



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 497 839 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
14.06.2006 Bulletin 2006/24

(51) Int Cl.:
H01F 7/16 (2006.01) H01F 7/122 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **03740622.0**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2003/001213

(22) Date de dépôt: **16.04.2003**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2003/090237 (30.10.2003 Gazette 2003/44)

(54) **ACTIONNEUR ELECTROMAGNETIQUE A AIMANT PERMANENT**

ELEKTROMAGNETISCHER BETÄTIGER MIT DAUER Magnet

ELECTROMAGNETIC ACTUATOR WITH PERMANENT MAGNET

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

(30) Priorité: **22.04.2002 FR 0204988**

(43) Date de publication de la demande:
19.01.2005 Bulletin 2005/03

(73) Titulaire: **S.E.R.A.C. GROUP
72400 La Ferté-Bernard (FR)**

(72) Inventeur: **GRUSON, Bertrand
F-50290 Bréville sur Mer (FR)**

(74) Mandataire: **Lavialle, Bruno François Stéphane et
al
Cabinet Boettcher
22 rue du Général Foy
75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**WO-A-01/40098 FR-A- 2 792 109
US-A- 4 295 111 US-A- 4 419 643**

EP 1 497 839 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un actionneur électromagnétique à aimant permanent.

[0002] On connaît du document US 4 295 111, un actionneur électromagnétique comprenant une bobine disposée autour d'un corps magnétique dans lequel est monté un organe d'actionnement magnétique. Un aimant permanent est disposé autour de la bobine et a un champ d'aimantation s'étendant selon une direction axiale de la bobine.

[0003] L'aimant permanent est intercalé entre deux bagues en matériau magnétique qui sont en contact avec le corps magnétique. Ceci permet de concentrer le champ magnétique et de développer une force importante. En revanche, la course de l'organe d'actionnement est relativement faible et, pour les courses longues, il est nécessaire d'augmenter les dimensions axiales de l'actionneur.

[0004] Selon l'invention, on prévoit un actionneur électromagnétique comprenant une bobine, un organe d'actionnement magnétique monté dans la bobine, au moins une bague en matériau magnétique disposée autour de la bobine, et au moins un aimant permanent accolé à une extrémité de la bague et disposé en regard d'une partie de surface externe de la bobine, l'aimant permanent ayant un champ d'aimantation s'étendant selon une direction axiale de la bobine, l'organe d'actionnement magnétique étant monté coulissant dans un organe amagnétique de guidage s'étendant dans la bobine et la bague ayant une extrémité opposée à l'aimant qui est séparée de l'organe amagnétique de guidage par un intervalle amagnétique.

[0005] Ainsi, au lieu de se refermer totalement en boucle, une partie du champ magnétique reste ouverte de sorte que la course de l'organe d'actionnement magnétique est augmentée. Il est en outre alors possible de commander la position de l'organe d'actionnement magnétique par une commande appropriée du courant d'alimentation de la bobine.

[0006] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention en référence à la figure unique ci-jointe qui est une vue en coupe axiale d'un actionneur électromagnétique selon l'invention.

[0007] En référence à la figure, l'actionneur électromagnétique selon l'invention comporte de façon connue en soi une bobine 1 fixée autour d'un tube en matériau amagnétique 2 dans lequel un organe d'actionnement magnétique 3 est monté pour coulisser. La bobine 1 est reliée par un fil d'alimentation 4 à des moyens d'alimentation non représentés permettant d'exciter ou de désexciter la bobine pour manoeuvrer l'organe d'actionnement magnétique.

[0008] Selon l'invention, dans le mode de réalisation préféré illustré, une bague 5 formant un aimant permanent, par exemple une bague en ferrite dont le champ

d'aimantation permanent s'étend selon une direction axiale de la bague, est disposée autour de la bobine de façon à s'étendre en regard de la partie centrale de la surface externe de la bobine. Le champ généré par la bague 5 s'étend ainsi selon une direction axiale de la bobine 1. La bague 5 est encadrée par deux bagues 6 en matériau magnétique, par exemple de l'acier doux.

[0009] En outre, les deux extrémités de la bobine 1 sont recouvertes par des plaques annulaires 7 dont le bord périphérique est en contact avec la surface interne de la bague 6 correspondante. Les plaques annulaires 7 sont percées d'un orifice central de diamètre supérieur au diamètre du tube amagnétique 2. Les bagues magnétiques 6 sont ainsi séparées du tube amagnétique 2 par un intervalle amagnétique.

[0010] L'ensemble est entouré par un boîtier isolant 8, par exemple un boîtier moulé qui assure un maintien en place des bagues et des plaques d'extrémité.

[0011] Une partie des lignes de champ résultant de l'aimant permanent 5 s'étend en boucle comme illustré en trait fin mixte sur la figure de sorte que, même en l'absence de courant comme illustré sur la figure, le poids de l'organe d'actionnement magnétique est partiellement compensé par la force d'attraction résultant de l'aimant permanent. Lors d'une excitation de la bobine 1, celle-ci génère un champ magnétique complémentaire qui déplace l'organe d'actionnement magnétique 3 vers le haut.

[0012] Une partie des lignes du champ s'échappent au niveau de l'intervalle amagnétique de sorte que la course de l'organe d'actionnement est augmentée. Pour réduire ou augmenter la partie du champ magnétique restant ouverte, on diminuera ou augmentera l'intervalle amagnétique en utilisant une plaque annulaire avec un orifice central plus petit ou plus grand.

[0013] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

[0014] En particulier, bien que l'actionneur selon l'invention ait été décrit avec des plaques en matériau magnétique 7 disposées aux extrémités de la bobine, on peut réaliser l'actionneur selon l'invention sans les plaques 7. La plaque magnétique 7 peut en outre être remplacée en tout ou partie par une plaque en matériau amagnétique.

[0015] De même, bien que l'invention ait été illustrée selon un montage symétrique des bagues en matériau magnétique 6 par rapport à l'aimant permanent 5, on peut modifier la géométrie de l'ensemble afin d'obtenir un comportement particulier de l'actionneur en fonction de l'application à laquelle l'actionneur est destiné.

[0016] Bien que l'invention ait été illustrée avec un aimant permanent en forme de bague, on peut également réaliser l'actionneur selon l'invention en utilisant une série de barrettes disposées en regard d'une partie de la surface externe de la bobine 1.

[0017] Bien que l'organe de guidage ait été décrit sous la forme d'un tube, il peut avoir d'autres formes et être

réalisé par exemple sous forme de glissières.

Revendications

1. Actionneur électromagnétique comprenant une bobine (1), un organe d'actionnement magnétique (3) monté dans la bobine, au moins une bague (6) en matériau magnétique disposée autour de la bobine, et au moins un aimant permanent (5) accolé à une extrémité de la bague et disposé en regard d'une partie de surface externe de la bobine (1), l'aimant permanent ayant un champ d'aimantation s'étendant selon une direction axiale de la bobine (1), **caractérisé en ce que** l'organe d'actionnement magnétique est monté coulissant dans un organe amagnétique de guidage (2) s'étendant dans la bobine et **en ce que** la bague a une extrémité opposée à l'aimant qui est séparée de l'organe amagnétique de guidage par un intervalle amagnétique.
2. Actionneur électromagnétique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'aimant permanent est une bague (5) entourant la bobine
3. Actionneur électromagnétique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'aimant permanent (5) est intercalé entre deux bagues (6) en matériau magnétique.

Claims

1. An electromagnetic actuator comprising a coil (1), a magnetic actuator member (3) mounted in the coil, at least one ring (6) of magnetic material placed around the coil, and at least one permanent magnet (5) adjacent to one end of the ring and disposed overlying a portion of the outside surface of the coil (1), the permanent magnet having a magnetic field that extends in an axial direction of the coil (1), the actuator being **characterized in that** the magnetic actuator member is slidably mounted in a non-magnetic guide member (2) extending inside the coil, and **in that** the ring has an end opposite from the magnet which is spaced apart from the non-magnetic guide member by a non-magnetic gap.
2. An electromagnetic actuator according to claim 1, **characterized in that** the permanent magnet is a ring (5) surrounding the coil.
3. An electromagnetic actuator according to claim 1, **characterized in that** the permanent magnet (5) is interposed between two rings (6) of non-magnetic material.

Patentansprüche

1. Elektromagnetischer Aktuator, umfassend eine Spule (1), ein magnetisches Betätigungselement (3), das in der Spule gelagert ist, mindestens einen Ring (6) aus magnetischem Material, der um die Spule herum angeordnet ist, und mindestens einen Dauermagneten (5), der an einem Ende des Ringes angefügt und gegenüber einem Außenflächenabschnitt der Spule (1) angeordnet ist, wobei der Dauermagnet ein Magnetfeld hat, das sich gemäß einer axialen Richtung der Spule (1) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das magnetische Betätigungselement verschiebbar in einem nicht magnetischen Führungselement (2) gelagert ist, das sich in der Spule erstreckt, und dass der Ring ein dem Magneten entgegengesetztes Ende hat, das von dem nicht magnetischen Führungselement durch einen nicht magnetischen Zwischenraum getrennt ist.
2. Elektromagnetischer Aktuator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dauermagnet ein Ring (5) ist, der die Spule umgibt.
3. Elektromagnetischer Aktuator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dauermagnet (5) zwischen zwei Ringen (6) aus magnetischem Material eingefügt ist.

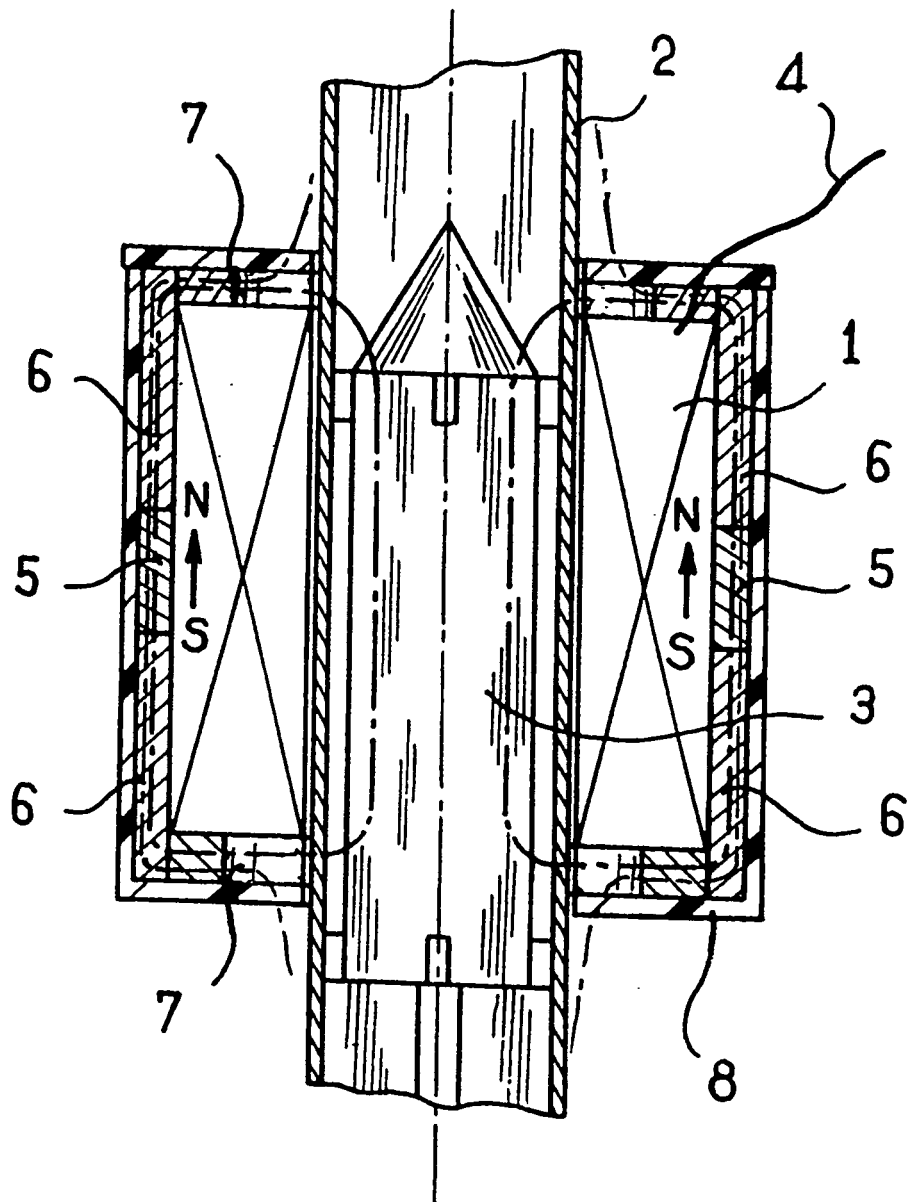


FIG. 1