

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
31 janvier 2008 (31.01.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/012406 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H01F 7/16 (2006.01) **H01F 7/122** (2006.01)
H01F 7/08 (2006.01) **F01L 9/04** (2006.01)

Avenue Des Béguines, BP 68532, F-95892 Cergy Pontoise (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/001118

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **SFAXI, Mahmoud** [FR/FR]; 14, rue des Ecluses Saint-Martin, F-75010 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international : 29 juin 2007 (29.06.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(74) Mandataire : **ROLLAND, Jean-Christophe**; Valeo Systemes de Controle Moteur, 14, Avenue des Béguines, BP68532, F-95892 Cergy Pontoise (FR).

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0606801 25 juillet 2006 (25.07.2006) FR

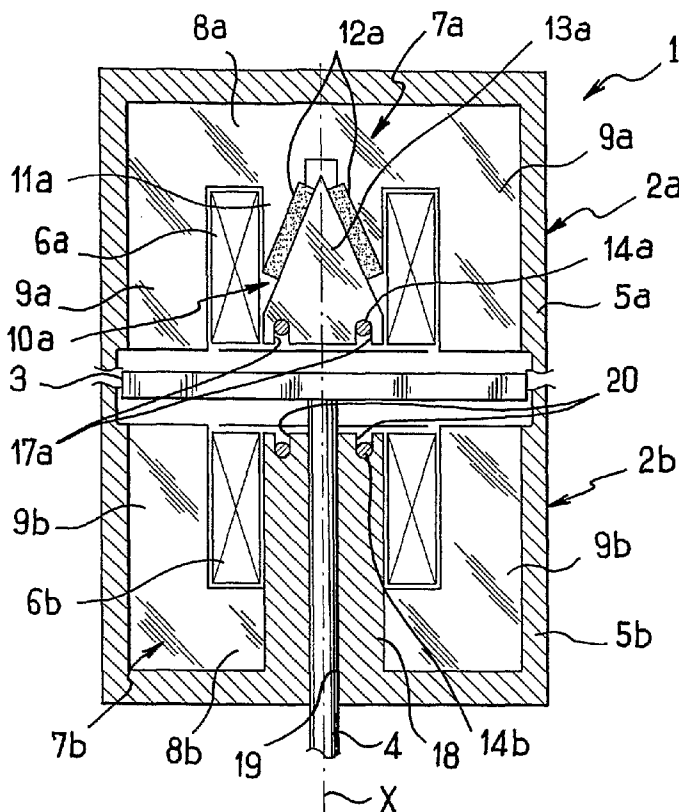
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **VALEO SYSTEMES DE CONTROLE MOTEUR** [FR/FR]; 14

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ELECTROMAGNETIC HOLDING FLANGE ACTUATOR OF THE CORE

(54) Titre : ACTIONNEUR ELECTROMAGNETIQUE A BRIDE DE MAINTIEN DU NOYAU



(57) Abstract: Electromagnetic actuator (4) comprising an actuating component (4) associated with a relay armature (3) and a housing (5a, 5b) in which are secured a coil (6a, 6b) and at least one core (7a, 7b) arranged so as to channel a flow from the coil so that it is closed in the relay armature, the actuator comprising a flange for attaching at least one part (13a, 13b) of the core to the housing, the flange comprising a rigid frame (14a, 14b) that has two opposite portions (15a, 15b) projecting from the core and which is held, along a direction perpendicular to the relay armature, against said part of the core by two tabs each having one end attached to the housing and one end attached to one of the portions of the frame extending from the core.

(57) Abrégé : Actionneur (1) électromagnétique comportant un organe d'actionnement (4) associé à une palette (3) et un boîtier (5a, 5b) dans lequel sont fixés une bobine (6a, 6b) et au moins un noyau (7a, 7b) agencé pour canaliser un flux de la bobine pour qu'il se ferme dans la palette, l'actionneur comprenant une bride de fixation d'au moins une partie (13a, 13b) du noyau au boîtier, la bride comportant un cadre rigide (14a, 14b) qui possède deux portions

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/012406 A1



IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL,

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Actionneur électromagnétique à bride de maintien du
noyau

La présente invention concerne un actionneur électromagnétique utilisable notamment pour déplacer des soupapes d'un moteur thermique à combustion interne tel que ceux utilisés pour mouvoir les véhicules automobiles.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

Un actionneur électromagnétique comprend généralement un organe d'actionnement associé à une palette mobile sous l'action d'au moins un électroaimant. L'électroaimant comporte un boîtier dans lequel sont fixés une bobine et un noyau agencé pour canaliser un flux de la bobine pour que le flux de la bobine se referme dans la palette. Le noyau est formé d'un paquet de tôles ferromagnétiques accolées et découpées en E de manière que le noyau comporte une base de laquelle s'étendent des branches dont une branche centrale autour de laquelle s'étend la bobine. Il est connu de réaliser la branche centrale en deux parties, à savoir une partie de pied solidaire de la base et une partie terminale reposant sur la partie de pied par l'intermédiaire d'aimants permanents. La fixation de la partie terminale de la branche centrale du noyau s'avère difficile du fait de la constitution du noyau en paquet de tôles.

OBJET DE L'INVENTION

Un but de l'invention est de proposer une solution pour la fixation d'au moins une partie du noyau au boîtier.

RESUME DE L'INVENTION

A cet effet, on prévoit, selon l'invention, un actionneur électromagnétique comportant un organe d'actionnement associé à une palette et un boîtier dans lequel sont fixés une bobine et au moins un noyau agencé pour canaliser un flux de la bobine pour qu'il se referme

dans la palette, l'actionneur comprenant une bride de fixation d'au moins une partie du noyau au boîtier, la bride comportant un cadre rigide qui possède deux portions opposées débordant du noyau et qui est maintenu appliqué selon une direction perpendiculaire à la palette contre ladite partie du noyau par deux pattes ayant chacune une extrémité fixée au boîtier et une extrémité fixée à une des portions du cadre débordant du noyau.

Ainsi, les pattes s'étendent de chaque côté du noyau de sorte qu'il n'est pas nécessaire de percer celui-ci. En outre, la rigidité du cadre lui permet d'exercer un effort uniforme sur tout le noyau. Les pattes ont de préférence une épaisseur suffisamment faible pour pouvoir être reçues entre le noyau et la bobine.

Avantageusement, les pattes sont élastiques de manière à appliquer élastiquement le cadre rigide contre ladite partie du noyau et, de préférence, les pattes sont dimensionnées pour exercer un effort prédéterminé pour une hauteur minimale théorique de ladite partie du noyau compte tenu de tolérances de fabrication de l'actionneur.

L'élasticité des pattes permet notamment d'empêcher une accumulation de contraintes qui résulteraient d'une dilatation différentielle des éléments constituant l'actionneur. L'élasticité des pattes permet en outre à celles-ci de rattraper les jeux de fabrication de sorte que les pattes permettent une application correcte du cadre sur la partie de noyau quelles que soient les dispersions dimensionnelles existant dans une série de pièces.

Selon un mode de réalisation particulier, le noyau comprend une base de laquelle s'étendent des branches dont une branche centrale autour de laquelle s'étend la bobine, la branche centrale comportant une partie de pied solidaire de la base et une partie terminale contre laquelle est appliqué le cadre rigide de la bride et, éventuellement, au moins un aimant permanent est disposé

entre la partie de pied et la partie terminale de la branche centrale du noyau.

La bride assure ainsi la fixation de la partie terminale de la branche centrale du noyau et de l'aimant permanent en plaquant ceux-ci contre la partie de pied de la branche centrale.

Selon une caractéristique particulière, la branche centrale du noyau est traversée par un plot de guidage comportant un alésage recevant à coulissement l'organe d'actionnement, le cadre rigide s'étendant autour d'une extrémité de l'alésage débouchant au niveau de la partie terminale de la branche centrale.

Ainsi, la fixation du noyau n'est pas affectée par la présence du plot de guidage de sorte que la même bride peut être utilisée pour le noyau se trouvant du côté de l'organe d'actionnement et pour le noyau se trouvant du côté de la palette opposée à l'organe d'actionnement.

Avantageusement, le cadre rigide est ouvert.

Ainsi, on évite que le cadre rigide se comporte comme une bobine et n'interfère dans le fonctionnement de l'actionneur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Il sera fait référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique partielle en coupe longitudinale d'un actionneur conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en élévation avec écorché d'un actionneur conforme à un deuxième mode de réalisation ;

- la figure 3 est une vue partielle de l'actionneur de la figure 1.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

En référence à la figure 1, l'actionneur électromagnétique de l'invention, généralement désigné en 1, comporte deux électroaimants 2a, 2b, disposés en regard l'un de l'autre de part et d'autre d'une palette 3 solidaire d'un poussoir 4 mobile selon un axe X perpendiculaire à la palette 3. Chaque électroaimant 2a, 2b exerce de façon commandée un effort électromagnétique sur la palette 3.

Chaque électroaimant 2a, 2b comporte un boîtier 5a, 5b dans lequel sont montés une bobine 6a, 6b et un noyau 7a, 7b. Chaque noyau 7a, 7b est formé d'un paquet de tôles accolées et découpées en forme de E. Chaque noyau 7a, 7b comporte ainsi une base 8a, 8b de laquelle s'étendent deux branches latérales 9a, 9b et une branche centrale 10a, 10b autour de laquelle s'étend la bobine 6a, 6b. La branche centrale comporte une partie de pied 11a, 11b pourvue de deux portions ayant des faces inclinées en regard pour former un V et supportant les aimants 12a, 12b permanents de sorte que ceux-ci s'étendent obliquement par rapport à l'axe X. La branche centrale comprend une partie terminale 13a, 13b en appui contre les aimants 12a, 12b.

La partie terminale 13a, 13b est maintenue appliquée contre les aimants 12a, 12b par une bride de fixation comprenant un cadre rigide 14a, 14b qui s'étend dans les rainures parallèles 17a, 17b ménagées sur la face libre de la partie terminale 13a, 13b (la face libre est en regard de la palette 3) et qui a des portions 15a, 15b opposées débordant du noyau 7a, 7b (les portions du cadre 14a en débordement du noyau 7a ne sont pas visibles sur les figures). Le cadre rigide 14a, 14b est ici formé d'un

fil de section circulaire conformé en rectangle, les extrémités du fil étant disjointes de manière que le cadre rigide 14a, 14b soit ouvert. Le cadre rigide 14a, 14b est appliqué contre la partie terminale 13a, 13b par des pattes 16b (les pattes de fixation du cadre 14a ne sont pas visibles sur les figures mais sont identiques aux pattes 16b) s'étendant entre le noyau 7a, 7b et la bobine 6a, 6b et ayant chacune une extrémité reliée à une des portions 15a, 15b en débordement et une extrémité opposée fixée au boîtier 5a, 5b. La fixation est réalisée par vissage ou rivetage. Les pattes 16b sont élastiques et exercent sur le cadre rigide 14a, 14b un effort selon la direction X appliquant la partie terminale 13a, 13b contre les aimants 12a, 12b. Les pattes 16b sont dimensionnées pour exercer un effort prédéterminé pour une hauteur minimale théorique de ladite partie 13a, 13b du noyau 7a, 7b compte tenu de tolérances de fabrication de l'actionneur. On notera que les pattes sont ici légèrement arquées de sorte qu'elles sont déformables élastiquement entre un état de repos arqué et un état déformé sensiblement rectiligne.

La branche centrale 10b du noyau 7b est traversée par un plot de guidage 18 solidaire du boîtier 5b et pourvu d'un alésage 19 recevant à coulissement le poussoir 4. Deux rainures 20 parallèles s'étendent de part et d'autre de l'alésage 19 dans le prolongement des rainures 17b pour recevoir le cadre rigide 14b. Le cadre rigide 14b s'étend ainsi autour de l'extrémité de l'alésage 19 débouchant du côté de la face libre de la partie terminale 13b.

Un tel actionneur 1 est par exemple utilisé pour actionner une soupape de moteur à combustion interne, l'actionneur étant disposé de sorte que le poussoir 5 s'étende selon l'axe de coulissement de la soupape. L'extrémité du poussoir 5 et l'extrémité de la soupape sont

rappelées l'une vers l'autre par des ressorts antagonistes définissant une position d'équilibre de l'ensemble poussoir-soupape dans laquelle la palette s'étend sensiblement à mi-chemin entre les deux électroaimants.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

En particulier, la bride de fixation peut être agencée pour retenir également ~~la~~ bobine (une partie du cadre s'étend alors également sur la bobine). En outre, la bride de fixation peut également être utilisée pour fixer l'ensemble du noyau au boîtier.

Au lieu d'être fixées au boîtier par rivetage ou vissage, les pattes de la bride de fixation peuvent être soudées au boîtier ou être noyées en partie dans celui-ci.

En variante, la branche centrale du noyau comporte une partie de pied et une partie terminale entre lesquelles sont disposés à plat des aimants. La fixation de la partie terminale est réalisée par une bride de fixation identique à celle décrite précédemment.

La branche centrale, voire l'actionneur, peuvent ne pas être équipés d'aimants permanents.

Par ailleurs, les pattes peuvent ne pas être élastiques.

REVENDICATIONS

1. Actionneur (1) électromagnétique comportant un organe d'actionnement (4) associé à une palette (3) et un boîtier (5a, 5b) dans lequel sont fixés une bobine (6a, 6b) et au moins un noyau (7a, 7b) agencé pour canaliser un flux de la bobine pour qu'il se referme dans la palette, caractérisé en ce qu'il comprend une bride de fixation d'au moins une partie (13a, 13b) du noyau au boîtier, la bride comportant un cadre rigide (14a, 14b) qui possède deux portions (15a, 15b) opposées débordant du noyau et qui est maintenu appliqué selon une direction perpendiculaire à la palette contre ladite partie du noyau par deux pattes (16b) ayant chacune une extrémité fixée au boîtier et une extrémité fixée à une des portions du cadre débordant du noyau.

2. Actionneur selon la revendication 1, dans lequel les pattes (16b) sont élastiques de manière à appliquer élastiquement le cadre rigide (14a, 14b) contre ladite partie (13a, 13b) du noyau (7a, 7b).

3. Actionneur selon la revendication 2, dans lequel les pattes (16b) sont dimensionnées pour exercer un effort prédéterminé pour une hauteur minimale théorique de ladite partie (13a, 13b) du noyau (7a, 7b) compte tenu de tolérances de fabrication de l'actionneur.

4. Actionneur selon la revendication 1, dans lequel le noyau (7a, 7b) comprend une base (8a, 8b) de laquelle s'étendent des branches (9a, 9b) dont une branche centrale (10a, 10b) autour de laquelle s'étend la bobine (6a, 6b), la branche centrale comportant une partie de pied (11a, 11b) solidaire de la base et une partie terminale (13a, 13b) contre laquelle est appliqué le cadre rigide (14a, 14b) de la bride.

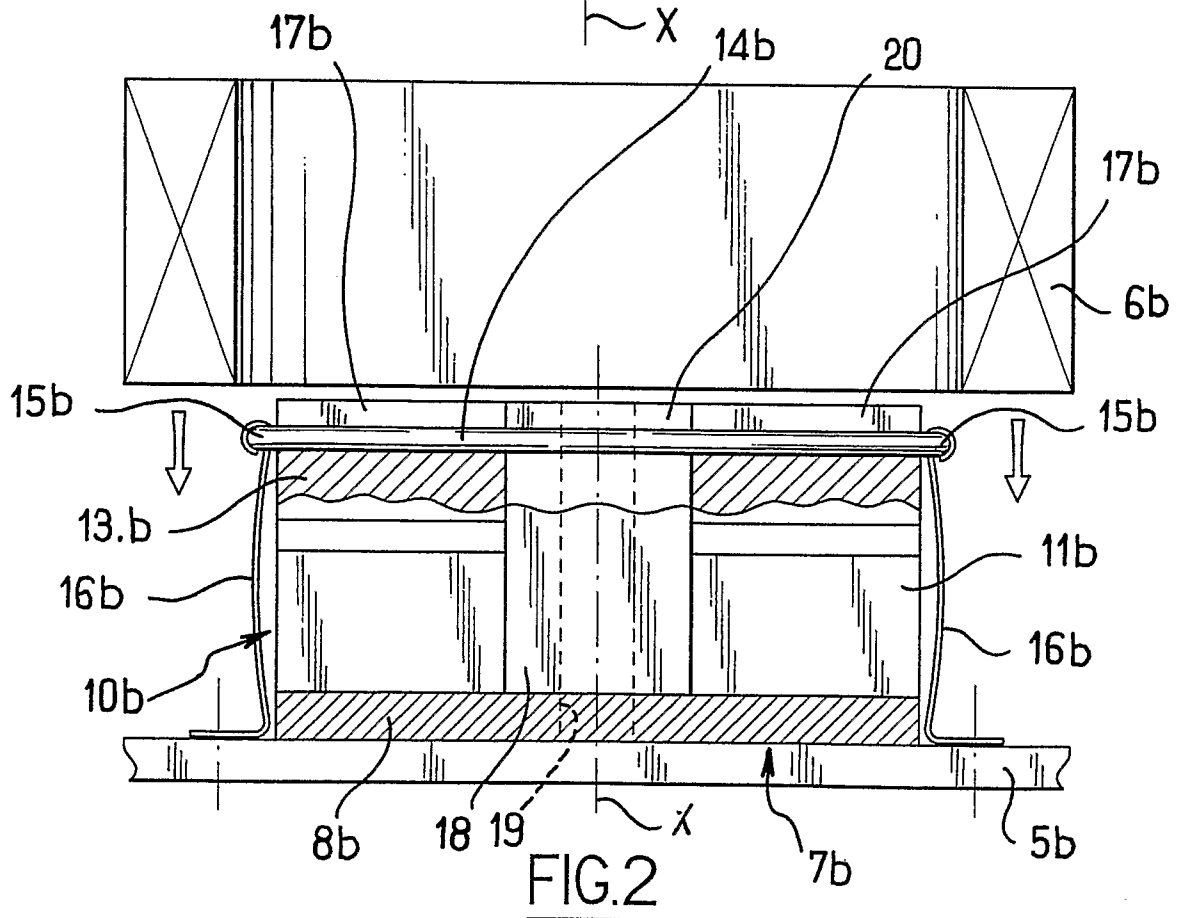
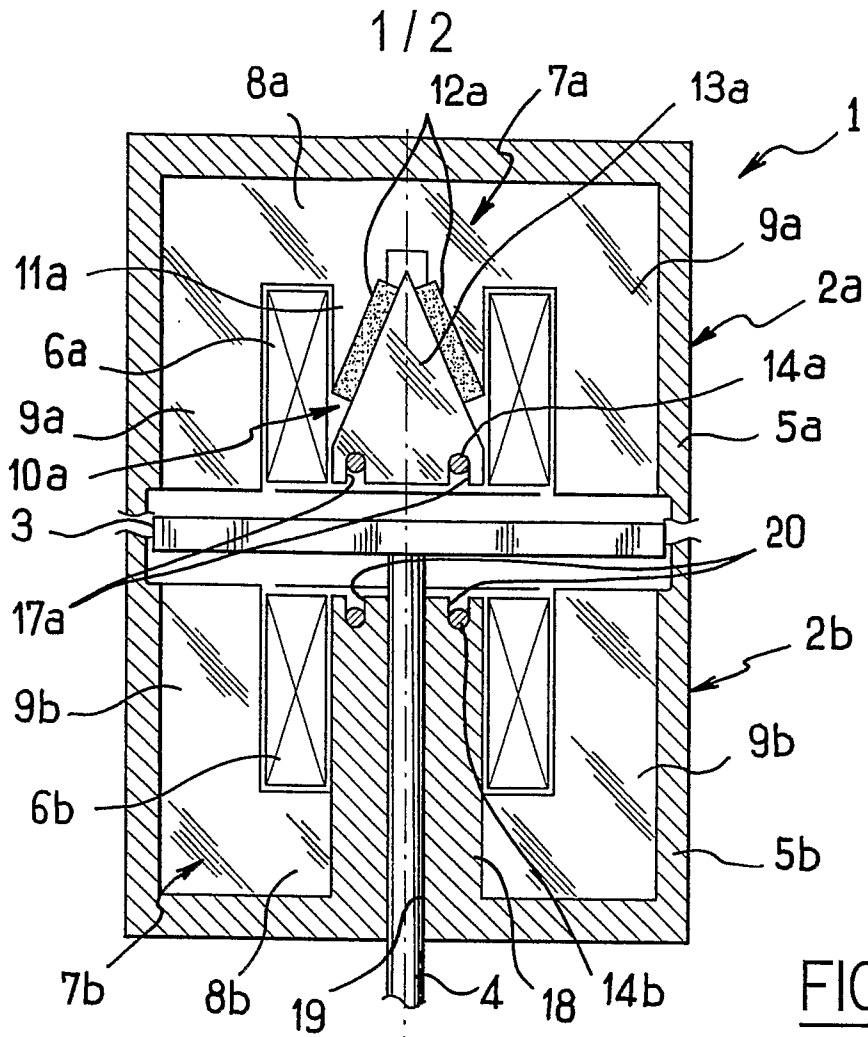
5. Actionneur selon la Revendication 4, dans lequel au moins un aimant permanent (12a, 12b) est disposé

entre la partie de pied (11a, 11b) et la partie terminale (13a, 13b) de la branche centrale (10a, 10b) du noyau (7a, 7b).

6. Actionneur selon la revendication 5, dans lequel deux aimants permanents (12a, 12b) sont disposés dans la branche centrale (10a, 10b) pour former un V.

7. Actionneur selon la revendication 4, dans lequel la branche centrale (10a, 10b) du noyau (7b) est traversée par un plot de guidage (18) comportant un alésage (19) recevant à coulissement l'organe d'actionnement (4), le cadre rigide (14b) s'étendant autour d'une extrémité de l'alésage débouchant au niveau de la partie terminale (13b) de la branche centrale (10b).

8. Actionneur selon la revendication 1, dans lequel le cadre rigide (14a, 14b) est ouvert.



2 / 2

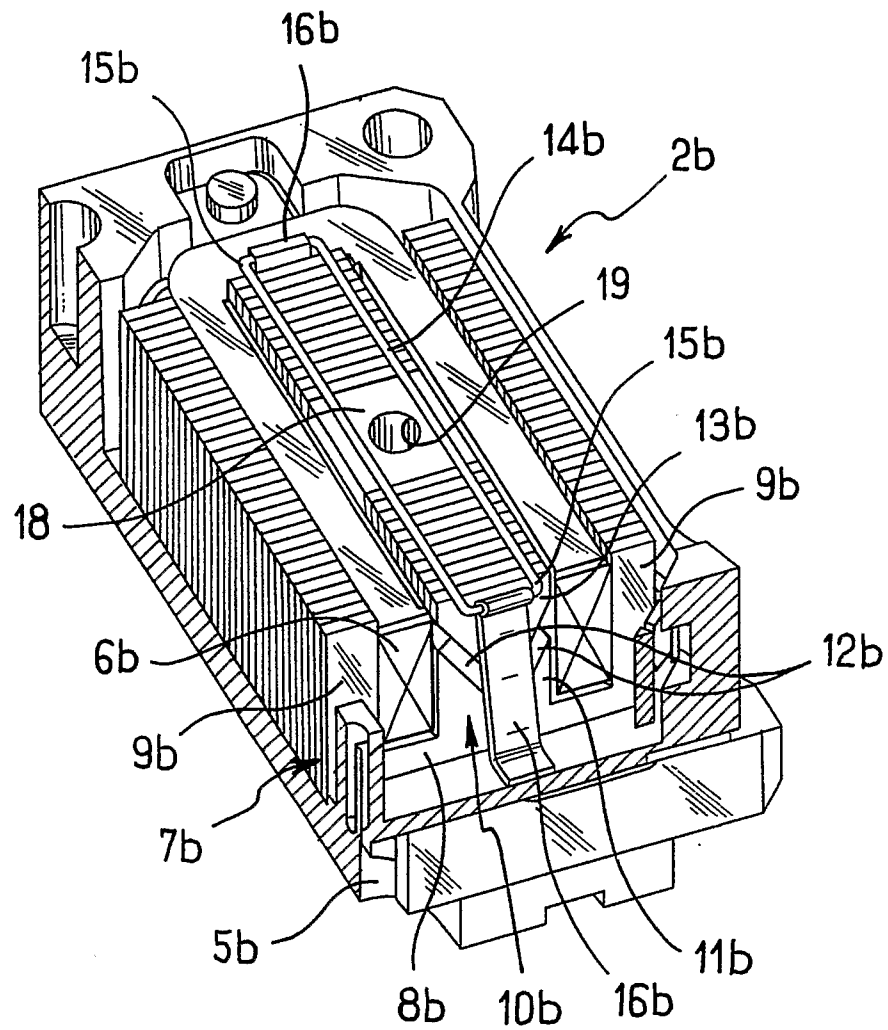


FIG.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2007/001118

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01F7/16

H01F7/08

H01F7/122

F01L9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01F F01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 793 596 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17 November 2000 (2000-11-17) claims 1,2,4,8 page 8, line 27 - line 32 figures 1,2,5-7	1-8
A	US 2005/211200 A1 (LIANG FENG [US] ET AL) 29 September 2005 (2005-09-29) claims 1,2 figure 4	1,4-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 décembre 2007

Date of mailing of the international search report

20/12/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stichauer, Libor

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2007/001118

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
FR 2793596	A1	17-11-2000	DE	19922422 A1		30-11-2000
US 2005211200	A1	29-09-2005	US	2007131185 A1		14-06-2007
			US	2005211199 A1		29-09-2005

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2007/001118

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. H01F7/16 H01F7/08 H01F7/122 F01L9/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

H01F F01L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 793 596 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17 novembre 2000 (2000-11-17) revendications 1,2,4,8 page 8, ligne 27 - ligne 32 figures 1,2,5-7	1-8
A	US 2005/211200 A1 (LIANG FENG [US] ET AL) 29 septembre 2005 (2005-09-29) revendications 1,2 figure 4	1,4-6



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

13 décembre 2007

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/12/2007

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Stichauer, Libor

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2007/001118

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2793596	A1	17-11-2000	DE	19922422 A1		30-11-2000
US 2005211200	A1	29-09-2005	US	2007131185 A1		14-06-2007
			US	2005211199 A1		29-09-2005