



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.03.2018 Bulletin 2018/13

(51) Int Cl.:
H01H 33/66 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17189168.2**

(22) Date de dépôt: **04.09.2017**

(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

(30) Priorité: **23.09.2016 FR 1658958**

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

(72) Inventeurs:
• **Famy, François**
38640 Claix (FR)
• **Grosjean, Patrice**
71480 Varennes Saint Sauveur (FR)
• **Newinger, Pierre**
38134 St Joseph de Rivière (FR)
• **Reviron, Daniel**
38130 Echirolles (FR)

(74) Mandataire: **Dufresne, Thierry**
Schneider Electric Industries SAS
Service Propriété Industrielle
35 rue Joseph Monier
92500 Reuil-Malmaison (FR)

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

(57) L'invention concerne un système d'actionnement d'une ampoule à vide (1) pour un appareil de connexion électrique, l'ampoule à vide (1) comprenant une électrode mobile (2) et une électrode fixe (3), l'électrode mobile (2) étant mobile longitudinalement 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 comprend un écrou de réglage (10, 110) lié à l'électrode mobile (2) et susceptible de rotation pour ajuster sa position par rapport à l'électrode mobile (2), un dispositif d'entraînement (20, 120) agissant sur l'écrou de réglage (10, 110) pour entraîner l'électrode mobile (2) vers la position ouverte, un dispositif de blocage (12, 112) de la position de l'écrou de réglage par rapport à l'électrode mobile.

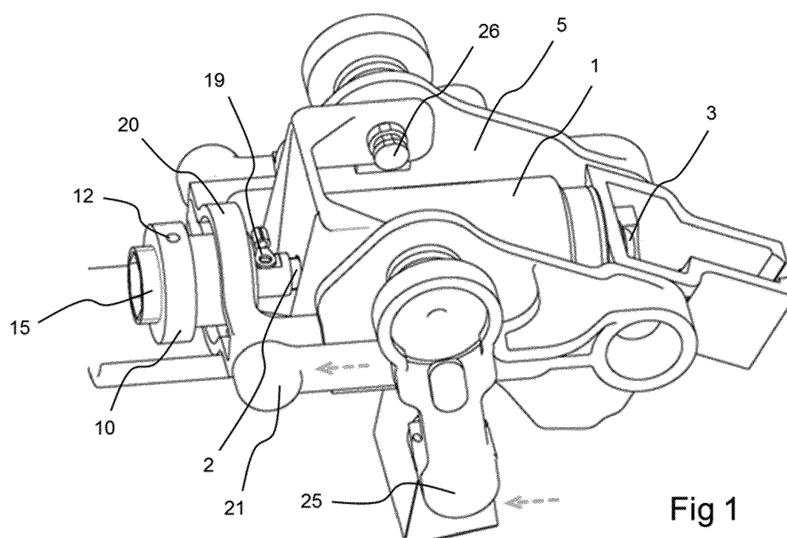


Fig 1

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 de connexion 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 de connexion électrique comportant un tel système d'actionnement pour au moins une de ses phases. Dans le présent document, le terme appareil de connexion électrique regroupe indifféremment plusieurs types d'appareils électriques comme un interrupteur, un disjoncteur, un contacteur, un interrupteur fusible, un recloser, etc.

Etat de la technique

[0003] Un appareil de connexion 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. 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 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.

[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 est placée dans le circuit principal de l'appareil de connexion électrique.

[0006] Cependant, le mécanisme d'ouverture qui permet de basculer progressivement le courant du circuit principal vers la dérivation puis d'ouvrir ensuite l'ampoule à vide placée dans la dérivation doit être très précis et reproductible pour s'assurer d'une part que, pour chaque phase, l'ouverture de l'ampoule à vide est bien effectuée

seulement une fois que l'interrupteur principal est déjà suffisamment ouvert pour ne pas risquer d'arc électrique sur l'interrupteur principal, et d'autre part que les ampoules à vide des différentes phases de l'appareil sont bien ouvertes simultanément.

[0007] Les documents US2655930 et EP1139367 décrivent des appareils de connexion électrique ayant un mécanisme comportant un écrou de réglage qui sert à modifier la pression de contacts d'une ampoule à vide.

[0008] Les documents US8471186 et US8466835 décrivent des systèmes d'ajustement mécaniques relativement complexes pour l'ajustement entre les contacts d'un interrupteur d'un appareillage électrique.

[0009] Un des buts de l'invention est de trouver un système simple, fiable et économique qui permette à la fois d'effectuer le mouvement d'ouverture d'une ampoule à vide et de pouvoir régler facilement et précisément l'instant de déclenchement de ce mouvement d'ouverture.

Exposé de l'invention

[0010] Pour cela, l'invention décrit un système d'actionnement d'une ampoule à vide pour un appareil de connexion électrique, l'ampoule à vide comprenant une électrode mobile et une électrode fixe, l'électrode mobile étant mobile longitudinalement 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 comprend :

- un écrou de réglage lié à l'électrode mobile et susceptible de rotation de façon à ajuster la position de l'écrou de réglage par rapport à l'électrode mobile et faire ainsi varier l'instant où l'électrode mobile commence un mouvement vers la position ouverte,
- un dispositif d'entraînement agissant sur l'écrou de réglage pour entraîner l'électrode mobile vers la position ouverte,
- un dispositif de blocage de la position de l'écrou de réglage par rapport à l'électrode mobile.

[0011] Selon une caractéristique, le dispositif d'entraînement comporte un arceau agissant contre un rebord de l'écrou de réglage pour entraîner l'électrode mobile vers la position ouverte.

[0012] Selon une autre caractéristique, le dispositif de blocage comporte une vis de blocage permettant d'empêcher la rotation de l'écrou de réglage. Alternativement, le dispositif de blocage comporte une bague de blocage montée de façon amovible sur le dispositif d'entraînement et comportant des encoches qui coopèrent avec des dents de l'écrou de réglage. La bague de blocage amovible est encliquetée sur deux avancées latérales du dispositif d'entraînement.

[0013] Selon une autre caractéristique, le système d'actionnement comprend une bague filetée et un manchon qui est fixé à l'électrode mobile et entraîné par la

bague filetée, la bague filetée étant dotée d'un filetage extérieur coopérant avec un filetage intérieur de l'écrou de réglage pour ajuster la position de l'écrou de réglage par rapport à l'électrode mobile. Le manchon est fixé à l'électrode mobile par une vis de fixation transverse qui sert également à raccorder électriquement l'électrode mobile à un câble de raccordement du circuit principal de l'appareil de connexion électrique.

[0014] Selon une caractéristique alternative, le système d'actionnement comprend une bague filetée, un goujon vissé à l'extrémité de l'électrode mobile et une vis de fixation de la bague avec le goujon, la bague filetée étant dotée d'un filetage extérieur coopérant avec un filetage intérieur de l'écrou de réglage pour ajuster la position de l'écrou de réglage par rapport à l'électrode mobile. Il comprend également un dispositif anti-torsion doté de cannelures longitudinales coopérant avec des cannelures correspondantes du goujon.

[0015] L'invention décrit également un appareil de connexion électrique comportant un interrupteur principal de phase et un tel système d'actionnement d'une ampoule à vide, l'ampoule à vide étant placée en dérivation de l'interrupteur principal de phase. Selon une autre caractéristique, le dispositif d'entraînement de l'ampoule à vide se déplace sous l'action d'un mécanisme d'ouverture de l'interrupteur principal de phase.

Brève description des figures

[0016] D'autres caractéristiques vont apparaître dans la description détaillée qui suit faite en regard des dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1 et 2 montrent des vues d'un premier mode de réalisation de l'invention, respectivement en perspective et en coupe partielle,
- les figures 3 et 4 montrent des vues d'un deuxième mode de réalisation de l'invention, respectivement en perspective et en coupe partielle.

[0017] En référence aux figures 1 et 2, un appareil de connexion électrique comporte un interrupteur principal de phase et une ampoule à vide qui est placée en dérivation de l'interrupteur principal. L'ampoule à vide 1 est montée dans un support 5. De façon connue, l'ampoule à vide 1 comporte une électrode mobile 2 conductrice (appelée aussi tige mobile) et une électrode fixe 3 conductrice (appelée aussi tige fixe). L'électrode mobile 2 est mobile longitudinalement entre une position dite fermée dans laquelle les deux électrodes 2, 3 sont en contact l'une avec l'autre et une position dite ouverte dans laquelle les deux électrodes 2, 3 sont séparées. Dans toutes les figures du présent document, l'ampoule à vide 1 est représentée en position fermée.

[0018] L'électrode mobile 2 de l'ampoule à vide est entraînée par un système d'actionnement qui permet notamment d'effectuer un mouvement d'ouverture de l'am-

poule à vide 1, 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 être entraînée par un ressort de rappel non représenté sur les figures.

[0019] Le système d'actionnement selon l'invention comporte un dispositif d'entraînement comprenant une palette 25, mobile en rotation autour d'un axe transversal 26, et un anneau 20 qui est solidaire de la palette 25 par l'intermédiaire de deux bielles latérales 21. 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 25. Les différentes figures montrent ainsi une flèche schématisant la poussée exercée par le mécanisme d'ouverture sur la palette 25 et sur les bielles 21 durant le mouvement d'ouverture de l'ampoule à vide 1.

[0020] Dans le cas d'un appareil de connexion 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. Le mécanisme d'ouverture agissant sur les systèmes d'actionnement d'un tel appareil peut cependant être commun pour tous les interrupteurs principaux de l'appareil.

[0021] Le système d'actionnement comporte également un écrou de réglage 10 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. Durant le mouvement d'ouverture, l'anneau 20 du dispositif d'entraînement vient buter contre un rebord 11 de l'écrou de réglage 10 de façon à pouvoir entraîner l'électrode mobile 2 vers la position ouverte de l'ampoule à vide 1.

[0022] Avantageusement, l'écrou de réglage 10 remplit donc plusieurs fonctions ce qui rend la solution simple et économique à mettre en oeuvre. Il sert à transmettre le mouvement du mécanisme d'ouverture de l'appareil de connexion vers l'électrode mobile 2 de l'ampoule à vide 1. Il sert également à régler l'instant précis où les électrodes fixe 3 et mobile 2 de l'ampoule à vide vont se séparer en jouant sur l'ajustement entre l'écrou de réglage 10 et 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 20 et le rebord 11 de l'écrou de réglage 10, et donc on fait varier l'instant où l'électrode mobile 2 va commencer son mouvement d'ouverture.

[0023] Avantageusement, l'écrou de réglage 10 sert ainsi à régler la course d'ouverture de l'ampoule à vide 1 et ne modifie pas la pression de contact.

[0024] Selon le premier mode de réalisation des figures 1 et 2, la liaison entre l'écrou de réglage 10 et l'électrode mobile 2 est faite de la façon suivante : le système

d'actionnement comporte une bague filetée 15, dotée d'un filetage extérieur coopérant avec un filetage intérieur de l'écrou de réglage 10 pour ajuster le réglage de l'écrou de réglage 10 par rapport à l'électrode mobile 2, et comporte un manchon 18 introduit à l'intérieur de la bague filetée 15 et fixé à l'électrode mobile.

[0025] Le manchon 18 est fixé à l'électrode mobile 2 par une vis de fixation transversale 19 qui traverse le manchon 18 et l'électrode mobile 2. Avantagusement, la vis de fixation 19 est aussi utilisée pour fixer un câble conducteur (non représenté sur les figures) qui raccorde électriquement l'électrode mobile 2 de l'ampoule à vide 1 à l'appareil de connexion électrique. De plus, elle permet également de coincer la bague filetée 15 entre le rebord du manchon 18 et la vis 19.

[0026] La bague filetée 15 est agencée pour pouvoir entraîner le manchon 18 durant le mouvement d'ouverture, par exemple grâce à leur rebord respectif comme le montre la figure 2, mais elle n'est pas fixée au manchon 18. En particulier, la bague filetée 15 est avantagusement libre en rotation par rapport au manchon 18, ce qui évite tout risque de torsion de l'électrode mobile 2 et donc du soufflet d'étanchéité 4 de l'ampoule à vide, lors de la rotation de l'écrou de réglage 10.

[0027] Le système d'actionnement comporte en outre un dispositif de blocage qui permet de figer la position de l'écrou de réglage 10 par rapport à l'électrode mobile 2, une fois le réglage effectué. Le dispositif de blocage comprend une vis de blocage 12, par exemple de type vis pointeau qui, une fois serrée, permet d'empêcher la rotation de l'écrou de réglage 10 par rapport à la bague filetée 15, et donc de bloquer sa position relative par rapport à l'électrode mobile 2.

[0028] Les figures 3 et 4 montrent un deuxième mode de réalisation de l'invention. Dans ce mode de réalisation, l'appareil de connexion électrique comporte une ampoule à vide 1 identique à celle décrite précédemment et montée dans un support 5.

[0029] Comme pour les figures 1 et 2, l'électrode mobile 2 de l'ampoule à vide est entraînée par un système d'actionnement pour effectuer un mouvement d'ouverture. Pour effectuer le mouvement inverse de fermeture et passer de la position ouverte à la position fermée, l'électrode mobile 2 peut de la même façon être entraînée par exemple par un ressort de rappel non représenté sur les figures.

[0030] Comme pour les figures 1 et 2, le système d'actionnement comporte un dispositif d'entraînement comprenant une palette 125, mobile en rotation autour d'un axe transversal 126, et un anneau 120 qui est actionné par la palette 125 par l'intermédiaire de deux bielles latérales 121. Durant une opération d'ouverture du circuit principal d'une phase de l'appareil de connexion électrique, ce dispositif d'entraînement se déplace sous l'action du mécanisme d'ouverture de l'interrupteur principal de phase (non représenté sur les figures) qui agit sur la palette 125.

[0031] Le système d'actionnement comporte égale-

ment un écrou de réglage 110 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. Durant le mouvement d'ouverture, l'anneau 120 du dispositif d'entraînement vient buter contre un rebord 111 de l'écrou de réglage 110 de façon à pouvoir entraîner l'électrode mobile 2 vers la position ouverte de l'ampoule à vide 1.

[0032] Cet écrou de réglage 110 sert donc à transmettre le mouvement du mécanisme d'ouverture de l'appareil de connexion vers l'électrode mobile 2 de l'ampoule à vide 1 et à régler l'instant précis où les électrodes fixe 3 et mobile 2 de l'ampoule à vide vont se séparer en jouant sur l'ajustement entre l'écrou de réglage 110 et l'électrode mobile 2. En effet, en tournant légèrement l'écrou de réglage 110 dans un sens ou dans un autre, on fait varier la distance entre le rebord 111 de l'écrou de réglage 110 et l'anneau 120, et donc on fait varier l'instant où l'électrode mobile 2 va commencer son mouvement d'ouverture.

[0033] Dans le cadre du deuxième mode de réalisation des figures 3 et 4, la liaison entre l'écrou de réglage 110 et l'électrode mobile 2 est faite de la façon suivante : le système d'actionnement comporte une bague filetée 115 dotée d'un filetage extérieur coopérant avec un filetage intérieur de l'écrou de réglage 110 pour ajuster le réglage de l'écrou de réglage 110 par rapport à l'électrode mobile 2, et comporte aussi un goujon 116, un dispositif anti-torsion 118, une rondelle 119 et une vis de fixation 117.

[0034] Le goujon 116 comporte un filetage intérieur qui d'un côté coopère avec un filetage extérieur sur l'extrémité de l'électrode mobile 2 et qui de l'autre côté coopère avec la vis de fixation 117. Ainsi, quand la vis 117 est introduite dans la bague 115, elle vient se plaquer contre un rebord de la bague 115 et, une fois vissée au goujon 116, permet de maintenir l'ensemble composé de la bague 115, du goujon 116, du dispositif anti-torsion 118, de la rondelle 119 et de l'électrode mobile 2. La rondelle 119 est utilisée pour fixer un câble conducteur (non représenté sur les figures) permettant de raccorder électriquement l'électrode mobile 2 de l'ampoule à vide 1 à l'appareil de connexion électrique.

[0035] Pour éviter tout risque de torsion de l'électrode mobile 2 et donc du soufflet d'étanchéité 4 de l'ampoule à vide 1 durant le mouvement d'ouverture et surtout durant le réglage de l'écrou 110, le dispositif anti-torsion 118 est par exemple une pièce fixe qui est coincée dans le support 5 de l'ampoule à vide 1 et qui comprend des cannelures longitudinales internes coopérant avec des cannelures externes correspondantes sur le goujon 116, de façon à ce que, durant les mouvements de l'électrode mobile 2, le goujon 116 puisse coulisser longitudinalement mais sans risque de rotation par rapport au support 5.

[0036] Enfin, dans le deuxième mode de réalisation, le système d'actionnement comporte en outre un dispositif de blocage qui permet de figer la position de l'écrou de réglage 110 par rapport à l'électrode mobile 2, une fois le réglage effectué. Le dispositif de blocage comporte

une bague de blocage 112 qui est amovible. Cette bague de blocage 112 est introduite dans deux avancées latérales 122 s'étendant de part et d'autre de l'anneau 20. Ces avancées comportent par exemple des moyens de clipsage qui permettent d'encliqueter facilement la bague de blocage 112 pour la maintenir en position de blocage une fois le réglage effectué, et qui permettent également de l'enlever très facilement lorsqu'un opérateur veut ajuster la position de l'écrou de réglage 110.

[0037] Une fois la bague de blocage 112 encliquetée, le blocage de l'écrou de réglage 110 est assuré par des encoches dans la bague de blocage 112 qui coopèrent avec des dents 113 de l'écrou de réglage 110 positionnées autour de sa périphérie extérieure pour empêcher la rotation de l'écrou 110. Le nombre de dents/encoches déterminent la finesse de l'angle de réglage possible de l'écrou de réglage 110 par rapport à l'électrode mobile 2.

[0038] Pour pouvoir tourner plus facilement l'écrou de réglage 110 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 3.

Revendications

1. Système d'actionnement d'une ampoule à vide (1) pour un appareil de connexion électrique, l'ampoule à vide (1) comprenant une électrode mobile (2) et une électrode fixe (3), l'électrode mobile (2) étant mobile longitudinalement 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, **caractérisé en ce que** le système d'actionnement comprend :

- un écrou de réglage (10, 110) lié à l'électrode mobile (2) et susceptible de rotation de façon à ajuster la position de l'écrou de réglage (10, 110) par rapport à l'électrode mobile (2) et faire ainsi varier l'instant où l'électrode mobile (2) commence un mouvement vers la position ouverte,
- un dispositif d'entraînement (20, 21, 25, 120, 121, 125) agissant sur l'écrou de réglage (10, 110) pour entraîner l'électrode mobile (2) vers la position ouverte,
- un dispositif de blocage (12, 112) de la position de l'écrou de réglage (10, 110) par rapport à l'électrode mobile (2).

2. Système d'actionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement comporte un arceau (20, 120) agissant contre un rebord (11, 111) de l'écrou de réglage (10, 110) pour entraîner l'électrode mobile (2) vers la position ouverte.

3. Système d'actionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de blocage comporte une vis de blocage (12) permettant d'empêcher la rotation de l'écrou de réglage (10).

4. Système d'actionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de blocage comporte une bague de blocage (112) montée de façon amovible sur le dispositif d'entraînement et comportant des encoches qui coopèrent avec des dents (113) de l'écrou de réglage (110).

5. Système d'actionnement selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la bague de blocage amovible (112) est encliquetée sur deux avancées latérales (122) du dispositif d'entraînement (120).

6. Système d'actionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend une bague filetée (15) et un manchon (18) qui est fixé à l'électrode mobile (2) et entraîné par la bague filetée (15), la bague filetée (15) étant dotée d'un filetage extérieur coopérant avec un filetage intérieur de l'écrou de réglage (10) pour ajuster la position de l'écrou de réglage (10) par rapport à l'électrode mobile (2).

7. Système d'actionnement selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le manchon (18) est fixé à l'électrode mobile (2) par une vis de fixation transversale (19) qui sert également à raccorder électriquement l'électrode mobile (2) à un câble de raccordement du circuit principal de l'appareil de connexion électrique.

8. Système d'actionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend une bague filetée (115), un goujon (116) vissé à l'extrémité de l'électrode mobile (2) et une vis (117) de fixation de la bague (115) avec le goujon (116), la bague filetée (115) étant dotée d'un filetage extérieur coopérant avec un filetage intérieur de l'écrou de réglage (110) pour ajuster la position de l'écrou de réglage (110) par rapport à l'électrode mobile (2).

9. Système d'actionnement selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend également un dispositif anti-torsion (118) doté de cannelures longitudinales coopérant avec des cannelures correspondantes du goujon (116).

10. Appareil de connexion électrique doté d'un interrupteur principal de phase et d'une ampoule à vide placée en dérivation de l'interrupteur principal de phase, **caractérisé en ce que** l'appareil de connexion électrique comporte un système d'actionnement de l'ampoule à vide selon une des revendications précédentes.

11. Appareil de connexion électrique selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement de l'ampoule à vide se déplace sous l'action d'un mécanisme d'ouverture de l'interrupteur principal de phase.

5

10

15

20

25

30

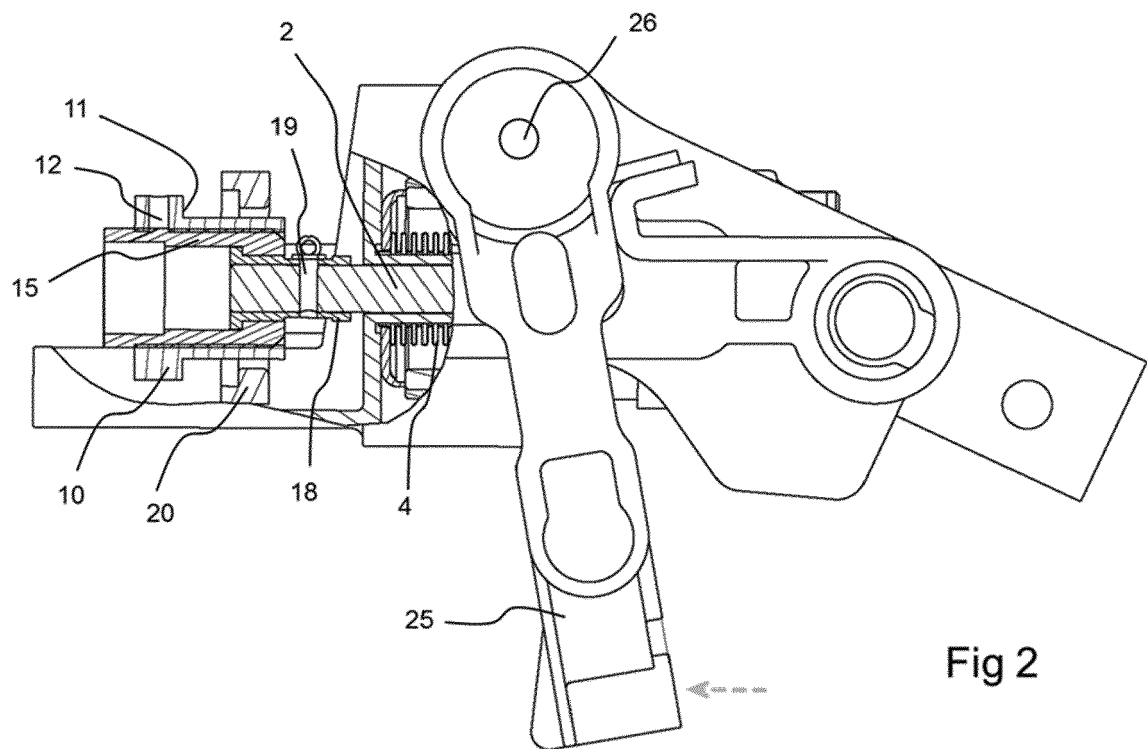
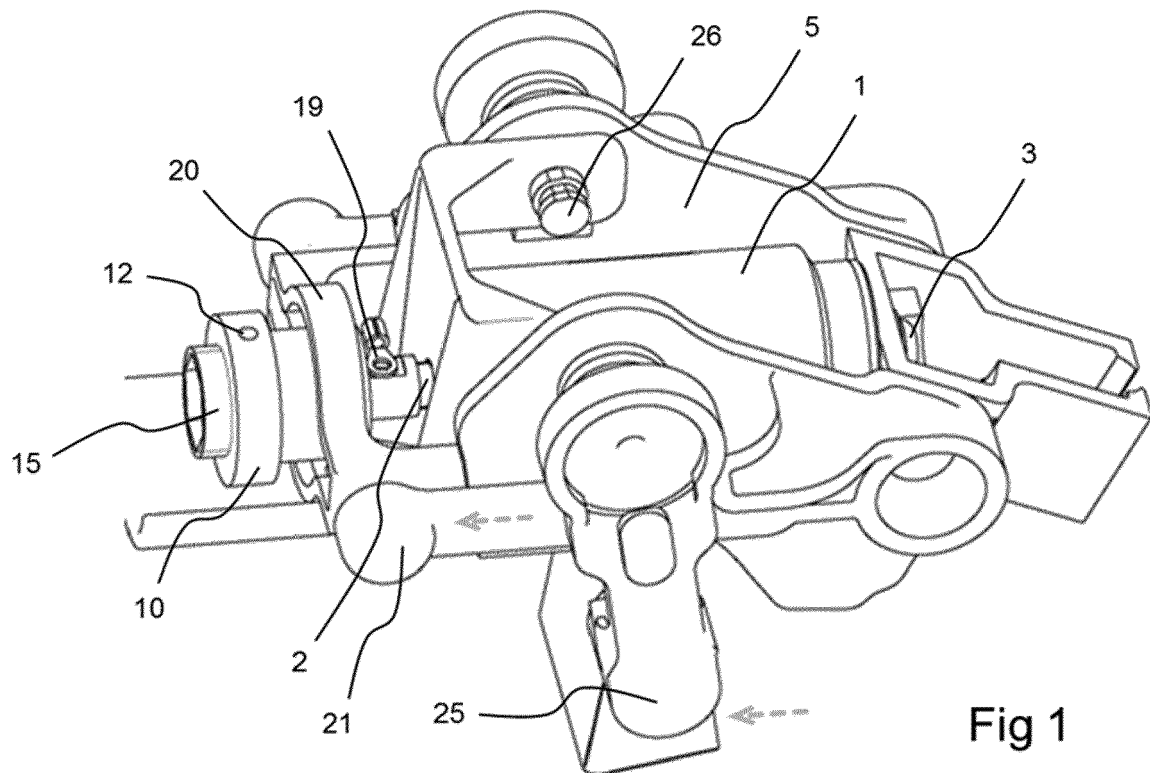
35

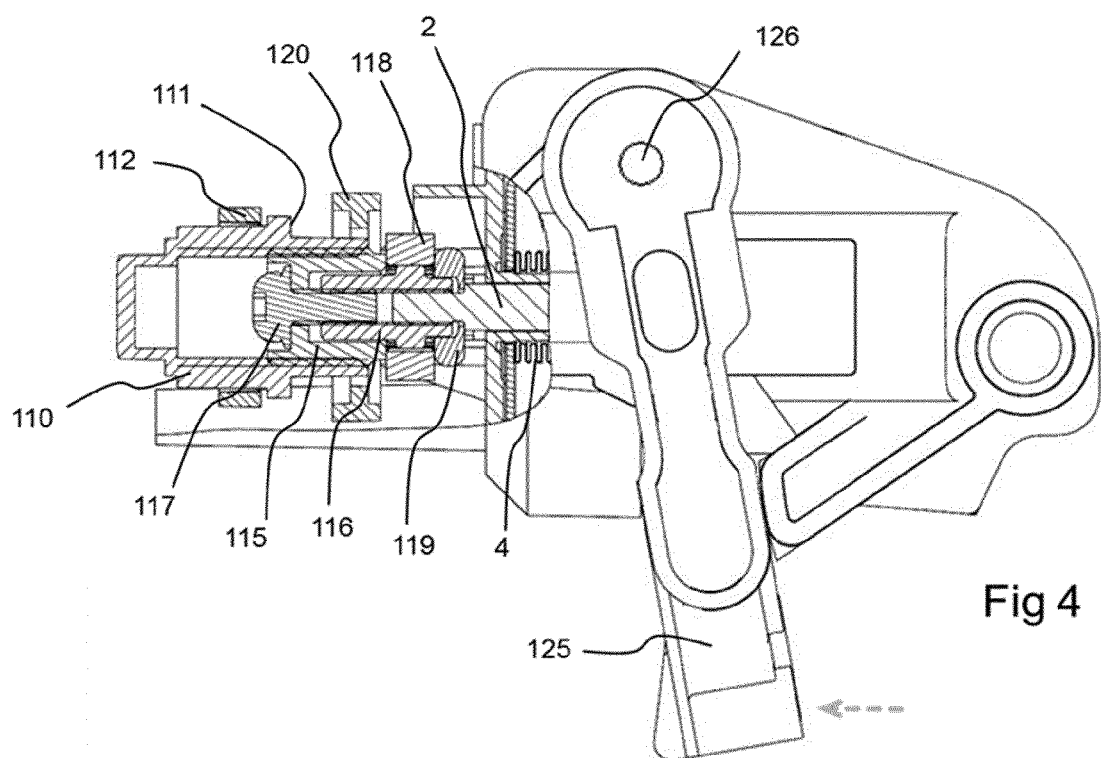
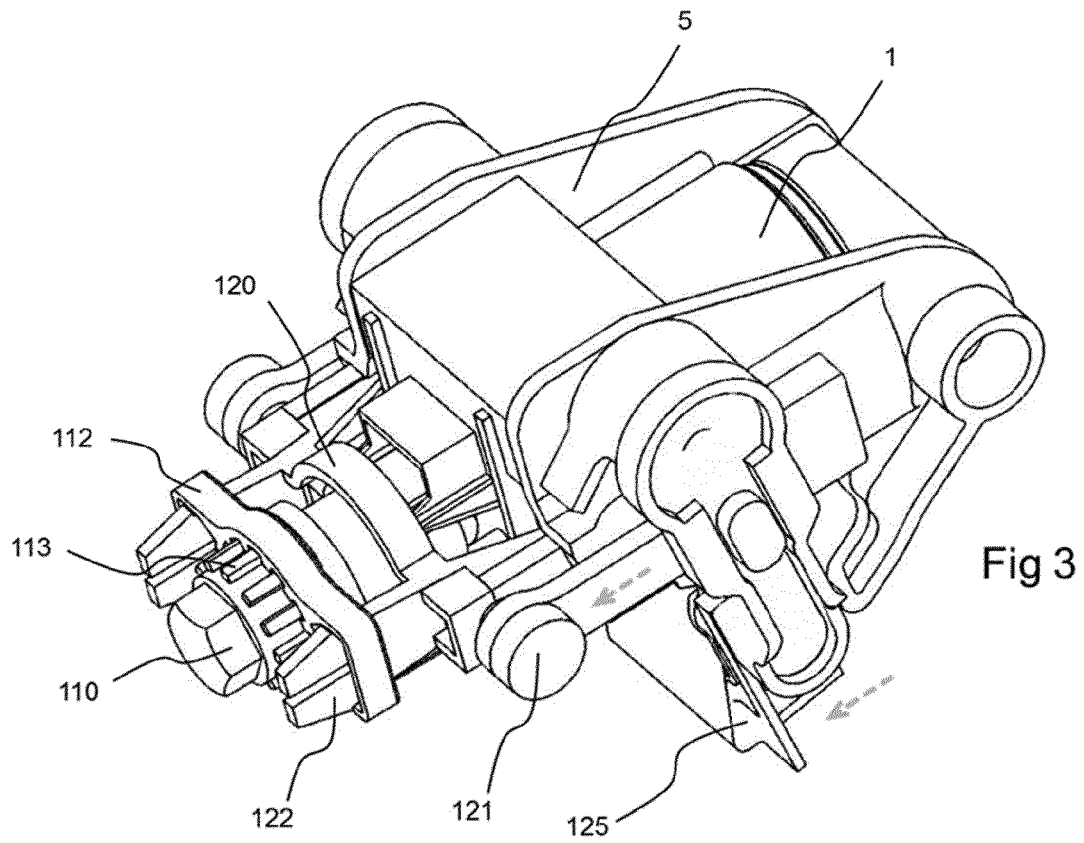
40

45

50

55







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 18 9168

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	US 3 655 930 A (FREY ALBERT M) 11 avril 1972 (1972-04-11) * colonne 2, ligne 5 - colonne 4, ligne 47; figure 4 *	1,2,10, 11	INV. H01H33/666
X	SU 1 332 407 A1 (VNI [SU]) 23 août 1987 (1987-08-23) * colonne 1, ligne 7 - colonne 2, ligne 33; figures 1,2 *	1,3,10, 11	
X	EP 1 139 367 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC IND SA [FR]) 4 octobre 2001 (2001-10-04) * alinéa [0015] - alinéa [0030]; figure 2 *	1,4-11	
A	JP H11 7871 A (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD) 12 janvier 1999 (1999-01-12) * abrégé *	1-11	
A	EP 2 037 475 A1 (EATON ELECTRIC BV [NL]) 18 mars 2009 (2009-03-18) * alinéa [0013] - alinéa [0033]; figures 2,3 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 30 janvier 2018	Examineur Drabko, Jacek
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 03.02 (P04C02)

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

EP 17 18 9168

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.

30-01-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3655930 A	11-04-1972	CA 924363 A US 3655930 A	10-04-1973 11-04-1972
SU 1332407 A1	23-08-1987	AUCUN	
EP 1139367 A1	04-10-2001	BR 0101238 A CN 1319863 A EA 200100307 A2 EP 1139367 A1 FR 2807203 A1 MY 117438 A PL 346748 A1 TW 512564 B US 2001025829 A1	06-11-2001 31-10-2001 22-10-2001 04-10-2001 05-10-2001 30-06-2004 08-10-2001 01-12-2002 04-10-2001
JP H117871 A	12-01-1999	JP H117871 A JP 3861383 B2	12-01-1999 20-12-2006
EP 2037475 A1	18-03-2009	AT 542231 T AU 2008216975 A1 CN 101388301 A DK 2037475 T3 EP 2037475 A1 US 2009071811 A1	15-02-2012 02-04-2009 18-03-2009 14-05-2012 18-03-2009 19-03-2009

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]
- US 2655930 A [0007]
- EP 1139367 A [0007]
- US 8471186 B [0008]
- US 8466835 B [0008]