(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 907 914 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
07.04.2010 Bulletin 2010/14

(21) Numéro de dépôt: **06778807.5**

(22) Date de dépôt: **05.07.2006**

(51) Int Cl.:
G05G 1/08 *(2006.01)* ***G05G 5/06*** *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2006/001632

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2007/010109 (25.01.2007 Gazette 2007/04)

(54) **UNITE D'INDEXAGE ET UN DISPOSITIF DE COMMANDE COMPRENANT UNE TELLE UNITE D'INDEXAGE**

INDIZIERUNGSEINHEIT UND STEUEREINRICHTUNG MIT EINER SOLCHEN INDIZIERUNGSEINHEIT

INDEXING UNIT AND CONTROL DEVICE COMPRISING SUCH AN INDEXING UNIT

(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 LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **18.07.2005 FR 0507611**

(43) Date de publication de la demande:
09.04.2008 Bulletin 2008/15

(73) Titulaire: **SC2N**
94000 Créteil (FR)

(72) Inventeur: **HALLET, Michel**
F-14320 Clinchamps sur Orne (FR)

(74) Mandataire: **Lemaire, Marc et al**
Valeo Management Services,
Sce Propriété Industrielle
2, rue André Boulle
B.P. 150
94004 Créteil (FR)

(56) Documents cités:
DE-U1- 9 003 955 **DE-U1- 20 220 379**
US-A- 3 597 714

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).

EP 1 907 914 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne une unité d'indexage et un dispositif de commande comprenant une telle unité d'indexage.

[0002] Cette unité d'indexage ainsi que le dispositif de commande trouvent une application particulière dans l'industrie automobile, sans toutefois que celle-ci soit limitative.

[0003] Ils peuvent être utilisés notamment sur le tableau de bord d'un véhicule pour commander le fonctionnement des feux, des rétroviseurs, des essuie-glaces, de la radio ou d'un dispositif multimédia, par exemple.

[0004] Un dispositif de commande connu dans l'état de la technique comprend de façon générale un organe de commande manuelle dont l'actionnement par un utilisateur entraîne l'activation d'un élément électrique ou le déplacement d'une pièce mécanique, en fonction des différentes positions occupées par cet organe.

[0005] Il est important que l'utilisateur ressente un effet tactile, par exemple par le passage d'un point dur, lorsqu'il agit sur cet organe de commande, de façon à avoir la sensation que la manoeuvre a bien été effectuée. Cet effet est dénommé « indexage » de la position de l'organe de commande.

[0006] On connaît déjà d'après l'état de la technique, des dispositifs de commande, tels que des micro-contacteurs ou des poussoirs, munis d'un ressort, dont la position est indexée sur une rampe crantée. Toutefois, dans de tels dispositifs, le frottement des pièces métalliques entre elles provoque généralement des efforts parasites et leur usure prématurée.

[0007] On connaît également d'après le document FR-A-2 804 240, un dispositif de commande des fonctions électriques d'un véhicule automobile, par commutation magnétique.

[0008] Ce dispositif comprend un boîtier, un organe de commande manuelle rotatif et des moyens d'indexage de la position de cet organe de commande.

[0009] Les moyens d'indexage comprennent une couronne intérieure cylindrique, solidaire de l'organe de commande rotatif et munie sur sa périphérie extérieure de plusieurs aimants permanents et une couronne extérieure cylindrique, solidaire du boîtier, munie également de plusieurs aimants sur sa face intérieure. Les deux couronnes sont montées coaxiales, les aimants de la couronne intérieure étant situés en regard de ceux de la couronne extérieure.

[0010] Un tel dispositif présente l'inconvénient que les deux couronnes peuvent être difficiles à centrer l'une par rapport à l'autre et que le moindre décalage des couronnes entraîne un disfonctionnement, voire un blocage du dispositif.

[0011] En outre, il nécessite la fabrication de deux pièces aimantées de structures différentes.

[0012] Enfin, l'encombrement radial est élevé afin d'obtenir un effet tactile assez important.

[0013] L'invention a pour objectif de résoudre les inconvénients précités de l'état de la technique et de fournir un dispositif de commande dont les moyens d'indexage des différentes positions de fonctionnement ne s'usent pratiquement pas et conservent ainsi un rendu tactile constant au cours du temps.

[0014] L'invention a également pour objectif de fournir une unité d'indexage et un dispositif de commande, qui présentent un encombrement réduit, qui soient d'une structure simple et peu coûteux à fabriquer et à monter.

[0015] A cet effet, l'invention concerne une unité d'indexage en rotation d'un organe de commande manuelle, comprenant deux pièces d'indexage dont un rotor solidaire en rotation dudit organe de commande et un stator destiné à être maintenu fixe par rapport au rotor, le rotor et le stator étant montés coaxialement et comportent une pluralité de secteurs angulaires dont au moins certains sont aimantés de façon à définir des positions stables et instables pour ledit organe de commande, caractérisé en ce que le rotor et le stator possèdent une forme conique ou tronconique pour réduire l'encombrement radial et augmenter les surfaces dites actives d'interaction entre les aimants.

[0016] Les documents US 3,597,714 et DE-U1-20220379 montrent les caractéristiques du préambule de la revendication 1.

[0017] L'unité d'indexage peut en outre comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le rotor et le stator possèdent chacun des secteurs angulaires ayant des polarités alternativement contraires,
- le rotor ou le stator comprennent des secteurs angulaires dont uniquement un secteur sur deux est aimanté avec la même polarité magnétique,
- les secteurs angulaires aimantés du stator et du rotor possèdent la même polarité magnétique et les secteurs angulaires non aimantés sont plus petits que les secteurs angulaires aimantés pour définir les positions stables de façon plus précises,
- les secteurs angulaires aimantés du stator possèdent une même polarité magnétique et les secteurs angulaires du rotor possèdent une même polarité opposée de celle du stator et en ce que les secteurs angulaires non aimantés sont plus grandes que les secteurs angulaires aimantés pour définir les positions stables de façon plus précises,
- l'un des deux, le stator ou le rotor, comporte un seul secteur angulaire aimanté et l'autre des deux, le rotor ou le stator, comporte des secteurs angulaires ayant des polarités alternativement contraires ou des secteurs angulaires dont uniquement un secteur sur deux est aimanté avec la même polarité magnétique,
- pour une unité d'indexage adaptée pour une organe de commande impulsionnelle, l'aimantation des secteurs angulaires des rotor et stator est réalisée de façon à définir à une position stable de repos et une ou deux positions instables adjacentes, et la rotation du rotor est limitée mécaniquement au niveau de la

position de la ou des positions instables,
- le rotor et le stator sont espacés l'un de l'autre par un entrefer e.
- l'entrefer e est réalisé par surmoulage d'un revêtement, de préférence anti-adhésif, sur l'un ou les deux pièces d'indexage.

[0018] L'invention concerne de plus un dispositif de commande d'un élément, notamment un circuit électrique ou un organe mécanique, comprenant un support fixe, un organe de commande manuelle rotatif, des moyens d'indexage de la position de cet organe de commande et des moyens d'activation dudit élément qui agissent sur celui-ci, en fonction des différentes positions occupées par ledit organe de commande, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'indexage comprennent un unité d'indexage comme définie ci-dessus et en ce que le stator est solidaire du support et le rotor est solidaire en rotation de l'organe de commande manuelle rotatif.

[0019] Le dispositif selon l'invention peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le rotor peut coulisser axialement par rapport à cet organe de commande, le long de son axe de rotation **X-X',** à l'encontre de la force de rappel de moyens élastiquement déformables, de façon que sa surface active s'écarte de la surface active du stator,
- les moyens élastiquement déformables sont un ressort hélicoïdal, monté autour de l'axe de rotation **X-X'** de l'organe de commande, solidaire à l'une de ses extrémités de l'organe de commande et à son autre extrémité de ladite pièce d'indexage mobile, ce ressort tendant en permanence à rapprocher le rotor du stator,
- l'organe de commande est réalisé sous forme d'une molette rotative, d'un bouton rotatif de commande ou d'un embout rotatif de levier de commande présentant un axe interne de rotation portant le rotor,
- le stator est maintenu fixe dans une pièce de forme cylindrique servant de pallier pour l'organe de commande.

[0020] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description qui va maintenant en être faite, en référence aux dessins annexés, qui en représentent, à titre indicatif mais non limitatif, un mode de réalisation possible.

[0021] Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue éclatée, en perspective, d'un mode de réalisation du dispositif de commande conforme à l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe axiale d'une partie du dispositif de la commande, prise selon le plan de coupe passant par la ligne **A-A'** de la figure 3,
- la figure 3 est une vue en perspective du dispositif de la figure 1, sur laquelle les divers éléments constitutifs sont en position assemblée, l'organe de commande étant représenté partiellement et en transparence à des fins de clarification,
- la figure 4 est une vue en perspective de l'intérieur dudit organe de commande, et
- la figure 5 est une vue en perspective de l'intérieur de l'une des deux pièces d'indexage du dispositif,
- la figure 6 est une vue en perspective de l'intérieur de l'une des deux pièces d'indexage du dispositif selon une variante,
- la figure 7 est une vue en perspective de l'intérieur des deux pièces d'indexage du dispositif selon une autre variante,
- la figure 8 est une vue en perspective de l'intérieur des deux pièces d'indexage du dispositif selon une autre variante dite « impulsionnelle »,
- la figure 9 est une vue en perspective de l'intérieur des deux pièces d'indexage du dispositif selon une autre variante dite bistable.

[0022] En se reportant à la figure 1, on peut voir que le dispositif de commande comprend un support 1 en deux parties, un organe de commande manuel rotatif 2, une unité d'indexage 3 de la position de cet organe 2 et des moyens d'activation 4 d'un élément 5.

[0023] Dans le mode de réalisation ici représenté, l'élément à commander 5 est un circuit électrique et ses moyens d'activation 4 sont constitués par un contact électrique mobile, à plusieurs ailettes, ou "frotteur".

[0024] Les différents éléments constitutifs de ce dispositif vont maintenant être décrits plus en détail.

[0025] Le support 1 comprend une partie principale 11 et une partie secondaire 12 en forme de couvercle.

[0026] La partie principale 11 est destinée à être fixée par exemple sur le tableau de bord d'un véhicule automobile. Elle constitue donc un référentiel fixe pour la commande.

[0027] Selon d'autres variantes non représentées, on prévoit de cette partie principale 11 soit fixée au niveau du volant de véhicule, par exemple sur une branche du volant, au niveau du coussin ou encore sur une branche des commandes autour du volant comme par exemple un satellite de commande radio.

[0028] La partie principale 11 comprend deux flasques parallèles 110 et 111, chacun d'entre eux étant percé d'un trou 112, respectivement 113. Ces trous 112 et 113 sont alignés selon un axe longitudinal **X-X'.**

[0029] Les deux flasques 110 et 111 sont reliés entre eux par deux barrettes longitudinales 114, 115 formant entretoise. Ces deux barrettes 114 et 115 sont perpendiculaires au plan des deux flasques 110 et 111 et s'étendent parallèlement à l'axe **X-X'.**

[0030] En outre, le flasque 110 est traversé de part en part, par deux perçages 117, 117', diamétralement opposés par rapport au trou 112. Leur rôle sera décrit ultérieurement.

[0031] Le circuit électrique 5 est fixé sur la face intérieure 119 du flasque 111, c'est-à-dire la face orientée en direction du flasque 110.

[0032] La barrette longitudinale 115 comporte en outre une patte de connexion 116, à l'intérieur de laquelle sont regroupées les extrémités des pistes conductrices 50 du circuit électrique 5. Cette patte de connexion 116 apparaît mieux sur la figure 3. Elle permet de connecter le circuit électrique 5 à son alimentation d'une part et aux dispositifs à activer d'autre part, tels que par exemple les feux, une radio ou les essuie-glaces.

[0033] La partie secondaire 12 va maintenant être décrite conjointement avec les figures 1 et 2.

[0034] Elle comprend une embase 120 concave, comportant une partie cylindrique 121 obturée par un fond 122.

[0035] La zone située au niveau de l'intersection entre la partie cylindrique 121 et le fond 122 est biseautée et porte la référence numérique 123.

[0036] La partie secondaire 12 comprend en outre une tige centrale 124, qui s'étend perpendiculairement au fond 122, à l'intérieur de l'embase concave 120.

[0037] Un plot de centrage 126 fait saillie vers l'extérieur, depuis le fond 122. Il est situé dans le prolongement de l'axe de la tige 124.

[0038] De plus, la partie cylindrique 121 comporte plusieurs doigts d'encliquetage 127, au nombre de quatre dans ce mode de réalisation. Ces doigts 127 s'étendent depuis le rebord de l'embase concave 120, dans la direction opposée au fond 122, parallèlement à la tige 124.

[0039] De préférence, la partie secondaire 12 est réalisée dans un matériau souple, par exemple une matière plastique, pour que les doigts d'encliquetage 127 présentent une certaine flexibilité.

[0040] Enfin, deux tétons 125, 125' font saillie vers l'extérieur, depuis le fond 122. Ils sont diamétralement opposés par rapport au plot de centrage 126.

[0041] Lorsque la partie secondaire 12 est montée à l'intérieur de la partie principale 11, le plot de centrage 126 est logé à l'intérieur du trou 112 du flasque 110 et les deux tétons 125, 125',respectivement à l'intérieur des deux perçages 117, 117'.

[0042] Comme on peut le voir sur la figure 3, en position assemblée, les tétons 125, 125' et le plot 126 font saillie hors de la face extérieure 118 du flasque 110.

[0043] Dans cette position, la partie secondaire 12 est donc solidaire de la partie principale 11 fixe et la tige 124 s'étend selon l'axe longitudinal **X-X'.**

[0044] Dans le mode de réalisation ici décrit, l'organe de commande manuelle rotatif 2 se présente sous la forme d'une molette. Il va maintenant être décrit plus en détail en faisant référence aux figures 1, 2 et 4.

[0045] L'organe de commande 2 comprend un manchon cylindrique extérieur 20, obturé à l'une de ses extrémités, par un fond circulaire 22. L'axe longitudinal du manchon 20 est coaxial à l'axe **X-X'** de la partie principale 11, lorsque tous les éléments du dispositif de commande sont assemblés.

[0046] L'organe de commande comprend également un manchon cylindrique intérieur 21, coaxial au manchon extérieur 20 et qui s'étend à l'intérieur de celui-ci, depuis le fond 22. Ce manchon intérieur 21 est d'une longueur inférieure à celle du manchon extérieur 20.

[0047] Un tourillon 23 fait saillie vers l'extérieur, depuis le fond 22. Il s'étend selon l'axe **X-X'.** En position assemblée, ce tourillon 23 est reçu à l'intérieur du trou 113 du flasque 111.

[0048] De préférence, la surface extérieure du manchon 20 est crantée, de façon à améliorer la préhension par l'utilisateur.

[0049] Enfin, le manchon intérieur 210 présente sur sa surface extérieure, des nervures longitudinales 210, ici au nombre de trois, qui s'étendent parallèlement à l'axe **X-X'.** Ces nervures 210 apparaissent mieux sur la figure 4.

[0050] Comme on peut le voir en se reportant à la figure 2, les dimensions de la partie secondaire 12 et de l'organe de commande 2 sont telles, que le diamètre extérieur de la partie cylindrique 121 de l'embase 12 est très légèrement inférieur au diamètre intérieur du manchon 20 de manière à pouvoir servir de pallier. De plus, le diamètre de la tige 124 correspond sensiblement au diamètre intérieur du manchon intérieur 21 avec un léger jeu.

[0051] Ainsi, lorsque la partie secondaire 12 et l'organe de commande 2 sont assemblés, la tige 124 pénètre partiellement à l'intérieur du manchon intérieur 21, de façon à assurer le guidage en rotation de l'organe 2 par rapport à cette partie secondaire 2.

[0052] Un utilisateur peut faire tourner l'organe de commande 2 par rapport à ladite partie secondaire 12, autour de l'axe **X-X'** qui constitue son axe de rotation.

[0053] L'unité d'indexage 3 de la position de l'organe de commande 2 comprennent deux pièces d'indexage dont un rotor 32 et un stator 31. Ces deux pièces ont une structure identique, seule leur aimantation peut différer.

[0054] Dans un premier exemple de réalisation, seule la pièce 31, le stator, sera décrite en détail, en faisant référence aux figures 1, 2 et 5. Les différentes parties constitutives du rotor 32 qui sont identiques à la pièce 31 portent les mêmes références numériques, mais déclinées à partir du préfixe 32.

[0055] Le stator 31 présente une forme générale tronconique et possède une certaine épaisseur. De ce fait, elle comprend une ouverture circulaire 311 de grand diamètre et une ouverture 310 de plus faible diamètre et de forme cylindrique.

[0056] L'ouverture 310 présente sur sa paroi intérieure cylindrique, trois rainures longitudinales 312, parallèles à l'axe de révolution **X-X'** de la pièce tronconique, comme on peut le voir sur la figure 5.

[0057] La surface intérieure tronconique de la pièce 31 porte la référence 313.

[0058] La surface extérieure de la pièce tronconique 31 comprend une partie cylindrique 314 et une partie tronconique 315.

[0059] Enfin, comme on peut le voir sur les figures 1 et 5, quatre encoches longitudinales 316 sont ménagées dans l'épaisseur de la partie de plus grand diamètre de la pièce 31 et débouchent sur la surface cylindrique 314

et sur une partie de la surface tronconique 315, située au voisinage. Elles sont parallèles à l'axe de révolution **X-X'** de la pièce 31.

[0060] La surface intérieure 313, tronconique, de la pièce d'indexage 31 est aimantée. Elle est dénommée ci-après "surface active en creux".

[0061] En se reportant à la figure 5, on peut voir qu'elle comporte une pluralité de secteurs angulaires aimantés 317, 318 dont les polarités sont alternativement contraires. En d'autres termes, un secteur angulaire aimanté 317 de polarité «Nord» est intercalé entre deux secteurs angulaires aimantés 318 de polarité « Sud ». La référence « N » pour pôle « Nord et « S » pour pôle « Sud » a été apporté dans chaque secteur angulaire.

[0062] Inversement, la surface extérieure tronconique 325, de la pièce d'indexage 32, dite "surface active en saillie", comporte une pluralité de secteurs angulaires aimantés 327, 328, dont les polarités sont également alternativement contraires avec des polarités « N » et « S ».

[0063] Les secteurs aimantés peuvent être des éléments séparés, collés sur les pièces d'indexage 31, 32 ou intégrés dans celles-ci, par exemple par surmoulage. Il peut également s'agir d'éléments magnétiques avec des secteurs, obtenus par un procédé de frittage.

[0064] Les deux pièces d'indexage 31 et 32 étant de dimensions identiques, la surface active en creux 313 de la pièce 31 est d'une forme complémentaire de la surface active en saillie 325 de la pièce d'indexage 32. On constate de plus, que la surface active est de dimension supérieure à celle qui serait obtenu par une disposition radiale.

[0065] Ces deux pièces d'indexage sont assemblées comme représenté sur la figure 2.

[0066] La pièce d'indexage 31 est montée fixe et solidaire de la partie secondaire 12 du support 1, par encliquetage. Elle est disposée à l'intérieur de cette partie secondaire 12, de façon que les doigts d'encliquetage 127 pénètrent dans les encoches 316.

[0067] Le diamètre intérieur de l'ouverture 310 est nettement plus grand que celui du diamètre extérieur de la tige 124, de sorte que celle-ci peut pénétrer à l'intérieur de la pièce d'indexage 31.

[0068] Par ailleurs, la pièce 32 est montée autour du manchon intérieur 21 de l'organe 2, de façon que ses rainures 322 coopèrent avec les nervures longitudinales 210 de ce manchon 21.

[0069] Ce montage assure la solidarisation en rotation de la pièce d'indexage 32 avec l'organe de commande 2, tout en permettant sa libre translation axiale, sur une course limitée, par rapport au manchon intérieur 21.

[0070] Lorsqu'elles sont assemblées, les axes de révolution des deux pièces d'indexage 31 et 32 sont coaxiaux à l'axe de rotation X-X' de l'organe de commande 2.

[0071] Par ailleurs, un ressort hélicoïdal 6 est monté autour du manchon intérieur 21. L'une de ses extrémités vient en butée contre le fond 22 de l'organe 2, tandis que son extrémité opposée repose sur la surface intérieure tronconique 323 de la pièce d'indexage 32.

[0072] Ce ressort 6 tend en permanence à déplacer la pièce d'indexage 32 en direction de la pièce 31.

[0073] Le frotteur 4 est solidaire en rotation de l'organe de commande manuelle 2. Il est fixé autour du tourillon 23 et fait saillie vers l'extérieur, depuis le fond 22, de façon à frotter contre les pistes conductrices du circuit électrique 5.

[0074] Le fonctionnement du dispositif va maintenant être décrit plus en détail.

[0075] Dans la position initiale stable de repos, illustrée sur la figure 2, les surfaces actives aimantées 313 et 325 sont espacées entre elles d'un entrefer e. Les pôles nord des aimants de la pièce d'indexage 31 sont en regard des pôles sud des aimants de la pièce d'indexage 32.

[0076] Le frotteur 4 est dans une position donnée, par rapport aux pistes du circuit électrique 5 et l'information délivrée par celui-ci correspond à un premier état. A titre d'exemple purement illustratif, si ce dispositif permet de commander les feux d'un véhicule automobile, ces feux peuvent par exemple être éteints.

[0077] Lorsque l'utilisateur souhaite activer le circuit 5, il fait tourner l'organe de commande 2. Les pôles nord du disque 32 passent de façon transitoire dans une position, dans laquelle ils sont situés en regard des pôles nord de la pièce d'indexage 31. Les champs magnétiques se repoussent et cette position est instable.

[0078] Dans cette position, la pièce d'indexage 32 recule très légèrement en coulissant le long du manchon 21, et en comprimant légèrement le ressort 6. ,

[0079] Lorsque les secteurs angulaires de même polarité des deux pièces d'indexage 31 et 32 se trouvent en regard l'un de l'autre et se repoussent, l'opérateur ressent une résistance et le passage d'un point dur.

[0080] Lorsque l'opérateur poursuit le mouvement de rotation de l'organe 2, la pièce d'indexage 32 passe dans la position stable suivante, dans laquelle ses secteurs aimantés de pôles nord sont en regard des pôles sud de ceux de la pièce d'indexage 31. Les aimants s'attirent et la pièce 32 coulisse le long de l'axe **X-X',** en direction de la pièce 31, aidée en cela par la force de rappel du ressort hélicoïdal 6.

[0081] L'opérateur ressent qu'il a franchi un point dur et a la sensation tactile que le déplacement de l'organe 2 a bien été effectué.

[0082] Par ailleurs, le frotteur 4 a changé de position, par rapport aux pistes conductrices du circuit électrique 5 et l'information délivrée par celui-ci correspond à un second état, distinct du premier. Dans l'exemple précité, les feux du véhicule automobile sont alors allumés.

[0083] Le nombre de secteurs angulaires aimantés est adapté en fonction du nombre de positions différentes que l'on veut pouvoir sélectionner à l'aide de l'organe de commande 2.

[0084] Selon une variante de réalisation non représentée sur les figures, les secteurs angulaires aimantés peuvent être prévus sur une portion seulement des surfaces

actives tronconiques 313, 325, le nombre de positions susceptibles d'être occupées par l'organe de commande 2 étant alors limité en conséquence.

[0085] Le réglage de la largeur de l'entrefer e entre les deux pièces d'indexage 31 et 32 permet de moduler la force d'attraction des aimants et consécutivement, d'adapter la valeur de l'effort que l'opérateur devra exercer sur l'organe de commande 2 pour le faire tourner.

[0086] L'entrefer e est obtenu par une surépaisseur de moulage sur l'une des deux pièces d'indexage 31, 32.

[0087] Enfin, on notera que d'autres variantes de réalisation de l'invention sont envisageables.

[0088] Ainsi, les deux pièces d'indexage 31 et 32 pourraient présenter une forme conique au lieu de tronconique.

[0089] En référence à la figure 6, une variante de l'unité d'indexage peut consister à ce que l'aimantation des pièces d'indexage est « réduite ».

[0090] Ainsi, on peut prévoir que pour la pièce 31 seuls les secteurs 318 sont aimantés par exemple par un pôle « Nord », les secteurs 317 restant « magnétiquement » neutres et, de façon analogue, sur la pièce 32, seuls les secteurs 327 sont aimantés par exemple par un pôle « Nord ». Cette variante présente un avantage en termes de coût, étant donné que seule la moitié des secteurs formant la surface active sont aimantés.

[0091] Dans cette variante, la position stable sera définie quand un pôle « Nord » sera en face d'un secteur non aimanté.

[0092] Bien entendu, on peut également prévoir que les secteurs 327 sont par exemple aimantés par un pôle « Sud », et alors, la position stable sera définie quand un pôle « Sud » sera en face d'un pôle « Nord », et les positions dans lesquelles les secteurs neutres des pièces 31 et 32 seront en face à face correspondent à des positions instables.

[0093] Selon la variante de la figure 7, on peut prévoir que pour la pièce 31 seuls les secteurs 318 sont aimantés par exemple par un pôle « Nord », les secteurs 317 restant « magnétiquement » neutres et, que sur la pièce 32, un seul secteur 327a est aimantés par exemple par un pôle « Sud ».

[0094] Ainsi la pièce 32 peut être réalisée entièrement en plastique avec un seul secteur magnétique apposé par exemple par collage.

[0095] La figure 8 présente une disposition des pièces 31 et 32 destiné à réaliser une commande impulsionnelle, ce qui peut par exemple être utilisé pour monter ou descendre des vitesses d'une boîte de vitesses semi-automatique, des stations radio d'un satellite de radio, ou encore incrémenter ou décrémenter la consigne de vitesse d'un régulateur automatique de vitesse.

[0096] Selon cet exemple, la pièce 31 possède deux secteurs 318a aimantés par un pôle « Nord » avec un secteur 317a soit magnétiquement neutre, soit possédant une aimantation « Sud » et correspondant à la position de repos. Les autres secteurs 317 et 318 ne sont pas aimantés.

[0097] La pièce 32 possède un secteur 327a aimanté et sa rotation par rapport à la pièce 31 est mécaniquement limitée, par exemple par des butées 329 représentées schématiquement, de manière que le pôle « Nord » 327a ne peut se déplacer qu'en étant au dessus des secteurs 318a et 317a.

[0098] Ainsi, on a crée une unité d'indexage avec deux positions instables de commande correspondant de préférence à une position du frotteur 4 établissant un contact électrique de manière à former un signal dit « impulsionnel » pour incrémenter ou décrémenter un paramètre d'un module de commande et une position stable de repos au milieu et une position médiane stable correspondant de préférence à une position du frotteur 4 n'établissant aucun contact électrique.

[0099] Dans cette configuration, la molette revient de façon automatique dans sa position neutre après qu'une impulsion a été créée, cette dernière pouvant être exploitée par tout unité de traitement appropriée.

[0100] La variante de la figure 9 se distingue de celle de la figure 8 seulement par le fait que le secteur 327a possède une aimantation pôle « Sud » au lieu de pôle « Nord ».

[0101] Ainsi, on a crée une unité d'indexage bistable, car seule les deux positions où le pôle « Sud » du secteur 327a est au dessus d'un des pôles « Nord » des secteurs 318a sont des positions stables.

[0102] Cette unité d'indexage bistable convient par exemple au pour une commande de mise en service ou mise hors service du régulateur automatique de vitesses.

[0103] Par ailleurs, pour une meilleure définition des positions stables et instables, en particulier quand seulement une partie des secteurs est aimantés, l'autre partie restant neutre, on prévoit que les secteurs possèdent une étendue angulaire différente.

[0104] Ainsi, en prévoyant des secteurs « neutres » moins larges, par exemple moitié moins large que les secteurs aimantés, on peut définir la position stable de façon plus précise.

[0105] La pièce d'indexage 31 pourrait également être venue de matière avec la pièce secondaire 12 du support 1.

[0106] Le circuit électrique 5 pourrait par exemple, être remplacé par un organe mécanique et le frotteur 4, par un doigt de commande, dont la rotation entraînerait le déplacement de l'organe mécanique précité.

[0107] Enfin, le support 1 et notamment sa partie principale 11 pourrait présenter une forme différente. Le tourillon 23 et le flasque 111 pourraient être supprimés et le frotteur 4 et le circuit 5 disposés ailleurs, de façon que l'utilisateur ait accès au fond 22 de l'organe de commande 2. L'organe de commande 2 se présente alors sous la forme d'une molette de commande, du type de celles servant à commander une radio à l'intérieur d'un véhicule automobile.

[0108] Le dispositif de commande qui vient d'être décrit présente de nombreux avantages par rapport aux dispositifs de l'état de la technique.

[0109] La forme tronconique des pièces d'indexage 31 et 32 permet d'avoir un auto-centrage de ces pièces et de pouvoir augmenter l'aire des surfaces aimantées et donc le couple du mouvement de rotation, sans augmenter le diamètre des pièces 31,32.

[0110] De plus, la pièce d'indexage 32 étant mobile en translation axiale, ceci permet de conserver un mouvement de recul entre les surface actives aimantées 313, 325, et de régler la courbe effort/déplacement.

[0111] La présente invention n'est pas limitée à une construction avec un support 11. En effet, la configuration décrite ci-dessus pour réaliser l'indexage avec deux pièces aimantées tronconiques est de faible encombrement et permet une intégration facile et aisée dans un levier de commande par exemple pour des feux ou des essuies glaces d'un véhicule automobile.

[0112] La présente invention a été décrite avec un indexage rotatif pour une molette de commande.

[0113] Bien entendu, la présente invention peut aussi être appliquée dans un bouton de commande rotatif, par exemple pour des commandes multifonctions et de navigation dans un véhicule automobile. Dans ce cas aussi, le faible encombrement radial du présent mécanisme d'indexage avec deux pièces tronconiques permet de loger de façon aisée une des deux pièces tronconiques dans le bouton même tandis que l'autre pièce est maintenue par le support du bouton.

Revendications

1. Unité d'indexage en rotation d'un organe de commande manuelle, comprenant deux pièces d'indexage (31, 32) dont un rotor solidaire en rotation dudit organe de commande et un stator destiné à être maintenu fixe par rapport au rotor, le rotor et le stator étant montés coaxialement et comportent une pluralité de secteurs angulaires (317,318,327,328) dont au moins certains sont aimantés de façon à définir des positions stables et instables pour ledit organe de commande, **caractérisé en ce que** le rotor et le stator possèdent une forme conique ou tronconique pour réduire l'encombrement radial et augmenter les surfaces dites actives d'interaction entre les aimants.

2. Unité selon la revendication 1, **caractérisé** le rotor et le stator possèdent chacun des secteurs angulaires ayant des polarités alternativement contraires.

3. Unité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rotor ou le stator comprennent des secteurs angulaires dont uniquement un secteur sur deux est aimanté avec la même polarité magnétique.

4. Unité selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les secteurs angulaires (317, 318, 327, 328) aimantés du stator et du rotor possèdent la même polarité magnétique et **en ce que** les secteurs angulaires non aimantés sont plus petits que les secteurs angulaires aimantés pour définir les positions stables de façon plus précises.

5. Unité selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les secteurs angulaires aimantés du stator possèdent une même polarité magnétique et **en ce que** les secteurs angulaires du rotor possèdent une même polarité opposée de celle du stator et **en ce que** les secteurs angulaires non aimantés sont plus grandes que les secteurs angulaires aimantés pour définir les positions stables de façon plus précises.

6. Unité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'un des deux, le stator ou le rotor comporte un seul secteur angulaire aimanté (327a) et **en ce que** l'autre des deux, le rotor ou le stator, comporte des secteurs angulaires (317, 318) ayant des polarités alternativement contraires ou des secteurs angulaires dont uniquement un secteur sur deux est aimanté avec la même polarité magnétique.

7. Unité d'indexage selon la revendication 1, adaptée pour une organe de commande impulsionnelle **caractérisé en ce que** l'aimantation des secteurs angulaires des rotor et stator est réalisée de façon à définir à une position stable de repos et une ou deux positions instables adjacentes, et **en ce que** la rotation du rotor est limitée mécaniquement au niveau de la position de la ou des positions instables..

8. Unité selon l'un quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rotor et le stator sont espacées l'une de l'autre par un entrefer e.

9. Unité selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'entrefer e est réalisé par surmoulage d'un revêtement, de préférence anti-adhésif, sur l'un ou les deux pièces d'indexage.

10. Dispositif de commande d'un élément (5), notamment un circuit électrique ou un organe mécanique, comprenant un support fixe (1, 11, 12), un organe de commande manuelle rotatif (2), des moyens d'indexage (3, 31, 32) de la position de cet organe de commande (2) et des moyens d'activation (4) dudit élément (5) qui agissent sur celui-ci, en fonction des différentes positions occupées par ledit organe de commande (2), **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'indexage comprennent un unité d'indexage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 et **en ce que** le stator est solidaire du support et le rotor est solidaire en rotation de l'organe de commande manuelle rotatif.

11. Dispositif de commande selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le rotor (32) peut coulisser

axialement par rapport à cet organe de commande (2), le long de son axe de rotation X-X', à l'encontre de la force de rappel de moyens élastiquement déformables (6), de façon que sa surface active (313, 325) s'écarte de la surface active (325, 313) du stator (31).

12. Dispositif de commande selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les moyens élastiquement déformables (6) sont un ressort hélicoïdal, monté autour de l'axe de rotation X-X' de l'organe de commande (2), solidaire à l'une de ses extrémités de l'organe de commande (2) et à son autre extrémité de ladite pièce d'indexage mobile (31, 32), ce ressort (6) tendant en permanence à rapprocher le rotor du stator.

13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'organe de commande est réalisé sous forme d'une molette rotative, d'un bouton rotatif de commande ou d'un embout rotatif de levier de commande présentant un axe interne de rotation portant le rotor.

14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le stator est maintenu fixe dans une pièce de forme cylindrique (121) servant de pallier pour l'organe de commande.

Claims

1. Rotatable indexing unit for a manual control member, comprising two indexing components (31, 32) one of which is a rotor rotationally integral with said control member and a stator intended to be fixedly maintained with respect to the rotor, the rotor and the stator being mounted coaxially and comprise a plurality of angular segments (317, 318, 327, 328) at least some of which are magnetized in such a way that that they define stable and unstable positions for said control member, **characterized in that** the rotor and stator have a conical or tapering shape for reducing the radial space requirement and increasing the so-called active surfaces of interaction between the magnets.

2. Unit according to Claim 1, **characterized in that** the rotor and the stator each have angular segments with alternately opposite polarities.

3. Unit according to Claim 1, **characterized in that** the rotor or the stator comprise angular segments of which only one segment out of two is magnetized with the same magnetic polarity.

4. Unit according to Claim 3, **characterized in that** the magnetized angular segments (317, 318, 327, 328) of the stator and the rotor have the same magnetic polarity and **in that** the non-magnetized angular segments are smaller than the magnetized angular segments for defining stable positions more precisely.

5. Unit according to Claim 3, **characterized in that** the magnetized angular segments of the stator have the same magnetic polarity and **in that** the angular segments of the rotor have the same polarity opposite to that of the stator and **in that** the non-magnetized angular segments are larger than the magnetized angular segments for defining stable positions more precisely.

6. Unit according to Claim 1, **characterized in that** one of the two, the stator or the rotor, comprises a single magnetized angular segment (327a) and **in that** the other of the two, the rotor or the stator, comprises angular segments (317, 318) having alternately opposite polarities or angular segments of which only one segment out of two is magnetized with the same magnetic polarity.

7. Indexing unit according to Claim 1, adapted for an impulse control member, **characterized in that** the magnetization of the angular segments of the rotor and stator is carried out so as to define a stable rest position and one or two adjacent unstable positions, and **in that** the rotation of the rotor is limited mechanically to the level of the position of the unstable position or positions.

8. Unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the rotor and the stator are spaced apart from one another by an air gap e.

9. Unit according to Claim 8, **characterized in that** the air gap e is produced by overmolding of a preferably non-stick covering on one or both indexing components.

10. Control device for an element (5), particularly an electrical circuit or a mechanical member, comprising a fixed support (1, 11, 12), a rotary manual control member (2), means of indexing (3, 31, 32) the position of this control member (2) and means of activating (4) said element (5) which act upon it, according to the different positions occupied by said control member (2), **characterized in that** said means of indexing comprise an indexing unit according to any one of Claims 1 to 7 and **in that** the stator is integral with the support and the rotor is rotationally integral with the rotary manual control member.

11. Control device according to Claim 10, **characterized in that** the rotor (32) may slide axially with respect to this control member (2), along its rotation axis X-X', counter to the backward force of elastically

deformable means (6), in such a way that its active surface (313, 325) is parted from the active surface (325, 313) of the stator (31).

12. Control device according to Claim 11, **characterized in that** the elastically deformable means (6) are a helical spring, mounted around the rotation axis X-X' of the control member (2), integral at one of its extremities with the control member (2) and at its other extremity with said mobile indexing component (31, 32), this spring (6) constantly tending to bring the rotor closer to the stator.

13. Device according to Claim 12, **characterized in that** the control member is made in the form of a rotary knurled wheel, a rotary control knob or a rotary end of a control lever with an internal rotation shaft bearing the rotor.

14. Device according to Claim 13, **characterized in that** the stator is kept fixed in a cylindrically shaped component (121) acting as a bearing for the control member.

Patentansprüche

1. Drehindexierungseinheit eines Handsteuerorgans, die zwei Indexierbauteile (31, 32) enthält, einen in Drehung fest mit dem Steuerorgan verbundenen Rotor und einen Stator, der dazu bestimmt ist, bezüglich des Rotors ortsfest gehalten zu werden, wobei der Rotor und der Stator koaxial montiert sind und mehrere Winkelsektoren (317, 318, 327, 328) aufweisen, von denen mindestens bestimmte magnetisiert sind, um stabile und instabile Stellungen für das Steuerorgan zu definieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor und der Stator eine Kegelform oder Kegelstumpfform haben, um den radialen Platzbedarf zu reduzieren und die so genannten aktiven Flächen der Wechselwirkung zwischen den Magneten zu vergrößern.

2. Einheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor und der Stator jeder Winkelsektoren besitzen, die abwechselnd entgegengesetzte Polaritäten haben.

3. Einheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor oder der Stator Winkelsektoren enthalten, von denen nur jeder zweite Sektor mit der gleichen magnetischen Polarität magnetisiert ist.

4. Einheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetisierten Winkelsektoren (317, 318, 327, 328) des Stators und des Rotors die gleiche magnetische Polarität besitzen, und dass die nicht magnetisierten Winkelsektoren kleiner sind als die magnetisierten Winkelsektoren, um die stabilen Stellungen genauer zu definieren.

5. Einheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetisierten Winkelsektoren des Stators die gleiche magnetische Polarität besitzen, und dass die Winkelsektoren des Rotors die gleiche Polarität entgegengesetzt zu derjenigen des Stators besitzen, und dass die nicht magnetisierten Winkelsektoren größer sind als die magnetisierten Winkelsektoren, um die stabilen Stellungen genauer zu definieren.

6. Einheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der beiden, der Stator oder der Rotor, einen einzigen magnetisierten Winkelsektor (327a) aufweist, und dass der andere der beiden, der Rotor oder der Stator, Winkelsektoren (317, 318), die abwechselnd entgegengesetzte Polaritäten haben, oder Winkelsektoren aufweist, von denen nur jeder zweite Sektor mit der gleichen magnetischen Polarität magnetisiert ist.

7. Indexierungseinheit nach Anspruch 1, die für ein Impulssteuerorgan geeignet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Magnetisierung der Winkelsektoren des Rotors und des Stators so durchgeführt wird, dass eine stabile Ruhestellung und eine oder zwei benachbarte instabile Stellungen definiert werden, und dass die Drehung des Rotors mechanisch in Höhe der Stellung der instabilen Stellung(en) begrenzt ist.

8. Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor und der Stator durch einen Magnetspalt e voneinander getrennt sind.

9. Einheit nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnetspalt e durch Aufformen vorzugsweise einer Antihaftbeschichtung auf eines oder die beiden Indexierungsbauteile hergestellt wird.

10. Vorrichtung zur Steuerung eines Elements (5), insbesondere einer elektrischen Schaltung oder eines mechanischen Organs, die einen ortsfesten Träger (1, 11, 12), ein drehbares Handsteuerorgan (2), Einrichtungen (3, 31, 32) zur Indexierung der Stellung dieses Steuerorgans (2) und Einrichtungen (4) zur Aktivierung des Elements (5) enthält, die auf dieses in Abhängigkeit von den verschiedenen von dem Steuerorgan (2) eingenommenen Stellungen einwirken, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Indexierungseinrichtungen eine Indexierungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7 enthalten, und dass der Stator mit dem Träger fest verbunden ist und der Rotor mit dem drehbaren Handsteuerorgan in Dre-

hung fest verbunden ist.

11. Steuervorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (32) bezüglich dieses Steuerorgans (2) entlang seiner Drehachse X-X' gegen die Rückholkraft von elastisch verformbaren Einrichtungen (6) axial gleiten kann, so dass seine aktive Fläche (313, 325) sich von der aktiven Fläche (325, 313) des Stators (31) entfernt.

12. Steuervorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastisch verformbaren Einrichtungen (6) eine Schraubenfeder sind, die um die Drehachse X-X' des Steuerorgans (2) an einem ihrer Enden fest mit dem Steuerorgan (2) und an ihrem anderen Ende fest mit dem beweglichen Indexierungsbauteil (31, 32) verbunden montiert ist, wobei diese Feder (6) durchgehend die Tendenz hat, den Rotor dem Stator anzunähern.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerorgan in Form eines drehbaren Rändelrads, eines drehbaren Steuerknopfs oder eines drehbaren Steuerhebelaufsatzes hergestellt ist, der eine den Rotor tragende innere Drehachse hat.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stator in einem Bauteil zylindrischer Form (121) ortfest gehalten wird, das als Lager für das Steuerorgan dient.

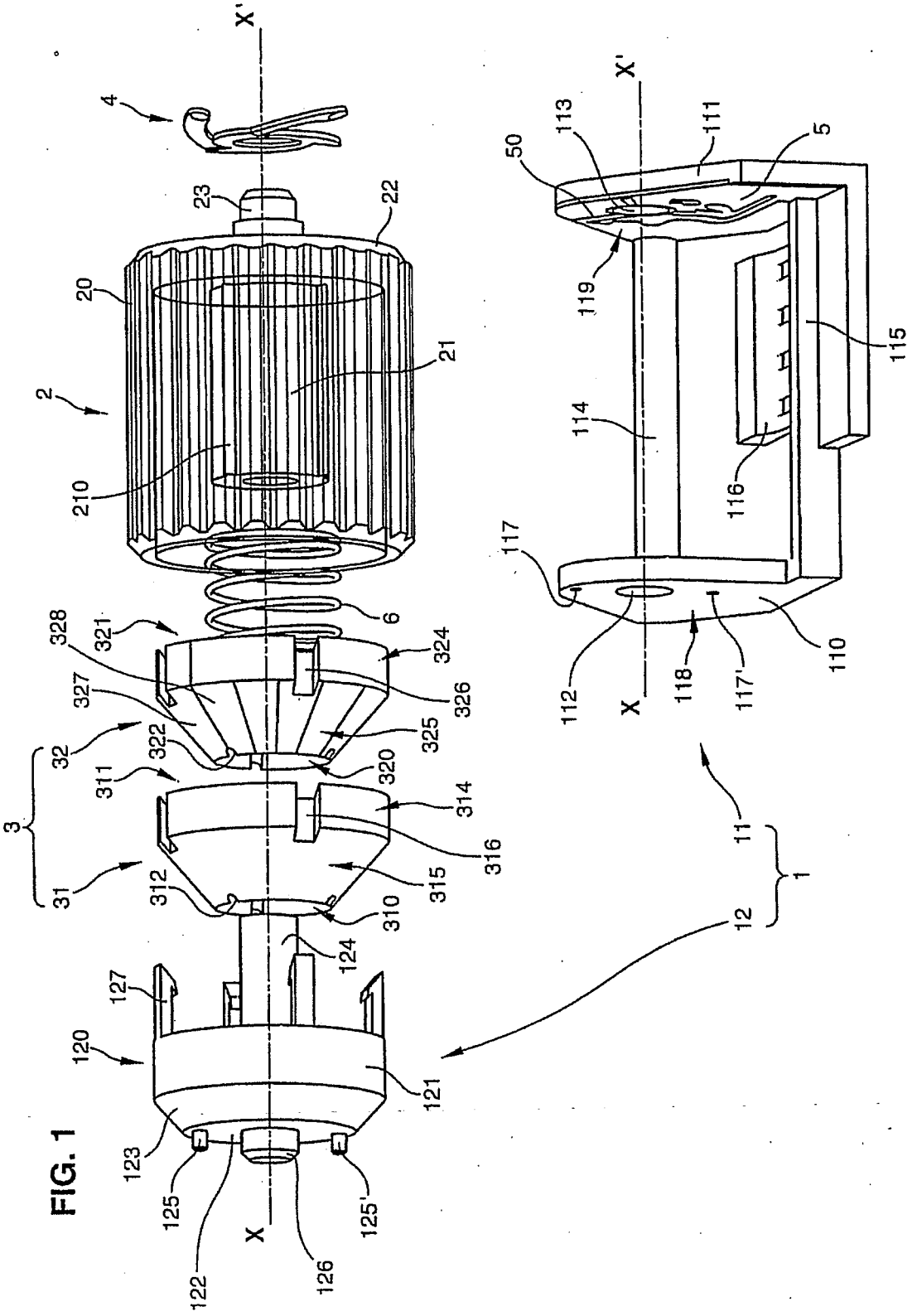

X'
4
23
22
20
21
2
210
6
328
321
324
327
326
325
32
322
320
311
314
3
316
31
312
315
310
124
127
120
121
123
125
125'
122
126
X
50
113
111
5
119
115
114
116
117
112
118
117'
110
11
1
12

FIG. 1

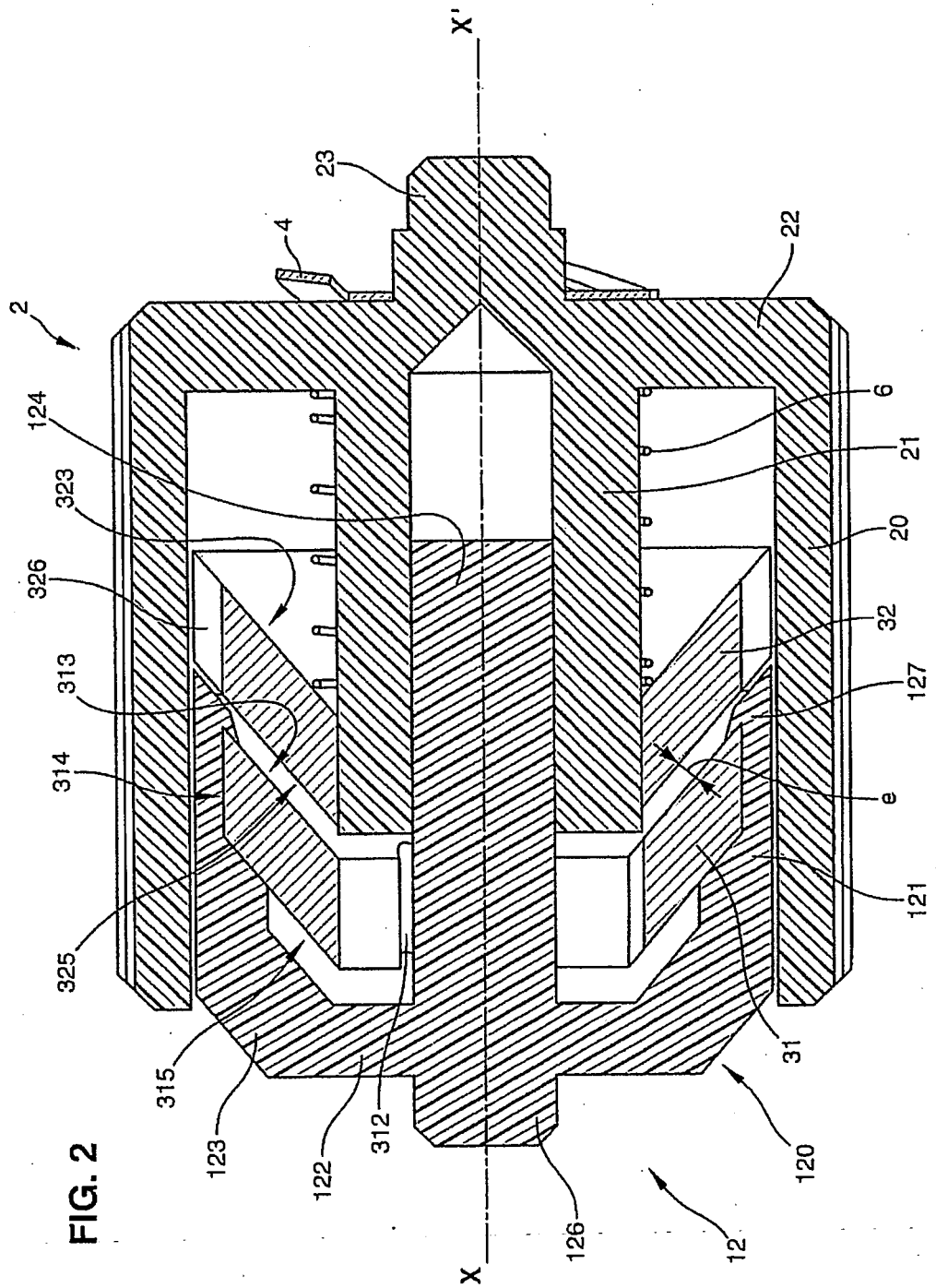

X'
23
4
22
2
124
6
21
323
20
326
32
313
127
314
e
121
325
31
315
123
312
122
120
126
12
X

FIG. 2

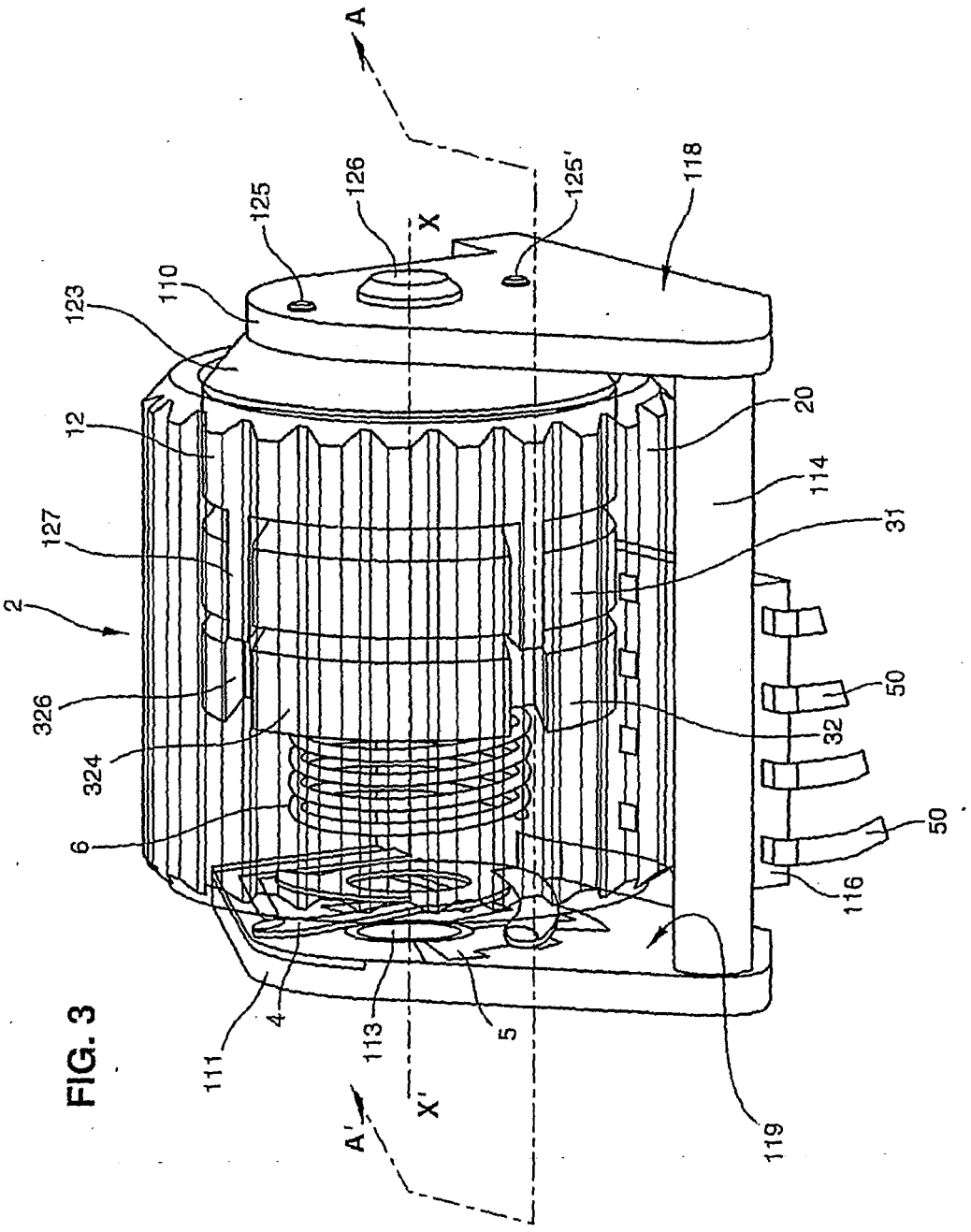

A
125
126
X
125'
118
110
123
12
20
114
127
31
2
326
50
32
324
6
50
116
111
4
113
5
X'
A'
119

FIG. 3

FIG. 5

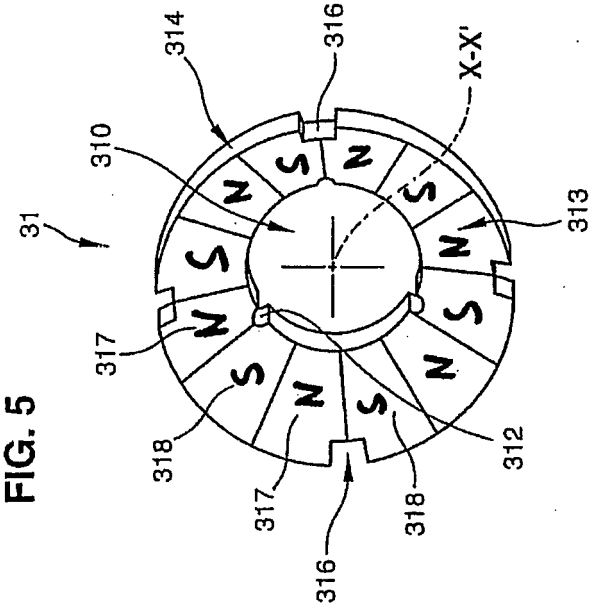
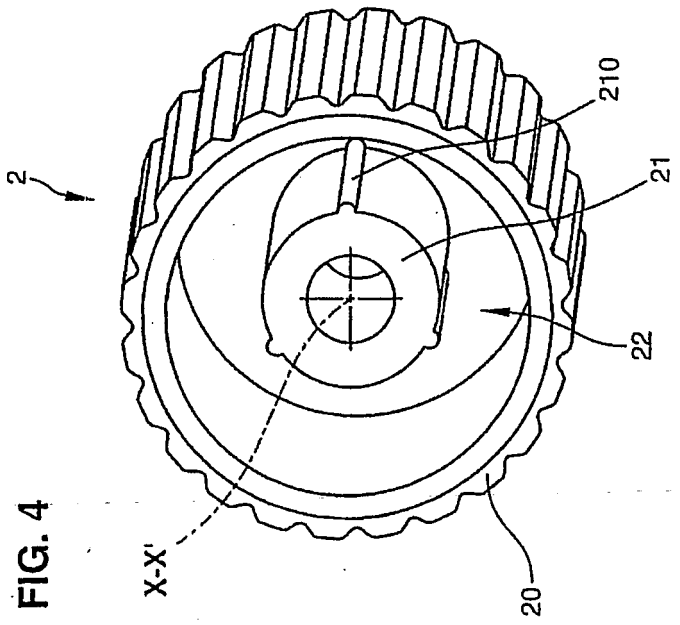


FIG. 4



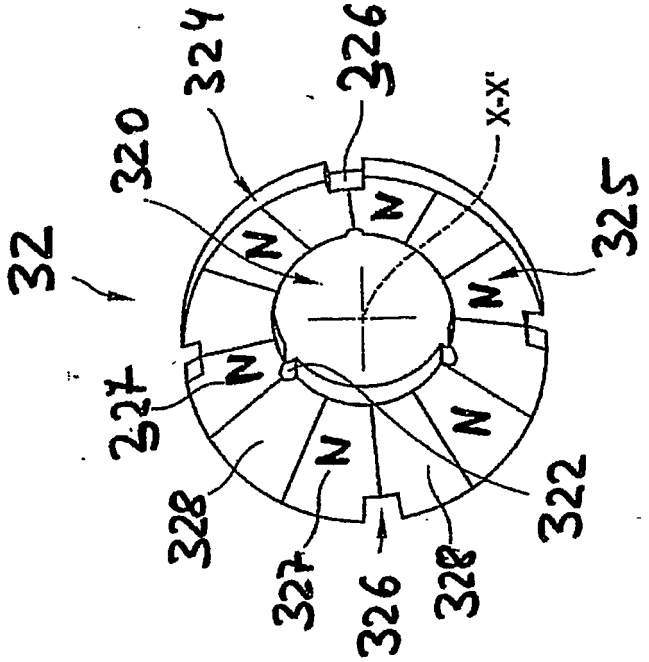
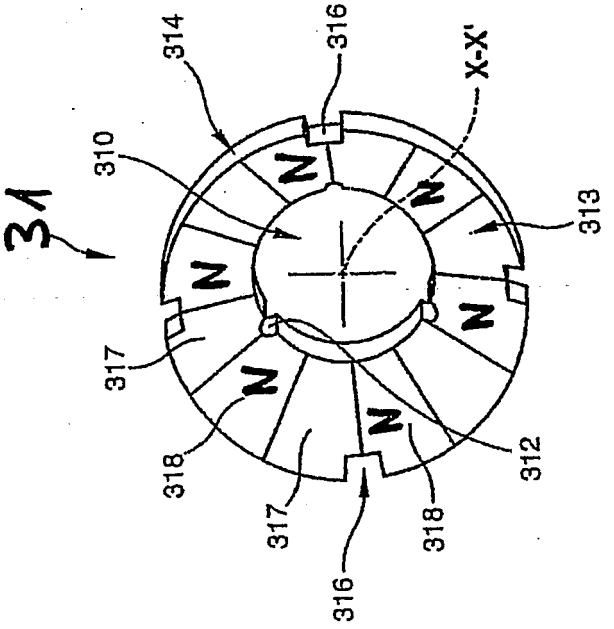

32
320
324
326
X-X'
325
327
328
N
322
327
326
328

Fig 6.


31
310
314
316
X-X'
313
317
318
N
312
317
316
318

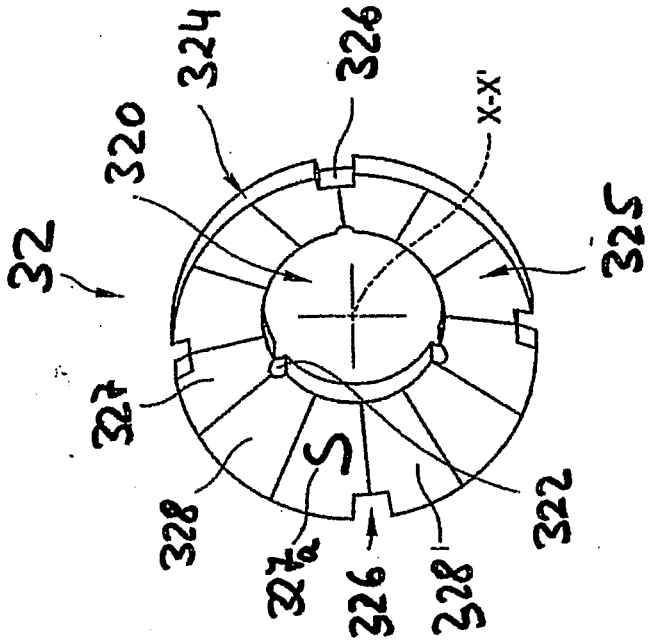

32
320
324
326
X-X'
325
327
328
S
322
327a
326
328'

Fig 7

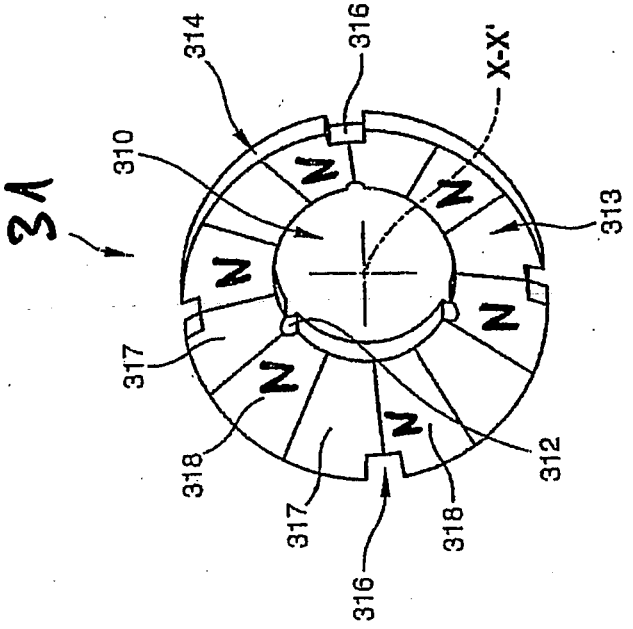

31
314
316
X-X'
310
313
317
318
312
N

Fig 8

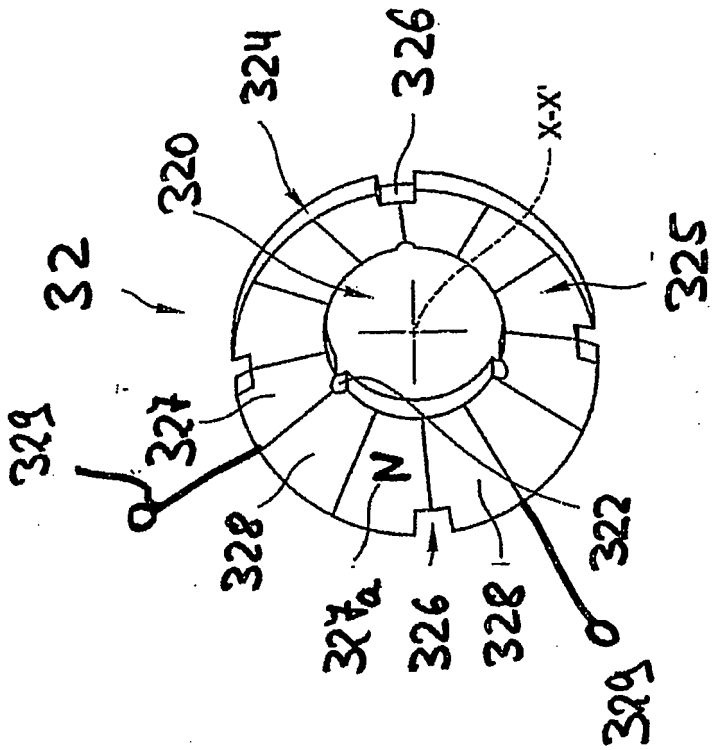
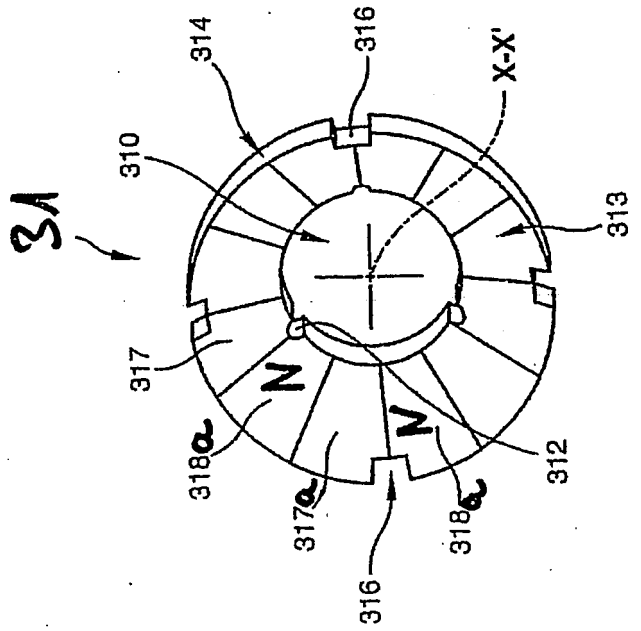

32
320
324
326
X-X'
325
329
327
328
N
322
327a
326
328
329

Fig 9


31
314
316
X-X'
310
313
317
N
318a
317a
N
318a
312
316

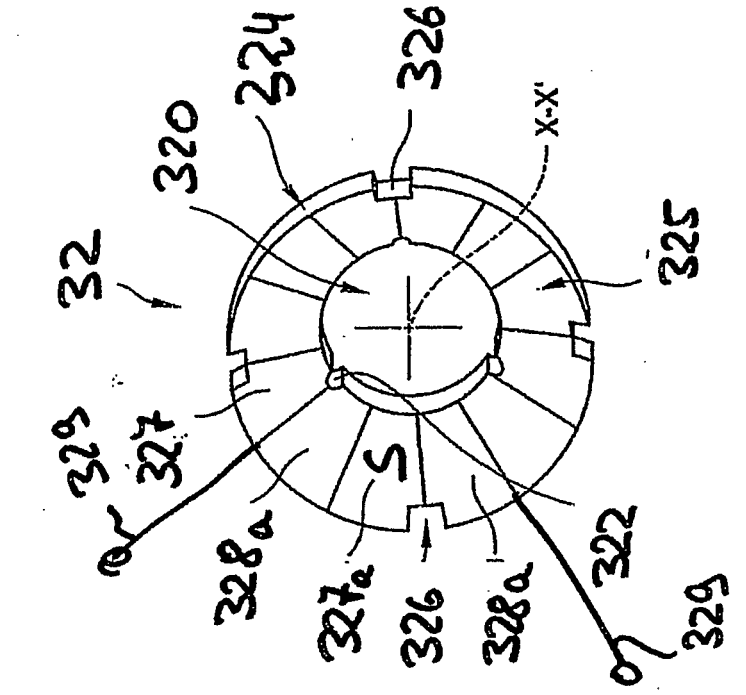
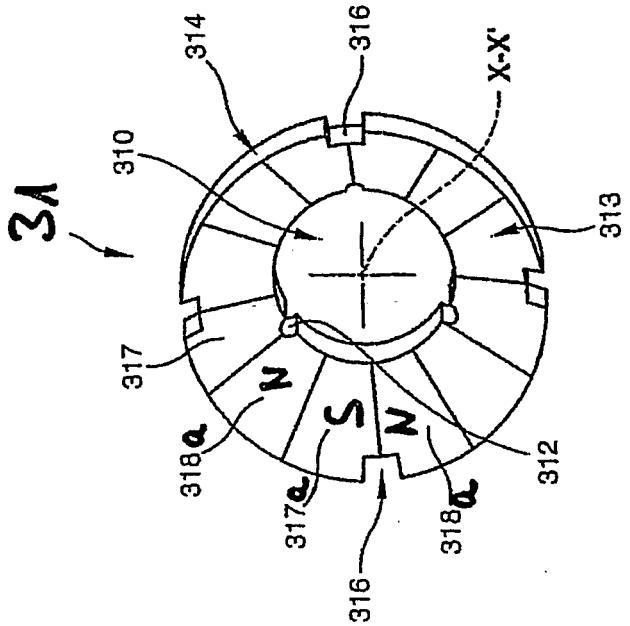

32
320
324
326
X-X'
325
329
327
328a
S
327a
326
328a
322
329

Fig 9


31
310
314
316
X-X'
313
317
318a
N
S
N
317a
318a
312
316

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 2804240 A **[0007]**
- US 3597714 A **[0016]**
- DE 20220379 U1 **[0016]**