

(19)



(11)

EP 2 929 604 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
01.02.2017 Bulletin 2017/05

(51) Int Cl.:
H01T 1/22 (2006.01) **H01T 2/02** (2006.01)
H01T 4/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13801576.3**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2013/075701

(22) Date de dépôt: **05.12.2013**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2014/086939 (12.06.2014 Gazette 2014/24)

(54) ÉCLATEUR DE COMMUTATION COAXIAL

KOAXIALE SCHALTFUNKENSTRECKE

CO-AXIAL COMMUTATION SPARK GAP

(84) Etats contractants désignés:
**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**

(30) Priorité: **07.12.2012 FR 1261756**

(43) Date de publication de la demande:
14.10.2015 Bulletin 2015/42

(73) Titulaire: **ENE29 S.à r.l.
2453 Luxembourg (LU)**

(72) Inventeurs:
• **DELCHAMBRE, Michael**
F-31100 Toulouse (FR)
• **MONCHO, Salvador**
F-92240 Malakoff (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet BARRE LAFORGUE &
associés**
35, rue Lancefoc
31000 Toulouse (FR)

(56) Documents cités:
DE-A1- 3 005 040 US-A- 2 817 036
US-A- 3 087 091

EP 2 929 604 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un éclateur de commutation capable de transférer en une fraction de seconde un courant de très haute intensité sous très haute tension entre ses électrodes, et plus particulièrement un tel éclateur comportant deux électrodes coaxiales traversant l'éclateur de bout en bout.

[0002] Les éclateurs de commutation sont en général employés dans des applications telles que le générateur de Marx ou autre montage de très haute tension, par exemple en association avec des condensateurs permettant de stocker l'énergie électrique, et de la restituer sous la forme d'un courant de très haute intensité sous très haute tension.

[0003] On connaît par exemple du document EP 1 629 577 un tel éclateur comportant deux électrodes allongées en vis-à-vis entre lesquelles se développe un arc électrique, le déclenchement de l'arc électrique pouvant s'effectuer par le dépassement d'un seuil de tension entre les électrodes ou par l'application d'une tension sur une électrode de déclenchement.

[0004] Le document US 3 087 091 décrit toutes les caractéristiques du préambule de la revendication 1.

[0005] On a cependant constaté que dans des applications telles que le générateur de Marx, de nombreux éclateurs devaient être mis en association, par exemple en montage parallèle, avec de nombreux condensateurs, et qu'il en résultait une grande complexité de câblage notamment pour reprendre l'anode de l'éclateur vers l'anode des condensateurs voisins.

[0006] Par ailleurs, les éclateurs tels que celui précité sont d'une organisation interne complexe du fait de la troisième électrode de déclenchement. Lorsqu'ils sont utilisés avec un déclenchement par dépassement d'un seuil d'auto-amorçage de l'éclateur, ils sont difficilement réglables.

[0007] La présente invention vise à fournir un éclateur de commutation qui soit simple à réaliser.

[0008] L'invention vise également à fournir un tel éclateur qui soit simple à associer avec des condensateurs montés en parallèle.

FEUILLE MODIFIÉE

[0009] L'invention vise en outre à fournir un tel éclateur dans lequel l'usure des électrodes est minimisée.

[0010] L'invention vise encore à fournir un tel éclateur dont l'encombrement est réduit pour une même puissance de commutation.

[0011] Pour ce faire, l'invention concerne un éclateur de commutation comportant au moins une première électrode et une deuxième électrode électriquement conductrices comportant chacune une zone d'arc placée en regard de la zone d'arc de l'autre électrode, les électrodes étant adaptées pour être reliées aux bornes d'une source de potentiel, caractérisé en ce que l'éclateur présente une forme générale tubulaire, ladite première électrode

formant un corps cylindrique de l'éclateur, ouvert à ses deux extrémités et ladite deuxième électrode, dite électrode centrale, cylindrique et coaxiale à la première présentant une continuité électrique sur toute sa longueur et s'étendant dans l'axe de l'éclateur au moins d'une extrémité à l'autre du corps cylindrique.

[0012] Grâce à cette forme cylindrique à électrode centrale, il est possible d'accéder aux deux électrodes à chaque extrémité de l'éclateur. De plus, en utilisant des condensateurs de forme analogue c'est-à-dire comportant une anode centrale et une cathode externe, il devient très facile de réaliser un montage dans lequel l'éclateur de commutation et les condensateurs sont en parallèle par simple emboîtement.

[0013] Dans l'ensemble de la présente description, on considère que l'éclateur est branché de telle sorte que le pôle positif du générateur de tension alimentant le montage soit connecté à l'électrode centrale de l'éclateur et on se réfère à cette électrode ainsi qu'à ses éléments connectés sous le terme d'anode ou anodique. Par opposition, le corps cylindrique de l'éclateur est connecté au pôle négatif du générateur de tension et on se réfère à cette électrode ainsi qu'à ses éléments connectés sous le terme de cathode ou cathodique. Bien entendu, ceci ne préjuge pas du branchement réel de l'éclateur, les pôles de celui-ci pouvant être inversés sans pour autant sortir de l'invention.

[0014] Selon l'invention, l'électrode centrale est maintenue à distance du corps de l'éclateur par au moins un manchon comportant un isolateur traversé par l'électrode centrale. Ainsi, un manchon de diamètre extérieur sensiblement égal au diamètre intérieur du corps permet de centrer par rapport à celui-ci un isolateur en matériau diélectrique, lui-même traversé par l'électrode centrale. D'autres manchons peuvent être prévus, en fonction de la longueur de l'électrode centrale, pour maintenir celle-ci coaxialement au corps.

[0015] Avantagement et selon l'invention, au moins un desdits manchons est mobile par rapport au corps de l'éclateur selon l'axe de celui-ci. Le déplacement du manchon permet, le cas échéant, de déplacer l'électrode centrale selon l'axe de l'éclateur.

[0016] Avantagement et selon l'invention, un desdits manchons comporte une garniture électriquement reliée au corps de l'éclateur pour former la zone d'arc du corps. En rapportant une garniture par exemple en matériau tel qu'un alliage de cuivre et de tungstène sur un des manchons en contact électrique avec le corps de l'éclateur, on obtient une zone d'arc sur laquelle l'arc électrique peut se former en minimisant l'érosion de l'électrode.

[0017] Avantagement et selon l'invention, l'électrode centrale comporte une garniture adaptée pour former la zone d'arc de l'électrode centrale. De même, une garniture en alliage de cuivre et de tungstène peut être montée sur l'électrode centrale, en regard de la garniture connectée au corps, pour former la zone d'arc de l'électrode centrale.

[0018] Avantageusement et selon l'invention, les zones d'arc sont des surfaces de révolution coaxiales entre elles et d'axe confondu avec l'axe de l'éclateur. De cette manière, un arc électrique se formant entre les zones d'arc présente une direction essentiellement radiale par rapport à l'axe de l'éclateur et le champ magnétique lié au courant d'arc entraîne celui-ci dans un mouvement de rotation autour de l'axe de l'éclateur, évitant ainsi une usure prématurée d'un point particulier de la zone d'arc.

[0019] Avantageusement et selon l'invention, la forme des zones d'arc est adaptée pour qu'un entrefer entre les zones d'arc soit variable en fonction de la position respective de chaque manchon mobile. En conformant les garnitures respectives de l'électrode centrale et du manchon connecté au corps de manière à ce que celles-ci présentent des formes sensiblement cylindriques coaxiales avec des arêtes arrondies en regard et écartées l'une de l'autre, l'entrefer ménagé entre ces arêtes présente une valeur minimale lorsque ces arêtes sont dans un même plan transversal et s'accroît lorsque la distance axiale entre le plan de chaque arête s'accroît.

[0020] Avantageusement et selon l'invention, l'éclateur comporte deux manchons définissant entre eux un espace, dit espace de tir, à l'intérieur duquel se situent les zones d'arc des deux électrodes. Dans ce mode de réalisation préférentiel, l'électrode centrale est maintenue par deux manchons placés sensiblement à chaque extrémité du corps cylindrique. La garniture formant la zone d'arc de l'électrode centrale est placée entre les deux manchons, et l'un des deux manchons porte la garniture connectée au corps de l'éclateur, en regard de la garniture de l'électrode centrale. Ainsi tout arc électrique déclenché entre les deux zones d'arc des garnitures respectives de l'électrode centrale et du corps est confiné dans l'espace délimité par les deux manchons.

[0021] Avantageusement et selon l'invention, les manchons sont munis de moyens d'étanchéité permettant de remplir l'espace de tir avec un gaz sous pression. En plaçant par exemple des joints toriques entre la face externe des manchons et la face interne du cylindre du corps de l'éclateur, des douilles collées autour des tiges formant l'électrode centrale, etc. on délimite une zone étanche entre les deux manchons qu'il est possible de remplir avec un gaz inerte à forte constante diélectrique adapté pour la stabilisation d'un arc électrique comme par exemple l'hexafluorure de soufre, ou encore de l'air sec sous pression.

[0022] Avantageusement et selon l'invention, l'électrode centrale est montée fixe par rapport à l'un des manchons et coulissante par rapport à l'autre. Pour permettre une grande plage de réglage de l'entrefer, les deux manchons sont coulissants par rapport au corps de l'éclateur. L'un des manchons porte la garniture en contact avec le corps de l'éclateur et l'électrode centrale est montée fixe par rapport à l'autre manchon. Ainsi en déplaçant chacun des deux manchons, on peut agir sur l'écartement de l'entrefer en minimisant le déplacement des extrémités de l'électrode centrale.

[0023] Avantageusement et selon l'invention, les extrémités de l'électrode centrale sont munies de moyens de connexion adaptés pour coopérer avec des moyens de connexion conjugués portés par d'autres composants coaxiaux. En prévoyant une douille à l'une des extrémités de l'électrode centrale et une broche à l'autre extrémité, il est possible de connecter par exemple un ou plusieurs condensateurs présentant une forme coaxiale analogue, de même muni d'une broche ou d'une douille en fonction des extrémités à laquelle ils doivent être connectés.

[0024] L'invention concerne également un éclateur de commutation caractérisé en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

[0025] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au vu de la description qui va suivre et des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un éclateur selon l'invention,
- la figure 2 représente un détail de l'espace de tir d'un éclateur selon l'invention.

[0026] La figure 1 représente une vue en coupe de l'éclateur 1 selon l'invention. L'éclateur 1 comporte une première électrode 2 formant un corps 3 cylindrique en matériau conducteur. Le choix du matériau dépend des conditions d'utilisation de l'éclateur 1 et peut être laissé à l'appréciation de l'homme du métier parmi la plupart des métaux tels que le cuivre, l'aluminium, l'acier inox ou non, éventuellement revêtus de couches de protection (nickel, etc.).

[0027] Une deuxième électrode ou électrode centrale 4 s'étend coaxialement et au centre du corps 3. L'électrode centrale 4 comprend, en partant de la droite de la figure 1, une broche de connexion 14 vissée ou montée en force à l'intérieur d'une pièce de connexion 20 cylindrique insérée dans un isolateur 10, par exemple en céramique, en verre, en résine ou en tout autre matériau présentant des caractéristiques diélectriques adaptées. L'isolateur 10 présente une forme sensiblement cylindrique comportant sur sa face extérieure une série d'ondulations radiales permettant d'augmenter le cheminement électrique, comme connu dans la technique des isolateurs. L'isolateur 10 est traversé par une tige 21 vissée d'une part dans la pièce de connexion 20 et d'autre part dans un support d'électrode 22 cylindrique. La pièce de connexion 20 comporte un joint à l'interface avec l'isolateur 10 de manière à réaliser une traversée étanche de celui-ci.

[0028] Le support d'électrode 22 porte une garniture 5 de forme au moins en partie cylindrique de révolution. La garniture 5 est réalisée dans un matériau particulièrement adapté à supporter les arcs électriques, par exemple un alliage de cuivre et de tungstène.

[0029] Une seconde tige 16 conductrice traverse un second isolateur 12, de forme analogue à celle de l'isolateur 10, et relie le support d'électrode 22 à une douille

de contact 17 vissée ou montée en force dans une seconde pièce de connexion 23 cylindrique insérée de manière étanche à l'extrémité de l'isolateur 12. La seconde pièce de connexion 23 comporte également un alésage à l'intérieur duquel est fixée une douille de connexion 15. Le diamètre intérieur de la douille de connexion 15 est adapté pour coopérer avec le diamètre extérieur d'une broche de connexion semblable à la broche 14 de manière à réaliser une connexion par emboîtement avec un condensateur coaxial (non représenté) comportant une telle broche.

[0030] La tige 16 est montée coulissante à l'intérieur de l'isolateur 12 et de la douille de contact 17 de manière à permettre un mouvement longitudinal relatif entre l'isolateur 10 à l'intérieur de laquelle l'électrode centrale 4 est montée de manière fixe et l'isolateur 12. Ce montage coulissant permet également de découpler en rotation les deux isolateurs.

[0031] L'électrode centrale 4 présente ainsi une continuité électrique de la douille de connexion 15 à l'une des extrémités du corps 3 cylindrique jusqu'à la broche de connexion 14 à l'autre extrémité.

[0032] L'isolateur 10 est fixé sur un manchon 11 qui le maintient dans une position coaxiale centrée par rapport au corps 3 cylindrique. Le manchon 11 est adapté pour être mobile par rapport au corps 3, par exemple au moyen d'un filetage externe coopérant avec un filetage correspondant interne au corps 3. Des joints d'étanchéité 18 entre le corps 3 et le manchon 11 et un joint d'étanchéité 19 entre l'isolateur 10 et le manchon 11 permettent de réaliser une barrière étanche à l'intérieur du corps 3. De façon analogue, l'isolateur 12 est monté sur un manchon 13 adapté pour être mobile par rapport au corps 3 et pour former une barrière étanche de part et d'autre du manchon 13. Les deux manchons et leurs isolateurs respectifs déterminent ainsi entre eux un espace étanche, dit espace de tir 24, à l'intérieur duquel se situe la garniture 5 de l'électrode centrale 4. Les manchons 11 et 13 sont préférentiellement métalliques, donc électriquement conducteurs, pour des raisons de tenue mécanique mais peuvent être prévus dans tout autre matériau, conducteur ou non, présentant une tenue mécanique appropriée.

[0033] Le manchon 13 comporte en outre une extension cylindrique parallèle au corps 3 s'étendant à l'intérieur de l'espace de tir 24, en direction du manchon 11. Une garniture 8, dans un matériau analogue à celui de la garniture 5, et de forme sensiblement cylindrique est fixée à l'extrémité de cette extension du manchon 13. Cette garniture 8 est en contact électrique avec le corps 3 d'une part par l'intermédiaire du manchon 13 si celui-ci est métallique mais également par des languettes de contact 9 fixées sur la garniture 8 et frottant sur l'intérieur du corps 3, réalisant ainsi une continuité électrique de résistance plus faible et de meilleure fiabilité.

[0034] On se réfère à la figure 2 qui représente une vue de détail d'une portion de l'espace de tir 24 à l'intérieur de laquelle sont figurées les garnitures 5 et 8 reliées

respectivement à l'électrode centrale 4 et au corps 3.

[0035] La surface extérieure de la garniture 5 est placée en regard de la surface intérieure de la garniture 8 et à l'extérieur de celle-ci. La portion arrondie de la surface extérieure de la garniture 5 située à l'intersection entre sa face orthogonale à l'axe de l'éclateur et sa périphérie cylindrique est la partie de l'électrode centrale 4 la plus proche de la garniture 8 et forme ainsi une zone d'arc 6 de l'électrode centrale 4. De même, la partie arrondie de la surface de la garniture 8 en regard de la zone d'arc 6 de l'électrode centrale 4 forme la zone d'arc 7 du corps 3. La distance minimale entre les zones d'arc 6 et 7 forme un entrefer e. Les zones d'arc 6 et 7 sont des surfaces de révolution, coaxiales entre elles et d'axe confondu avec celui de l'éclateur, donc l'entrefer e est constant quelle que soit la direction radiale considérée.

[0036] La longueur de cet entrefer, la pression et la nature du gaz occupant l'espace de tir 24 déterminent la tension d'amorçage de l'éclateur. Lorsque la tension aux bornes de l'éclateur, c'est-à-dire entre le corps 3 et l'électrode centrale 4 excède cette tension d'amorçage, un arc électrique se forme entre les zones d'arc et transfère une charge électrique accumulée dans un ou plusieurs dispositifs de charge tels que des condensateurs (non représentés) montés en parallèle avec l'éclateur. De manière connue en elle-même, l'entrefer e étant constant quelle que soit la direction radiale, le point d'amorçage de l'arc est aléatoire sur le périmètre des zones d'arc et le champ magnétique généré par l'arc électrique force celui-ci à circuler autour de l'axe de l'éclateur. De cette façon, l'usure des garnitures est homogène et réduite.

[0037] La tension d'amorçage de l'éclateur selon l'invention est avantageusement réglable en agissant sur la longueur de l'entrefer e, par exemple en déplaçant longitudinalement l'un ou l'autre des deux manchons selon l'axe de l'éclateur. De préférence, les deux manchons seront déplacés concomitamment pour minimiser le déplacement de la broche 14 et de la douille 15 de connexion.

[0038] La connexion du corps 3 de l'éclateur avec le corps de dispositifs de charge montés coaxialement avec l'éclateur 1 peut être réalisée par tout moyen connu de l'homme du métier, par exemple par des brides, des douilles, etc.

[0039] Bien entendu, cette description est donnée à titre d'exemple illustratif uniquement et l'homme du métier pourra y apporter de nombreuses modifications sans sortir de la portée de l'invention, comme par exemple munir le corps 3 d'une valve de pressurisation de l'espace de tir ou encore ménager un canal de pressurisation à l'intérieur de l'électrode centrale.

Revendications

1. Éclateur (1) de commutation comportant au moins une première électrode et une deuxième électrode électriquement conductrices comportant chacune

- une zone d'arc placée en regard de la zone d'arc de l'autre électrode, les électrodes étant adaptées pour être reliées aux bornes d'une source de potentiel l'éclateur (1) présentant une forme générale tubulaire, ladite première électrode (2) formant un corps (3) cylindrique de l'éclateur, ouvert à ses deux extrémités **caractérisé en ce que** ladite deuxième électrode, dite électrode centrale (4), cylindrique et coaxiale à la première présente une continuité électrique sur toute sa longueur, s'étend dans l'axe de l'éclateur au moins d'une extrémité à l'autre du corps (3) cylindrique et est maintenue à distance du corps (3) de l'éclateur par au moins un manchon (11, 13) comportant un isolateur (10, 12) traversé par l'électrode centrale.
2. Éclateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins un desdits manchons (11, 13) est mobile par rapport au corps (3) de l'éclateur selon l'axe de celui-ci.
3. Éclateur selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**un desdits manchons (13) comporte une garniture (8) électriquement reliée au corps (3) de l'éclateur pour former la zone d'arc (7) du corps.
4. Éclateur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'électrode centrale (4) comporte une garniture (5) adaptée pour former la zone d'arc (6) de l'électrode centrale.
5. Éclateur selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les zones d'arc (6,7) sont des surfaces de révolution coaxiales entre elles et d'axe confondu avec l'axe de l'éclateur.
6. Éclateur selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** la forme des zones d'arc (6,7) est adaptée pour qu'un entrefer (e) entre les zones d'arc (6,7) soit variable en fonction de la position respective de chaque manchon (10, 13) mobile.
7. Éclateur selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**il comporte deux manchons (11, 13) définissant entre eux un espace, dit espace de tir (24), à l'intérieur duquel se situent les zones d'arc (6, 7) des deux électrodes (2, 4).
8. Éclateur selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les manchons (11, 13) sont munis de moyens d'étanchéité (18, 19) permettant de remplir l'espace de tir (24) avec un gaz sous pression.
9. Éclateur selon les revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'électrode centrale (4) est montée fixe par rapport à l'un des manchons et coulissante par rapport à l'autre.
10. Éclateur selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les extrémités de l'électrode centrale (4) sont munies de moyens de connexion (14, 15) adaptés pour coopérer avec des moyens de connexion conjugués portés par d'autres composants coaxiaux.

Patentansprüche

1. Schaltfunkenstrecke (1), umfassend mindestens eine erste Elektrode und eine zweite Elektrode, die elektrisch leitend sind, umfassend jeweils eine Lichtbogenzone, die der Lichtbogenzone der anderen Elektrode zugewandt angeordnet ist, wobei die Elektroden ausgelegt sind, um mit den Klemmen einer Potenzialquelle verbunden zu sein, wobei die Funkenstrecke (1) im Allgemeinen rohrförmig ist, wobei die erste Elektrode (2) einen zylindrischen Körper (3) der Funkenstrecke bildet, der an seinen beiden Enden offen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Elektrode, bezeichnet als zentrale Elektrode (4), zylindrisch und coaxial zur Ersten, eine elektrische Kontinuität auf ihrer gesamten Länge aufweist, sich in die Achse der Funkenstrecke mindestens von einem Ende zum anderen des zylindrischen Körpers (3) erstreckt und in Abstand vom Körper (3) der Funkenstrecke durch mindestens eine Muffe (11, 13) gehalten wird, die einen Isolator (10, 12) umfasst, der von der zentralen Elektrode durchquert wird.
2. Funkenstrecke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Muffen (11, 13) mit Bezug auf den Körper (3) der Funkenstrecke gemäß der Achse dieser beweglich ist.
3. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Muffen (13) eine Dichtung (8) umfasst, die elektrisch mit dem Körper (3) der Funkenstrecke verbunden ist, um eine Lichtbogenzone (7) des Körpers zu bilden.
4. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Elektrode (4) eine Dichtung (5) umfasst, die ausgelegt ist, um die Lichtbogenzone (6) der zentralen Elektrode zu bilden.
5. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtbogenzonen (6, 7) Rotationsflächen sind, die zueinander coaxial sind und eine Achse aufweisen, die mit der Achse der Funkenstrecke übereinstimmt.
6. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Form der Lichtbogenzonen (6, 7) so ausgelegt ist, dass ein

Luftspalt (e) zwischen den Lichtbogenzonen (6, 7) in Abhängigkeit von der jeweiligen Position jeder Muffe (10, 13) beweglich ist.

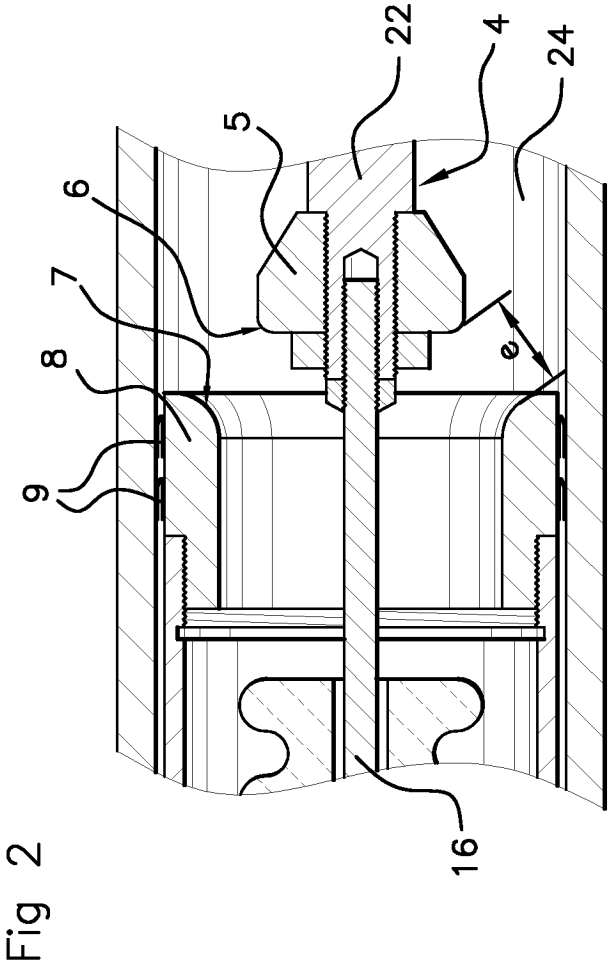
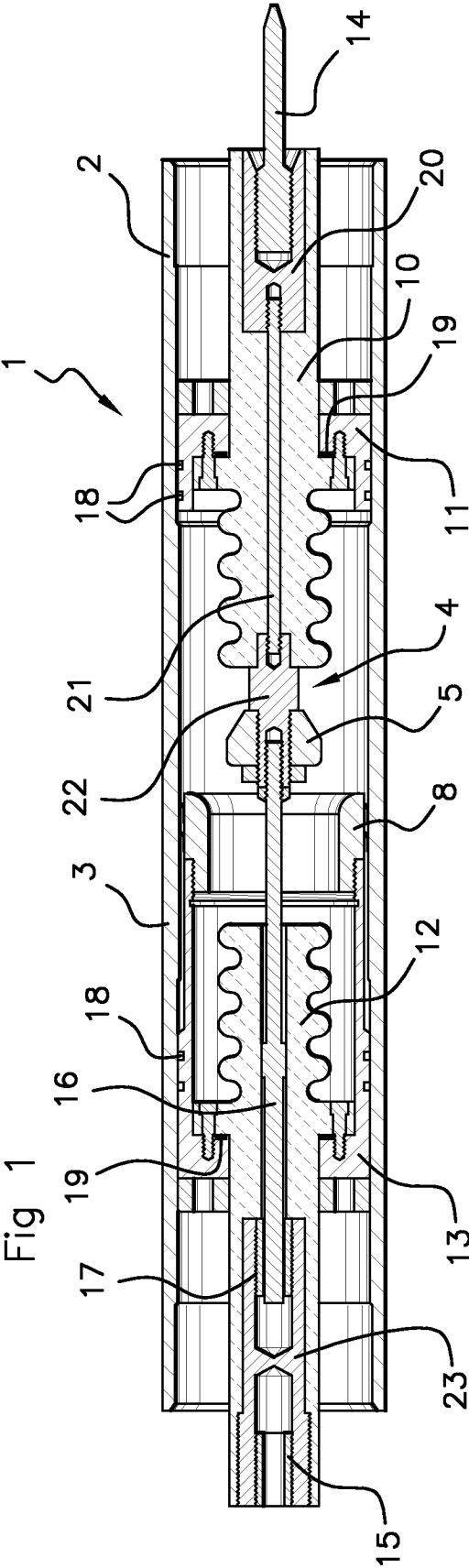
7. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei Muffen (11, 13) umfasst, die zwischen sich einen Raum, bezeichnet als Schussraum (24), definieren, in dessen Inneren sich die Lichtbogenzonen (6, 7) der zwei Elektroden (2, 4) befinden. 5
8. Funkenstrecke nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Muffen (11, 13) mit Dichtungsmitteln (18, 19) ausgestattet sind, die ermöglichen, den Schussraum (24) mit einem Gas unter Druck zu füllen. 10
9. Funkenstrecke nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Elektrode (4) fest mit Bezug auf eine der Muffen und gleitend mit Bezug auf die Andere montiert ist. 15
10. Funkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden der zentralen Elektrode (4) mit Verbindungsmitteln (14, 15) ausgestattet sind, die ausgelegt sind, um mit konjugierten Verbindungsmitteln zusammenzuarbeiten, die von anderen coaxialen Komponenten getragen werden. 20

Claims

1. Switching spark discharger (1) comprising at least one first electrode and one second electrode both electrically conductive each comprising an arc zone placed opposite the arc zone of the other electrode, the electrodes being suitable for being connected to the terminals of a source of potential the spark discharger (1) having a general tubular form, said first electrode (2) forming a cylindrical body (3) of the spark discharger, open at both ends **characterised in that** said second electrode, referred to as the central electrode (4), cylindrical and coaxial with the first has electrical continuity over its entire length, lies in the axis of the spark discharger at least from one end to the other of the cylindrical body (3) and is maintained at a distance from the body (3) of the spark discharger by at least one sleeve (11, 13) comprising an isolator (10, 12) through which the central electrode passes. 25
2. Spark discharger according to claim 1, **characterised in that** at least one of said sleeves (11, 13) is able to move with respect to the body (3) of the spark discharger along the axis thereof. 30
3. Spark discharger according to one of claims 1 or 2, 35

characterised in that one of said sleeves (13) comprises a lining (8) electrically connected to the body (3) of the spark discharger in order to form the arc zone (7) of the body.

4. Spark discharger according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the central electrode (4) comprises a lining (5) suitable for forming the arc zone (6) of the central electrode. 40
5. Spark discharger according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the arc zones (6, 7) are surfaces of revolution coaxial with each other and with axes merged with the axis of the spark discharger. 45
6. Spark discharger according to one of claims 2 to 5, **characterised in that** the form of the arc zones (6, 7) is adapted so that an air gap (e) between the arc zones (6, 7) is variable according to the respective positions of each movable sleeve (10, 13). 50
7. Spark discharger according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** it comprises two sleeves (11, 13) defining between them a space, referred to as the firing space (24), inside which the arc zones (6, 7) of the two electrodes (2, 4) are situated. 55
8. Spark discharger according to claim 7, **characterised in that** the sleeves (11, 13) are provided with sealing means (18, 19) making it possible to fill the firing space (24) with a pressurised gas.
9. Spark discharger according to claims 7 or 8, **characterised in that** the central electrode (4) is mounted fixed with respect to one of the sleeves and sliding with respect to the other.
10. Spark discharger according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the ends of the central electrode (4) are provided with connection means (14, 15) suitable for cooperating with conjugate connection means carried by other coaxial components.



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1629577 A [0003]
- US 3087091 A [0004]