohrförmigen Gehäuses des Ueberspannungsableiters.

Gemäss weiteren bevorzugten Ausgestaltungen des erfindungsgemässen Ueberspannungsableiters weisen die Nuten einen rechteckigen, trapezförmigen, kreisrunden oder T-förmigen Querschnitt auf, wobei bei trapezförmigen Nuten die Seitenwände vorzugsweise in einem Winkel von etwa 30° zu einer durch die Achse des Ueberspannungsableiters gedachten Ebene angeordnet sind.

Gemäss weiteren, ebenfalls bevorzugten Ausgestaltungen des erfindungsgemässen Ueberspannungsableiters enthalten die Linien aus elektrisch leitendem Material Graphit oder ein Uebergangsmetall.

Im folgenden werden anhand der Zeichnungen bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemässen Ueberspannungsableiters näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemässen Ueberspannungsableiters, wobei im unteren Teil eine bevorzugte Ausführungsform (Vorhandensein von emissionsfördernden Material) dargestellt ist.

Figur 2 stellt die Aufsicht auf die Innenseite des rohrförmigen Gehäuses dar, das in eine Ebene abgewickelt worden ist.

Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch einen Teil des Gehäuses, wobei verschiedene Ausgestaltungen der Nuten dargestellt sind.

Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch einen Teil des Gehäuses des Ueberspannungsableiters, wobei verschiedene Ausgestaltungen der Erhebungen dargestellt sind.

Bei dem in Figur 1 wiedergegebenen Beispiel eines Ueberspannungsableiters sind in einem rohrförmigen Gehäuse 1, welches aus isolierendem Material, z.B. Glas oder bevorzugt aus Keramik ausgeführt ist, an den beiden Enden zwei metallische Elektroden 2 und 3 eingesetzt. Das Material der Elektroden besteht aus Kupfer oder einer Kupfer-Legierung, aus Eisen oder einer Eisen-Legierung, z.B. aus einer Eisen/Nickel- oder Eisen/Nickel/Kobalt-Legierung. Die Verbindung der Elektroden mit dem Gehäuse kann in bekannter Weise mittels einer Metall-Keramik-

- 5 -

Verbindung vorgenommen werden. Die Endteile 4 und 5 der beiden Elektroden 2 und 3 sind einander zugekehrt und stehen sich gegenüber, so dass zwischen diesen Endteilen 4 und 5 ein Funkenstreckenspalt 6 gebildet wird. Das Innere des Ueberspannungsableiters, nämlich die durch das Gehäuse 1 und die beiden Elektroden 2 und 3 gebildete Kammer 11 und der Funkenstreckenspalt 6 zwischen den beiden Elektroden 2 und 3, ist mit einem geeigneten Gas gefüllt, je nach den gewünschten elektrischen Eigenschaften. Der Funkstreckenspalt 6 bildet dabei die eigentliche Spannungsbegrenzungsstrecke.

Im unteren Teil der Figur 1 ist eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemässen Ueberspannungsableiters dargestellt, bei welchem die Elektroden als Hohlelektroden 3 ausgebildet sind. In die Vertiefung der Hohlelektroden 3 ist ein geeignetes, an sich bekanntes emissionsförderndes Material 9 aufgebracht. Als emissionsförderndes Material kommen beispielsweise Substanzen in Frage, die Alkali- oder Erdalkalimetalle enthalten, z.B. eine Barium/Aluminium-Legierung, wie sie aus der DE-AS 1 950 090 bekannt ist.

Auf der Innenseite des rohrförmigen Gehäuses 1 sind parallel zur Achse des Ueberspannungsableiters im Abstand von einander Linien 7, 8 aus elektrisch leitendem Material in innigem Kontakt mit dem Material des Gehäuses 1 aufgebracht. Die Anordnung der Linien ist in Figur 2, in der die Gehäuseinnenseite in eine Ebene abgewickelt dargestellt ist, besonders klar erkenntlich. Dabei sind immer abwechselnd die Linien 7 mit der einen Elektrode und die Linien 8 mit der anderen Elektrode elektrisch leitend verbunden. Zwischen den Linien 7, 8 aus elektrisch leitfähigem Material befinden sich nutenförmige Vertiefungen 12 oder leistenförmige Erhebungen 13, welche den Kriechweg zwischen den Linien 7, 8 aus elektrisch leitfähigem Material erhöhen. Dadurch wird verhindert, dass durch das

Abscheiden des von den Elektroden abgestäubten Materials auf den Innenwänden des Gehäuses 1 die elektrische Leitfähigkeit soweit erhöht wird, dass ein Kurzschluss zwischen den Linien 7, 8 aus elektrisch leitfähigem Material - und damit zwischen den Elektroden 2 und 3 - eintritt.

In Figur 3 ist ein Querschnitt durch einen Teil der Wand des Gehäuses 1 dargestellt. Die Figur 3 zeigt verschiedene Ausführungsformen der zwischen den Linien 7, 8 aus elektrisch leitfähigem Material angebrachten Nuten 12. Der Querschnitt der Nuten kann entweder trapezförmig, wobei vorzugsweise die Oeffnung der Nute enger ist als der innere Teil, kreisförmig, T-förmig oder rechteckig sein. Zwischen je 2 Linien 7, 8 kann entweder eine Nut, oder aber auch mehrere Nuten 12 angebracht sein.

In Figur 4 ist ein Querschnitt durch einen Teil der Wand des Gehäuses 1 dargestellt. Zwischen den parallel zur Achse des Gehäuses angeordneten Linien 7, 8 aus elektrisch leitfähigem Material befinden sich leistenförmige Erhebungen 13, wobei in der Figur 4 verschiedene Ausführungsformen der Leisten 13 dargestellt sind. Der Querschnitt der Leisten 13 kann entweder trapezförmig, wobei vorzugsweise der Fuss der Leiste schmaler ist als der obere Teil, kreisförmig, T-förmig oder rechteckig sein.

Die zwischen den Linien 7, 8 aus elektrisch leitfähigem Material angeordneten Nuten 12 bzw. Erhebungen 13 können auch andere als die vorstehend aufgeführten Querschnitte aufweisen, ohne dass ihre Wirksamkeit eingeschränkt wird wenn nur erreicht wird, dass auf der Innenwand des Gehäuses 1 Bereiche vorhanden sind, die von den vorzugsweise sich radial zum zylindrischen Gehäuse 1 bewegend, d.h. senkrecht auf die Innenwand des Gehäuses 1 auftreffenden Teilchen des Elektrodenmaterials nicht oder nur schwer getroffen werden (Abschattungseffekt).

PATENTANSPRUECHE

1. Ueberspannungsableiter, der aus einem rohrförmigen, isolierenden Gehäuse (1), auf dessen Innenwand sich eine langgestreckte, schmale, elektrisch leitfähige oder halbleitende Schicht (7, 8), deren eines Ende mit einer der Elektroden (2, 3) elektrisch leitend verbunden ist, befindet, und aus zwei in die Enden des Gehäuses (1) gasdicht eingesetzten Elektroden (2, 3) besteht, die einen Funkenstreckenspalt (6) zwischen sich einschliessende Endteile (4, 5) aufweisen und zwischen sich und dem Gehäuse (1) eine besondere Kammer (11) begrenzen, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Schicht (7, 8) auf der Innenwand des Gehäuses (1) so aufgebracht ist, dass sie aus parallel zur Achse des Gehäuses (1) im Abstand voneinander angeordneten Linien (7, 8) besteht, die mit einer der Elektroden (2, 3) elektrisch leitend verbunden sind und dass sich zwischen den Linien (7, 8) aus elektrisch leitfähigem oder halbleitendem Material jeweils mindestens eine Nut (12) oder mindestens eine leistenförmige Erhebung (13) befindet.
2. Ueberspannungsableiter gemäss Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die aus elektrisch leitfähigem oder halbleitendem Material bestehenden Linien (7, 8) abwechselnd mit der einen (2) und der anderen Elektrode (3) elektrisch leitend verbunden sind.
3. Ueberspannungsableiter gemäss einem der Patentansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Linien (7, 8) aus elektrisch leitfähigem oder halbleitendem Material Graphit enthalten.
4. Ueberspannungsableiter gemäss einem der Patentansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die aus elektrisch

- leitfähigem oder halbleitendem Material bestehenden Linien (7, 8) ein Uebergangsmetall enthalten.
5. Ueberspannungsableiter gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der beiden Elektroden (2, 3) auf der der anderen Elektrode zugewandten Innenfläche der Endteile (4, 5) ein emissionsförderndes Material (9) aufweist.
 6. Ueberspannungsableiter gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Nuten (12) über die ganze Länge des rohrförmigen Gehäuses (1) erstrecken.
 7. Ueberspannungsableiter gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuten (12) einen trapezförmigen Querschnitt aufweisen.
 8. Ueberspannungsableiter gemäss Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände der trapezförmigen Nuten (12) in einem Winkel von etwa 30° zu einer durch die Achse des Ueberspannungsableiters gedachten Ebene angeordnet sind.
 9. Ueberspannungsableiter gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (12) einen kreisrunden Querschnitt aufweist.
 10. Ueberspannungsableiter gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (12) einen T-förmigen Querschnitt aufweist.

Fig.1

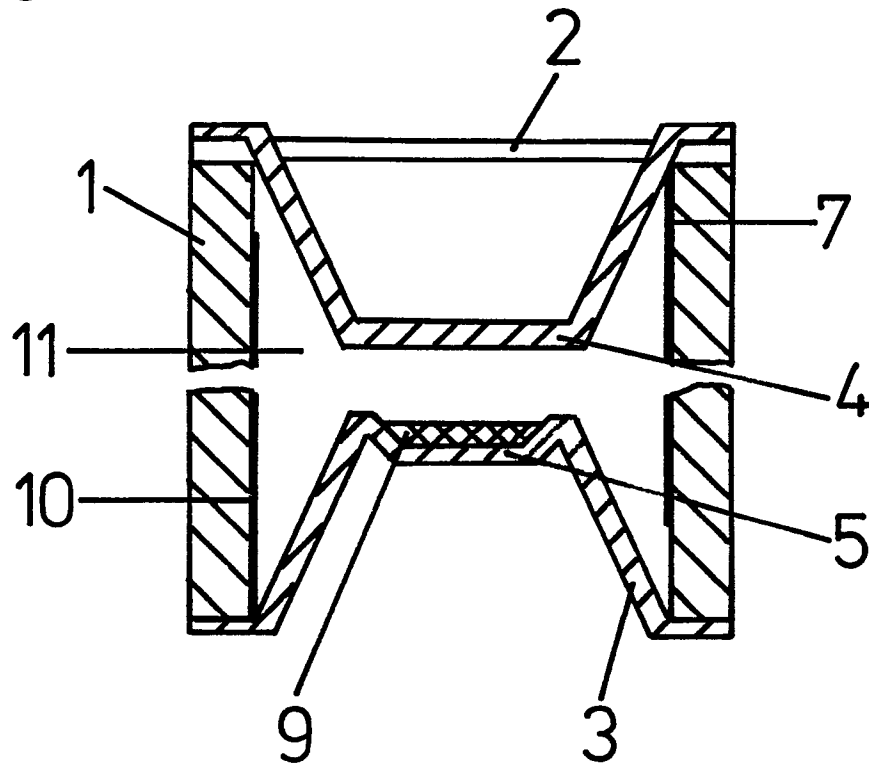


Fig.2

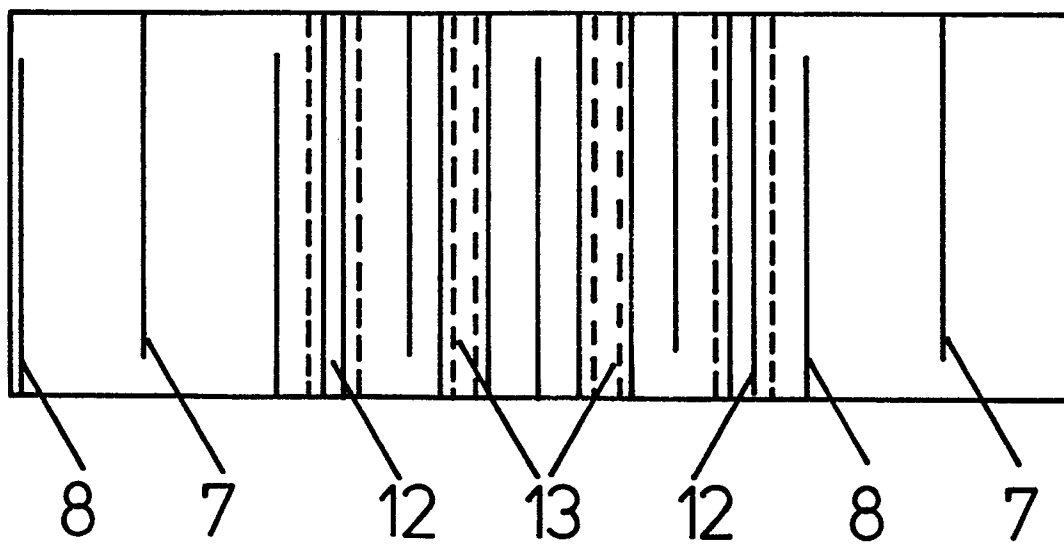


Fig.3

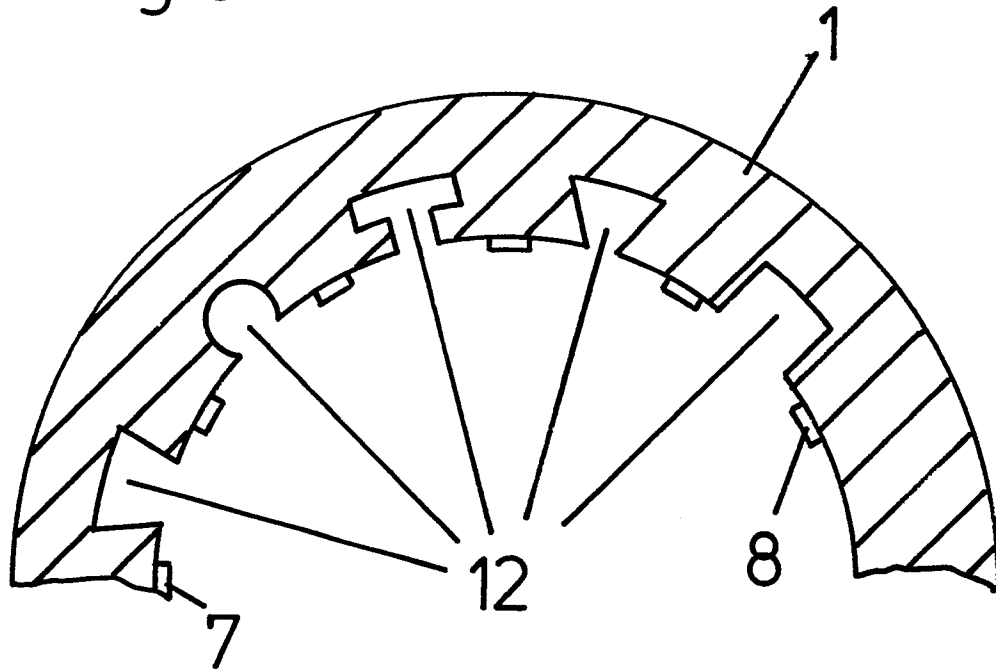
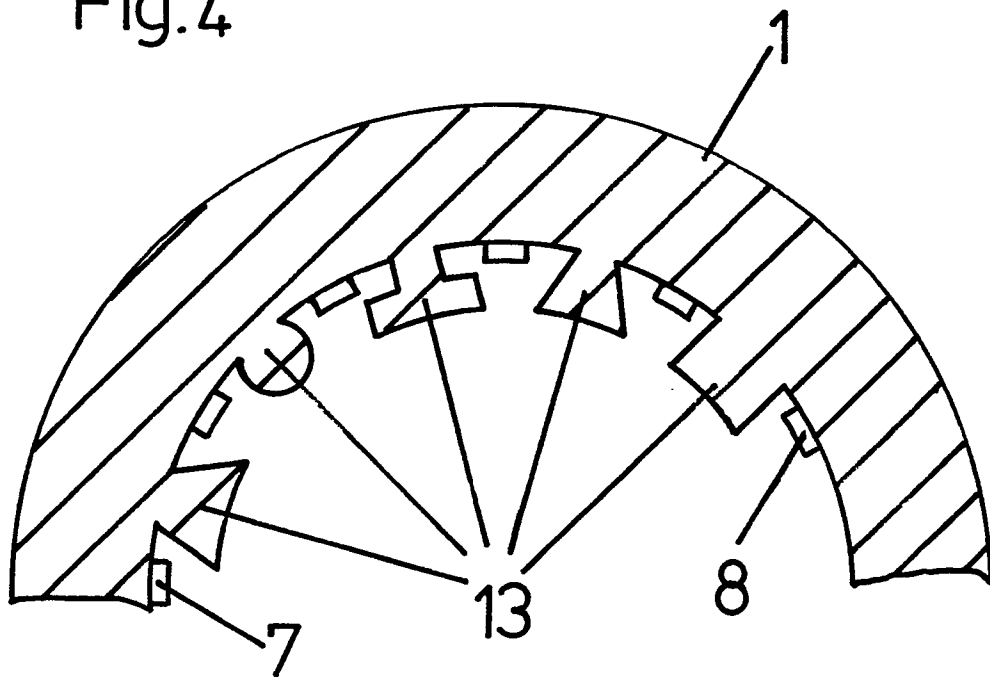


Fig.4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0181959

Nummer der Anmeldung

EP 84 11 4097

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	GB-A-1 588 615 (WELWYN) * Seite 2, Zeilen 37-40; Figur 1 *	1	H 01 T 1/20 H 01 T 4/04														
A	--- DE-A-2 832 470 (SIEMENS) * Seite 5, Zeilen 15-25; Figur 1 *	1-3															
A	--- GB-A-2 085 222 (CEBERUS) * Seite 1, Zeilen 89-99; Figur 1 *	5															
A	--- DE-A-2 431 236 (SIEMENS)																
A	--- US-A-3 780 350 (SANGER)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
A	--- US-A-2 919 371 (HAMILTON) -----		H 01 T														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25-07-1985	Prüfer BIJN E.A.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	