



(11)

EP 3 109 878 A1

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.12.2016 Bulletin 2016/52

(51) Int Cl.:
H01H 1/50 (2006.01) **H01H 33/666 (2006.01)**
H01H 33/662 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16163619.6**

(22) Date de dépôt: **04.04.2016**

(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:
MA MD

(72) Inventeurs:
• **TRICHON, François**
38050 Grenoble (FR)
• **NEWINGER, Pierre**
38050 Grenoble (FR)

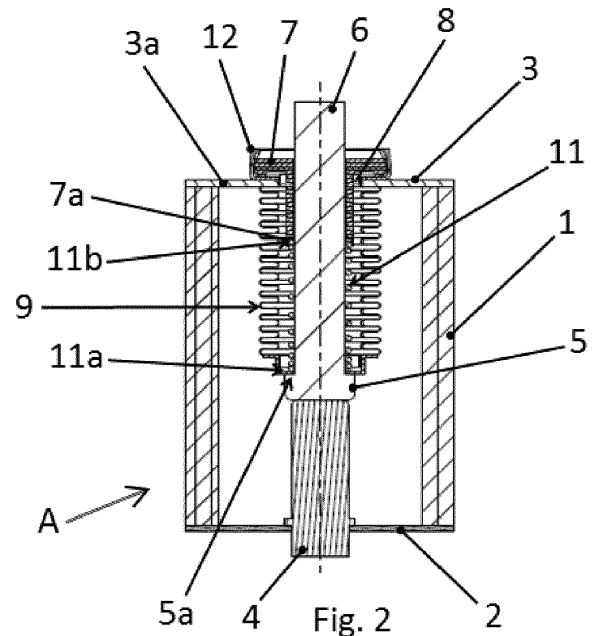
(74) Mandataire: **Colette, Marie-Françoise**
Schneider Electric Industries SAS
Service Propriété Industrielle
WTC - 38EE1
5, place Robert Schuman
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **22.06.2015 FR 1555674**

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

(54) **AMPOULE À VIDE ET APPAREILLAGE DE PROTECTION ÉLECTRIQUE COMPORTANT UNE TELLE AMPOULE**

(57) La présente invention concerne une ampoule à vide du genre comprenant une cartouche allongée sous vide, ladite cartouche comportant une enveloppe cylindrique (1) obturée par deux fonds (2,3) respectivement dits premier et second, dans laquelle sont logés deux contacts d'arc (4,5) dont l'un (4), fixe, est solidaire de l'un dit premier (2), des fonds précités, tandis que l'autre (5), mobile, est monté en bout d'une tige (6) montée à coulissement axial à l'intérieur de la cartouche, à travers l'autre (3) des fonds, dit second, entre une première position dite fermée de l'ampoule A dans laquelle les contacts d'arc (4,5) sont bout à bout et une position ouverte de l'ampoule dans laquelle les contacts d'arc sont séparés, et un ressort de compression (11) apte à exercer un effort de pression de contact sur le contact d'arc mobile (5) en position de fermeture des contacts d'arc (4,5). Cette ampoule est caractérisée en ce que le ressort de compression précité (11) est monté à l'intérieur de l'ampoule A autour de la tige (6), étant en appui par l'une (11a) de ses extrémités, sur le contact d'arc mobile (4), et par son extrémité opposée (11b), sur une partie fixe (7) par rapport à l'enveloppe (1) de l'ampoule, cette partie fixe assurant le maintien et le positionnement du ressort (11) à l'intérieur de l'ampoule A.



Description

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne une ampoule à vide comprenant une cartouche allongée sous vide, ladite cartouche comportant une enveloppe cylindrique obturée par deux fonds respectivement dits premier et second, dans laquelle sont logés deux contacts d'arc dont l'un, fixe, est solidaire de l'un dit premier, des fonds précités, tandis que l'autre, mobile, est monté en bout d'une tige montée à coulissement axial à l'intérieur de la cartouche, à travers le fond dit second, entre une première position dite fermée de l'ampoule dans laquelle les contacts d'arc sont bout à bout et une position ouverte de l'ampoule dans laquelle les contacts d'arc sont séparés, et un ressort de compression apte à exercer un effort de pression de contact sur le contact d'arc mobile en position de fermeture des contacts d'arc.

[0002] La présente invention concerne également un appareillage de protection électrique basse ou moyenne tension tel un interrupteur ou un disjoncteur comportant une telle ampoule.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0003] On connaît des disjoncteurs dits à vide tel celui décrit dans le document FR 2721434 comportant logés dans une enceinte étanche remplie d'un gaz diélectrique, un circuit dit principal comportant deux contacts principaux, ainsi qu'un circuit dit secondaire comportant deux contacts dits d'arc montés en parallèle avec les contacts principaux. Ce circuit principal est destiné à être traversé par le courant permanent tandis que le circuit secondaire est destiné à tenir le courant de court-circuit avant et pendant l'ouverture des contacts et la tension transitoire de rétablissement après l'ouverture des contacts principaux et le transfert du courant vers les contacts d'arc.

[0004] Dans ce type d'appareils, il est usuel de prévoir la disposition d'un ressort de pression de contact additionnel destiné à contrecarrer les forces de répulsion générées par le courant circulant à travers les contacts d'arc pendant la coupure.

[0005] On connaît également des appareillages dits interrupteurs à vide tels que décrits dans les documents WO 2006074975, EP 2182536 dans lesquels seule la coupure du courant nominal est réalisée à l'intérieur de l'ampoule à vide.

[0006] Dans de tels appareils, la pression de contact est habituellement assurée par la différence de pression entre l'extérieur et l'intérieur de l'ampoule à vide.

[0007] Dans ce cas, l'effort de répulsion généré par le courant circulant à l'intérieur de l'ampoule n'est pas suffisant pour modifier la valeur de l'effort de contact. Ainsi, il n'y a pas de raison d'utiliser un ressort de contact additionnel comme ceci est le cas pour les disjoncteurs.

[0008] Cependant, une telle ampoule à vide connectée en parallèle des contacts principaux doit faire face à deux contraintes principales, lesquelles s'énoncent comme suit :

5 **[0009]** Lors de la fabrication de la cartouche de l'ampoule à grande échelle, il doit être tenu compte que des dispersions sur la longueur des tubes céramiques dont sont constituées les cartouches, peuvent être observées, ce qui va impacter directement les pressions de contact.

10 **[0010]** Pendant la manoeuvre des contacts mobiles, des vibrations peuvent se transmettre à l'intérieur de l'ampoule et générer des micro pertes de contact, en l'absence d'autres dispositifs que la pression atmosphérique locale pour maintenir les contacts bout à bout.

15 **[0011]** Ces deux contraintes peuvent être amplifiées si l'ampoule est utilisée sous une pression atmosphérique non contrôlée et en particulier dans le cas d'une installation à haute altitude.

[0012] Dans ce cas, il est possible d'ajouter un ressort de pression de contact au bout du contact mobile, comme ceci est le cas pour certaines ampoules à vide utilisées dans des disjoncteurs. Cependant, cette solution présente l'inconvénient d'augmenter considérablement la longueur du dispositif constitué de l'ampoule, du ressort et du contact mobile, alors que l'objectif est de rendre plus compact l'interrupteur avec son ampoule connectée en parallèle.

[0013] La présente invention résout ce problème et propose une ampoule à vide ainsi qu'un appareil de protection électrique la comportant présentant une pression de contact améliorée sans augmenter l'encombrement de l'ampoule.

[0014] A cet effet, la présente invention a pour objet une ampoule à vide du genre précédemment mentionnée, cette ampoule étant caractérisée en ce que le ressort de compression précité est monté à l'intérieur de l'ampoule autour de la tige, étant en appui par l'une de ses extrémités, sur le contact d'arc mobile, et par son extrémité opposée, sur une partie fixe par rapport à l'enveloppe de l'ampoule, cette partie fixe assurant le maintien et le positionnement du ressort à l'intérieur de l'ampoule.

[0015] Selon une caractéristique particulière, la partie fixe précitée comporte un dispositif de guidage de la tige à l'intérieur de l'ampoule, ledit dispositif étant monté autour de la tige.

[0016] Selon une autre caractéristique, le dispositif de guidage précité est fixé à la paroi de fond dite seconde de l'ampoule.

50 **[0017]** Selon une autre caractéristique, le ressort précité est en appui par l'une de ses extrémités, sur le dispositif de guidage précité et par son extrémité opposée, sur le contact d'arc mobile.

[0018] Selon une autre caractéristique, cette ampoule comporte en outre un soufflet d'étanchéité monté autour de la tige et destiné à assurer l'étanchéité entre la partie intérieure de l'ampoule et l'extérieur de l'ampoule, et le ressort précité est monté à l'intérieur du soufflet précité.

[0019] Selon une autre caractéristique, ce soufflet précité est fixé de manière étanche, par l'une de ses extrémités dite première, sur le fond dit second précité, et par son extrémité opposée, dite seconde, à la tige précitée.

[0020] Avantageusement, ce soufflet est fixé par son extrémité dite seconde à un support de soufflet, lequel est monté fixement autour de la tige.

[0021] Selon une autre caractéristique, le dispositif de guidage précité comporte une portion cylindrique dont l'un des bords libres, est destiné à coopérer avec le contact d'arc mobile, tandis que l'autre bord libre est plié en équerre de manière à former une paroi annulaire s'étendant dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe de la portion cylindrique précitée, la portion cylindrique précitée étant destinée à être montée autour de la tige à l'intérieur de l'ampoule, tandis que la portion annulaire précitée est destinée à être amenée en appui sur la face extérieure de la paroi de fond dite seconde précitée.

[0022] Selon une autre caractéristique, le dispositif de guidage précité est fixé à la paroi de fond dite seconde précitée par l'intermédiaire d'un élément de fixation en forme de coupole, cette coupole comportant un orifice par lequel elle est montée autour de la tige et étant fixée par sa base sur la paroi de fond dite seconde de l'ampoule, cette coupole étant destinée à recevoir la portion annulaire du dispositif de guidage, ce dispositif de guidage étant fixé à la paroi de fond dite seconde précitée, par sertissage de cette portion annulaire et de la coupole.

[0023] Selon une réalisation particulière, le dispositif de guidage précité et l'élément de fixation précité font partie intégrante d'une pièce pré-existante appartenant à l'ampoule, laquelle pièce assure ainsi les fonctions de guidage de la tige, et de maintien et positionnement du ressort de compression précité à l'intérieur de l'ampoule.

[0024] La présente invention a encore pour objet un appareillage de protection électrique basse ou moyenne tension comportant une ampoule à vide comportant les caractéristiques précédemment mentionnées prises seules ou en combinaison.

[0025] Selon une autre caractéristique, cet appareillage est un interrupteur ou un disjoncteur.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0026] Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en coupe axiale d'une ampoule à vide selon l'invention, avant le montage du ressort et de l'élément de guidage du ressort, en position fermée des contacts,
- La figure 2 est une vue en coupe axiale de cette même ampoule, après le montage de ces deux éléments, toujours en position fermée des contacts,

- La figure 3 est une vue en coupe axiale de cette même ampoule en position ouverte des contacts,
- La figure 4 est une vue en coupe axiale de l'élément de guidage seul,
- La figure 5 est une vue de face du ressort,
- La figure 6 est une vue en coupe axiale du soufflet d'étanchéité situé à l'intérieur de cette ampoule,
- Les figures 7 et 8 sont respectivement une vue en perspective et une vue en coupe axiale, d'un dispositif de fixation de l'élément de guidage précité à l'intérieur de l'ampoule, selon l'invention, et
- Les figures 9, 10 et 11 sont respectivement trois vues en perspective illustrant respectivement trois étapes successives permettant la mise en place et la fixation de l'élément de guidage précité.

[0027] Sur les figures, on voit une ampoule à vide A destinée à être utilisée dans un appareillage de protection électrique basse ou moyenne tension tel un disjoncteur ou un interrupteur électrique. Cette ampoule est en général disposée dans un circuit de dérivation monté en parallèle avec un circuit dit principal comportant les contacts principaux de l'appareillage précité. Lorsque cette ampoule est intégrée dans un disjoncteur, ces contacts d'arc sont destinés à tenir le courant de court-circuit, tandis que lorsque cette ampoule est intégrée dans un interrupteur, celle-ci est destinée à assurer la coupure du courant.

De manière connue en soi, cette ampoule A comporte une cartouche allongée sous vide comportant une enveloppe cylindrique 1 fermée par deux fonds 2, 3. Les deux contacts d'arc précités 4, 5 comportent un premier contact d'arc 4, dit fixe, solidaire de l'un 2 des deux fonds, tandis que l'autre contact d'arc 5, dit contact mobile, est monté en bout d'une tige 6, laquelle tige 6 est montée à coulissement à travers l'autre 3, dit second, des deux fonds, par l'intermédiaire d'un élément de guidage 7 fixe par rapport audit second fond 3 et traversant une ouverture 8 prévue dans ledit fond 3.

[0028] Ce contact d'arc 5 dit mobile est ainsi apte à être déplacé au moyen de ladite tige de commande 6 entre une position dite ouverte éloignée du contact d'arc fixe 4 et une position dite fermée dans laquelle ces deux contacts sont rapprochés et en contact de manière à permettre le passage du courant.

Une telle ampoule comporte également un soufflet dit d'étanchéité 9 destiné à assurer l'étanchéité entre la partie intérieure de l'ampoule et la partie extérieure de l'ampoule pendant le déplacement de la tige. Ce soufflet 9 est monté autour de la tige et est en appui par l'une 9a de ses extrémités 9a, 9b, sur le fond 3 dit second de l'enveloppe 1 et, par son extrémité opposée 9b, sur une partie 5a de la tige 6 située à l'arrière du contact d'arc mobile

5 par l'intermédiaire d'un élément de support 10 du soufflet 9, ce support étant monté fixement autour de la tige et sur lequel est fixé cette extrémité 9b du soufflet. Ce support est en appui sur la face arrière 5a du contact d'arc mobile 5. Cet élément de support 10 du soufflet est représenté séparément sur la figure 6, et comporte une partie cylindrique 10a fermée en partie par une partie formant fond 10b comportant une ouverture 10c apte à permettre le passage de la tige 6, et dont le bord libre est prolongé par une partie 10d s'étendant sensiblement parallèlement à la paroi de fond 10b et formant une surface d'appui et de fixation pour l'extrémité 9b du soufflet.

Cette ampoule comporte également un ressort 11, dit ressort de pression de contact, apte à assurer une certaine pression de contact entre les contacts d'arc fixe et mobile en position de fermeture des contacts.

Ce ressort 11 est en appui par l'une 11a de ses extrémités, sur la face arrière précitée 5a du contact d'arc mobile 5, par l'intermédiaire de l'élément de support de soufflet précité 10 sur lequel il s'appuie, et par son extrémité opposée 11b, sur l'extrémité libre 7a de l'élément dit de guidage précité 7, cet élément étant représenté séparément sur la figure 4.

Cet élément de guidage 7 comporte une partie cylindrique 7b dont l'un des bords libres 7a coopère avec le ressort 11, tandis que l'autre bord libre 7c se prolonge par une partie annulaire 7d s'étendant dans un plan s'étendant sensiblement perpendiculairement à l'axe de la tige 6. Cette partie annulaire 7d est destinée à venir en appui sur la face extérieure 3a de la paroi de fond 3 dite seconde de l'ampoule, par l'intermédiaire d'un support de fixation 12, en forme de coupole comportant un orifice 12a, ce support étant illustré séparément sur les figures 7 et 8, lequel support est destiné à permettre la fixation de l'élément de guidage 7 sur ladite paroi de fond 3 par sertissage, comme ceci sera expliqué dans ce qui suit.

Le montage d'une ampoule selon l'invention va être décrit dans ce qui suit en référence aux figures.

[0029] Sur la figure 1, laquelle correspond également à la figure 9, le support de soufflet 10 ainsi que le soufflet 9 ont été montés autour de la tige 6, puis la paroi de fond dite seconde 3 montée autour de l'extrémité libre extérieure de la tige 6 et fixée sur le bord libre correspondant de l'enveloppe cylindrique 1 de l'ampoule A.

Puis, le support formant coupole 12 est monté autour de l'extrémité libre extérieure de la tige 6 et fixé à la paroi de fond dite seconde 3 par brasage. Puis, le ressort de pression de contact, ou ressort de compression 11, est également monté autour de la tige 6, et amené en appui, par l'une de ses extrémités libres, sur le support 10 de soufflet.

Puis, l'élément de guidage 7 du ressort 11, est monté à son tour autour de la tige 6 jusqu'à venir en contact avec le ressort, tel qu'illustré sur la figure 10. Dans cette position, la partie annulaire 7d est logée à l'intérieur de la coupole 12.

Après quoi, l'on réalise la fixation de cet élément de gui-

dage 7 par sertissage, tel qu'illustré sur la figure 11, de manière à amener de la matière appartenant à la coupole 12 sur l'élément de guidage 7 et immobiliser ainsi ce dernier par rapport à la paroi de fond dite seconde 3 de l'ampoule A.

L'ampoule A ainsi obtenue est telle que représentée sur les figures 2 et 3, l'ampoule étant en position fermée sur la figure 2, et en position ouverte sur la figure 3.

Ainsi, l'une des surfaces sur laquelle s'appuie le ressort 11 est constituée par l'extrémité libre 7a de l'élément de guidage 7, laquelle surface a une position fixe par rapport à l'ampoule A, tandis que l'autre surface d'appui du ressort 11 est constituée par une face 5a du contact d'arc mobile 5, cette surface étant donc mobile.

[0030] Ainsi, selon cette réalisation de l'invention, un ressort de compression est inséré dans le logement du soufflet et maintenu en place et en position par le dispositif de guidage du contact mobile.

Comme ce ressort est limité en encombrement, cette disposition implique donc un calcul bien précis de l'effort de pression de contact qui est nécessaire à la fois pour compenser les jeux de montage de l'ampoule et pour pallier aux micro pertes de contact.

[0031] Selon une autre réalisation non illustrée de l'invention, le dispositif de guidage et son support de fixation sur l'enveloppe de l'ampoule, font partie intégrante d'une partie préexistante de l'ampoule, laquelle partie étant fixe par rapport à l'enveloppe de l'ampoule, de manière que cette partie assure les fonctions de guidage de la tige supportant le contact mobile, et de maintien et de positionnement du ressort de compression dans l'ampoule. Cette réalisation permet d'obtenir une réduction du nombre de pièces et donc une réduction du coût de fabrication de cette ampoule.

[0032] On a donc réalisé grâce à l'invention une ampoule à vide permettant de résoudre les deux contraintes précédemment mentionnées tenant d'une part aux dispersions sur la longueur des tubes céramiques et d'autre part, à la présence de vibrations si les contacts ne sont pas maintenus bout à bout, tout en conservant la compacité de l'ampoule.

[0033] L'invention permet donc de rester dans l'encombrement de l'ampoule à vide tout en ayant une pression de contact améliorée.

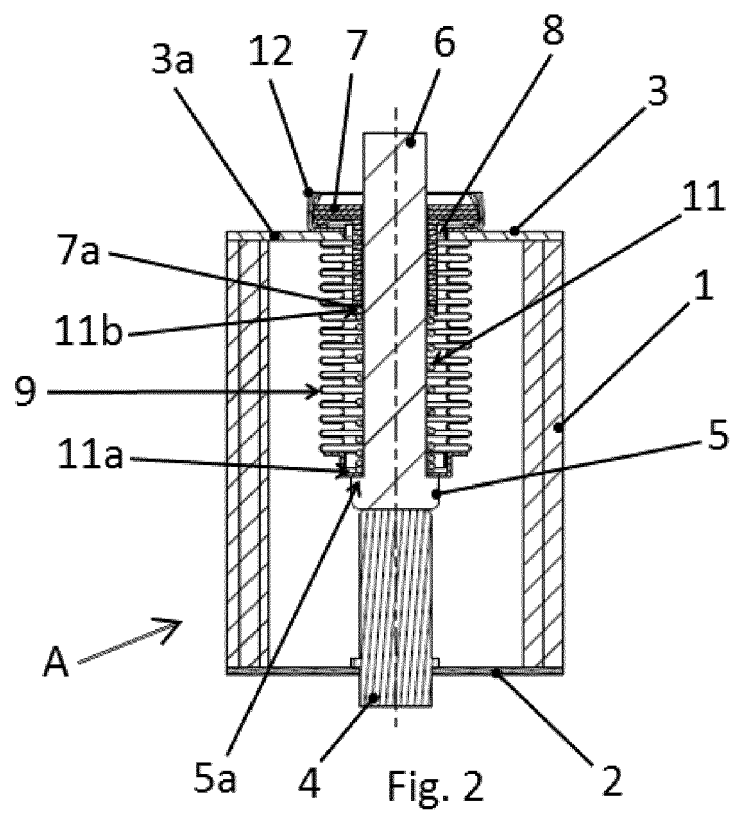
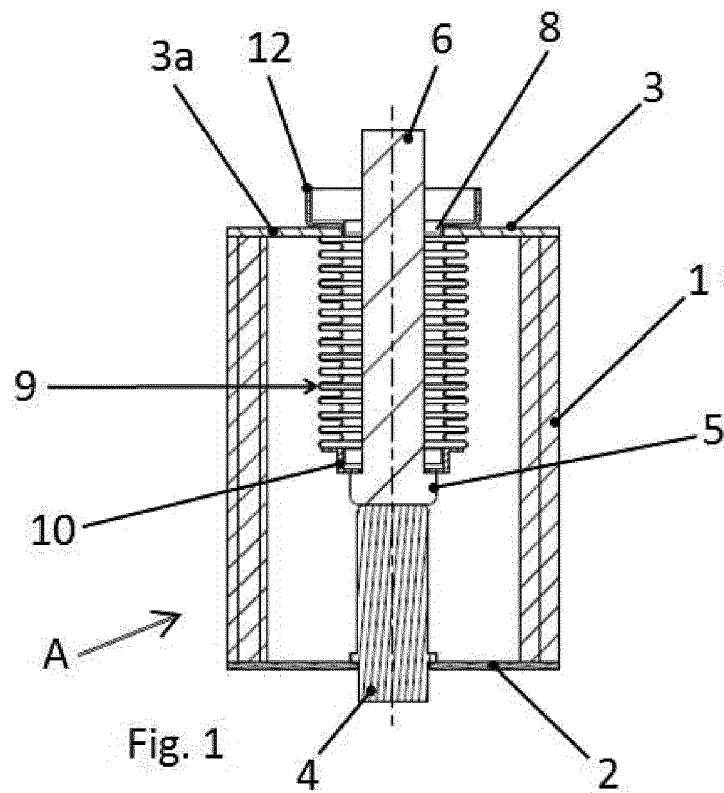
[0034] L'invention s'applique avantageusement mais pas exclusivement à une ampoule à vide destinée à être intégrée à un interrupteur, mais pourrait également être utilisée dans un disjoncteur en complément d'un autre dispositif de pression de contact.

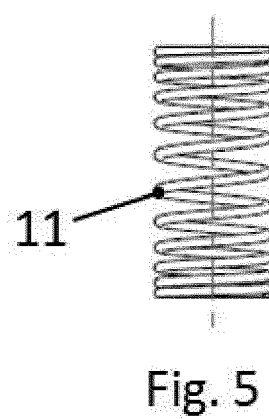
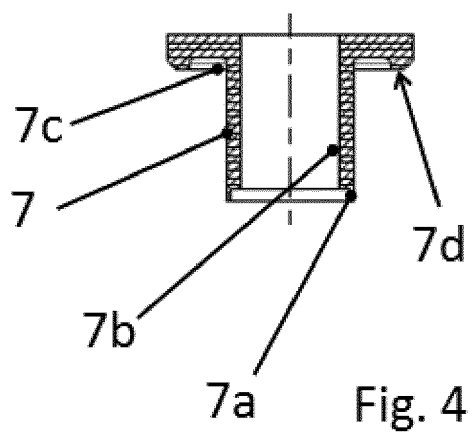
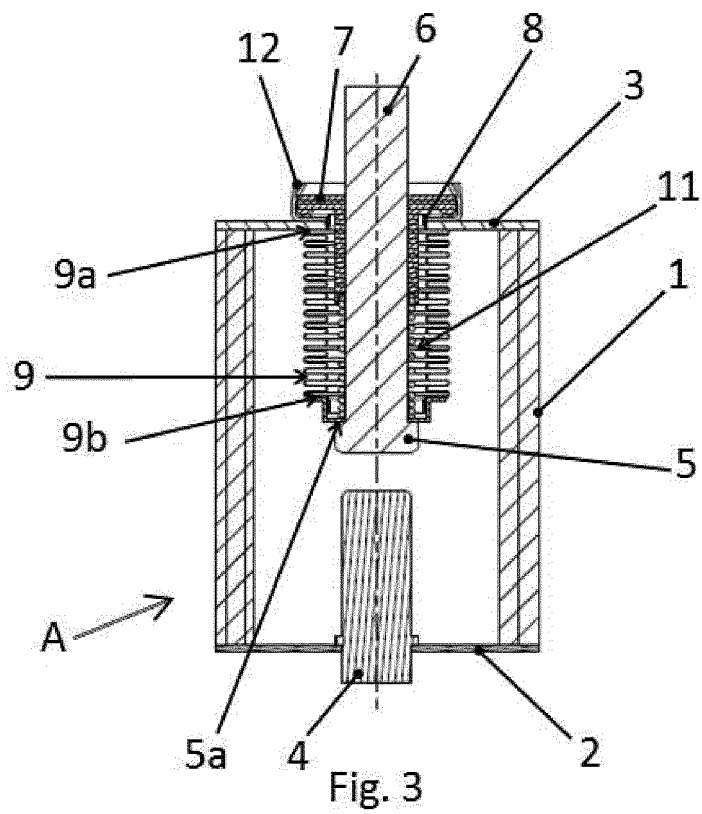
[0035] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont réalisées suivant son esprit.

Revendications

1. Ampoule à vide du genre comprenant une cartouche allongée sous vide, ladite cartouche comportant une enveloppe cylindrique obturée par deux fonds respectivement dits premier et second, dans laquelle sont logés deux contacts d'arc dont l'un, fixe, est solidaire de l'un dit premier, des fonds précités, tandis que l'autre, mobile, est monté en bout d'une tige montée à coulissement axial à l'intérieur de la cartouche, à travers l'autre des fonds dit second, entre une première position dite fermée de l'ampoule dans laquelle les contacts d'arc sont bout à bout et une position ouverte de l'ampoule dans laquelle les contacts d'arc sont séparés, et un ressort de compression apte à exercer un effort de pression de contact sur le contact d'arc mobile en position de fermeture des contacts d'arc,
caractérisée en ce que le ressort de compression précité (11) est monté à l'intérieur de l'ampoule A autour de la tige (6), étant en appui par l'une (11 a) de ses extrémités (11 a, 11 b), sur le contact d'arc mobile (5), et par son extrémité opposée (11 b), sur une partie fixe (7) par rapport à l'enveloppe (1) de l'ampoule A, cette partie fixe (7) assurant le maintien et le positionnement du ressort (11) à l'intérieur de l'ampoule A.
2. Ampoule à vide selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la partie fixe précitée (7) comporte un dispositif de guidage de la tige (6) à l'intérieur de l'ampoule A, ledit dispositif étant monté autour de la tige (6).
3. Ampoule à vide selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le dispositif de guidage précité est fixé à la paroi de fond dite seconde (3) de l'ampoule A.
4. Ampoule à vide selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le ressort précité (11) est en appui par l'une (11 b) de ses extrémités (11 a, 11 b), sur le dispositif de guidage précité (7) et par son extrémité opposée (11 a), sur le contact d'arc mobile (5).
5. Ampoule à vide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comporte en outre un soufflet d'étanchéité (9) monté autour de la tige (6) et destiné à assurer l'étanchéité entre la partie intérieure de l'ampoule A et l'extérieur à l'ampoule, et **en ce que** le ressort précité (11) est monté à l'intérieur du soufflet précité (9).
6. Ampoule à vide selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le soufflet précité (9) est fixé de manière étanche, par l'une (9a) de ses extrémités dite première, sur le fond dit second précité (3), et par son extrémité opposée (9b), dite seconde, à la tige précitée (6).
7. Ampoule à vide selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** le soufflet précité (9) est fixé par son extrémité dite seconde (9b) à un support de soufflet (10), lequel est monté fixement autour de la tige (6).
8. Ampoule à vide selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de guidage précité (7) comporte une portion cylindrique (7b) dont l'un (7a) des bords libres, est destiné à coopérer avec le contact d'arc mobile (5), tandis que l'autre bord libre (7c) est plié en équerre de manière à former une paroi annulaire (7d) s'étendant dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe de la portion cylindrique précitée (7b), la portion cylindrique précitée (7b) étant destinée à être montée autour de la tige (6) à l'intérieur de l'ampoule A, tandis que la portion annulaire précitée (7d) est destinée à être amenée en appui sur la face extérieure (3a) de la paroi de fond dite seconde précitée (3).
9. Ampoule à vide selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, **caractérisée en ce que** le dispositif de guidage précité (7) est fixé à la paroi de fond dite seconde précitée (3) par l'intermédiaire d'un élément de fixation (12) en forme de coupole, cette coupole comportant un orifice (12a) par lequel elle est montée autour de la tige (6) et étant fixée par sa base (12b) sur la paroi de fond dite seconde (3) de l'ampoule, cette coupole étant destinée à recevoir la portion annulaire (7d) du dispositif de guidage (7), ce dispositif de guidage étant fixé à la paroi de fond dite seconde précitée (3), par sertissage de cette portion annulaire (7d) et de la coupole (12).
10. Ampoule à vide selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le dispositif de guidage précité et l'élément de fixation précité font partie intégrante d'une pièce pré-existante appartenant à l'ampoule, laquelle pièce assure ainsi les fonctions de guidage de la tige, et de maintien et positionnement du ressort de compression précité à l'intérieur de l'ampoule.
11. Appareillage de protection électrique basse ou moyenne tension comportant une ampoule à vide A selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.
12. Appareillage de protection électrique selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** c'est un interrupteur ou un disjoncteur.





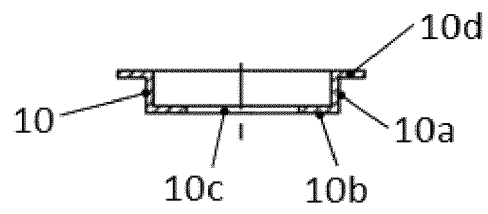


Fig. 6

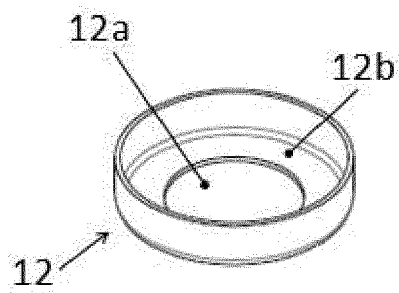


Fig. 7

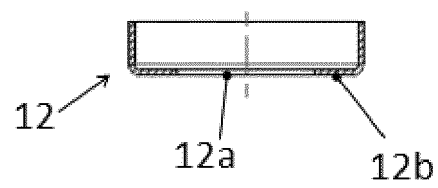


Fig. 8

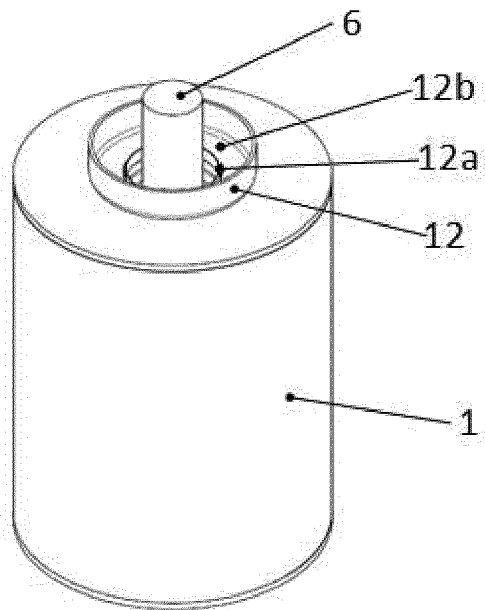


Fig. 9

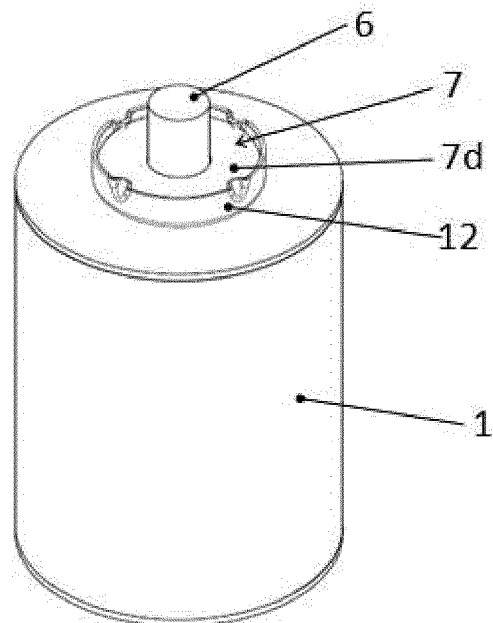


Fig. 10

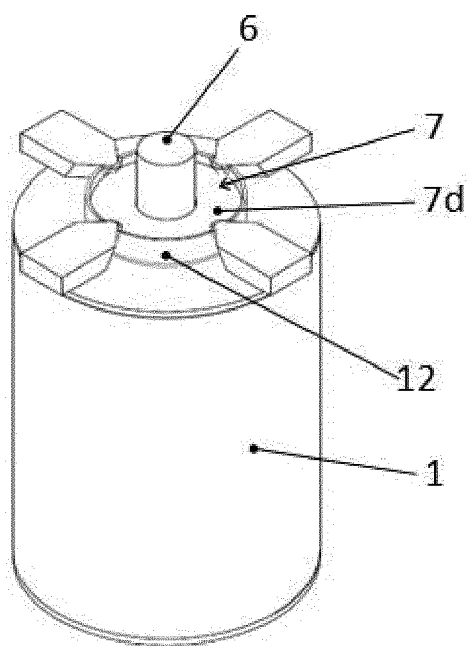


Fig. 11



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 16 3619

5

10

15

20

25

30

35

40

45

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	JP S43 12016 Y1 (-) 24 mai 1968 (1968-05-24)	1,2,4-7, 11,12	INV. H01H1/50
Y	* figure 1 *	3,10	H01H33/666
A		8,9	H01H33/662
A	US 2004/164051 A1 (STOVING PAUL N [US] ET AL) 26 août 2004 (2004-08-26) * figure 12 *	1,2,5,7, 11,12	
A	CN 203 983 147 U (TAILI ELECTRIC CO LTD) 3 décembre 2014 (2014-12-03) * figure 1 *	1	
A	US 4 071 727 A (CROUCH DONALD WAYNE ET AL) 31 janvier 1978 (1978-01-31) * figures 1,2 *	2,3,8	
A	FR 2 804 241 A1 (ALSTOM [FR]) 27 juillet 2001 (2001-07-27) * page 1, ligne 16 - ligne 22 *	9	
Y	CN 103 594 280 A (UNIV XI AN JIAOTONG) 19 février 2014 (2014-02-19) * figure 2 *	3,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) H01H
Y	US 3 129 308 A (MASAMI YOKOYAMA ET AL) 14 avril 1964 (1964-04-14) * figure 2 *	3,10	
A	CN 2 717 000 Y (ZHAO XUEWEN [CN]) 10 août 2005 (2005-08-10) * figure 1 *	1	
A	JP S52 36764 A (HITACHI LTD) 22 mars 1977 (1977-03-22) * figure 1 *	1	
		-/--	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 28 avril 2016	Examineur Bilard, Stéphane
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)

50

55



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 16 3619

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)
A	US 2010/000972 A1 (BODENSTEIN KLAUS [DE] ET AL) 7 janvier 2010 (2010-01-07) * figure 3 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
2 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 28 avril 2016	Examineur Bilard, Stéphane
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 16 16 3619

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.

28-04-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP S4312016 Y1	24-05-1968	AUCUN	
US 2004164051 A1	26-08-2004	AU 2004215963 A1 BR PI0407449 A EP 1595269 A2 EP 2148349 A1 MX PA05008915 A US 2004164051 A1 US 2006016787 A1 US 2010192360 A1 WO 2004077469 A2	10-09-2004 24-01-2006 16-11-2005 27-01-2010 17-02-2006 26-08-2004 26-01-2006 05-08-2010 10-09-2004
CN 203983147 U	03-12-2014	AUCUN	
US 4071727 A	31-01-1978	BR 7702977 A CA 1073014 A US 4071727 A	08-02-1978 04-03-1980 31-01-1978
FR 2804241 A1	27-07-2001	AT 346371 T DE 60124601 T2 EP 1120803 A1 FR 2804241 A1	15-12-2006 13-09-2007 01-08-2001 27-07-2001
CN 103594280 A	19-02-2014	AUCUN	
US 3129308 A	14-04-1964	AUCUN	
CN 2717000 Y	10-08-2005	AUCUN	
JP S5236764 A	22-03-1977	AUCUN	
US 2010000972 A1	07-01-2010	AT 488848 T AT 488853 T BR PI0714749 A2 BR PI0714750 A2 CN 101140837 A CN 101523537 A CN 101617377 A DE 102006042101 A1 EP 2059935 A1 EP 2059938 A1 JP 2010503161 A JP 2010503162 A KR 20080023091 A KR 20090075664 A KR 20090075665 A	15-12-2010 15-12-2010 14-05-2013 14-05-2013 12-03-2008 02-09-2009 30-12-2009 27-03-2008 20-05-2009 20-05-2009 28-01-2010 28-01-2010 12-03-2008 08-07-2009 08-07-2009

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

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

EP 16 16 3619

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.

28-04-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
		US 2010000972 A1	07-01-2010
		US 2010025375 A1	04-02-2010
		WO 2008028672 A1	13-03-2008
		WO 2008028676 A1	13-03-2008

EPO FORM P0460

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

- FR 2721434 [0003]
- WO 2006074975 A [0005]
- EP 2182536 A [0005]