

(19)



(11)

EP 3 270 474 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.09.2018 Patentblatt 2018/39

(51) Int Cl.:
H01T 1/22 ^(2006.01) **H01T 4/12** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17177353.4**

(22) Anmeldetag: **22.06.2017**

(54) **TRENNFUNKENSTRECKE**

SPARK GAP ARRESTER

ÉCLATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **11.07.2016 DE 102016112637**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.01.2018 Patentblatt 2018/03

(73) Patentinhaber: **OBO Bettermann Produktion
Deutschland GmbH & Co.KG
58710 Menden (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hoffmann, Marcel**
58675 Hemer (DE)
• **Schurwanz, Jürgen**
58710 Menden (DE)

(74) Vertreter: **Köchling, Conrad-Joachim**
Patentanwälte Köchling, Döring PartG mbB
Fleyer Strasse 135
58097 Hagen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 840 413 DE-T2- 69 930 305
US-A- 3 408 525

EP 3 270 474 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Trennfunkens-
strecke als Potentialausgleichsvorrichtung mit einer ers-
ten Elektrode mit einem ersten Anschlussteil, einer zwei-
ten Elektrode mit einem zweiten Anschlussteil, einer zwi-
schen den Elektroden angeordneten Funkenstrecke so-
wie einem die aus diesen Bestandteilen zusammenge-
setzte Baueinheit umgebenden Isolierstoffgehäuse, von
dem die Anschlussteile abragen oder an dem die An-
schlussteile zugänglich sind.

[0002] Trennfunkensrecken werden beispielsweise
zum Potentialausgleich zwischen Bauteilen, die unter-
schiedliches elektrisches Potential führen, eingesetzt.
Beispielsweise an einer Kupplungsstelle von Rohren, die
miteinander verbunden sind und durch eine elektrisch
isolierende Dichtung voneinander getrennt sind, wird ei-
ne solche Trennfunkensrecke eingesetzt, die mit einem
ersten Anschlussteil mit dem Ende eines ersten Rohres
und mit dem zweiten Anschlussteil mit dem Ende eines
zweiten Rohres verbunden wird, sodass bei bestehen-
den Potentialunterschieden ein Potentialausgleich über
die Trennfunkensrecke erfolgen kann.

[0003] Herkömmlich sind solche Trennfunkensrecken
mit einer stiftförmigen Elektrode ausgestattet, über die
im Falle eines Spannungsereignisses eine Zündung der
Trennfunkensrecke erfolgt, um den Potentialausgleich
herbeizuführen. Solche Trennfunkensrecken unterlie-
gen einem ständigen Verschleiß bei vielfacher Bean-
spruchung, was dazu führt, dass sich der Abstand der
Elektrode von der entsprechenden Gegenkontaktein-
richtung ändert, sodass sich auch insgesamt das Ver-
halten der Trennfunkensrecke ändert. Aus der DE
69828487 T2 sind unterschiedliche Trennfunkensrecken
mit zueinander gerichteten Elektrodenflächen be-
kannt. In ähnlicher Weise ist dies in der DE 494333 A
angegeben.

[0004] Aus der EP 1 995 87 A2 sind Trennfunkensrecken
mit Elektroden bekannt, die eine Grafitbeschich-
tung aufweisen.

[0005] Aus der US 2002/0171992 A1 sind Funkenstrecken
bekannt, bei welchen die Elektrodenflächen Erhe-
bungen und Vertiefungen aufweisen.

[0006] Aus der US 3 408 525 A ist eine Trennfunkens-
strecke mit plattenförmigen Elektroden gemäß dem
Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt
der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Trennfunkens-
strecke zu schaffen, die die heute gültigen Normen ein-
halten kann, bei der die Ansprechspannung niedrig ist,
bei der das Ansprechverhalten gegenüber herkömmli-
chen Formen verbessert ist und ebenso das Isolations-
verhalten. Darüber hinaus soll eine möglichst kompakte
Raumform erreicht werden. Schließlich soll eine Berei-
cherung des Standes der Technik durch eine neue Lö-
sung erreicht werden.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfin-
dung vor, dass jede Elektrode einen flachrechteckigen

Kontaktbereich und ein einseitig von diesem abragendes
Anschlussteil aufweist, wobei beide Elektroden vonein-
ander isoliert mit ihrem Kontaktbereich aufeinander ge-
schichtet sind und zwischen den Elektroden zwei im we-
sentlichen flachrechteckige Graphitelektroden angeord-
net sind, die durch eine rahmenartige Isolierfolie vonein-
ander beabstandet sind, und dass die einander zuge-
wandten Flächenbereiche der Graphitelektroden zuein-
ander parallele vorragende Streifen und Nuten zwischen
den Streifen aufweisen, wobei die langen Querränder
der Streifen der Flächenbereiche der Graphitelektroden
zueinander mindestens geringfügig versetzt ausgerich-
tet sind, sodass jeweils eine Randkante eines Querran-
des eines Streifens einer ersten Graphitelektrode einer
Nut der zweiten Graphitelektrode gegenüber liegt.

[0009] Durch die flachrechteckige Ausbildung der Kon-
taktbereiche der Elektroden und die entsprechend flach-
rechteckig geformten Graphitelektroden wird eine kom-
pakte Raumform erreicht. Die Rechteckform dient zur
Größenminimierung. Bei runden Bauformen wäre die
Bauform erheblich größer, was unerwünscht ist. Durch
die Anordnung der Graphitelektroden, die durch die Iso-
lierfolie voneinander beabstandet sind, und die auf den
einander zugewandten Flächenbereichen vorragende
Streifen und zurückliegende Nuten aufweisen und durch
die versetzte Anordnung der Nuten und Streifen der ei-
nen Graphitelektrode zu den Nuten und Streifen der an-
deren Graphitelektrode wird das Ansprechverhalten ver-
bessert, da durch die langen Querränder der Streifen
Kanten gebildet sind, die nicht mit den Kanten der an-
deren Graphitelektrode fluchtend ausgerichtet sind, son-
dern jeweils in die Nut der anderen Graphitelektrode zie-
len, und zudem wird erreicht, dass die Ansprechspan-
nung relativ niedrig ist. Auch wird das Isolationsverhal-
ten verbessert. Bei längerer Inbetriebnahme wird einer Be-
einträchtigung des Zündverhaltens der Trennfunkens-
strecke entgegengewirkt, da selbst dann, wenn einige Kan-
ten wegen mehrerer Aktivfälle abgerundet werden und
abgerundet sind, weitere Kanten zur Zündung erhalten
bleiben.

[0010] Um eine kostengünstige Bauweise der Vorrich-
tung sicherzustellen, ist vorgesehen, dass beide Elektro-
den identische Form aufweisen und gegensinnig um
180° gedreht aufeinander geschichtet sind, wobei die An-
schlussteile einander entgegengerichtet an den Enden
des so gebildeten Bauteils abragen.

[0011] Die Elektroden mit den entsprechenden an je-
weils einem Ende vorgesehenen Anschlussteilen sind
identisch geformt und werden in der Bauform um 180°
gedreht und gewendet aufeinandergeschichtet, sodass
mit ein und demselben Bauteil, welches in Zweifachan-
ordnung vorgesehen ist, die entsprechende Vorrichtung
realisiert werden kann.

[0012] Zudem ist vorgesehen, dass die Elektroden Za-
mak-Gussteile sind, deren an den Graphitelektroden an-
liegende Kontaktflächen vorzugsweise vernickelt sind.

[0013] Die Herstellung als Zamak-Gussteil ist kosten-
günstig und einfach durchzuführen, wobei vorzugsweise

die Innenseite der Elektroden, an denen die Graphitelektroden anliegen, vernickelt sind, um einen guten elektrischen Kontakt zwischen der Elektrode und den Graphitelektroden sicherzustellen.

[0014] Um die Elektroden zu einer Baueinheit zusammenzufassen, ist vorgesehen, dass die Elektroden durch Verbindungsschrauben miteinander verbunden sind, deren Schaft die Graphitelektroden durchgreift, wobei der Kopf der Verbindungsschraube und deren Schaft im Durchgriffsbereich durch eine Elektrode und durch die Graphitelektroden durch eine mit Flansch versehene Isolierstoffhülse gegenüber der Elektrode und den Graphitelektroden elektrisch isoliert ist und das Schaftende in die gegenüberliegende Elektrode eingeschraubt ist.

[0015] Die Elektroden und auch die Graphitelektroden sind in einander überdeckenden Bereichen gelocht, so dass Verbindungsschrauben durch diese Lochungen durchgeführt werden können. Zum Zwecke der Isolierung der Verbindungsschrauben, die üblicherweise aus metallischem Werkstoff bestehen, ist auf den Schaft der Verbindungsschraube eine Isolierstoffhülse angeordnet, die einen Flanschbereich hat, an welchem der Kopf der Verbindungsschraube anliegt und somit gegenüber der Elektrode isoliert ist. Die Isolierstoffhülse isoliert auch die Schraube gegenüber der ersten Elektrode, an welcher der Kopf unter Zwischenlage des Flansches anliegt sowie isoliert den möglichen Kontaktbereich zu den Graphitelektroden. Lediglich das Schaftende der Verbindungsschraube ist in die gegenüberliegende Elektrode ohne Isolierung eingeschraubt. Eine Kontaktgabe über die Verbindungsschraube ist damit ausgeschlossen. Durch die Anordnung von zwei solchen Verbindungsschrauben, die über die Länge des Bauteiles verteilt sind, wird eine sichere und feste Verbindung der Einzelteile in der Montagesollage erreicht.

[0016] Bevorzugt besteht die Isolierstoffhülse aus POM Material, also einem Polyoxymethylen. Solche Materialien weisen hohe Steifigkeit, niedrigen Reibwert, ausgezeichnete Dimensionsstabilität und thermische Stabilität auf, wobei sie auch gute dielektrische Eigenschaften haben.

[0017] Die Graphitelektroden bestehen, wie der Name schon sagt, im Wesentlichen aus Graphit. Es ist jedoch auch möglich, andere entsprechend leitfähige Materialien einzusetzen, wobei aber Graphit als Grundmaterial bevorzugt ist.

[0018] Da die Graphitelektroden in der Montagesollage in unterschiedlicher Orientierung eingebaut werden müssen, in der die von den entsprechenden Flächen abragenden Streifenbereiche zueinander versetzt sind, ist vorgesehen, dass die Graphitelektroden an einem Eckbereich ihrer flachrechteckigen Form eine Kodierungskontur, insbesondere eine Eckabflachung oder Fase, aufweisen.

[0019] Hierdurch wird bei der Montage eine optische Hilfe und auch mechanische Hilfe zur Verfügung gestellt, um die richtige verwechslungsfreie Montage zu gewährleisten.

[0020] Beide Graphitelektroden können identische Raumform haben, wobei sie durch die gegensinnige Montage eine versetzte Anordnung der Streifen gewährleisten, was erwünscht ist.

[0021] Um auch eine Positionierungshilfe für die Isolierfolie relativ zu den Elektroden zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass die rahmenartige Isolierfolie an mindestens einer Querrandkante einen Vorsprung aufweist und die Elektroden im der Randkante benachbarten Bereich eine dazu passende Ausnehmung aufweisen, in die der Vorsprung in Montagesollage eingesetzt ist.

[0022] Die Isolierfolie wird in geeigneter Weise auf die entsprechende Elektrode aufgelegt, sodass der vorzugsweise außermittig einer Randkante vorgesehene Vorsprung in die dazu passend angeordnete Ausnehmung eingesetzt wird, wodurch in der Montagesollage die richtige Positionierung erreicht ist und der Montierende dies leicht erkennen kann.

[0023] Bevorzugt ist zudem vorgesehen, dass die Isolierfolie aus Aramidpapier besteht.

[0024] Zudem ist bevorzugt vorgesehen, dass die Graphitelektroden eine Anzahl von mehr als fünf Streifen und weniger als fünfzehn Streifen aufweisen.

[0025] Die Anzahl der Streifen und Nuten ist von der Größe der Graphitelektroden abhängig, wobei eine Anzahl von etwa 10 bis 12 Streifen sich für eine geeignete Bauform als besonders geeignet herausgestellt hat.

[0026] Bevorzugt ist zudem vorgesehen, dass die Graphitelektroden auf ihrer die Streifen und Nuten aufweisenden Seite einen umlaufenden Randbereich aufweisen, der vorzugsweise gegenüber den Streifen vorragt und auf dem ein Randbereich der Isolierfolie aufliegt, wobei zwischen dem Randbereich und den Streifen ein vertiefter Abstandsspalt besteht, dessen Tiefe der Tiefe der Nuten entspricht.

[0027] Durch diese Anordnung wird eine sichere Auflagefläche für die rahmenartige Isolierfolie erreicht, wobei auch der ausreichende Abstand zwischen den Streifen der einen Graphitelektrode und den Streifen der darauf liegenden zweiten Graphitelektrode sichergestellt ist.

[0028] Die Streifen der Graphitelektroden, die gegenüber der Basis der Graphitelektrode vorragen, liegen gegenüber dem umlaufenden Randbereich zurück, sodass auf jeden Fall sichergestellt ist, dass in der Montagesollage kein Kontakt zwischen den einander gegenüberliegenden Streifen der Graphitelektroden besteht, sondern ein ausreichender Abstandsspalt zwischen den Streifen, die zueinander versetzt ausgerichtet sind, besteht. Zudem kann vorgesehen sein, dass die Isolierfolie den Randbereich nach außen und gegebenenfalls auch nach innen überragt.

[0029] Durch diese Ausgestaltung ist sichergestellt, dass ein Spannungsüberschlag an den benachbarten Randkanten der Graphitelektroden auszuschließen ist, da dies durch die vorragenden Bereiche der Isolierfolie unterbunden ist.

[0030] Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass das die zusammengesetzte Baueinheit umgebende Ge-

häuse durch eine Kunststoffmasse gebildet ist, mit der die Baueinheit umspritzt oder umgossen ist.

[0031] Die gesamte aus den Einzelelementen gebildete Baueinheit wird in geeigneter Weise mit Kunststoffmasse umspritzt oder umgossen, sodass eine vollständig gekapselte Anordnung der Bestandteile erreicht ist. Lediglich die zum Anschluss von Verbindungselementen dienenden Anschlusssteile ragen aus dieser Kunststoffmasse vor, damit der entsprechende Anschluss montiert werden kann.

[0032] Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die Kunststoffmasse ein mit Niederdruck spritzfähiges hotmelt-Material ist.

[0033] Insbesondere ist bevorzugt vorgesehen, dass die Kunststoffmasse aus einem Polyamid besteht.

[0034] Gerade ein solches hotmelt-Material, insbesondere ein Polyamid, umhüllt die Einzelbestandteile des Bauteiles und verbindet sich vorzüglich mit der Außenfläche des Elektrodenmaterials, sodass eine dauerhaft dichte und unempfindliche Vorrichtung zur Verfügung gestellt ist.

[0035] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Trennfunkstrecke ist in der Zeichnung dargestellt und im Folgenden näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 Eine komplette Trennfunkstrecke in Draufsicht gesehen;

Fig. 2 desgleichen im Schnitt II II der Figur 1 gesehen;

Fig. 3 desgleichen im Schnitt III III der Figur 1 gesehen;

Fig. 4 eine Einzelheit in Ansicht;

Fig. 5 und 6 weitere Einzelheiten ebenfalls in Ansicht.

[0036] In Figur 1 ist eine entsprechende Trennfunkstrecke gezeigt, die zum Potentialausgleich zwischen Bauteilen, die unterschiedliches elektrisches Potential führen, installiert wird.

[0037] Diese Trennfunkstrecke weist eine erste Elektrode 1 mit einem ersten Anschlusssteil 2, eine zweite Elektrode 3 mit einem zweiten Anschlusssteil 4 sowie eine zwischen den Elektroden 1, 3 angeordnete Funkstrecke auf, wobei die aus diesem Bestandteilen zusammengesetzte Baueinheit von einem Isolierstoffgehäuse 5 umgeben ist, aus dem lediglich die Anschlusszeile 2, 4 abragen, sodass sie zur Installation und zum Anschluss von entsprechenden Anschlusssteilen zugänglich sind.

[0038] Wie insbesondere in Figur 4 ersichtlich, weist jede Elektrode 1, 3 einen flachrechteckigen Kontaktbereich 6 auf, der gegenüber einem umlaufenden Randbereich 7 vertieft ausgebildet ist. An diesen Kontaktbereich 6 schließt über eine Abwinklung 8 der Kontaktbereich 2, 4 an.

[0039] In Figur 4 ist nur eine der als flaches Formteil

ausgebildeten Elektroden 1, 3 dargestellt. Die zweite Elektrode hat die gleiche Bauform und ist in um 180° gewendeter und um 180° gedrehter Form auf die andere Elektrode aufgelegt, sodass die Montagesollage eingestellt ist, wie sie in Figur 2 im Schnitt ersichtlich ist.

[0040] In der Sollage sind die beiden Elektroden 1, 3 voneinander isoliert mit ihrem Kontaktbereich 6 aufeinander geschichtet. Zwischen den Elektroden 1, 3 sind zwei im Wesentlichen flachrechteckige Graphitelektroden 9, 10 angeordnet, die durch eine rahmenartige Isolierfolie 11 voneinander getrennt und beabstandet sind. Die beiden Graphitelektroden 9, 10 sind wieder identisch ausgebildet. Eine Ansicht einer solchen Graphitelektrode 9, 10 ist in Figur 6 gezeigt. Die Isolierfolie 11 ist in Figur 5 als Einzelheit gezeigt.

[0041] Die einander zugewandten Flächenbereiche der Graphitelektroden 9, 10 weisen zueinander parallele vorragende Streifen 12 und dazwischenliegende Nuten 13 auf. Die langen Querränder der Streifen 12 dieser Flächenbereiche 9, 10 sind jeweils zueinander in der Montagesollage mindestens geringfügig versetzt ausgerichtet, sodass in der Montagesollage, wie sie in der Figur 2 gezeigt ist, jeweils eine Randkante eines Querrandes einer ersten Graphitelektrode 9 einer Nut 13 der zweiten Graphitelektrode 10 gegenüberliegt. Realisiert ist das in einfacher Weise dadurch, dass die Streifen 12 und Nuten 13 nicht symmetrisch beziehungsweise mittig auf der Fläche der Elektrode 9 beziehungsweise 10 angeordnet sind, sondern etwas versetzt, was dadurch deutlich wird, dass in Figur 6 am rechten Rand der Graphitelektrode der Abstand zwischen dem Streifen 12 zum Rand der Graphitelektrode 9 geringer ist als am linken Rand. Hierdurch ist es möglich, dass bei der Montage identische Graphitelektroden 9, 10 eingesetzt werden, wobei die untere Graphitelektrode 9 in der Ausrichtung gemäß Figur 6 positioniert wird und die darauf gelegte Graphitelektrode 10 um 180° gewendet und gedreht aufgelegt wird, sodass bei der aufliegenden Elektrode 10 der schmale Bereich zwischen dem Streifen 12 und dem Rand links liegt, während der breite Bereich zwischen dem Streifen 12 und dem Rand rechts liegt. Hierdurch wird ein entsprechender Versatz der Streifen 12 zueinander erreicht, was für die Wirkung der Trennfunkstrecke, insbesondere deren Ansprechspannung, deren Ansprechverhalten und deren Isolationsverhalten besonders vorteilhaft ist.

[0042] Die Elektroden 1, 3 sind vorzugsweise Gussteile aus Zamak, wobei deren an den Graphitelektroden 9 beziehungsweise 10 anliegende Kontaktflächen (im Bereich 6) vernickelt sind, um eine gute Kontaktierung sicherzustellen.

[0043] Wie insbesondere in Figur 2 ersichtlich, sind die Elektroden 1, 3 durch Verbindungsschrauben 14 miteinander verbunden. Der Schaft der Verbindungsschrauben 14 durchgreift die Elektroden 1, 3 und die Graphitelektroden 9, 10 an entsprechenden Lochungen. Der Kopf der Verbindungsschraube 14 und deren Schaft im Durchgriffsbereich durch die eine Elektrode 1 oder 3 und die

Graphitelektroden 9, 10 ist durch eine mit Flansch versehene Isolierstoffhülse 15 gegenüber der Elektrode 1 beziehungsweise 3 und den Graphitelektroden 9,10 elektrisch isoliert. Das Schaftende der Befestigungsschraube 14 ist in die gegenüberliegende Elektrode 3

[0044] Die Isolierstoffhülse 15 besteht vorzugsweise aus POM Material.

[0045] Die Graphitelektroden 9, 10 weisen an einem Eckbereich ihrer flachrechteckigen Form eine Kodierungskontur 16, insbesondere eine Eckabflachung oder Fase auf. Diese Ausgestaltung soll dem Montierenden helfen, die Lagerichtige Anordnung der Graphitelektroden 9, 10 zueinander sicherzustellen.

[0046] Die Rahmenartige Isolierfolie 11 weist an ihren beiden gegenüberliegenden Querrandkanten jeweils einen Vorsprung 17 auf. Die Elektroden 1, 3 weisen in dem Randkante der Folie benachbarten Bereich eine dazu passende Ausnehmung 18 auf, in die der Vorsprung 17 in Montagesollage eingesetzt ist. Auch dies ist eine Montagehilfe für den Montierenden und zusätzliche eine Lagesicherung für die Isolierfolie 11 in der Vormontagelage.

[0047] Die Isolierfolie 11 besteht vorzugsweise aus Aramidpapier.

[0048] Im Ausführungsbeispiel weisen die Graphitelektroden 9, 10 eine Anzahl von 11 Streifen 12 auf, die jeweils von einer entsprechenden Nut 13 benachbart sind. Zusätzlich weisen die Graphitelektroden 9, 10 auf ihrer die Streifen 12 und die Nuten 13 aufweisenden Seite einen umlaufenden Randbereich 9 auf, der vorzugsweise gegenüber dem Niveau der Streifen 12 gering vorragt. Auf diesen umlaufenden Randbereich 19 liegt in Montagesollage ein Randbereich der Isolierfolie 11 auf. Zwischen dem Randbereich 19 und den Enden der Streifen 12 ist ein vertiefter Abstandspalt vorgesehen, dessen Tiefe der Tiefe der Nut 13 entspricht, sodass sich die Randbereiche 12 inselartig aus der Grundfläche der Graphitelektrode erheben.

[0049] In Montagesollage überragt die Isolierfolie 11 vorzugsweise den Randbereich 19 nach außen und geringfügig auch nach innen. Wie aus Figur 1 bis 3 ersichtlich, ist das die zusammengesetzte Baueinheit umgebende Gehäuse 5 durch eine Kunststoffmasse gebildet, mit der die Baueinheit umspritzt oder umgossen ist. Sämtliche Hohlräume innerhalb der Baueinheit, also die Randbereiche der Elektroden 1, 3 und die Randbereiche der Graphitelektroden 9,10 sind von Kunststoffmasse umgeben. Als Kunststoffmasse wird vorzugsweise ein niederdruckspritzfähiges hotmelt-Material eingesetzt. Die Kunststoffmasse kann vorzugsweise aus einem Polyamid bestehen.

Patentansprüche

1. Trennfunkstrecke als Potentialausgleichsvorrichtung mit einer ersten Elektrode (1) mit einem ersten

Anschlusssteil (2), einer zweiten Elektrode (3) mit einem zweiten Anschlusssteil (4), einer zwischen den Elektroden (1, 3) angeordneten Funkenstrecke sowie einem die aus diesen Bestandteilen zusammengesetzte Baueinheit umgebenden Isolierstoffgehäuse (5), von dem die Anschlusssteile (2, 4) abragen oder an dem die Anschlusssteile (2, 4) zugänglich sind, wobei jede Elektrode (1, 3) einen flachrechteckigen Kontaktbereich (6) und ein einseitig von diesem abragendes Anschlusssteil (2, 4) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

beide Elektroden (1,3) voneinander isoliert mit ihrem Kontaktbereich aufeinander geschichtet sind und zwischen den Elektroden (1, 3) zwei im wesentlichen flachrechteckige Graphitelektroden (9, 10) angeordnet sind, die durch eine rahmenartige Isolierfolie (11) voneinander beabstandet sind, und dass die einander zugewandten Flächenbereiche der Graphitelektroden (9, 10) zueinander parallele vorragende Streifen (12) und Nuten (13) zwischen den Streifen (12) aufweisen, wobei die langen Querränder der Streifen (12) der Flächenbereiche der Graphitelektroden (9, 10) zueinander mindestens geringfügig versetzt ausgerichtet sind, sodass jeweils eine Randkante eines Querrandes eines Streifens (12) einer ersten Graphitelektrode (9, 10) einer Nut (13) der zweiten Graphitelektrode (9, 10) gegenüber liegt.

2. Trennfunkstrecke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Elektroden (1, 3) identische Form aufweisen und gegensinnig um 180° gedreht aufeinander geschichtet sind, wobei die Anschlusssteile (2, 4) einander entgegengerichtet an den Enden des so gebildeten Bauteils abragen.
3. Trennfunkstrecke nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektroden (1, 3) Zamak-Gussteile sind, deren an den Graphitelektroden (9,10) anliegende Kontaktflächen (6) vernickelt sind.
4. Trennfunkstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektroden (1, 3) durch Verbindungsschrauben (14) miteinander verbunden sind, deren Schaft die Graphitelektroden (9, 10) durchgreift, wobei der Kopf der Verbindungsschraube (14) und deren Schaft im Durchgriffsbereich durch eine Elektrode (1, 3) und durch die Graphitelektroden (9, 10) durch eine mit Flansch versehene Isolierstoffhülse (15) gegenüber der Elektrode (1, 3) und den Graphitelektroden (9, 10) elektrisch isoliert ist und das Schaftende in die gegenüberliegende Elektrode (3, 1) eingeschraubt ist.
5. Trennfunkstrecke nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierstoffhülse (15) aus POM besteht.

6. Trennfunkstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Graphitelektroden (9, 10) an einem Eckbereich ihrer flach-rechteckigen Form eine Kodierungskontur (16) aufweisen.
7. Trennfunkstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rahmen-artige Isolierfolie (11) an mindestens einer Quer-randkante einen Vorsprung (17) aufweist und die Elektroden (1, 3) im der Randkante benachbarten Bereich eine dazu passende Ausnehmung (18) aufweisen, in die der Vorsprung (17) in Montagesollage eingesetzt ist.
8. Trennfunkstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierfolie (11) aus Aramidpapier besteht.
9. Trennfunkstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Graphitelektroden (9, 10) eine Anzahl von mehr als fünf Streifen (12) und weniger als fünfzehn Streifen (12) aufweisen.
10. Trennfunkstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Graphitelektroden (9, 10) auf ihrer die Streifen (12) und Nuten (13) aufweisenden Seite einen umlaufenden Randbereich (19) aufweisen, der gegenüber den Streifen (12) vorragt und auf dem ein Randbereich der Isolierfolie (11) aufliegt, wobei zwischen dem Randbereich (19) und den Streifen (12) ein vertiefter Abstandsspalt besteht, dessen Tiefe der Tiefe der Nuten (13) entspricht.
11. Trennfunkstrecke nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierfolie (11) den Randbereich (19) nach außen oder auch nach innen überragt.
12. Trennfunkstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die zusammengesetzte Baueinheit umgebende Gehäuse (5) durch eine Kunststoffmasse gebildet ist, mit der die Baueinheit umspritzt oder umgossen ist.
13. Trennfunkstrecke nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffmasse ein mit Niederdruck spritzfähiges hotmelt-Material ist.
14. Trennfunkstrecke nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffmasse aus einem Polyamid besteht.
15. Trennfunkstrecke nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kodierungskontur (16) eine Eckabflachung oder eine Fase ist.

Claims

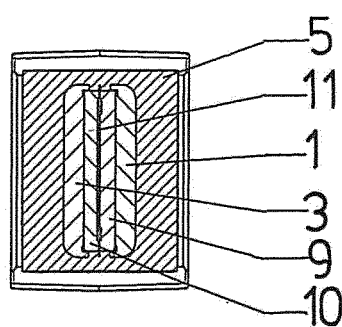
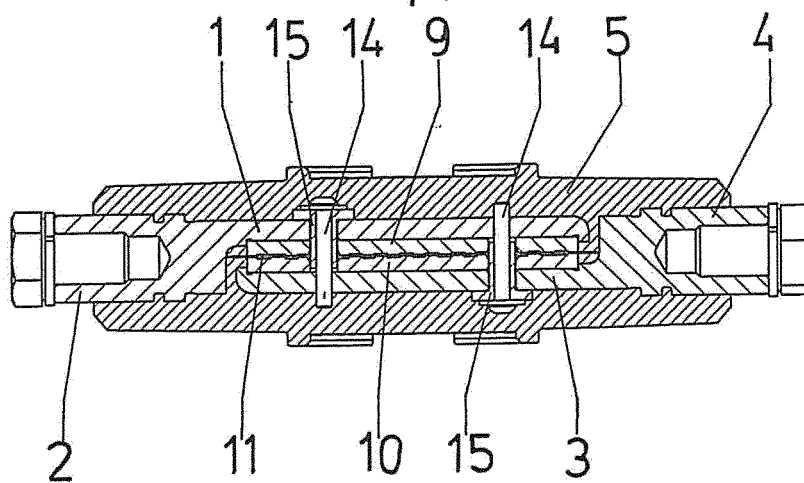
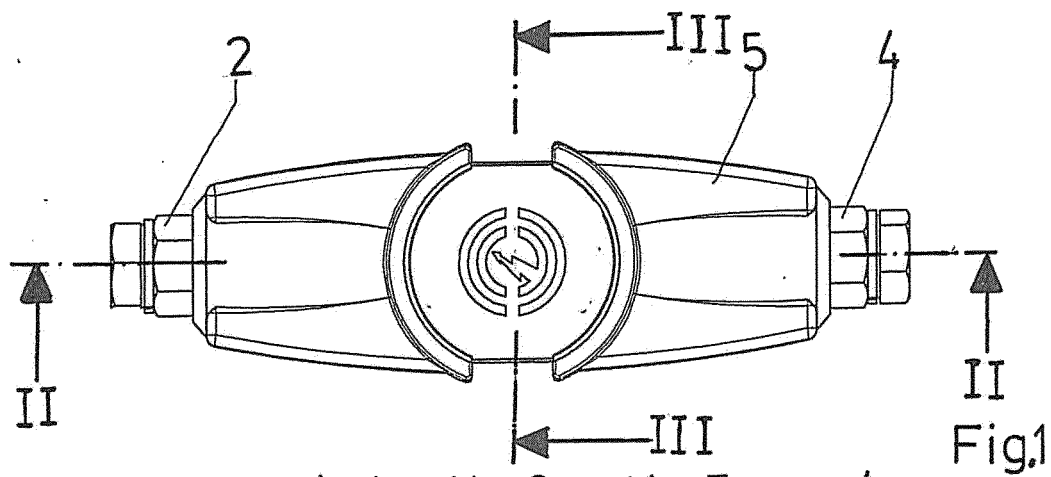
1. A spark gap arrester as a potential equalization device comprising a first electrode (1) with a first connection portion (2), a second electrode (3) with a second connection portion (4), a spark gap arranged between the electrodes (1, 3) and a housing of insulation material (5) enclosing the assembly composed of these components, connection pieces (2, 4) protruding from said housing or being accessible, each electrode having (1, 3) a flat rectangular contact region (6) and a connection portion (2, 4) protruding on one side therefrom, **characterized by that** both electrodes (1,3) are layered with their contact regions on each other and are insulated from each other, and between the electrodes (1, 3) two substantially flat rectangular graphite electrodes (9, 10) are disposed that are spaced from each other by a frame-type insulating film (11), and that the surface areas facing each other of the graphite electrodes (9, 10) comprise parallel protruding stripes (12) and grooves (13) between the stripes (12), the long cross borders of the stripes (12) of the surface areas of the graphite electrodes (9, 10) being at least slightly displaced relative to each other, so that one border edge each of a cross border of a stripe (12) of a first graphite electrode (9, 10) fronts a groove (13) of the second graphite electrode (9, 10).
2. The spark gap arrester according to claim 1, **characterized by that** both electrodes (1, 3) have an identical shape and are layered in opposite sense turned by 180° on each other, the connection pieces (2, 4) protruding opposite to each other at the ends of the thus formed component.
3. The spark gap arrester according to claim 1 or 2, **characterized by that** the electrodes (1, 3) are molded zamac parts, contact surfaces (6) of which abutting the graphite electrodes (9, 10) are nickel-plated.
4. The spark gap arrester according to one of claims 1 to 3, **characterized by that** the electrodes (1, 3) are connected by connecting screws (14), the shaft of which penetrates the graphite electrodes (9, 10), the head of the connecting screw (14) and the shaft thereof being electrically insulated from the electrode (1, 3) and the graphite electrodes (9, 10) in the penetration region through an electrode (1, 3) and through the graphite electrodes (9, 10) by a sleeve of insulating material (15) provided with a flange, and the shaft end being screwed into the opposite electrode (3, 1).
5. The spark gap arrester according to claim 4, **characterized by that** the sleeve of insulating material (15) consists of POM.

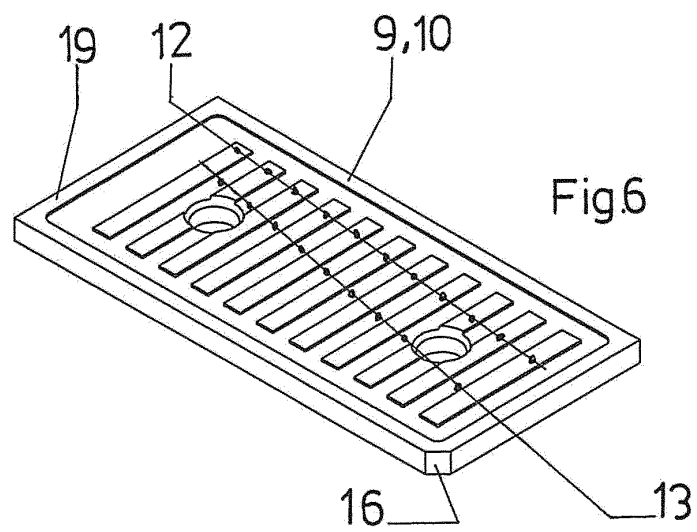
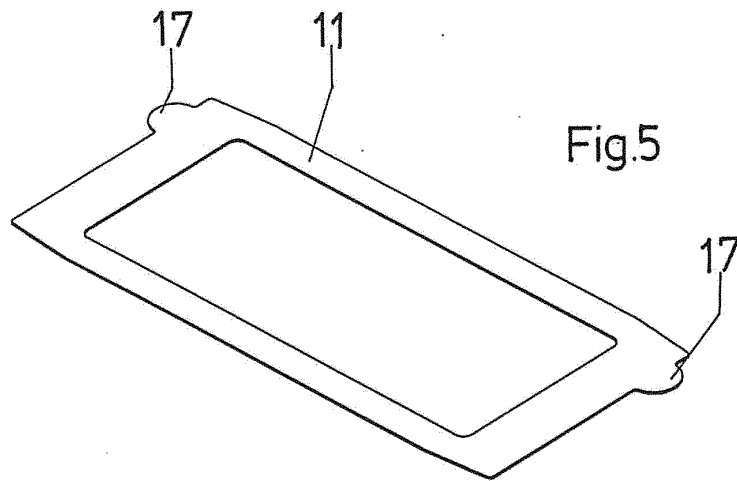
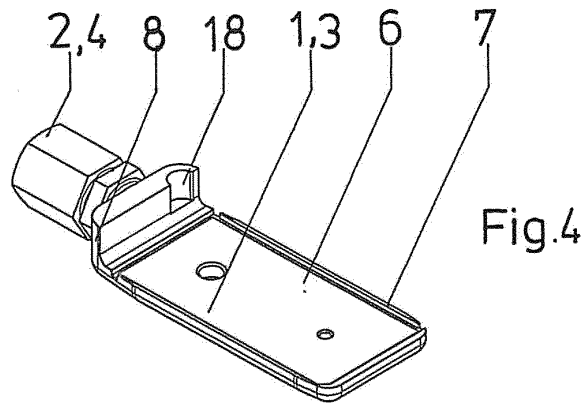
6. The spark gap arrester according to one of claims 1 to 5, **characterized by that** the graphite electrodes (9, 10) comprise, at a corner section of their flat rectangular shape, a coding contour (16). 5
7. The spark gap arrester according to one of claims 1 to 6, **characterized by that** the frame-type insulating film (11) comprises, at at least one cross border edge, a projection (17), and the electrodes (1, 3) comprise, in the area adjacent to the border edge, a matching recess (18), in which, in the desired mounting position, the projection (17) is fitted. 10
8. The spark gap arrester according to one of claims 1 to 7, **characterized by that** the insulating film (11) consists of aramide paper. 15
9. The spark gap arrester according to one of claims 1 to 8, **characterized by that** the graphite electrodes (9, 10) comprise a number of more than five stripes (12) and less than fifteen stripes (12). 20
10. The spark gap arrester according to one of claims 1 to 9, **characterized by that** the graphite electrodes (9, 10) comprise, on their side comprising the stripes (12) and grooves (13), a circumferential border section (19) that protrudes relative to the stripes (12) and on which a border section of the insulating film (11) rests, between the border section (19) and the stripes (12) a recessed distance gap being provided, the depth of which corresponds to the depth of the grooves (13). 25 30
11. The spark gap arrester according to claim 10, **characterized by that** the insulating film (11) projects beyond the border section (19) outwardly or also inwardly. 35
12. The spark gap arrester according to one of claims 1 to 11, **characterized by that** the housing (5) enclosing the composed assembly is formed by a plastic mass, which is sprayed or molded around the assembly. 40
13. The spark gap arrester according to claim 12, **characterized by that** the plastic mass is a hotmelt material being moldable at low pressure. 45
14. The spark gap arrester according to one of claims 12 or 13, **characterized by that** the plastic mass consists of a polyamide. 50
15. The spark gap arrester according to claim 6, **characterized by that** the coding contour (16) is a flat corner section or a chamfer. 55

Revendications

1. Éclateur comme dispositif pour limiter les différences de potentiel, comprenant une première électrode (1) avec une première partie de raccordement (2), une deuxième électrode (3) avec une deuxième partie de raccordement (4), un intervalle de décharge disposé entre les électrodes (1, 3) et un boîtier en un matériau isolant (5) enveloppant l'ensemble composé de ces composants, des pièces de raccordement (2, 4) faisant saillie de ce boîtier ou étant accessibles, chaque électrode ayant (1, 3) une région de contact (6) plate rectangulaire et une partie de raccordement (2, 4) faisant saillie sur un côté de celle-ci, **caractérisé en ce que** les deux électrodes (1,3) sont superposées avec leur régions de contact l'une sur l'autre et isolées l'une de l'autre, et entre les électrodes (1, 3) deux électrodes de graphite (9, 10) essentiellement plates rectangulaires sont disposées qui sont espacées l'une de l'autre par une feuille isolante (11) de type cadre, et que les portions de surface en vis-à-vis des électrodes de graphite (9, 10) comprennent des bandes (12) parallèles faisant saillie et des rainures (13) entre les bandes (12), les bords transversaux longs des bandes (12) des portions de surface des électrodes de graphite (9, 10) étant au moins légèrement déplacés l'un par rapport à l'autre, de façon qu'une arête de bord respectivement d'un bord transversal d'une bande (12) d'une première électrode de graphite (9, 10) est en vis-à-vis à une rainure (13) de la deuxième électrode de graphite (9, 10).
2. Éclateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux électrodes (1, 3) ont une forme identique et sont superposées en sens opposé tourné à 180° l'une par rapport à l'autre, les pièces de raccordement (2, 4) faisant saillie en sens opposé l'une par rapport à l'autre aux extrémités du composant ainsi formé.
3. Éclateur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les électrodes (1, 3) sont des pièces moulées en zamac, les surfaces de contact (6) desquelles faisant appui sur les électrodes de graphite (9, 10) sont nickelées.
4. Éclateur selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les électrodes (1, 3) sont liées par des vis de liage (14), la tige desquelles pénètre les électrodes de graphite (9, 10), la tête la vis de liage (14) et la tige de celle-ci étant électriquement isolées par rapport à l'électrode (1, 3) et les électrodes de graphite (9, 10) dans la zone de pénétration à travers une électrode (1, 3) et à travers les électrodes de graphite (9, 10) par une douille (15) en un matériau isolant pourvue d'une bride, et l'extrémité de la tige étant vissée dans l'électrode (3, 1) opposée.

5. Éclateur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la douille (15) en un matériau isolant consiste en POM.
6. Éclateur selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les électrodes de graphite (9, 10) comprennent, à une zone de coin de leur forme plate rectangulaire, un contour de codage (16). 5
7. Éclateur selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la feuille isolante (11) de type cadre comprend, à au moins une arête du bord transversal, une saillie (17), et les électrodes (1, 3) comprennent, dans la zone voisine à l'arête de bord, un évidement (18) complémentaire, dans lequel, dans la position de montage de consigne, la saillie (17) est prévue. 10 15
8. Éclateur selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la feuille isolante (11) consiste en du papier d'aramide. 20
9. Éclateur selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les électrodes de graphite (9, 10) comprennent un nombre de plus de cinq bandes (12) et moins de quinze bandes (12) . 25
10. Éclateur selon une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les électrodes de graphite (9, 10) comprennent, sur leur côté comprenant les bandes (12) et les rainures (13), une zone de bord (19) circconférentielle qui fait saillie par rapport aux bandes (12) et sur laquelle une zone de bord de la feuille isolante (11) fait appui, entre la zone de bord (19) et les bandes (12) une fente d'écart en creux étant prévue, la profondeur de laquelle correspond à la profondeur des rainures (13). 30 35
11. Éclateur selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la feuille isolante (11) fait saillie au-delà de la zone de bord (19) vers l'extérieur ou aussi vers l'intérieur. 40
12. Éclateur selon une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le boîtier (5) enveloppant l'ensemble composé est formé par une masse plastique, qui est surmoulé ou moulé autour de l'ensemble. 45
13. Éclateur selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la masse plastique est un matériau thermocolle (hotmelt) étant moulable à une pression basse. 50
14. Éclateur selon une des revendications 12 ou 13, **caractérisé en ce que** la masse plastique consiste en un polyamide. 55
15. Éclateur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le contour de codage (16) est une zone de coin plate ou un chanfrein.





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69828487 T2 [0003]
- DE 494333 A [0003]
- EP 199587 A2 [0004]
- US 20020171992 A1 [0005]
- US 3408525 A [0006]