



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
22.05.2019 Bulletin 2019/21

(51) Int Cl.:
H01H 33/662 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18201680.8**

(22) Date de dépôt: **22.10.2018**

(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**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Schneider Electric Industries SAS**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(72) Inventeur: **BONFILS, Jean-Michel**
38000 Grenoble (FR)

(74) Mandataire: **Dufresne, Thierry**
Schneider Electric Industries SAS
Service Propriété Industrielle
35 rue Joseph Monier - CS 30323
92506 Rueil-Malmaison Cedex (FR)

(30) Priorité: **16.11.2017 FR 1760801**

(54) **PÔLE DE COUPURE POUR APPAREIL ÉLECTRIQUE DE COUPURE**

(57) L'invention concerne un pôle de coupure (1) pour appareil électrique de coupure comprenant une enveloppe isolante (2), un connecteur haut (21) et un connecteur bas (22) et une ampoule à vide (10) qui est placée dans l'enveloppe isolante entre le connecteur haut et le connecteur bas, l'ampoule à vide (10) comportant un corps (15) cylindrique selon un axe longitudinal (X) et une partie haute (16a) transversale. L'ampoule à vide (10) comporte un joint d'étanchéité (19a) qui est placé sur la partie haute (16a) et qui est comprimé contre l'enveloppe (2) lorsque l'ampoule à vide (10) est fixée au connecteur haut (21), de façon à isoler le connecteur haut (21) de l'air situé entre l'enveloppe (2) et le corps cylindrique (15). Le joint d'étanchéité (19a) correspond à une extrémité d'un manchon isolant (19) entourant le corps cylindrique (15).

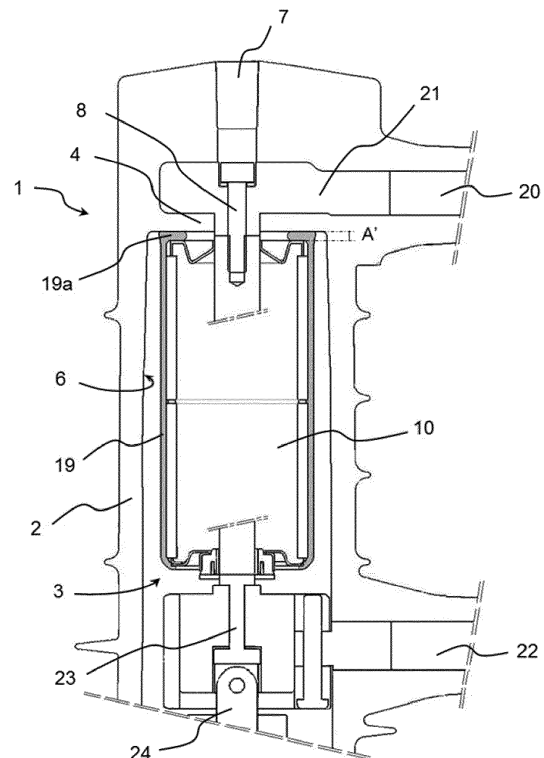


Fig 1

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un pôle de coupure pour un appareil électrique de coupure haute tension, c'est-à-dire un appareil opérant à une tension supérieure à 1000V, ce pôle comprenant une ampoule à vide destinée à assurer la coupure d'un circuit électrique.

[0002] L'invention concerne également un appareil électrique de coupure comportant un tel pôle pour au moins une de ses phases. Dans le présent document, le terme appareil électrique de coupure regroupe indifféremment différents types d'appareils électriques tels qu'un interrupteur, un disjoncteur, un contacteur, un interrupteur fusible, un sectionneur, un recloser, etc.

Etat de la technique

[0003] Une ampoule à vide est un dispositif de coupure qui comporte un corps généralement sensiblement cylindrique contenant une chambre étanche dans laquelle sont présents deux contacts électriques dont l'un est mobile de façon à pouvoir ouvrir et fermer un circuit électrique passant par ces contacts. L'ampoule à vide est destinée à être intégrée à l'intérieur d'une enveloppe (ou coque) d'un pôle de coupure d'un appareil électrique de coupure. Lorsque l'ampoule à vide est intégrée dans le pôle, les deux contacts électriques situés chacun à une extrémité de l'ampoule sont électriquement connectés à respectivement deux connecteurs électriques du pôle, nommé par exemple connecteur haut et connecteur bas. Ces deux connecteurs sont fixes et un des deux connecteurs est relié au contact mobile par un conducteur souple ou glissant.

[0004] Etant donné les fortes valeurs de tensions utilisées, une ampoule à vide doit supporter des contraintes diélectriques importantes. En effet, quand les contacts de l'ampoule à vide sont ouverts, il existe une forte différence de potentiel entre les connecteurs haut et bas du pôle et donc un risque important d'apparition d'un arc électrique entre eux passant autour de l'ampoule. Aussi, pour améliorer l'isolation électrique autour de l'ampoule et éviter notamment l'apparition de problèmes d'isolation entre les connecteurs haut et bas d'un même pôle ou entre deux pôles adjacents d'un même appareil, il est déjà connu de surmouler complètement le corps cylindrique de l'ampoule avec une couche habituellement en matériau époxy, comme décrit dans le document EP2835812A1. Cela évite en particulier qu'il y ait de l'air entre les parois externes du corps de l'ampoule et l'enveloppe du pôle.

[0005] Néanmoins, réaliser un surmoulage autour du corps de l'ampoule est une opération délicate car il faut notamment s'assurer de la bonne adhésion du surmoulage époxy sur les parois de l'ampoule. De plus, cela rend plus difficiles les opérations de démantèlement et de démontage de l'ampoule, que ce soit en fin de vie ou

pour remplacer l'ampoule après des tests non conformes de décharges partielles, à cause de problème d'adhérence ou de collage du surmoulage.

[0006] Il existe aussi des solutions où l'ampoule est insérée dans une enveloppe, généralement en thermoplastique ou thermodurcissable, et dans lesquelles un ou plusieurs anneaux d'étanchéité sont placés sur le pourtour circulaire de l'ampoule de façon à être coincés entre les parois latérales du corps de l'ampoule et la paroi interne de l'enveloppe du pôle, comme décrit dans le document EP1938350A1. Mais cette disposition rend plus complexe l'assemblage et le montage de l'ampoule car, pour être efficaces, les anneaux d'étanchéité ont besoin que le centrage du corps cylindrique de l'ampoule par rapport à l'enveloppe soit fait de façon très précise et reproductible. Ces anneaux d'étanchéité influencent aussi la répartition des équipotentielles et augmentent la contrainte diélectrique, notamment à l'intérieur de l'ampoule à vide. De plus, cette solution nécessite un très bon état de surface de la paroi interne de l'enveloppe du pôle.

[0007] D'autres solutions sont également citées dans les documents DE19634451C1, WO0041199A1 et DE102006062225A1.

[0008] Une autre solution consisterait à ne pas utiliser l'air ambiant mais un gaz isolant tel que le SF6 autour de l'ampoule à vide pour améliorer les performances diélectriques. Néanmoins, il est nécessaire alors d'utiliser une enveloppe plus complexe car étanche et équipée de traversées pour les conducteurs de courant. De plus, cette solution est très défavorable pour l'environnement, vis-à-vis de la pollution et de l'effet de serre, et complique le recyclage.

[0009] L'invention a donc pour but de concevoir un système simple, économique pour éviter le stress diélectrique autour de l'ampoule à vide, et ne présentant pas les différents inconvénients cités ci-dessus.

Exposé de l'invention

[0010] Ce but est atteint par un pôle de coupure comprenant une enveloppe isolante, un connecteur haut et un connecteur bas et une ampoule à vide qui est placée dans l'enveloppe isolante entre le connecteur haut et le connecteur bas, l'ampoule à vide comportant un corps cylindrique selon un axe longitudinal et une partie haute transversale, le corps cylindrique logeant un contact fixe et un contact mobile reliés électriquement respectivement avec le connecteur haut et le connecteur bas. L'ampoule à vide comporte un joint d'étanchéité placé sur la partie haute et qui est comprimé contre l'enveloppe lorsque l'ampoule à vide est fixée au connecteur haut, de façon à isoler le connecteur haut et le contact fixe de l'air situé entre l'enveloppe et le corps cylindrique de l'ampoule à vide et le joint d'étanchéité correspond à une extrémité d'un manchon isolant entourant le corps cylindrique de l'ampoule à vide.

[0011] Selon une caractéristique, l'ampoule à vide

comporte un couvercle haut et un couvercle bas fermant les deux extrémités du corps cylindrique, la partie haute de l'ampoule à vide étant une partie plane appartenant au couvercle.

[0012] Selon une autre caractéristique, le manchon isolant est réalisé en matériau élastomère.

[0013] Selon une autre caractéristique, le joint d'étanchéité est comprimé contre une avancée transversale de l'enveloppe isolante, laquelle avancée transversale est sensiblement parallèle à la partie haute, de façon à comprimer le joint d'étanchéité contre deux surfaces sensiblement perpendiculaires à l'axe longitudinal.

[0014] Selon une autre caractéristique, le manchon isolant comporte une paroi intérieure qui est recouverte d'une peinture conductrice ou semi-conductrice appliquée au voisinage d'une jonction entre le couvercle haut et le corps cylindrique et au voisinage d'une jonction entre le couvercle bas et le corps cylindrique.

[0015] Selon une autre caractéristique, le manchon isolant comporte un écran semi-conducteur qui est surmoulé à l'intérieur du manchon au voisinage d'une jonction entre le couvercle haut et le corps cylindrique et au voisinage d'une jonction entre le couvercle bas et le corps cylindrique.

[0016] Selon une autre caractéristique, l'ampoule à vide est fixée au connecteur haut au moyen d'une vis de fixation.

[0017] L'invention se rapporte également un appareil électrique de coupure comportant un tel pôle de coupure pour au moins une de ses phases.

Description détaillée

[0018] D'autres caractéristiques vont apparaître dans la description détaillée qui suit faite en regard des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 montre une vue simplifiée en coupe d'un mode de réalisation d'un pôle de coupure conforme à l'invention,
- la figure 2 représente une vue simplifiée en coupe d'une ampoule à vide susceptible d'être utilisée dans le pôle de coupure de la figure 1.

[0019] En référence à la figure 2, une ampoule à vide 10 possède un corps sensiblement cylindrique contenant une chambre de coupure étanche 13 dans laquelle règne le vide, c'est-à-dire une très basse pression contrôlée d'air ou d'un autre gaz. Le corps de l'ampoule 10 est formé par une paroi 15 de forme cylindrique le long d'un axe longitudinal X et qui est fermée à ses deux extrémités par deux couvercles métalliques, appelés dans le présent document couvercle haut 16 et couvercle bas 17. La paroi cylindrique 15 est réalisée dans un matériau diélectrique, préférentiellement en céramique, et les deux couvercles métalliques 16, 17 sont solidarisés de façon étanche au corps cylindrique 15, par exemple par brasure ou par soudure. Le corps de l'ampoule 10 pos-

sède une partie haute transversale 16a qui de préférence est sensiblement plane et perpendiculaire à l'axe longitudinal X. Cette partie haute 16a correspond par exemple à une portion extérieure du couvercle haut 16. De façon connue, le couvercle haut 16 peut en plus présenter d'autres formes sur une autre portion, telle que par exemple une forme en V représentée sur les figures afin de mieux supporter la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur de l'ampoule à vide 10.

[0020] La chambre de coupure 13 comporte deux contacts électriques 11, 12 qui sont mobiles relativement l'un à l'autre, de façon à pouvoir ouvrir ou fermer un circuit électrique. Ces contacts 11 et 12 ne sont que partiellement représentés sur la figure 2, par souci de simplification. De manière classique, un des contacts électriques, appelé contact haut 11, est fixe et traverse le couvercle haut 16 tandis que l'autre contact électrique, appelé contact bas 12, est mobile le long de l'axe longitudinal X et traverse le couvercle bas 17. Pour permettre le déplacement du contact mobile 12 tout en conservant son étanchéité, la chambre de coupure 13 comprend habituellement un soufflet d'étanchéité, qui n'est pas représenté sur les figures par souci de simplification.

[0021] En référence à la figure 1, une telle ampoule à vide 10 est destinée à être utilisée dans un pôle de coupure 1 d'un appareil électrique de coupure haute tension. Préférentiellement, chaque phase d'un appareil de coupure possède un tel pôle de coupure. Ce pôle de coupure 1 comprend une enveloppe isolante 2, qui est de préférence en matériau thermoplastique ou thermodurcissable, par exemple en époxy, et qui forme un logement 3 sensiblement cylindrique à l'intérieur duquel est placée l'ampoule à vide 10. A son extrémité haute, le logement 3 est délimité par une avancée transversale 4 de l'enveloppe isolante 2, c'est-à-dire sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal X. L'enveloppe isolante 2 entoure également deux bras de connexion métalliques 20, 22 du pôle de coupure 1, typiquement un bras de connexion amont 20 correspondant à une arrivée du courant électrique et un bras de connexion aval 22 correspondant à un départ du courant.

[0022] L'ampoule à vide 10 est électriquement raccordée entre le bras de connexion amont 20 et le bras de connexion aval 22, de façon à pouvoir ouvrir ou fermer le circuit électrique passant par ces deux bras de connexion 20, 22. La connexion électrique entre le contact fixe 11 de l'ampoule 10 et le bras de connexion amont 20 est réalisée à l'aide d'un connecteur haut 21 placé à l'extrémité du bras de connexion amont 20 et qui repose sur l'avancée transversale 4. Cette avancée 4, qui permet de séparer le connecteur haut 21 et le couvercle haut 16 de l'ampoule à vide 10, possède néanmoins un passage central traversé par le connecteur haut 21 pour effectuer la connexion électrique entre le bras de connexion amont 20 et le contact fixe 11.

[0023] De même, le bras de connexion aval 22 se prolonge par un connecteur bas 23 et la connexion électrique entre le contact mobile 12 de l'ampoule 10 et ce connec-

teur bas 23 est réalisée par une liaison connue de type souple ou un contact glissant. Le contact mobile 12 est actionné par l'intermédiaire d'un mécanisme d'ouverture/fermeture des contacts, tel qu'une bielle isolante 24. Les détails de ce mécanisme, par exemple un mécanisme à ressort, ne sont pas détaillés ici.

[0024] Le pôle de coupure 1 comporte ensuite des moyens de fixation qui permettent d'une part de fixer l'ampoule à vide 10 à l'intérieur de l'enveloppe isolante 2 en maintenant la partie haute de l'ampoule contre l'avancée transversale 4, et d'autre part d'établir une bonne connexion électrique entre le contact fixe 11 et le connecteur haut 21. Dans le mode de réalisation présenté, les moyens de fixation comportent une simple vis de fixation 8, qui peut être introduite à travers une ouverture 7 de l'enveloppe 2 de façon à fixer l'ampoule à vide 10 contre le connecteur haut 21. Le contact haut 11 comporte par exemple un orifice 14 qui permet d'introduire la vis de fixation 8 pour fixer l'ampoule à vide 10.

[0025] L'ampoule à vide 10 comporte en plus un manchon cylindrique isolant 19 (appelé aussi parfois chaussette) qui entoure le corps cylindrique 15 en recouvrant aussi au moins partiellement les couvercles haut et bas 16, 17. Ce manchon est préférentiellement réalisé en matériau élastomère, tel que silicone ou EPDM (c'est-à-dire Ethylène-Propylène-Diène Monomère), afin de lui donner une élasticité suffisante pour entourer et rester plaqué contre l'ampoule à vide 10.

[0026] Selon un mode de réalisation, le manchon isolant 19 possède une paroi intérieure 18 qui est recouverte d'une couche de peinture conductrice (par exemple une peinture métallique) ou semi-conductrice (par exemple une peinture silicone) au voisinage du couvercle haut 16 et du couvercle bas 17, de façon à former localement à chaque extrémité de l'ampoule un écran équipotentiel permettant de supprimer ou d'abaisser fortement les contraintes diélectriques aux points triples PT1, PT2 de l'ampoule à vide 10. Plus précisément, cette couche de peinture est appliquée d'une part au voisinage de la jonction entre le couvercle haut 16 et le corps cylindrique 15, et d'autre part au voisinage de la jonction entre le couvercle bas 17 et le corps cylindrique 15.

[0027] Cela permet donc d'éviter tout risque de départ d'amorçage entre la partie haute et la partie basse de l'ampoule à vide 10, quelques soient les contraintes environnementales. Pour rappel, un point triple est formé par une arête située à l'intersection d'un matériau conducteur (en l'occurrence les couvercles 16, 17) et de deux matériaux isolants électriques dont l'un est généralement un gaz (en l'occurrence l'air et le corps cylindrique 15).

[0028] Selon un autre mode réalisation équivalent, la peinture conductrice ou semi-conductrice peut être remplacée par un écran semi-conducteur qui est surmoulé à l'intérieur du manchon 19, respectivement au voisinage du couvercle haut 16 et du couvercle bas 17 de l'ampoule 10. Plus précisément, un premier écran semi-conducteur est surmoulé au voisinage de la jonction entre le couvercle haut 16 et le corps cylindrique 15, et un second écran

semi-conducteur est surmoulé au voisinage de la jonction entre le couvercle bas 17 et le corps cylindrique 15.

[0029] Comme visible en figure 1, lorsque l'ampoule à vide 10 est fixée dans le pôle, il existe dans le logement 3 une zone remplie d'air entre l'enveloppe 2 et l'ampoule à vide 10, en particulier entre la paroi interne longitudinale 6 de l'enveloppe 2 et la paroi externe du corps cylindrique 15 de l'ampoule à vide 10. Or, cette zone d'air est sensible au niveau diélectrique car elle représente un terrain favorable à un contournement diélectrique passant autour de l'ampoule 10, c'est-à-dire un amorçage diélectrique entre les parties conductrices du haut de l'ampoule (à savoir contact fixe 11, connecteur haut 21 et couvercle haut 16) et les parties conductrices du bas de l'ampoule (à savoir contact mobile 12, connecteur bas 23 et couvercle bas 17), que ce soit lors d'essais de chocs de foudre, d'essais diélectriques à la fréquence industrielle (50-60 Hz) ou de vieillissement en atmosphère humide.

[0030] C'est pourquoi l'invention prévoit que le manchon isolant 19 déborde sur la partie haute 16a transversale de l'ampoule 10 et présente à son extrémité un épaississement 19a tout autour de la circonférence de l'ampoule 10, comme indiqué en figure 2. Selon un mode de réalisation préféré, cet épaississement 19a possède une épaisseur A de 10 mm lorsqu'il n'est pas comprimé. Une fois que l'ampoule à vide 10 est fixée dans le logement 3 du pôle 1 grâce à la vis de fixation 8, l'épaississement 19a est alors comprimé entre la partie haute 16a du couvercle haut 16 de l'ampoule 10 et l'avancée transversale 4 de l'enveloppe 2 du pôle 1, de façon à présenter une épaisseur A' inférieure à l'épaisseur A, par exemple environ 8 mm, comme indiqué en figure 1. On obtient ainsi une compression à plat de 20% de l'épaississement de sorte que celui-ci joue alors le rôle d'un joint d'étanchéité 19a.

[0031] Ce joint d'étanchéité 19a du manchon 19 est étanche et isole diélectriquement les parties conductrices du haut de l'ampoule, en particulier le connecteur haut 21 et le contact fixe 11, de la zone d'air 3 située entre la paroi interne longitudinale 6 de l'enveloppe 2 et le corps cylindrique 15 de l'ampoule à vide 10. Le joint d'étanchéité 19a est suffisamment comprimé pour chasser l'air de la zone comprimée, c'est-à-dire d'une part entre le joint 19a et la partie haute 16a du couvercle 16 et d'autre part entre le joint 19a et l'avancée transversale 4 de l'enveloppe 2. Comme il empêche toute présence d'air circulant entre les parties conductrices du haut de l'ampoule et les parties conductrices du bas de l'ampoule, il permet d'éviter toute apparition d'un arc électrique entre elles, en particulier lorsqu'elles se trouvent à des potentiels élevés différents quand les contacts 11, 12 de l'ampoule sont séparés.

[0032] La compression du joint d'étanchéité 19a doit tenir compte de la dilatation des pièces lors des variations de températures et des effets de déformation rémanente à la compression, liée au vieillissement des pièces. Une compression de 20% du joint d'étanchéité 19a est par exemple suffisante pour une plage de température d'uti-

lisation de l'ampoule à vide s'étendant de -40°C à +100°C. Pour une plage de température s'étendant de -25°C à +70°C, une compression de 15% du joint d'étanchéité 19a serait suffisante.

[0033] De façon préférée, la partie haute 16a du couvercle haut 16 de l'ampoule à vide 10 est plane et sensiblement parallèle à l'avancée transversale 4 de l'enveloppe 2, de façon à comprimer le joint d'étanchéité 19a contre deux surfaces planes et sensiblement perpendiculaires à la direction longitudinale du mouvement de fixation de l'ampoule 10 dans le pôle 1, ce qui procure une meilleure efficacité à la compression du joint 19a pour assurer l'étanchéité voulue. En effet, le sens de fixation de l'ampoule à vide est identique au sens de compression du joint d'étanchéité, c'est-à-dire selon l'axe longitudinal X.

[0034] En résumé, l'invention permet donc d'obtenir un moyen très simple d'éviter des arcs électriques autour de l'ampoule à vide, grâce uniquement à un manchon isolant de forme adaptée. En effet, un tel pôle de coupure 1 est facile à monter car il n'est pas nécessaire de centrer précisément l'ampoule à vide 10 dans le logement 3 vu que l'étanchéité se fait sur la partie transversale haute de l'ampoule et non sur les parois latérales circulaires 15. La zone d'air libre dans le logement 3 facilite aussi le montage et le démontage de l'ampoule à vide 10, pour des opérations de maintenance ou de recyclage en fin de vie.

Revendications

1. Pôle de coupure (1) comprenant une enveloppe isolante (2), un connecteur haut (21) et un connecteur bas (22) et une ampoule à vide (10) qui est placée dans l'enveloppe isolante entre le connecteur haut et le connecteur bas, l'ampoule à vide (10) comportant un corps (15) cylindrique selon un axe longitudinal (X) et une partie haute (16a) transversale sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal (X), le corps cylindrique (15) logeant un contact fixe (11) et un contact mobile (12) reliés électriquement respectivement avec le connecteur haut (21) et le connecteur bas (22),
caractérisé en ce que l'ampoule à vide (10) comporte un joint d'étanchéité (19a) placé sur ladite partie haute (16a) et qui est comprimé contre l'enveloppe (2) lorsque l'ampoule à vide (10) est fixée au connecteur haut (21), de façon à isoler le connecteur haut (21) et le contact fixe (11) du volume d'air (3) situé entre l'enveloppe (2) et le corps cylindrique (15) de l'ampoule à vide (10),
et en ce que le joint d'étanchéité (19a) correspond à une extrémité d'un manchon isolant (19) entourant le corps cylindrique (15) de l'ampoule à vide (10).
2. Pôle de coupure selon la revendication 1, dans lequel l'ampoule à vide (10) comporte un couvercle

haut (16) et un couvercle bas (17) fermant les deux extrémités du corps cylindrique (15), **caractérisé en ce que** la partie haute (16a) de l'ampoule à vide (10) est une partie plane appartenant au couvercle (16).

3. Pôle de coupure selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'ampoule à vide (10) est fixée au connecteur haut (21) au moyen d'une vis de fixation (8) selon l'axe longitudinal (X) et le joint d'étanchéité (19a) est comprimé contre une avancée transversale (4) de l'enveloppe isolante (2), laquelle avancée transversale (4) est sensiblement parallèle à la partie haute (16a), de façon à comprimer le joint d'étanchéité (19a) contre deux surfaces sensiblement perpendiculaires à l'axe longitudinal (X).
4. Pôle de coupure selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le manchon isolant (19) est réalisé en matériau élastomère.
5. Pôle de coupure selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le manchon isolant (19) comporte une paroi intérieure (18) qui est recouverte d'une peinture conductrice ou semi-conductrice appliquée au voisinage d'une jonction entre le couvercle haut (16) et le corps cylindrique (15) et au voisinage d'une jonction entre le couvercle bas (17) et le corps cylindrique (15).
6. Pôle de coupure selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le manchon isolant (19) comporte un écran semi-conducteur qui est surmoulé à l'intérieur du manchon (19) au voisinage d'une jonction entre le couvercle haut (16) et le corps cylindrique (15) et au voisinage d'une jonction entre le couvercle bas (17) et le corps cylindrique (15).
7. Appareil électrique de coupure **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un pôle de coupure (1) selon l'une des revendications précédentes.

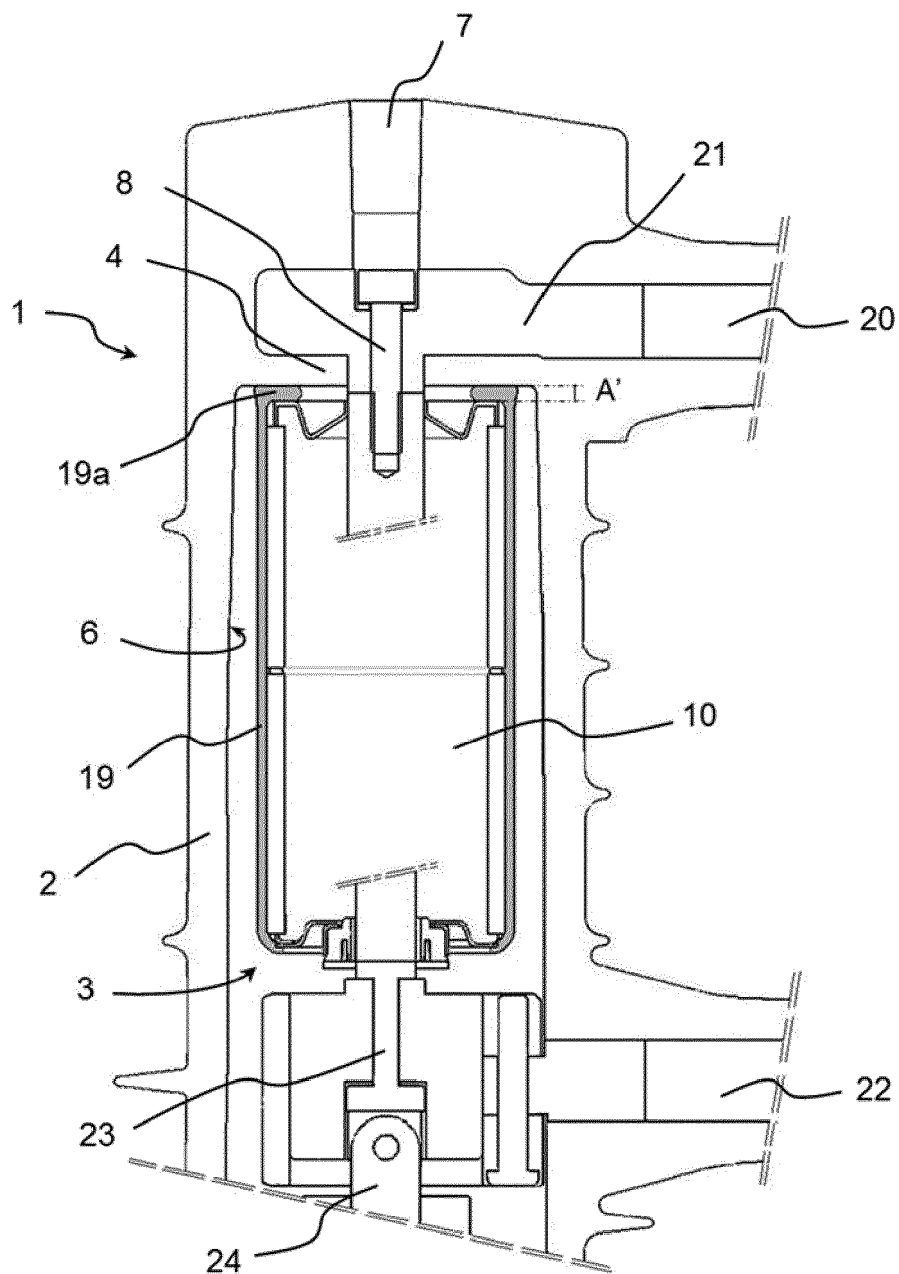


Fig 1

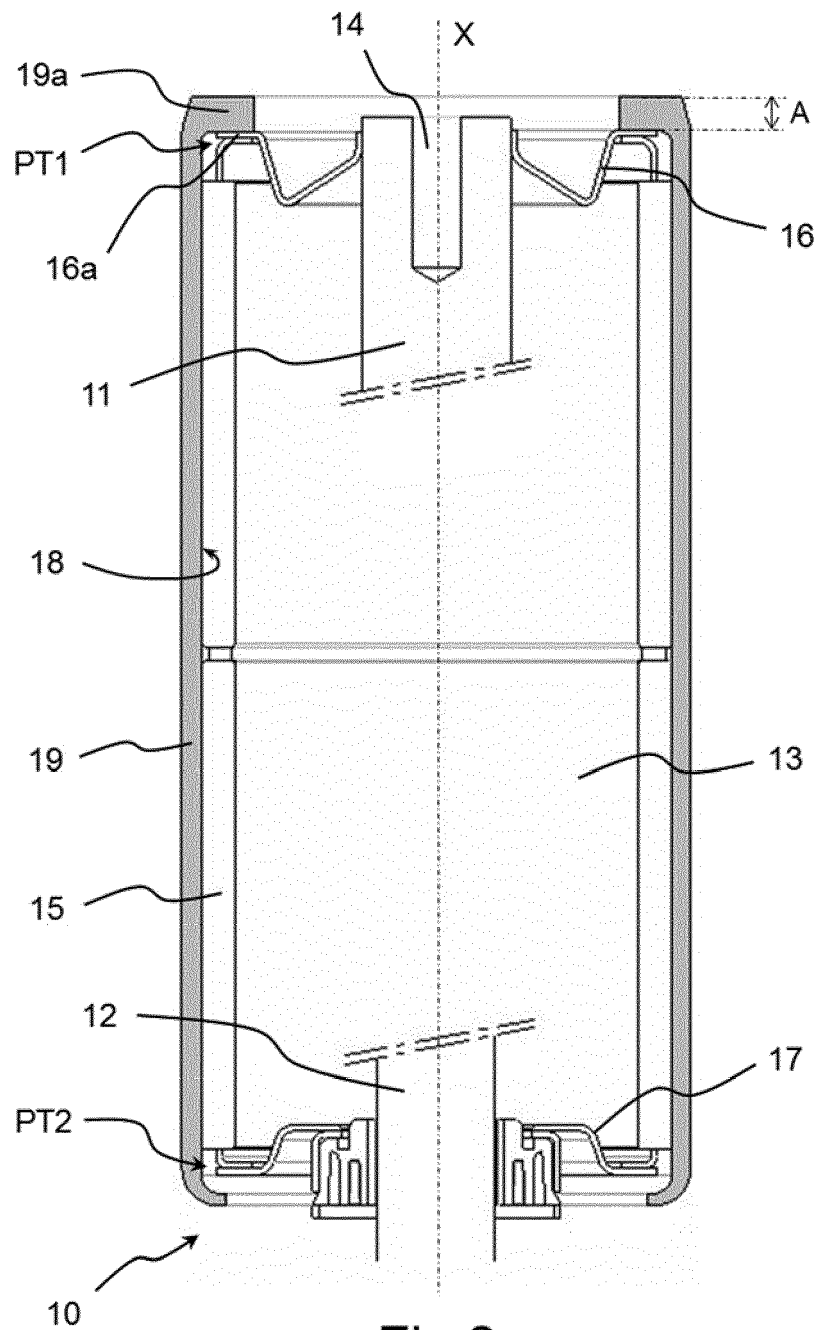


Fig 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 20 1680

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 196 34 451 C1 (DRIESCHER ELTECH WERK [DE]) 29 janvier 1998 (1998-01-29)	1-4,7	INV. H01H33/662
Y	* colonne 5, ligne 33 - ligne 16; revendication 11; figure 1 *	5,6	
X	WO 00/41199 A1 (NU LEC PTY LTD [AU]; MURRAY DAVID RUSSELL [AU]; WATSON BRETT ALEXANDER) 13 juillet 2000 (2000-07-13)	1-4,7	
Y	* Semiconducting polymer sleeve; page 14, lignes 8-10; figure 8 *	5,6	
	* page 15, ligne 30 - page 16, ligne 7 *		
X	DE 10 2006 062225 A1 (DECOM GMBH [DE]) 26 juin 2008 (2008-06-26)	1-4,7	
Y	* alinéa [0055]; figure 3 *	5,6	
Y	FR 2 808 117 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC IND SA [FR]) 26 octobre 2001 (2001-10-26)	5	
A	* page 9, ligne 3 - ligne 7; figure 2 *	1-4,6,7	
Y	US 4 618 749 A (BOEHME KLAUS [DD] ET AL) 21 octobre 1986 (1986-10-21)	5,6	
A	* colonne 2, ligne 55 - colonne 5, ligne 37; figures 1-3 *	1-4,7	H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		30 novembre 2018	Ernst, Uwe
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 18 20 1680

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

30-11-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19634451 C1	29-01-1998	AT 191990 T	15-05-2000
		AU 4618397 A	19-03-1998
		CA 2263881 A1	05-03-1998
		CZ 9900585 A3	14-07-1999
		DE 19634451 C1	29-01-1998
		DK 0920705 T3	25-09-2000
		EP 0920705 A1	09-06-1999
		ES 2144880 T3	16-06-2000
		GR 3033287 T3	29-09-2000
		HK 1017768 A1	21-07-2000
		HU 9903117 A2	28-02-2000
		PL 331997 A1	16-08-1999
		PT 920705 E	31-10-2000
		RU 2188474 C2	27-08-2002
		SK 23899 A3	13-03-2000
		TR 199900436 T2	21-05-1999
		WO 9809310 A1	05-03-1998
		YU 10299 A	22-11-1999

WO 0041199 A1	13-07-2000	AUCUN	

DE 102006062225 A1	26-06-2008	DE 102006062225 A1	26-06-2008
		WO 2008077878 A1	03-07-2008

FR 2808117 A1	26-10-2001	BR 0101164 A	30-10-2001
		CN 1319864 A	31-10-2001
		DE 60113755 T2	29-06-2006
		EA 200100305 A2	22-10-2001
		EP 1139358 A1	04-10-2001
		FR 2808117 A1	26-10-2001
		JP 4717242 B2	06-07-2011
		JP 2002025399 A	25-01-2002
		MY 117079 A	30-04-2004
		PL 346602 A1	08-10-2001
		TW 517255 B	11-01-2003
		US 2001025830 A1	04-10-2001

US 4618749 A	21-10-1986	DD 226690 A1	28-08-1985
		EP 0176665 A2	09-04-1986
		JP S6180723 A	24-04-1986
		US 4618749 A	21-10-1986

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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 2835812 A1 [0004]
- EP 1938350 A1 [0006]
- DE 19634451 C1 [0007]
- WO 0041199 A1 [0007]
- DE 102006062225 A1 [0007]