

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 906 931

②1 N° d'enregistrement national : **06 54160**

⑤1 Int Cl⁸ : H 01 H 33/70 (2006.01), H 01 H 3/32

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 09.10.06.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 11.04.08 Bulletin 08/15.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : AREVA T&D SA Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : OZIL JOEL, CREUSOT CHRISTOPHE, BOURGEOIS JEAN LUC et KIEFFEL YANNICK.

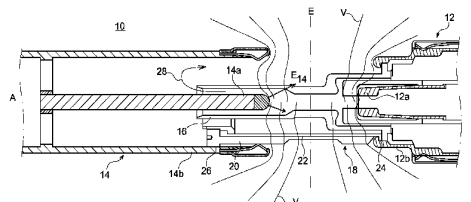
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : BREVATOME.

⑤4 CHAMBRE DE COUPURE AVEC CYLINDRE REPARTITEUR DE CHAMP POUR DISJONCTEURS HAUTE OU MOYENNE TENSION.

⑤7 Un tube isolant (18) localisé entre les contacts principaux (12b, 14b) et les contacts d'arc (12a, 14a) d'une chambre de coupure (10) d'un disjoncteur haute ou moyenne tension permet de modifier la répartition des lignes équipotentielles (V) lors d'une coupure. Ainsi, il est possible de diminuer le champ électrique sur les contacts, et donc d'améliorer la coupure ainsi que la tenue diélectrique en position ouverte.

Le tube isolant (18) peut également servir à la transmission de mouvement entre les contacts (12, 14) pour déclencher le disjoncteur.



FR 2 906 931 - A1



**CHAMBRE DE COUPURE AVEC CYLINDRE RÉPARTITEUR DE CHAMP
POUR DISJONCTEURS HAUTE OU MOYENNE TENSION**

DESCRIPTION

5 DOMAINE TECHNIQUE

L'invention concerne les disjoncteurs à haute ou moyenne tension, dont la distance d'ouverture entre les contacts est réduite et la coupure améliorée.

Plus particulièrement, l'invention se
10 rapporte à la présence d'un tube isolant permettant de répartir plus régulièrement le champ électrique lors de la coupure et de diminuer les gradients exercés sur les contacts d'arc.

Le cylindre peut en outre être utilisé pour
15 l'actionnement par transmission d'efforts en sens opposé des contacts afin de réduire l'énergie de manœuvre et/ou pour un déplacement séparé entre contact d'arc et contact principal d'un même bloc de contact.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

20 Les appareillages de coupure pour moyenne et haute tension comprennent une paire de contacts mobiles l'un par rapport à l'autre entre une position fermée dans laquelle le courant électrique peut circuler et une position ouverte dans laquelle le
25 courant électrique est interrompu.

Par convention, on appelle « contact principal » un contact électrique (avec son capot pare-effluve) par lequel transite le courant nominal ; il est associé à un « contact d'arc » qui assure la

fonction de coupure proprement dite. On appelle « contact mobile » l'ensemble contact principal et contact d'arc directement connecté à l'organe de manœuvre.

5 La vitesse de séparation entre les contacts est un des paramètres principaux pour garantir la tenue diélectrique du disjoncteur lors de son ouverture. Pour réduire l'énergie de manœuvre tout en augmentant la vitesse de séparation des contacts lors notamment d'une
10 coupure d'un disjoncteur, il a été conçu deux contacts mobiles l'un et l'autre, actionnés par l'intermédiaire d'un seul organe de manœuvre. Le « contact mobile opposé », composé lui aussi d'un contact principal et d'un contact d'arc, est alors déplacé via une
15 cinématique, qui est elle-même connectée au « contact mobile ».

 En particulier, le document EP 0 822 565 décrit un disjoncteur pour haute et moyenne tension dans lequel un levier à deux bras, l'un étant connecté
20 à une buse solidaire d'un premier contact et l'autre à un deuxième contact, permet que le mouvement du premier contact entraîne simultanément le deuxième contact en sens inverse. A la place d'un système de levier à deux bras, le système de renvoi peut être réalisé par une
25 courroie, ou chaîne, refermée autour de deux pignons : voir document FR 2 774 503.

 La distance d'ouverture entre les contacts reste cependant importante en raison du champ électrique présent entre les contacts lors de la
30 coupure, ainsi qu'en raison des tensions élevées à

tenir en position ouverte (par exemple lors de chocs de manœuvre).

Afin de réduire le champ électrique sur les contacts d'arc, il a été proposé, dans le cas d'un disjoncteur à double mouvement, de positionner une électrode de champ métallique mobile, avec une course réduite et mise en mouvement par un système de levier à deux bras : voir document EP 0 809 269. Cependant, cette solution ne modifie les lignes de champ que du côté du contact d'arc mobile opposé et en fin de course d'ouverture de la chambre, et n'est pas adaptée pour toutes les configurations de disjoncteurs.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention se propose, parmi d'autres avantages, de pallier des inconvénients décrits ci-dessus, et de mieux répartir le champ électrique au niveau des contacts. Cet effet est obtenu par la mise en place d'un tube isolant, qui, par ses propriétés diélectriques optimise les lignes équipotentielles pendant toute l'ouverture des contacts et, en outre, peut permettre de réaliser un système de double mouvement des contacts et de protéger efficacement les contacts principaux des gaz chauds générés par la coupure.

Sous un de ses aspects, l'invention concerne une chambre de coupure pour un disjoncteur haute ou moyenne tension comprenant deux contacts composés chacun notamment d'un contact dit principal et d'un contact d'arc. Les contacts sont mobiles relativement l'un par rapport à l'autre, entre une

position ouverte de la chambre de coupure et une position fermée, des moyens d'actionnement permettant le déplacement d'un contact mobile. L'autre contact peut être fixe, ou les deux contacts peuvent être
5 mobiles en translation dans un sens opposé l'un par rapport à l'autre, auquel cas ils sont de préférence déplacés par les mêmes moyens d'actionnement ; il peut en outre y avoir un glissement entre le contact principal et le contact d'arc du deuxième contact
10 mobile opposé.

La chambre de coupure selon l'invention est en outre munie d'un tube isolant localisé entre les contacts principaux et les contacts fixes, que leur position soit ouverte ou fermée. De préférence, le tube
15 isolant est fixé au premier contact principal mobile, et il est guidé en translation dans le deuxième contact principal (fixe ou mobile opposé), par exemple par un anneau ; le système de guidage peut être étanche, ce qui permet alors d'éviter un reflux des gaz chauds de
20 la sortie de buse vers les contacts principaux.

Le tube isolant permet de déplacer les lignes équipotentielles, pour diminuer le champ électrique appliqué sur les contacts lors de la coupure. Il peut être en différents matériaux, et
25 notamment comprendre des arrangements de fibres, par exemple des enroulements, dans une résine ; le matériau du tube peut également être chargé, en surface ou dans la masse. Pour moduler la répartition du champ, le tube isolant peut être doté de protubérances et/ou
30 surépaisseurs, notamment au niveau de ses extrémités, en particulier au niveau du contact d'arc en forme de

tige. Il est possible également d'y associer une électrode de champ métallique pour diminuer encore le gradient.

Avantageusement, le premier contact est associé à une buse de soufflage, localisée elle aussi dans le tube isolant, et la chambre de coupure est remplie de gaz diélectrique.

Selon un mode de réalisation préféré, les deux contacts sont mobiles et actionnés par l'intermédiaire du tube isolant. Le tube est alors relié à un contact et aux moyens d'actionnement de sorte que le déclenchement du disjoncteur et le déplacement subséquent du contact entraînent les moyens d'actionnement. Les moyens d'actionnement sont par ailleurs reliés par des moyens de connexion au deuxième contact, de sorte que le déplacement dans une direction du tube entraîne le déplacement en direction opposée du deuxième contact.

De préférence, les moyens d'actionnement sont sous la forme d'un levier pivotant autour d'un axe. Les moyens de connexion peuvent être des tiges ou bielles rigides reliées aux bras de levier, et le dimensionnement des bras de levier peut être ajusté pour optimiser le rapport de vitesses entre le premier et le deuxième contact, voire entre le contact principal et le contact d'arc d'un même contact mobile.

Sous un autre aspect, l'invention concerne un disjoncteur haute ou moyenne tension muni d'une chambre de coupure présentant un tube isolant répartiteur de champ, qui peut en outre participer à l'actionnement des contacts.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre et en référence aux dessins annexés, donnés à titre illustratif et nullement limitatifs.

La figure 1 représente schématiquement une chambre de coupure, selon l'art antérieur pour une moitié supérieure, et munie d'un tube isolant selon un mode de réalisation de l'invention pour une moitié inférieure.

Les figures 2A et 2B montrent, dans deux orientations autour de son axe, une chambre de coupure selon un mode de réalisation préféré de l'invention.

15 EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

Un disjoncteur à haute ou moyenne tension, illustré en partie supérieure de la figure 1, comprend une chambre de coupure 10 qui peut être remplie d'un gaz diélectrique de type SF₆. La chambre de coupure 10 comprend un premier contact mobile 12, composé d'un contact d'arc 12a, par exemple sous forme de tulipe, et d'un contact principal 12b, et un deuxième contact 14, fixe dans ce mode de réalisation, composé d'un contact d'arc 14a, ici sous forme de tige, et d'un contact principal 14b. Ces deux éléments collaborent entre une position ouverte dans laquelle les deux contacts 12, 14 sont séparés l'un de l'autre et une position fermée (non illustrée) dans laquelle ils permettent le passage du courant électrique entre eux.

Lors de la procédure de coupure, les contacts principaux 12b, 14b se séparent, puis les contacts d'arc 12a, 14a se séparent, après une période de latence éventuelle créée par la longueur de l'embrochage, formant un arc électrique qui s'éteint par l'écartement ultérieur du contact 12.

Le premier contact 12 est usuellement solidaire d'une buse 16 en matériau isolant, qui elle-même prolonge un volume de compression de gaz. Cette buse diélectrique 16 sert de tuyère de soufflage du gaz issu du volume de compression en direction de l'arc électrique.

Tel que schématisé sur la partie supérieure de la figure 1, lors de la séparation des contacts, des lignes V de champ électrique E apparaissent. Ce champ électrique E est très élevé en particulier sur le contact d'arc 14a en raison de sa forme de tige. Ainsi, la distance d'ouverture entre les contacts doit être suffisante pour éviter un réamorçage.

Selon l'invention, pour améliorer la coupure, réduire le champ E sur la tige de contact d'arc 14a, et donc réduire la distance d'ouverture, un cylindre isolant 18 est positionné au niveau des contacts 12a, 14a, afin de répartir différemment les lignes équipotentielle V , tel qu'illustré sur la partie inférieure de la figure 1. Le cylindre 18 est positionné entre les contacts principaux 12b, 14b et les contacts d'arc 12a, 14a, ce quelle que soit la position ouverte ou fermée des contacts 12, 14.

La présence d'un tube 18 en un matériau de permittivité relative élevée agit sur les lignes de

champ E, qui sont décalées par rapport à leur position classique. Le champ E sur la tige d'arc 14b est alors réduit.

Il est possible de choisir la forme et l'épaisseur locale du tube 18 de façon à moduler son influence. En particulier, si l'épaisseur du tube 18 augmente au niveau de la tige de contact d'arc 14a, par exemple par la présence d'une surépaisseur 20 à une extrémité du tube 18, l'effet de modification des lignes de champ E est augmenté, et le champ E_{14} sur ladite tige 14a est d'autant plus diminué. De même, la permittivité relative du tube 18 agit directement sur la répartition des lignes équipotentiels V.

En particulier, le tube 18 peut être un cylindre creux constitué en polymère thermoplastique ou thermodurcissable. Parmi les polymères thermoplastiques, on peut citer notamment les familles des polyesters insaturés, ou des phénoplastes, ou des résines époxydes en réaction avec les durcisseurs anhydrides d'acides, ou des polybismaléides, ou des résines vinylesters ; parmi les polymères thermoplastiques, on peut citer notamment les familles des polyesters thermoplastiques, ou des polyamides, ou des polycarbonates, ou des polyoxydes de phénylène, ou des polysulfones, ou les polyphénylènes sulfures, ou les polyéthercétone, ou les polymères à cristaux liquides, ou les polyimides, ou les polymères fluorés de type PTFE (polytétrafluoroéthylène). On peut également utiliser un alliage de ces matériaux.

Le tube 18 peut également être constitué d'un arrangement de fibres, notamment des fibres

minérales comme les fibres de verre ou les fibres polyester ou les fibres aramides de type Kevlar™, chacune pouvant être sous la forme de fils continus, fibres longues (> 3 mm), fibres courtes (< 3 mm), mâts, ou tissus. Il peut alternativement ou en outre contenir, localement ou en totalité, des renforts particuliers (alumine, alumine trihydrate, oxyde de calcium, oxyde de magnésium MgO, silice, wollastonite, carbonate de calcium, oxyde de titane, composés à base de silicate tels que les montmorillonites, vermiculites et kaolin), organiques ou inorganiques.

Selon un autre mode de réalisation, le cylindre creux 18 est réalisé en enroulements filamenteux, dont l'angle donné à l'enroulement peut être de 0° à 90° de façon régulière sur tout le cylindre 18 ou variable (ce deuxième cas permet de modifier les propriétés mécaniques du cylindre localement). L'ensemble est alors, ou préalablement, imprégné par de la résine (réalisation sous vide ou non), par exemple une résine époxyde de type bisphénol A, bisphénol F, ou cycloaliphatique. Différents matériaux de renforts peuvent y être ajoutés, comme des fibres minérales comme les fibres de verre ou les fibres polyester ou les fibres aramides de type Kevlar™, chacune pouvant être sous la forme de fils continus, fibres longues (> 3 mm), fibres courtes (< 3 mm), mâts, ou tissus.

Pour protéger les fibres du SF₆ pollué et des produits de décomposition du SF₆, un vernis ou un film de protection, par exemple un film polyester, peut être déposé sur la paroi interne et/ou externe du tube

18, par exemple sur une couche d'environ 30 μm , comme un polyuréthane aliphatique.

De préférence, le matériau du tube isolant 18 comprend, de façon plus ou moins localisée, en surface ou dans la masse, des injections de charges, qui permettent également d'optimiser la fonction de répartition de champ. Ainsi, le cylindre 18 et ses protubérances 20 peut comporter des résines époxydes bisphénol A, bisphénol F ou cycloaliphatique avec injection localisée de charge, par exemple de type oxyde de zinc ou oxyde de titane, optimisant sa fonction de répartition du champ électrique.

De plus, un autre matériau 22 peut être surmoulé sur le diamètre intérieur et/ou extérieur de ce cylindre 18, ou déposé en couche mince sur son diamètre intérieur et/ou extérieur. La couche peut être réalisée dans un mélange polymère (thermoplastique ou thermodurcissable) avec incorporation de charge (matériau qui peut avoir une permittivité relative élevée) de type ZnO , TiO_2 ou noir de carbone, le taux de charge en masse étant compris entre 0,1 % et 300 %, sur une épaisseur comprise entre 10 μm et 5 mm.

Dans chaque cas (cylindre polymérique ou arrangement de fibres), le tube 18 isolant peut être de géométrie variable, sous forme cylindrique, de préférence de révolution autour de l'axe AA de la chambre de coupure 10, ou conique, ou même polygonale ; tel que précisé plus haut, des surépaisseurs locales 20 permettent de moduler la répartition des lignes équipotentielles V selon des critères prédéterminés, par exemple par calcul et/ou modélisation.

Il est possible, à la place de la surépaisseur 20 localisée au niveau de la tige de contact d'arc 14a ou en sus d'elle, de positionner une électrode métallique autour, ou dans, voire à l'intérieur de la paroi du tube isolant 18 : cette électrode permet de réduire encore les gradients et le champ E_{14} sur la tige 14a et d'améliorer la coupure. Bien entendu, la localisation de cette électrode de champ ne se limite pas à l'extrémité du tube 18.

Le tube isolant 18 peut être couplé au premier contact 12, de préférence à son contact principal 12b, éventuellement de façon fixe, par son extrémité 24.

La présence du tube isolant 18, outre son avantage quant à une répartition régulière des lignes équipotentiels V , permet en outre un centrage du contact mobile 12b lorsqu'il fait sa course par rapport au deuxième contact 14 : de préférence, un élément de guidage 26 est localisé entre la paroi externe du tube isolant 18 et la paroi interne du deuxième contact principal 14b. Le tube 18 étant couplé au contact mobile 12, le contact 12 et la buse 16 sont guidés le long de l'axe AA lors de leur mouvement. Le système de guidage 26 peut être la géométrie de surface, mais comprend de préférence un anneau plein ou fendu, de faible épaisseur, en matériau isolant ayant un faible coefficient de frottement (par exemple un PTFE chargé ou non).

Il est à noter en outre que cette même extrémité permet de bloquer le retour des gaz chauds 28 qui sortent de la buse 16 : tel qu'on le voit sur la

partie supérieure de la figure 1, lors de la coupure de courants importants, des gaz chauds 28 peuvent être projetés jusque dans le voisinage des contacts principaux 12b, 14b. La présence de ces gaz chauds 28 peut entraîner des amorçages diélectriques, potentiellement destructeurs pour le disjoncteur : la gestion usuelle de ces gaz chauds 28 entraîne des surdimensionnements du disjoncteur. Grâce à l'invention, et notamment dans le cas où un système de guidage 26, qui peut alors être étanche, est prévu, les gaz chauds sont confinés dans le tube 18, et les réamorçages diélectriques entre les contacts permanents 12b, 14b sont évités, tout en conservant une structure compacte à la chambre de coupure 10.

La solution selon l'invention peut également être appliquée pour une chambre de coupure 110 à double mouvement. Tel qu'illustré en figures 2, la géométrie générale de la chambre 110 peut être similaire à celle précédemment décrite : deux contacts 112, 114 et la buse 116 se déplacent le long de l'axe principal AA de la chambre de coupure 110, les deux contacts 112, 114 comprenant chacun un contact d'arc 112a, 114a, et un contact permanent 112b, 114b entre lesquels se trouve un tube isolant 118 ; chaque élément 110, 112, 114, 116, 118 est symétrique autour de l'axe AA.

Ici, chacun des contacts 112, 114 est actionné en écartement ou rapprochement par l'intermédiaire d'un unique système d'actionnement 130 ; de fait, le déplacement du contact mobile 112 lors du déclenchement du disjoncteur entraîne le

système d'actionnement 130 qui déplace le contact mobile opposé 114.

De préférence, l'entraînement du contact mobile opposé 114 se fait par l'intermédiaire du tube 118 : cette option permet une plus grande latitude des moyens d'actionnement 130 au vu de la géométrie particulièrement complexe des organes de contact 112, 114 d'une chambre de coupure 110 à haute et moyenne tension ; le tube isolant 118, de par son diamètre, permet de transmettre un déplacement dans une large gamme d'efforts de manœuvre.

Bien qu'ayant alors une fonction additionnelle de transmission d'efforts, le tube 118 peut rester d'épaisseur réduite : en effet, comme il s'agit d'un tube cylindrique plein, la charge est uniformément répartie, et le mouvement du premier contact mobile 112 et l'entraînement du deuxième contact mobile opposé 114 ne nécessitent pas de parois épaisses pour être suffisamment résistantes ; par exemple le tube 118 peut avoir des parois de quelques millimètres seulement à quelques dizaines de millimètres.

Pour la transmission d'efforts, le tube isolant 118 est fixé par une extrémité 124 au premier contact principal 112, par exemple par un axe de liaison, et de préférence le dispositif d'actionnement 130 est localisé à son autre extrémité, du côté du contact mobile opposé 114.

Les moyens d'actionnement 130 peuvent prendre différentes formes connues de l'homme du métier. Avantagement, les moyens d'actionnement 130

comprennent un levier à deux bras 132, 134 pivotant autour d'un axe 136. Le premier bras 132 est connecté au tube isolant 118 (et donc indirectement au premier contact 112), par exemple au niveau d'une protubérance 5 120 d'extrémité. Il se déplace donc en sens inverse du deuxième bras 134 connecté au deuxième contact 114, et de préférence à son contact principal 114b.

La connexion entre le tube 118 et le premier bras 132 est réalisée de préférence par une fixation rotative, par exemple un axe, 138 entre 10 l'extrémité d'une première tige 142 rigide connectée par un pivot au niveau d'une partie d'extrémité du bras 132.

De la même façon, une bielle, ou 15 deuxième tige rigide, 144 relie de façon pivotante une partie d'extrémité du deuxième bras 134 et le contact principal 114b.

Selon le déplacement souhaité et selon le rapport de vitesse préféré, la connexion au niveau du contact opposé 114 peut se faire à distance plus ou 20 moins grande de l'axe AA de déplacement. De même, la longueur des bras 132, 134 du levier peut être identique ou différente. Selon un mode de réalisation, la longueur des deux bras 132, 134 est maximale, c'est-à-dire de l'ordre du diamètre du tube isolant 118, afin 25 d'optimiser les forces.

Il est possible de prévoir des lumières pour la connexion des tiges 142, 144 de connexion, notamment au niveau du levier 130, si un temps de 30 latence est préconisé entre la mise en mouvement des deux contacts 112, 114 : par exemple, la deuxième tige

de connexion 144 du contact opposé 114 peut se déplacer sur une certaine distance en coulissant dans une lumière (non illustrée) du deuxième bras 134 avant d'entamer son mouvement de translation le long de l'axe
5 AA.

De même, il est possible que le contact d'arc 114a et le contact principal 114b du contact mobile opposé 114 soient glissants l'un par rapport à l'autre, et possèdent ainsi des courses et des vitesses
10 différentes. Le contact d'arc 114a et le contact principal 114b sont alors connectés au système d'actionnement 130 par une biellette et un levier différents (non illustré).

Selon un autre mode de réalisation, éventuellement en combinaison des précédents, l'axe 136
15 du levier 130 est orthogonal à l'axe AA de déplacement, de sorte que l'extrémité des bras 132, 134 et donc les biellettes de connexion 142, 144 se déplacent en un mouvement plan permettant une moindre sollicitation de
20 leurs points d'ancrage. Avantageusement, pour des raisons de symétrie et de facilité de montage, l'axe 136 du levier coupe l'axe AA de déplacement des contacts 112, 114.

Pour améliorer le guidage du cylindre mobile 118 et en particulier annuler les efforts
25 radiaux, selon un autre mode de réalisation non illustré, les moyens d'actionnement 130 comprennent deux leviers, de préférence axisymétriques, dont les axes de pivotement sont confondus ; chaque bras de
30 chaque levier est relié par une tige au tube 118 ou au

deuxième contact 114, de préférence en deux points diamétralement opposés.

D'autres moyens d'actionnement ou de guidage sont envisageables. De fait, selon l'invention, grâce à la présence d'un tube isolant 18, 118 permettant une meilleure répartition des lignes équipotentielles V, les options de conception de l'actionnement sont ouvertes et plus aisées à réaliser. De plus, l'encombrement radial et la masse générale à actionner restent dans les mêmes proportions que dans l'état de la technique, tout en accroissant la protection des contacts lors des coupures de courants importants.

REVENDICATIONS

1. Chambre de coupure (10, 110) pour un disjoncteur haute ou moyenne tension comprenant au moins :
- 5 - un premier contact (12, 112) comprenant un contact d'arc (12a, 112a) et un contact principal (12b, 112b) mobile le long de l'axe (AA) de la chambre de coupure (10, 110),
 - 10 - un deuxième contact (14, 114) comprenant un contact d'arc (14a, 114a) et un contact principal (14b, 114b),
 - des moyens d'actionnement (130) permettant d'actionner le premier contact (12, 112) entre une position fermée dans laquelle les deux contacts (12, 112, 14, 114) sont en contact et une position ouverte dans laquelle ils sont séparés,
 - 15 - un tube (18, 118) en matériau isolant s'étendant longitudinalement le long de l'axe (AA) et positionné pour que, quelle que soit la position relative des contacts (12, 112, 14, 114), les deux contacts d'arc (12a, 112a, 14a, 114a) soient localisés à l'intérieur du tube (18, 118) et les deux contacts principaux (12b, 112b, 14b, 114b) soient localisés à l'extérieur du tube (18, 118),
 - 20 - de sorte que le tube (18, 118) modifie les lignes équipotentielles (V) lors de la coupure et en position ouverte.
2. Chambre de coupure selon la revendication 1 dans laquelle le matériau isolant du
- 30

tube (18, 118) comprend un arrangement de fibres, comme un enroulement filamentaire.

3. Chambre de coupure selon l'une des
5 revendications 1 à 2 dans laquelle le matériau isolant du tube (18, 118) comprend une résine chargée, dans la masse ou en surface.

4. Chambre de coupure selon l'une des
10 revendications 1 à 3 dans laquelle le matériau isolant du tube (18, 118) est thermoplastique ou thermodurcissable.

5. Chambre de coupure selon l'une des
15 revendications 1 à 4 dans laquelle le tube isolant (18, 118) comprend une surépaisseur (20, 120) à une extrémité au moins.

6. Chambre de coupure selon l'une des
20 revendications 1 à 5 comprenant en outre une électrode de champ tubulaire métallique solidarisée à une extrémité du tube isolant (18, 118).

7. Chambre de coupure selon l'une des
25 revendications 1 à 6, comprenant en outre une buse (16, 116) en matériau isolant couplée de façon fixe au premier contact (12, 112) et localisée dans le tube isolant (18, 118).

30 8. Chambre de coupure selon l'une des revendications 1 à 7 dans laquelle le tube (18, 118)

est couplé de manière fixe au premier contact (12, 112) par son extrémité (24, 124).

5 9. Chambre de coupure selon la revendication 8 comprenant en outre un système de guidage mécanique (26) en translation du tube isolant (18) le long du contact principal (14b) du deuxième contact (14).

10 10. Chambre de coupure selon la revendication 9 dans lequel le système de guidage (26) est étanche.

15 11. Chambre de coupure selon l'une des revendications 1 à 10 dans laquelle le deuxième contact (114) est mobile le long de l'axe (AA) et se déplace dans un sens opposé au premier contact (112).

20 12. Chambre de coupure selon la revendication 11 dans laquelle les moyens d'actionnement (130) du premier contact (112) permettent l'actionnement du deuxième contact (114).

25 13. Chambre de coupure selon la revendication 12 comprenant des premiers moyens de connexion (142) solidarisés au tube (118) et aux moyens d'actionnement (130) et des deuxièmes moyens de connexion (144) solidarisés au deuxième contact (114) et aux moyens d'actionnement (130) de sorte que lors de
30 leur sollicitation, les moyens d'actionnement (130)

gènèrent une translation en sens inverse du tube (118) et du deuxième contact (114).

14. Chambre de coupure selon la
5 revendication 13 dans laquelle les moyens de connexion comprennent une tige (142, 144) connectée à une extrémité au tube (118) ou au deuxième contact (114) et à l'autre extrémité aux moyens d'actionnement (130).

10 15. Chambre de coupure selon la revendication 13 ou 14 dans laquelle les deuxièmes moyens de connexion (144) comprennent deux tiges solidarisiées au contact principal (114b), respectivement au contact d'arc (114a), et aux moyens
15 d'actionnement (130), de sorte que le contact d'arc (114a) et le contact principal (14b) du deuxième contact (114) glissent l'un par rapport à l'autre.

16. Chambre de coupure selon l'une des
20 revendications 12 à 15 dans laquelle les moyens d'actionnement (130) comprennent un levier à deux bras (132, 134) pivotant autour d'un axe (136), de sorte que lors du pivotement du levier (130) autour de son axe (136), les premier et deuxième contacts (112, 114) se
25 déplacent en translation en sens inverse le long de l'axe (AA) de la chambre (110).

17. Disjoncteur à haute ou moyenne tension comprenant une chambre de coupure (10, 110) selon l'une
30 des revendications 1 à 16.

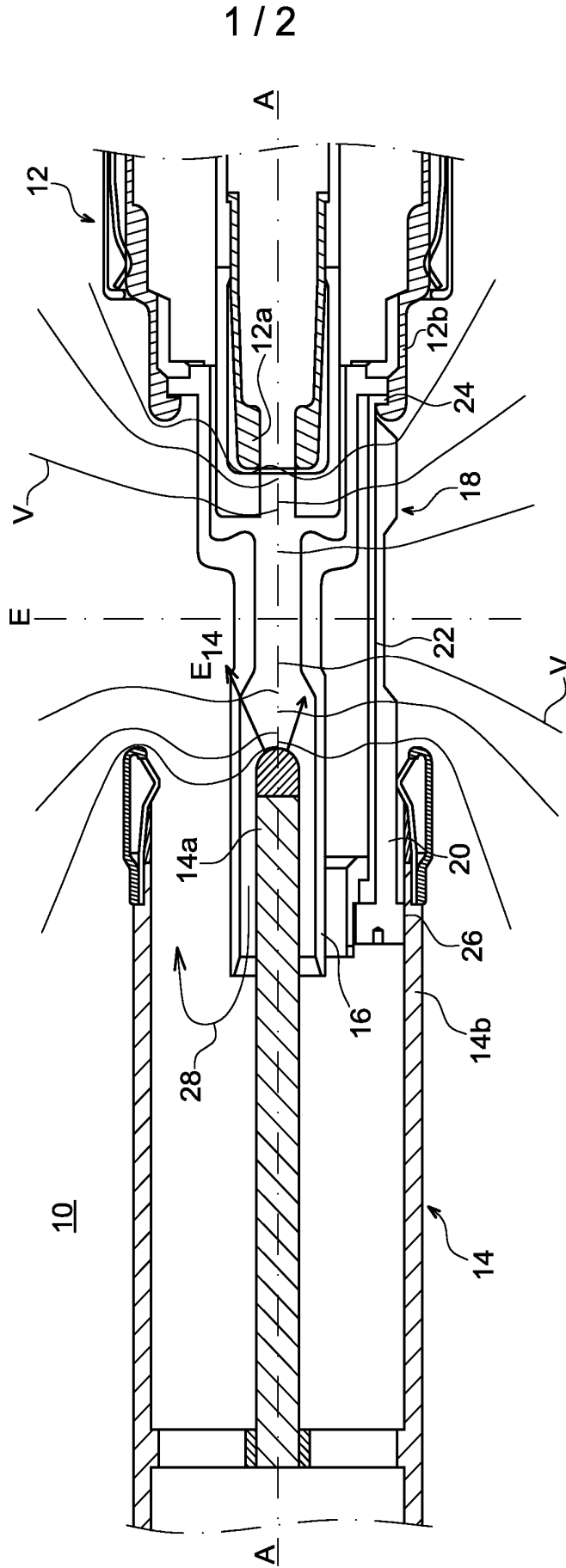


FIG. 1

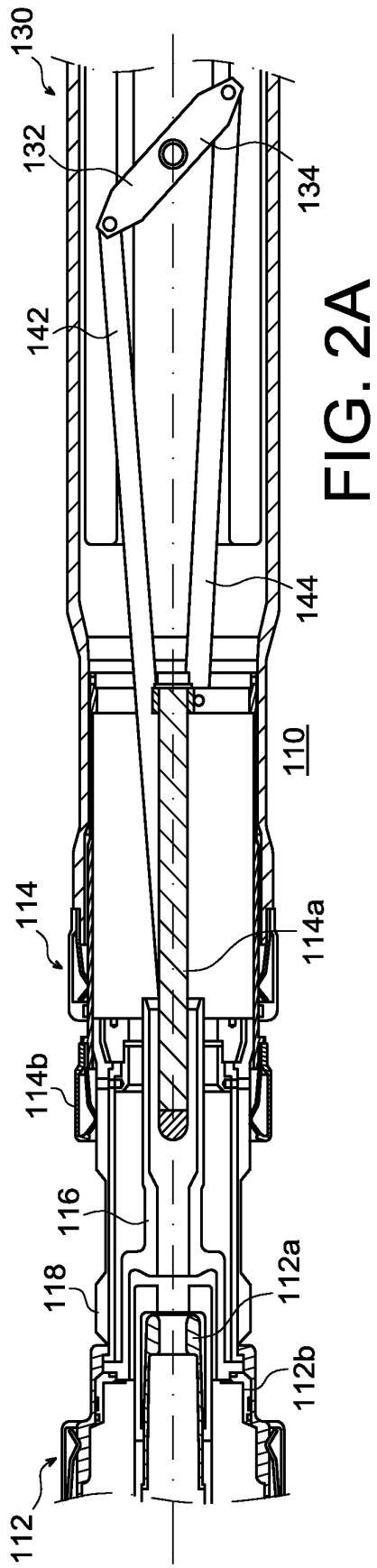


FIG. 2A

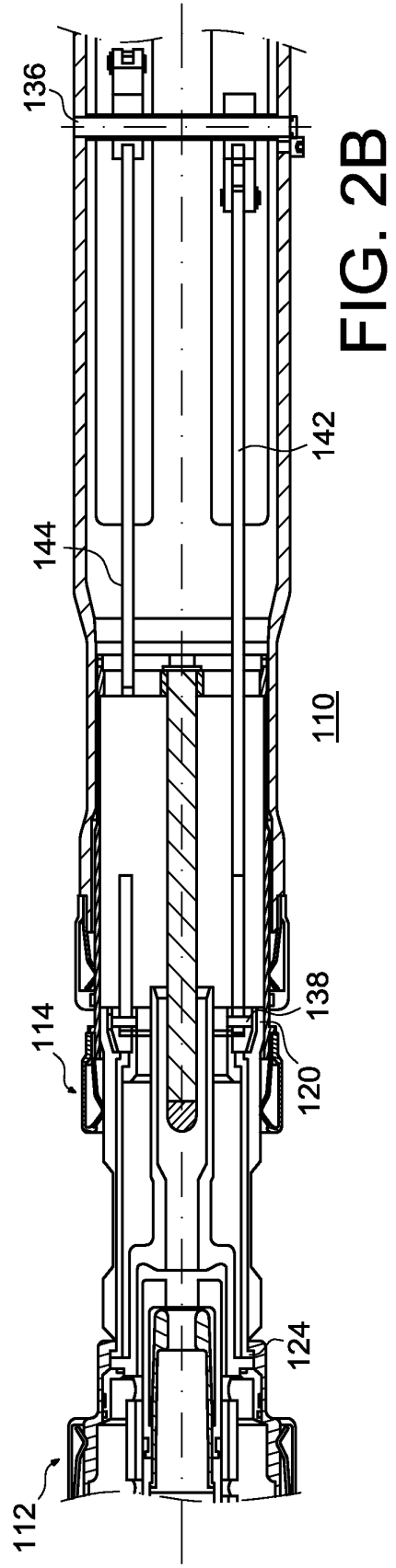


FIG. 2B



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 683823
FR 0654160

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 199 02 835 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17 août 2000 (2000-08-17)	1,3-5, 7-10,17	H01H33/70 H01H3/32
Y	* le document en entier * -----	2,11-16	
X	US 5 654 532 A (MEYER JEFFRY R [US] ET AL) 5 août 1997 (1997-08-05)	1,6,17	
	* le document en entier * -----		
X	US 5 478 980 A (FREEMAN WILLIE B [US] ET AL) 26 décembre 1995 (1995-12-26)	1,6,17	
Y	* le document en entier * -----	11-16	
X	DE 295 11 842 U1 (SIEMENS AG [DE]) 7 novembre 1996 (1996-11-07)	1,6,17	
	* le document en entier * -----		
X	EP 0 696 040 A1 (ABB MANAGEMENT AG [CH] ASEA BROWN BOVERI [CH]) 7 février 1996 (1996-02-07)	1,17	
Y	* le document en entier * -----	11-16	
D,X	EP 0 822 565 A2 (AEG ENERGIETECHNIK GMBH [DE] AREVA ENERGIETECHNIK GMBH [DE]) 4 février 1998 (1998-02-04)	1,17	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) H01H
Y	* le document en entier * -----	11-16	
D,X	EP 0 809 269 A2 (SIEMENS AG [DE]) 26 novembre 1997 (1997-11-26)	1,17	
Y	* le document en entier * -----	11-16	
X	EP 0 836 209 A2 (ASEA BROWN BOVERI [CH] ABB SCHWEIZ AG [CH]) 15 avril 1998 (1998-04-15)	1,17	
	* colonne 5, ligne 51 - colonne 6, ligne 48; figures 1-4 * ----- -/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 mai 2007		Desmet, Willy	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

3
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 683823
FR 0654160

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	GB 1 022 292 A (ENGLISH ELECTRIC CO LTD) 9 mars 1966 (1966-03-09) * revendication 1 *	2	
A	----- EP 0 468 294 A2 (HITACHI LTD [JP]) 29 janvier 1992 (1992-01-29) * revendications *	3,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche			Examineur
9 mai 2007			Desmet, Willy
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14) 3

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0654160 FA 683823**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 09-05-2007

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19902835	A1	17-08-2000	WO 0044010 A2 US 6462295 B1	27-07-2000 08-10-2002
US 5654532	A	05-08-1997	DE 69530381 D1 DE 69530381 T2 EP 0754346 A1 WO 9527300 A1	22-05-2003 05-02-2004 22-01-1997 12-10-1995
US 5478980	A	26-12-1995	AUCUN	
DE 29511842	U1	07-11-1996	AUCUN	
EP 0696040	A1	07-02-1996	AU 2719195 A BR 9503510 A CA 2154939 A1 CN 1128892 A DE 4427163 A1 US 5578806 A ZA 9506171 A	15-02-1996 28-05-1996 02-02-1996 14-08-1996 08-02-1996 26-11-1996 19-03-1996
EP 0822565	A2	04-02-1998	DE 19631323 C1 DE 29709084 U1	16-10-1997 14-08-1997
EP 0809269	A2	26-11-1997	DE 19622460 A1	27-11-1997
EP 0836209	A2	15-04-1998	CN 1181603 A DE 19641550 A1 JP 10149750 A US 5905243 A	13-05-1998 16-04-1998 02-06-1998 18-05-1999
GB 1022292	A	09-03-1966	AUCUN	
EP 0468294	A2	29-01-1992	AU 638851 B2 AU 8034691 A CN 1058669 A DE 69113349 D1 DE 69113349 T2 EG 19234 A RU 2027243 C1 US 5231256 A	08-07-1993 20-02-1992 12-02-1992 02-11-1995 15-05-1996 30-10-1994 20-01-1995 27-07-1993