



(11) **EP 1 709 655 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.01.2009 Bulletin 2009/04

(51) Int Cl.:
H01H 51/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **04817601.0**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2004/003389

(22) Date de dépôt: **27.12.2004**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2005/078757 (25.08.2005 Gazette 2005/34)

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

BISTABLE BETÄTIGUNGSVORRICHTUNG EINER BEWEGBAREN, NICHT DURCHGEHENDEN, WELLE UND DAMIT VERSEHENER SCHALTER FÜR BATTERIE

BISTABLE MANEUVERING DEVICE FOR A NON-CONTINUOUS MOVEABLE SHAFT AND BATTERY CIRCUIT-BREAKER COMPRISING SAID DEVICE

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **15.01.2004 FR 0400345**

(43) Date de publication de la demande:
11.10.2006 Bulletin 2006/41

(73) Titulaire: **Diamecans
03410 Saint Victor (FR)**

(72) Inventeur: **VINCENT, Jean-Philippe
F-03170 Chamblet (FR)**

(74) Mandataire: **Orsini, Fabienne et al
CORALIS
85 boulevard Malesherbes
75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 630 034 EP-A- 0 866 483
WO-A-02/065497**

EP 1 709 655 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne un dispositif de manoeuvre bistable, en translation, d'un arbre mobile entre une première et une deuxième positions stables.

[0002] Elle concerne plus particulièrement un dispositif comprenant un noyau en matériau magnétique monté mobile sur l'arbre et des moyens de déplacement en translation dudit noyau qui comprennent une bobine qui entoure ledit noyau et qui est destinée à être alimentée en impulsions de courant électrique pour générer un champ magnétique engendrant l'effort de traction dudit noyau.

[0003] 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 manoeuvre.

[0004] D'autres applications avantageuses de l'invention sont notamment la réalisation de dispositifs de manoeuvre d'électrovannes ou de dispositifs de commande électromécanique, électro-hydraulique ou en encore électro-pneumatique.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

[0005] Actuellement on connaît déjà du document WO 02/065497 un dispositif de manoeuvre bistable tel que précité dans lequel le noyau présente une forme cylindrique de révolution et est percé d'un alésage axial traversant dans lequel est engagé l'arbre de sorte que celui-ci traverse ledit noyau:

[0006] En outre selon ce document, il est prévu sur l'arbre un clip formant butée contre laquelle le noyau prend appui pour entraîner l'arbre en translation.

OBJET DE L'INVENTION

[0007] Par rapport à l'état de la technique précité, la présente invention propose un nouveau dispositif de manoeuvre bistable d'un arbre mobile en translation, qui est simplifié et qui permet d'obtenir un ensemble compact, avec une faible inertie, un temps de réponse très court, un nombre réduit de pièces, notamment de pièces en mouvement, tout en augmentant la fiabilité du dispositif de manoeuvre, et en diminuant la consommation d'énergie nécessaire au déplacement de l'arbre.

[0008] Plus particulièrement, la présente invention propose un dispositif de manoeuvre tel que défini en introduction dans lequel le noyau comporte un logement axial borgne qui s'étend sur une partie de la longueur dudit noyau et dans lequel est destinée à s'engager une extrémité de l'arbre.

[0009] Ainsi, avantageusement, dans le dispositif selon l'invention, la masse magnétique du noyau étant plus importante, le champ magnétique engendré par le pas-

sage 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.

[0010] En outre, le fait que ledit logement axial ne s'étend que sur une partie de la longueur du noyau réduit la longueur de guidage entre l'arbre et le noyau ce qui permet de diminuer les phénomènes de frottement entre les deux pièces et les risques de blocage mécanique en améliorant le rendement du dispositif.

[0011] Selon une caractéristique avantageuse du dispositif de manoeuvre conforme à l'invention ledit logement axial borgne s'étend sur une longueur inférieure ou égale à la moitié de la longueur du noyau.

[0012] Selon une autre caractéristique avantageuse du dispositif de manoeuvre conforme à l'invention, ledit logement axial du noyau comporte à son embouchure un élargissement destiné à accueillir une bondelle anti-usure apte à prendre appui sur une butée solidaire de l'arbre pour l'entraîner en translation. Cette rondelle anti-usure est réalisée en un matériau métallique moins dur que le noyau.

[0013] Ainsi, lors du fonctionnement du dispositif de manoeuvre, la butée est protégée car c'est la rondelle anti-usure qui frotte sur celle-ci et non pas le noyau lui-même qui est très dur.

[0014] Selon un mode de réalisation préférentiel du dispositif de manoeuvre conforme à l'invention, le noyau comporte deux fûts de diamètres différents, à savoir, un premier fût de grand diamètre apte à prendre appui sur une butée solidaire de l'arbre pour entraîner ce dernier en translation, et un deuxième fût de petit diamètre comprenant des moyens de positionnement de l'arbre dans une de ses positions stables, et ledit logement axial du noyau s'étend sur une partie de la longueur dudit premier fût.

[0015] Selon ce mode de réalisation préférentiel, le noyau comporte un décrochement formé à la jonction entre le premier et le deuxième fûts, apte à prendre appui contre une partie fixe dudit dispositif de manoeuvre pour positionner l'arbre dans la première de ses positions stables.

[0016] Selon d'autres caractéristiques avantageuses du dispositif de manoeuvre bistable conforme à l'invention :

- il comprend des moyens de guidage en rotation du noyau autour de l'arbre ;
- les moyens de guidage en rotation comprennent une piste ménagée en creux dans le noyau et au moins un pion solidaire d'une partie fixe dudit dispositif de manoeuvre et destiné à coopérer avec ladite piste ;
- le noyau comporte à une extrémité située du côté de ladite piste une encoche et ladite partie fixe portant ledit pion comporte un détrompeur, ladite encoche et ledit détrompeur étant adaptés à indexer les positions respectives du noyau et de ladite partie fixe dans une machine de montage dudit noyau dans

- ladite partie fixe portant ledit pion, pour éviter lors du montage un écrasement du pion contre le noyau ;
- ladite piste comprend trois modules identiques juxtaposés couvrant chacun un secteur angulaire de 120° et il est prévu trois pions disposés à 120° sur ladite partie fixe ;
 - la piste comprend, par module, une position stable et deux positions intermédiaires de réception du pion correspondant disposées de part et d'autre de la position stable, ainsi que des rampes de passage d'une position à la position suivante ;
 - la piste et chaque pion forment des moyens de positionnement de l'arbre dans la deuxième position stable ;
 - il comprend un ressort de rappel interposé entre ledit noyau et une autre partie fixe dudit dispositif de manoeuvre ;
 - il comprend une carcasse renfermant la bobine et dont est solidaire chaque partie fixe dudit dispositif de manoeuvre ;
 - le noyau est monobloc.

[0017] 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 manoeuvre bistable tel que précité.

DESCRIPTION DETAILLÉE D'UN EXEMPLE DE RÉALISATION

[0018] 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.

[0019] Sur les dessins annexés :

la figure 1 est une vue schématique en perspective éclatée d'un dispositif de manoeuvre bistable selon l'invention;

- les figures 2A à 2C sont des vues schématiques en coupe longitudinale du dispositif de manoeuvre bistable selon l'invention dans trois positions différentes de l'arbre, à savoir ses première et deuxième positions stables ainsi qu'une position intermédiaire;
- la figure 3A 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 du dispositif de manoeuvre ;
- les figures 3B et 3C sont des vues de détail du noyau du dispositif de manoeuvre représenté sur la figure 3A positionné dans deux positions de l'arbre, à savoir une position intermédiaire et la deuxième position stable; et .
- la figure 4 est une vue schématique d'un module de la piste de guidage portée par le noyau du dispositif de manoeuvre bistable selon l'invention.

[0020] Sur la figure 3A on a représenté un coupe-circuit 1 de batterie d'accumulateurs d'une installation à embarquer sur un véhicule.

[0021] 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.

[0022] 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 raccordé à la borne de pôle négative tandis que l'autre contact fixe 3 est raccordé à la borne de pôle positive identifiée par une bague 4' de couleur.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] L'arbre 20 est réalisé de préférence en matériau amagnétique.

[0026] Le boîtier 1A du coupe-circuit 1 contient également, et c'est l'objet principal de la présente invention, un dispositif de manoeuvre bistable 100 de l'arbre 20.

[0027] Ce dispositif de manoeuvre bistable 100 est apte à déplacer en translation l'arbre 20 entre ses première et deuxième, positions stables.

[0028] Comme le montrent plus particulièrement les figures 1, 2A, 2B et 2C, ce dispositif de manoeuvre 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.

[0029] Comme le montre plus particulièrement la figure 1, le flasque avant 90 est un disque traversé en son centre par un alésage qui débouche, du côté de sa face intérieure tournée vers la carcasse 10, sur un palier cylindrique 91.

[0030] 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.

[0031] L'arbre 20 traverse, l'alésage du flasque avant 90 et le palier cylindrique 91 pour s'engager dans le logement 11 intérieur de la carcasse 10.

[0032] L'arbre 20 porte à son extrémité 20A située à l'intérieur de la carcasse 10, du côté du flasque arrière 40, un noyau 30 mobile.

[0033] 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.

[0034] Avantageusement, selon l'invention, comme le montre en particulier la figure 2A, le noyau 30 comporte un logement axial 30A borgne qui s'étend sur une partie de la longueur dudit noyau 30 et dans lequel est destinée à s'engager l'extrémité 20A de l'arbre 20. Ce logement axial 30A borgne s'étend sur une longueur inférieure ou égale à la moitié de la longueur du noyau 30 et, en particulier, il s'étend sur une partie de la longueur dudit premier fût 31 de grand diamètre du noyau.

[0035] On notera que l'extrémité 20A de l'arbre 20 n'est pas liée au noyau 30 dans ledit logement axial 30A et que ledit noyau peut coulisser librement sur l'arbre 20.

[0036] 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.

[0037] Les flasques avant et arrière 90,40 sont fixés à la carcasse 10 par sertissage par exemple et sont donc des parties fixes du dispositif de manoeuvre bistable 100.

[0038] Du côté du flasque avant 90, à l'intérieur de la carcasse 10, l'arbre 20 porte un ressort de rappel 70 enfilé sur l'arbre 20 et engagé au moins partiellement dans le palier 91 du flasque avant 90. Le ressort de rappel 70 est maintenu sur l'arbre 20 entre deux butées 71,72 portées par des cylindres enfilés sur l'arbre, un des cylindres portant la butée avant 71 étant engagé dans l'alésage du flasque avant 90 et venant en butée contre le fond dudit palier 91.

[0039] Du côté de la butée arrière 72, il est prévu un clip 60 formant butée engagé dans une rainure annulaire de l'arbre 20 pour être solidarisé à ce dernier.

[0040] Comme le montrent les figures 2A à 2C, le premier fût 31 de grand diamètre du noyau 30 prend appui sur le clip 60 formant butée. Pour ce faire, ledit logement axial 30A du noyau 30, comporte à son embouchure, prévue à l'extrémité correspondante du premier fût 31 du noyau 30, un élargissement 30B destiné à accueillir une rondelle anti-usure 60A apte à prendre appui sur le clip 60 solidaire de l'arbre 20. Cette rondelle anti-usure 60A est réalisée en un matériau métallique moins dur que le noyau 30. Ainsi, lors du fonctionnement du dispositif de manoeuvre 100, le clip 60 est protégé car c'est la rondelle anti-usure 60A qui frotte sur le clip 60 et non pas le noyau 30 lui-même qui est très dur.

[0041] Le ressort de rappel 70 est un ressort qui travaille en compression et, comme cela sera décrit ultérieurement, il est capable de ramener l'arbre 20 depuis sa deuxième position stable vers sa première position stable.

[0042] 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 manoeuvre bista-

ble 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.

[0043] En outre, il est prévu dans le dispositif de manoeuvre bistable 100 des moyens de déplacement en translation du noyau 30 depuis le flasque arrière 40 vers le flasque avant 90.

[0044] 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, 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.

[0045] 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.

[0046] À ce sujet, il est intéressant de noter qu'ici la masse magnétique du noyau 30 est plus importante que si ledit noyau était traversé par l'arbre comme le prévoit l'état de la technique, 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 manoeuvre bistable 100.

[0047] En outre, le fait que ledit logement axial 30A ne s'étend que sur une partie de la longueur du noyau 30 réduit la longueur de guidage entre l'arbre 20 et le noyau 30 ce qui permet de diminuer les phénomènes de frottement entre les deux pièces et les risques de blocage mécanique en améliorant le rendement du dispositif.

[0048] Par ailleurs, comme le montrent les figures 1, 2A à 2C et 3A à 3C, 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 2C et 3C. Cette deuxième position stable correspond à la mise en contact du contact mobile 2 avec les contacts fixes 3.

[0049] 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.

[0050] Cette piste 34 associée au pion 42 forme également des moyens de guidage en rotation du noyau 30

autour de l'arbre 20.

[0051] Ici la piste 34 comprend trois modules identiques, dont un module est représenté en détail sur la figure 4, 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.

[0052] 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.

[0053] Avantagusement, comme le montre plus particulièrement la figure 3A, 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.

[0054] 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 3A par exemple.

[0055] Comme le montre la figure 4, 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.

[0056] Avantagusement, 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 manoeuvre 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.

[0057] 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.

[0058] Il est à préciser que dans cette première position stable, les pions 42 ne sont pas en appui avec un quelconque bord de la piste 34 et ils n'interviennent pas pour placer l'arbre 20 cette position stable, seul le décrochement 33 intervient.

[0059] Le fait que par la mise en appui du décrochement 33 contre le bord du palier 41 on positionne l'arbre 20 dans une de ses positions stables, permet de moins solliciter mécaniquement les pions 42 qui ne viennent en appui contre un fond de la piste 34 que pour positionner l'arbre 20 dans sa deuxième position stable.

[0060] Le dispositif de manoeuvre bistable 100 est plus robuste qu'un dispositif dans lequel les deux positions stables de l'arbre sont données par la coopération des pions avec des fond de piste, car il permet d'effectuer un plus grand nombre de cycles de positionnement de l'arbre avant qu'un pion ne soit endommagé.

[0061] En référence aux figures 2A à 2C, 3A à 3C et 4, nous allons maintenant décrire le fonctionnement du dispositif de manoeuvre bistable 100.

[0062] Sur les figures 2A et 3A, 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 manoeuvre 100.

[0063] 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 d du fond de la piste 34. Cette distance d est préférentiellement supérieure ou égale au millimètre.

[0064] 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 2B).

[0065] 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 2B).

[0066] Le noyau 30 prend appui par la rondelle anti-usure 60A sur la butée 60 solidaire de l'arbre 20 pour entraîner en translation l'arbre 20 de l'amplitude de déplacement en translation du noyau 30 de telle sorte que le contact mobile 2 se déplace en direction des contacts fixes 3.

[0067] Simultanément, le ressort de rappel 5 se comprime également.

[0068] 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.

[0069] Lorsque le noyau 30 atteint la position représentée sur la figure 2B en appui contre le palier 91 porté par le flasque avant 90 du dispositif de manoeuvre, chaque pion 42 a atteint la position intermédiaire P_3 dans le module correspondant de la piste 34.

[0070] L'impulsion électrique ayant cessé, l'alimentation de la bobine 80 étant coupée, le noyau 30 se trouve 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.

[0071] 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 .

[0072] 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 manoeuvre bistable 100 dans laquelle le contact mobile 2 est en contact avec les contacts fixes 3.

[0073] Dans cette deuxième position stable de l'arbre 20, 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 2A.

[0074] 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.

[0075] Lors de ce déplacement en translation, chaque ressort de rappel, 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 la rondelle anti-usure 60A contre la butée 60 solidaire de l'arbre 20, 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.

[0076] 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 manoeuvre entraînant ainsi l'arbre 20 vers sa première position stable représentée sur la figure 2A.

[0077] 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.

[0078] 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.

[0079] La présente invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et représenté mais seulement par les revendications annexées.

Revendications

1. 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 sur l'arbre (20) et des moyens de déplacement en translation dudit noyau (30) qui comprennent une bobine (80) qui entoure ledit noyau (30) et qui est destinée à être alimentée en impulsions de courant électrique pour générer un champ magnétique engendrant un effort de traction dudit noyau (30), **caractérisé en ce que** ledit noyau (30) comporte un logement axial (30A) borgne qui s'étend sur une partie de la longueur dudit noyau (30) et dans lequel est destinée à s'engager une extrémité (20A) de l'arbre (20).
2. Dispositif de manoeuvre bistable (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit logement axial (30A) borgne s'étend sur une longueur inférieure ou égale à la moitié de la longueur du noyau (30).
3. Dispositif de manoeuvre bistable (100) selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit logement axial (30A) du noyau (30) comporte à son embouchure un élargissement (30B) destiné à accueillir une rondelle anti-usure (60A) apte à prendre appui sur une butée (60) solidaire de l'arbre (20) pour l'entraîner en translation.
4. Dispositif de manoeuvre bistable (100) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ladite rondelle anti-usure (60A) est réalisée en un matériau métallique moins dur que le noyau (30).
5. Dispositif de manoeuvre bistable (100) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le noyau (30) comporte deux fûts (31,32) de diamètres

différents, à savoir, un premier fût (31) de grand diamètre apte à prendre appui sur une butée (60) solidaire de l'arbre (20) pour entraîner ce dernier en translation, et un deuxième fût (32) de petit diamètre comprenant des moyens de positionnement (34) de l'arbre (20) dans une de ses positions stables, et **en ce que** ledit logement axial (30A) du noyau (30) s'étend sur une partie de la longueur dudit premier fût (31).

6. Dispositif de manoeuvre bistable (100) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le noyau (30) comporte un décrochement (33) formé à la jonction entre le premier et le deuxième fûts (31,32), apte à prendre appui contre une partie fixe (40,41) dudit dispositif de manoeuvre pour positionner l'arbre (20) dans la première de ses positions stables.

7. Dispositif de manoeuvre bistable (100) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de guidage en rotation du noyau (30) autour de l'arbre (20).

8. Dispositif de manoeuvre bistable (100) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les moyens de guidage en rotation comprennent une piste (34) ménagée en creux dans le noyau (30) et au moins un pion (42) solidaire d'une partie fixe (40,41) dudit dispositif de manoeuvre et destiné à coopérer avec ladite piste (34).

9. Dispositif de manoeuvre bistable (100) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le noyau (30) comporte à une extrémité située du côté de ladite piste (34) une encoche (35) et ladite partie fixe (40,41) portant ledit pion (42) comporte un détrompeur (44), ladite encoche (35) et ledit détrompeur (44) étant adaptés à indexer les positions respectives du noyau (30) et de ladite partie fixe (40,41) dans une machine de montage dudit noyau (30) dans ladite partie fixe (40, 41) portant ledit pion (42), pour éviter lors du montage un écrasement du pion (42) contre le noyau (30).

10. Dispositif de manoeuvre bistable (100) selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que** ladite piste (34) comprend trois modules identiques juxtaposés couvrant chacun un secteur angulaire de 120° et est prévu trois pions (42) disposés à 120° sur ladite partie fixe (40,41).

11. Dispositif de manoeuvre bistable (100) selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** la piste (34) comprend, par module, une position stable (P₅) et deux positions intermédiaires (P₃, P₇) de réception du pion (42) correspondant disposées de part et d'autre de la position stable (P₅), ainsi que des rampes (R₁-R₄) de passage d'une position à la

position suivante.

12. Dispositif de manoeuvre bistable (100) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la piste (34) et chaque pion (42) forment des moyens de positionnement de l'arbre (20) dans la deuxième position stable.

13. Dispositif de manoeuvre bistable (100) selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'il** comprend un ressort de rappel (70) interposé entre ledit noyau (30) et une autre partie fixe (90) dudit dispositif de manoeuvre.

14. Dispositif de manoeuvre bistable (100) selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'il** comprend une carcasse (10) renfermant la bobine (80) et dont est solidaire chaque partie fixe (40,90) dudit dispositif de manoeuvre.

15. Dispositif de manoeuvre bistable (100) selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le noyau (30) est monobloc.

16. Coupe-circuit (1) de batterie d'accumulateurs d'une installation électrique embarquée sur un véhicule, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif de manoeuvre bistable (100) selon l'une des revendications 1 à 15.

Claims

1. A bistable driver device (100) for moving a shaft (20) in translation between first and second stable positions, the device comprising a core (30) of magnetic material mounted to move on the shaft (20) and means for moving said core (30) in translation, which means comprise a coil (80) surrounding said core (30) and designed to be powered with pulses of electric current that generate a magnetic field giving rise to a traction force on said core (30), the device being **characterized in that** said core (30) includes a blind axial housing (30A) that extends over a fraction of the length of said core (30) and in which one end (20A) of the shaft (20) is designed to engage.

2. A bistable driver device (100) according to claim 1, **characterized in that** said blind axial housing (30A) extends over a length that is less than or equal to half the length of the core (30).

3. A bistable driver device (100) according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** said axial housing (30A) of the core (30) includes an enlargement (30B) at its mouth for receiving an anti-wear washer (60A) suitable for bearing against an abutment (60) secured to the shaft (20) in order to drive it in translation.

4. A bistable driver device (100) according to claim 3, **characterized in that** said anti-wear washer (60A) is made of a metal material that is softer than the core (30).
5. A bistable driver device (100) according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the core (30) comprises two shanks (31, 32) of different diameters, namely a first shank (31) of large diameter suitable for bearing against an abutment (60) secured to the shaft (20) to drive the shaft in translation, and a second shank (32) of small diameter having means (34) for positioning the shaft (20) in one of its stable positions, and **in that** said axial housing (30A) of the core (30) extends over a fraction of the length of said first shank (31).
6. A bistable driver device (100) according to claim 5, **characterized in that** the core (30) includes a step (33) formed at the junction between the first and second shanks (31, 32) and suitable for bearing against a stationary portion (40, 41) of said driver device in order to position the shaft (20) in the first of its stable positions.
7. A bistable driver device (100) according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** it includes means for guiding turning of the core (30) about the shaft (20).
8. A bistable driver device (100) according to claim 7, **characterized in that** the turning guide means comprise a track (34) hollowed out in the core (30) and at least one peg (42) secured to a stationary portion (40, 41) of said driver device and designed to cooperate with said track (34).
9. A bistable driver device (100) according to claim 8, **characterized in that** the core (30) has a notch (35) at an end situated beside said track (34), and said stationary portion (40, 41) forming said peg (42) includes keying means (44), said notch (35) and said keying means (44) being adapted to index the respective positions of the core (30) and of said stationary portion (40, 41) in a machine for assembling said core (30) in said stationary portion (40, 41) bearing said peg (42), so as to avoid the peg (42) being flattened against the core (30) during assembly.
10. A bistable driver device (100) according to claim 8 or claim 9, **characterized in that** said track (34) comprises three identical modules that are juxtaposed, each occupying an angular sector of 120°, and three pegs (42) are provided that are disposed at 120° intervals on said stationary portion (40, 41).
11. A bistable driver device (100) according to any one of claims 8 to 10, **characterized in that** each module

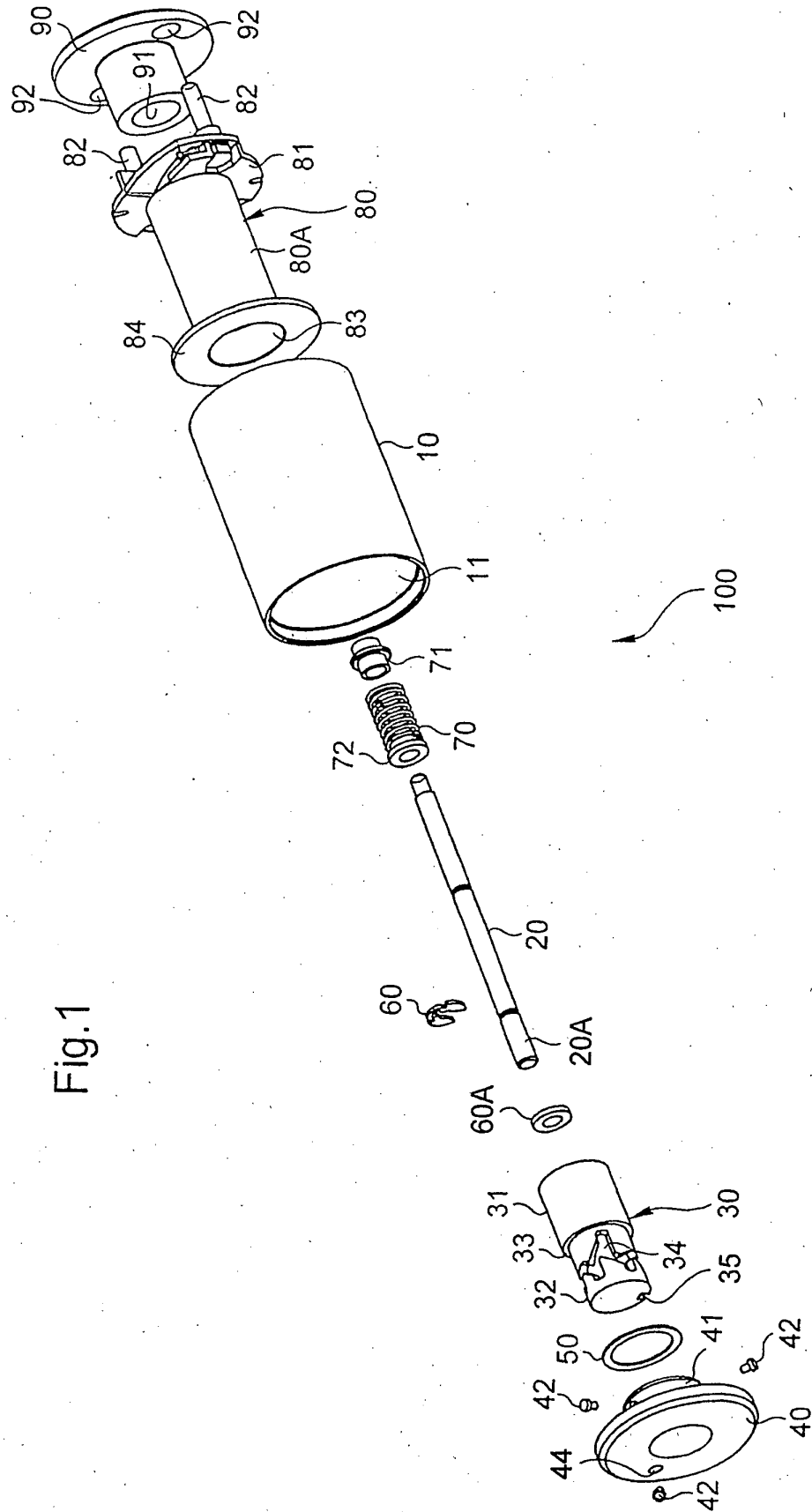
of the track (34) comprises a stable position (P₅) and two intermediate positions (P₃, P₇) for receiving the corresponding peg (42), which intermediate positions are disposed on either side of the stable position (P₅), the module also comprising ramps (R₁-R₄) for passing from one position to the next.

12. A bistable driver device (100) according to claim 11, **characterized in that** the track (34) and each peg (42) form means for positioning the shaft (20) in the second stable position.
13. A bistable driver device (100) according to any one of claims 1 to 12, **characterized in that** it includes a return spring (70) interposed between said core (30) and another stationary portion (90) of said driver device.
14. A bistable driver device (100) according to any one of claims 1 to 13, **characterized in that** it includes a casing (10) containing the coil (80) and having each stationary portion (40, 90) of said driver device secured thereto.
15. A bistable driver device (100) according to any one of claims 1 to 14, **characterized in that** the core (30) is made as a single piece.
16. A circuit breaker (1) for a storage battery of an electrical installation on board a vehicle, the circuit breaker being **characterized in that** it includes a bistable driver device (100) according to any one of claims 1 to 15.

Patentansprüche

1. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) zur Betätigung einer zwischen einer ersten und einer zweiten stabilen Stellung beweglichen Welle (20) durch Translation, mit einem Kern (30) aus magnetischem Werkstoff, der beweglich auf der Welle (20) montiert ist, und mit Mitteln zur Translation des Kerns (30), die eine Spule (80) aufweisen, die den Kern (30) umgibt und dazu bestimmt ist, mit elektrischen Stromimpulsen gespeist zu werden, um ein Magnetfeld zu erzeugen, das eine Zugkraft des Kerns (30) bewirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (30) eine einseitig geschlossene axiale Aufnahme (30A) aufweist, die sich über einen Teil der Länge des Kerns (30) erstreckt und in die sich ein Ende (20A) der Welle (20) einfügen soll.
2. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einseitig geschlossene axiale Aufnahme (30A) sich über eine Länge erstreckt, die geringer als die oder gleich der Hälfte der Länge des Kerns (30) ist.

3. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axiale Aufnahme (30A) des Kerns (30) an ihrer Mündung eine Verbreiterung (30B) aufweist, die dazu bestimmt ist, eine gegen Verschleiss gerichtete Scheibe (60A) aufzunehmen, geeignet, sich auf einen fest mit der Welle (20) verbundenen Anschlag (60) aufzulegen, um sie zur Translation anzutreiben.
4. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gegen Verschleiss gerichtete Scheibe (60A) aus einem metallischen Werkstoff hergestellt ist, der weniger hart ist als der Kern (30).
5. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (30) zwei Schäfte (31, 32) mit unterschiedlichen Durchmessern aufweist, nämlich einen ersten Schaft (31) mit großem Durchmesser, geeignet, sich auf einen fest mit der Welle (20) verbundenen Anschlag (60) aufzulegen, um die Welle zur Translation anzutreiben, und einen zweiten Schaft (32) mit kleinem Durchmesser, der Mittel (34) zur Positionierung der Welle (20) in einer ihrer stabilen Stellungen aufweist, und dass die axiale Aufnahme (30A) des Kerns (30) sich über einen Teil der Länge des ersten Schafts (31) erstreckt.
6. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (30) einen Absatz (33) aufweist, der an der Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Schaft (31, 32) ausgebildet ist und der geeignet ist, um gegen einen feststehenden Teil (40, 41) der Betätigungsverrichtung anzuschlagen, um die Welle (20) in der ersten ihrer stabilen Stellungen zu positionieren.
7. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel zur Drehführung des Kerns (30) um die Welle (20) aufweist.
8. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehführungsmittel eine vertieft im Kern (30) ausgebildete Spur (34) und mindestens einen fest mit einem feststehenden Teil (40, 41) der Betätigungsverrichtung verbundenen Stift (42) aufweisen, der dazu bestimmt ist, mit der Spur (34) zusammenzuwirken.
9. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (30) an einem auf der Seite der Spur (34) befindlichen Ende eine Aussparung (35) aufweist, und der den Stift (42) tragende feststehende Teil (40, 41) eine Verwechslungssicherung (44) aufweist, wobei die Aussparung (35) und die Verwechslungssicherung (44) dazu geeignet sind, die Stellungen des Kerns (30) bzw. des feststehenden Teils (40, 41) in einer Maschine zur Montage des Kerns (30) in den den Stift (42) tragenden feststehenden Teil (40, 41) zu indexieren, um bei der Montage ein Quetschen des Stifts (42) gegen den Kern (30) zu verhindern.
10. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spur (34) drei gleiche nebeneinander angeordnete Module aufweist, die je einen Winkelsektor von 120° abdecken, und dass drei Stifte (42) vorgesehen sind, die in einem Abstand von 120° auf dem feststehenden Teil (40, 41) angeordnet sind.
11. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spur (34) pro Modul eine stabile Stellung (P₅) und zwei Zwischenstellungen (P₃, P₇) für die Aufnahme des entsprechenden Stifts (42), die zu beiden Seiten der stabilen Stellung (P₅) angeordnet sind, sowie Rampen (R₁-R₄) für den Übergang von einer Stellung zur nächsten aufweist.
12. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spur (34) und jeder Stift (42) Mittel zur Positionierung der Welle (20) in der zweiten stabilen Stellung bilden.
13. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Rückstellfeder (70) aufweist, die zwischen den Kern (30) und einen anderen feststehenden Teil (90) der Betätigungsverrichtung eingefügt ist.
14. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Gehäuse (10) aufweist, das die Spule (80) umgibt und mit jedem feststehenden Teil (40, 90) der Betätigungsverrichtung fest verbunden ist.
15. Bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (30) einstückig ist.
16. Schalter (1) einer Akkumulatorenbatterie einer an Bord eines Fahrzeugs befindlichen elektrischen Anlage, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine bistabile Betätigungsverrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 aufweist.



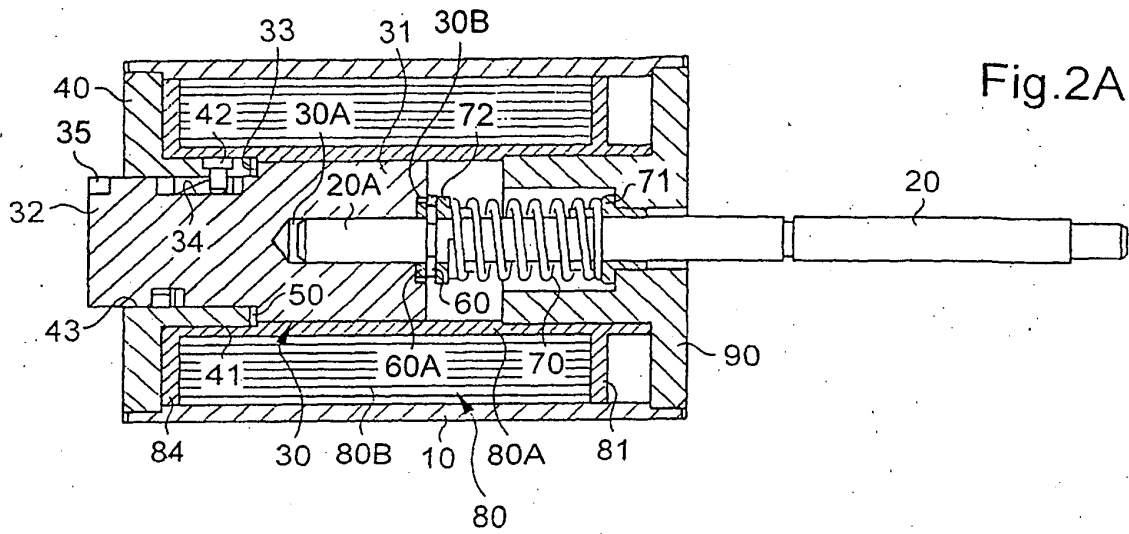


Fig. 2A

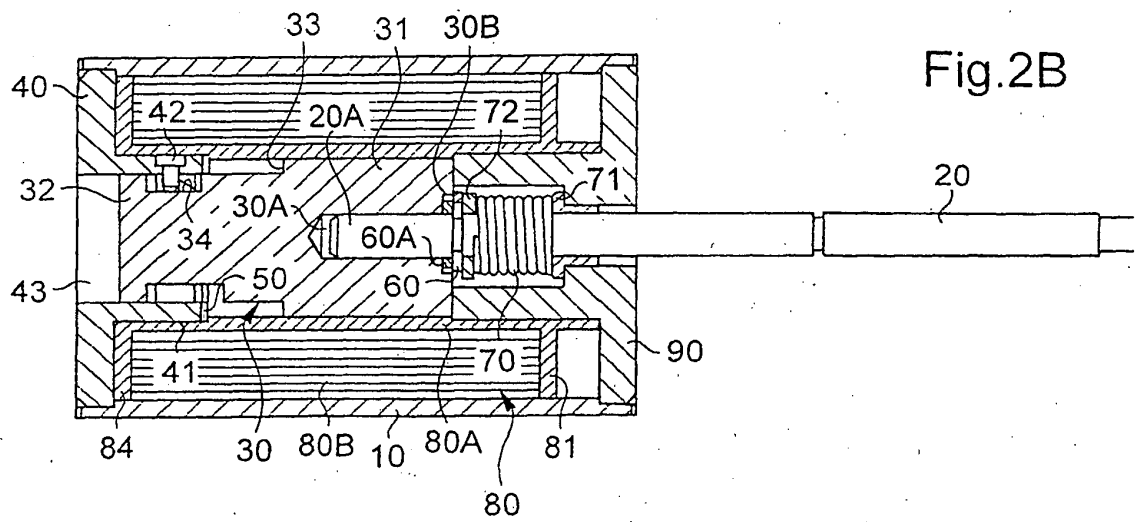


Fig. 2B

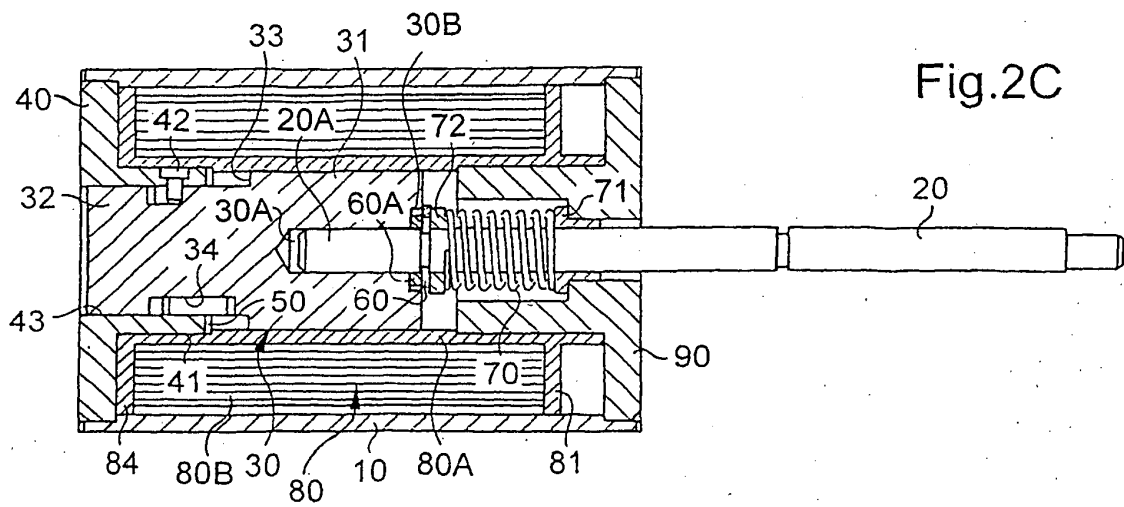
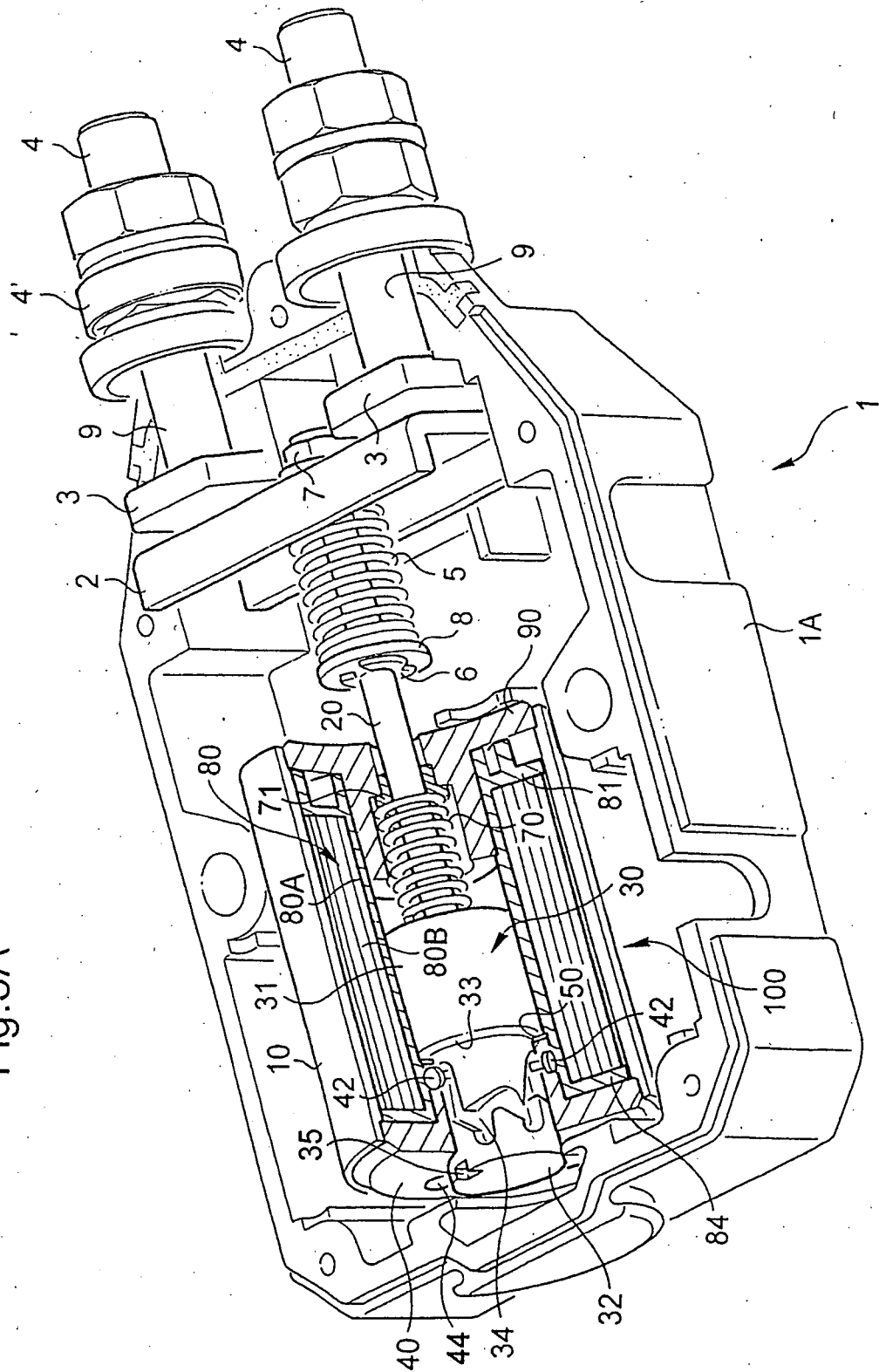
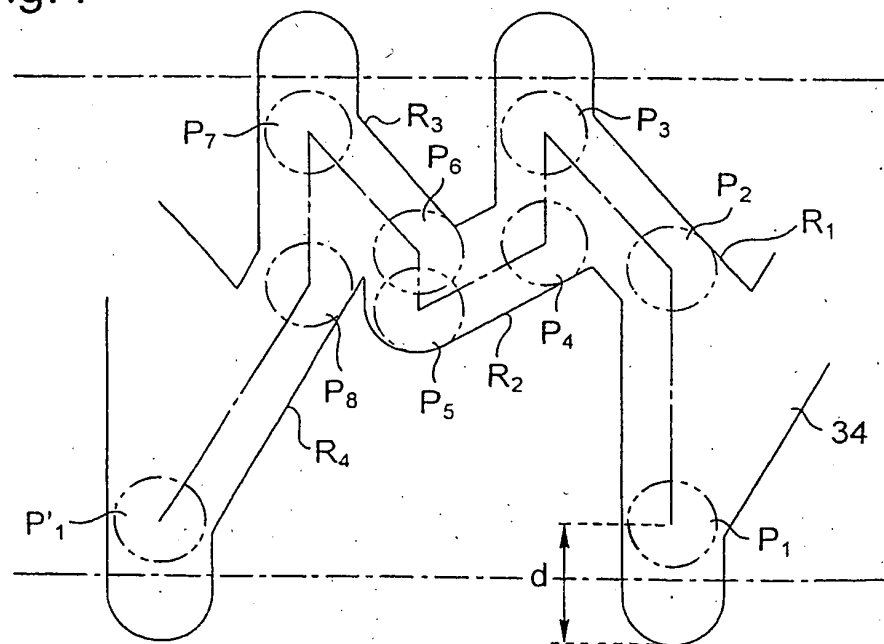
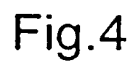
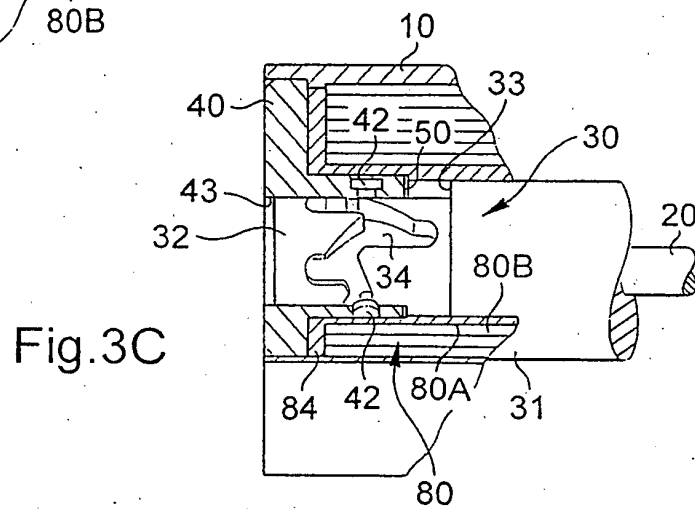
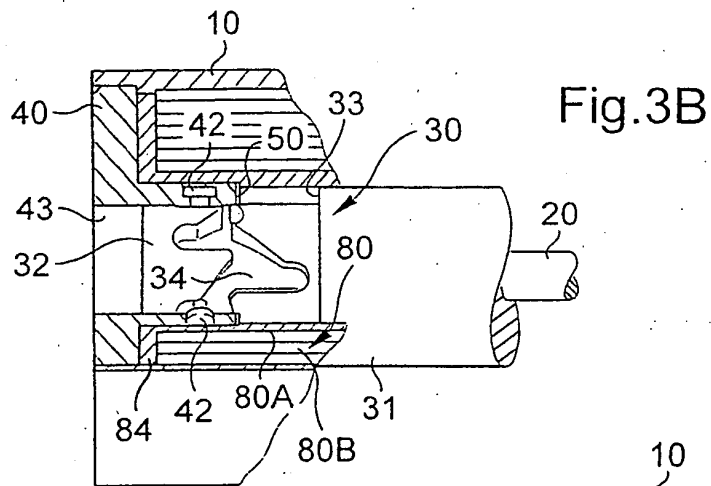


Fig. 2C

Fig.3A





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 02065497 A [0005]