



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.06.2014 Bulletin 2014/26

(51) Int Cl.:
H01H 1/20 (2006.01) H01H 9/54 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13197642.5**

(22) Date de dépôt: **17.12.2013**

(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

• **Vallet, Maria**
38240 MEYLAN (FR)

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**
Cabinet Lavoix
62, rue de Bonnel
69003 Lyon (FR)

(30) Priorité: **20.12.2012 FR 1262442**

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

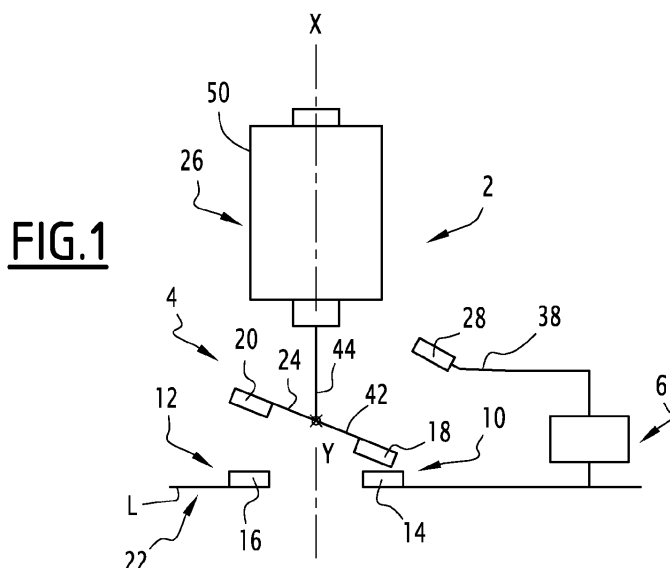
Remarques:
Revendications modifiées conformément à la règle 137(2) CBE.

(72) Inventeurs:
• **Reymond, Bruno**
38430 MOIRANS (FR)

(54) **Dispositif contacteur-disjoncteur**

(57) Ce dispositif contacteur-disjoncteur (2, 102, 202) comprend :
un interrupteur (4) comprenant deux paires de contacts (10, 12) comprenant chacune un contact fixe (14, 16) et un contact mobile (18, 20), les contacts fixes (14, 16) étant connectés en série d'un circuit électrique (22), l'interrupteur (4) étant propre à permuter entre une configuration de fermeture du circuit (22) et une configuration d'ouverture du circuit ;
un organe de support (24) des contacts mobiles ;

un module de coupure (6) de courant propre à commuter le courant depuis le circuit électrique (22) vers le module de coupure (6) ; et
un appareil de mise en mouvement (26) de l'organe de support (24) comprenant une armature (44) propre à mettre en mouvement de translation l'armature de façon à ce que l'organe de support permute entre la configuration de fermeture et la configuration d'ouverture par un mouvement de translation et/ou de rotation.



Description

[0001] La présente invention se situe dans le domaine des dispositifs contacteurs-disjoncteurs.

[0002] Plus précisément, l'invention concerne un dispositif contacteur-disjoncteur comprenant :

- un interrupteur mécanique comprenant au moins deux paires de contacts, chaque paire de contacts comprenant un contact fixe et un contact mobile propres à être mis en contact, les contacts fixes étant connectés en série d'un circuit électrique, l'interrupteur mécanique étant propre à permuter entre une configuration de fermeture du circuit électrique dans laquelle les contacts fixe et mobile de chaque paire de contacts sont en contact mécanique et une configuration d'ouverture du circuit électrique dans laquelle les contacts fixe et mobile d'au moins une paire de contacts sont à distance l'un de l'autre ;
- un organe de support des contacts mobiles ; et
- un module de coupure de courant comprenant un dispositif à semi-conducteur, le module de coupure étant connecté en parallèle à une des paires de contacts lorsque l'interrupteur est en configuration d'ouverture et étant propre à, lorsque l'interrupteur est dans la configuration d'ouverture et qu'un arc électrique apparaît dans au moins une des paires de contacts, commuter le courant depuis le circuit électrique vers le module de coupure et interrompre le courant circulant dans le circuit électrique.

[0003] De manière générale, un dispositif contacteur-disjoncteur est un appareil électrique utilisé pour d'une part, commander de façon volontaire l'alimentation d'un circuit électrique, c'est-à-dire exercer une fonction de contacteur, et d'autre part, pour commander automatiquement la coupure du courant dans le circuit électrique, c'est-à-dire exercer une fonction de disjoncteur, au moyen d'un module de coupure, dès que le module de coupure constate un défaut électrique tel qu'un court-circuit ou une surintensité dans le circuit électrique. Un dispositif contacteur-disjoncteur est dit « hybride » lorsqu'il comprend à la fois un interrupteur mécanique et un ou plusieurs dispositifs à semi-conducteur.

[0004] Le document WO 2011/018113 décrit un dispositif disjoncteur hybride propre à interrompre un courant de défaut dans un circuit électrique. Il comprend un interrupteur mécanique agencé de manière à ouvrir le circuit électrique lors de l'apparition d'un courant de défaut dans le circuit électrique, et un module de coupure de courant à semi-conducteur dans lequel le courant de défaut est commuté. Le module de coupure à semi-conducteur est ainsi agencé pour interrompre le courant de défaut. L'interrupteur mécanique comprend deux contacts fixes reliés au circuit électrique et un bras mobile en rotation comprenant deux contacts mobiles, chaque contact mobile étant propre à être mis en contact avec un des contacts fixes. Le bras mobile est agencé de façon

à ce que, lorsque l'interrupteur est ouvert, les distances séparant chaque contact mobile et chaque contact fixe devant être mis en contact soient différentes. Le module de coupure est connecté en parallèle avec le contact fixe et le contact mobile dont la distance de séparation lorsque l'interrupteur mécanique est ouvert est la plus grande.

[0005] Toutefois, un tel dispositif ne donne pas entière satisfaction. Son efficacité en ce qui concerne la rapidité d'ouverture de l'interrupteur mécanique lors de l'apparition d'un courant de défaut dans le circuit électrique est notamment insuffisante. En outre, il est peu aisé de mettre en oeuvre un tel dispositif sur des contacteurs-disjoncteurs déjà existants, et d'obtenir d'importantes distances de sectionnement sans avoir à surdimensionner le contacteur.

[0006] Un premier but de l'invention est de fournir un dispositif contacteur-disjoncteur propre à permettre une ouverture rapide de l'interrupteur mécanique et par conséquent une commutation rapide du courant de défaut depuis le circuit électrique vers le module de coupure.

[0007] Un autre but de l'invention est de fournir un dispositif contacteur-disjoncteur permettant d'obtenir des distances de sectionnement élevées, et ce à partir de dispositifs contacteur-disjoncteurs déjà existants sans en augmenter le volume et les coûts de fabrication.

[0008] A cet effet, l'invention a pour objet un appareil de mise en mouvement de l'organe de support comprenant une armature, l'appareil de mise en mouvement étant propre à mettre en mouvement de translation l'armature de façon à ce que l'organe de support permute entre la configuration de fermeture et la configuration d'ouverture du circuit électrique par un mouvement de translation et/ou de rotation.

[0009] Le dispositif selon l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toute combinaison techniquement possible :

- l'interrupteur est propre à atteindre une configuration d'ouverture maximale et le dispositif comporte une pièce de butée propre à stopper le mouvement de translation et/ou de rotation de l'organe de support lorsque l'interrupteur atteint la configuration d'ouverture maximale ;
- la pièce de butée est propre à entraîner un mouvement de rotation complémentaire au mouvement de translation, de façon à ce que l'interrupteur présente, dans la configuration d'ouverture maximale, une ouverture maximale supérieure à la course de l'appareil de mise en mouvement ;
- l'organe de support est mobile en translation par rapport à un axe de translation et en rotation par rapport à un axe de rotation, l'axe de rotation étant perpendiculaire à l'axe de translation ;
- lorsque l'interrupteur est dans sa configuration d'ouverture maximale, la distance entre chaque con-

tact fixe et chaque contact mobile est différente pour chaque paire de contacts, et le module de coupure est connecté en parallèle à la paire de contacts dans laquelle la distance entre le contact mobile et le contact fixe est la plus petite ;

- la pièce de butée est propre à être mise en contact avec le contact mobile de la paire dans laquelle la distance entre le contact mobile et le contact fixe est la plus petite lorsque l'interrupteur est dans sa configuration d'ouverture maximale, le module de coupure étant relié à la pièce de butée ;
- le module de coupure est relié à la pièce de butée par l'intermédiaire d'un conducteur rigide ;
- les contacts mobiles sont situés de part et d'autre de l'axe de rotation ;
- les contacts mobiles sont situés à égale distance de l'axe de rotation ;
- le dispositif comprend un élément de liaison électrique, et les contacts mobiles sont situés du même côté de l'axe de rotation ;
- la pièce de butée est en contact permanent avec l'élément de liaison électrique ;
- l'appareil de mise en mouvement comprend un module de liaison propre à relier l'organe de support à l'armature, le module de liaison comprenant un pivot de basculement de l'organe de support et un organe de rappel de l'organe de support vers l'armature, le pivot étant situé dans l'axe de translation et l'organe de rappel étant situé à distance de l'axe de translation ;
- le module de liaison comprend un palier d'arrêt propre à limiter la rotation de l'organe de support ;
- l'appareil de mise en mouvement est un électroaimant ; et
- le dispositif comprend un logement et un organe de consignation, le logement étant propre à recevoir l'organe de consignation de façon à bloquer l'interrupteur exclusivement dans la configuration d'ouverture maximale.

[0010] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention ;
- la figure 2 est une représentation schématique d'un module de coupure du dispositif selon l'invention ;
- la figure 3 est une représentation schématique d'un détail du premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention ;
- la figure 4 est une représentation schématique d'un détail du premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention dans la configuration d'ouverture maximale ;
- la figure 5 est la représentation schématique d'un

deuxième mode de réalisation du dispositif selon l'invention ;

- la figure 6 est la représentation schématique d'un troisième mode de réalisation du dispositif selon l'invention ;
- la figure 7 est une représentation schématique d'une première étape de fonctionnement du dispositif selon l'invention ;
- la figure 8 est une représentation schématique d'une deuxième étape de fonctionnement du dispositif selon l'invention ;
- la figure 9 est une représentation schématique d'une troisième étape de fonctionnement du dispositif selon l'invention ;
- la figure 10 est une représentation schématique d'une quatrième étape de fonctionnement du dispositif selon l'invention ;
- la figure 11 est une représentation schématique d'une cinquième étape de fonctionnement du dispositif selon l'invention ;
- la figure 12 est une représentation schématique d'une sixième étape de fonctionnement du dispositif selon l'invention ;
- la figure 13 est une représentation schématique d'une septième étape de fonctionnement du dispositif selon l'invention ;
- la figure 14 est une représentation schématique d'une huitième étape de fonctionnement du dispositif selon l'invention ;
- la figure 15 est une représentation schématique d'une neuvième étape de fonctionnement du dispositif selon l'invention ; et
- la figure 16 est une représentation de l'évolution du courant dans le dispositif et de la tension aux bornes du dispositif en fonction du temps pendant les différentes phases de fonctionnement du dispositif selon l'invention.

[0011] On a représenté sur la figure 1 un premier mode de réalisation d'un dispositif contacteur-disjoncteur 2 selon l'invention.

[0012] Le dispositif 2 comprend un interrupteur mécanique 4 et un module de coupure 6 de courant comprenant notamment un dispositif à semi-conducteur 8. L'interrupteur mécanique 4 comprend deux paires de contacts 10, 12, chaque paire de contacts 10, 12 comprenant un contact fixe 14, 16 et un contact mobile 18, 20.

[0013] Le dispositif contacteur-disjoncteur 2 est propre à établir ou interrompre le courant circulant dans un circuit électrique 22 relié à une charge telle qu'un moteur. Le circuit électrique 22 est schématisé sur les figures par une ligne électrique L.

[0014] Le dispositif contacteur-disjoncteur 2 comprend en outre un organe de support 24 des contacts mobiles 18, 20 et un appareil de mise en mouvement 26 de l'organe de support 24. Il comprend en outre une pièce de butée 28.

[0015] Les contacts fixes 14, 16 des paires 10, 12 de

contacts sont disposés en série du circuit électrique 22. Les contacts mobiles 18, 20 des paires 10, 12 de contacts sont reliés mécaniquement et électriquement entre eux par l'intermédiaire de l'organe de support 24.

[0016] Chaque contact fixe 14, 16 et chaque contact mobile 18, 20 d'une même paire 10, 12 de contacts sont disposés en regard l'un de l'autre, de sorte qu'ils sont propres à être mis en contact mécanique et électrique l'un avec l'autre.

[0017] Selon l'invention, l'interrupteur mécanique 4 est mobile en translation selon un axe de translation X et propre à commuter entre une configuration de fermeture du circuit électrique 22 et une configuration d'ouverture du circuit électrique 22. Dans la configuration de fermeture du circuit électrique 22, les contacts fixes 14, 16 et mobiles 18, 20 de chaque paire 10, 12 de contacts sont en contact mécanique de sorte qu'un courant est propre à circuler entre les deux paires 10, 12 de contacts. Dans la configuration d'ouverture du circuit électrique 22, les contacts fixes 14, 16 et mobiles 18, 20 d'au moins une paire 10, 12 sont à distance l'un de l'autre.

[0018] L'interrupteur mécanique 4 est en outre propre à atteindre une configuration d'ouverture maximale. La configuration d'ouverture maximale est représentée sur les figures 4 et 12 et sera décrite plus en détail par la suite.

[0019] Le dispositif contacteur-disjoncteur 2 comprend avantageusement un logement 30 et un organe de consignation 31, visibles sur la figure 12. Le logement 30 est propre à recevoir l'organe de consignation 31 de façon à bloquer l'interrupteur 4, et ce exclusivement lorsque l'interrupteur 4 est dans la configuration d'ouverture maximale.

[0020] L'organe de consignation 31 est par exemple un cadenas. Le cadenas 31 relie l'interrupteur mécanique 4 à un support fixe (non représenté) par l'intermédiaire du logement 30, permettant à l'interrupteur mécanique 4 d'être maintenu dans sa configuration d'ouverture maximale.

[0021] En référence à la figure 2, le module de coupure 6 de courant comprend le dispositif à semi-conducteur 8, un pont de diodes 32, et une varistance 34. De manière avantageuse, le dispositif à semi-conducteur 8, le pont de diodes 32, et la varistance 34 sont connectés en parallèle.

[0022] Le dispositif à semi-conducteur 8 est par exemple un transistor bipolaire à grille isolée 36 (IGBT, de l'anglais « Insulated Gate Bipolar Transistor »). En variante, le dispositif à semi-conducteur 8 est un transistor bipolaire, un MOSFET (de l'anglais « Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor »), un thyristor GTO (de l'anglais Gate Turn-Off), ou encore un thyristor MCT (de l'anglais « Metal oxide semiconductor Controlled Thyristor »).

[0023] De manière générale, le dispositif à semi-conducteur 8 est blocable et amorçable par la commande, c'est-à-dire qu'il est propre à commuter d'un état passant à un état bloqué de manière commandable.

[0024] Le module de coupure 6 est ainsi propre à pas-

ser d'un état passant, dans lequel un courant circule dans le module de coupure 6, à un état bloqué, dans lequel aucun courant ne circule dans le module de coupure 6.

[0025] Lorsque l'interrupteur 4 permute de la configuration de fermeture à la configuration d'ouverture du circuit électrique 22, que le contact mobile 18 et la pièce de butée 28 sont en contact, et qu'un arc électrique apparaît entre le contact mobile 18, 20 et le contact fixe 14, 16 d'au moins une des paires 10, 12, le module de coupure 6 est propre à commuter le courant provenant du circuit électrique 22 vers le module de coupure 6 et à interrompre le courant circulant dans le circuit électrique 22.

[0026] Avantagement et comme visible sur la figure 1, le module de coupure 6 est relié à la pièce de butée 28, par l'intermédiaire d'un conducteur rigide 38.

[0027] L'organe de support 24 est formé d'un bras 42 sur lequel sont disposés les contacts mobiles 18, 20 de chaque paire 10, 12.

[0028] L'appareil de mise en mouvement 26 comprend une armature 44. L'armature 44 est avantageusement reliée à l'organe de support 24 par l'intermédiaire par exemple d'un module de liaison 46 représenté sur les figures 3 et 4 et qui sera décrit plus en détail par la suite.

[0029] L'appareil de mise en mouvement 26 est, par exemple, un électroaimant. L'électroaimant comprend un corps fixe 50 comprenant au moins une bobine (non représentée) et/ou au moins un aimant permanent, et l'armature 44. Dans ce qui suit, l'électroaimant comprend par exemple une seule bobine.

[0030] L'armature 44 s'étend suivant l'axe de translation X et est mobile en translation selon l'axe de translation X par rapport au corps fixe 50, sous l'effet du champ magnétique créé par la bobine. L'armature 44 présente donc une trajectoire rectiligne par rapport au corps fixe 50 de l'électroaimant.

[0031] La translation de l'armature 44 entraîne ainsi la translation et/ou la rotation de l'organe de support 24 des contacts mobiles 18, 20. En d'autres termes, l'armature 44 est propre à mettre en mouvement de translation et/ou de rotation l'organe de support 24 de façon à ce que l'organe de support 24 permute entre la configuration de fermeture et la configuration d'ouverture du circuit électrique 22.

[0032] Selon l'invention, l'organe de support 24 est mobile en translation selon l'axe de translation X. Ainsi, l'organe de support 24 passe de la configuration de fermeture à la configuration d'ouverture par exemple par un mouvement de translation selon l'axe vertical X.

[0033] Comme visible par exemple sur la figure 1, l'organe de support 24 est en outre de préférence mobile en rotation par rapport à un axe de rotation Y perpendiculaire à la direction de translation de l'organe de support 24, c'est-à-dire perpendiculaire à l'axe de translation X. L'organe de support 24 est ainsi propre à commuter de la configuration de fermeture à la configuration d'ouverture maximale en effectuant, par exemple, une translation selon l'axe vertical X et/ou une rotation par rapport à l'axe

de rotation Y.

[0034] Sur les figures 3 et 4, on a représenté plus en détail le module de liaison 46 propre à relier l'organe de support 24 à l'appareil de mise en mouvement 26.

[0035] Le module de liaison 46 comprend une paroi latérale 52, une paroi de fond 54 et une paroi supérieure 56. La paroi supérieure 56 est opposée à la paroi de fond 54. Le module de liaison 46 comprend en outre un pivot 58 de basculement de l'organe de support 24 et un organe de rappel 60 de l'organe de support 24 vers l'armature 44, plus précisément vers la paroi supérieure 56, par exemple un ressort.

[0036] Le module de liaison 46 comprend en outre un palier d'arrêt A propre à limiter la rotation de l'organe de support 24.

[0037] La paroi supérieure 56 est fixée à l'armature 44 et s'étend perpendiculairement à l'axe de translation X.

[0038] Le ressort 60 s'étend parallèlement à l'axe de translation X et possède une première extrémité 62 et une deuxième extrémité 64. La première extrémité 62 est reliée à la paroi supérieure 56 du module de liaison 46 et la deuxième extrémité 64 est reliée à l'organe de support 24 en un point d'ancrage P de l'organe de support 24.

[0039] Le pivot 58 s'étend avantageusement parallèlement à l'axe de rotation Y, et fait par exemple saillie à partir de la paroi de fond 54 vers la paroi supérieure 56. Le pivot 58 comprend une arête de repos R qui s'étend de la même façon parallèlement à l'axe de rotation Y. L'organe de support 24 repose sur le pivot 58, plus précisément sur l'arête de repos R de l'organe de support 24.

[0040] De préférence, le point d'ancrage P est situé à distance de l'axe de translation X, c'est-à-dire que le point d'ancrage P est décalé par rapport à l'axe de translation X. De préférence également, le pivot 58 et l'arête de repos R du pivot 58 sont situés sur l'axe de translation X.

[0041] Sur la figure 3, l'interrupteur 4 est dans la configuration d'ouverture et sur la figure 4, l'interrupteur est dans la configuration d'ouverture maximale.

[0042] Comme indiqué plus haut et comme représenté sur les figures 4 et 12, l'interrupteur mécanique 4 est propre à atteindre une configuration d'ouverture maximale. Dans la configuration d'ouverture maximale, le contact fixe 14 et le contact mobile 18 d'une première paire 10 parmi les paires 10, 12, dite paire 10 de coupure, sont à une distance maximale d_c , dite distance de coupure d_c , l'un de l'autre. Le contact mobile 18 de la paire 10 de coupure est alors en contact mécanique avec la pièce de butée 28. Le contact fixe 16 et le contact mobile 20 de la deuxième paire 12 de contacts, dite paire 12 de sectionnement, sont à une distance maximale d_s , dite distance de sectionnement d_s , l'un de l'autre.

[0043] La caractéristique selon laquelle l'organe de support 24 est mobile en rotation présente l'avantage de ne pas avoir à faire en sorte que la course maximale de l'électroaimant 46 soit égale à la distance de sectionnement, ce qui serait particulièrement coûteux.

[0044] Selon l'invention, la distance de sectionnement

d_s est supérieure à la distance de coupure d_c . En effet, la distance de sectionnement d_s doit être particulièrement importante pour permettre un sectionnement efficace et fiable du circuit électrique 22.

[0045] La distance de sectionnement d_s est comprise entre 1 mm et 12 mm, de préférence comprise entre 5 et 9 mm, et en particulier égale à 6 mm.

[0046] La distance de coupure d_c est comprise entre 0.1 mm et 3 mm, et en particulier égale à 1 mm.

[0047] En outre, la distance que parcourt le contact mobile 18 entre la configuration de fermeture et la configuration d'ouverture maximale est comprise entre 0.2 mm et 1.5 mm.

[0048] Selon l'invention, le module de coupure 6 est connecté en parallèle à la paire 10 de contacts dans laquelle la distance entre le contact mobile 18 et le contact fixe 14 est la plus petite lorsque l'interrupteur 4 est dans la configuration d'ouverture maximale. En d'autres termes, le module de coupure 6 est connecté en parallèle à la paire 10 de coupure. Une ouverture rapide de l'interrupteur mécanique 4 et par conséquent une commutation rapide du courant de défaut depuis le circuit électrique 22 vers le module de coupure 6 est ainsi assurée.

[0049] Avantagusement, et comme visible par exemple sur la figure 1, les contacts mobiles 18, 20 sont situés de part et d'autre et à égale distance de l'axe de rotation Y.

[0050] La pièce de butée 28 est propre à stopper le mouvement de translation et/ou de rotation de l'organe de support 24 lorsque l'interrupteur 4 atteint la configuration d'ouverture maximale. De préférence, la pièce de butée 28 est disposée en regard du contact mobile 18 de la paire 10 de coupure, du côté du contact mobile 18 opposé au contact fixe 14 correspondant de la même paire 10 de coupure.

[0051] Ainsi, la pièce de butée 28 est propre à être mise en contact avec le contact mobile 18 de la paire 10 de contacts dans laquelle la distance qui sépare le contact mobile 18 et le contact fixe 14 est la plus petite lorsque l'interrupteur mécanique 4 est dans sa configuration d'ouverture maximale.

[0052] Un deuxième mode de réalisation du dispositif 102 selon l'invention est représenté sur la figure 5.

[0053] A la différence du premier mode de réalisation du dispositif 2, le module de coupure 6 est relié à l'organe de support 24, par l'intermédiaire d'une tresse métallique 66. Le module de coupure 6 est alors relié à l'organe de support 24 et donc aux contacts mobiles 14, 18 en permanence, que l'interrupteur soit dans la configuration de fermeture, d'ouverture ou d'ouverture maximale.

[0054] Un troisième mode de réalisation du dispositif 202 selon l'invention est représenté sur la figure 6.

[0055] A la différence du premier mode de réalisation du dispositif 2, les contacts mobiles sont situés du même côté de l'axe de rotation Y de l'organe de support 24. En outre, l'organe de support 24 comprend un élément de liaison électrique 68. L'élément de liaison électrique 68 est situé du côté opposé au côté des contacts mobiles

18, 20. L'élément de liaison électrique 68 est propre à être mis en contact avec la pièce de butée 28.

[0056] Le fonctionnement du premier mode de réalisation du dispositif contacteur-disjoncteur 2 selon l'invention va maintenant être décrit en référence aux figures 7 à 15 et en référence à la figure 16.

[0057] Sur les figures 7 à 12, on a représenté les étapes successives de fonctionnement du dispositif 2 selon l'invention lorsqu'il exerce sa fonction de déconnecteur et sur les figures 13 à 15, on a représenté les étapes successives de fonctionnement du dispositif 2 selon l'invention lorsqu'il exerce sa fonction de connecteur.

[0058] Sur la figure 16, on a représenté l'évolution du courant dans le dispositif 2 et de la tension aux bornes du dispositif 2 en fonction du temps. Les différents états du dispositif 2 représentés sur les figures 7 à 15 pendant le fonctionnement du dispositif 2 correspondent respectivement aux parties VII à XV de la figure 16.

[0059] Plus précisément, la courbe A représente l'évolution du courant circulant dans le module de coupure 6, la courbe B représente l'évolution du courant passant par les contacts 14, 18 de la paire 10 de coupure, la courbe C représente l'évolution du courant passant par les contacts 16, 20 de la paire 12 de sectionnement, et la courbe D représente l'évolution de la tension aux bornes du dispositif 2.

[0060] Pour une meilleure lisibilité de la figure 16, les courbes A et B sont décalées verticalement par rapport à la courbe C.

[0061] En position fermée, l'interrupteur mécanique 4 est dans sa configuration de conduction métallique, c'est-à-dire que les contacts fixes 14, 16 et mobiles 18, 20 de chaque paire 10, 12 sont en contact mécanique. Cette phase de fonctionnement est représentée sur la figure 7. Aucun courant ne circule dans le module de coupure 6, comme visible dans la partie VII de la figure 16. En position fermée, le module de coupure 6 est indifféremment à l'état bloqué ou passant.

[0062] Lors d'une d'ouverture, provoquée par la protection automatique (cas du disjoncteur), à la suite de l'apparition d'un courant de défaut dans le circuit électrique 22, ou encore provoquée par une commande d'ouverture (cas du contacteur), l'appareil de mise en mouvement 26 met en mouvement l'organe de support 24.

[0063] L'organe du support 24 est mis en mouvement par l'intermédiaire de l'armature 44 de façon à ce que l'interrupteur mécanique 4 passe de la configuration de fermeture à la configuration d'ouverture dans laquelle les contacts mobiles 18, 20 et les contacts fixes 14, 16 des paires 10, 12 de contacts sont séparés par une distance non nulle. Au moins un arc électrique apparaît alors entre un au moins des contacts mobiles 18, 20 et un au moins des contacts fixes 14, 16 des paires 10, 12. Cette phase de fonctionnement est représentée sur la figure 8.

[0064] Comme visible sur la partie VIII de la figure 16, une tension d'arc V_{arc} apparaît alors entre chaque contact mobile 18, 20 et chaque contact fixe 14, 16 lors de

leur séparation. La tension aux bornes du dispositif 2 est alors égale à $2 \cdot V_{arc}$ et correspond aux arcs électriques présents dans chaque paire 10, 12 de contacts. Le dispositif 2 continue de conduire le courant du circuit électrique 22. Comme visible sur la partie VIII de la figure 16, aucun courant ne circule dans le module de coupure 6, le module doit être amorcé, autrement dit commandé passant, de sorte à permettre le transfert du courant dès que le contact mobile 18 et la pièce de butée 28 sont en contact.

[0065] Ensuite, l'organe de support 24 continue sa course rectiligne jusqu'à ce que le contact mobile 18 de la paire 10 de coupure soit en contact avec la pièce de butée 28. Cette configuration est représentée sur la figure 9, et correspond à la partie IX de la figure 16. Au début de cette phase de fonctionnement, le dispositif à semi-conducteur 8 est rendu passant, de sorte qu'un courant commence à circuler progressivement dans le module de coupure 6. Le dispositif à semi-conducteur 8 est dimensionné pour présenter une tension V_{ON} inférieure à V_{arc} . L'arc électrique situé dans la paire 10 de coupure permet au courant qui circule dans le circuit électrique 22 de commuter progressivement vers le module de coupure 6, le dispositif à semi-conducteur 8 étant dans un état passant permettant au courant de circuler dans le module de coupure 6. Le courant de défaut passant initialement dans le circuit électrique 22 est progressivement commuté vers le module de coupure 6 connecté en parallèle à la paire 10 de coupure, par l'intermédiaire de la pièce de butée 28. En variante, le dispositif à semi-conducteur 8 est rendu passant dès la phase de fonctionnement représentée sur la figure 8 et la partie VIII de la figure 16.

[0066] A la fin de cette phase de fonctionnement et comme visible dans la partie X de la figure 16, le courant est entièrement commuté dans le module de coupure 6, et l'arc électrique de la paire 10 de coupure s'éteint. La tension aux bornes du dispositif 2, pendant cette phase de fonctionnement représentée dans la partie X de la figure 16, est égale à $V_{arc} + V_{ON}$.

[0067] Ensuite, comme visible sur les figures 11 et 12 et dans les parties XI et XII de la figure 16, l'organe de support 24 effectue une rotation autour de l'axe de rotation Y. La rotation de l'organe de support 24 est consécutive à la course de l'armature 44 excédant la cote de butée du contact 18 sur la pièce 28. En effet, la pièce de butée 28 est propre à entraîner un mouvement de rotation complémentaire au mouvement de translation, de façon à ce que l'interrupteur 4 présente, dans la configuration d'ouverture maximale, une ouverture maximale supérieure à la course de l'appareil de mise en mouvement 26. Ainsi, l'interrupteur 4 passe dans la configuration d'ouverture maximale, c'est-à-dire que les contacts 16, 20 de la paire 12 de sectionnement sont séparés de la distance de sectionnement d_s pour laquelle aucun courant ne peut plus circuler entre les deux contacts 16, 20.

[0068] Au début de la phase XI, le dispositif à semi-conducteur 8 est bloqué de façon à forcer le passage du

courant dans la varistance 34. La varistance 34 présente une tension V_{var} à ses bornes. Le courant dans le dispositif 2 décroît rapidement comme représenté dans la partie XI de la figure 16, jusqu'à devenir nul, comme représenté dans la partie XII de la figure 16. Pendant la phase XI, la tension aux bornes du dispositif est égale à $V_{arc} + V_{var}$. Pendant la phase XII, comme le courant dans le circuit 22 est nul, la tension aux bornes du dispositif est égale à la tension d'alimentation aux bornes de la charge. En référence à la figure 12, le dispositif 2 se trouve dans la configuration d'ouverture maximale assurant le sectionnement. Le dispositif 2 est alors par exemple bloqué dans cette configuration d'ouverture maximale par l'intermédiaire de l'organe de consignation 31 reçu dans le logement 30. Le dispositif 2 est alors verrouillé en position ouvert. Cette consignation permet d'assurer la sécurité des personnes en aval du dispositif lors d'interventions humaines.

[0069] Le fonctionnement du dispositif 2 en fermeture, c'est-à-dire la fermeture du dispositif 2 lors du renclenchement du disjoncteur ou la fermeture du contacteur se déroule de la façon décrite ci-après, en référence aux figures 13 à 15 et à la figure 16.

[0070] Pour autoriser la fermeture du dispositif 2, il est nécessaire de retirer l'organe de consignation 31. Lors de la fermeture, le dispositif 2 est, à l'état initial, dans la configuration représentée sur la figure 12.

[0071] Puis, l'organe de support 24 est mis en mouvement de façon à mettre en contact les contacts 16, 20 de la paire 12 de sectionnement. Cette phase de fonctionnement correspond à la figure 13 et à la partie XIII de la figure 16. Le dispositif à semi-conducteur 8 est encore à l'état bloqué, aucun courant ne circule donc dans le dispositif 2.

[0072] Une fois seulement que les contacts 16, 20 de la paire 12 de sectionnement sont mis en contact, le dispositif à semi-conducteur 8 est rendu passant, de sorte que le courant est rétabli dans le dispositif 2. Cette phase correspond à la partie XIII' de la figure 16. La tension aux bornes du dispositif 2 est égale à V_{ON} . De cette façon, aucun arc électrique n'apparaît entre les contacts 16, 20 de la paire 12 de sectionnement.

[0073] Ensuite, comme visible sur la figure 14, le contact mobile 18 s'écarte de la pièce de butée 28. Un arc apparaît entre la pièce de butée 28 et le contact mobile 18. Le contact mobile 18 s'écarte de la pièce de butée 28 en direction du contact fixe 14. La tension aux bornes du dispositif 2 vaut alors $V_{ON} + V_{arc}$, comme représenté dans la phase XIV sur la figure 16.

[0074] Finalement, le contact mobile 18 continue sa course jusqu'à être accolé au contact fixe 14. Dès que le contact mobile 18 et le contact fixe 14 sont accolés, et comme visible dans la partie XV de la figure 16, le courant commence à décroître dans le module de coupure 6. La tension aux bornes du dispositif 2 durant la phase XV, lorsque le courant est encore non nul, est nulle.

[0075] Le courant circulant dans le dispositif 6 décroît

jusqu'à être nul. Le courant est alors totalement transféré vers une conduction métallique.

[0076] Le dispositif 2 se retrouve alors dans la configuration représentée sur la figure 7 et dans la phase VII de la figure 16.

[0077] Le dispositif 2 est fermé, le courant circule dans le circuit électrique 22 et ne circule plus dans le module de coupure 6.

[0078] Ce mode de fonctionnement permet ainsi de préserver les contacts 16, 20 de la paire 12 de sectionnement de l'érosion due aux arcs électriques, et d'améliorer l'endurance électrique du dispositif selon l'invention.

[0079] Le fonctionnement du deuxième mode de réalisation du dispositif 102 est analogue au fonctionnement du premier mode de réalisation du dispositif 2, à la différence que le module de coupure 6 est en permanence connecté à l'organe de support 24.

[0080] Le fonctionnement du troisième mode de réalisation du dispositif 202 est analogue au fonctionnement du premier mode de réalisation du dispositif 2, à la différence que dans la configuration d'ouverture maximale, la pièce de butée 28 est en contact mécanique avec l'élément de liaison électrique 68. Ainsi, dans la configuration d'ouverture maximale, le contact mobile 18 et la pièce de butée 28 sont en contact électrique par l'intermédiaire de l'organe de support 24 et l'élément de liaison électrique 68. La position de la pièce de butée 28 peut être optimisée afin de réduire au minimum la durée d'arc entre les contacts 14, 18 de la paire 10 de coupure. La pièce de butée 28 et l'élément de liaison électrique 68 sont par exemple en contact permanent.

[0081] Ainsi, le dispositif contacteur-disjoncteur selon l'invention permet, grâce à la mobilité en translation et/ou en rotation de l'organe de support 24, d'être mis en oeuvre sur des contacteurs-disjoncteurs de l'état de la technique de manière aisée. Le dispositif selon l'invention permet d'obtenir une phase d'ouverture rapide et par conséquent d'obtenir une commutation rapide et efficace du courant lors de l'apparition d'un courant de défaut dans le circuit électrique 22.

Revendications

1. Dispositif contacteur-disjoncteur (2, 102, 202), comprenant :

- un interrupteur mécanique (4) comprenant au moins deux paires de contacts (10, 12), chaque paire de contacts (10, 12) comprenant un contact fixe (14, 16) et un contact mobile (18, 20) propres à être mis en contact, les contacts fixes (14, 16) étant connectés en série d'un circuit électrique (22), l'interrupteur mécanique (4) étant propre à permuter entre une configuration de fermeture du circuit électrique (22) dans laquelle les contacts fixe (14, 16) et mobile (18,

20) de chaque paire de contacts (10, 12) sont en contact mécanique et une configuration d'ouverture du circuit électrique (22) dans laquelle les contacts fixe (14, 16) et mobile (18, 20) d'au moins une paire de contacts (10, 12) sont à distance l'un de l'autre ;

- un organe de support (24) des contacts mobiles (18, 20) ; et

- un module de coupure (6) de courant comprenant un dispositif à semi-conducteur (8), le module de coupure (6) étant connecté en parallèle à une des paires de contacts (10, 12) lorsque l'interrupteur (4) est en configuration d'ouverture et étant propre à, lorsque l'interrupteur (4) est dans la configuration d'ouverture et qu'un arc électrique apparaît dans au moins une des paire de contacts (10, 12), commuter le courant depuis le circuit électrique (22) vers le module de coupure (6) et interrompre le courant circulant dans le circuit électrique (22),

caractérisé en ce qu'il comporte en outre un appareil de mise en mouvement (26) de l'organe de support (24) comprenant une armature (44), l'appareil de mise en mouvement (26) étant propre à mettre en mouvement de translation l'armature (44) de façon à ce que l'organe de support (24) permute entre la configuration de fermeture et la configuration d'ouverture du circuit électrique (22) par un mouvement de translation et/ou de rotation.

2. Dispositif (2, 102, 202) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'interrupteur (4) est propre à atteindre une configuration d'ouverture maximale et **en ce que** le dispositif (2) comporte une pièce de butée (28) propre à stopper le mouvement de translation et/ou de rotation de l'organe de support (24) lorsque l'interrupteur (4) atteint la configuration d'ouverture maximale.
3. Dispositif (2, 102, 202) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la pièce de butée (28) est propre à entraîner un mouvement de rotation complémentaire au mouvement de translation, de façon à ce que l'interrupteur (4) présente, dans la configuration d'ouverture maximale, une ouverture maximale supérieure à la course de l'appareil de mise en mouvement (26).
4. Dispositif (2, 102, 202) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'organe de support (24) est mobile en translation par rapport à un axe de translation (X) et en rotation par rapport à un axe de rotation (Y), l'axe de rotation (Y) étant perpendiculaire à l'axe de translation (X).
5. Dispositif (2, 102, 202) selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que**, lorsque l'inter-

rupteur (4) est dans sa configuration d'ouverture maximale, la distance entre chaque contact fixe (14, 16) et chaque contact mobile (18, 20) est différente pour chaque paire de contacts (10, 12), et **en ce que** le module de coupure (6) est connecté en parallèle à la paire de contacts (10) dans laquelle la distance entre le contact mobile (18) et le contact fixe (14) est la plus petite.

6. Dispositif (2, 102, 202) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** la pièce de butée (28) est propre à être mise en contact avec le contact mobile (18) de la paire (10) dans laquelle la distance entre le contact mobile (18) et le contact fixe (14) est la plus petite lorsque l'interrupteur (4) est dans sa configuration d'ouverture maximale, le module de coupure (6) étant relié à la pièce de butée (28).
7. Dispositif (2, 202) selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** le module de coupure (6) est relié à la pièce de butée (28) par l'intermédiaire d'un conducteur rigide (38).
8. Dispositif (2, 102) selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** les contacts mobiles sont situés de part et d'autre de l'axe de rotation (Y).
9. Dispositif (2, 102) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les contacts mobiles sont situés à égale distance de l'axe de rotation (Y).
10. Dispositif (202) selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce qu'il** comprend un élément de liaison électrique (68), et **en ce que** les contacts mobiles (18, 20) sont situés du même côté de l'axe de rotation (Y).
11. Dispositif (202) selon l'une des revendications 2 à 10, **caractérisé en ce que** la pièce de butée (28) est en contact permanent avec l'élément de liaison électrique (68).
12. Dispositif (2, 102) selon l'une des revendications 4 à 11, **caractérisé en ce que** l'appareil de mise en mouvement (26) comprend un module de liaison (46) propre à relier l'organe de support (24) à l'armature (44), le module de liaison (46) comprenant un pivot (58) de basculement de l'organe de support (24) et un organe de rappel (60) de l'organe de support (24) vers l'armature (44), le pivot (58) étant situé dans l'axe de translation (X) et l'organe de rappel (60) étant situé à distance de l'axe de translation (X).
13. Dispositif (2, 102) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le module de liaison (46) comprend un palier d'arrêt (A) propre à limiter la rotation de l'organe de support (24).

14. Dispositif (2, 102, 202) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil de mise en mouvement (26) est un électroaimant.

15. Dispositif (2, 102, 202) selon l'une quelconque des revendications 2 à 14, **caractérisé en ce que** le dispositif (2) comprend un logement (30) et un organe de consignation (31), le logement étant propre à recevoir l'organe de consignation (31) de façon à bloquer l'interrupteur (4) exclusivement dans la configuration d'ouverture maximale.

Revendications modifiées conformément à la règle 137(2) CBE.

1. Dispositif contacteur-disjoncteur (2, 102, 202), comprenant :

- un interrupteur mécanique (4) comprenant au moins deux paires de contacts (10, 12), chaque paire de contacts (10, 12) comprenant un contact fixe (14, 16) et un contact mobile (18, 20) propres à être mis en contact, les contacts fixes (14, 16) étant connectés en série d'un circuit électrique (22), l'interrupteur mécanique (4) étant propre à permuter entre une configuration de fermeture du circuit électrique (22) dans laquelle les contacts fixe (14, 16) et mobile (18, 20) de chaque paire de contacts (10, 12) sont en contact mécanique et une configuration d'ouverture du circuit électrique (22) dans laquelle les contacts fixe (14, 16) et mobile (18, 20) d'au moins une paire de contacts (10, 12) sont à distance l'un de l'autre ;

- un organe de support (24) des contacts mobiles (18, 20) ;

- un module de coupure (6) de courant comprenant un dispositif à semi-conducteur (8), le module de coupure (6) étant connecté en parallèle à une des paires de contacts (10, 12) lorsque l'interrupteur (4) est en configuration d'ouverture et étant propre à, lorsque l'interrupteur (4) est dans la configuration d'ouverture et qu'un arc électrique apparaît dans au moins une des paire de contacts (10, 12), commuter le courant depuis le circuit électrique (22) vers le module de coupure (6) et interrompre le courant circulant dans le circuit électrique (22) ; et

- un appareil de mise en mouvement (26) de l'organe de support (24) comprenant une armature (44), l'appareil de mise en mouvement (26) étant propre à mettre en mouvement de translation l'armature (44) de façon à ce que l'organe de support (24) permute entre la configuration de fermeture et la configuration d'ouverture du circuit électrique (22) par un mouvement de

translation et/ou de rotation, dans lequel l'interrupteur (4) est propre à atteindre une configuration d'ouverture maximale et le dispositif (2) comporte une pièce de butée (28) propre à stopper le mouvement de translation et/ou de rotation de l'organe de support (24) lorsque l'interrupteur (4) atteint la configuration d'ouverture maximale, la pièce de butée (28) étant propre à être mise en contact avec le contact mobile (18) de la paire (10) dans laquelle la distance entre le contact mobile (18) et le contact fixe (14) est la plus petite lorsque l'interrupteur (4) est dans sa configuration d'ouverture maximale, **caractérisé en ce que** le module de coupure (6) est relié à la pièce de butée (28).

2. Dispositif (2, 102, 202) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce de butée (28) est propre à entraîner un mouvement de rotation complémentaire au mouvement de translation, de façon à ce que l'interrupteur (4) présente, dans la configuration d'ouverture maximale, une ouverture maximale supérieure à la course de l'appareil de mise en mouvement (26).

3. Dispositif (2, 102, 202) selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** l'organe de support (24) est mobile en translation par rapport à un axe de translation (X) et en rotation par rapport à un axe de rotation (Y), l'axe de rotation (Y) étant perpendiculaire à l'axe de translation (X).

4. Dispositif (2, 102, 202) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**, lorsque l'interrupteur (4) est dans sa configuration d'ouverture maximale, la distance entre chaque contact fixe (14, 16) et chaque contact mobile (18, 20) est différente pour chaque paire de contacts (10, 12), et **en ce que** le module de coupure (6) est connecté en parallèle à la paire de contacts (10) dans laquelle la distance entre le contact mobile (18) et le contact fixe (14) est la plus petite.

5. Dispositif (2, 202) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le module de coupure (6) est relié à la pièce de butée (28) par l'intermédiaire d'un conducteur rigide (38).

6. Dispositif (2, 102) selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** les contacts mobiles sont situés de part et d'autre de l'axe de rotation (Y).

7. Dispositif (2, 102) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les contacts mobiles sont situés à égale distance de l'axe de rotation (Y).

8. Dispositif (202) selon l'une des revendications 3

à 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend un élément de liaison électrique (68), et **en ce que** les contacts mobiles (18, 20) sont situés du même côté de l'axe de rotation (Y).

5

9. Dispositif (202) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la pièce de butée (28) est en contact permanent avec l'élément de liaison électrique (68).

10

10. Dispositif (2, 102) selon l'une des revendications 3 à 9, **caractérisé en ce que** l'appareil de mise en mouvement (26) comprend un module de liaison (46) propre à relier l'organe de support (24) à l'armature (44), le module de liaison (46) comprenant un pivot (58) de basculement de l'organe de support (24) et un organe de rappel (60) de l'organe de support (24) vers l'armature (44), le pivot (58) étant situé dans l'axe de translation (X) et l'organe de rappel (60) étant situé à distance de l'axe de translation (X).

15

20

11. Dispositif (2, 102) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le module de liaison (46) comprend un palier d'arrêt (A) propre à limiter la rotation de l'organe de support (24).

25

12. Dispositif (2, 102, 202) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil de mise en mouvement (26) est un électroaimant.

30

13. Dispositif (2, 102, 202) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le dispositif (2) comprend un logement (30) et un organe de consignation (31), le logement étant propre à recevoir l'organe de consignation (31) de façon à bloquer l'interrupteur (4) exclusivement dans la configuration d'ouverture maximale.

35

40

45

50

55

FIG.1

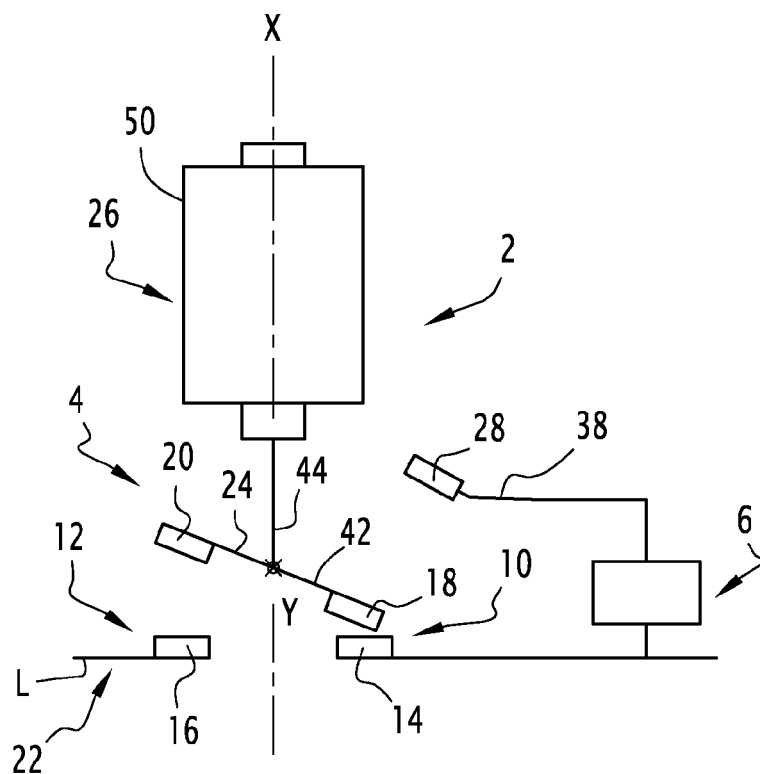


FIG.2

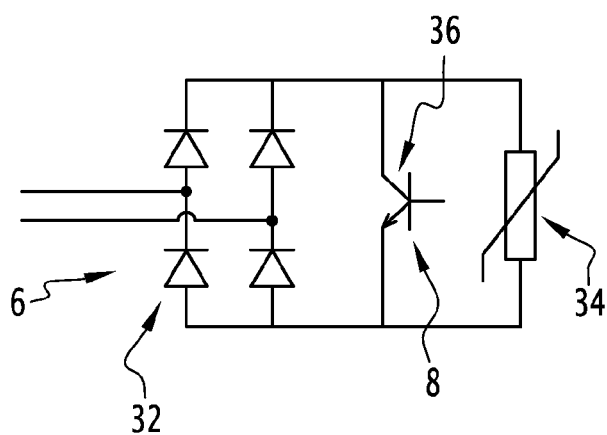
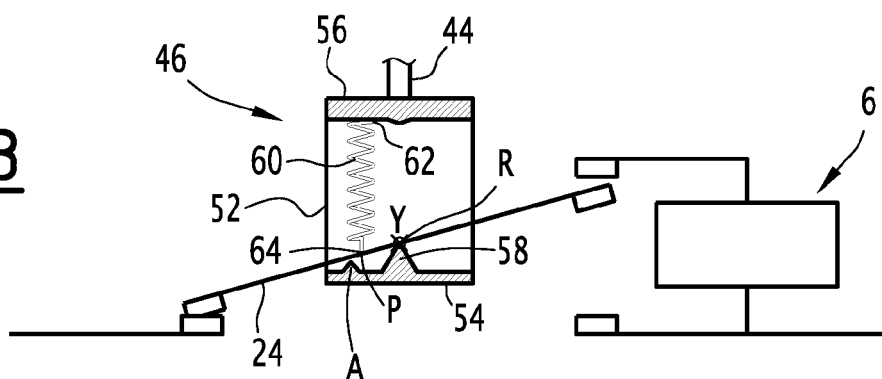


FIG.3



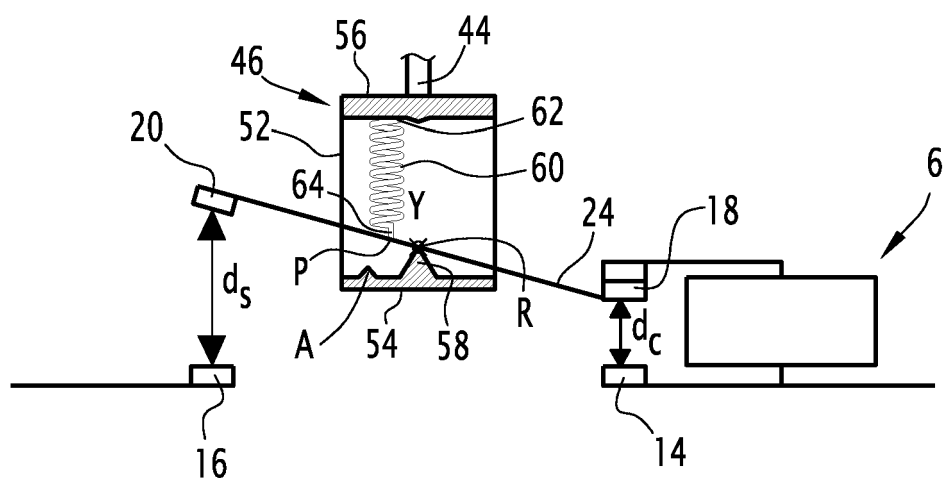


FIG.4

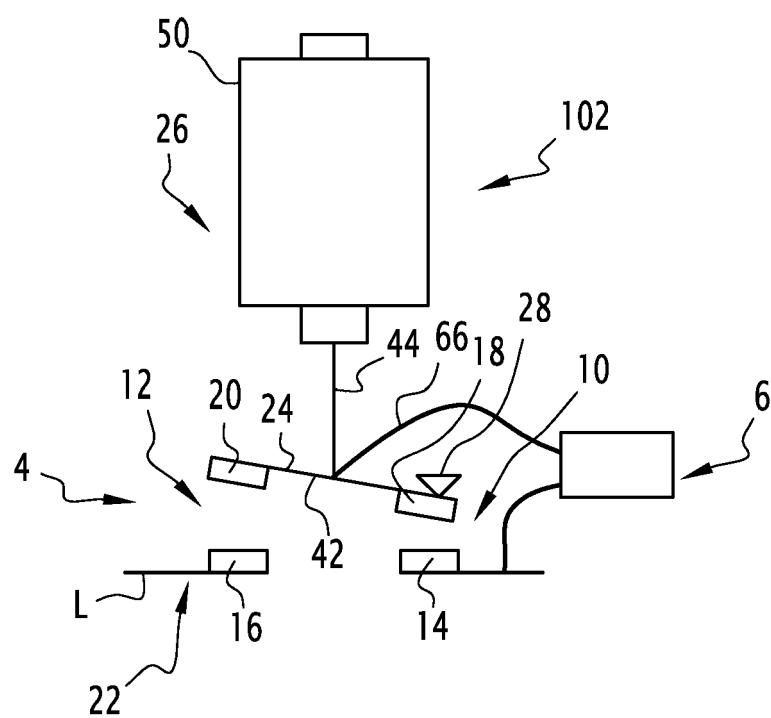


FIG.5

FIG.6

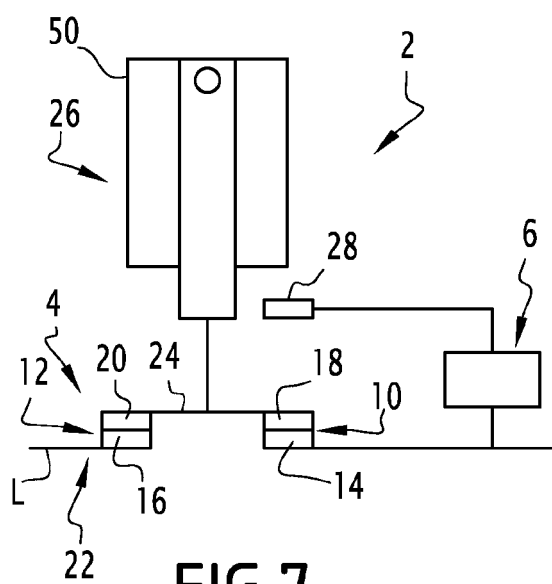
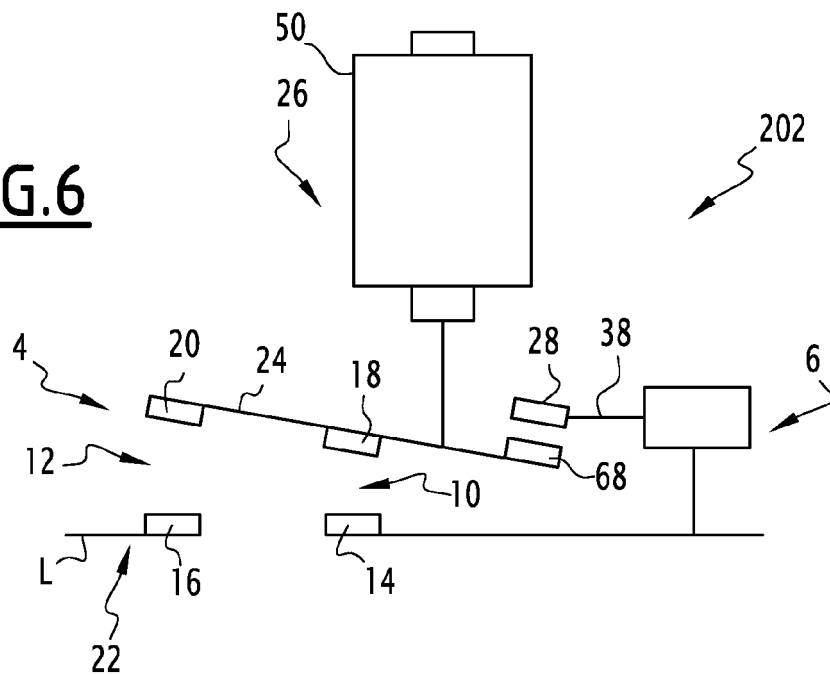


FIG.7

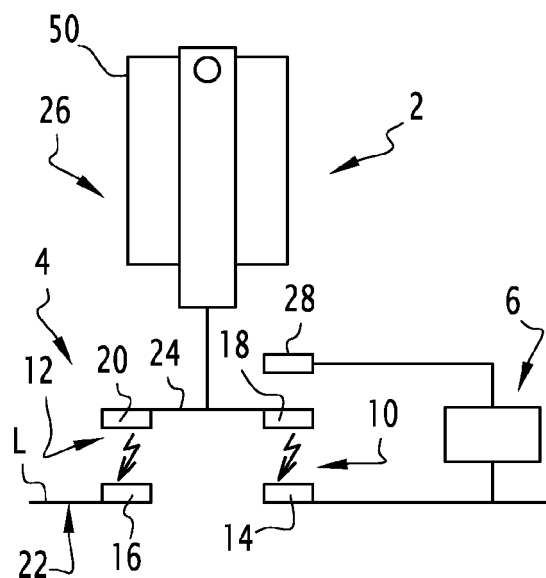
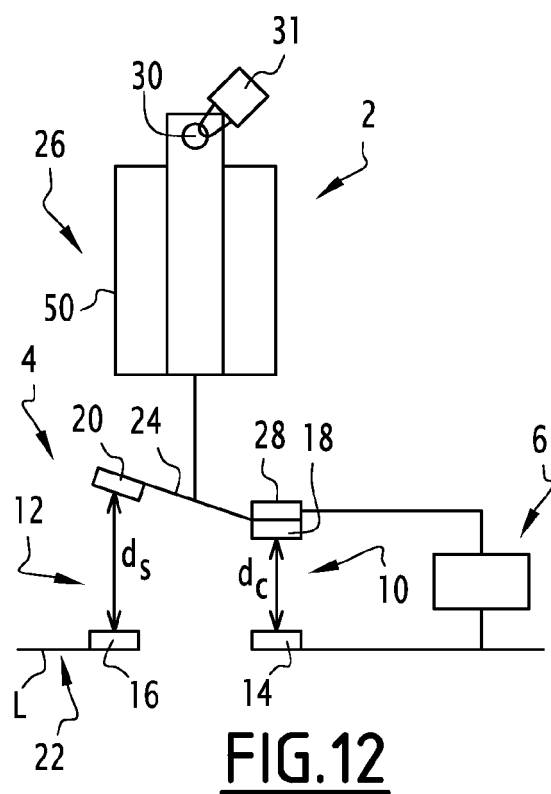
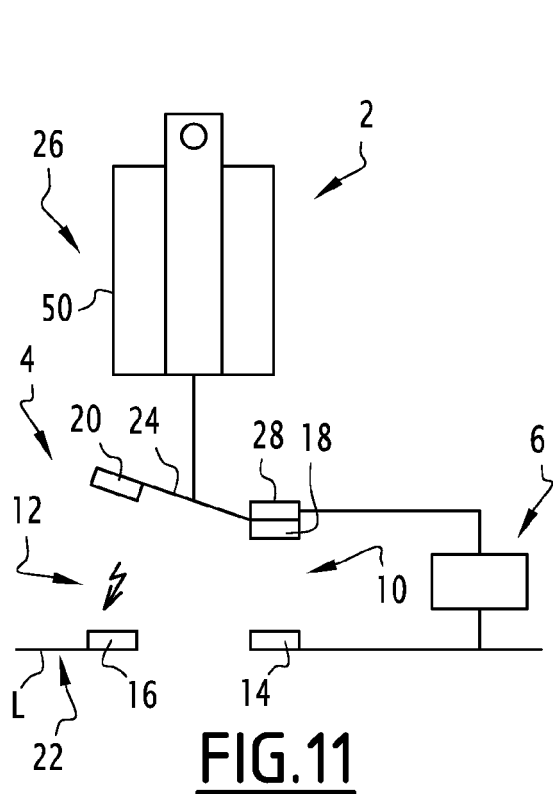
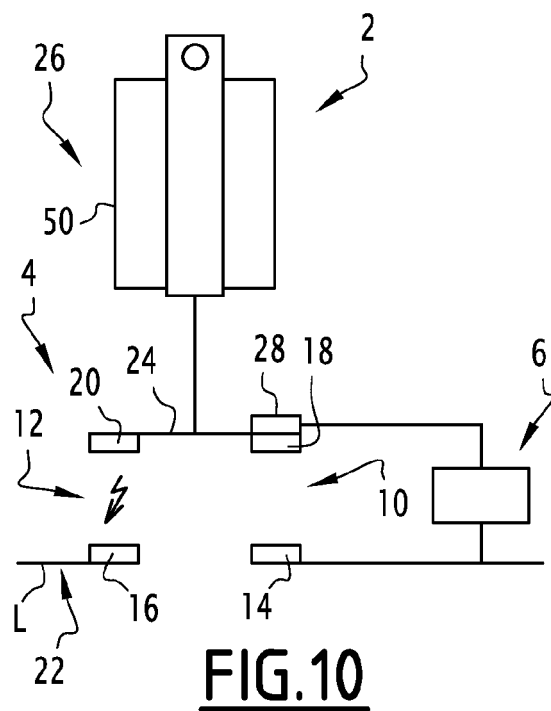
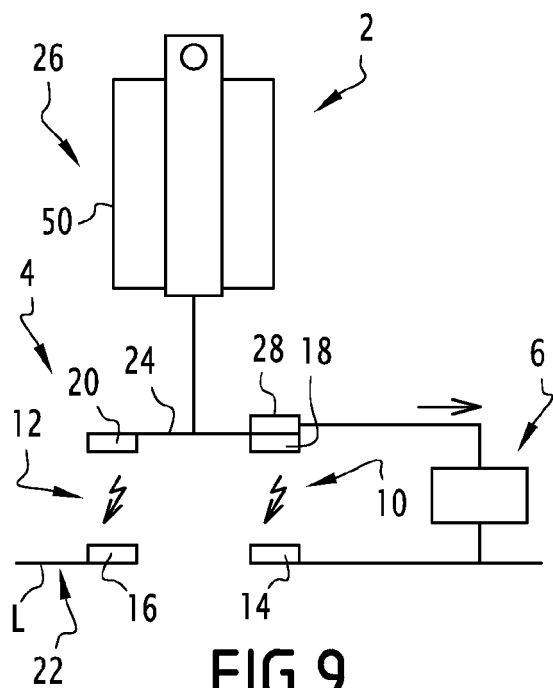
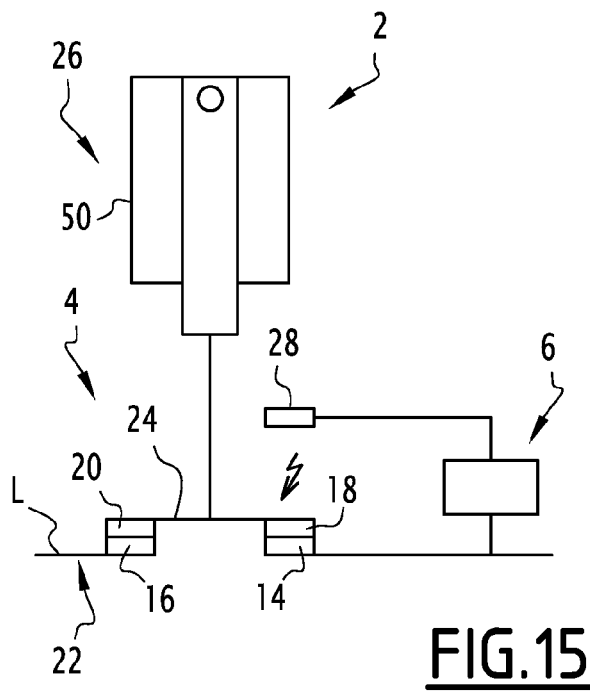
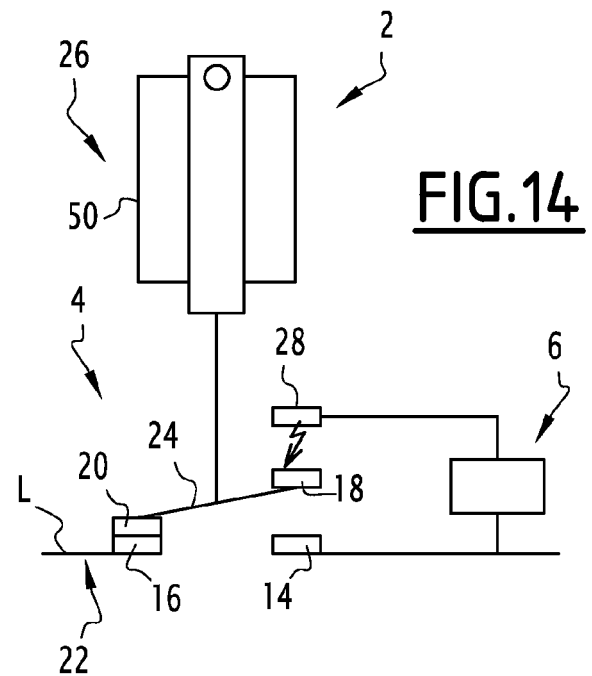
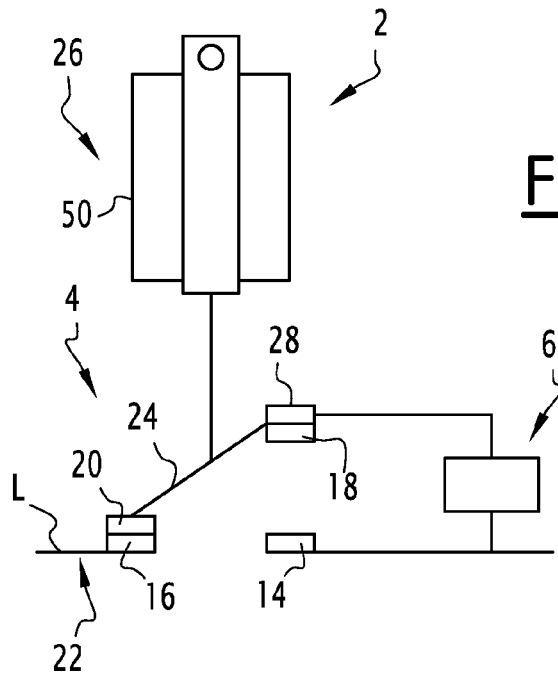


FIG.8





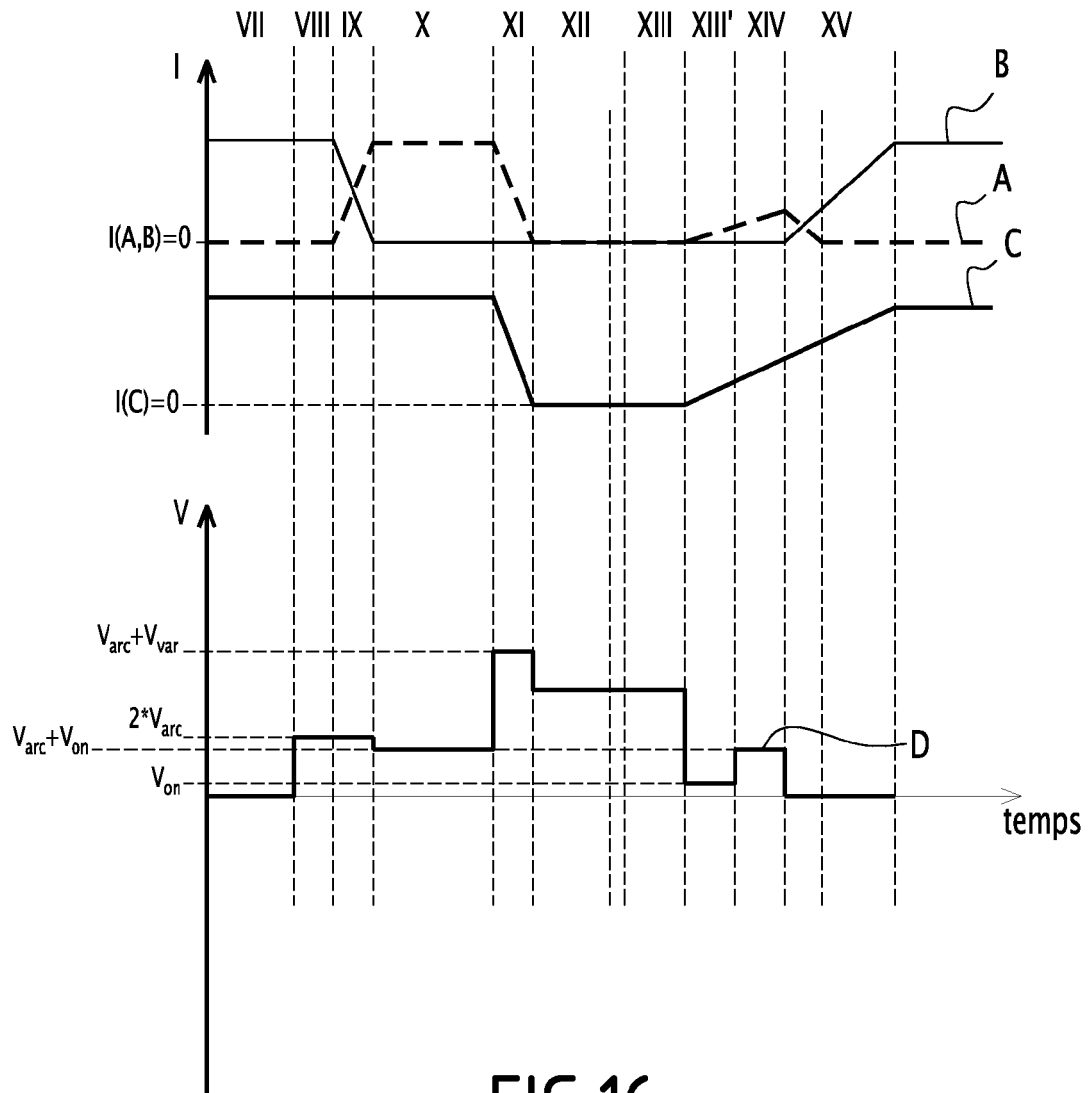


FIG.16



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 19 7642

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 Y	DE 31 37 321 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE [DE]) 7 avril 1983 (1983-04-07) * page 10, ligne 9 - page 14, ligne 33; figures 1-4 *	1-9, 11-15 10	INV. H01H1/20 H01H9/54
X A	US 5 638 038 A (SUZUKI KAZUO [JP] ET AL) 10 juin 1997 (1997-06-10) * colonne 3, ligne 46 - colonne 7, ligne 4; figures 1,2 *	1,2,14, 15 3-13	
Y A	US 4 709 294 A (KIM IN SUK [KR]) 24 novembre 1987 (1987-11-24) * colonne 6, ligne 35 - colonne 6, ligne 65; figure Fig.8 *	10 1	
A,D	WO 2011/018113 A1 (ABB RESEARCH LTD [CH]; BACKMAN MAGNUS [SE]; DEMETRIADES GEORGIOS [SE];) 17 février 2011 (2011-02-17) * le document en entier *	1-15	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Lieu de la recherche			Examineur
Munich			Ernst, Uwe
Date d'achèvement de la recherche			
13 février 2014			
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			

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

EP 13 19 7642

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.

13-02-2014

10

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3137321 A1	07-04-1983	AUCUN	
US 5638038 A	10-06-1997	JP H08148072 A US 5638038 A	07-06-1996 10-06-1997
US 4709294 A	24-11-1987	AUCUN	
WO 2011018113 A1	17-02-2011	EP 2465129 A1 ES 2420531 T3 WO 2011018113 A1	20-06-2012 23-08-2013 17-02-2011

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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

- WO 2011018113 A [0004]