

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. Februar 2012 (09.02.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/016743 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01T 4/14 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/059805
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juni 2011 (14.06.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 033 294.1
4. August 2010 (04.08.2010) DE
10 2011 102 257.4 23. Mai 2011 (23.05.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DEHN + SÖHNE GMBH + CO. KG** [DE/DE]; Hans-Dehn-Straße 1, 92318 Neumarkt/Opf. (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HIERL, Stephan** [DE/DE]; Ackerstraße 9 a, 92318 Neumarkt/Opf. (DE). **STRANGFELD, Uwe** [DE/DE]; Zugspitzstraße 90, 90471 Nürnberg (DE). **EHRHARDT, Arnd** [DE/DE]; Schönwerthstraße 2-o, 92318 Neumarkt/Opf. (DE). **SCHREITER, Stefanie** [DE/DE]; Waldstraße 7, 92318 Neumarkt/Opf. (DE).
- (74) Anwalt: **MEISSNER, BOLTE & PARTNER GBR**; Widenmayerstr. 48, 80538 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HORN SPARK GAP WITH A DEION CHAMBER

(54) Bezeichnung : HÖRNERFUNKENSTRECKE MIT DEIONKAMMER

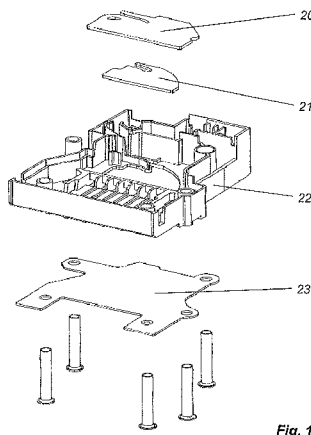


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a horn spark gap with a deion chamber (8) with a non-blowout design having a multi-part insulating housing as supporting and accommodating body for the horn electrodes (1, 2) and the deion chamber (8) and means for conducting the arc-induced gas flow, wherein the insulating housing is divided in the plane spanned by the horn electrodes and forms a first and a second half-shell. According to the invention, the horn electrodes (1, 2) have an asymmetrical form. The arc running region (11) between the electrodes is delimited in the direction of the deion chamber by a plate-shaped insulating material (20), wherein the plate-shaped insulating material (20) is inserted into a respective first shaped portion of the respective half-shell in a form-fitting manner. Furthermore, the first shaped portions accommodate a ferromagnetic deposit (21) of the arc running region (11), wherein the plate-shaped insulating material (20) electrically isolates the respective deposit from the electrodes (1, 2). The half-shells also have further, second shaped portions, which engage around an insertable deion chamber part (8) in a form-fitting manner, wherein apertures or openings in the respective half-shell are located between the respective first and second shaped portions, and the shorter (2) of the electrodes ends in front of the deion chamber part (8), with the result that the gas flow only passes partially into the deion chamber.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Hörnerfunkenstrecke

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

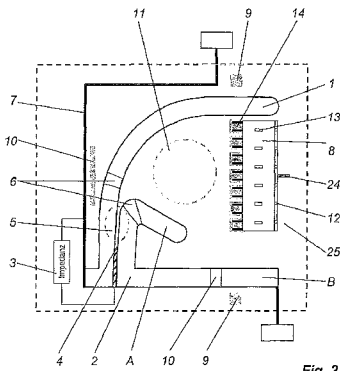


Fig. 2

WO 2012/016743 A1



SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

mit Deionkammer (8) in nichtausblasender Bauform mit einem mehrteiligen Isolierstoffgehäuse als Stütz- und Aufnahmekörper für die Hörerelektroden (1, 2) und die Deionkammer (8) sowie Mitteln zum Leiten der lichtbogenbedingten Gasströmung, wobei das Isolierstoffgehäuse in der von den Hörerelektroden aufgespannten Ebene geteilt ist und eine erste sowie eine zweite Halbschale bildet. Erfindungsgemäß sind die Hörerelektroden (1, 2) in einer unsymmetrischen Form ausgeführt. Der Lichtbogenlaufbereich (11) zwischen den Elektroden ist in Richtung Deionkammer durch ein plattenförmiges Isolierstoffmaterial (20) begrenzt, wobei das plattenförmige Isoliermaterial (20) in jeweils einer ersten Ausformung der jeweiligen Halbschale formschlüssig eingesetzt ist. Weiterhin nehmen die ersten Ausformungen eine ferromagnetische Hinterlegung (21) des Lichtbogenlaufbereichs (11) auf, wobei das plattenförmige Isolierstoffmaterial (20) die jeweilige Hinterlegung von den Elektroden (1, 2) elektrisch trennt. Auch weisen die Halbschalen weitere, zweite Ausformungen auf, welche ein einsetzbares Deionkammerteil (8) formschlüssig umgreifen, wobei zwischen der jeweils ersten und zweiten Ausformung Durchbrüche oder Öffnungen in der jeweiligen Halbschale befindlich sind und die kürzere (2) der Elektroden vor dem Deionkammerteil (8) endet, so dass die Gasströmung nur teilweise in die Deionkammer gelangt.

Hörnerfunkenstrecke mit Deionkammer

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Hörnerfunkenstrecke mit Deionkammer in nichtausblasender Bauform mit einem mehrteiligen Isolierstoffgehäuse als Stütz- und Aufnahmekörper für die Hörnerelektroden und die Deionkammer sowie Mitteln zum Leiten der lichtbogenbedingten Gasströmung, wobei das Isolierstoffgehäuse in der von den Hörnerelektroden aufgespannten Ebene geteilt ist und eine erste sowie eine zweite Halbschale bildet, gemäß Patentanspruch 1.

Aus der EP 1 914 850 B1 und der EP 1 829 176 B1 sind Hörnerfunkenstrecken vorbekannt, wobei der Effekt des Ausblasens ionisierter Gase reduziert ist.

Gemäß der EP 1 914 850 B1 sollen die Hörnerelektroden aus einem preiswerten Material hergestellt werden, um die Kosten bei der Produktion derartiger Funkenstrecken zu reduzieren.

Die EP 1 829 176 B1 offenbart darüber hinaus eine Einrichtung zur Verlängerung der Trennstrecke bei Überlastung.

Vorbekannt sind darüber hinaus Lösungen mit Hörnerfunkenstrecken und nicht hermetischer Kapselung, wobei das Eigenmagnetfeld unterstützt wird, um die Bewegung des Lichtbogens gezielt zu beschleunigen. Ebenfalls bekannt ist die Ausbildung von Kanälen zur internen zielgerichteten Gaszirkulation zum Zweck der Abkühlung ionisierter Gase.

Es hat sich gezeigt, dass die Druckbelastung bei Hörnerfunkenstrecken, insbesondere bei Belastung durch Blitzimpulsströme erheblich ist, so dass

hohe Anforderungen an die Kapselung und an die hier verwendeten Materialien zu stellen sind.

Die in der DE 10 2005 015 401.8 gezeigte Funkenstrecke besitzt durch die Art der Realisierung der internen Zirkulation den Nachteil, dass die Geometrie und damit das Löschverhalten der Deionkammer im Wesentlichen durch den Abstand und die Geometrie der Hörner Elektroden bestimmt ist. Eine relativ freie Wahl der Anzahl oder auch der Breite der Deionkammer ist nicht ohne weiteres realisierbar, da die Funktionsweise bei Kapselung die dort gezeigte zielgerichtete Gaszirkulation erfordert. Diese zielgerichtete Zirkulation wird jedoch gestört, wenn der Lichtbogenlaufbereich bis in die Deionkammer seitlich nicht mehr durch die Hörner Elektroden gegenüber der Rückströmung abgeschottet ist. Bei einer benötigten Änderung der Deionkammer, z.B. zur Erhöhung der Anzahl der Deionbleche für eine höhere Betriebsspannung müssten daher zahlreiche Teile verändert und die kostenintensiven Elektroden angepasst werden.

Aus dem Vorgenannten ist es daher Aufgabe der Erfindung, eine weiterentwickelte Hörnerfunkenstrecke mit Deionkammer in nichtausblasender Bauform mit einem mehrteiligen Isolierstoffgehäuse anzugeben, welche preiswert, platzsparend sowie modular und flexibel hinsichtlich der Konstruktion auslegbar ist. Die zu schaffende Lösung soll es gestatten, die Funkenstrecke durch minimale Modifikation von Einzelteilen an unterschiedliche Leistungsparameter sowie unterschiedliche Netzverhältnisse und Netzspannungen anzupassen.

Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt durch die Merkmalskombination gemäß der Lehre nach Patentanspruch 1, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen darstellen.

Es wird demnach von einer Hörnerfunkenstrecke mit Deionkammer in nichtausblasender Bauform mit einem mehrteiligen Isolierstoffgehäuse als Stütz- und Aufnahmekörper für die Hörner Elektroden und die Deionkammer sowie Mitteln zum Leiten der lichtbogenbedingten Gasströmung ausgegangen, wobei das Isolierstoffgehäuse in der von den Hörner Elektroden aufgespannten Ebene geteilt ist und eine erste sowie eine zweite Halbschale bildet.

Erfindungsgemäß besitzen die Hörnerelektroden eine unsymmetrische Form, umfassend eine längere und eine kürzere Elektrode. Im Zündbereich, d.h. bis zur Zündstelle und in einem Abschnitt danach, verlaufen beide Elektroden nahezu parallel oder mit einer nur sehr geringen Divergenz bzw. Aufweitung.

Der Lichtbogenlaufbereich zwischen den Elektroden in Richtung Deionkammer ist durch ein plattenförmiges Isolierstoffmaterial begrenzt, wobei das plattenförmige Isolierstoffmaterial jeweils in eine erste Ausformung der jeweiligen Halbschale formschlüssig eingesetzt ist.

Weiterhin nehmen die ersten Ausformungen eine ferromagnetische Hinterlegung, bevorzugt in Plattengestalt ähnlich geformt wie der Lichtbogenlaufbereich auf, wobei das plattenförmige Isolierstoffmaterial die jeweilige Hinterlegung für die Elektroden elektrisch trennt.

Die Halbschalen weisen weitere, zweite Ausformungen auf, welche ein dort einsetzbares Deionkammerteil formschlüssig fixieren. Zwischen der jeweils ersten und zweiten Ausformung sind Durchbrüche oder Öffnungen in der jeweiligen Halbschale befindlich. Die kürzere der Elektroden endet vor dem Deionkammerteil, so dass die Gasströmung nur teilweise in die Deionkammer gelangt.

Erfindungsgemäß besitzt die Hörnerfunkenstrecke einen Sandwichaufbau und es sind die Halbschalen durch Schrauben oder Nieten kraftschlüssig verbunden.

Die den Elektroden abgewandten Außenseiten der Halbschalen besitzen mindestens im Bereich der Durchbrüche oder Öffnungen jeweils eine dritte Ausformung, welche formschlüssig eine äußere Isolierstoffplatte aufnehmen.

Die dritte Ausnehmung weist ergänzend einen Steg oder Splitter zur Teilung der Gasströmung auf, wobei der durch die dritte Ausformung und die äußere Isolierstoffplatte gebildete Abschnitt einen Gasentspannungsraum schafft.

Der Gasentspannungsraum weist wiederum einen bevorzugt schlitzförmigen Durchtrittsspalt zum Rückführen der Gase zum Lichtbogenbrennraum auf, wobei zum unterstützenden Treiben des Lichtbogens durch die Gasströmung

die Elektroden oberhalb des Zündbereichs Öffnungen oder Rücksprünge besitzen,

Die Stromzuführung zur längeren der Elektroden ist über einen möglichst großen Abschnitt antiparallel geführt.

Die kürzere der Elektroden weist eine hohe Impedanz auf.

Die Zündung oder Triggerung der Hörnerfunkenstrecke erfolgt durch eine flexible Leiterplatte mit einem Leiterabschnitt, welche in den Zündbereich zwischen den Elektroden eingebracht ist.

Darüber hinaus besitzt die Hörnerfunkenstrecke in einer Ausgestaltung eine Fehlerzustandsanzeige mit einem bei Übertemperatur schmelzenden oder forminstabil werdenden Formteil, welches von der Anzeige unter einer Federvorspannung steht.

Die bei Druckbelastung sich verformende äußere Isolierstoffplatte kann ausgestaltend mit einer Sensorik zur Erfassung außergewöhnlicher Betriebszustände in Wirkverbindung stehen.

Die erfindungsgemäße Funkenstrecke bildet ein universelles Modul mit äußeren Anschlussklemmen für die Elektroden, welches in ein Steckteil oder Außengehäuse je nach Kundenwunsch integrierbar ist.

Alle wesentlichen Baugruppen wie die Elektroden, die Triggerelektrode und/oder die Deionkammer sind austauschbar und können an die jeweiligen Netzverhältnisse leicht angepasst werden, ohne dass die Grundkonstruktion der erfindungsgemäßen Hörnerstrecke verlassen wird.

Die Integration aller Funktionsbaugruppen in eine an sich bereits gekapselte kompakte Einheit ohne Außengehäuse erlaubt in einfachster Art und Weise die Gestaltung von unterschiedlichsten Geräteausführungen für verschiedene Netzkonfigurationen. Innerhalb des eigentlichen Gerätegehäuses müssen keine zusätzlichen für die Funktion der Funkenstrecke notwendigen Komponenten realisiert werden. Es sind ausschließlich Verdrahtungskomponenten bzw. Kommunikationsanschlüsse im Außengehäuse vorzusehen.

Wie dargelegt, besteht die Funkenstrecke aus sehr einfachen Einzelteilen, die durch Standardtechnologien wie z.B. Nieten miteinander verbunden werden können. Die Funktionalität der Funkenstrecke wird bereits durch die Montage des Innenmoduls ohne Außengehäuse erreicht. Die Montage kann durch einen Nietvorgang vorgenommen werden.

Durch den erfindungsgemäßen sandwichartigen Aufbau aus großflächigen Einzelteilen ergibt sich bei den anstehenden dynamischen Druckbelastungen infolge von Impulsströmen ein semielastisches Verhalten der Gesamtkonstruktion. Dies ermöglicht den Einsatz von einfachen und preiswerten Materialien bei insgesamt geringen Abmessungen des Hörnerfunkenstrecken-Moduls.

Durch die Gasführung mit mehreren Zirkulationskreisläufen werden nahezu alle Bauteile zur Abkühlung der heißen, ionisierten Gase genutzt. Die als Stanz-Biegeteil hergestellten Hörnerelektroden können bei Bedarf durch Elektroden aus einem belastbareren Material ausgetauscht werden, wenn es die Abbrandfestigkeit der Funkenstrecke bei höheren Belastungen erfordert.

Durch den Austausch der Deionkammer können auch höhere Betriebsspannungen bzw. Kurzschlussströme beherrscht werden. Der Austausch der Deionkammer gegen eine Isolierstoffkammer oder eine Deionkammer mit einer erhöhten Anzahl von Kammerblechen wird durch die Gestaltung der asymmetrischen Hörnerelektroden sehr einfach umsetzbar.

Die Fehlerzustandsanzeige mit Hilfe einer rein mechanischen Umsetzung einer physikalischen Grenzgröße, insbesondere der Temperatur, ist sehr platzsparend realisiert und erfordert keinen zusätzlichen Energiebedarf.

Alle funktionstragenden Bauteile können durch einen gemeinsamen Fügenschritt, insbesondere Vernieten des Moduls, verbunden werden.

Einer oder mehrere der voll funktionsfähigen Module können in einem quasi frei wählbaren Außengehäuse für beliebige Anwendungen, Netzarten oder aber auch für kundenspezifische Gestaltungsvarianten frei verschaltet werden.

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie unter Zuhilfenahme von Figuren näher erläutert werden.

Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine Halbschale des Sandwichgehäuses mit Isolierstoffplatten und ferromagnetischer Hinterlegung;
- Fig. 2 den prinzipiellen Aufbau der Funkenstrecke mit asymmetrischen Hörnerelektroden und Deionkammer;
- Fig. 3 die Außenseite einer der Halbschalen in Draufsicht mit Lage der Elektroden hinter dem Gehäuse gestrichelt angedeutet und
- Fig. 4 einen Querschnitt durch die Funkenstrecke mit Deionkammer und Elektroden.

Die Fig. 1 zeigt eine der Halbschalen, ausgeführt als Kunststoffspritzteil 22 mit äußerer Isolierstoffplatte 23, z.B. ausgebildet als Vulkanfiberplatte. Ebenso ist das ferromagnetische plattenförmige Teil 21 erkennbar, welches durch eine innere Vulkanfiberplatte 20 abgedeckt wird.

In der Darstellung der Halbschale 22 sind auch Ausformungen ersichtlich, die der Kontur des ferromagnetischen Materials 21 angepasst sind, was ebenso für die innere Vulkanfiberplatte 20 gilt.

Die in der äußeren Vulkanfiberplatte 23 erkennbaren Ausnehmungen nehmen Nieten auf, die beide Halbschalen des Gehäuse mit den darin befindlichen Elementen verbinden.

Die Darstellung nach Fig. 2 lässt den Grundaufbau des Hörnerfunkenstrecken-Moduls erkennen, dessen Lichtbogenbrennraum geprägt ist von zwei Elektroden 1 und 2.

Die Elektrode 1 ist als lange Elektrode und die Elektrode 2 als kurze Elektrode realisiert.

Der Lichtbogenlaufbereich der Elektroden 1 und 2 bis zur Lichtbogenlöschkammer bzw. Deionkammer 8 wird seitlich durch abbrandfestes und nur gering gasabgebendes Isolierstoffmaterial (siehe Fig. 1), z.B. bestehend aus Vulkanfiber begrenzt.

Eine solche Vulkanfiberplatte kann als einfache kostengünstige Stanzplatte hergestellt werden. Durch das Fixieren über die Nietung ist eine weitere Verbindung der Einzelteile nicht erforderlich.

Die Vulkanfiberplatte 20 fixiert isoliert zudem auch die ferromagnetische Eisenhinterlegung 21 in jeder Halbschale 22, die sich im Lichtbogenlaufbereich befindet.

Die Eisenhinterlegungen 21 sind in die Halbschale 22 eingelegt und geführt, können jedoch auch direkt umgespritzt werden.

Die jeweiligen Halbschalen 22 realisieren gleichzeitig das Fixieren der Elektroden 1 und 2 der Zündhilfe, die sich zwischen den Elektroden befindet, der Fehlerzustandsanzeige und der Deionkammer 8.

Ergänzend weist das Kunststoffspritzteil 22, respektive die jeweilige Halbschale, Ausnehmungen und Umlenkeinrichtungen auf, die zur Lenkung, Verteilung und Rückführung der Gase dienen, die beim Zünden des Lichtbogens entstehen. Auch werden Prallwände realisiert, welche der Vermeidung der Rückführung von Metall- oder Russpartikeln in den Lichtbogenlaufbereich dienen, um Rückzündungen oder eine Verschlechterung der Isolationswerte zu verhindern.

Vorstehendes ist insbesondere bei den reduzierten Platzverhältnissen und hohen Belastungen von Vorteil.

Die Entspannungsräume für das teilionisierte Gas werden jeweils zwischen dem Halbschalenteil 22 und der äußeren Isolierstoffplatte 23 gebildet. Diese beiden Platten bilden auch gleichzeitig die Außenwände des sodann bereits funktionsfähigen Moduls und werden im Verbund mit den übrigen Teilen vernietet.

Durch eine einfache Technologie des Einlegens von Teilen in die Kunststoff-spritzform bzw. Halbschale 22 ist es möglich, verschiedene Deion- bzw. Lichtbogenlöschkammern, z.B. wiederum Isoliersteg oder Mäanderkammern in die Funkenstrecke zu integrieren. Es ist aber auch denkbar, direkt beim Kunststoffspritzen eine Lichtbogenlöschkammer als integrales Bauteil auszubilden.

Der Zündbereich zwischen den Elektroden ist so gewählt, dass durch das Eigenmagnetfeld des Lichtbogens bereits recht hohe Kräfte auf den Lichtbogen wirken, so dass ein rasches Lösen des Lichtbogens vom Zündort und somit ein schnelles Zünden der Funkenstrecke gewährleistet wird. Der Zündort liegt einige Millimeter nach einer parallelen oder nur minimal divergenten Führung der beiden Elektroden, die einen geringen Abstand aufweisen. Durch den geringen Abstand der Elektroden ergibt sich eine starke Kraftwirkung infolge der Stromführung.

Das Material der Zündhilfe oder der Triggerelektrode kann so gewählt werden, dass die Anfangsbewegung des Lichtbogens z.B. durch eine Gasabgabe unterstützt wird. Die Anfangsbewegung kann auch durch eine Vorbiegung des Zündlichtbogens bereits in Laufrichtung, z.B. infolge der Gestaltung von Überständen unterstützt werden.

Um die Kräfte auf den Lichtbogen weiter zu erhöhen, wird der Anschluss der langen Elektrode 1 über einen weiten Bereich antiparallel zu dieser Elektrode 1 geführt.

Die beidseitig eingesetzten ferromagnetischen Hinterlegungen 21 in den Seitenwänden unterstützen die gewünschte rasche Bewegung des Lichtbogens zur Lichtbogenlöschkammer 8. Auf eine zusätzlich isolierte ferromagnetische Eisenhinterlegung einer Elektrode kann zugunsten der gewünschten geringen Baugröße verzichtet werden. Es kann aber bei Bedarf das Material der Elektroden selbst ferromagnetische Eigenschaften aufweisen oder ein ferromagnetischer Kern in die Elektrode integriert werden bzw. die Elektrode selbst einen Sandwichaufbau besitzen.

Der Abstand der beiden Elektroden 1 und 2 am Zündort bzw. Zündbereich 4 besitzt über eine Strecke von mehreren Millimetern nur eine sehr geringe

Divergenz bzw. verläuft nahezu parallel. Diese Gestaltung der Hauptelektroden bietet den Vorteil, dass bei einer Überlastung ein definiertes Kurzschlussverhalten der Funkenstrecke ohne zusätzliche Maßnahmen realisierbar ist. Bei einer dauerhaften Überlastung der Elektroden kann es zur Bildung einer Metallstrecke kommen, welche die geringe Distanz zwischen den beiden Elektroden großflächig und stromtragfähig überbrückt und dann zur sicheren Auslösung einer vorhandenen Überstromschutzeinrichtung führt.

Um eine große Gestaltungsfreiheit hinsichtlich der Ausführung der Deionkammer zu schaffen, ist es von Vorteil, die kurze Elektrode 2 bereits im Bereich des Lichtbogeneinlaufs enden zu lassen. Der Lichtbogen ist stets bemüht, seine Brennspannung zu reduzieren, d.h. er muss zum Wechsel des Fußpunkts von Punkt A (Spitze) mit einer eigentlich geringeren Bogenbrennspannung am Punkt B (Zuführung) mit höherer Brennspannung gezwungen werden.

Die in der Fig. 2 gezeigte kürzere Hörner Elektrode 2 muss so weit geführt werden, dass durch den direkten Weg zu einzelnen Deionplatten der Elektrode nicht zu viele weitere Deionplatten ungenutzt bleiben, um nach Möglichkeit die gesamte Leistungsfähigkeit der Deionkammer zu nutzen.

Ein dauerhafter Lichtbogenansatz nur an der kurzen Elektrode 2 wäre zu nahe am Zündbereich und führt zu einer Häufung von Wiederzündungen bzw. zum Überbrücken von weiteren Platten unterhalb der Deionkammer 8 im Einlaufbereich. Um eine schnelle und sichere Lichtbogaufteilung in der gesamten Deionkammer 8 zu erreichen, ist die Geometrie und das Material der kurzen Elektrode sowie deren Zuführung auf eine hohe Impedanz ausgelegt.

Nach dem Zünden des Lichtbogens entsteht als Stromfluss ein nennenswerter Spannungsabfall, welcher neben der Lichtbogenverlängerung zu einem zügigen Wechsel des Lichtbogenfußpunkts von der Spitze der kurzen Elektrode 2 (A) zur Elektrodenzuführung (B) begünstigt. Als Elektroden- bzw. Elektrodenzuführungsmaterial ist Stahl geeignet. Zur weiteren Verbesserung des vorgenannten Effekts ist es von Vorteil, wenn das Material der Zuführung oder der Elektrode sich bei Stromfluss zusätzlich erwärmt, wodurch sich der Spannungsabfall weiter erhöht. Die erreichbare Lichtbogenspannung innerhalb der Lichtbogenlöschkammer kann durch diese Maßnahmen leicht um mehrere

10 V bis 100 V bei ansonsten gleichen Abmessungen erhöht werden, wodurch der Einsatz bei höheren Betriebsspannungen oder mit einer verbesserten Strombegrenzung möglich wird. Zur weiteren Gewinnung von Bauraum kann die lange Elektrode 1 im Bereich der Lichtbogenlöschkammer als dünnes Leitblech realisiert werden.

Durch den Einsatz der kürzeren Elektrode 2 auf einer Seite und die sich hierdurch ergebende asymmetrische Konfiguration der Elektroden wird die Gasströmung aus dem Laufbereich nicht mehr komplett in die Lichtbogenlöschkammer (Deionkammer) 8 getrieben. Gase aus dem Lichtbogenlaufbereich können somit bereits unterhalb der Lichtbogenlöschkammer entweichen. Auch dieses Gas wird durch Ausströmöffnungen 14 in der jeweiligen Halbschale 22 zur Gaszirkulation genutzt. Da die Einlaufzeit des Folgestromlichtbogens in die Lichtbogenlöschkammer nur einem Bruchteil der Gesamtlichtbogenbrennzeit entspricht und die Lichtbogenspannung außerhalb der Deionkammer noch gering ist, d.h. noch keine Aufteilung in Teillichtbögen erfolgte, weist dieses Gas nur geringfügige Energie auf. Auch liegt noch keine allzu starke Ionisierung des Gases vor. Das Gas erreicht also eine ausreichende Abkühlung im Kontakt mit der Elektrodenzuführung sowie der kurzen Elektrode 2, so dass es auf einem relativ kurzen Weg zurückgeführt werden kann.

Durch die quasi Entnahme von Gas unterhalb der Deionkammer 8 über die erwähnten Öffnungen verringert sich gleichzeitig der Strömungswiderstand des übrigen Gases in der Deionkammer. Die Reduzierung des Strömungswiderstands der Deionkammer führt zu einem schnelleren Einlauf des Lichtbogens in die Kammer selbst, da Reflexionen reduziert sind. Auch ergibt sich eine schnellere Lichtbogenaufteilung und somit eine effizientere Strombegrenzung.

Die Reduzierung des Strömungswiderstands kann auch genutzt werden, um den Abstand der Deionbleche innerhalb der Deionkammer 8 zu verändern, d.h. mehr Bleche einzusetzen oder die Deionkammerabmessungen weiter zu reduzieren, um somit eine höhere Lichtbogenspannung bei gleichen Außenabmessungen zu erzielen.

Für die Zündung der Funkenstrecke mit den Hörnerelektroden 1 und 2 wird eine Platine 3 genutzt. Die Platine 3 dient zur Befestigung der für den

Zündvorgang erforderlichen Bauteile und legt gleichzeitig den Zündort 4 zwischen den Elektroden 1 und 2 fest.

Die notwendige Impedanz zur Zündung kann einerseits durch diskrete Bauelemente oder aber auch durch das Platinenmaterial selbst gebildet werden. Mit einer solchen Leiterplatten-Zündhilfe können Schutzpegel kleiner 1 kV realisiert werden.

Der Bereich 5 zwischen den Hauptelektroden 1 und 2 dient der Funktionsaufteilung zwischen Blitzstoßströmen und Folgeströmen.

Die Ausnehmungen 6 in den Elektroden 1 und 2 dienen der Rückführung der Gase in den Lichtbogenlaufbereich und befinden sich oberhalb des Zündbereichs 5.

Die Anschlusszuleitung 7 der langen Elektrode 1 ist über einen weiten Bereich antiparallel zur entsprechenden Elektrode geführt.

Die lange Elektrode 1 wird seitlich bis zur Lichtbogenlöschkammer bzw. Deionkammer 8 geführt.

Die kurze Elektrode 2 endet bereits im Lichtbogenlaufbereich 11 mit der Spitze A. Bei einer bevorzugten Funktionsweise wechselt der Fußpunkt des Lichtbogens nach Erreichen der Position A zur Position B auf den Anschlussbereich der Elektrode 2.

Die Gase, welche durch die Deionkammer 8 geführt werden bzw. die seitlich nach der Lichtbogenaufteilung der Deionkammer 8 entnommen werden, sind über Öffnungen 9 in einen Entspannungsbereich 26 zur Abkühlung geführt.

Die Deionkammer besitzt auf der Stirnseite einen mittlere Quersteg und einen durchgängigen Längssteg, durch welchen die Gase gesplittet und gelenkt werden, so dass eine einseitige Belastung der Gesamtkonstruktion des Hörnerfunkenstrecken-Moduls vermieden wird.

Die abgekühlten und entspannten Gase werden über Öffnungen 10 und Ausnehmungen 6 in den Elektroden 1 und 2 dem Laufbereich 11 erneut zugeführt.

Zusätzlich zu den stirnseitigen Öffnungen 12 und den seitlichen Öffnungen 13 der Deionkammer 8 wird ein Teil der Gase bereits vom Einlaufen in die Deionkammer in die Entspannungsräume mit den Öffnungen 14 abgeführt. Die Gase aus den seitlichen Ausnehmungen 13 sowie aus der stirnseitigen Öffnung 12 der Deionkammer 8 werden aufgrund ihrer stärkeren Erwärmung nach der Lichtbogenaufteilung den Einströmöffnungen 9 und der Umlenkung zwischen der Vulkanfiberplatte und dem Halbschalen-Kunststoffspritzteil 22 zugeführt.

Die Gase erfahren durch diese längeren Wege bereits eine Abkühlung an den metallischen Elektroden 1 und 2 bzw. den Elektrodenzuführungen.

Fig. 4 zeigt den Entspannungsbereich 26 für die abgeführten Gase. Der Entspannungsbereich 26 befindet sich zwischen dem Kunststoffspritzteil 22 und der äußeren Vulkanfiberplatte 23.

In diesen Raum münden auch die Öffnungen 9 und 14 für die Gaszuführung.

Die Gase werden mit einem Splitter 16 (siehe Fig. 3) umgelenkt. Der Splitter 16 verhindert gleichzeitig die Rückführung von Verschmutzungen über die Austrittsöffnung 10.

Der Splitter 16 ist mit seiner erläuterten Wirkung hinsichtlich der Umlenkung und Verteilung heißer Gase sowie der Vermeidung der Zuführung von Abbrandprodukten für die Realisierung der gewünschten kompakten Bauform vorteilhaft. Der Splitter ermöglicht es, trotz der geringen Wege zwischen den Auslassöffnungen der Deionkammer und den Ausnehmungen in den Elektroden 6 eine Gasrückführung ohne aufwendige Maßnahmen zu realisieren. Darüber hinaus gewährleistet der Splitter eine ausreichende Abkühlung und Endionisation, so dass keine Rückzündungen auftreten und der Folgestromlichtbogen in seiner Bewegung unterstützt wird.

In der jeweiligen Darstellung sind die Lage der Deionkammer 8 und der Hörnerelektroden 1 und 2 im aktiven Bereich der Funkenstrecke angedeutet.

Die Durchführungen 15 sind für die Vernietung der Einzelkomponenten vorgesehen.

Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Ausführungsform der Hörnerfunkenstrecke.

Die Deionkammer 8 besitzt im Ausströmbereich neben dem Quersteg 25 einen durchgängigen Längssteg 24. Dieser dient zur beidseitigen Gewährleistung einer Strömungsdynamik, damit die Rückströmung nicht nur auf einer Seite erfolgt. Hierdurch wird eine gleichmäßige Abkühlung der Gase und eine bessere Ausnutzung der Wärmekapazität der gekapselten Funkenstrecke erreicht. Prinzipiell ist aber auch eine einseitige Strömungsführung denkbar.

Die Gase, welche durch die Deionkammer 8 geführt und stark erwärmt werden, werden auf jeder Seite durch einen Splitter 16 (siehe Fig. 3), welcher sich im Entspannungsraum 26 befindet, vor einer direkten Zuführung in die Deionkammer 8 über die Ausnehmungen 6 der Elektrode 1 aufgeteilt.

Gleichzeitig verhindern die Splitter 16 wie erwähnt eine direkte Zuführung von Abbrandprodukten. Hierdurch wird eine Rückzündung verhindert.

Die seitlichen Abströmkanäle 14 der Deionkammer 8 werden im Einlaufbereich, wo das Gas noch relativ kalt ist, direkt nach unten in Richtung Splitter in den Strömungskreislauf entlüftet. Hierdurch ergibt sich ein kurzer Strömungsweg mit geringem Strömungswiderstand.

Die seitlichen Abströmkanäle 13 der Deionkammer 8 werden über separate Kanäle 27 nach oben in Richtung Ausströmbereich der Deionkammer entlüftet. Damit werden diese heißen Gase über einen längeren Strömungsweg stärker abgekühlt. Die Entlüftungsöffnungen der Deionkammer, d.h. die Öffnungen 12, 13 und 14 können zwischen jedem einzelnen Deionblech, das einen V-förmigen Abschnitt aufweist, vorhanden sein oder aber auch versetzt zwischen jedem zweiten Blech auf einer Seite realisiert werden. Die Entlüftungsöffnungen der Deionkammer sind entsprechend den gegebenen Platzbedingungen und den gewünschten Leistungsparametern individuell anpassbar.

In dem Fall, dass die Funkenstrecke nach zahlreichen Belastungen altert, kann eine Änderung des Verhaltens durch eine optische Anzeige bzw. eine Fehlermeldung realisiert werden.

Bei der vorstehenden Funkenstrecke ist aufgrund der kleinen Baugröße eine möglichst einfache und kostengünstige Überwachung des Zustands der Strecke sinnvoll. Eine charakteristische Größe für eine drohende Überlastung der Funkenstrecke ist üblicherweise die Temperatur im Bereich der Zündung des Lichtbogens an den Elektroden 1 oder 2, an der Rücksprungstelle B des Lichtbogens an der Elektrode 2 bzw. auch die Temperatur an der Deionkammer. Zur Temperaturüberwachung kann in den entsprechenden Bereichen ein temperatursensibles Material, z.B. ein Lotformteil oder ein Wachsteil formschlüssig aufgesetzt werden, welches mittels einer Federvorspannung auf Druck oder Scherwirkung belastet wird. Das temperatursensible Material kann alternativ auch an thermisch gut gekoppelten Anschlussteilen der Elektroden 1 bzw. 2 positioniert werden. So besteht die Möglichkeit, das Lotformteil unmittelbar in Kontakt zur Zuleitung 7 anzuordnen, welche wiederum direkt mit der Elektrode 1 verbunden ist.

Ist die entsprechende Grenztemperatur des Formteils erreicht, wird nach der Verformung wie z.B. Stauchung oder Dehnung, dem Schmelzen oder der Abscherung, ein mechanisches Anzeigeelement betätigt oder freigegeben. Die Erwärmung einzelner Teile benötigt eine gewisse Zeit, und zwar aufgrund der gegebenen Wärmeleitung bzw. vorhandener Wärmekapazitäten. Um schnelle dynamische Vorgänge, insbesondere durch Impulsströme, zu erfassen, kann die Überwachung des Drucks bzw. der Kraft für eine Anzeige genutzt werden.

Hierfür ist der Lichtbogendruck im Laufbereich, der Staudruck im Bereich der Lichtbogenlöschkammer, insbesondere oberhalb im Bereich der Gasumlenkung und auch der Gasdruck innerhalb der Entspannungskammer der Gase geeignet. Die äußere Isolierstoffplatte der entsprechenden Kammer kann praktisch als Membran für eine Druckmessung genutzt werden. Ebenso können in diesen Bereichen mechanische Sollbruchstellen installiert werden, die ab einer bestimmten Druckhöhe eine Anzeige betätigen oder aber auch gleichzeitig zur Drucklastung bei hohen Überlasten beitragen, so dass ein Berstschutz gegeben ist.

Bezugszeichenliste

- 1 lange Elektrode
- 2 kurze Elektrode
- 3 Platine
- 4 Zündort
- 5 Zündbereich
- 6 Ausnehmungen in den Elektroden 1 und 2
- 7 Anschlussleitung zur langen Elektrode 1
- 8 Deionkammer
- 9 Ausströmöffnungen im Elektrodenbereich
- 10 Ausströmöffnung innerhalb der kurzen Elektrode
- 11 Lichtbogenlaufbereich
- 12 hintere Ausströmöffnungen der Deionkammer
- 13 seitliche Ausströmöffnungen der Deionkammer
- 14 Ausströmöffnung im Bereich des Einlaufbereichs
- 15 Durchführungen
- 16 Splitter
- 20 innere Vulkanfiberplatte
- 21 ferromagnetisches Material
- 22 Kunststoffspritzteil
- 23 äußere Vulkanfiberplatte
- 24 Quersteg
- 25 Längssteg
- 26 Entspannungsbereich
- 27 Ausnehmung im Isolierbereich der Deionkammer

Ansprüche

1. Hörnerfunkenstrecke mit Deionkammer in nichtausblasender Bauform mit einem mehrteiligen Isolierstoffgehäuse als Stütz- und Aufnahmekörper für die Hörnerelektroden und die Deionkammer sowie Mitteln zum Leiten der lichtbogenbedingten Gasströmung, wobei das Isolierstoffgehäuse in der von den Hörnerelektroden aufgespannten Ebene geteilt ist und eine erste sowie eine zweite Halbschale bildet, dadurch gekennzeichnet, dass

die Hörnerelektroden eine unsymmetrische Form, umfassend eine längere und eine kürzere Elektrode, aufweisen, wobei im Zündbereich beide Elektroden nahezu parallel oder mit geringer Divergenz verlaufen, der Lichtbogenlaufbereich zwischen den Elektroden in Richtung Deionkammer durch ein plattenförmiges Isolierstoffmaterial begrenzt ist, wobei das plattenförmige Isolierstoffmaterial jeweils in eine erste Ausformung der jeweiligen Halbschale formschlüssig eingesetzt ist, weiterhin die ersten Ausformungen eine ferromagnetische Hinterlegung des Lichtbogenlaufbereichs aufnehmen, wobei das plattenförmige Isolierstoffmaterial die jeweilige Hinterlegung von den Elektroden elektrisch trennt,

die Halbschalen weitere, zweite Ausformungen besitzen, welche ein einsetzbares Deionkammerteil formschlüssig aufnehmen, wobei zwischen der jeweils ersten und zweiten Ausformung Durchbrüche oder Öffnungen in der jeweiligen Halbschale befindlich sind und die kürzere der Elektroden vor

dem Deionkammerteil endet, so dass die Gasströmung nur teilweise in die Deionkammer gelangt.

2. Hörnerfunkenstrecke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass diese einen Sandwichaufbau besitzt und die Halbschalen durch Schrauben oder Nieten kraftschlüssig verbunden sind.
3. Hörnerfunkenstrecke nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die den Elektroden abgewandten Außenseiten der Halbschalen mindestens im Bereich der Durchbrüche oder Öffnungen jeweils eine dritte Ausformung besitzen, welche formschlüssig eine äußere Isolierstoffplatte aufnehmen.
4. Hörnerfunkenstrecke nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Ausformung einen Steg oder Splitter zur Teilung der Gasströmung aufweist, wobei der durch die dritte Ausformung und die äußere Isolierstoffplatte gebildete Abschnitt einen Gasentspannungsraum bildet.
5. Hörnerfunkenstrecke nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasentspannungsraum einen schlitzförmigen Durchtrittsspalt zum Rückführen der Gase zum Lichtbogenbrennraum aufweist, wobei zum unterstützenden Treiben des Lichtbogens durch die Gasströmung die Elektroden oberhalb des Zündbereichs Öffnungen oder Rücksprünge besitzen.
6. Hörnerfunkenstrecke nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromzuführung zur längeren der Elektroden über einen möglichst großen Abschnitt antiparallel geführt ist.
7. Hörnerfunkenstrecke nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

die kürzere der Elektroden eine hohe Impedanz besitzt.

8. Hörnerfunkenstrecke nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zündung oder Triggerung durch eine flexible Leiterplatte mit einem Leiterabschnitt erfolgt, welche in den Zündbereich zwischen den Elektroden eingebracht ist.

9. Hörnerfunkenstrecke nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine Fehlerzustandsanzeige mit einem bei Übertemperatur schmelzenden oder forminstabil werdenden Formteil besitzt, welches unter einer Federkraftvorspannung steht.

10. Hörnerfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die bei Druckbelastung sich verformende äußere Isolierstoffplatte mit einer Sensorik zur Erfassung außergewöhnlicher Betriebszustände in Wirkverbindung steht.

11. Hörnerfunkenstrecke nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese ein universelles Modul mit äußeren Anschlussklemmen für die Elektroden bildet, welches in ein Steckteil oder Außengehäuse je nach Kundenwunsch integrierbar ist.

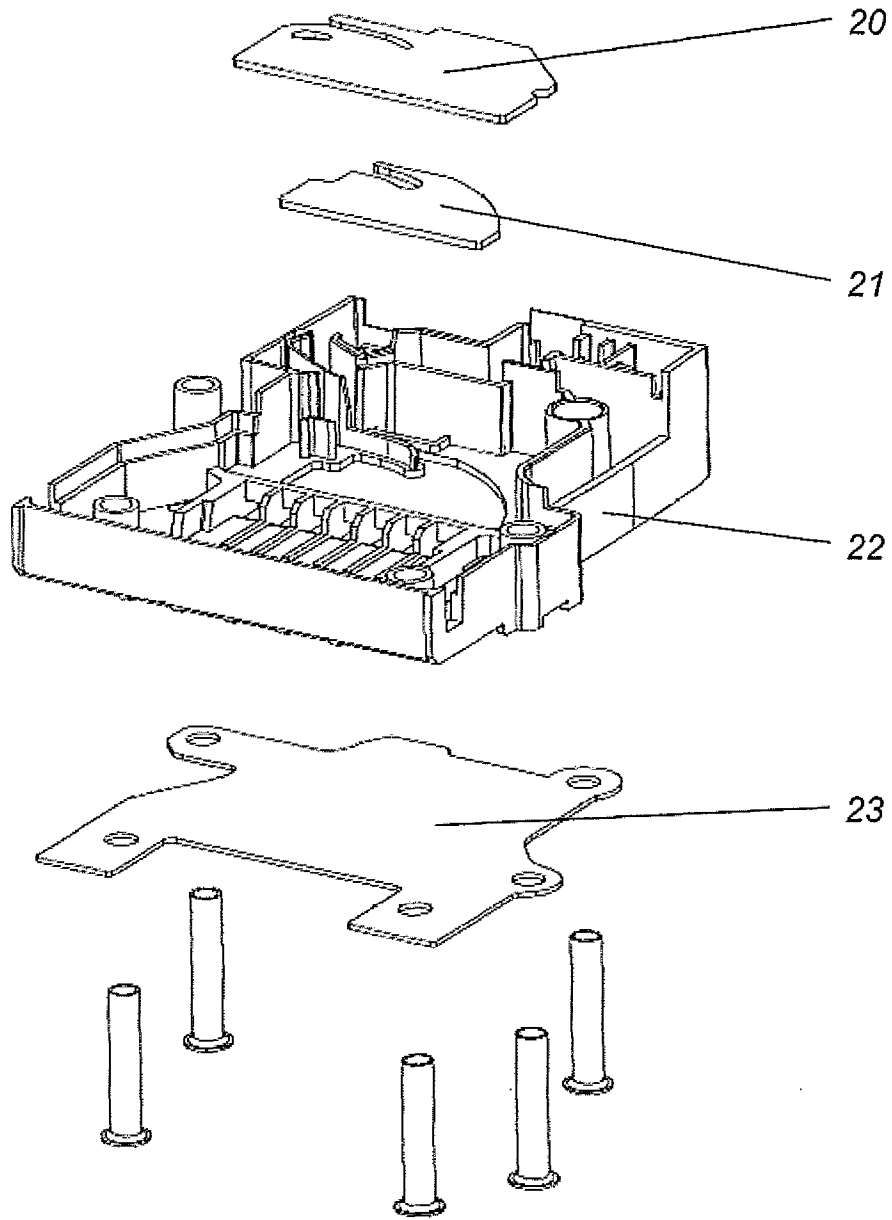


Fig. 1

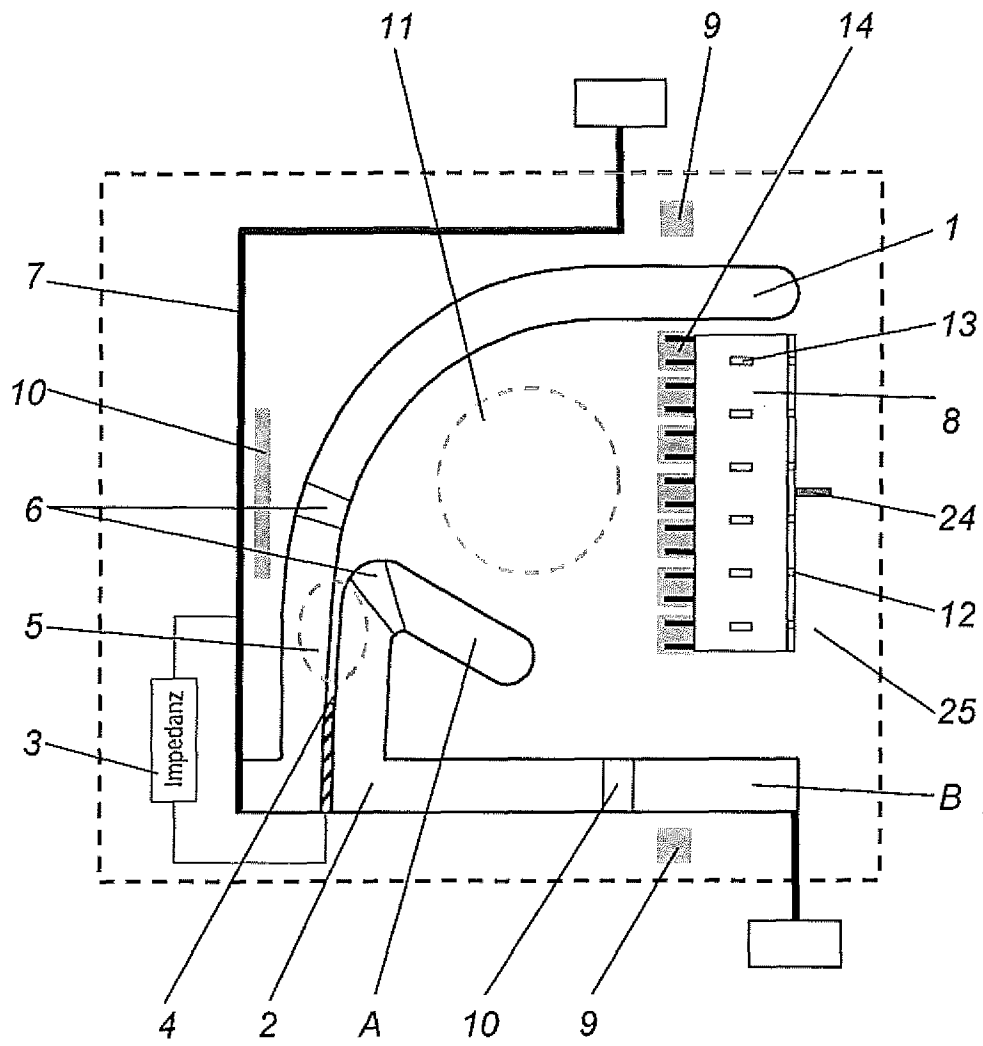


Fig. 2

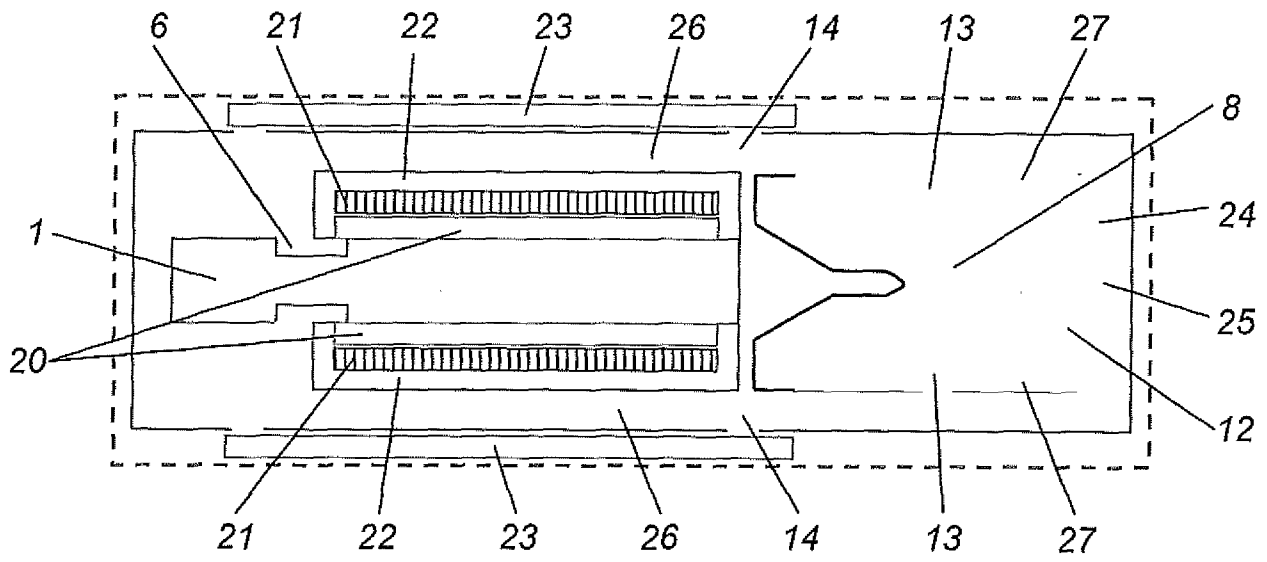


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/059805

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01T4/14
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 706 245 A2 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 10 April 1996 (1996-04-10) column 8, line 55 - column 9, line 10 column 10, line 10 - column 11, last line; figures 7,13-15	1
A	DE 10 2005 015401 A1 (DEHN & SOEHNE [DE]) 27 July 2006 (2006-07-27) cited in the application abstract; figures	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 8 September 2011	Date of mailing of the international search report 15/09/2011
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Marti Almeda, Rafael
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/059805

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 0706245	A2	10-04-1996	AT 193789 T	15-06-2000
			AT 250289 T	15-10-2003
			ES 2148390 T3	16-10-2000
			ES 2207875 T3	01-06-2004
			US 5754385 A	19-05-1998

DE 102005015401 A1	A1	27-07-2006	AT 498931 T	15-03-2011
			EP 1836752 A1	26-09-2007
			EP 2328245 A2	01-06-2011
			WO 2006074721 A1	20-07-2006
			JP 2008527640 A	24-07-2008
			RU 2380807 C2	27-01-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01T4/14
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01T

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 706 245 A2 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 10. April 1996 (1996-04-10) Spalte 8, Zeile 55 - Spalte 9, Zeile 10 Spalte 10, Zeile 10 - Spalte 11, letzte Zeile; Abbildungen 7,13-15 -----	1
A	DE 10 2005 015401 A1 (DEHN & SOEHNE [DE]) 27. Juli 2006 (2006-07-27) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
8. September 2011	15/09/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Marti Almeda, Rafael
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/059805

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0706245	A2	10-04-1996	AT 193789 T 15-06-2000
			AT 250289 T 15-10-2003
			ES 2148390 T3 16-10-2000
			ES 2207875 T3 01-06-2004
			US 5754385 A 19-05-1998

DE 102005015401 A1	A1	27-07-2006	AT 498931 T 15-03-2011
			EP 1836752 A1 26-09-2007
			EP 2328245 A2 01-06-2011
			WO 2006074721 A1 20-07-2006
			JP 2008527640 A 24-07-2008
RU 2380807 C2 27-01-2010			
