



(11) **EP 2 575 155 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.04.2013 Bulletin 2013/14

(51) Int Cl.:
H01H 33/66^(2006.01) H01H 33/12^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12306078.2**

(22) Date de dépôt: **07.09.2012**

(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

• **Tamisier, Didier**
38050 GRENOBLE Cedex 09 (FR)
• **Pitis, Florent**
38050 GRENOBLE Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **27.09.2011 FR 1102930**

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

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

(72) Inventeurs:
• **Perrin, Denis**
38050 GRENOBLE Cedex 09 (FR)

(54) **Appareillage de distribution électrique moyenne tension.**

(57) La présente invention concerne un appareillage de distribution électrique destinée à être interposée entre deux parties d'un circuit électrique de manière à assurer au moins la fonction de passage du courant entre les parties et de coupure du courant en cas de défaut électrique. Ce dispositif est caractérisé en ce qu'il comporte un organe de coupure ou d'interruption électrique dit premier (3), et un organe de sectionnement électrique (5), dit second, montés en parallèle, les deux organes électriques pouvant prendre tous les deux une position ouverte et une position fermée, en position ouverte et respectivement en position fermée de l'appareillage, et en ce que l'ouverture et la fermeture des premier et second organes électriques est commandée par le premier organe électrique (3), et en ce que lors du passage de l'appareillage de la position fermée à la position ouverte, les contacts (6,7) de l'organe de sectionnement (5) sont tout d'abord ouverts créant entre ses contacts un arc et une tension d'arc, permettant au courant d'être dérivé sensiblement totalement dans l'organe de coupure (3) ou d'interruption, l'ouverture de ces contacts se poursuivant jusqu'à l'obtention d'une distance d'isolement suffisante entre les contacts dudit organe de sectionnement, avant l'ouverture des contacts (8,9) de l'organe de coupure (3) ou d'interruption, afin d'éviter tout reclaquage diélectrique au niveau de l'organe de sectionnement lors de l'établissement de la tension transitoire de rétablissement (TTR) après la fermeture des contacts des deux organes.

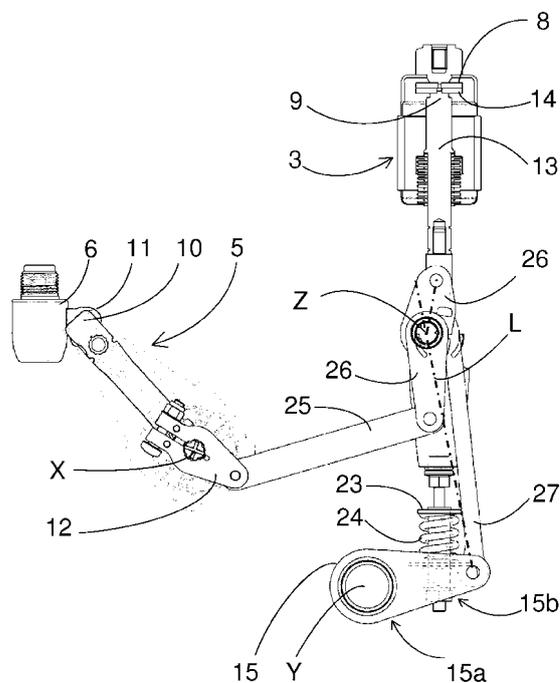


Fig. 3

EP 2 575 155 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un appareillage de distribution électrique destinée à être interposée entre deux parties d'un circuit électrique de manière à assurer au moins la fonction de passage du courant entre les parties et de coupure du courant en cas de défaut électrique.

[0002] On connaît par exemple une cellule de distribution électrique du genre précédemment mentionnée, telle que décrite dans la demande de brevet FR 2 940 516. Cette cellule comporte un interrupteur ou un disjoncteur réalisant également la fonction sectionneur et, en série avec cet interrupteur (ou disjoncteur) un sélecteur à au moins deux positions respectivement une position de passage du courant et une position de mise à la terre.

[0003] Cette cellule est conçue pour conduire un courant de 630 A et n'est donc pas apte à conduire des niveaux de courant supérieurs, comme par exemple de 1250A.

[0004] Lorsqu'il est nécessaire d'augmenter les performances en courant nominal de telles cellules, voir de toute cellule similaire, ceci nécessite d'importants investissements et des mises au point importantes, en particulier lorsque ces cellules utilisent des technologies onéreuses par exemple la technique de l'isolation blindée.

[0005] En outre, ces cellules pouvant supporter un courant nominal plus important que le milieu de gamme correspondent en général au sein d'une gamme à de faibles volumes de consommation, d'où il résulte que les coûts industriels d'une telle adaptation ne sont pas justifiés.

[0006] De plus, la fonction de conduction du courant est assez onéreuse et problématique dans le cas des disjoncteurs à vide, ceci étant dû au dimensionnement des contacts des ampoules, ainsi qu'à leur forte résistance de contact celle-ci variant avec le nombre de coupure effectuées.

[0007] D'autre part, développer de telles cellules à fort courant augmente le nombre de références des sous-ensembles, sans compter tous les développements périphériques nécessaires assurant les fonctions principales de la cellule à savoir les fonctions diélectrique et de distribution de courant, cette fonction électrique nécessitant dans certains cas un surmoulage complexe de l'ampoule.

[0008] La présente invention résout ces problèmes et propose une cellule de distribution électrique de conception simple et économique pouvant supporter un courant nominal important sans augmenter considérablement les investissements nécessaires et le nombre de sous-ensembles réalisés.

[0009] A cet effet, la présente invention a pour objet un appareillage du genre précédemment mentionné, cet appareillage étant **caractérisé en ce qu'il** comporte un organe de coupure ou d'interruption électrique dit premier, et un organe de sectionnement électrique, dit second, montés en parallèle, les deux organes électriques

pouvant prendre tous les deux une position ouverte et une position fermée, en position ouverte et respectivement en position fermée de l'appareillage, et en ce que l'ouverture et la fermeture des premier et second organes électriques est commandée par le premier organe électrique, et en ce que lors du passage de l'appareillage de la position fermée à la position ouverte, les contacts de l'organe de sectionnement sont tout d'abord ouverts créant entre ses contacts un arc et une tension d'arc, permettant au courant d'être dérivé sensiblement totalement dans l'organe de coupure ou d'interruption, l'ouverture de ces contacts se poursuivant jusqu'à l'obtention d'une distance d'isolement suffisante entre les contacts dudit organe de sectionnement, avant l'ouverture des contacts de l'organe de coupure ou d'interruption, afin d'éviter tout reclaquage diélectrique au niveau de l'organe de sectionnement lors de l'établissement de la tension transitoire de rétablissement (TTR) après la fermeture des contacts des deux organes.

[0010] Selon une caractéristique particulière, lors du passage de la position ouverte à la position fermée, l'organe électrique dit premier est tout d'abord fermé afin d'établir le passage du courant au travers de cet organe, puis, le second organe électrique est fermé afin que le courant se répartisse dans les deux organes électriques précités.

[0011] Selon une autre caractéristique, l'organe électrique dit premier est un disjoncteur ou un interrupteur à au moins deux positions, respectivement une position fermée et une position ouverte, tandis que le second organe électrique est un sectionneur à au moins deux positions respectivement une position fermée et une position ouverte.

[0012] Selon une autre caractéristique, cet organe d'interruption ou de coupure du courant précité comporte des ressorts de pression de contact aptes à assurer la pression entre les contacts fixe et mobile dudit organe d'interruption et de coupure après la fermeture de ces contacts, et en ce que l'on utilise la phase de compression/décompression de ces ressorts de pression de contact pour actionner le sectionneur.

[0013] Selon une autre caractéristique, ledit organe de coupure ou d'interruption du courant comporte une ampoule à vide.

[0014] Selon une autre caractéristique, c'est la décompression des ressorts de pression de contact, préalablement à l'ouverture des contacts de l'organe de coupure ou d'interruption du courant, qui commande une partie de l'ouverture des contacts du second organe, de telle manière que lorsque cette phase de décompression est terminée, et que les contacts dudit organe de coupure ou d'interruption commencent à s'ouvrir, la distance de séparation des contacts du second organe est suffisante pour tenir la tension transitoire de rétablissement.

[0015] Selon une autre caractéristique, cet appareillage comporte deux cinématiques différentes respectivement pour les deux organes électriques, lesdites cinématiques étant reliées mécaniquement à l'arbre de com-

mande des contacts de l'organe électrique dit premier, les deux cinématiques présentant des rapports de démultiplication différents par rapport audit arbre.

[0016] Selon une caractéristique particulière, la cinématique d'entraînement du sectionneur a été réalisée de façon à amplifier le mouvement de rotation du sectionneur par rapport à celui de l'arbre de commande du disjoncteur.

[0017] Selon une autre caractéristique, la cinématique d'entraînement des contacts du premier organe, est réalisée de façon à augmenter le rapport de démultiplication lors de la fin de la course de fermeture, de façon à avoir à la fin de la fermeture, une grande course angulaire de commande du sectionneur correspondant à une faible course de compression des ressorts de pression de contact.

[0018] Selon une autre caractéristique, cette augmentation du rapport de démultiplication est réalisée par rapprochement d'un ensemble constitué par une manivelle dite troisième reliée de manière articulée à une bielle dite seconde, d'une ligne de passage de point mort.

[0019] Selon une autre caractéristique, cet appareillage comporte des moyens pour qu'en fin de manoeuvre d'ouverture de l'appareillage, le dispositif de commande ouvre les contacts du premier organe en minimisant l'amplitude de la rotation du sectionneur.

[0020] Selon une caractéristique particulière, ces moyens comprennent le rapprochement d'une ligne de passage de point mort, d'un ensemble comportant une manivelle dite troisième reliée de manière articulée à une bielle dite première.

[0021] Selon une caractéristique particulière, cet appareillage comporte des moyens pour fournir, lors de la phase de compression des ressorts de pression de contact pour réaliser la fermeture de l'appareil, une grande rotation de l'arbre de commande permettant de réaliser une rotation suffisante du sectionneur afin d'atteindre une distance nécessaire à la tenue de la TTR.

[0022] Selon une autre caractéristique, cet appareillage est commandé par un dispositif de commande comprenant une manivelle dite seconde solidaire en rotation de l'arbre de commande du premier organe électrique, ladite manivelle étant reliée de manière articulée à l'une des extrémités d'une bielle dite seconde dont une autre extrémité est reliée de manière articulée à l'une des extrémités d'une manivelle dite troisième solidaire en rotation d'un arbre monté en rotation autour d'un axe dit troisième fixe du châssis, et dont une autre extrémité est reliée de manière articulée à une bielle dite première reliée de manière articulée, par une autre extrémité, à une manivelle dite première supportant le couteau du sectionneur, ladite manivelle dite première étant montée libre en rotation autour d'un axe dit premier fixe du châssis, la rotation dudit arbre étant empêchée par un système d'accrochage déverrouillable pour permettre sa rotation lors d'une manoeuvre d'ouverture manuelle ou automatique de l'appareillage.

[0023] Selon une autre caractéristique, l'organe de

coupure ou d'interruption comporte une tige de support de son contact mobile, laquelle tige est solidaire d'un fourreau comportant deux surfaces d'appui et autour duquel est monté le ressort de pression de contact, ledit ressort étant interposé entre d'une part, une première assiette dite supérieure interposée entre la première surface d'appui du fourreau et le ressort, et d'autre part une assiette dite inférieure interposée entre ce ressort et un barreau, lequel barreau est monté rotatif par rapport à la bielle dite seconde et monté à coulissement autour du fourreau, ledit barreau étant en appui par l'intermédiaire de deux méplats opposés respectivement sur l'assiette dite inférieure et la seconde surface d'appui du fourreau.

[0024] Selon une autre caractéristique, c'est un appareillage de distribution électrique moyenne tension.

[0025] Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels :

- La figure 1 illustre schématiquement un appareillage électrique selon une réalisation particulière de l'invention, ledit appareil étant en position fermée.
- La figure 2 est une vue identique à la précédente, l'appareillage étant en position ouverte,
- La figure 3 est une vue de côté dudit appareillage, selon une réalisation particulière de l'invention, dans une position fermée de l'appareillage,
- La figure 4 est une vue identique à la précédente, une partie du mécanisme ayant été retirée de façon à mieux faire apparaître la liaison mécanique au niveau des ressorts de pression de contact,
- La figure 5 est une vue de côté identique à la figure 3, dans une position ouverte du sectionneur et fermée de l'ampoule,
- La figure 6 est une vue identique à la figure 4, dans la position de l'appareillage illustrée sur la figure 5,
- La figure 7 est une vue identique à la figure 5, dans une position ouverte du sectionneur et de l'ampoule,
- La figure 8 est une vue partielle en perspective, illustrant une partie dudit appareillage sans l'ampoule et le sectionneur, et
- Les figures 9 et 10 sont deux vues partielles en coupe, illustrant la liaison mécanique entre la tige de support du contact mobile de l'ampoule et les manivelles de l'arbre des pôles.

[0026] Sur les figures 1 et 2, on voit un appareillage électrique multipolaire comportant pour chaque pôle deux cellules 1,2 montées en parallèles et reliées élec-

triquement d'un côté, à un premier jeu de barres a et du côté opposé, à un second jeu de barres b.

[0027] La première cellule 1, située à droite de la figure, comporte dans cette réalisation particulière, un disjoncteur à vide 3 comportant une ampoule à vide 4 en série avec un sectionneur 5 à deux positions respectivement une position fermée et une position de mise à la terre.

[0028] La seconde cellule 2 située à gauche de la première, comporte un sectionneur à deux positions respectivement une position fermée de passage du courant et une position de sectionnement.

[0029] Ces deux cellules sont reliées mécaniquement de manière à obéir à un séquence ment particulier qui sera décrit dans ce qui suit.

[0030] Sur la figure 1, l'appareillage est en position fermée, les deux circuits étant fermés car le disjoncteur et le sectionneur sont fermés, le courant nominal étant réparti dans les deux cellules.

[0031] Pour passer en position ouverte, il est nécessaire d'ouvrir en premier le sectionneur 5 de la seconde cellule, afin que le courant soit dérivé totalement dans le disjoncteur 3 de la première cellule.

[0032] Lors de cette ouverture, il est impératif d'atteindre une distance d'isolement suffisante des contacts 6,7 du sectionneur 5 afin que lorsque les contacts de coupure 8,9 commencent à se séparer coupant ainsi le courant, il n'y ait pas de re-claquage diélectrique au niveau du sectionneur lors de l'apparition de la tension transitoire de rétablissement.

[0033] Inversement, lors du passage en position fermée de l'appareillage, il est nécessaire de fermer en premier l'ampoule 4 afin d'établir le courant au travers de cet organe, et ensuite de fermer le sectionneur 5 pour que le courant se répartisse dans les deux cellules électriques 1,2.

[0034] L'appareillage selon l'invention est commandé par un dispositif de commande permettant d'entraîner par une seule action de l'opérateur, les contacts 8,9 de l'ampoule 4 et 6,7 du sectionneur 5 de façon à garantir les étapes de fonctionnement précédemment mentionnées.

[0035] Sur les figures 3 à 7, ont été représentés du côté gauche des figures, le sectionneur 5 comportant un couteau 10 constituant un contact mobile et un plot fixe 11 représentant un contact fixe.

[0036] Ce couteau 10 est supporté par une manivelle 12 dite première montée libre en rotation autour d'un axe (X) dit premier fixe appartenant au châssis de l'appareil. Sur le côté droit des figures, a été représentée l'ampoule 4 du disjoncteur, ladite ampoule comportant de manière connue en soi une enveloppe de forme sensiblement cylindrique renfermant un contact fixe 8 par rapport à ladite enveloppe et un contact mobile 9 supporté par une tige mobile 13 selon l'axe de l'ampoule, ladite tige 13 comportant à l'une de ses extrémités, une pastille de contact 14 et étant reliée mécaniquement par son extrémité opposée, à une manivelle 15 dite seconde solidaire d'un arbre A dit arbre des pôles ou arbre de commande des

ampoules, ledit arbre supportant un certain nombre de manivelles, ce nombre correspondant au nombre de pôles de l'appareillage.

[0037] Cet arbre A des pôles est monté libre en rotation autour d'un axe Y fixe par rapport au châssis de l'appareillage.

[0038] Chacune de ces manivelles dites secondes 15 comporte une extrémité 15a solidaire en rotation de l'arbre des pôles, et une extrémité 15b opposée, reliée mécaniquement à la tige de commande du contact mobile de l'appareil. A cet effet, un barreau 16 formant une rotule partielle est montée articulée dans une ouverture prévue à cette extrémité de la manivelle 15, ce barreau comportant deux méplats opposés 16a, 16b et étant traversé par un fourreau 17 monté coulissant à l'intérieur de ce barreau et comportant un orifice tubulaire 18 taraudé à l'intérieur duquel est montée et vissée la tige de commande 13 du contact mobile 9 de l'ampoule 4. On voit également que ce fourreau 17 comporte à ses deux extrémités opposées, deux parties de diamètre élargi 19, 20 et formant respectivement deux surfaces d'appui 21, 22.

[0039] Autour de ce fourreau 17 sont également montées une assiette dite première 23 comportant une face 23a en appui sur l'une 21 dite première des surfaces d'appui précitées 21, 22 du fourreau 17, et dont l'autre face 23b sert de surface d'appui à l'une 24a des extrémités d'un ressort de pression de contact 24, lequel est en appui par son extrémité opposée 24b, sur une assiette dite seconde 25 montée autour du fourreau 17 et prenant appui sur l'un 16a des méplats de la rotule précitée, tandis que l'autre méplat 16b de la rotule est destiné à venir en appui sur la surface d'appui dite seconde 22 du fourreau.

[0040] La manivelle dite première 12 et la manivelle dite seconde 15 sont reliées mécaniquement par un ensemble mécanique comportant une bielle dite première 25 reliée de manière articulée par l'une de ses extrémités, à la manivelle dite première 12 et à son extrémité opposée, à l'une des extrémités d'une manivelle dite troisième 26 solidaire d'un arbre monté rotatif autour d'un axe dit troisième Z fixe par rapport au châssis de l'appareil. Cette manivelle dite troisième 26 est également reliée de manière articulée par une autre extrémité, à l'une des extrémités d'une bielle dite seconde 27, laquelle est reliée de manière articulée par une autre de ses extrémités à la manivelle dite seconde 15 solidaire de l'arbre des pôles A.

[0041] Le fonctionnement du dispositif de commande de l'appareillage électrique décrit précédemment, et correspondant à une réalisation particulière de l'invention va être décrit dans ce qui suit en référence aux figures.

[0042] Sur les figures 3 et 4, le dispositif de commande est en position fermée, le couteau 10 du sectionneur 5 étant fermé sur le plot fixe 11 et les contacts fixe 8 et mobile 9 de l'ampoule 4 étant fermés. Dans cette position, l'arbre de commande A du disjoncteur 3 est verrouillé par un système d'accrochage l'empêchant d'être entraîné en rotation sous l'effet des ressorts d'ouverture

non représentés et montés autour des ressorts de pression de contact 24, ces ressorts étant également en appui sur l'assiette inférieure précitée 25. Dans cette position, les ressorts de pression de contact 24, ainsi que les ressorts d'ouverture du mécanisme du disjoncteur 3, sont comprimés et les manivelles dites secondes 15 sont en position haute.

[0043] Lors d'une manoeuvre d'ouverture, le dispositif de verrouillage de l'arbre A de commande du disjoncteur 3 est désactivé, ce qui conduit au fait que les ressorts de pression de contacts 24 peuvent dans un premier temps se décompresser et entraîner en même temps les manivelles dites secondes 15 sur lesquelles ils sont en appui, en rotation dans le sens horaire, par l'intermédiaire de l'assiette dite inférieure 25 en appui sur la rotule 16, laquelle est solidaire de la manivelle dite seconde 27, la rotation de la manivelle dite troisième 26 solidaire de l'arbre de commande dans le sens horaire, et par là-même, la rotation de la bielle dite première 25 et aussi de la manivelle dite première 12 supportant le couteau 10, laquelle tourne dans le sens horaire entraînant de ce fait l'ouverture partielle du contact mobile 10 du sectionneur 5. Dans cette position partiellement ouverte du sectionneur 5 illustrée sur les figures 5 et 6, la distance de séparation des contacts du sectionneur, est suffisante pour tenir la TTR (tension transitoire de rétablissement) qui est la tension qui va s'établir aux bornes des contacts du sectionneur et de l'ampoule lors d'une nouvelle fermeture de l'appareillage. Pendant ce mouvement en rotation des manivelles dites secondes 15, ces manivelles n'ont pas entraîné la tige d'entraînement 13 du contact mobile 8 de l'ampoule, car pendant ce mouvement, le ressort 24 a entraîné l'assiette 25 en translation le long du fourreau 17, laquelle assiette 25 a transmis ce mouvement au barreau 16, mais cet ensemble s'est déplacé sans atteindre l'épaule, situé à la partie inférieure du fourreau et formé par la surface d'appui dite seconde 22 du fourreau 16.

[0044] A cette étape de fonctionnement du mécanisme, les ressorts d'ouverture du mécanisme, lesquels sont également en appui sur l'assiette dite inférieure 25, vont prendre le relais et entraîner l'arbre des pôles A, et les manivelles 15 dans le sens des aiguilles d'une montre, ce qui entraîne le déplacement de la tige 13 et donc l'ouverture des contacts 8,9 de l'ampoule 4, position illustrée sur la figure 7. Ce mouvement des manivelles va être transmis au couteau du sectionneur par l'intermédiaire de la cinématique décrite précédemment.

[0045] Lors d'une manoeuvre inverse de fermeture de l'appareillage, les ressorts de fermeture du mécanisme entraînent l'arbre des pôles A et les manivelles dites secondes 15 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, ce qui entraîne la compression des ressorts de pression de contact 24 par l'intermédiaire de la seconde surface d'appui 22 du fourreau 17, du barreau 16 et de l'assiette inférieure 25. L'effort de fermeture est ensuite transmis par ces ressorts 24 à la tige 13 d'entraînement

du contact mobile 9 de l'ampoule 4 par l'intermédiaire de l'assiette dite supérieure 23 et de l'autre surface d'appui 21 du fourreau 17. Ce déplacement en rotation de ces manivelles 15 entraîne d'autre part, la rotation dans le sens antihoraire de la manivelle dite troisième 26 par l'intermédiaire de la bielle dite seconde 27, et la rotation dans le sens antihoraire de la manivelle dite première 12 par l'intermédiaire de la bielle dite première, ce qui entraîne la fermeture des contacts 8,9 du sectionneur 5, position illustrée sur les figures 3 et 4.

[0046] Ainsi, les longueurs des bielles et des manivelles sont choisies de telle manière que lors de cette phase de compression des ressorts de pression de contact 24, la rotation de l'arbre de commande A permet de réaliser une rotation suffisante du contact mobile du sectionneur 5 afin d'atteindre la distance qu'il a été nécessaire d'atteindre lors de l'ouverture pour la tenue de la tension transitoire de rétablissement.

[0047] Il apparaît, sur la figure 3 en particulier, que la cinématique d'entraînement des contacts de coupure 8,9 a été réalisée de façon à augmenter le rapport de démultiplication lors de la fin de la course de fermeture. Ceci a été réalisé en créant un rapprochement vers une ligne de passage de point mort L entre la bielle dite seconde 27 et la manivelle dite troisième 26, en fin de fermeture.

[0048] La cinématique d'entraînement du sectionneur 5 a été réalisée en amplifiant cette grande course angulaire de l'arbre des pôles pour permettre une rotation du sectionneur permettant la tenue de la TTR.

[0049] En fin de manoeuvre d'ouverture du sectionneur 5, cette cinématique est réalisée de telle manière que l'on s'approche également d'une ligne de passage de point mort M entre la manivelle dite troisième 26 et la bielle dite première 25 en fin de manoeuvre d'ouverture, de façon à permettre à la commande d'ouvrir les contacts de coupure en minimisant la rotation du sectionneur. De plus cette ligne de passage de point mort permet d'arrêter en douceur le sectionneur 5 et d'éviter ainsi qu'il oscille violemment en fin d'ouverture, ce qui pourrait causer des mouvements de rotation parasites de la commande en fin d'ouverture.

[0050] Ainsi, le dispositif de commande de l'appareillage selon l'invention, a été conçu de manière à réaliser deux cinématiques différentes pour chaque organe électrique, chaque organe étant relié mécaniquement à l'arbre de sortie du dispositif de commande du disjoncteur, les rapports de démultiplication étant différents entre les deux cinématiques, ces rapports étant déterminés par les rapports de longueur entre les différentes bielles et manivelles.

[0051] La présente invention a donc permis de réaliser un dispositif mécanique permettant de manoeuvrer en une même manoeuvre un organe de coupure et un organe de sectionnement disposés en parallèle et dont l'organe de sectionnement doit s'ouvrir en premier afin de dériver tout le courant dans l'organe de coupure, et dont l'organe de sectionnement doit se fermer en dernier, car cela évite d'avoir un pouvoir de fermeture, afin de dériver

une partie du courant de l'organe de coupure, ceci après la fermeture du circuit par l'organe de sectionnement.

[0052] Ce dispositif permet de garantir une distance d'isolement suffisante du sectionneur pour la tenue de la TTR avant que les contacts de coupure ne commencent à se séparer, ceci en utilisant les phases de compression/décompression des ressorts de pression de contact pour actionner le sectionneur.

[0053] Ce dispositif permet de manoeuvrer deux organes électriques avec un décalage de l'ouverture et de la fermeture de l'un par rapport à l'autre, avec une cinématique sans rupture de mouvement constituée de liaisons pivot (pas de lumière pour des courses à vide) et donc ne générant pas de chocs.

[0054] Ce dispositif permet de manoeuvrer deux organes électriques dont le décalage de l'un par rapport à l'autre est garanti par une chaîne cinématique rigide et fiable.

[0055] Ce dispositif permet également de garantir la concordance d'état de deux organes électriques différents (l'un ne peut pas être ouvert si l'autre ne l'est pas).

[0056] Ceci garantit une image fiable de la position des deux organes électriques par rapport à celui de la commande.

[0057] Naturellement, diverses modifications sont possibles. Le nombre de modules n'est pas limité à trois. L'invention s'applique également à des ampoules dipolaires, quadripolaires voir hexa polaire ou octo polaire, le mécanisme d'entraînement peut être de tout type c'est à dire à ressorts de fermeture et d'ouverture distincts, à un seul ressort, à un seul ressort permettant la fermeture et l'ouverture.

Revendications

1. Appareillage de distribution électrique destiné à être interposée entre deux parties d'un circuit électrique de manière à assurer au moins la fonction de passage du courant entre les parties et de coupure du courant en cas de défaut électrique, **caractérisé en ce qu'il** comporte un organe de coupure ou d'interruption électrique dit premier (3), et un organe de sectionnement électrique (5), dit second, montés en parallèle, les deux organes électriques pouvant prendre tous les deux une position ouverte et une position fermée, en position ouverte et respectivement en position fermée de l'appareillage, **en ce que** l'ouverture et la fermeture des premier et second organes électriques est commandée par le premier organe électrique (3), et **en ce que** lors du passage de l'appareillage de la position fermée à la position ouverte, les contacts (6,7) de l'organe de sectionnement (5) sont tout d'abord ouverts créant entre ses contacts un arc et une tension d'arc, permettant au courant d'être dérivé sensiblement totalement dans l'organe de coupure (3) ou d'interruption, l'ouverture de ces contacts se poursuivant jus-

qu'à l'obtention d'une distance d'isolement suffisante entre les contacts dudit organe de sectionnement, avant l'ouverture des contacts (8,9) de l'organe de coupure (3) ou d'interruption, afin d'éviter tout reclaquage diélectrique au niveau de l'organe de sectionnement lors de l'établissement de la tension transitoire de rétablissement (TTR) après la fermeture des contacts des deux organes.

2. Appareillage selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens pour, lors du passage de la position ouverte à la position fermée, fermer en premier l'organe électrique dit premier (3) afin d'établir le passage du courant au travers de cet organe, puis fermer le second organe électrique (5) afin que le courant se répartisse dans les deux organes électriques précités (3,5).
3. Appareillage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'organe électrique dit premier est un disjoncteur ou un interrupteur à au moins deux positions (3), respectivement une position fermée et une position ouverte, tandis que le second organe électrique est un sectionneur (5) à au moins deux positions respectivement une position fermée et une position ouverte.
4. Appareillage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'organe d'interruption ou de coupure du courant précité (3) comporte des ressorts de pression de contact (24) aptes à assurer la pression de contact entre les contacts fixe et mobile (8,9) dudit organe d'interruption et de coupure (3) après la fermeture de ces contacts, et **en ce que** l'on utilise la phase de compression/décompression de ces ressorts de pression de contact (24) pour actionner le sectionneur (5).
5. Appareillage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit organe de coupure ou d'interruption du courant (3) comporte une ampoule à vide (4).
6. Appareillage selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de commande commandés par la décompression des ressorts de pression de contact (24), et **en ce que**, préalablement à l'ouverture des contacts (8,9) de l'organe de coupure ou d'interruption du courant (3), ces moyens de commande commandent une partie de l'ouverture des contacts du second organe (5), de telle manière que lorsque cette phase de décompression est terminée, et que les contacts (8,9) dudit organe de coupure ou d'interruption (3) commencent à s'ouvrir, la distance de séparation des contacts (6,7) du second organe (5) est suffisante pour tenir la tension transitoire de rétablissement (TTR).

7. Appareillage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux cinématiques différentes respectivement pour les deux organes électriques (3,5), lesdites cinématiques étant reliées mécaniquement à l'arbre de commande A des contacts de l'organe électrique dit premier (3), les deux cinématiques présentant des rapports de démultiplication différents par rapport audit arbre.
8. Appareillage selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux cinématiques différentes respectivement pour les deux organes électriques (3,5), lesdites cinématiques étant reliées mécaniquement à l'arbre de commande A des contacts de l'organe électrique dit premier (3), les deux cinématiques présentant des rapports de démultiplication différents par rapport audit arbre, et **en ce que** la cinématique d'entraînement du sectionneur (5) a été réalisée de façon à amplifier le mouvement de rotation du sectionneur (5) par rapport à celui de l'arbre A de commande du disjoncteur.
9. Appareillage selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens pour rapprocher un ensemble constitué par une manivelle (26) dite troisième reliée de manière articulée à une bielle dite seconde (27), d'une ligne de passage de point mort L, de manière à augmenter le rapport de démultiplication lors de la fin de la course de fermeture, de façon à avoir à la fin de la fermeture, une grande course angulaire de commande du sectionneur (5) correspondant à une faible course de compression des ressorts de pression de contact (24).
10. Appareillage selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens pour rapprocher d'une ligne de passage de point mort M, un ensemble comportant une manivelle dite troisième (26) reliée de manière articulée à une bielle dite première (25), de manière qu'en fin de manoeuvre d'ouverture de l'appareillage, le dispositif de commande ouvre les contacts (6,7) du premier organe (3) en minimisant l'amplitude de la rotation du sectionneur (5).
11. Appareillage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est commandé par un dispositif de commande comprenant une manivelle dite seconde (15) solidaire en rotation de l'arbre de commande A du premier organe électrique (3), ladite manivelle (15) étant reliée de manière articulée à l'une des extrémités d'une bielle dite seconde (27) dont une autre extrémité est reliée de manière articulée à l'une des extrémités d'une manivelle dite troisième (26) solidaire en rotation d'un arbre monté en rotation autour d'un axe dit troisième Z fixe du châssis, et dont une autre extrémité est reliée de manière articulée à une bielle dite première (25) reliée de manière articulée, par une autre extrémité, à une manivelle dite première (12) supportant le couteau (10) du sectionneur (5), ladite manivelle dite première (12) étant montée libre en rotation autour d'un axe dit premier X fixe du châssis, la rotation dudit arbre étant empêchée par un système d'accrochage déverrouillable pour permettre sa rotation lors d'une manoeuvre d'ouverture manuelle ou automatique de l'appareillage.
12. Appareillage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est commandé par un dispositif de commande comprenant une manivelle dite seconde (15) solidaire en rotation de l'arbre de commande A du premier organe électrique (3), ladite manivelle (15) étant reliée de manière articulée à l'une des extrémités d'une bielle dite seconde (27) dont une autre extrémité est reliée de manière articulée à l'une des extrémités d'une manivelle dite troisième (26) solidaire en rotation d'un arbre monté en rotation autour d'un axe dit troisième Z fixe du châssis, et dont une autre extrémité est reliée de manière articulée à une bielle dite première (25) reliée de manière articulée, par une autre extrémité, à une manivelle dite première (12) supportant le couteau (10) du sectionneur (5), ladite manivelle dite première (12) étant montée libre en rotation autour d'un axe dit premier X fixe du châssis, la rotation dudit arbre étant empêchée par un système d'accrochage déverrouillable pour permettre sa rotation lors d'une manoeuvre d'ouverture manuelle ou automatique de l'appareillage, et **en ce qu'il** comporte des moyens pour fournir, lors de la phase de compression des ressorts de pression de contact (24) pour réaliser la fermeture de l'appareil, une grande rotation de l'arbre de commande A permettant de réaliser une rotation suffisante du sectionneur (5) afin d'atteindre une distance nécessaire à la tenue de la TTR.
13. Appareillage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe de coupure ou d'interruption du courant (3) comporte une tige (13) de support de son contact mobile (9), laquelle tige (13) est solidaire d'un fourreau (17) comportant deux surfaces d'appui (21,22) et autour duquel est monté le ressort de pression de contact (24), ledit ressort (24) étant interposé entre d'une part, une première assiette (23) dite supérieure interposée entre la première surface d'appui (21) du fourreau (17) et le ressort (24), et d'autre part une assiette dite inférieure (25) interposée entre ce ressort (24) et un barreau (16), lequel barreau (16) est monté rotatif par rapport à la bielle dite seconde (27) et monté à coulissement autour du fourreau (17), ledit barreau (16) étant en appui par l'intermédiaire de deux méplats (16a,16b) opposés respectivement

sur l'assiette dite inférieure (25) et la seconde surface d'appui (22) du fourreau (17).

14. Appareillage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** c'est un appareil de distribution électrique moyenne tension.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

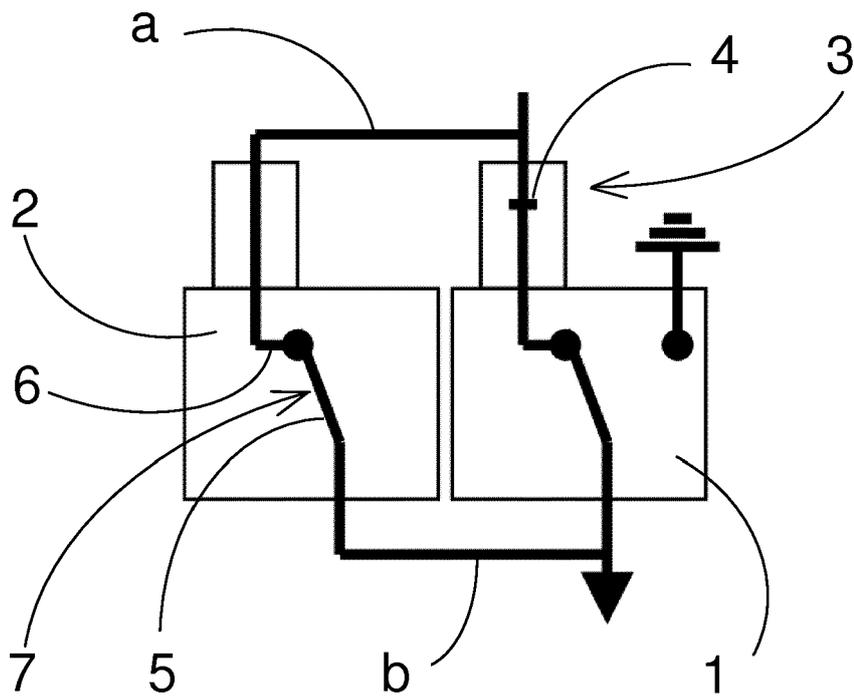


Fig. 1

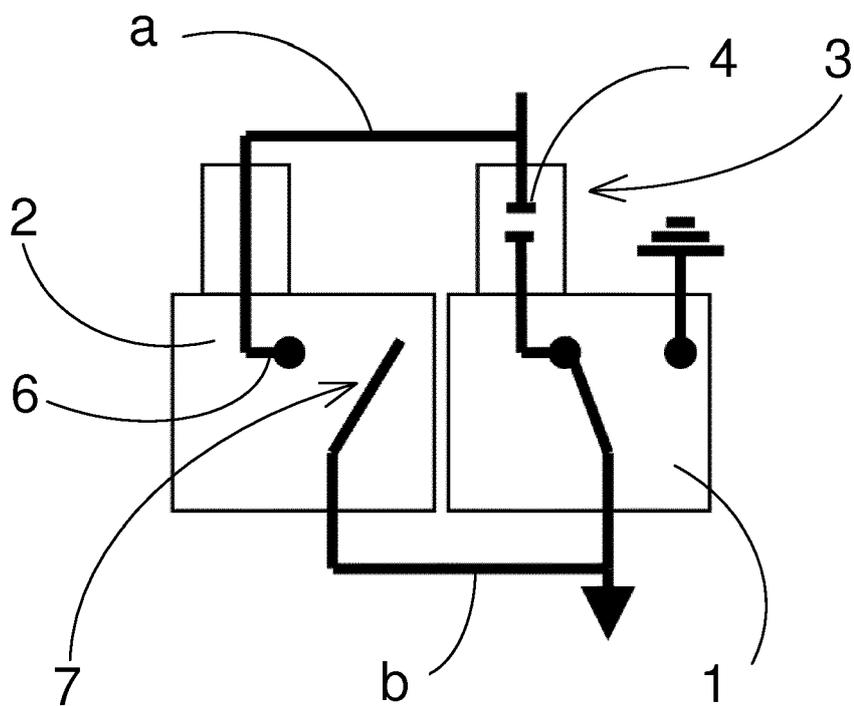


Fig. 2

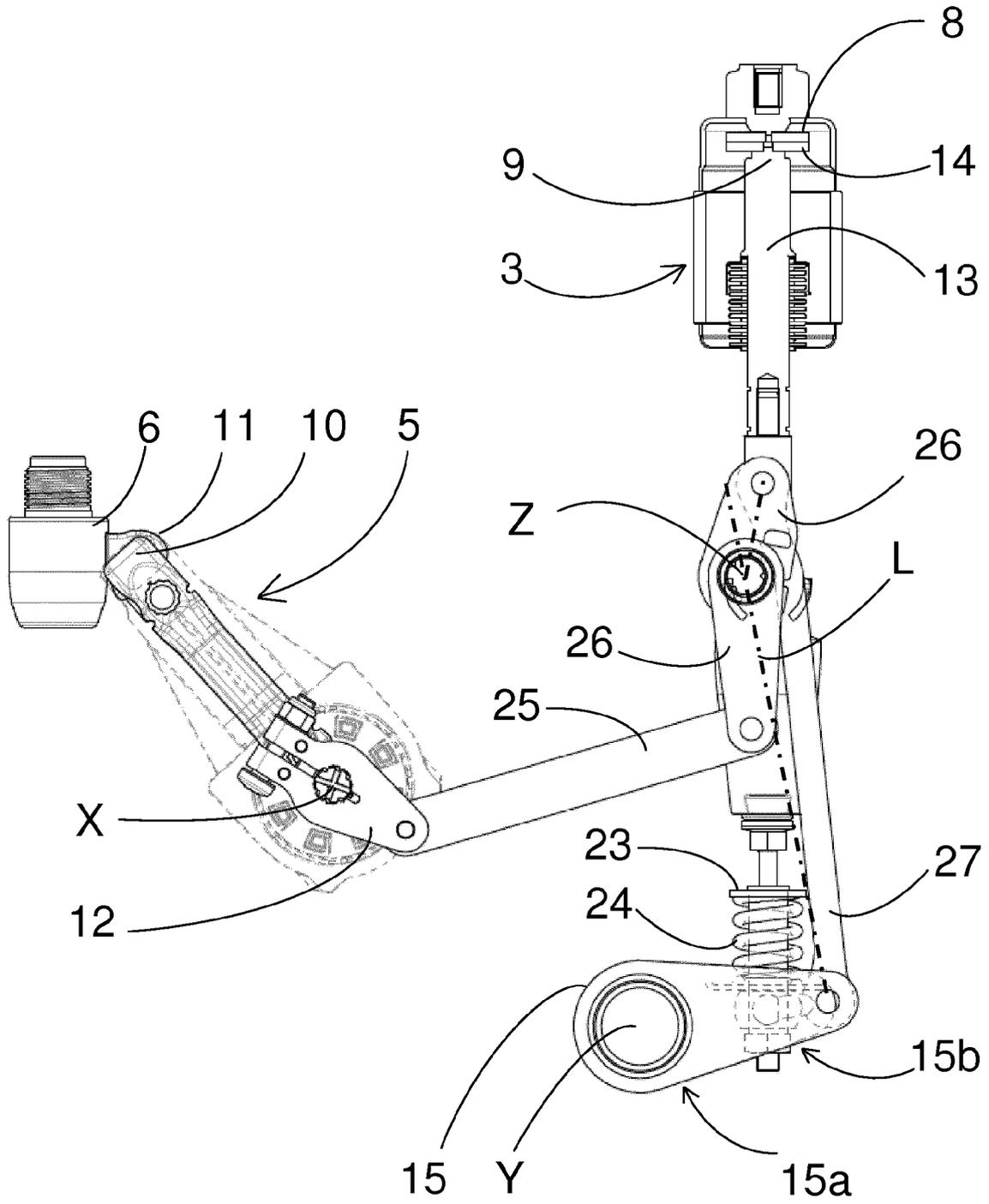


Fig. 3

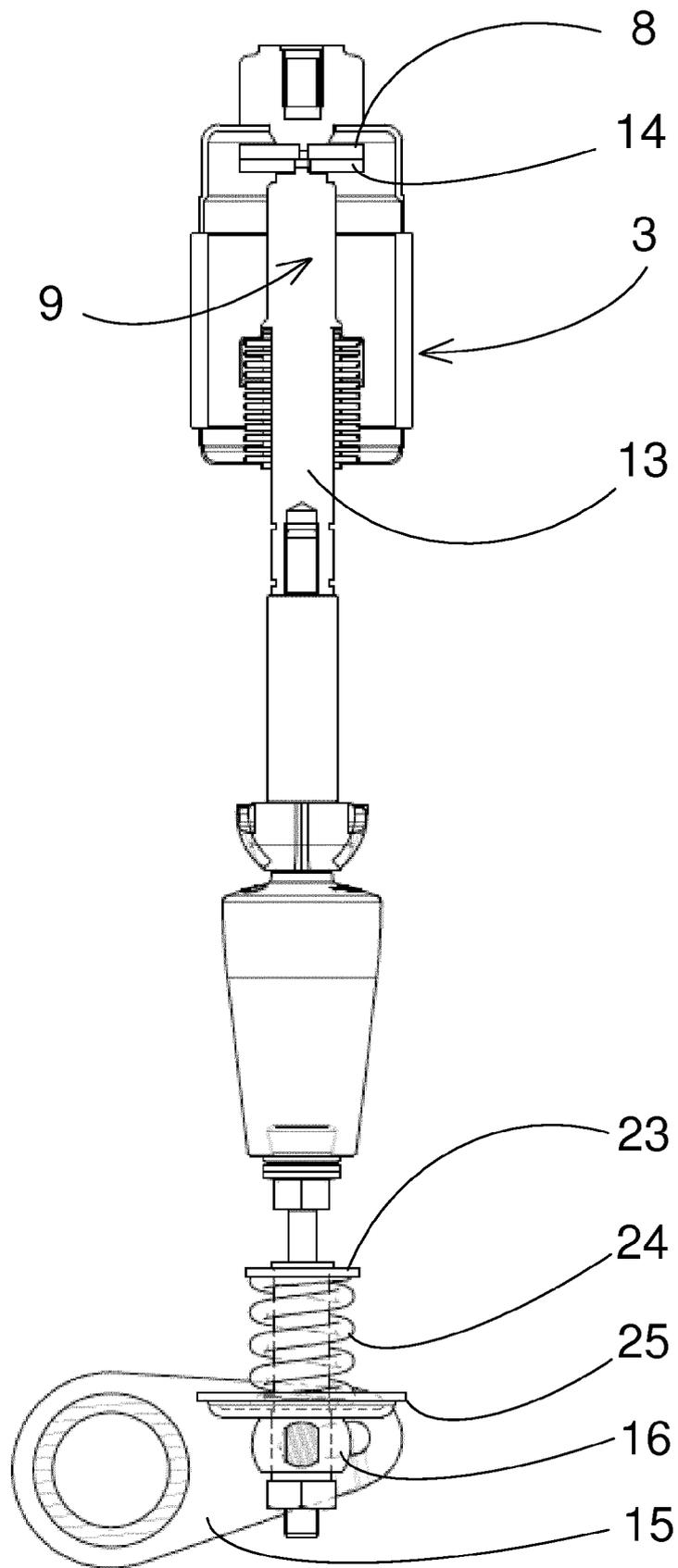


Fig. 4

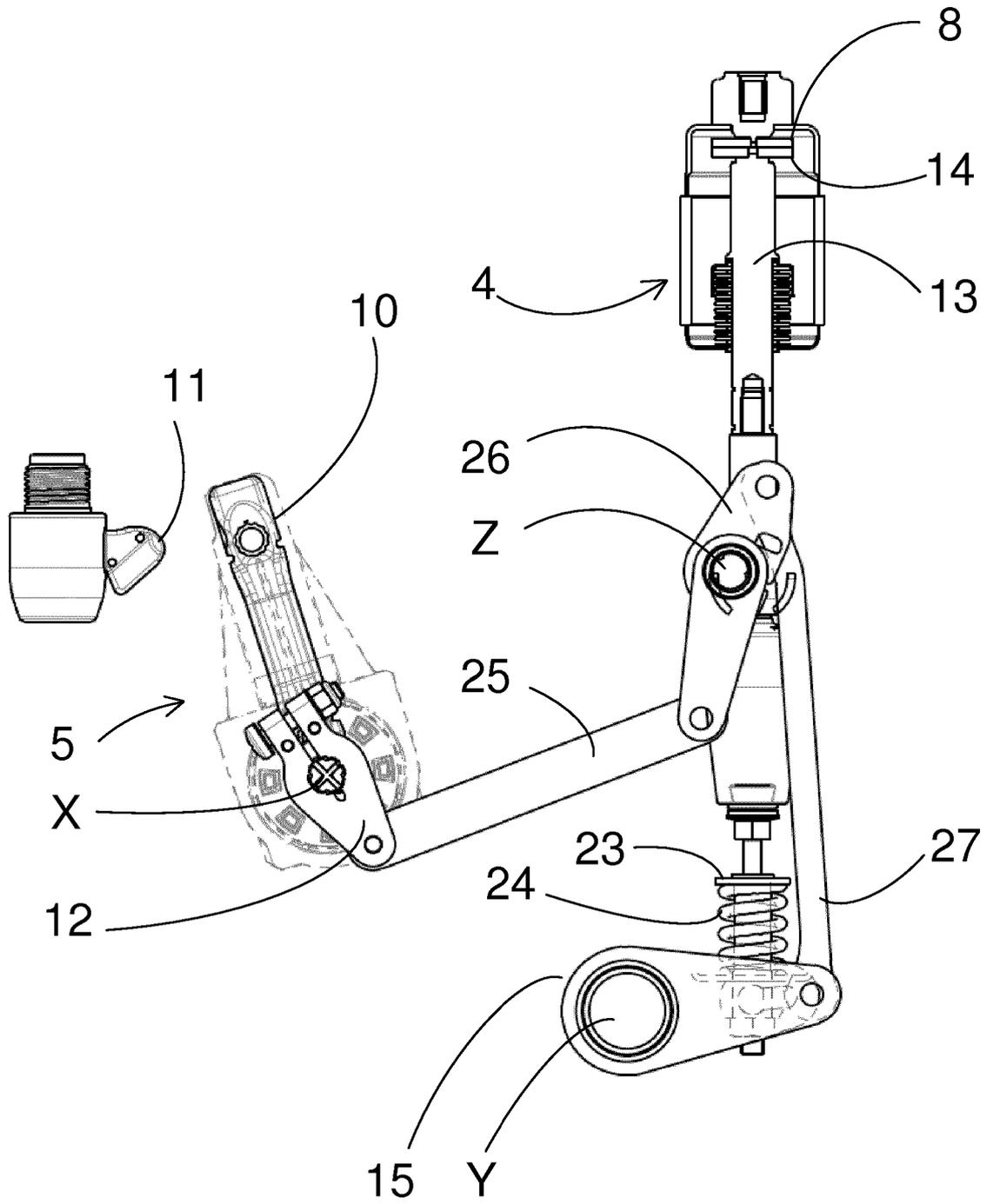
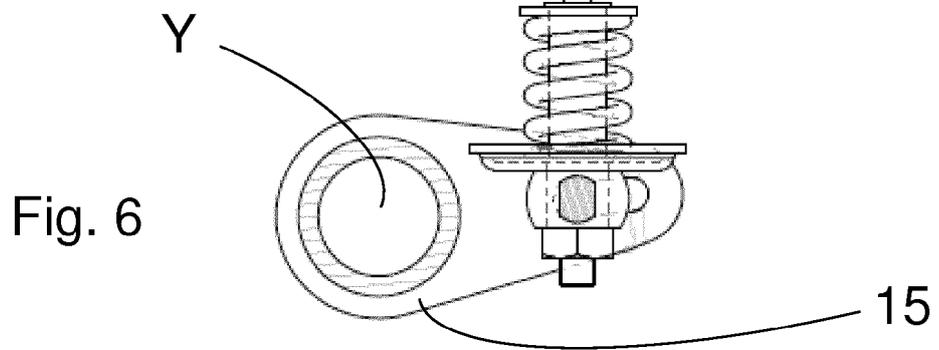
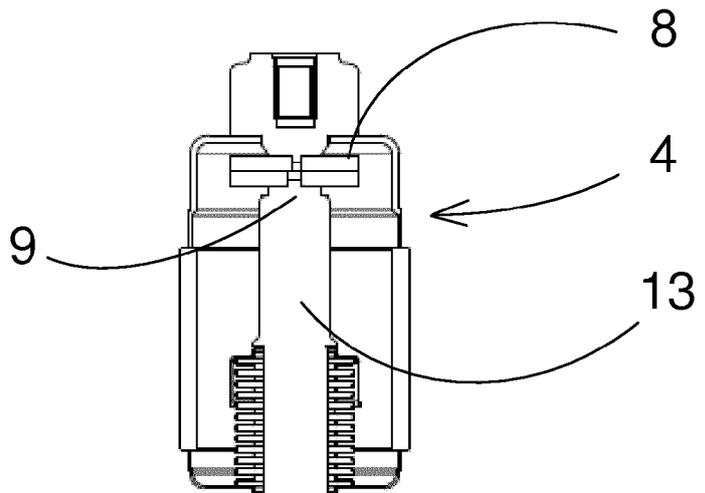


Fig. 5



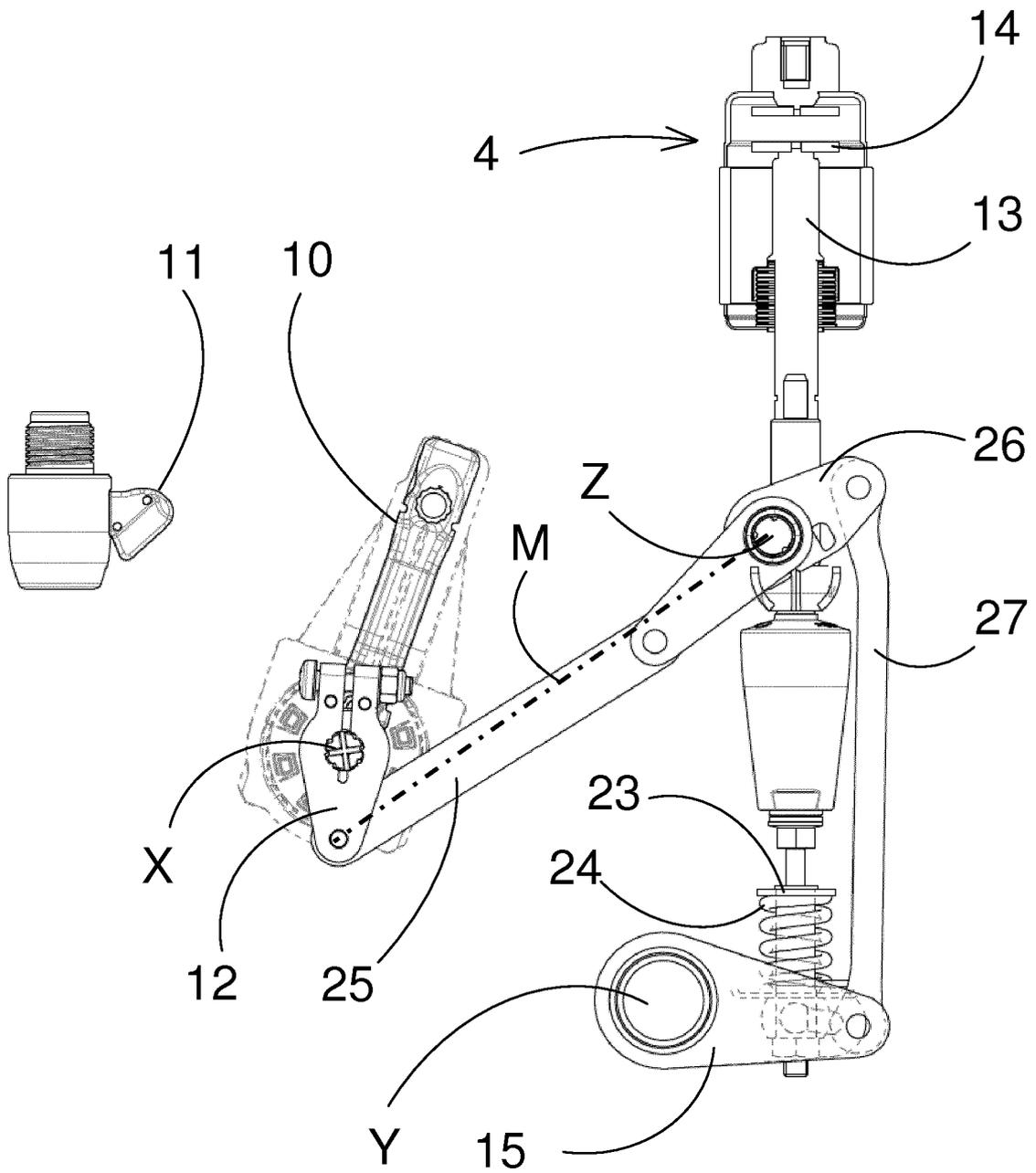


Fig. 7

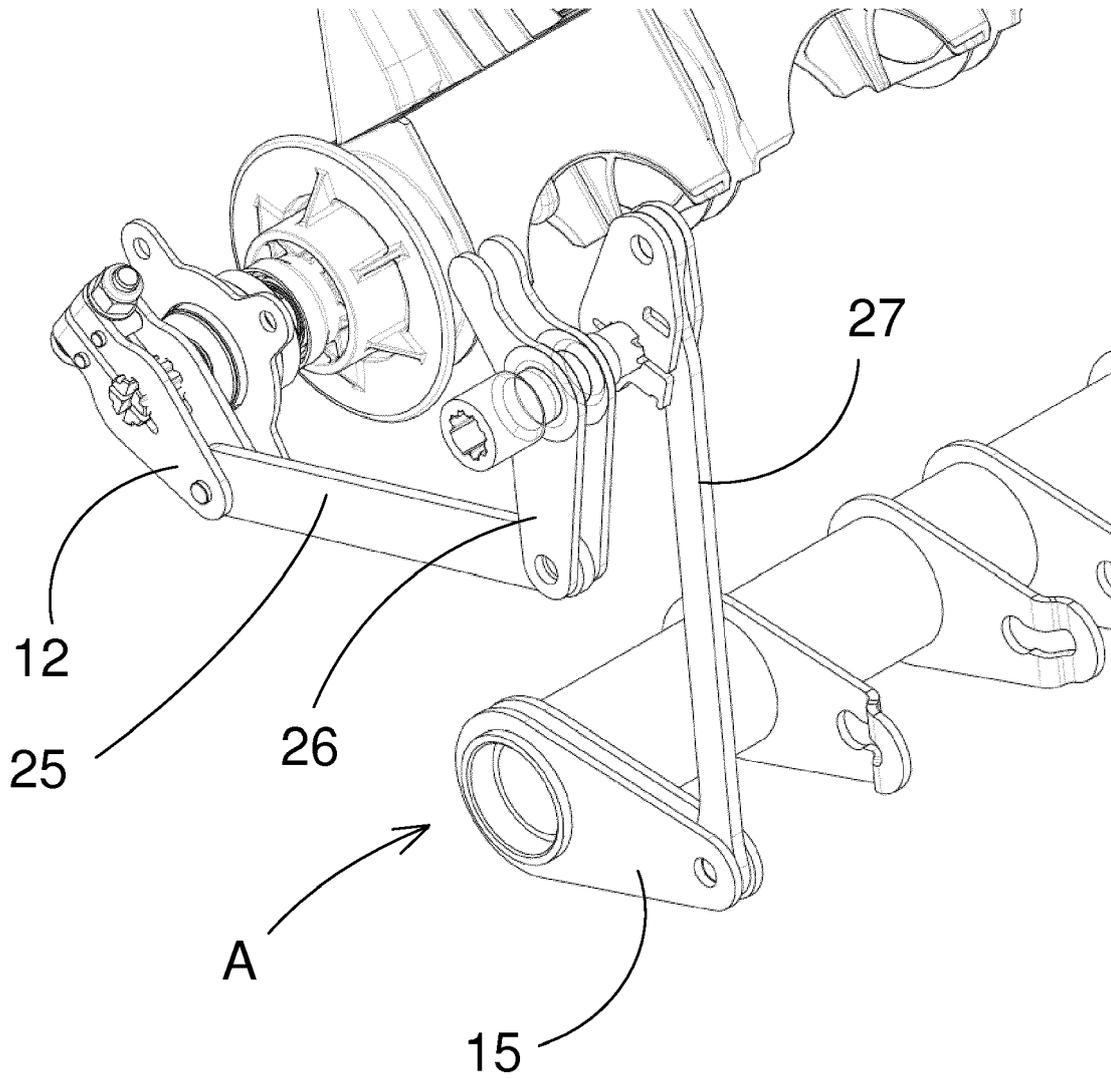


Fig. 8

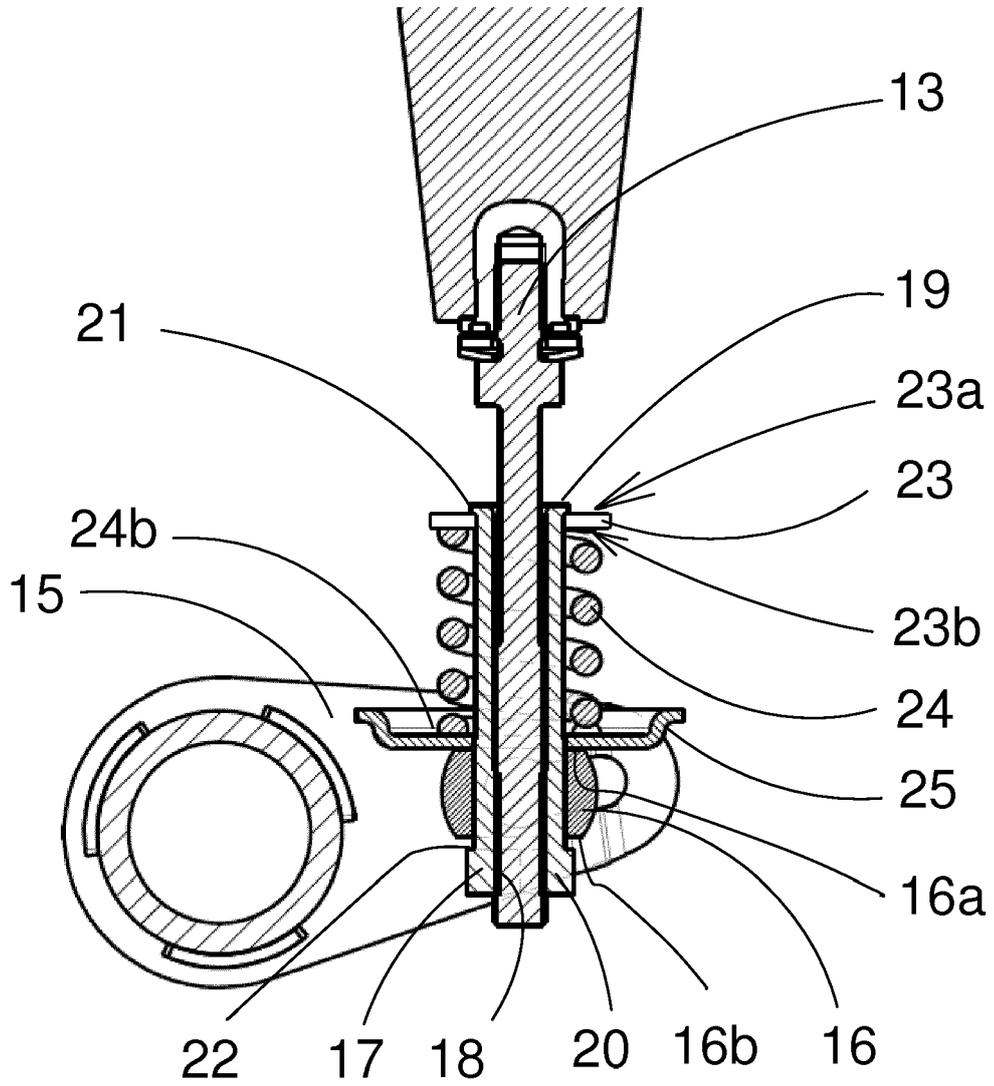


Fig. 9

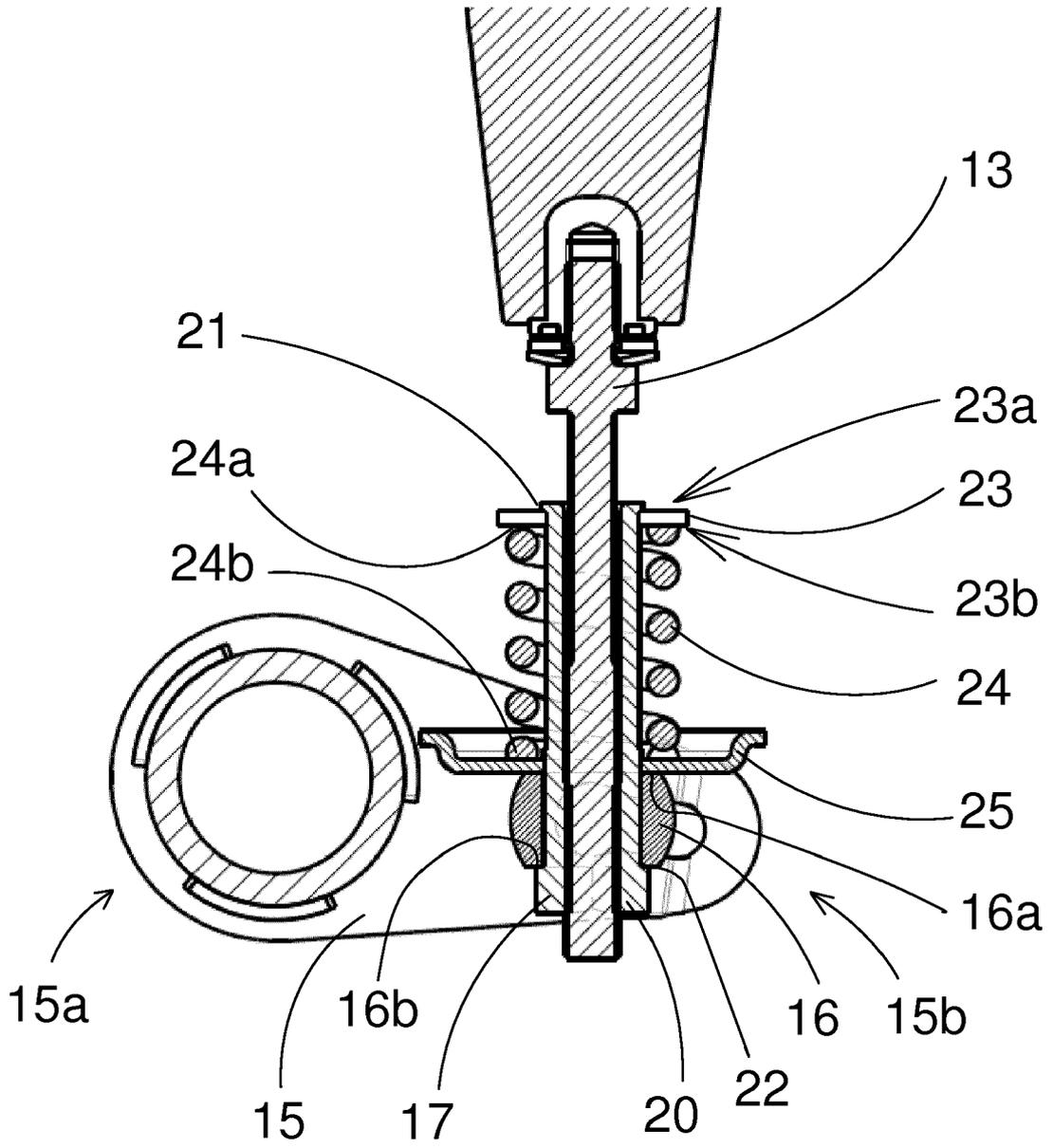


Fig. 10



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 12 30 6078

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 0 172 409 A2 (TOSHIBA KK [JP]) 26 février 1986 (1986-02-26)	1-8	INV. H01H33/666 H01H33/12
Y	* page 7, ligne 25 - page 14, ligne 14; revendication 5; figures 1-7 *	9-14	
Y	EP 0 433 184 A1 (MERLIN GERIN [FR]) 19 juin 1991 (1991-06-19) * colonne 3, ligne 35 - colonne 6, ligne 2; figures 1-3 *	9-14	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) H01H
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 2 janvier 2013	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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

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

EP 12 30 6078

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.

02-01-2013

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
EP 0172409	A2	26-02-1986	EP 0172409 A2	26-02-1986
			JP 61055829 A	20-03-1986
			US 4617435 A	14-10-1986

EP 0433184	A1	19-06-1991	AT 118643 T	15-03-1995
			CA 2031334 A1	12-06-1991
			DE 69016967 D1	23-03-1995
			DE 69016967 T2	07-09-1995
			EP 0433184 A1	19-06-1991
			ES 2071068 T3	16-06-1995
			FR 2655766 A1	14-06-1991
			JP 3043399 B2	22-05-2000
			JP 3192622 A	22-08-1991
			US 5155315 A	13-10-1992

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2940516 [0002]