(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** ***2 899 721***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **06 03191**

(51) Int Cl[8] : **H 01 H 51/08** (2006.01)

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 11.04.06.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 12.10.07 Bulletin 07/41.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *DIAMECANS Société par actions simplifiée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** FORSBERG PER ANDERS et HERBIN JEAN LUC.

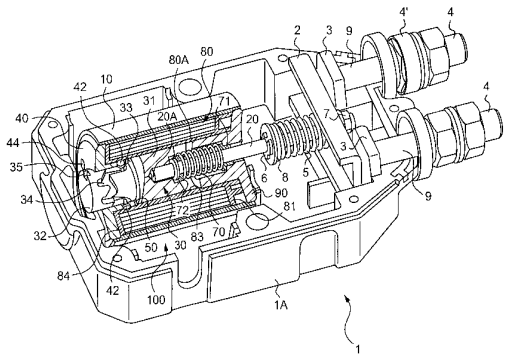
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** CABINET CORALIS.

(54) DISPOSITIF DE MANOEUVRE BISTABLE D'UN ARBRE MOBILE ET COUPE-CIRCUIT DE BATTERIE COMPRENANT UN TEL DISPOSITIF.

(57) La présente invention concerne un dispositif de manoeuvre bistable (100), en translation, d'un arbre (20) mobile entre une première et une deuxième positions stables, comprenant un noyau (30) en matériau magnétique monté mobile dans une carcasse (10), et des moyens de déplacement en translation dudit noyau qui comprennent une bobine (80) entourant ledit noyau destinée à être alimentée en courant électrique pour générer un champ magnétique engendrant un effort de traction dudit noyau.

Selon l'invention, l'arbre comporte une extrémité libre (20A) en appui axial contre le noyau.



FR 2 899 721 - A1

DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

La présente invention concerne de manière générale un dispositif de manœuvre bistable, en translation, d'un arbre mobile entre une première et une deuxième positions stables.

Elle concerne plus particulièrement un dispositif de manœuvre bistable, en translation, d'un arbre mobile entre une première et une deuxième positions stables, comprenant un noyau en matériau magnétique monté mobile dans une carcasse, et des moyens de déplacement en translation dudit noyau qui comprennent une bobine entourant ledit noyau destinée à être alimentée en courant électrique pour générer un champ magnétique engendrant un effort de traction dudit noyau.

L'invention concerne également un coupe-circuit de batterie d'accumulateurs d'une installation électrique à embarquer sur un véhicule comprenant un tel dispositif de manœuvre.

D'autres applications avantageuses de l'invention sont notamment la réalisation de dispositifs de manœuvre d'électrovannes ou de dispositifs de commande électromécanique, électro-hydraulique ou en encore électro-pneumatique.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

Actuellement on connaît déjà du document FR 2 865 313 appartenant à la demanderesse un dispositif de manœuvre bistable tel que précité dans lequel le noyau présente une forme cylindrique de révolution et est percé d'un logement axial non débouchant dans lequel est engagé ledit arbre, de sorte que celui-ci est guidé axialement par le noyau.

Dans ce dispositif, pour la liaison en translation entre le noyau et l'arbre, ce dernier comporte une rainure périphérique accueillant un cavalier de type circlip et le logement axial du noyau est pourvu à son embouchure d'un élargissement destiné à accueillir une rondelle apte à prendre appui sur l'une des faces du cavalier.

Un ressort de rappel est en outre disposé en compression entre une partie fixe de la carcasse du dispositif de manœuvre bistable et l'autre des faces du cavalier. Ainsi, lorsque le noyau se translate dans une première direction, il entraîne dans son mouvement l'arbre depuis sa première position stable vers sa deuxième position stable en prenant appui sur le cavalier. Inversement, lorsque le

noyau se translate dans la direction opposée, le ressort de rappel ramène l'arbre depuis sa deuxième position stable vers sa première position stable en prenant appui sur le cavalier.

L'inconvénient principal d'un tel dispositif de manœuvre bistable est que le cavalier utilisé subit des contraintes importantes, en particulier lors du déplacement de l'arbre vers sa deuxième position stable, ce qui peut provoquer sa rupture après plusieurs milliers de cycles de déplacement de l'arbre.

Par ailleurs, un tel dispositif de manœuvre bistable comporte un nombre important de pièces à assembler, lui conférant ainsi un coût de production et d'assemblage élevé.

OBJET DE L'INVENTION

Afin de remédier à l'inconvénient précité de l'état de la technique, la présente invention propose un nouveau dispositif de manœuvre bistable plus robuste, avec une faible inertie et un nombre réduit de pièces, notamment de pièces en mouvement.

Plus particulièrement, on propose selon l'invention un dispositif de manœuvre bistable tel que défini dans l'introduction, dans lequel il est prévu que l'arbre comporte une extrémité libre en appui axial contre le noyau.

Ainsi, grâce à l'invention, lorsque le noyau se translate sous l'effet de la force de traction magnétique, il pousse l'arbre en prenant appui sur son extrémité libre, cet appui constituant une liaison robuste entre le noyau et l'arbre. L'appui réalisé entre le noyau et l'extrémité de l'arbre permet de supprimer un cavalier, ce qui réduit le nombre de pièces à assembler.

Selon un premier mode de réalisation du dispositif de manœuvre bistable conforme à l'invention, le noyau présente une surface d'extrémité plane qui forme une surface d'appui pour ladite extrémité libre de l'arbre.

Ainsi, le noyau est dépourvu de logement axial et sa masse magnétique est plus importante. Par conséquent, le champ magnétique engendré par le passage du courant dans la bobine est plus fort, et l'effort de traction du noyau est plus important, ce qui améliore le fonctionnement dudit dispositif pour une consommation d'énergie réduite.

Selon ce mode de réalisation de l'invention, ladite extrémité libre de l'arbre présente une surface plane d'axe confondu avec l'axe de l'arbre en appui contre la surface d'extrémité plane du noyau.

Selon une variante de ce mode de réalisation de l'invention, ladite extrémité libre de l'arbre présente une surface bombée dont le sommet est en appui contre la surface d'extrémité plane du noyau.

Selon un autre mode de réalisation du dispositif de manœuvre bistable conforme à l'invention, le noyau comporte un logement axial borgne qui s'étend sur une partie de la longueur dudit noyau et dans lequel est engagée une partie d'extrémité de l'arbre, la paroi de fond dudit logement axial borgne formant une surface d'appui pour ladite extrémité libre de l'arbre.

Ainsi, l'engagement d'une partie d'extrémité de l'arbre dans le noyau permet de guider correctement l'arbre dans sa translation. En outre, le logement axial borgne ne s'étendant que sur une partie de la longueur du noyau, il est possible de réaliser un bon compromis entre la masse magnétique du noyau dont dépend l'intensité du champ magnétique et la longueur de guidage de l'arbre dont dépend la qualité du guidage en translation de l'arbre.

Selon ce mode de réalisation de l'invention, ladite paroi de fond du logement axial borgne présente une surface d'appui conique en creux et ladite extrémité libre de l'arbre présente une surface conique en saillie qui s'engage dans ladite surface d'appui conique en creux de la paroi de fond du logement axial borgne pour y prendre appui.

En particulier, ladite surface conique en saillie de ladite extrémité libre de l'arbre est une surface conique tronquée.

Selon une variante de ce mode de réalisation de l'invention, ladite paroi de fond du logement axial borgne présente une surface d'appui conique en creux et ladite extrémité libre de l'arbre présente une surface conique en creux accueillant une bille qui s'engage dans ladite surface d'appui conique en creux de la paroi de fond du logement axial borgne pour y prendre appui.

Préférentiellement, le dispositif de manœuvre bistable conforme à l'invention comporte des moyens de rappel de l'arbre dans une de ses positions stables constitués par un ressort disposé en compression entre une partie fixe du dispositif de manœuvre bistable et une butée de l'arbre.

Selon ce mode de réalisation préférentiel, ladite butée vient de formation avec l'arbre.

Une telle butée présente une grande robustesse, palliant en conséquence les problèmes de rupture de la liaison entre l'arbre et le ressort de rappel.

Avantageusement, ladite butée peut être formée par une couronne périphérique ou par un épaulement de l'arbre.

Selon une variante de réalisation, ladite butée est rapportée sur l'arbre.

Dans ce cas, ladite butée peut être formée par une goupille engagée dans une ouverture transversale traversante de l'arbre, ou par un cavalier ou bien un circlip engagé dans une rainure périphérique de l'arbre.

Ici, le cavalier ne constitue qu'une pièce de liaison entre l'arbre et le ressort de rappel. Cette pièce de liaison n'est donc pas soumise à de fortes contraintes comme l'est la liaison entre le noyau et l'arbre.

Par ailleurs, l'invention propose un coupe-circuit de batterie d'accumulateurs d'une installation électrique embarquée sur un véhicule, qui comprend un dispositif de manœuvre bistable tel que précité.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN EXEMPLE DE REALISATION

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

Sur les dessins annexés :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un coupe-circuit selon l'invention avec un arraché partiel au niveau de la carcasse et de la bobine d'alimentation d'un dispositif de manœuvre bistable selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique en perspective éclatée du dispositif de manœuvre bistable de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue schématique en coupe longitudinale du dispositif de manœuvre bistable de la figure 2 assemblé ;
- les figures 4A à 4C sont des vues schématiques en coupe longitudinale du dispositif de manœuvre bistable de la figure 2 dans trois positions différentes de l'arbre, à savoir ses première et deuxième positions stables (figures 4A et 4C) ainsi qu'une position intermédiaire (figure 4B) ;
- Les figures 5 à 10 sont des vues schématiques en coupe longitudinale de variantes de réalisation du dispositif de manœuvre bistable de la figure 2 positionné dans sa première position stable ;

- les figures 11A et 11B sont des vues de détail du noyau du dispositif de manœuvre bistable de la figure 2 positionné dans deux positions de l'arbre, à savoir une position intermédiaire et la deuxième position stable ; et
- la figure 12 est une vue schématique dans le plan d'un module de la piste de guidage portée par le noyau du dispositif de manœuvre bistable de la figure 2.

En préliminaire, on notera que d'une figure à l'autre, les éléments identiques ou similaires des différents modes de réalisation de l'invention seront référencés par les mêmes signes de référence et ne seront pas décrits à chaque fois.

Sur la figure 1, on a représenté un coupe-circuit 1 de batterie d'accumulateurs d'une installation à embarquer sur un véhicule.

Ce coupe-circuit 1 comprend un boîtier 1A dans lequel sont disposés deux contacts fixes 3 et un contact mobile 2, sous la forme d'une barrette, destiné à venir au contact des contacts fixes 3.

Chaque contact fixe 3 est raccordé par le biais d'une tige métallique 9 à une borne 4 d'amenée de courant électrique. Un des contacts fixes 3 est ainsi raccordé par l'intermédiaire de sa borne 4 à une quelconque des bornes positive ou négative de la batterie d'accumulateurs, cette borne 4 étant identifiée par une bague 4' de couleur. L'autre des contacts fixes 3 est quant à lui raccordé par l'intermédiaire de sa borne 4 à des bornes de consommateurs électriques pour les alimenter en courant, ces bornes étant de même polarité que le contact fixe 3 raccordé à la batterie d'accumulateur.

Le contact mobile 2 est apte à être déplacé en translation entre deux positions, à savoir une première position dans laquelle le contact mobile 2 est en appui contre les contacts fixes 3 et une deuxième position dans laquelle il est placé à distance des contacts fixes 3.

Ce contact mobile 2 est solidarisé par l'intermédiaire d'un écrou 7 à l'extrémité d'un arbre 20 mobile en translation entre une première et une deuxième positions stables correspondant aux première et deuxième positions du contact mobile 2 explicitées ci-dessus.

L'arbre 20 est réalisé de préférence en matériau amagnétique.

Le boîtier 1A du coupe-circuit 1 contient également, et c'est l'objet principal de la présente invention, un dispositif de manœuvre bistable 100 de l'arbre 20.

Ce dispositif de manœuvre bistable 100 est apte à déplacer en translation l'arbre 20 entre ses première et deuxième positions stables.

Comme le montrent plus particulièrement les figures 1 à 3, ce dispositif de manœuvre bistable 100 comporte une carcasse 10 de forme cylindrique de révolution et définissant intérieurement un logement 11 fermé à l'avant par un flasque avant 90 et à l'arrière par un flasque arrière 40.

Comme le montre plus particulièrement la figure 2, le flasque avant 90 est un disque traversé en son centre par un logement qui débouche, du côté de sa face intérieure tournée vers la carcasse 10, sur un palier cylindrique 91.

Le flasque avant 90 comporte de part et d'autre du palier cylindrique 91 des trous 92 dans lesquels s'engagent des organes de fixation 82, ici des vis, d'une bobine 80.

L'arbre 20 traverse le logement du flasque avant 90 et le palier cylindrique 91 pour s'engager dans le logement 11 intérieur de la carcasse 10.

L'arbre 20 comporte une extrémité libre 20A située à l'intérieur de la carcasse 10, du côté du flasque arrière 40 qui est au contact d'un noyau 30 mobile.

Ce noyau 30, ici monobloc et réalisé en matériau magnétique, comporte deux fûts 31,32 de diamètres différents, à savoir, un premier fût 31 de grand diamètre et un deuxième fût 32 de petit diamètre. Le premier et le deuxième fûts 31,32 du noyau 30 présentent une forme cylindrique de révolution. À la jonction entre le premier et le deuxième fût 31,32, il est formé un décrochement 33.

Selon une caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, l'extrémité libre 20A terminale de l'arbre 20 constitue une face frontale qui prend appui axialement sur une surface d'appui 30B du noyau 30.

Comme le montre en particulier la figure 3 et selon un premier mode de réalisation de l'invention, le noyau 30 comporte un logement axial borgne 30A qui s'étend sur une partie de la longueur dudit noyau 30 et dans lequel est engagée une partie d'extrémité de l'arbre qui se termine par ladite extrémité libre 20A. Le logement axial borgne 30A présente une paroi de fond qui forme la surface d'appui 30B pour l'extrémité libre 20A de l'arbre 20. Ce logement axial borgne 30A s'étend ici sur une longueur inférieure ou égale à la moitié de la longueur du noyau 30.

Avantageusement, la paroi de fond du logement axial borgne 30A présente une surface d'appui 30B conique en creux, complémentaire de l'extrémité du foret de la perceuse qui vient usiner ce logement axial borgne 30A. L'extrémité libre 20A de l'arbre 20 présente quant à elle une surface conique en saillie qui s'engage dans la surface d'appui 30B conique en creux de la paroi de fond du logement axial borgne 30A pour y prendre appui. Selon le mode de réalisation préférentiel représenté sur les figures 3 à 7, la surface conique en saillie de l'extrémité libre 20A de l'arbre 20 est tronquée de sorte que seule une portion de l'extrémité libre 20A vienne en appui contre la paroi de fond du logement 30A, limitant ainsi les frottements de l'arbre 20 contre le noyau 30. Les angles au sommet des surfaces coniques du logement axial borgne 30A et de l'extrémité libre 20A de l'arbre 20 sont identiques.

Bien entendu, selon une variante non représentée, on pourrait prévoir que l'extrémité libre de l'arbre présente une forme en cône ou en pointe non tronquée.

Selon une autre variante de réalisation de l'invention représentée sur la figure 8, l'extrémité libre 20A de l'arbre 20 présente une surface conique en creux accueillant une bille 20B qui s'engage dans la surface d'appui 30B conique en creux de la paroi de fond du logement axial borgne 30A pour y prendre appui. Cette bille 20B présente un diamètre sensiblement égal à celui de l'arbre 20 si bien qu'elle ne peut ni bouger ni vibrer dans le logement 30A.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention représenté sur la figure 9, le fût 31 du noyau 30 présente une surface d'extrémité plane qui forme la surface d'appui 30B pour ladite extrémité libre 20A de l'arbre 20. L'extrémité libre 20A de l'arbre 20 présente quant à elle une surface plane d'axe confondu avec l'axe de l'arbre 20.

L'arbre 20 peut éventuellement présenter un élargissement de section au niveau de son extrémité libre 20A pour que la surface de contact entre l'arbre 20 et le noyau 30 soit plus grande, assurant ainsi une bonne transmission des efforts exercés par le noyau 30 sur l'arbre 20, et permettant en outre d'éviter que l'arbre 20 ne s'incline par rapport à l'axe du noyau 30.

Selon une variante de réalisation de cet autre mode de réalisation de l'invention représentée sur la figure 10, l'extrémité libre 20A de l'arbre 20 présente une surface bombée dont le sommet est en appui contre la surface d'extrémité

plane du noyau 30. Les frottements entre l'arbre 20 et le noyau 30 sont ainsi minimisés.

À ce sujet, il est intéressant de noter qu'ici la masse magnétique du noyau 30 est plus importante que lorsque ledit noyau présente un logement intérieur axial comme le prévoit le mode de réalisation principale de l'invention, ainsi le champ magnétique engendré par le passage du courant dans la bobine 80 est plus fort et l'effort de traction du noyau est donc plus important ce qui améliore le fonctionnement du dispositif de manœuvre bistable 100.

Quel que soit le mode de réalisation de l'invention, on notera que l'extrémité libre 20A de l'arbre 20 n'est pas liée à la surface d'appui 30B du noyau 30, mais qu'elle peut a priori se mouvoir par rapport au noyau 30.

Quoi qu'il en soit, comme le montrent plus précisément les figures 1 à 3, le flasque arrière 40 présente également la forme d'un disque percé en son centre d'un alésage 43 qui débouche, du côté de sa face intérieure tournée vers la carcasse 10, sur un palier 41 dont le diamètre intérieur correspond au jeu près au diamètre extérieur du deuxième fût 32 de petit diamètre du noyau 30. Le deuxième fût 32 de petit diamètre du noyau 30 est engagé dans le palier 41 porté par le flasque arrière 40. À l'extrémité libre du palier 41, il est prévu un joint annulaire 50.

Les flasques avant et arrière 90, 40 sont fixés à la carcasse 10, par exemple par sertissage, et constituent donc des parties fixes du dispositif de manœuvre bistable 100.

En outre, il est prévu dans le dispositif de manœuvre bistable 100 des moyens de déplacement en translation du noyau 30 depuis le flasque arrière 40 vers le flasque avant 90.

Ici, ces moyens de déplacement en translation du noyau 30 comprennent une bobine 80 positionnée dans le logement 11 intérieur de la carcasse 10 de sorte que son corps 80A entoure le noyau 30. Comme le montrent les figures 1 et 3, le corps 80A cylindrique de révolution de la bobine comporte un alésage intérieur 83 dont le diamètre est égal, au jeu près, au diamètre externe du premier fût 31 de grand diamètre du noyau 30. Le corps 80A de la bobine 80 porte extérieurement un enroulement de fils conducteurs 80B pour former la bobine 80. Il porte en outre à ses deux extrémités des flasques 81,84 venant se positionner

contre les faces internes des flasques arrière 40 et avant 90 fermant la carcasse 10 (voir figure 1).

La bobine 80 est destinée à être alimentée en impulsions de courant électrique pour générer un champ magnétique engendrant l'effort de traction dudit noyau 30 depuis le flasque arrière 40 vers le flasque avant 90.

Par ailleurs, comme le montrent les figures 1, 4A à 4C, 11A, 11B et 12, le deuxième fût 32 de petit diamètre du noyau 30 comporte des moyens de positionnement 34 de l'arbre 20 dans une de ses positions stables. Ici, ces moyens de positionnement 34 portés par le deuxième fût 32 du noyau sont aptes à positionner l'arbre 20 dans la deuxième position stable qui est une position en retrait du flasque arrière 40, matérialisée sur les figures 4C et 11B. Cette deuxième position stable correspond à la mise en contact du contact mobile 2 avec les contacts fixes 3.

Ces moyens de positionnement comprennent une piste 34 ménagée en creux sur le deuxième fût 32 de petit diamètre du noyau 30 et au moins un pion 42 solidaire du palier 41 et destiné à coopérer avec la piste 34.

Cette piste 34 associée au pion 42 forme également des moyens de guidage en rotation du noyau 30 autour de l'arbre 20.

Ici la piste 34 comprend trois modules identiques, dont un module est représenté en détail sur la figure 12, juxtaposés et couvrant chacun un secteur angulaire de 120°. Il est prévu également sur le palier 41 trois pions 42 disposés à 120° l'un de l'autre qui coopèrent chacun avec un module de la piste 34.

Comme le montre plus particulièrement la figure 1, chaque pion 42 est engagé dans un trou traversant la paroi cylindrique du palier 41 de telle sorte qu'il forme une saillie à l'intérieur du palier 41 pour coopérer avec la piste 34 du deuxième fût 32 du noyau 30 engagé dans ledit palier 41.

Comme le montre plus particulièrement la figure 1, le noyau 30 comporte à son extrémité située du côté de ladite piste 34 une encoche 35 et le flasque arrière 40 solidaire du palier 41 portant chaque pion 42 comporte sur sa face extérieure un détrompeur 44 (ici un trou), ladite encoche 35 et ledit détrompeur 44 étant adaptés à indexer les positions respectives du noyau 30 et du flasque arrière 40 solidaire du palier 41 dans une machine de montage dudit noyau 30 dans le palier 41 portant chaque pion 42, pour éviter lors du montage un écrasement de chaque pion 42 contre le noyau 30.

Ainsi, grâce à l'indexation des positions du noyau 30 et du flasque arrière 40 dans la machine de montage, on est sûr qu'au montage du noyau 30 dans le palier 41 solidaire du flasque arrière 40, chaque pion 42 vient se positionner dans le fond d'un creux d'un module de la piste 34 portée par le noyau 30 comme cela est représenté sur la figure 1 par exemple.

Comme le montre la figure 12, la piste 34 portée par le deuxième fût 32 du noyau 30 comprend, par module, une position stable P_5 et deux positions intermédiaires P_3, P_7 de réception du pion 42 correspondant, disposées de part et d'autre de la position stable P_5, ainsi que des rampes R_1-R_4 de passage d'une position à la position suivante.

Le décrochement 33 annulaire formé à la jonction entre le premier et le deuxième fûts 31,32 du noyau 30 est apte à prendre appui contre le bord circulaire du palier 41, partie fixe du dispositif de manœuvre bistable 100, pour positionner l'arbre dans l'autre de ses positions stables, ici dans sa première position stable correspondant à la position dans laquelle le contact mobile 2 est placé à distance des contacts fixes 3 de manière à être hors contact électrique.

En particulier, dans cette première position stable de l'arbre 20, le décrochement 33 du noyau 30 est positionné en appui contre le joint annulaire 50 porté par l'extrémité du palier 41 et fait saillie vers l'extérieur du flasque arrière 40.

Avantageusement, le dispositif de manœuvre bistable 100 comporte des moyens de rappel de l'arbre 20 dans sa première position stable constitués ici par un ressort de rappel 70.

Plus précisément, du côté du flasque avant 90, à l'intérieur de la carcasse 10, le ressort de rappel 70 est enfilé sur l'arbre 20 et est engagé au moins partiellement dans le palier 91 du flasque avant 90.

Deux manchons 71, 72 sont engagés à l'intérieur des extrémités du ressort de rappel 70 et sont enfilés sur l'arbre 20. Ces manchons 71, 72 présentent un diamètre extérieur sensiblement égal au diamètre intérieur du ressort de rappel 70 et un diamètre intérieur sensiblement égal au diamètre de l'arbre 20. Ils portent chacun une couronne périphérique contre laquelle s'appuie l'extrémité correspondante du ressort de rappel 70.

La couronne périphérique de l'un des manchons 71 est située à mi-hauteur de son corps cylindrique et est destinée à prendre appui, d'un côté, sur une des extrémités du ressort de rappel 70, et, de l'autre, sur une partie fixe du

dispositif de manœuvre bistable 100, à savoir le fond du palier 91 du logement du flasque avant 90.

La couronne périphérique de l'autre des manchons 72 est située à l'extrémité de son corps cylindrique et est destinée à prendre appui, du côté de cette extrémité, sur une butée 21 de l'arbre 20, et, de l'autre, sur l'autre des extrémités du ressort de rappel 70.

Le ressort de rappel 70 est par conséquent adapté à être disposé en compression entre une partie fixe du dispositif de manœuvre bistable 100 et une butée 21 de l'arbre 20. Il travaille en compression et est capable de ramener l'arbre 20 depuis sa deuxième position stable vers sa première position stable.

Comme le montre plus particulièrement la figure 3, la butée 21 vient de formation avec l'arbre 20. Plus précisément, la butée 21 est formée par une couronne périphérique de l'arbre contre laquelle appuie le ressort de rappel 70 par l'intermédiaire de l'un des manchons 72.

En variante, comme le montre la figure 7, l'arbre 20 peut présenter deux parties de diamètre différents qui se raccordent au niveau d'un décrochement formant un épaulement 22. Plus précisément, l'arbre 20 présente, du côté de son extrémité libre 20A, un diamètre plus important que sur la partie restante de sa longueur de l'arbre 20 si bien que l'épaulement 22 forme une butée contre laquelle appuie le ressort de rappel 70 par l'intermédiaire de l'un des manchons 72.

On remarquera que la butée 21 ; 22, qu'elle soit formée par une couronne ou par un épaulement, présente une robustesse importante lui permettant de résister à de fortes contraintes sur une grand nombre de cycles d'utilisation.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention représenté sur la figure 5, la butée 23 est rapportée sur l'arbre 20. Plus précisément, la butée 23 est formée par une goupille de longueur supérieur au diamètre de l'arbre 20, qui est engagée dans une ouverture transversale traversante de l'arbre 20, à proximité de son extrémité libre 20A. Ainsi, la goupille fait saillie de part et d'autre de l'arbre 20 si bien qu'elle forme un appui rigide pour l'un des manchons 72 et donc pour le ressort de rappel 70.

En variante, comme le montre la figure 6, la butée 24 peut être formée par un circlip (ou par un cavalier afin de rendre l'assemblage du dispositif plus

aisé) engagé dans une rainure périphérique de l'arbre 20. L'un des manchons 72 est ainsi adapté à prendre appui contre ce circlip.

On remarquera que la butée 23 ; 24, qu'elle soit formée par une goupille ou par un circlip, présente une robustesse suffisamment importante pour lui permettre de résister aux contraintes exercées par le ressort de rappel 70 sur un grand nombre de cycles d'utilisation. En effet, par rapport à l'état de la technique dans lequel le circlip transmet les efforts, non seulement du ressort de rappel 70 vers l'arbre 20 mais aussi du noyau 30 vers l'arbre 20, il ne transmet ici que les efforts exercés par le ressort de rappel 70 sur l'arbre 20 (les efforts exercés par le noyau 30 sur l'arbre 20 étant transmis par la surface d'appui 30B du noyau 30 sur l'extrémité libre 20A de l'arbre). Or, les efforts et contraintes exercés par le noyau 30 sont plus grands que ceux exercés par le ressort de rappel 70. Ainsi, un simple circlip permet ici de résister aux efforts et contraintes exercés par le ressort de rappel 70 sur un grand nombre de cycles d'utilisation.

Quoi qu'il en soit, comme le montre plus précisément la figure 1, le travail du ressort de rappel 70 est aidé par un autre ressort de rappel 5 monté sur l'extrémité de l'arbre 20 qui dépasse du dispositif de manœuvre bistable 100. Cet autre ressort de rappel 5 plus important est comprimé entre l'écrou 7 qui maintient le contact mobile 2 et une rondelle 8 fixée sur l'arbre 20 au moyen d'un clip 6 engagé dans une autre rainure annulaire de l'arbre 20.

En référence aux figures 4A à 4C, 11A, 11B et 12, nous allons maintenant décrire le fonctionnement du dispositif de manœuvre bistable 100.

Sur les figures 4A et 11A, l'arbre 20 est positionné dans sa première position stable qui est une position en saillie, c'est-à-dire une position dans laquelle le deuxième fût 32 de petit diamètre du noyau 30 fait saillie du flasque arrière 40 fermant le logement 11 intérieur de la carcasse 10 du dispositif de manœuvre 100.

Dans cette position, le décrochement 33 formé à la jonction des premier et deuxième fûts 31,32 du noyau 30 est en appui contre l'extrémité du palier 41 en comprimant le joint 50, et chaque pion 42 est positionné dans chaque module de piste 34 en position P_1, P'_1 à une distance du fond de la piste 34 préférentiellement supérieure ou égale au millimètre.

Lorsque la bobine 80 est alimentée par une impulsion de courant électrique, le noyau 30 est soumis à l'action d'une force de traction engendrée par

le champ magnétique généré par la bobine 80 dans le noyau, qui tend à déplacer en translation le noyau 30 de l'arrière vers l'avant, c'est-à-dire du flasque arrière 40 vers le flasque avant 90. La course du noyau est limitée par la mise en butée de la face avant de son premier fût 31 contre l'extrémité du palier 91 porté par le flasque avant 90 (voir figure 4B). L'extrémité libre 20A de l'arbre 20 étant en appui contre la surface d'appui 30B du noyau 30, ce déplacement du noyau 30 engendre une translation de l'arbre 20 depuis sa première position stable vers une position intermédiaire.

Simultanément, le ressort de rappel 70 interposé entre ledit noyau 30 et le flasque avant 90 se comprime et vient se loger complètement dans le palier 91 porté par ce flasque avant 90 (voir figure 4B).

Simultanément, le ressort de rappel 5 se comprime également.

Lors de ce mouvement en translation du noyau 30, chaque pion 42 coopère avec le module correspondant de la piste 34 pour prendre la position intermédiaire P_2 venant en appui contre la rampe R_1 du module correspondant de sorte que chaque rampe R_1 guide chaque pion 42 vers la position intermédiaire P_3. Le mouvement de chacun des pions 42 dans chaque module de la piste 34 provoque la rotation d'un angle de 30° du noyau 30 de façon concomitante à son mouvement de translation.

Lorsque le noyau 30 atteint la position représentée sur la figure 4B en appui contre le palier 91 porté par le flasque avant 90 du dispositif de manœuvre, chaque pion 42 a atteint la position intermédiaire P_3 dans le module correspondant de la piste 34.

L'impulsion électrique ayant cessé, l'alimentation de la bobine 80 étant coupée, l'arbre 20, et par conséquent le noyau 30, se trouvent alors soumis à la force de rappel du ressort de rappel 70 aidé par le ressort de rappel 5 qui tend à ramener le noyau 30 vers sa position initiale, c'est-à-dire en saillie du flasque arrière 40.

Lors de ce déplacement en translation du noyau, chaque pion 42 navigue dans chaque module de la piste 34 de manière à prendre successivement les positions P_4 et P_5. La position P_4 de chaque pion 42 correspond à une mise en appui contre une rampe R_2 tendant à l'amener vers une position stable en fond de piste, la position P_5.

Lorsque chaque pion 42 passe de la position P_3 à la position P_5 qui correspond à une position bloquée du pion au fond d'un creux de chaque module de piste, le noyau pivote toujours dans le même sens d'un angle de 30° autour de l'arbre 20. Cette position P_5 de chaque pion 42 bloqué au fond d'un creux de chaque module de la piste 34 correspond à la deuxième position stable de l'arbre 20 qui est une position en retrait à l'intérieur du dispositif de manœuvre bistable 100 dans laquelle le contact mobile 2 est en contact avec les contacts fixes 3.

Dans cette deuxième position stable de l'arbre 20 représentée sur la figure 4C, le ressort de rappel 70 est encore comprimé par rapport à la position initiale de l'arbre 20 correspondant à la première position stable représentée sur la figure 4A.

Lorsqu'une nouvelle impulsion électrique est donnée à la bobine 80, celle-ci génère un champ magnétique engendrant une force de traction du noyau 30 de l'arrière vers l'avant, comme décrit précédemment.

Lors de ce déplacement en translation, chaque ressort, et en particulier le ressort de rappel 70, se comprime de nouveau. Le noyau 30 entraîne en translation l'arbre 20 par la mise en appui de son extrémité libre 20A contre la surface d'appui 30B du noyau 30, et chaque pion 42 porté par le palier 41 se déplace dans chaque module de piste 34 de manière à prendre la position P_6 en appui contre la rampe R_3 pour arriver vers la position P_7 qui est une position intermédiaire. Le passage de la position P_5 à la position P_7 de chaque pion 42 provoque la rotation d'un angle de 30° du noyau 30 dans le même sens que les rotations précédentes. Il n'y a pas de retour en arrière.

Enfin l'alimentation de la bobine 80 étant de nouveau coupée, le ressort de rappel 70 aidé par le ressort de rappel 5 tend à se détendre et à pousser de nouveau le noyau 30 vers le flasque arrière 40 du dispositif de manœuvre entraînant ainsi l'arbre 20 vers sa première position stable représentée sur la figure 4A.

Lors de ce mouvement de translation, chaque pion 42 se déplace dans chaque module de la piste 34 de façon à prendre successivement la position P_8 en appui contre la rampe R_4 du module correspondant de la piste 34 vers la position P'_1 d'origine. Ce passage de la position P_7 à la position P'_1 provoque la rotation d'un angle de 30° du noyau 30 dans le même sens jusqu'à ce que celui-ci

vienne en butée par son décrochement 33 annulaire contre l'extrémité du palier 41 en appui contre le joint annulaire 50.

Le déplacement du noyau 30 entraîne le déplacement de l'arbre 20 qui entraîne le contact mobile 2 en éloignement des contacts fixes 3. L'arbre 20 reprend alors sa position d'origine qui est sa première position stable dans laquelle il maintient le contact mobile 2 à distance des contacts fixes 3.

La présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, mais l'homme du métier saura y apporter toute variante conforme à son esprit.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de manœuvre bistable (100), en translation, d'un arbre (20) mobile entre une première et une deuxième positions stables, comprenant un noyau (30) en matériau magnétique monté mobile dans une carcasse (10), et des moyens de déplacement en translation dudit noyau (30) qui comprennent une bobine (80) entourant ledit noyau (30) destinée à être alimentée en courant électrique pour générer un champ magnétique engendrant un effort de traction dudit noyau (30), caractérisé en ce que l'arbre (20) comporte une extrémité libre (20A) en appui axial contre le noyau (30).

2. Dispositif de manœuvre bistable (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le noyau (30) présente une surface d'extrémité plane qui forme une surface d'appui (30B) pour ladite extrémité libre (20A) de l'arbre (20).

3. Dispositif de manœuvre bistable (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite extrémité libre (20A) de l'arbre (20) présente une surface plane d'axe confondu avec l'axe de l'arbre (20) en appui contre la surface d'extrémité plane du noyau (30).

4. Dispositif de manœuvre bistable (100) selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite extrémité libre (20A) de l'arbre (20) présente une surface bombée dont le sommet est en appui contre la surface d'extrémité plane du noyau (30).

5. Dispositif de manœuvre bistable (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau (30) comporte un logement axial borgne (30A) qui s'étend sur une partie de la longueur dudit noyau (30) et dans lequel est engagée une partie d'extrémité de l'arbre (20), la paroi de fond dudit logement axial borgne (30A) formant une surface d'appui (30B) pour ladite extrémité libre (20A) de l'arbre (20).

6. Dispositif de manœuvre bistable (100) selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite paroi de fond du logement axial borgne (30A) présente une surface d'appui (30B) conique en creux et ladite extrémité libre (20A) de l'arbre (20) présente une surface conique en saillie qui s'engage dans ladite surface d'appui (30B) conique en creux de la paroi de fond du logement axial borgne (30A) pour y prendre appui.

7. Dispositif de manœuvre bistable (100) selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite surface conique en saillie de ladite extrémité libre (20A) de l'arbre (20) est une surface conique tronquée.

8. Dispositif de manœuvre bistable (100) selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite paroi de fond du logement axial borgne (30A) présente une surface d'appui (30B) conique en creux et ladite extrémité libre (20A) de l'arbre (20) présente une surface conique en creux accueillant une bille (20B) qui s'engage dans ladite surface d'appui (30B) conique en creux de la paroi de fond du logement axial borgne (30A) pour y prendre appui.

9. Dispositif de manœuvre bistable (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de rappel de l'arbre (20) dans une de ses positions stables constitués par un ressort de rappel (70) disposé en compression entre une partie fixe (90) du dispositif de manœuvre bistable (100) et une butée (21 ; 22 ; 23 ; 24) de l'arbre (20).

10. Dispositif de manœuvre bistable (100) selon la revendication 9, caractérisé en ce que ladite butée (21 ; 22) vient de formation avec l'arbre (20).

11. Dispositif de manœuvre bistable (100) selon la revendication 10, caractérisé en ce que ladite butée (21) est formée par une couronne périphérique de l'arbre (20).

12. Dispositif de manœuvre bistable (100) selon la revendication 10, caractérisé en ce que ladite butée (22) est formée par un épaulement de l'arbre (20).

13. Dispositif de manœuvre bistable (100) selon la revendication 9, caractérisé en ce que ladite butée (23 ; 24) est rapportée sur l'arbre (20).

14. Dispositif de manœuvre bistable (100) selon la revendication 13, caractérisé en ce que ladite butée (23) est formée par une goupille engagée dans une ouverture transversale traversante de l'arbre (20).

15. Dispositif de manœuvre bistable (100) selon la revendication 13, caractérisé en ce que ladite butée (24) est formée par un cavalier ou un circlip engagé dans une rainure périphérique de l'arbre (20).

16. Coupe-circuit (1) de batteries d'accumulateur d'une installation électrique embarquée sur un véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de manœuvre bistable (100) selon l'une des revendications précédentes.

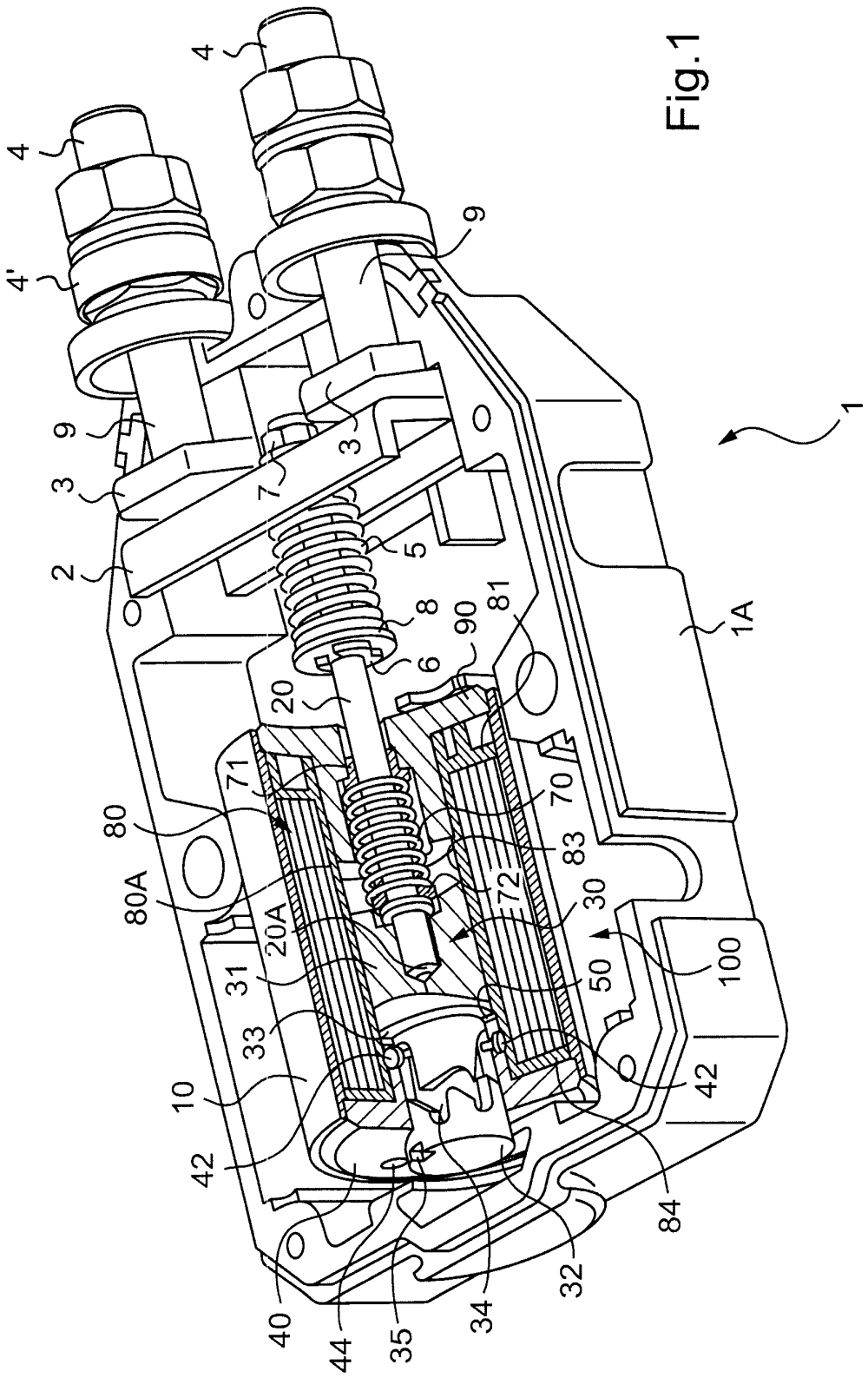
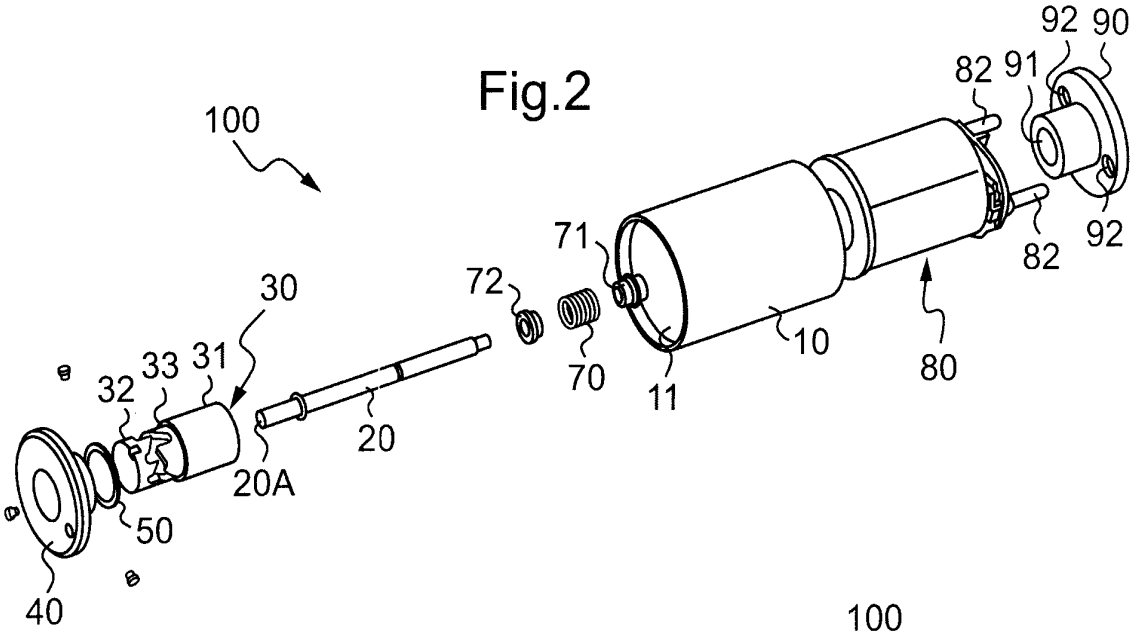

4
4'
9
3
2
4
9
3
7
5
8
6
90
81
20
71
80
80A
20A
31
33
10
42
40
44
35
34
32
84
42
50
100
30
72
83
70
1A
1

Fig.1

Fig.2


100
30
31
33
32
40
50
20A
20
72
70
71
11
10
80
82
91
92
90
82
92

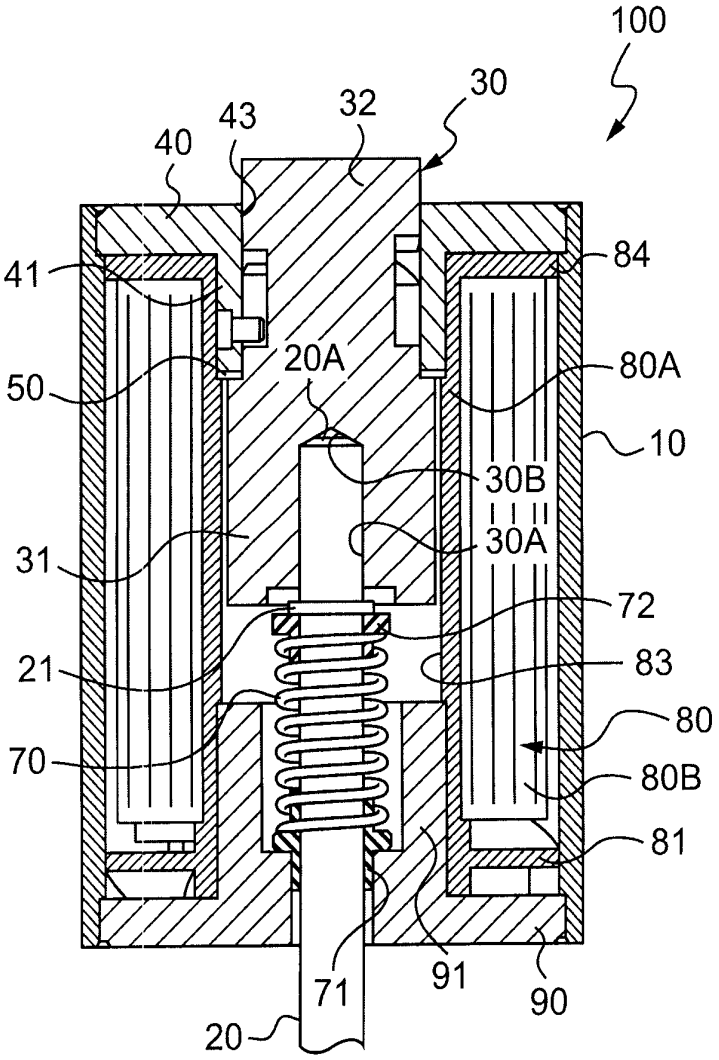

100
30
32
43
40
41
50
31
21
70
20A
30B
30A
72
83
80
80A
10
84
80B
81
71
91
90
20

Fig.3

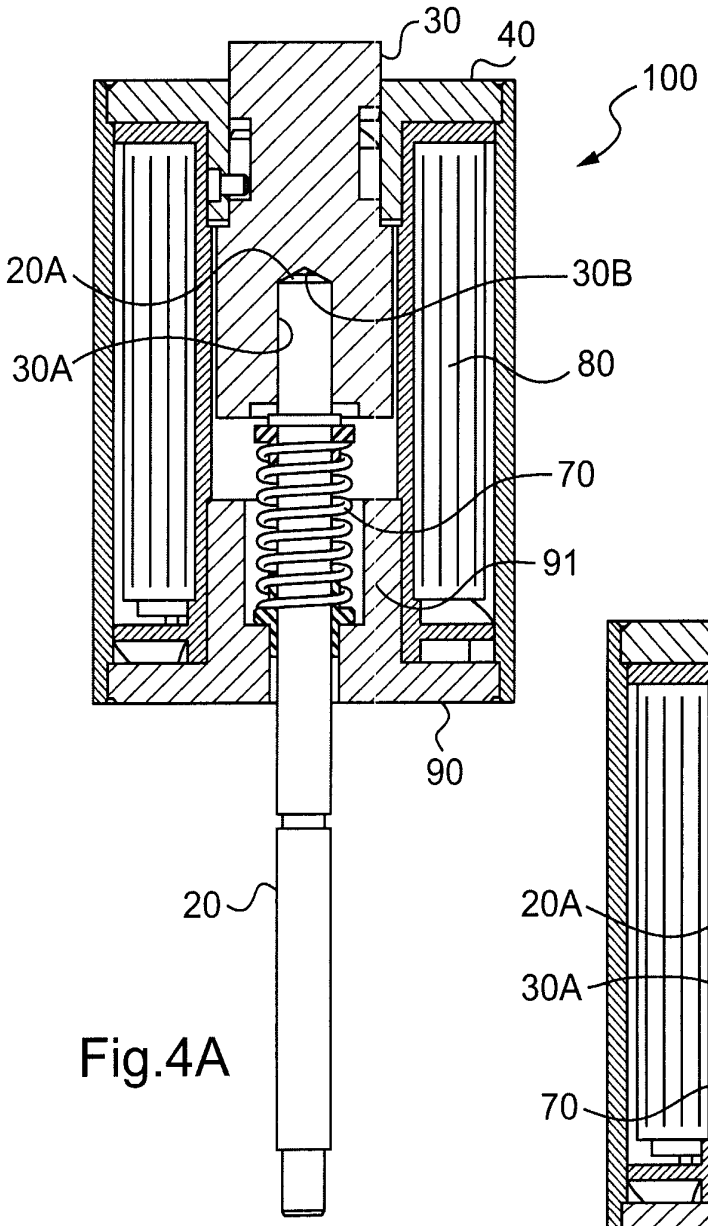

30
40
100
20A
30B
30A
80
70
91
90
20

Fig.4A

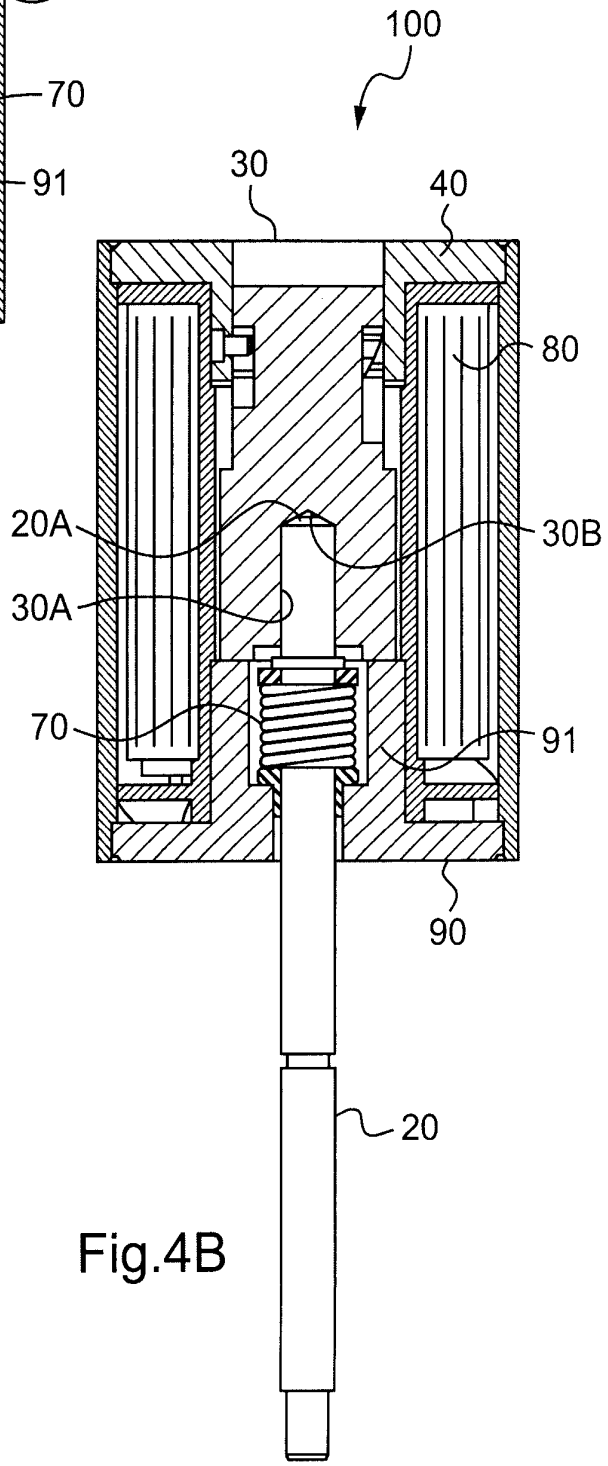

100
30
40
80
20A
30B
30A
70
91
90
20

Fig.4B

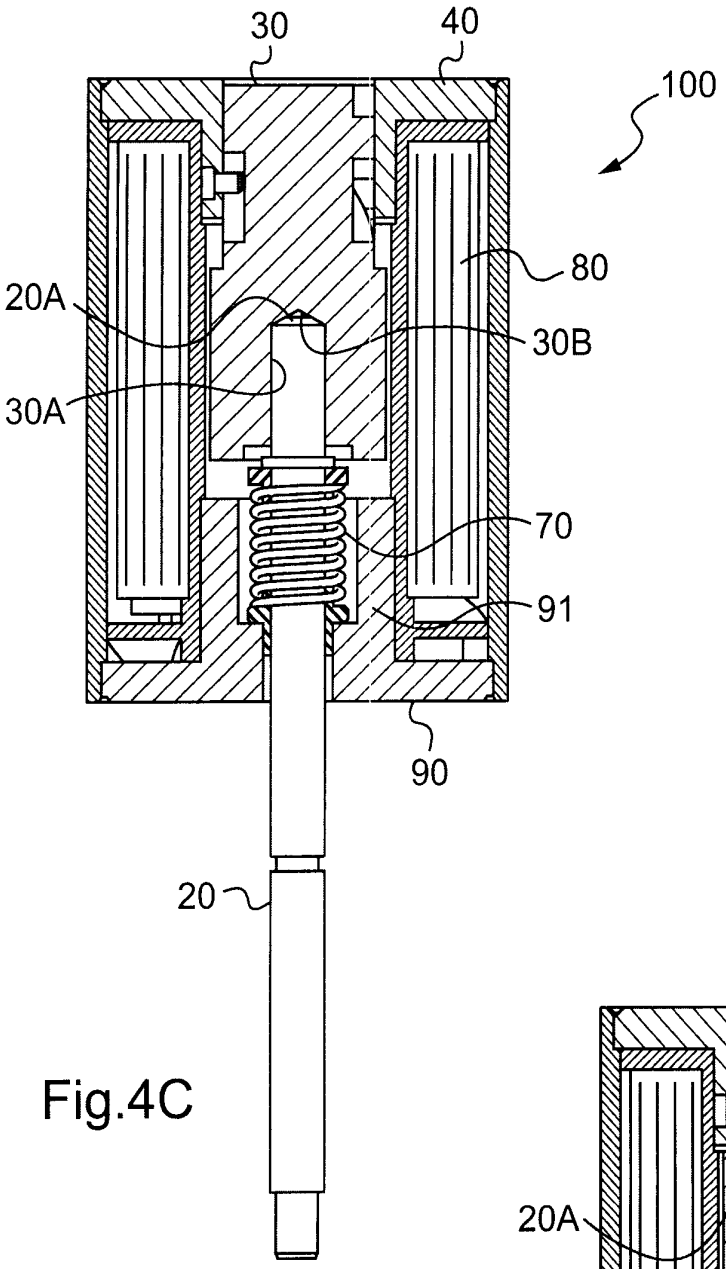

30
40
100
80
20A
30B
30A
70
91
90
20

Fig.4C

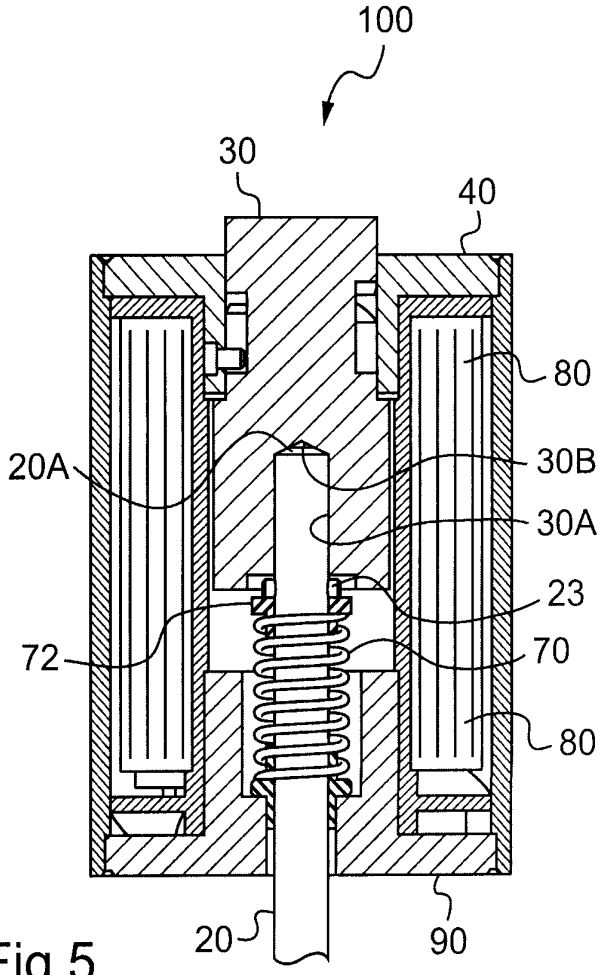

100
30
40
80
20A
30B
30A
23
72
70
80
20
90

Fig.5

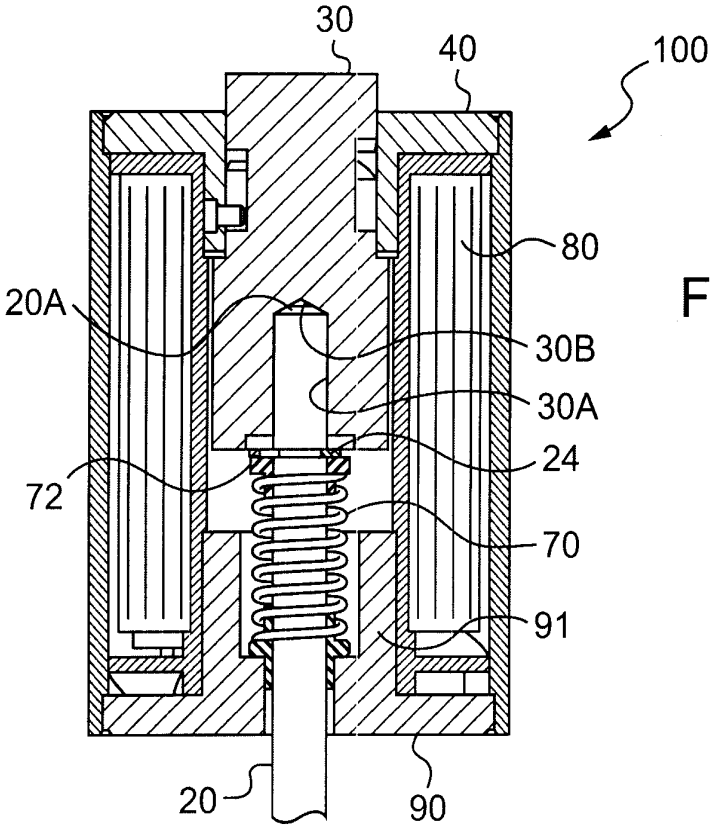

30
40
100
80
20A
30B
30A
24
72
70
91
20
90

Fig.6

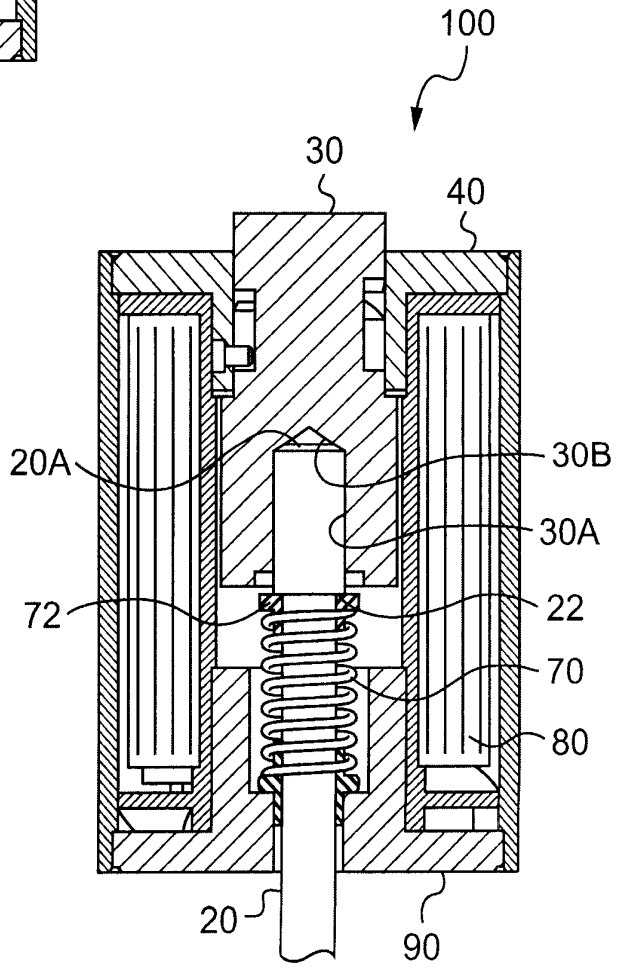

100
30
40
20A
30B
30A
72
22
70
80
20
90

Fig.7

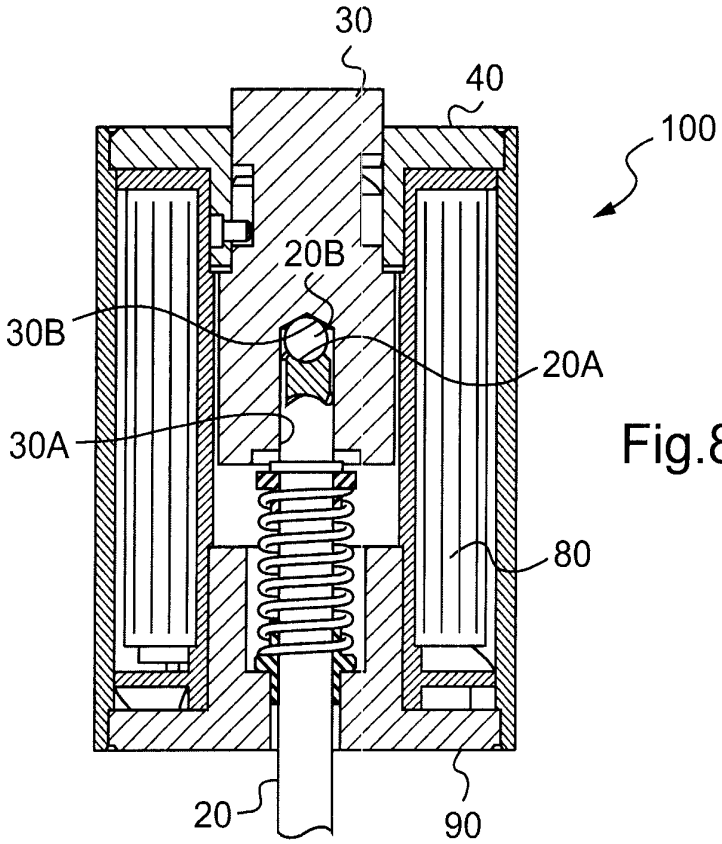


Fig.8

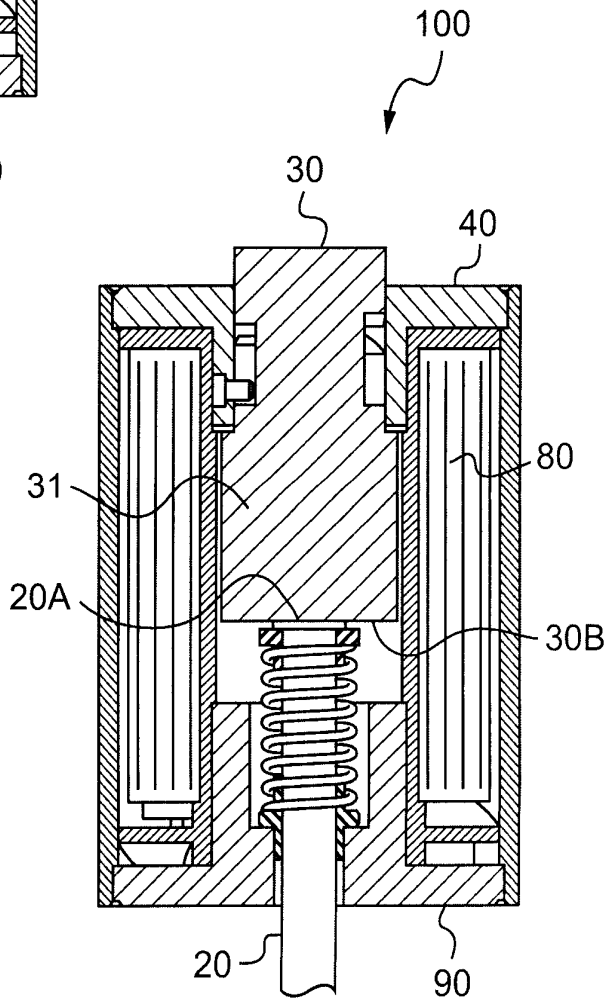


Fig.9

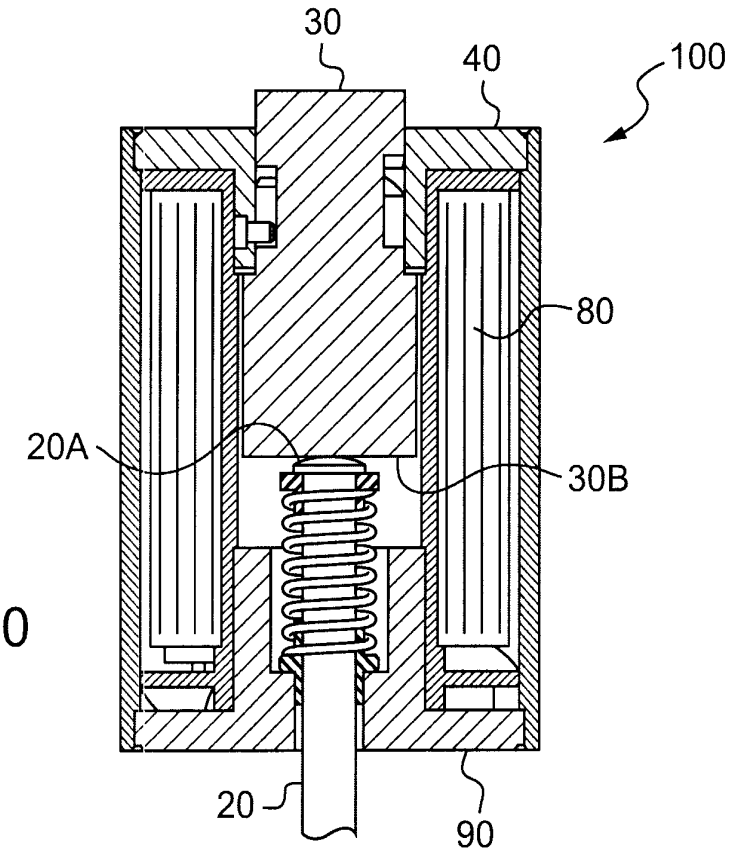


Fig.10

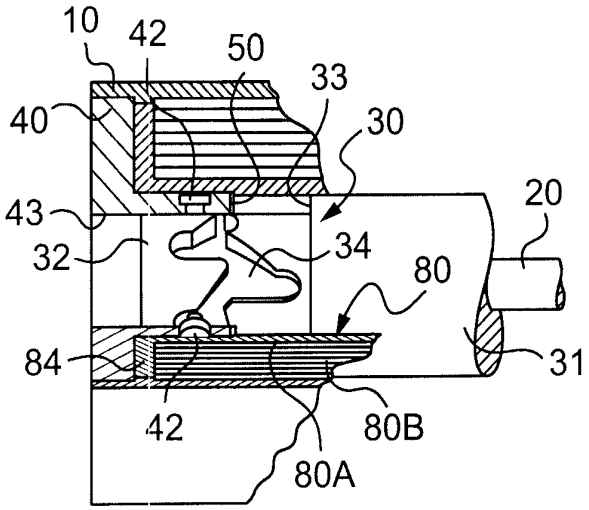
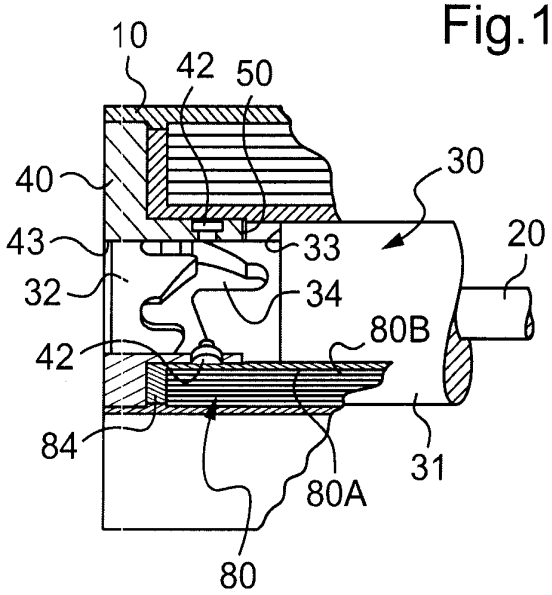


Fig.11A

Fig.11B



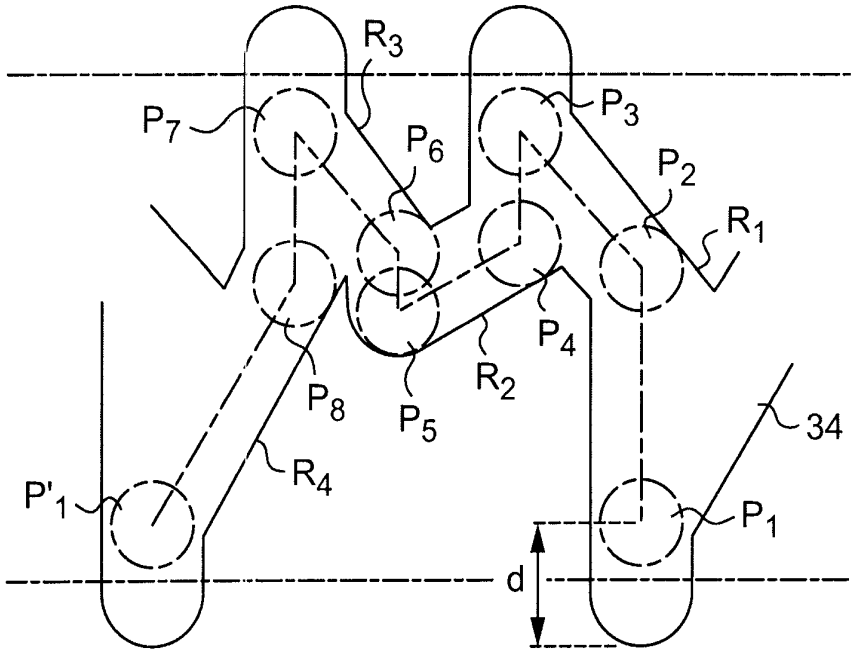


Fig.12

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2899721

INPI
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 677907
FR 0603191

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 099 998 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 8 février 1984 (1984-02-08)	1-7	
Y	* figures 1-3 *	8-16	

Y	US 5 039 967 A (MORISHITA AKIRA [JP] ET AL) 13 août 1991 (1991-08-13) * figure 5 *	8	

D,Y	FR 2 865 313 A1 (DIAMECANS [FR]) 22 juillet 2005 (2005-07-22) * le document en entier *	9-16	

X	US 4 293 835 A (DAVIS ROBERT K ET AL) 6 octobre 1981 (1981-10-06) * figures 2,5,6 *	1,5	

A	US 5 245 304 A (ZENMEI KEISAKU [JP]) 14 septembre 1993 (1993-09-14) * figures 1,3 *	1-4	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01H

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
22 novembre 2006	Overdijk, Jaco

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0603191 FA 677907

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 22-11-2006
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0099998	A1	08-02-1984	DE	8221714 U1	04-11-1982
			JP	59035335 A	27-02-1984
			US	4604597 A	05-08-1986
US 5039967	A	13-08-1991	JP	2250228 A	08-10-1990
FR 2865313	A1	22-07-2005	EP	1709655 A2	11-10-2006
			WO	2005078757 A2	25-08-2005
US 4293835	A	06-10-1981	AUCUN		
US 5245304	A	14-09-1993	AUCUN		

EPO FORM P0465