



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

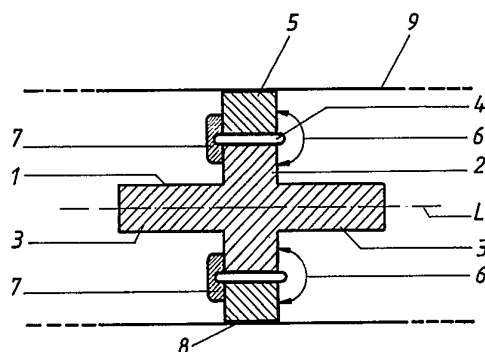
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer:	99/82	(73) Inhaber: Dehn & Söhne GmbH + Co. KG, Nürnberg (DE)
(22) Anmeldungsdatum:	08.01.1982	
(30) Priorität(en):	17.01.1981 DE 3101354	(72) Erfinder: Hasse, Peter, Dr.-Ing., Neumarkt/Opf. (DE) Wiesinger, Johannes, Prof. Dr.-Ing., Puchheim (DE)
(24) Patent erteilt:	14.11.1986	
(45) Patentschrift veröffentlicht:	14.11.1986	(74) Vertreter: Rebmann-Kupfer & Co., Zürich

⑤4) Funkenstrecke für die Begrenzung von Ueberspannungen.

(57) Bei einer Funkenstrecke sind zwei Elektroden (1, 5) durch eine Isolierung (4) aus festem Material voneinander galvanisch distanziert, wobei sich zwischen den Aussenseiten oder -flächen ausserhalb der Isolierung eine Luft-Gleitüberschlagstelle (6) bildet. Bei konzentrischer Anordnung beider Elektroden zueinander ist eine Elektrode als Innenelektrode (1) und die andere Elektrode als diese umgebende Aussenelektrode (5) ausgebildet. Der Durchmesser der Innenelektrode ist dabei kleiner als Durchmesser der wirksamen Isolierschicht (4) und deren Durchmesser ist kleiner als der der Aussenelektrode (1). Damit läuft auch die Luft-Gleitüberschlagstelle (6) entsprechend konzentrisch um. Eine solche Funkenstrecke kann bei minimalem Raumbedarf in einem Leitungszug angeordnet sein.



PATENTANSPRÜCHE

1. Funkenstrecke für die Begrenzung von Überspannungen, wobei zwei Elektroden durch eine Isolierung aus festem Material voneinander galvanisch distanziert sind und zwischen ihren Aussenseiten oder -flächen ausserhalb der Isolierung eine Luftgleitüberschlagstelle bilden, wobei die Elektroden und die Isolierschicht zueinander konzentrisch sind und Luftgleitüberschlagstelle ebenfalls entsprechend konzentrisch verläuft, dadurch gekennzeichnet, dass eine Elektrode als Innenelektrode (1; 10; 16; 20, 20'; 30) und die andere Elektrode als diese umgebende Aussenelektrode (5; 11; 17, 17'; 22, 22'; 31) ausgebildet ist, wobei der Durchmesser der Innenelektrode kleiner als der Durchmesser der wirksamen Isolierschicht (4; 12, 14, 15; 21, 21'; 32) und der Durchmesser dieser Isolierschicht kleiner als der Durchmesser der Aussenelektrode ist.

2. Funkenstrecke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die an dem Gleitüberschlag beteiligten Teile der Aussenelektrode, Innenelektrode und Isolierschicht entweder über den gesamten Kreisumfang umlaufen, oder sich nur über einen Teilumfang eines Kreises erstrecken.

3. Funkenstrecke nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine konzentrische Ausbildung der Aussenseite und der Innenseite der Funkenstrecke für den Einbau zwischen Seele und Mantel eines Koax-Kabels.

4. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine tellerförmige Scheibe (13) aus Isolierstoff mit mindestens einem an einer Seitenfläche umlaufenden Bund (14) und einer innerhalb (16) und einer ausserhalb (17) des Bundes gelegenen Elektrode (Fig. 3).

5. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwei mit einem dazwischen befindlichen Luftspalt ineinander steckbare Elektrodenrohre (10, 11) und einem im Luftspalt vorgesehenen Rohr (12) aus Isolierstoff vorgesehen sind (Fig. 2).

6. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenelektrode (5) ein Kreisring ist und die Innenelektrode (1) aus in der Längsachse (L) verlaufenden zentrischen Ansätzen (9) und einem sich dazu senkrecht erstreckenden, von der Isolierschicht (4) umgebenen kreisförmigen Bund (2) besteht (Fig. 1).

7. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mehr als zwei Elektroden vorgesehen und jeweils durch eine Isolierschicht voneinander getrennt sind (Fig. 2 und 3).

8. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierschicht auf zwei einander entgegengesetzten Stirnflächen der Elektroden (10, 11) mit diesen jeweils eine Luft-Gleitüberschlagstelle (6) bildet (Fig. 2).

9. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie für den Fall der Anordnung in einem hohlen Bauteil als Abschottung eines auf der einen Funkenstreckenseite befindlichen Brennraumes von einem auf der anderen Funkenstreckenseite befindlichen Raum dient, wobei nur an den Stirnflächen der Elektroden (1, 5) auf der Brennraumseite eine Überschlagstelle vorgesehen ist (Fig. 1).

10. Funkenstrecke nach den Ansprüchen 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine der von der Aussen- und Innenelektrode (5, 1, 2) gebildeten Stirnflächen von einer Scheibe (7) aus Isoliermaterial gegen Überschlüge abgedeckt ist (Fig. 1).

11. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine der Elektroden von einem elektrischen Bauteil, der bzw. des zu schützenden Anlage, bzw. Gerätes gebildet ist.

12. Funkenstrecke nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Leiter, z.B. einer Durchführung als Innenelektrode (1; 20, 20') ausgebildet ist (Fig. 1, 4, 5).

13. Funkenstrecke nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein die Elektrode (1; 20, 20') bildender Leiter von ei-

ner ringförmigen Isolierung (4, 21, 21') umgeben ist und diese die ebenfalls ringförmige äussere Elektrode (5, 22, 22') prägt (Fig. 1, 4, 5).

14. Funkenstrecke nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierung (21, 21') eine Innenbohrung mit Innengewinde (24) besitzt, die über ein Aussengewinde des als Innenelektrode ausgebildeten Leiters (20, 20') geschraubt ist (Fig. 4, 5).

15. Funkenstrecke nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die kreisringförmige Isolierung (21) im Querschnitt etwa U-förmig oder L-förmig ist, wobei innerhalb des «U» oder in dem nach aussen gerichteten Winkel des «L» die äussere Elektrode (22) befestigt ist (Fig. 4, 5).

16. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierung über die die Überschlagstelle bildenden Aussenflächen der Elektroden nach aussen hin etwas vorsteht.

17. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierung aus einem Material besteht, das bei Erhitzung durch einen Lichtbogen ein diesen nach aussen drückendes oder blasendes und damit löschendes Gas abgibt, so dass hierdurch der Netzfolgestrom unterbrochen wird.

18. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuleitung und die Ableitung an einander entgegengesetzten Seiten der Funkenstrecke vorgesehen ist (Fig. 1, 4, 5, 6).

19. Funkenstrecke nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Erdanschlüsse von Funkenstrecken an einer gemeinsamen Sammelschiene oder Platte (27) zusammengefasst sind (Fig. 6).

20. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Zu- und Ableitungen (28, 28') auf derselben Seite der Funkenstrecke befinden (Fig. 7).

21. Anordnung von mehreren Funkenstrecken nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere, an Spannung legbare Leitungen (26, 26') durch je eine Funkenstrecke hindurchgeführt sind, wobei jede dieser Durchführungsstellen von einer Innenelektrode (26') einer Funkenstrecke gebildet ist und dass diese Innenelektroden in einer gemeinsamen, die jeweiligen Aussenelektroden der Funkenstrecken bildenden Platte oder Schiene (27) gelegen und davon jeweils durch eine Isolierschicht (37) getrennt sind.

Die Erfindung betrifft eine Funkenstrecke für die Begrenzung von Überspannungen gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1. Eine Funkenstrecke dieser Art ist aus der DE-OS 2 627 648 bekannt. Dabei sind die Elektroden als sich gegenüberliegende, bevorzugt plane, scheibenförmige Elektroden ausgebildet, die durch die Isolationsschicht voneinander im Abstand gehalten sind.

Gemäss dem vorgenannten Stand der Technik hat man immer nur scheibenförmige Elektroden in Richtung der Mittelachse der Scheiben übereinander mit Zwischenschaltung der Isolierschicht angeordnet. Die Fachwelt hatte sich bisher auf diese axiale Stapelung von Scheibenelektroden zu Funkenstrecken beschränkt. Wenn auch diese Funkenstrecken sich in der Praxis für bestimmte Aufgaben bewährt haben, so ist es demgegenüber die Aufgabe der Erfindung, bei Beibehaltung der Blitzstromtragfähigkeit weitere Ausgestaltungen und Anwendungsbereiche einer Funkenstrecke mit Gleitentladung gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1 zu schaffen, insbesondere bei einem minimalen Raumbedarf sie dabei in einem Leitungszug anordnen zu können.

Der Lösung dieser Aufgabe dienen zunächst die Merkmale

des Anspruches 1. Hierdurch ergibt sich eine Vielzahl von Ausgestaltungs- und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung. Diesbezüglich wird ferner auf die Merkmale der abhängigen Ansprüche 2 bis 10 und auch auf die entsprechenden Ausführungsbeispiele der Figurenbeschreibung verwiesen. Aufgrund des aussen gelegenen Luft-Überschlages in Form einer Gleitentladung ist die Blitzstromtragfähigkeit einer solchen Funkenstrecke gewährleistet. Insbesondere ist der Raumbedarf einer solchen Funkenstrecke gering. Sie kann coaxial in einem Leitungszug oder in einer coaxialen Anordnung vorgesehen sein. Die vorgenannte Blitzstromtragfähigkeit ist im verstärkten Masse bei Verwendung eines isolierenden Materials gemäss Anspruch 17 gegeben. Ein solches Material wird in der Fachwelt auch «Hartgas» genannt. Mit dem Vorteil der sehr raumsparenden coaxialen Anordnung der beiden Elektroden wird zugleich vorteilhafterweise die elektrische Kapazität verringert. Bei entsprechender Ausbildung der Elektroden und Vorsorge dafür, dass der Überschlag nur an einer Elektroden Seite stattfindet, kann die Funkenstrecke zugleich auch als Abschottung des Brennraumes von einem anderen Raum dienen (abhängige Ansprüche 9 und 10). Die Elektroden bzw. die Funkenstrecke nach der Erfindung sind trotz ihrer relativen Kleinheit sehr stabil und halten die auftretenden Stromkräfte sehr gut aus. Sie können sich nahtlos und symmetrisch in coaxiale Anordnungen einfügen, die ihrerseits weiter der Stabilität und zur Aufnahme von Kräften dienen. Aufgrund der konzentrischen Formgebung und Anordnung der Elektroden ergibt sich der weitere Vorteil, dass der Lichtbogen auf einem Kreis umlaufen kann, so dass trotz der vorteilhaften relativ kompakten Anordnung für den Lichtbogen genügend Platz und Elektrodenfläche zur Verfügung steht. Der Elektrodenabbrand ist damit relativ gering. Durch eine Änderung des Durchmessers der aneinandergrenzenden Kreisflächen beider Elektroden lässt sich die vorgenannte Brennfläche problemlos ändern. Mit einer grösser werdenden Brennfläche erhält man weniger Materialabbrand und eine bessere Kühlung, ohne dass der Gesamtableiter deswegen grösser sein müsste. Mit der Erfindung kann auch der Forderung nach einer stromtragfähigen Kontaktierung der Ableiteranschlüsse Rechnung getragen werden, da z.B. die Elektroden selber die Anschlüsse bilden, oder über eine grosse Kontaktfläche mit einem der Ableiteranschlüsse in Berührung stehen können.

Eine Funkenstrecke nach der Erfindung kann für sich, gegebenenfalls an den Verwendungszweck adaptiert, hergestellt und dann eingebaut oder angeschlossen werden. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können ferner zur Lösung der Aufgabenstellung auch die Merkmale des Anspruches 11 vorgesehen sein. Die Verwendung schon vorhandener Bauteile und die damit verbundene Integration der Funkenstrecke nach der Erfindung in eine vorhandene Anordnung, Gerät oder dergleichen reduziert zum einen die Herstellungskosten und ergibt ferner eine weitere Verringerung des Raumbedarfes indem der vom vorhandenen Bauteil sowieso belegte Raum mit verwendet wird.

Weitere Ausführungsmöglichkeiten der Erfindung und insbesondere des Anspruches 11 ergeben sich aus den Merkmalen der abhängigen Ansprüche 12 bis 20, sowie der dazugehörigen Ausführungsbeispiele.

Der Erfindung liegt u.a. die Erkenntnis zugrunde, dass bei Anordnung einer Innenelektrode und einer Aussenelektrode die äussere Gleitentladung nicht auf Elektroden begrenzt, die über einen vollen Kreisumfang umlaufen (1. Hälfte des Anspruches 2). Auch ist eine Anordnung denkbar, bei der gemäss der zweiten Hälfte des Anspruches 2 sich die Elektroden und die Isolierschicht nur über einen Teilumfang (Segment) eines Kreises erstrecken.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und der zugehörigen Zeichnung zu entnehmen. Hieraus sind weitere Vorteile und Merkmale ersichtlich.

In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 bis 5 zum Teil im Schnitt verschiedene Ausführungsmöglichkeiten der Erfindung mit Innen- und Aussenelektroden,

Fig. 6 und 6a sowie 7 nach der Erfindung mögliche Ausführungsformen für die Gestaltung der Anschlüsse solcher Funkenstrecken,

Fig. 8 im Schnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Zuvor sei bemerkt, dass bei einem der Ausführungsbeispiele vorhandene Merkmale sinngemäss und soweit technisch möglich auch bei einem oder mehreren der anderen Ausführungsbeispiele vorgesehen sein können.

Fig. 1 zeigt eine Innenelektrode 1 mit einem kreisförmigen Bund 2 und dem Anschluss in Art einer Durchführung dienenden zentrischen Ansätzen 3, deren Längsachse L (Durchführungsachse) senkrecht zum Bund 2 verläuft. Der Aussenrand des Bundes 2 wird von der kreisförmigen Isolierschicht 4 umgeben, die wiederum von der kreisförmigen Aussenelektrode 5 umschlossen ist. Die beiden Elektroden 1, 5 und die Isolierschicht sind also zueinander konzentrisch. Der Aussenüberschlag (Gleitentladung) kann an beiden Seiten erfolgen, wie es z.B. anhand der Ziffer 6 im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 dargestellt ist. Um im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 den Überschlag auf die in Fig. 1 rechts dargestellte Seite zu begrenzen, sind die entsprechenden Flächen der anderen Elektroden Seiten durch eine Isolierschicht 7 abgedeckt. Der Aussenüberschlag 6, d.h. die Luft-Gleitüberschlagsstelle läuft mit der Isolierschicht konzentrisch um und ist damit konzentrisch zur Innenelektrode 1 sowie zur Aussenelektrode 5.

Eine Funkenstrecke nach Fig. 1 eignet sich besonders in Form einer sogenannten Durchführung, wobei die Aussenelektrode 5 mit ihrer Aussenfläche 8 in ein hohles Bauteil, z.B. ein Rohr 9 passend eingesetzt ist. Zum Beispiel kann in solchen Fällen die Funkenstrecke zugleich der Abschottung des in Fig. 1 rechts von ihr befindlichen Brennraumes gegenüber dem links von ihr vorgesehenen Raum dienen, da sich der Lichtbogen 6 nur auf der rechten Brennraumseite bilden kann. Damit wird der links von der Funkenstrecke befindliche Raum frei von kleinen Partikeln, d.h. sauber gehalten, die sich im rechts von der Funkenstrecke befindlichen Brennraum durch Verdampfung des Elektrodenmaterials bilden können. Der Aussenumfang der Aussenelektrode 5 gibt eine gute Kontaktierung (siehe oben) zum Rohr 9. Falls die Brennfläche vergrössert werden soll genügt es, die Durchmesser des Bundes 2 und der Isolierschicht 4, sowie den Innendurchmesser der Aussenelektrode 5 etwas zu vergrössern. Die Aussenelektrode 5 kann in Radialrichtung, d.h. nach aussen wirkende Kräfte gut aufnehmen.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 sind ebenfalls zwei rohr-zylindrische Elektroden konzentrisch zueinander angeordnet, wobei ihre Längsachsen L zusammenfallen. Die Innenelektrode 10 und die Aussenelektrode 11 sind jeweils als zylindrische Rohrstücke ausgebildet und konzentrisch zueinander angeordnet. Zwischen ihnen befindet sich — ebenfalls in Form eines zylindrischen Rohrstückes — die Isolierschicht 12.

Wie strichpunktiert angedeutet besteht die Möglichkeit, eine oder mehrere weiterer Stirnflächen 11' vorzusehen und durch entsprechende, ebenfalls konzentrische Isolierschichten 12' von der nächstinneren Elektrode galvanisch zu trennen. Es findet dann eine Mehrzahl von Gleitentladungen gemäss Ziffer 6 statt. Mit dieser Reihenschaltung wird eine sehr kompakte und wenig Raum benötigende Mehrfach-Funkenstrecke erreicht, deren Lösungsvermögen entsprechend grösser ist als die einer Einfach-Funkenstrecke.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist eine tellerförmige Scheibe 13 aus Isolierstoff mit mehreren umlaufenden Bunden 14, 15 vorgesehen, zwischen denen sich die Innenelektrode 16 und die Aussenelektrode 17 befinden. Auch hier sind die Bunde 14, 15 und die Elektroden 16, 17 konzentrisch, d.h. in der hier

nicht dargestellten Draufsicht kreisrund. Auch in diesem Ausführungsbeispiel ist mit strichpunktierten Linien angedeutet, dass mehrere Aussenelektroden 17' und weitere Bunde 15', 18 zur Schaffung einer Mehrfach-Funkenstrecke vorgesehen sein können.

Der Isolierstoff kann Glimmer oder dergleichen sein. Bevorzugt besteht er aus dem bereits erläuterten sogenannten Hartgas, z.B. in Form eines thermoplastischen, Wasserstoffgas abgebenden Kunststoffes wie Polyoxymethylen, dessen Blasrichtung in Fig. 3 mit den Pfeilen 19 angedeutet ist. Die jeweiligen Isolierschichten (hier die Bunde 14, 15') können über die benachbarten Flächen der Elektroden etwas überstehen. Hierdurch wird die zwischen diesen Flächen entstehende Gleitentladung rascher weggeblasen. Der Abbrand der Flächen ist geringer und der Netzfolgestrom wird besser gelöscht.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 und 5 bildet ein langgestreckter Leiter 20, bzw. 20' die Innenelektrode. Er wird kreisringförmig von der Isolierschicht 21 bzw. 21' umgeben, in der sich die Aussenelektrode 22 bzw. 22' befindet. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 ist die Isolierschicht 21 im Querschnitt etwa U-förmig und in dem Beispiel der Fig. 5 gemäss Ziffer 21' etwa L-förmig. Die konzentrische Isolierschicht 21, bzw. 21' kann mit ihrem jeweiligen Innenschenkel 24 bzw. 24' auf ein Gewinde des Leiters 20, bzw. 20' aufgeschraubt sein. Zur Definition der Lage der Funkenstrecke, bzw. zum Begrenzen des Aufschraubvorganges der Isolierschicht kann der Leiter 20, bzw. 20' am Ende des Gewindes einen schulterförmigen Ansatz 25 bzw. 25' aufweisen. Hiermit wird also eine der Elektroden von einem elektrischen Bauteil selber gebildet, das ein Teil der zu schützenden Anlage oder des zu schützenden Gerätes ist. Der Leiter 20, bzw. 20' könnte z.B. der Innenleiter eines Koax-Kabels sein und dergleichen mehr, wie überhaupt die koaxiale Anordnung in einem koaxialen Leitungszug eine der bevorzugten Ausführungs- oder Anwendungsformen der Erfindung ist. Dies ist nicht auf das Ausführungsbeispiel nach diesen Fig. 4 und 5 beschränkt.

Wie die Zeichnungen zeigen, bilden die Flächen der beiden Elektroden, zwischen denen die Gleitentladung stattfindet, bevorzugt miteinander einen Winkel von etwa 180°. In Sonderfällen (siehe z.B. Fig. 4 und 5) könnte der Winkel aber auch anders, z.B. wie dort 90° sein.

Die Ausführungsbeispiele der Fig. 6, 6a und 7 zeigen schematisch die Anschlussmöglichkeiten bei Funkenstrecken nach der Erfindung, wobei die Funkenstrecken jeweils im Querschnitt gezeichnet sind. Im Beispiel der Fig. 6 (Schnitt gemäss der Linie VI-VI in Fig. 6a) werden die netzspannungsführenden Zuleitungen 26 durch die Funkenstrecke hindurchgeführt (Durchführung) und verlassen diese als Ableitung 26'. Die hierbei als Innenelektrode wirksamen Teile sind mit 26'' beziffert, während die geerdete Platte 27 die gemeinsame Aussenelektrode

und zugleich die Erdsammelschiene ist. Die Platte 27, deren Umriss 39 in der Draufsicht gemäss Fig. 6a ersichtlich ist, ist in ihren zu den Gleitüberschlagstellen gehörenden Teilen zu den Innenelektroden 26'' und zu den umgebenden Bunden 37 einer Isolierstoffplatte 38 konzentrisch. Fig. 6a zeigt aber, dass der übrige Teil dieser Platte 27 nicht konzentrisch zu den Innenelektroden ausgebildet sein muss, sondern eine andere Formgebung aufweisen kann. Dies kann gemäss Fig. 6a beispielsweise ein Quadrat oder Rechteck sein. Das gleiche könnte für den Fall gelten, dass nur eine Innenelektrode vorhanden ist.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 6, 6a zeigt ferner eine weitere Ausführungsmöglichkeit einer Abschottung, d.h. Trennung des in Fig. 6 rechts von der Funkenstrecke gelegenen Raumes von dem in dieser Figur links der Funkenstrecke befindlichen Raum. Dabei ist unterstellt, dass sich die Funkenstrecke innerhalb eines sie umgebenden Teiles, z.B. eines Gehäuses befindet, dessen Innenkontur der Aussenkontur 39 der Funkenstrecke entspricht. Damit ist der elektrisch durch Überspannung gefährdete linke Raum von dem elektrisch nicht gefährdeten rechten Raum einwandfrei abgetrennt. Induktive oder kapazitive Koppelungen des linken Raumes mit dem rechten Raum sind nicht zu befürchten.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 7 schliesslich zeigt eine Überführung, wobei der Eingang mit 28 und der Ausgang mit 28' beziffert ist. Die Platte 29 ist geerdet. Ihr zur Gleitüberschlagstelle gemäss Ziffer 6 gehörender Teil ist ebenfalls mit der Innenelektrode 40 und den Bunden 41 aus Isolierstoff konzentrisch. Die Aussenkontur der Platte 29 kann konzentrisch aber auch anders geformt sein. Die letztgenannte Möglichkeit ist anhand der Fig. 6a erläutert worden. Der Vorteil der Ausführungsform nach Fig. 7 liegt darin, dass sie sehr flach gebaut werden kann und damit in der Vertikalen sehr wenig Platz einnimmt. Sie kann z.B. zur Sicherung elektronischer Bauteile auf eine entsprechende Karte aufgesteckt und als sogenannter Einschub, bzw. in einen Schlitz oder dergleichen einzuschubenden Teil eingesetzt werden.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 8 zeigt eine koaxiale Funkenstrecke für die Einführung eines Koax-Kabels in ein Gerät mit metallinem geerdeten Gehäuse 35, wobei die eine Elektrode mit 30 und die andere Elektrode mit 31 beziffert ist. Zwischen ihnen befindet sich die Isolierschicht 32, hier aus dem sogenannten «Hartgas». Der Lichtbogen ist wieder mit 6 beziffert und wird in die Kammer 33 hineingeblasen. Diese in der Praxis, z.B. für die Blitzschutzsicherung eines Koax-Kabeleinganges vorgesehene Anordnung zeigt besonders deutlich den vollflächigen Kontakt zwischen der inneren Elektrode 30 und der Koaxbuchse 34 einerseits, und den ebenfalls vollflächigen elektrischen Kontakt der Aussenelektrode 31 mit dem geerdeten Gehäuse 35 andererseits.

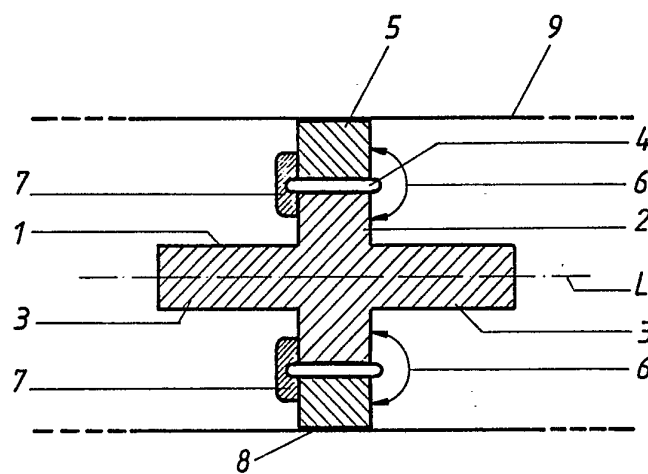


Fig. 1

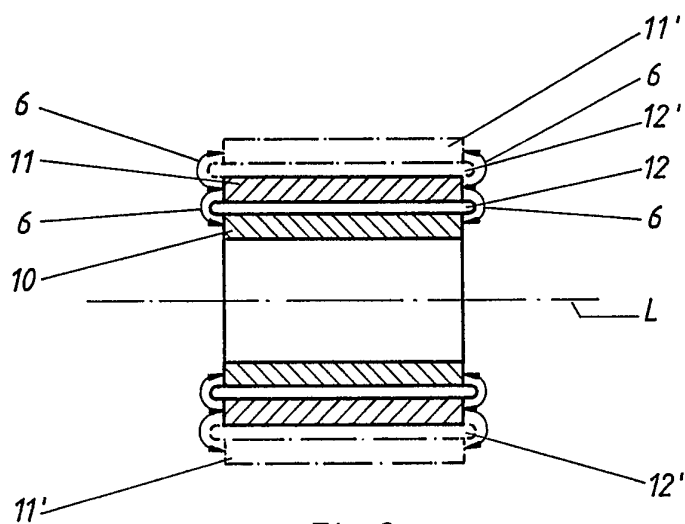


Fig. 2

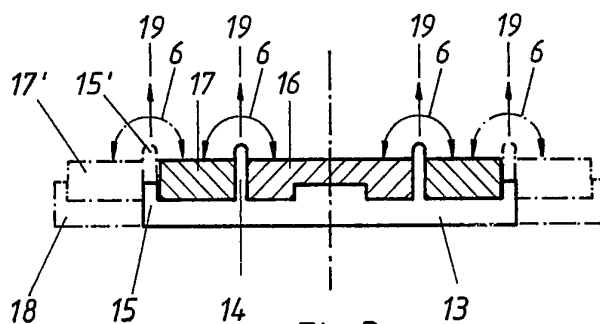


Fig. 3

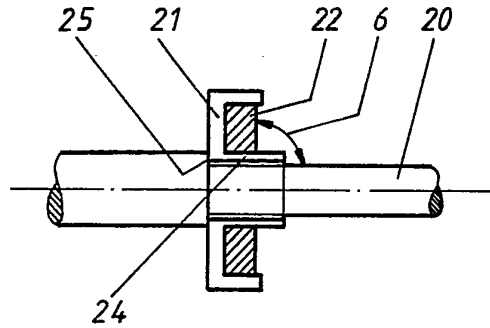


Fig. 4

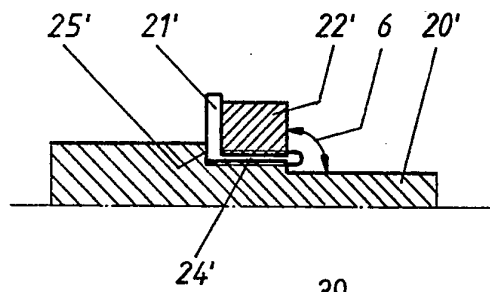


Fig 5

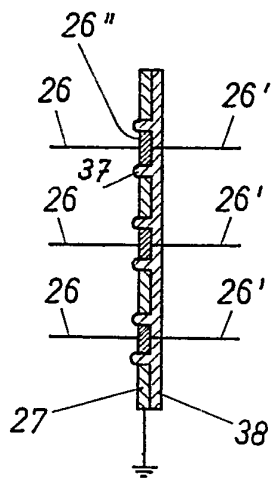


Fig. 6

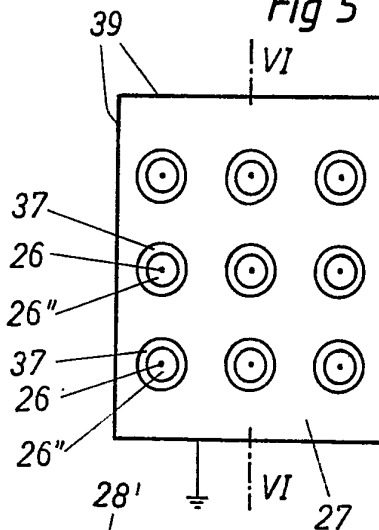


Fig. 6a

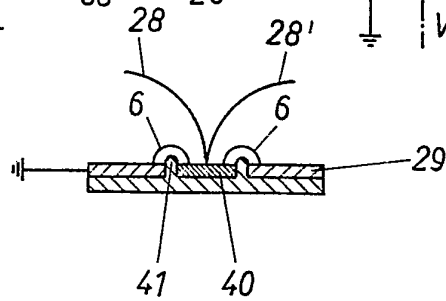


Fig.7

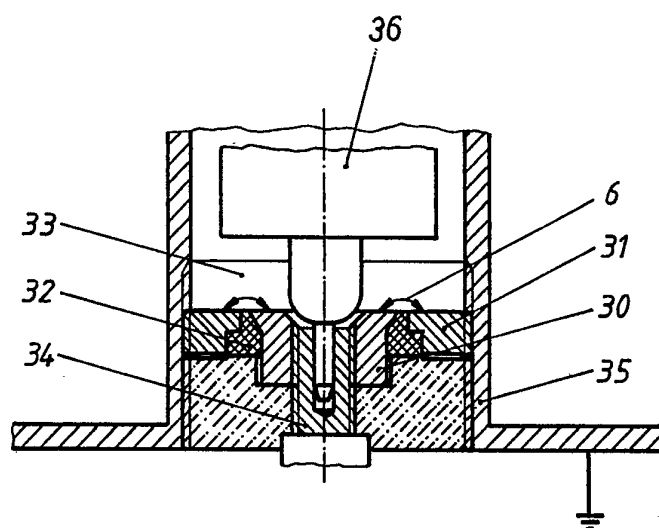


Fig. 8