



(11)

EP 2 771 897 B2

(12)

NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

Après la procédure d'opposition

(45) Date de publication et mention de la décision concernant l'opposition:
03.10.2018 Bulletin 2018/40

(45) Mention de la délivrance du brevet:
18.11.2015 Bulletin 2015/47

(21) Numéro de dépôt: **12779052.5**

(22) Date de dépôt: **26.10.2012**

(51) Int Cl.:
H01H 33/24 (2006.01) H01H 33/74 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2012/071218

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2013/060820 (02.05.2013 Gazette 2013/18)

(54) **CHAMBRE DE COUPURE DOTÉE D'UN TUBE LIMITANT L'IMPACT DE LA GÉNÉRATION DE PARTICULES ET APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE DE COUPURE ÉQUIPÉ D'UNE TELLE CHAMBRE DE COUPURE**

LICHTBOGENLÖSCHKAMMER MIT EINEM ROHR ZUR BEGRENZUNG DER AUSWIRKUNGEN DER PARTIKELERZEUGUNG UND ELEKTRISCHE SCHALTVORRICHTUNG MIT EINER SOLCHEN LICHTBOGENLÖSCHKAMMER

ARC QUENCH CHAMBER PROVIDED WITH A TUBE FOR LIMITING THE IMPACT OF THE PARTICLE GENERATION, AND ELECTRICAL SWITCHING APPARATUS PROVIDED WITH SUCH AN ARC QUENCH CHAMBER

(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: **27.10.2011 FR 1159744**

(43) Date de publication de la demande:
03.09.2014 Bulletin 2014/36

(73) Titulaire: **ALSTOM Technology Ltd**
5400 Baden (CH)

(72) Inventeur: **FNINECHE, Chakib**
F-38830 Saint Pierre d'Allevard (FR)

(74) Mandataire: **Ahner, Philippe et al**
BREVALEX
95, rue d'Amsterdam
75378 Paris Cedex 8 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 569 313 EP-A1- 2 369 608
EP-A1- 2 390 890 EP-A2- 1 519 395
WO-A1-01/52293 WO-A1-98/32142
DE-A1-102010 005 090 FR-A1- 2 953 639
JP-A- H11 103 520 US-A- 5 734 140

- "ARÊTE": Définition de ARÊTE", Extrait de l'Internet:
URL:<http://www.cnrtf.fr/definition/ar%C3%AAte>
- "Arrondi et congé- Wikipedia", Extrait de l'Internet:URL:https://fr.wikipedia.org/wiki/Arrondi_et_cong%C3%A9
- "UNIQUE: Définition de UNIQUE", Extrait de l'Internet:
URL:<http://www.cnrl.fr/definition/unique>
- "unique - Wiktionnaire", 6 mai 2017. Extrait de l'Internet:
URL:<https://fr.wiktionary.org/wiki/unique>
- "La place de l'adjectif- EspaceFrancais.com", 26 Février 2013. Extrait de l'Internet:
URL:<http://www.espacefrancais.com/la-place-de-ladjectif>

EP 2 771 897 B2

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention se rapporte au domaine des appareillages électriques de coupure destinés à l'interruption d'un courant électrique, tels que les disjoncteurs, sectionneurs, interrupteurs et commutateurs, notamment à haute ou moyenne tension.

[0002] L'invention concerne en particulier une chambre de coupure renfermant un fluide électriquement isolant et destinée à équiper un appareillage électrique de coupure.

[0003] Le fluide isolant, également dénommé fluide de coupure, est typiquement un gaz tel que de l'hexafluorure de soufre SF₆ ou analogue, mais l'invention peut être appliquée aux chambres de coupure renfermant de l'air, de l'huile, ou tout autre fluide de coupure approprié.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

[0004] La chambre de coupure d'un appareillage électrique de coupure loge deux organes de contacts dont l'un au moins est déplaçable par rapport à l'autre en translation selon une direction dite longitudinale, entre une position de fermeture dans laquelle ces organes sont mutuellement en contact de manière à autoriser le passage d'un courant électrique, et une position d'ouverture dans laquelle ces organes sont séparés l'un de l'autre de manière à interdire le passage d'un tel courant électrique.

[0005] Ces organes comportent en général deux contacts principaux respectifs, parfois appelés contacts permanents, et deux contacts d'arc respectifs, les premiers étant destinés au passage du courant électrique en fonctionnement normal tandis que les seconds sont conçus pour supporter un arc électrique lors de la coupure, d'une manière bien connue.

[0006] Sur la figure 1 qui illustre un exemple de chambre de coupure 10 d'un disjoncteur électrique à haute tension d'un type connu, on peut apercevoir un premier organe de contact 12a comprenant un premier contact principal 14a et un premier contact d'arc 16a, ainsi qu'une buse de soufflage 18 solidaire desdits contacts 14a et 16a. On aperçoit également un deuxième organe de contact 12b comprenant un deuxième contact principal 14b et un deuxième contact d'arc 16b. Le premier contact d'arc 16a prend la forme d'une tulipe tandis que le deuxième contact d'arc 16b prend la forme d'une tige apte à coulisser dans le premier contact d'arc 16a. De plus, le premier contact principal 14a est conçu pour coulisser dans le deuxième contact principal 14b qui prend la forme d'une rangée annulaire de doigts 20 entourée d'un capot pare-effluves 22. La buse 18 est réalisée en un matériau électriquement isolant et prolonge une chambre de compression de gaz isolant (non visible sur la figure 1) dont le volume se réduit au cours d'une séparation des contacts d'arc 16a et 16b, de sorte que la buse de soufflage

18 forme une tuyère de soufflage du gaz isolant provenant de la chambre de compression précitée.

[0007] Toujours à titre d'exemple, le disjoncteur de la figure 1 est du type à double mouvement, c'est-à-dire que les deux organes de contacts 12a et 12b de la chambre de coupure 10 sont déplaçables dans des directions opposées relativement à un châssis fixe 24. A cet effet, des moyens de manoeuvre (non représentés) du deuxième organe de contact 12b agissent sur le premier organe de contact 12a par exemple par l'intermédiaire de la buse de soufflage 18. Le document FR 2 953 639 A1 décrit de manière plus détaillée un exemple de disjoncteur de ce type. Bien entendu, l'invention peut également être appliquée aux chambres de coupure à simple mouvement, c'est-à-dire aux chambres de coupure dont l'un des organes de contact est fixe par rapport au châssis.

[0008] D'une manière bien connue, la chambre de coupure 10 est délimitée par une enveloppe métallique extérieure (non visible sur la figure 1) qui permet le confinement du gaz isolant, qui est par exemple constitué d'hexafluorure de soufre SF₆.

[0009] Lors de la coupure, les moyens de manoeuvre précités opèrent un éloignement mutuel des organes de contact 12a et 12b, initialement en contact l'un avec l'autre. Les contacts principaux 14a et 14b sont les premiers à se séparer, puis vient la séparation des contacts d'arc 16a et 16b, qui donne lieu à la formation d'un arc électrique entre ces derniers. Dans le cas des disjoncteurs à soufflage d'arc, l'extinction de cet arc est obtenue par un soufflage du gaz isolant contenu dans la chambre de coupure en le faisant passer à travers l'arc à l'instant d'ouverture du disjoncteur. Ce soufflage n'est pas créé par un moyen mécanique autonome, mais par une compression établie au sein de la chambre de compression précitée avant que le disjoncteur s'ouvre puis, après séparation des organes de contact, par échauffement du gaz contenu dans un volume de soufflage. La surpression qui génère le soufflage est apportée mécaniquement, par le mouvement de l'ensemble mobile du disjoncteur, et/ou thermiquement, par la chaleur de l'arc électrique.

[0010] Les contacts principaux 14a, 14b sont en général réalisés en cuivre éventuellement recouvert d'un placage d'argent, afin d'optimiser leur conductivité électrique et leur coût. En revanche, les contacts d'arc 16a, 16b sont en général réalisés en tungstène pour optimiser leur résistance à l'échauffement produit par les arcs électriques.

[0011] Par ailleurs, la chambre de coupure 10 peut comporter un tube 28 d'isolation électrique et de centrage des deux organes de contact 12a, 12b l'un par rapport à l'autre, dénommé tube isolant dans ce qui suit. Ce tube, qui est réalisé en un matériau électriquement isolant tel que de l'époxy, est monté par ses extrémités sur deux capots pare-effluves internes 30a et 30b qui entourent respectivement les deux organes de contact 12a et 12b et qui sont solidaires respectivement de deux capots pare-effluves externes 32a et 32b qui sont disposés res-

pectivement autour des organes de contact 12a et 12b et qui font partie respectivement de deux parties de carter 24a et 24b qui forment le carter 24 précité et dans lesquelles sont guidés respectivement les deux organes de contact 12a et 12b. Dans l'exemple illustré, le tube isolant 28 est emmanché sur deux portées respectives des deux capots pare-effluves internes 30a et 30b.

[0012] Il est à noter que le tube 28 précité ne participe en rien au confinement du fluide isolant et ne doit donc pas être confondu avec une enveloppe externe de confinement de la chambre de coupure (non visible sur la figure 1), une telle enveloppe ne remplissant aucune fonction de centrage mutuel des organes de contact 12a et 12b.

[0013] Le premier organe de contact 12a comporte en outre une portée 34a qui est guidée en translation par un alésage 36a du capot interne 30a entourant ce contact 12a en position de fermeture des organes de contact, tandis que le deuxième organe de contact 12b comporte une portée 34b qui est guidée en translation par un alésage 36b du capot interne 30b entourant ce contact 12b en position d'ouverture des organes de contact.

[0014] Le tube isolant 28 permet ainsi de centrer les capots interne 30a et externe 32a qui entourent le premier organe de contact 12a par rapport aux capots interne 30b et externe 32b qui entourent le deuxième organe de contact 12b, et donc de centrer les deux organes de contact 12a et 12b l'un par rapport à l'autre.

[0015] Bien évidemment, chaque capot pare-effluves interne 30a, 30b et externe 32a, 32b est réalisé en métal et est relié électriquement à l'organe de contact 12a, 12b qu'il entoure, la fonction de chaque capot pare-effluve étant de constituer une surface relativement grande au potentiel électrique de l'organe de contact correspondant pour réduire les risques d'apparition d'un arc électrique, d'une manière bien connue.

[0016] De plus, des canaux 38 sont ménagés entre chacun des capots internes 30a, 30b et le capot externe correspondant 32a, 32b. Ces canaux permettent notamment la circulation du gaz isolant.

[0017] Toutefois, des arcs électriques de faible intensité peuvent survenir entre les contacts principaux 14a et 14b et provoquer une légère électroérosion de la surface de ces contacts, de nature à arracher des particules auxdites surfaces.

[0018] De plus, la friction des contacts principaux 14a et 14b l'un sur l'autre au cours d'une manoeuvre des organes de contact 12a et 12b est également susceptible d'arracher des particules aux surfaces respectives de ces contacts principaux.

[0019] Une partie de ces particules ou copeaux, qui sont électriquement conducteurs, est portée au gré de courants de gaz isolant au travers des canaux 38 vers l'extérieur du tube isolant 28.

[0020] Cependant, le reste de ces particules se dépose sur la surface intérieure 40 du tube isolant 28 et altère ainsi les propriétés diélectriques de ce tube, favorisant les risques de réamorçage de la chambre de coupure.

[0021] Par ailleurs, le déplacement des organes de contact 12a et 12b induit en général une dépression au sein de l'espace 42 délimité par le tube isolant 28 dans des zones 44 localisées à proximité des extrémités longitudinales de ce tube et donc à proximité des capots pare-effluves internes 30a et 30b. Chacune de ces zones de dépression inclue donc, à proximité les uns des autres, le tube isolant 28, le gaz isolant, et un capot pare-effluves 30a, 30b métallique, c'est-à-dire des milieux de permittivités diélectriques respectives sensiblement différentes, de sorte que le champ électrique dans ces zones est plus élevé que le champ électrique moyen au sein de l'espace 42 délimité par le tube isolant 28. Une dépression de gaz isolant dans ces zones est donc particulièrement propice à un réamorçage de la chambre de coupure 10, qu'il est souhaitable d'éviter.

[0022] Ces problèmes sont particulièrement gênants dans le cadre des disjoncteurs à haute tension qui n'ont qu'une seule chambre de coupure et dont ladite chambre de coupure doit être compatible avec des niveaux de tension de l'ordre de 362kV, voire de 420kV. Des disjoncteurs de ce type sont pourtant avantageux en termes d'encombrement et de coût de fabrication.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0023] L'invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, économique et efficace à ces problèmes, permettant d'éviter au moins en partie les inconvénients précités.

[0024] L'invention propose à cet effet une chambre de coupure pour appareillage électrique de coupure, destinée à renfermer un fluide de coupure, et comprenant deux organes de contact dont l'un au moins est déplaçable en translation selon une direction longitudinale de la chambre par rapport à un châssis de celle-ci, entre une position de fermeture dans laquelle lesdits organes sont en contact mutuellement, et une position d'ouverture dans laquelle lesdits organes sont séparés mutuellement, ladite chambre de coupure comprenant en outre un tube d'isolation électrique et de centrage desdits organes l'un par rapport à l'autre qui est fixe par rapport audit châssis et qui s'étend longitudinalement autour desdits organes de manière à délimiter un espace dans lequel ces derniers sont logés.

[0025] Selon l'invention, ledit tube comporte un orifice traversant formé dans une paroi longitudinale du tube et débouchant radialement vers l'extérieur de ce tube.

[0026] L'orifice précité permet de limiter les risques de dépression au sein de l'espace délimité par le tube, et permet en outre l'évacuation, hors de cet espace, de particules électriquement conductrices résultant de l'électroérosion et/ou de la friction des organes de contact.

[0027] L'invention permet ainsi d'une manière générale de réduire les risques de réamorçage de la chambre de coupure.

[0028] Il est à noter que le champ électrique au voisinage des bords de l'orifice est plus élevé que le champ

électrique moyen au sein de l'espace délimité par le tube précité, du fait d'un gradient de permittivité diélectrique relativement élevé dans cette zone. Ce champ électrique relativement élevé favorise l'attraction des particules dans l'orifice du tube, et donc l'évacuation de ces particules.

[0029] Des courants locaux de gaz isolant au sein de la chambre de coupure peuvent également participer à l'évacuation des particules.

[0030] Par ailleurs, des essais on révélé que l'aménagement d'un orifice, même de dimensions relativement grandes, au sein du tube précité, ne pénalise pas significativement la tenue mécanique de ce tube, et permet en tout état de cause de satisfaire les exigences de certification.

[0031] Il faut comprendre, par centrage mutuel des organes de contact, une liaison directe ou indirecte de ces organes de contact au moyen du tube d'isolation électrique et de centrage précité.

[0032] Ce tube est de préférence fixé sur deux capots pare-effluves qui entourent respectivement lesdits organes de contact, de manière à relier mutuellement ces capots.

[0033] Par ailleurs, le fluide isolant est de préférence un gaz, tel que de l'hexafluorure de soufre SF₆ ou analogue, mais peut en variante être de l'air ou de l'huile, ou tout autre fluide approprié.

[0034] La chambre de coupure selon l'invention peut équiper avantageusement un disjoncteur à haute ou moyenne tension, mais également un sectionneur, un interrupteur, ou encore un commutateur, lorsque cela présente un intérêt.

[0035] Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, ledit orifice du tube est conformé de sorte que dans la position de fermeture, un plan transversal passant par une interface de contact entre lesdits organes de contact de la chambre intercepte ledit orifice.

[0036] Ainsi, l'orifice du tube est localisé radialement en regard d'une zone de friction entre les deux organes de contact, où peuvent apparaître des particules arrachées aux deux organes de contact du fait de cette friction.

[0037] Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, ledit orifice est conformé de sorte que dans la position d'ouverture, deux plans transversaux passant respectivement par des surfaces de contact respectives desdits organes de contact de la chambre interceptent ledit orifice.

[0038] L'orifice est ainsi suffisamment étendu, selon la direction longitudinale, pour que les surfaces respectives des organes de contact, dont des particules sont susceptibles d'être arrachées notamment par électroérosion, soient situées radialement en regard de l'orifice au cours du déplacement relatif de ces organes depuis leur position de fermeture jusqu'à leur position d'ouverture. Cela permet de favoriser l'évacuation, au travers dudit orifice, des particules arrachées aux organes de contact par électroérosion.

[0039] Ledit orifice présente de préférence un centre de symétrie.

[0040] Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, ledit orifice est globalement en forme de rectangle à coins arrondis dont les grands côtés s'étendent selon la direction longitudinale.

[0041] En variante, l'orifice peut être d'une autre forme sans sortir du cadre de l'invention, cette forme étant de préférence dépourvue d'angles. L'orifice peut ainsi être de forme circulaire, elliptique, ou autre.

[0042] L'absence d'angles permet notamment d'optimiser la tenue mécanique du tube.

[0043] Dans l'invention, ledit orifice présente un chant qui est raccordé à une surface longitudinale externe et à une surface longitudinale interne dudit tube respectivement par des arêtes vives.

[0044] De telles arêtes présentent l'avantage d'accroître l'intensité du champ électrique aux abords de l'orifice, et donc de favoriser l'attraction des particules vers l'orifice et leur évacuation par ce dernier.

[0045] Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, chacun desdits organes de contact comporte au moins un contact d'arc et un contact principal entourant ce dernier, lesdits contacts étant entourés par ledit tube.

[0046] Les contacts principaux respectifs des organes de contact permettent le passage du courant électrique en fonctionnement normal tandis que les contacts d'arcs sont conçus pour supporter un arc électrique lors de la coupure, d'une manière bien connue.

[0047] L'invention concerne également un appareillage électrique de coupure, tel qu'un disjoncteur à haute ou moyenne tension, comprenant au moins une chambre de coupure du type décrit ci-dessus, dont l'orifice dudit tube est orienté vers un côté inférieur de l'appareil, ainsi qu'au moins un piège à particules agencé à l'extérieur du tube.

[0048] L'agencement de l'orifice du côté inférieur de l'appareillage permet de favoriser l'évacuation des particules sous l'effet de la gravité.

[0049] La gravité s'ajoute ainsi à la force du champ électrique et aux éventuels courants de gaz isolant pour favoriser l'évacuation des particules au travers de l'orifice du tube.

[0050] L'utilisation d'un ou de plusieurs pièges à particules, connue en soi par exemple du document US 3.898.408, permet de capturer une partie au moins des particules qui ont traversé l'orifice du tube.

[0051] Dans l'invention, ledit piège à particules est agencé en regard dudit orifice dudit tube.

[0052] Un tel agencement permet d'optimiser l'efficacité du piège à particules.

[0053] L'invention concerne encore un procédé de piégeage de résidus d'électroérosion et/ou de friction des organes de contact d'une chambre de coupure dans un appareillage électrique de coupure du type décrit ci-dessus, dans lequel lesdits résidus traversent ledit orifice dudit tube sous l'effet de la gravité et/ou d'un champ électrique et sont ensuite capturés par ledit piège à particules.

[0054] Ce procédé présente bien entendu les avantages décrits ci-dessus en ce qui concerne la chambre de coupure proposée par la présente invention.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0055] L'invention sera mieux comprise, et d'autres détails, avantages et caractéristiques de celle-ci apparaîtront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1, déjà décrite, est une vue schématique partielle en coupe longitudinale d'une chambre de coupure d'un appareillage électrique de coupure d'un type connu ;
- la figure 2 est une vue schématique partielle en coupe longitudinale d'une chambre de coupure d'un appareillage électrique de coupure selon un mode de réalisation préféré de l'invention ;
- la figure 3 est une schématique partielle en perspective et en coupe longitudinale d'un tube d'isolation et de centrage des organes de contact de la chambre de coupure de la figure 2.

[0056] Dans l'ensemble de ces figures, des références identiques peuvent désigner des éléments identiques ou analogues.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ D'UN MODE DE RÉALISATION PRÉFÉRÉ

[0057] La figure 2 illustre une chambre de coupure d'un disjoncteur électrique à haute tension semblable à la chambre de coupure représentée sur la figure 1 décrite ci-dessus, mais dont le tube 28 d'isolation électrique et de centrage des organes de contact 12a et 12b, également représenté seul sur la figure 3, comporte un orifice 46 orienté vers un côté inférieur du disjoncteur, c'est-à-dire vers le bas.

[0058] L'orifice 46 est globalement en forme de rectangle à coins arrondis dont les grands côtés s'étendent selon un axe longitudinal 47 de la chambre.

[0059] Cet orifice 46 présente des arêtes vives 48 au niveau des jonctions de son chant 52 avec la surface interne 40 du tube et avec la surface externe 50 de celui-ci. Ces arêtes vives 48 sont de nature à favoriser un accroissement du champ électrique à proximité des bords de l'orifice 46.

[0060] L'étendue longitudinale de l'orifice 46 est telle qu'un plan P passant par l'interface de contact entre les contacts principaux 14a et 14b, en position de fermeture, intercepte l'orifice 46, et que des plans Pa et Pb passant respectivement par les contacts principaux 14a et 14b, en position d'ouverture, interceptent également l'orifice 46.

[0061] De plus, l'orifice 46 présente un centre de symétrie 54 (figure 3).

[0062] En fonctionnement, les particules ou résidus éventuellement arrachés aux surfaces de contact 56 (figure 2) et 20 respectives des contacts principaux 14a, 14b tombent vers le bas de la chambre de coupure 10 par gravité, et une majeure partie de ces particules converge vers l'orifice 46 du tube isolant 28 sous l'effet du champ électrique présent à proximité de cet orifice, de sorte que ces particules tombent au travers de l'orifice 46.

[0063] Certaines au moins de ces particules sont ensuite capturées par un piège à particules (non représenté sur les figures) disposé sous l'orifice 46 à l'extérieur de l'espace 42 délimité par le tube isolant 28.

[0064] Les propriétés diélectriques du tube isolant 28 sont ainsi préservées au mieux, et les risques de réamorçage réduits au minimum.

Revendications

1. Appareillage électrique de coupure, tel qu'un disjoncteur à haute ou moyenne tension, comprenant au moins une chambre de coupure (10), destinée à renfermer un fluide de coupure, et comprenant deux organes de contact (12a, 12b) dont l'un au moins est déplaçable en translation selon une direction longitudinale (47) de la chambre par rapport à un châssis (24) de celle-ci, entre une position de fermeture dans laquelle lesdits organes sont en contact mutuellement, et une position d'ouverture dans laquelle lesdits organes sont séparés mutuellement, ladite chambre de coupure comprenant en outre un tube (28) d'isolation électrique et de centrage desdits organes (12a, 12b) l'un par rapport à l'autre qui est fixe par rapport audit châssis (24) et qui s'étend longitudinalement autour desdits organes de manière à délimiter un espace (42) dans lequel ces derniers sont logés, ledit appareillage électrique de coupure étant **caractérisé en ce que** ledit tube (28) comporte un orifice traversant (46) formé dans une paroi longitudinale du tube et débouchant radialement vers l'extérieur de ce tube vers un côté inférieur dudit appareil, ledit orifice (46) présentant un chant (52) qui est raccordé à une surface longitudinale externe (50) et à une surface longitudinale interne (40) dudit tube (28) respectivement par des arêtes vives, ledit appareillage électrique de coupure comprenant en outre au moins un piège à particules agencé à l'extérieur dudit tube (28) en regard dudit orifice (46) dudit tube (28) .
2. Chambre de coupure selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit orifice (46) est conformé de sorte que dans ladite position de fermeture, un plan transversal (P) passant par une interface de contact entre lesdits organes de contact (12a, 12b) de la chambre intercepte ledit orifice (46).

3. Chambre de coupure selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** ledit orifice (46) est conformé de sorte que dans ladite position d'ouverture, deux plans transversaux (Pa, Pb) passant respectivement par des surfaces de contact respectives (56, 20) desdits organes de contact (12a, 12b) de la chambre interceptent ledit orifice (46).
4. Chambre de coupure selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** ledit orifice (46) présente un centre de symétrie (54).
5. Chambre de coupure selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** ledit orifice (46) est globalement en forme de rectangle à coins arrondis dont les grands côtés s'étendent selon ladite direction longitudinale (47).
6. Chambre de coupure selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** chacun desdits organes de contact (12a, 12b) comporte au moins un contact d'arc (16a, 16b) et un contact principal (14a, 14b) entourant ce dernier, lesdits contacts (14a, 14b, 16a, 16b) étant entourés par ledit tube (28).
7. Procédé de piégeage de résidus d'électroérosion et/ou de friction des organes de contact (12a, 12b) d'une chambre de coupure (10) dans un appareillage électrique de coupure selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel lesdits résidus traversent ledit orifice (46) dudit tube (28) sous l'effet de la gravité et/ou d'un champ électrique et sont ensuite capturés par ledit piège à particules.

Patentansprüche

1. Elektrisches Schaltgerät, wie etwa Hoch- oder Mittelspannungsschalter, enthaltend zumindest eine Schaltkammer (10), die dazu bestimmt ist, ein Schaltmedium zu umschließen, und zwei Kontaktglieder (12a, 12b), von denen zumindest eines in einer Längsrichtung (47) der Kammer bezogen auf ein Gehäuse (24) derselben translatorisch verschiebbar ist zwischen einer Schließstellung, in welcher die Kontaktglieder in Kontakt miteinander stehen, und einer Offenstellung, in welcher die Kontaktglieder voneinander getrennt sind, wobei die Schaltkammer ferner eine Röhre (28) zur elektrischen Isolierung und Zentrierung der Kontaktglieder (12a, 12b) zueinander aufweist, die bezüglich des Gehäuses (24) fest ist und sich längs um die Kontaktglieder herum erstreckt, so dass ein Raum (42) eingegrenzt wird, in welchem letztere aufgenommen sind, wobei das elektrische Schaltgerät **dadurch gekennzeichnet ist, dass** die Röhre (28) eine durchgehende Öffnung (46) aufweist, die in einer Längswand der Röh-

re ausgebildet ist und radial nach außerhalb dieser Röhre zu einer Innenseite des Geräts mündet, wobei die Öffnung (46) eine Schmalseite (52) aufweist, die sich jeweils über scharfe Kanten an eine äußere Längsfläche (50) und an eine innere Längsfläche (40) der Röhre (28) anschließt, wobei das elektrische Schaltgerät ferner zumindest eine Partikelfalle aufweist, die außerhalb der Röhre (28), der Öffnung (46) der Röhre (28) gegenüberliegend, angeordnet ist.

2. Schaltkammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (46) so ausgebildet ist, dass in Schließstellung eine Querebene (P), die durch eine Kontaktschnittstelle zwischen den Kontaktgliedern (12a, 12b) der Kammer geht, die Öffnung (46) schneidet.
3. Schaltkammer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (46) so ausgebildet ist, dass in Offenstellung zwei Querebenen (Pa, Pb), die durch die jeweiligen Kontaktflächen (56, 20) der Kontaktglieder (12a, 12b) der Kammer gehen, die Öffnung (46) schneiden.
4. Schaltkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (46) einen Symmetriemittelpunkt (54) aufweist.
5. Schaltkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (46) insgesamt in Form eines Rechtecks mit abgerundeten Ecken vorliegt, bei dem die Langseiten sich in Längsrichtung (47) erstrecken.
6. Schaltkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes der Kontaktglieder (12a, 12b) zumindest ein Lichtbogenkontaktstück (16a, 16b) und ein Hauptkontaktstück (14a, 14b) aufweist, das letzteres umgibt, wobei die Kontaktstücke (14a, 14b, 16a, 16b) von der Röhre (28) umgeben werden.
7. Verfahren zum Abfangen von Rückständen aus der Elektroerosion und/oder Reibung von Kontaktgliedern (12a, 12b) einer Schaltkammer (10) bei einem elektrischen Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Rückstände unter der Wirkung der Schwerkraft und/oder eines elektrischen Feldes durch die Öffnung (46) der Röhre (28) treten und dann über die Partikelfalle abgefangen werden.

Claims

1. A switchgear, such as a high- or medium-voltage circuit breaker, comprising at least one arc-control chamber (10), designed to contain a disconnection fluid, and including two contact members (12a, 12b)

at least one of which is moveable in translation along a longitudinal direction (47) of the chamber relative to a frame (24) thereof, between a closed position in which said members are in mutual contact, and an open position in which said members are separated from each other, said arc-control chamber further including a tube (28) for electrically insulating and centering said members (12a, 12b) relative to each other, which tube is stationary relative to said frame (24) and extends longitudinally about said members in such a manner as to define a space (42) in which said members are housed, said switchgear being **characterized in that** said tube (28) includes a through orifice (46) formed in a longitudinal wall of the tube and opening out radially towards the outside of said tube to a bottom side of said switchgear, said orifice (46) presenting an edge face (52) that is connected to an outside longitudinal surface (50) and to an inside longitudinal surface (40) of said tube (28) by respective sharp edges, said switchgear comprising at least one particle trap arranged outside said tube (28) facing said orifice (46) of said tube (28).

2. An arc-control chamber according to claim 1, **characterized in that** said orifice (46) is shaped in such a manner that in said closed position, a transverse plane (P) passing through a contact interface between said contact members (12a, 12b) of the chamber intercepts said orifice (46).
3. An arc-control chamber according to claim 2, **characterized in that** said orifice (46) is shaped in such a manner that in said open position, two transverse planes (Pa, Pb) passing respectively through respective contact surfaces (56, 20) of said contact members (12a, 12b) of the chamber intercept said orifice (46).
4. An arc-control chamber according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** said orifice (46) presents a center of symmetry (54).
5. An arc control chamber according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** said orifice (46) is generally rectangular in shape with rounded corners, and with long sides that extend along said longitudinal direction (47).
6. An arc-control chamber according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** each of said contact members (12a, 12b) includes at least one arcing contact (16a, 16b) and at least one main contact (14a, 14b) surrounding said arcing contact, said contacts (14a, 14b, 16a, 16b) being surrounded by said tube (28).
7. A method of trapping residues from spark-erosion and/or from friction of the contact members (12a,

12b) of an arc-control chamber (10) in a switchgear according to any one of claims 1 to 6, wherein said residues pass through said orifice (46) in said tube (28) under the effect of gravity and/or of an electric field and are then trapped by said particle trap.

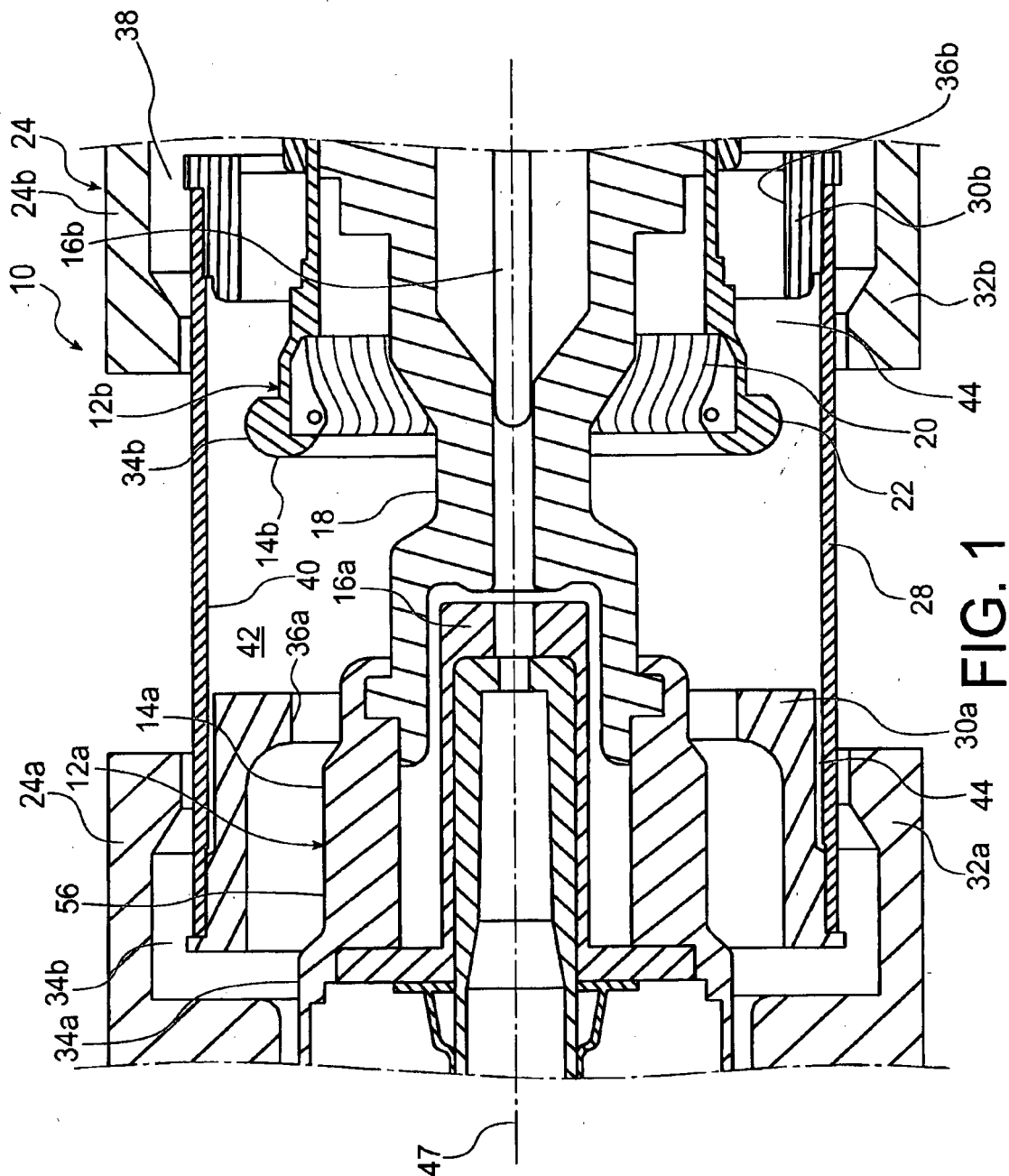


FIG. 1

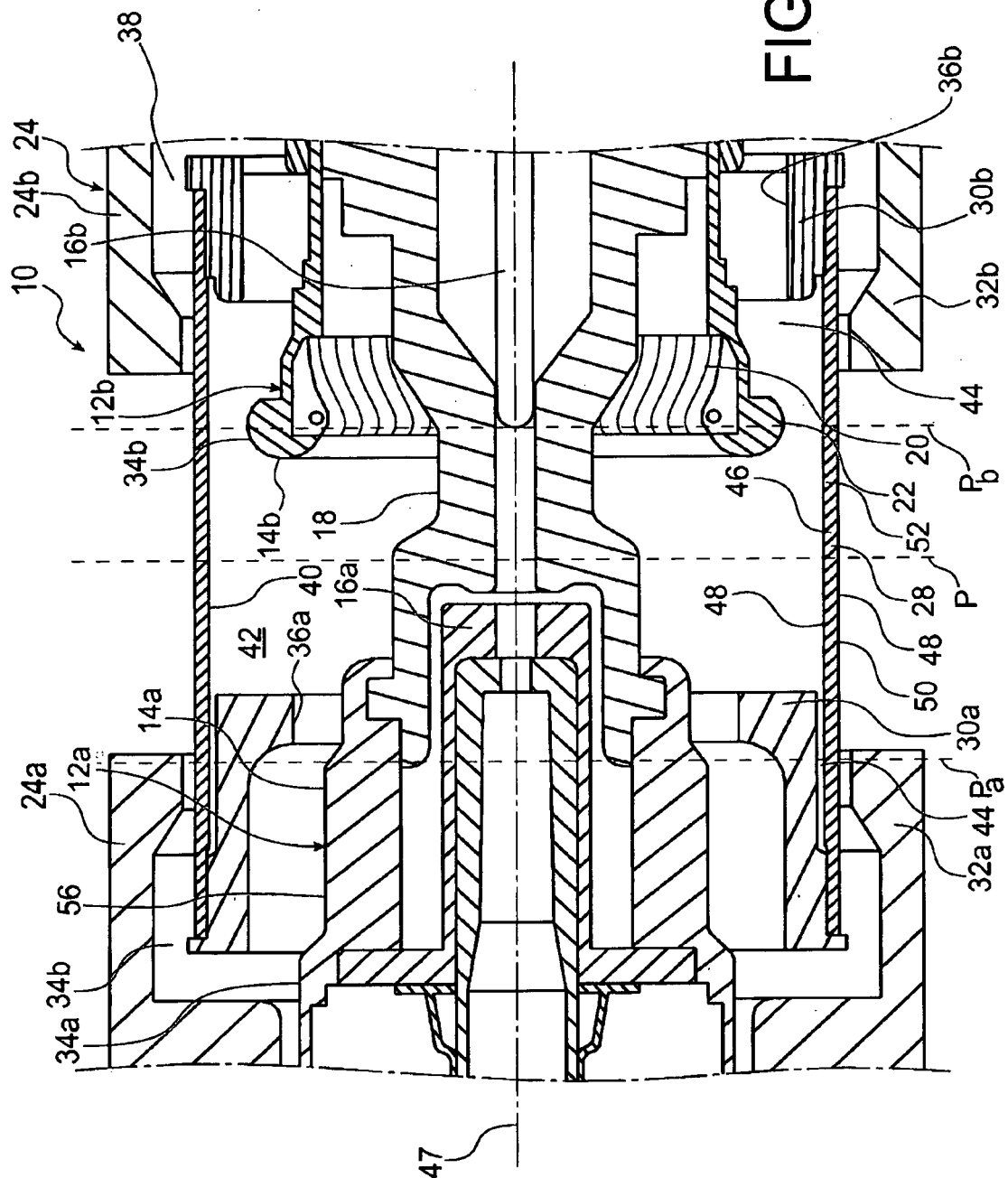


FIG. 2

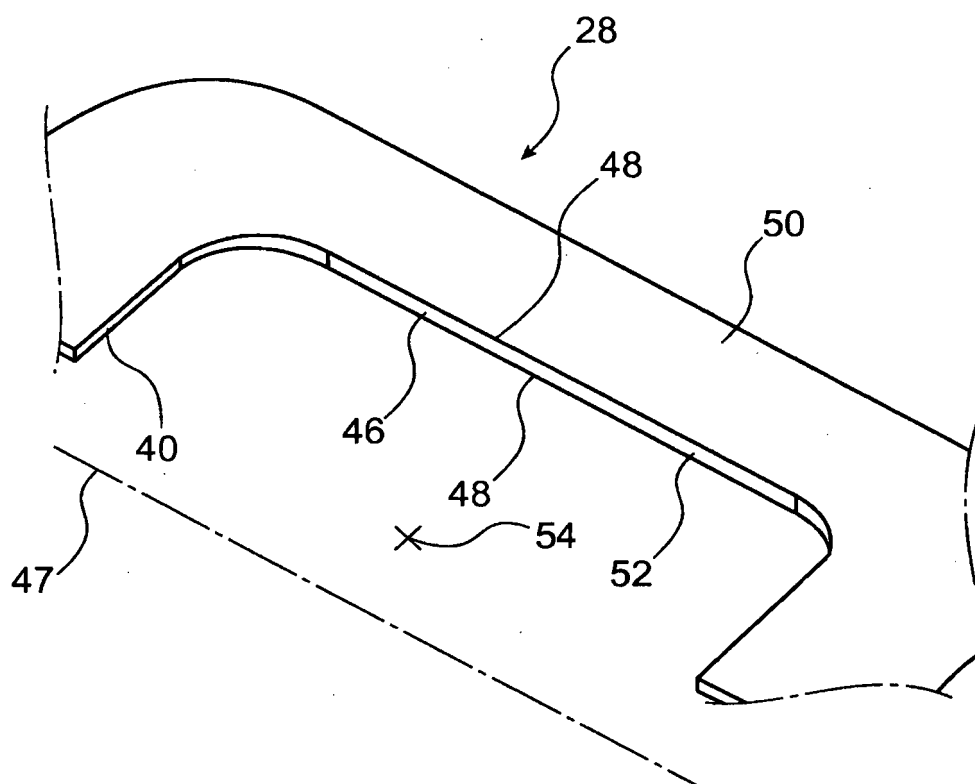


FIG. 3

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

- FR 2953639 A1 [0007]
- US 3898408 A [0050]