



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
10.06.2020 Bulletin 2020/24

(51) Int Cl.:
H01H 33/666 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19200678.1**

(22) Date de dépôt: **01.10.2019**

(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

(30) Priorité: **04.12.2018 FR 1872271**

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

(72) Inventeurs:
• **FAMY, François
38640 CLAIX (FR)**
• **KUENTZ, Emmanuel
38640 CLAIX (FR)**
• **NEWINGER, Pierre
38134 St Joseph de Rivière (FR)**
• **MILAN, Denis
38500 Voiron (FR)**

(74) Mandataire: **Percheron, Arthur
Schneider Electric Industries SAS
Service Propriété Industrielle - Hive 4F
35 rue Joseph Monier - CS30323
92506 Reuil Malmaison Cedex (FR)**

(54) **SYSTÈME D'ACTIONNEMENT POUR UNE AMPOULE À VIDE**

(57) L'invention concerne un système d'actionnement d'une ampoule à vide (1) d'un appareil électrique, l'ampoule à vide comprenant une électrode fixe et une électrode mobile (2) selon un axe longitudinal (X) entre une position fermée et une position ouverte. Le système d'actionnement comprend un écrou de réglage (10) mobile en rotation autour de l'axe longitudinal (X) et entraîné par un dispositif d'entraînement pour effectuer un mou-

vement d'ouverture de l'électrode mobile (2), et une vis de réglage (20) coopérant avec l'écrou de réglage (10) de façon à faire varier l'instant où le dispositif d'entraînement entraîne l'électrode mobile (2). L'électrode mobile (2) est solidaire de la vis de réglage (20) en translation selon l'axe longitudinal, mais est libre en rotation par rapport à la vis de réglage (20) et la vis de réglage (20) est limitée en rotation par un moyen de blocage (9).

[Fig 2]

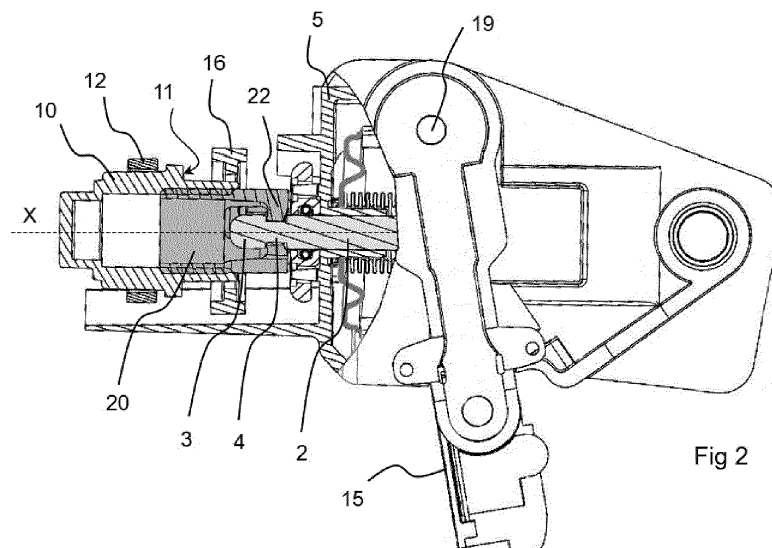


Fig 2

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un système d'actionnement d'une ampoule à vide dans le but d'ouvrir un circuit électrique dans un appareil électrique de moyenne tension ou haute tension, c'est-à-dire un appareil opérant à une tension supérieure à 1000V.

[0002] L'invention concerne également un appareil électrique comportant un tel système d'actionnement pour au moins une de ses phases. Dans le présent document, le terme appareil électrique regroupe indifféremment plusieurs types d'appareils comme un interrupteur, un disjoncteur, un contacteur, un interrupteur fusible, un recloser, un sectionneur, etc.

Etat de la technique

[0003] Un appareil électrique moyenne tension ou haute tension du type de celui décrit dans le document EP2182536 comporte une ampoule à vide qui est placée non pas dans le circuit principal comprenant l'interrupteur principal d'une phase de l'appareil, mais dans une dérivation en parallèle de cet interrupteur principal. Ainsi, en fonctionnement normal lorsque l'interrupteur principal est fermé, il ne passe aucun courant dans l'ampoule à vide. Celle-ci n'est sollicitée que durant une opération d'ouverture du circuit principal, à l'aide d'un mécanisme d'ouverture de l'interrupteur principal qui permet d'abord de basculer le courant progressivement du circuit principal vers la dérivation, ce qui permet alors d'ouvrir l'interrupteur principal pendant que le courant passe intégralement dans l'ampoule à vide. Celle-ci est ensuite ouverte à son tour par le mécanisme d'ouverture. On évite ainsi l'apparition d'un arc électrique de coupure au niveau de l'interrupteur principal lors de l'opération d'ouverture, car c'est l'ampoule à vide qui coupe le courant principal.

[0004] Grâce à cette architecture, l'ampoule à vide reçoit un courant uniquement durant la phase d'ouverture du circuit principal de phase, et pas en fonctionnement normal. De plus, l'ampoule n'est pas sollicitée durant une opération de fermeture du circuit principal et elle n'a pas à supporter non plus un éventuel courant de court-circuit. Elle doit juste être capable de supporter une tension transitoire de rétablissement (Transient Recovery Voltage - TRV) après la coupure du courant dans le circuit principal.

[0005] Il en résulte que l'ampoule à vide peut avantageusement être simplifiée et conçue d'une taille bien inférieure par rapport à une architecture classique dans laquelle l'ampoule à vide serait placée dans le circuit principal de l'appareil électrique.

[0006] Le document EP3300097 décrit déjà un dispositif permettant d'entraîner l'électrode mobile d'une ampoule à vide dans un tel produit. Ce dispositif d'entraînement est actionné par le contact mobile de l'interrupteur principal grâce par exemple à une palette mobile. Le dis-

positif d'entraînement entraîne alors l'électrode mobile vers la position ouverte, par l'intermédiaire d'un écrou de réglage qui permet en plus d'ajuster précisément le mouvement de l'électrode mobile. Ce dispositif d'entraînement comporte un certain nombre de petites pièces qui nécessitent des ajustements mécaniques précis pour obtenir une bonne reproductibilité du système. Il peut parfois également générer des contraintes de torsion sur l'électrode mobile.

[0007] Un des buts de l'invention est donc de proposer une solution simple pour un tel dispositif d'entraînement d'une électrode mobile, qui soit fiable et économique, et qui soit facile à mettre en oeuvre. Elle a également pour but de minimiser les contraintes diélectriques du système et de minimiser également les efforts de torsion qui peuvent s'appliquer au soufflet de l'électrode mobile, notamment durant la mise en œuvre.

Exposé de l'invention

[0008] Pour cela, l'invention décrit un système d'actionnement d'une ampoule à vide d'un appareil électrique, l'ampoule à vide comprenant une électrode fixe et une électrode qui est mobile selon un axe longitudinal entre une position fermée dans laquelle les deux électrodes sont en contact l'une avec l'autre et une position ouverte dans laquelle les deux électrodes sont séparées, le système d'actionnement comprenant un écrou de réglage qui est mobile en rotation autour de l'axe longitudinal et qui est entraîné par un dispositif d'entraînement pour effectuer un mouvement d'ouverture de l'électrode mobile. Selon l'invention, le système d'actionnement comprend une vis de réglage coopérant avec l'écrou de réglage de façon à faire varier l'instant où le dispositif d'entraînement entraîne l'électrode mobile, l'électrode mobile est solidaire de la vis de réglage en translation selon l'axe longitudinal, mais est libre en rotation par rapport à la vis de réglage, et la vis de réglage est limitée en rotation par un moyen de blocage.

[0009] Selon une autre caractéristique, l'électrode mobile comporte une gorge transversale qui s'étend autour de l'électrode mobile et la vis de réglage comporte un dispositif d'accrochage qui vient s'insérer dans la gorge. Le dispositif d'accrochage comporte plusieurs clips d'accrochage dont les extrémités viennent s'insérer dans la gorge.

[0010] Selon une caractéristique, le système d'actionnement comporte un déflecteur qui est placé entre l'ampoule à vide et la vis de réglage, et qui comprend un contact électrique de type ressort électrique connecté électriquement à l'électrode mobile, l'électrode mobile pouvant coulisser par rapport au ressort électrique. Le déflecteur est fixé à l'ampoule à vide par des clips de fixation et est connecté à un conducteur d'alimentation extérieur.

[0011] Selon une autre caractéristique, le moyen de blocage comprend un pion qui est fixé à un support de l'ampoule à vide, traverse le déflecteur et vient bloquer

un des clips d'accrochage en rotation.

[0012] Selon une autre caractéristique, la vis de réglage comporte un filetage externe coopérant avec un filetage interne de l'écrou de réglage.

[0013] L'invention décrit également un appareil électrique comportant un interrupteur principal de phase et un tel système d'actionnement d'une ampoule à vide placée en dérivation de l'interrupteur principal de phase.

[0014] Dans le cas d'un appareil électrique multiphasés (par exemple triphasé) ayant donc un interrupteur principal pour chacune des phases, l'appareil comporte préférentiellement une ampoule à vide en dérivation de chaque interrupteur principal et donc un système d'actionnement de l'ampoule à vide pour chaque phase.

Brève description des figures

[0015] D'autres caractéristiques vont apparaître dans la description détaillée qui suit faite en regard des dessins annexés dans lesquels :

[Fig 1] - la figure 1 montre une vue générale en perspective du mécanisme d'actionnement d'une ampoule à vide d'une phase d'un appareil électrique,

[Fig 2] - la figure 2 représente une coupe partielle en vue de côté d'un mode de réalisation du mécanisme d'actionnement selon l'invention,

[Fig 3] - la figure 3 représente une coupe partielle en vue de dessus du mécanisme de la figure 2,

[Fig 4-5] - la figure 4 détaille une extrémité de l'électrode mobile sans la vis de réglage du mécanisme d'actionnement, et la figure 5 reprend la figure 4 mais avec la vis de réglage.

[0016] En référence aux figures 1 à 3, un appareil électrique moyenne tension ou haute tension comporte un interrupteur principal de phase et une ampoule à vide 1 qui est placée en dérivation de l'interrupteur principal. De façon connue, l'ampoule à vide 1 est fixée à un support isolant 5 et comporte une électrode mobile 2 conductrice (appelée aussi tige mobile) et une électrode fixe conductrice (appelée aussi tige fixe et non visible sur les figures). L'électrode mobile 2, qui a une forme générale de tige, traverse un couvercle 6 de l'ampoule à vide 1. Elle est mobile selon un axe longitudinal X entre une position dite fermée dans laquelle les deux électrodes sont en contact l'une avec l'autre et une position dite ouverte dans laquelle les deux électrodes sont séparées. Dans toutes les figures du présent document, l'électrode mobile 2 est représentée en position fermée.

[0017] L'ampoule à vide comporte également un soufflet d'étanchéité 7 qui est fixé à l'électrode mobile 2 et au couvercle 6. Le soufflet 7 est un élément fragile, essentiel pour l'étanchéité à l'intérieur de l'ampoule à vide et il faut donc éviter des torsions qui seraient provoquées par exemple si un effort de rotation était appliqué à l'électrode mobile 2. De plus, du fait que l'architecture proposée de l'appareil interrupteur ne nécessite que des ampoules à

vide de petite taille, le soufflet d'étanchéité 7 est donc particulièrement fragile.

[0018] L'électrode mobile 2 de l'ampoule à vide 1 est entraînée par un système d'actionnement qui permet d'effectuer un mouvement d'ouverture de l'ampoule à vide, c'est-à-dire de passer de la position fermée à la position ouverte. Pour effectuer le mouvement inverse de fermeture, c'est-à-dire passer de la position ouverte à la position fermée, l'électrode mobile 2 peut par exemple est entraînée par un ressort de rappel non représenté sur les figures.

[0019] Le système d'actionnement comporte un dispositif d'entraînement comprenant une palette 15 qui, durant le mouvement d'ouverture, est mobile en rotation autour d'un axe transversal 19, et un anneau 16 qui est solidaire de la palette 15 par l'intermédiaire de deux bielles latérales 17. Durant une opération d'ouverture d'un interrupteur principal de phase de l'appareil de connexion électrique, ce dispositif d'entraînement se déplace sous l'action d'un mécanisme d'ouverture de l'interrupteur principal de phase (non représenté sur les figures) qui agit sur la palette 15. La figure 1 montre ainsi une flèche schématisant la poussée exercée par le mécanisme d'ouverture sur la palette 15 et sur les bielles 17 durant le mouvement d'ouverture de l'ampoule à vide 1.

[0020] Le système d'actionnement comporte également un écrou de réglage 10 en matière isolante, qui est lié à l'électrode mobile 2 et qui est susceptible de rotation pour ajuster sa position par rapport à l'électrode mobile 2, grâce à un filetage interne. Durant le mouvement d'ouverture, l'anneau 16 du dispositif d'entraînement vient d'abord buter contre un rebord 11 de l'écrou de réglage 10 (voir figure 2) puis pousse l'écrou de réglage 10 selon l'axe X afin de tirer l'électrode mobile 2 vers la position ouverte. Avantageusement, l'écrou de réglage 10 sert donc d'une part à transmettre à l'électrode mobile 2 le mouvement du mécanisme d'ouverture, et d'autre part à régler de façon simple l'instant précis où les électrodes mobile et fixe de l'ampoule à vide vont se séparer en jouant sur l'ajustement entre l'écrou de réglage 10 et l'électrode mobile 2.

[0021] La liaison entre l'écrou de réglage 10 et l'électrode mobile 2 est montré dans les figures 2 et 3. Selon l'invention, le système d'actionnement comporte une vis de réglage 20 en matière plastique isolante (par exemple en polyamide 6.6). Cette vis de réglage 20 a une forme cylindrique creuse et présente une première partie dotée d'un filetage externe 21 et une seconde partie opposée dotée d'un dispositif d'accrochage 22 de l'électrode mobile 2.

[0022] Le filetage externe 21 coopère avec le filetage interne de l'écrou de réglage 10 pour ajuster le réglage de l'écrou de réglage 10 par rapport à l'électrode mobile 2. En effet, en tournant légèrement l'écrou de réglage 10 dans un sens ou dans un autre, on fait varier la distance entre l'anneau 16 et le rebord 11 de l'écrou de réglage 10, et donc on fait varier l'instant où l'anneau 16 va entrer en contact avec le l'écrou de réglage 10 et donc l'instant

l'électrode mobile 2 va commencer son mouvement d'ouverture.

[0023] Le dispositif d'accrochage 22 permet avantageusement de solidariser la vis de réglage 20 à l'électrode mobile 2 en translation selon l'axe longitudinal X, tout en laissant l'électrode mobile 2 libre en rotation autour de l'axe X par rapport à la vis de réglage 20. Ainsi, la vis de réglage 20 ne génère pas de contrainte en rotation sur l'électrode mobile 2 et donc ne risque pas d'endommager le soufflet d'étanchéité 7. En effet, c'est le soufflet d'étanchéité 7 qui crée la seule contrainte en rotation sur l'électrode mobile 2.

[0024] Pour cela, dans le mode de réalisation présenté, l'électrode mobile 2 comporte une extrémité libre 3 et une gorge 4 transversale s'étendant autour de la tige de l'électrode mobile 2, à proximité de cette extrémité 3. Le dispositif d'accrochage est composé de plusieurs clips d'accrochage 22 dont les extrémités viennent s'insérer dans la gorge 4 pour solidariser la vis de réglage 20 et l'électrode mobile 2.

[0025] Dans l'exemple présenté dans les figures, la vis de réglage 20 comporte trois clips d'accrochage 22 qui sont répartis régulièrement autour du cylindre de la vis de réglage 20, chaque clip ayant une largeur correspondant à un arc de cercle compris environ entre 30° et 60° (par exemple de l'ordre de 45°). Le fait d'avoir trois clips d'accrochage 22 régulièrement répartis contribue notamment au bon centrage de la vis de réglage 20 par rapport à l'électrode mobile 2. La largeur est choisie pour que les clips 22 soient suffisamment élastiques pour s'insérer dans la gorge 4 mais néanmoins suffisamment résistants. On pourrait bien évidemment choisir pour ce dispositif d'accrochage un nombre différent de clips et/ou une largeur différente de clip qui conviennent aussi. Le dispositif d'accrochage fournit donc une solution simple pour :

- effectuer facilement le montage et l'assemblage du système d'actionnement avec l'ampoule à vide grâce à l'élasticité des clips 22 qui permet de les insérer très rapidement dans la gorge 4 lors du montage, et
- solidariser la vis de réglage 20 et l'électrode mobile 2 seulement dans un mouvement de translation sans les contraindre en rotation, car les extrémités des clips 22 peuvent bouger en rotation dans la gorge 4. Donc un mouvement de rotation de la vis de réglage 20 n'est pas transmis à l'électrode mobile 2.

[0026] Préférentiellement, l'extrémité libre 3 de l'électrode mobile 2 a une forme arrondie, par exemple de type semi-sphérique, de façon à éviter des arêtes qui pourraient générer des problèmes diélectriques.

[0027] Le système d'actionnement comporte aussi un déflecteur 30 métallique entourant la tige de l'électrode mobile 2. Il est placé entre l'ampoule à vide 1 et la vis de réglage 20 et est par exemple fixé au support 5 de l'ampoule à vide 1, grâce à deux clips de fixation 32, voir notamment figures 3 et 5. Ce déflecteur 30 possède une

forme de disque, dont les extrémités sont arrondies pour éviter des arêtes, et est électriquement connecté à un câble conducteur 33. Un contact électrique de type ressort électrique 31 en forme de tore est coïncé à l'intérieur du déflecteur 30. Ce ressort électrique 31 vient s'enrouler autour de l'électrode mobile 2, en amont de la gorge 4, de façon à assurer un bon contact électrique, capable par exemple de faire passer 2000A sous 24kV pendant 20 msec, tout en laissant coulisser l'électrode mobile 2, c'est-à-dire sans provoquer de contrainte en rotation sur l'électrode mobile 2, toujours dans le but d'éviter d'endommager le soufflet 7.

[0028] Le déflecteur 30 est une sorte d'écran qui a pour but d'atténuer les champs électriques dans cette zone de façon à protéger diélectriquement le ressort électrique et les parois de l'ampoule à vide. Il sert aussi à assurer, grâce au ressort électrique 31, la connexion électrique entre l'électrode mobile 2 et le câble conducteur 33 lui-même relié au contact mobile principal de l'appareil électrique.

[0029] Par ailleurs, le système d'actionnement comporte un moyen de blocage 9 pour empêcher ou limiter la rotation de la vis de réglage 20, de façon à ce que la rotation de l'écrou de réglage 10 n'entraîne pas celle de la vis 20. Diverses solutions sont envisageables pour un tel moyen de blocage. Une solution très simple, présentée dans le mode de réalisation des figures, consiste en un pion 9 sortant du support isolant 5 de l'ampoule à vide 1 et traversant le déflecteur 30, à travers un orifice aménagé dans le déflecteur 30. Ce pion 9 est conçu pour venir s'appuyer sur un rebord 23 d'un des clips d'accrochage 22 lorsque la vis de réglage 20 est montée sur l'électrode mobile 2, empêchant donc celle-ci de tourner dans un sens. Dans l'autre sens, la rotation de la vis de réglage 20 est aussi limitée dès que le pion 9 rentre en contact avec le rebord d'un autre clip d'accrochage 22 adjacent. D'autres moyens de blocage 9 seraient facilement envisageables.

[0030] Enfin, le système d'actionnement comporte une bague 12 amovible permettant de figer la position de l'écrou de réglage 10 par rapport à l'électrode mobile 2, une fois le réglage effectué (voir figure 1). Cette bague 12 est introduite dans deux avancées latérales 18 s'étendant de part et d'autre de l'anneau 16. La bague 12 peut s'encliqueter facilement dans les avancées 18 pour qu'elle soit maintenue en position de blocage une fois le réglage effectué, et peut également se retirer facilement lorsqu'un opérateur veut ajuster la position de l'écrou de réglage 10.

[0031] Une fois la bague 12 encliquetée, le blocage de l'écrou de réglage 10 est assuré par des encoches dans la bague 12 qui coopèrent avec des dents 13 de l'écrou de réglage 10 positionnées autour de sa périphérie extérieure pour empêcher la rotation de l'écrou 10. Le nombre de dents/encoches déterminent la finesse de l'angle de réglage possible de l'écrou de réglage 10 par rapport à l'électrode mobile 2.

[0032] Pour pouvoir tourner plus facilement l'écrou de

réglage 10 lors du réglage, celui-ci possède optionnellement à son extrémité une forme qui permet de le manipuler avec une clé ou un outil, telle qu'une forme hexagonale dans l'exemple de la figure 1.

[0033] Dans le cas d'un appareil de connexion électrique multiphasé (par exemple triphasé) ayant donc un interrupteur principal pour chacune des phases, l'appareil comporte préférentiellement une ampoule à vide en dérivation de chaque interrupteur principal et donc un système d'actionnement de l'ampoule à vide pour chaque phase, conforme à l'invention. Dans un tel appareil, le mécanisme d'ouverture qui agit sur les systèmes d'actionnement des ampoules à vide peut cependant être commun à toutes les phases de l'appareil.

Revendications

1. Système d'actionnement d'une ampoule à vide (1) d'un appareil électrique, l'ampoule à vide comprenant une électrode fixe et une électrode qui est mobile (2) selon un axe longitudinal (X) entre une position fermée dans laquelle les deux électrodes sont en contact l'une avec l'autre et une position ouverte dans laquelle les deux électrodes sont séparées, le système d'actionnement comprenant un écrou de réglage (10) qui est mobile en rotation autour de l'axe longitudinal (X) et qui est entraîné par un dispositif d'entraînement (15, 16, 17) pour effectuer un mouvement d'ouverture de l'électrode mobile (2), **caractérisé en ce que** :

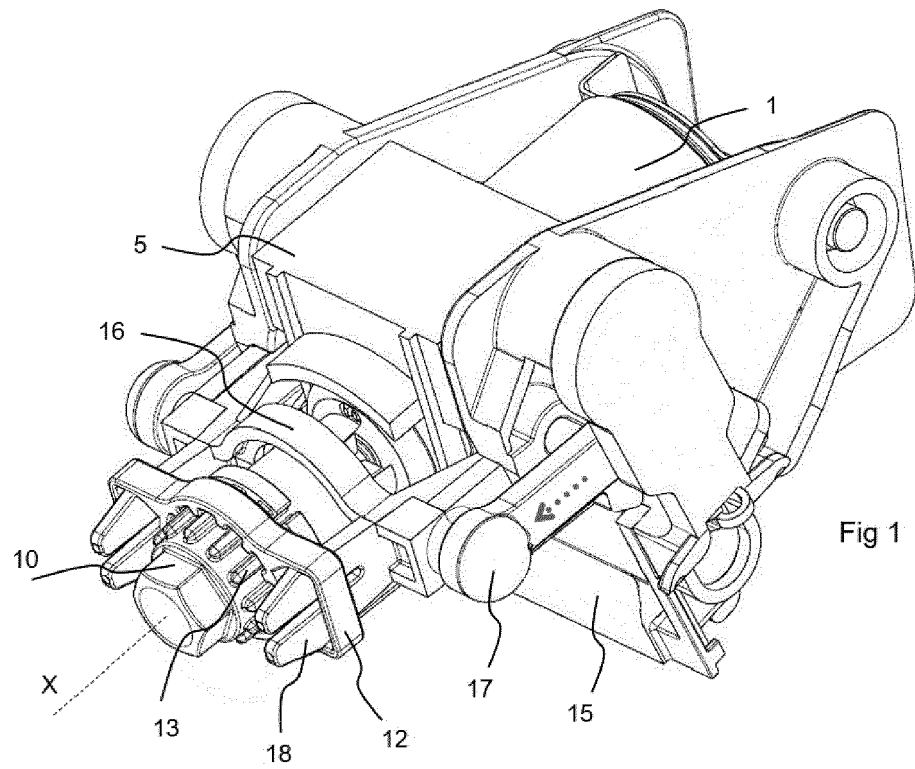
- le système d'actionnement comprend une vis de réglage (20) coopérant avec l'écrou de réglage (10) de façon à faire varier l'instant où le dispositif d'entraînement entraîne l'électrode mobile (2),
- l'électrode mobile (2) est solidaire de la vis de réglage (20) en translation selon l'axe longitudinal (X), mais est libre en rotation par rapport à la vis de réglage (20),
- la vis de réglage (20) est limitée en rotation par un moyen de blocage (9).

2. Système d'actionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'électrode mobile (2) comporte une gorge (4) transversale qui s'étend autour de l'électrode mobile (2) et la vis de réglage (20) comporte un dispositif d'accrochage (22) qui vient s'insérer dans la gorge (4).
3. Système d'actionnement selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le dispositif d'accrochage comporte plusieurs clips d'accrochage (22) dont les extrémités viennent s'insérer dans la gorge (4).
4. Système d'actionnement selon la revendication pré-

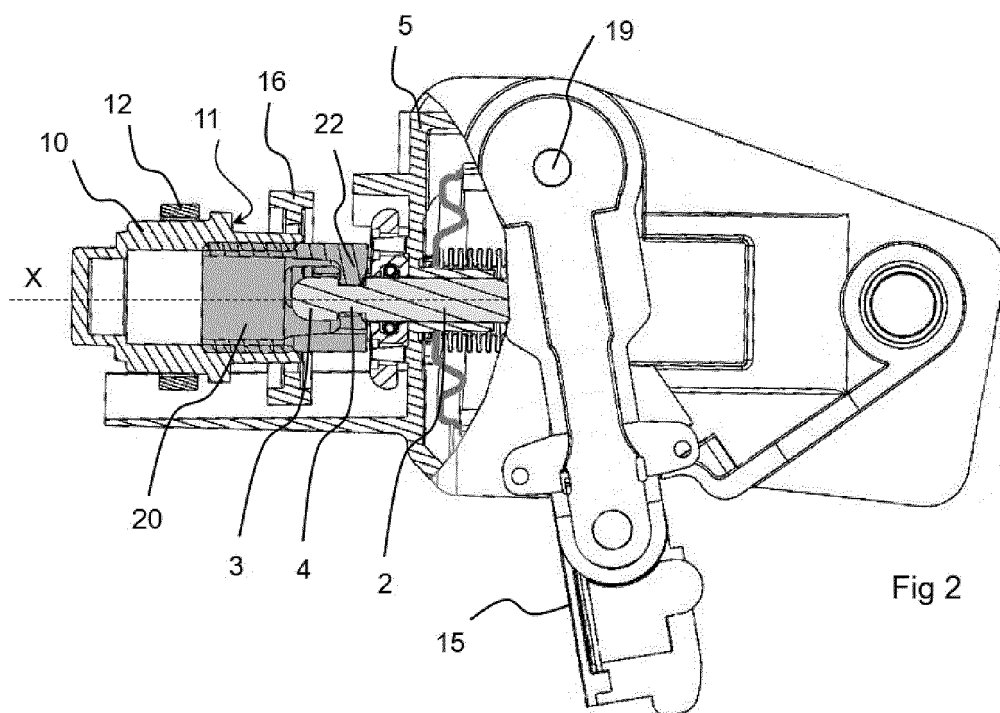
cédente, **caractérisé en ce que** le moyen de blocage comprend un pion (9) qui vient bloquer un des clips d'accrochage (22) en rotation.

5. Système d'actionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte un déflecteur (30) qui est placé entre l'ampoule à vide (1) et la vis de réglage (20), et qui comprend un contact électrique de type ressort électrique (31) connecté électriquement à l'électrode mobile (2), l'électrode mobile pouvant coulisser par rapport au ressort électrique.
6. Système d'actionnement selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le déflecteur (30) est fixé à l'ampoule à vide (1) par des clips de fixation (32) et est connecté à un conducteur d'alimentation extérieur (33).
7. Système d'actionnement selon les revendications 4 et 6, **caractérisé en ce que** le pion (9) est fixé à un support (5) de l'ampoule à vide (1) et traverse le déflecteur (30).
8. Système d'actionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'électrode mobile (2) comporte une extrémité arrondie (3).
9. Système d'actionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vis de réglage (20) comporte un filetage externe (21) coopérant avec un filetage interne de l'écrou de réglage (10).
10. Appareil électrique doté d'un interrupteur principal de phase et d'une ampoule à vide (1) placée en dérivation de l'interrupteur principal de phase, **caractérisé en ce que** l'appareil électrique comporte au moins un système d'actionnement de l'ampoule à vide selon l'une des revendications précédentes.

[Fig 1]



[Fig 2]



[Fig 3]

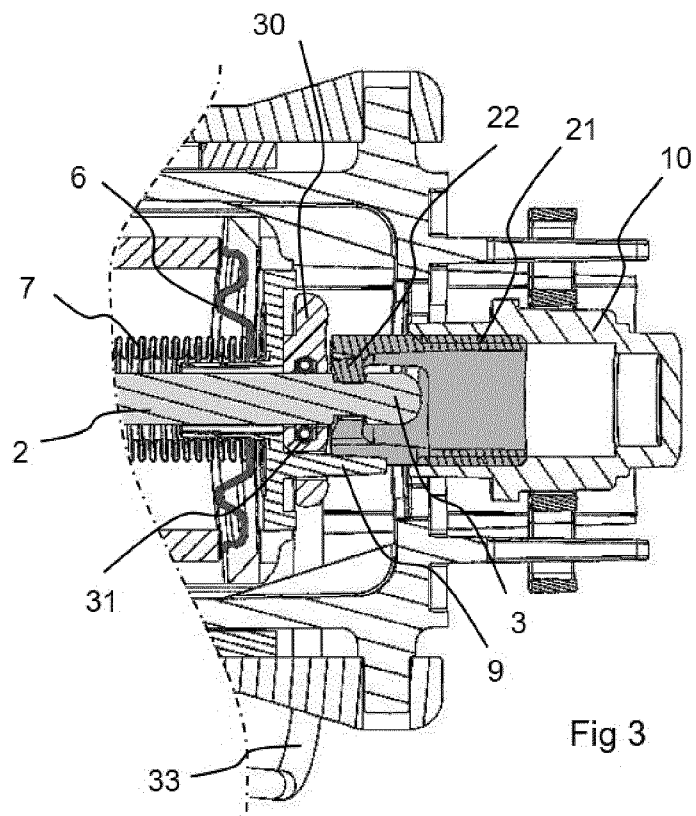


Fig 3

[Fig 4-5]

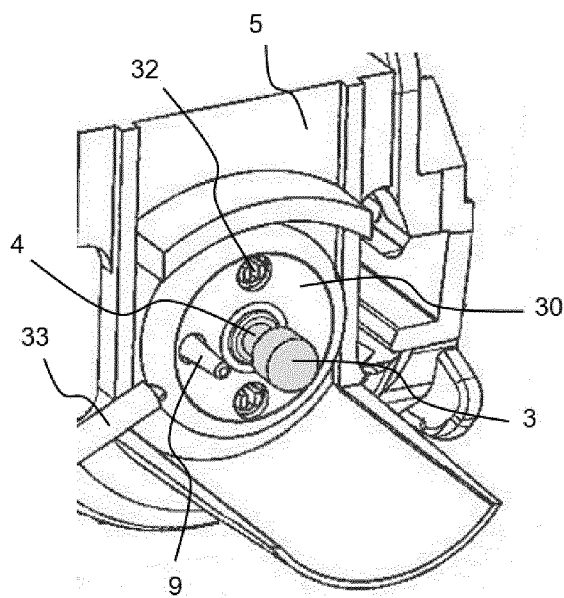


Fig 4

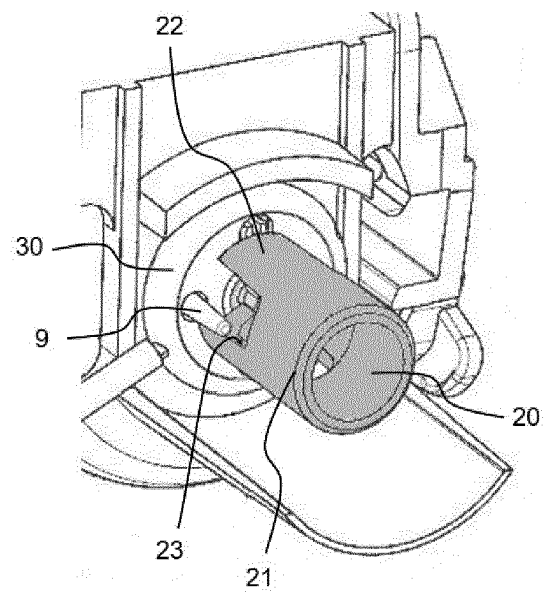


Fig 5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 20 0678

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	EP 3 300 097 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 28 mars 2018 (2018-03-28) * abrégé; figures 3,4 * * alinéa [0033] - alinéa [0038] *	1,8-10	INV. H01H33/666
A	DE 10 83 889 B (LICENTIA GMBH) 23 juin 1960 (1960-06-23) * figures * * colonne 1, ligne 47 - colonne 2, ligne 42 *	1	
A	FR 1 125 167 A (MERLIN GERIN) 25 octobre 1956 (1956-10-25) * figures * * colonne 2 - colonne 3 *	1	
A	DE 10 2005 032709 A1 (SIEMENS AG [DE]) 11 janvier 2007 (2007-01-11) * abrégé; figures * * alinéa [0040] - alinéa [0043] *	1,10	
A	WO 2009/093919 A2 (JANUSZKIEWICZ EDWARD [PL]) 30 juillet 2009 (2009-07-30) * abrégé; figure 4 * * page 3, ligne 14 - page 5, ligne 6 *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) H01H H01R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 31 mars 2020	Examineur Serrano Funcia, J
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 19 20 0678

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.

31-03-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3300097 A1	28-03-2018	CN 107871640 A EP 3300097 A1 FR 3056823 A1 US 2018090288 A1	03-04-2018 28-03-2018 30-03-2018 29-03-2018
DE 1083889 B	23-06-1960	AUCUN	
FR 1125167 A	25-10-1956	AUCUN	
DE 102005032709 A1	11-01-2007	AT 513303 T CN 101233593 A DE 102005032709 A1 EP 1899999 A1 ES 2364076 T3 JP 2008545228 A US 2008197008 A1 WO 2007006686 A1	15-07-2011 30-07-2008 11-01-2007 19-03-2008 24-08-2011 11-12-2008 21-08-2008 18-01-2007
WO 2009093919 A2	30-07-2009	PL 211951 B1 WO 2009093919 A2	31-07-2012 30-07-2009

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

- EP 2182536 A [0003]
- EP 3300097 A [0006]