



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
20.09.2006 Bulletin 2006/38

(51) Int Cl.:
F01L 9/04 (2006.01) H01F 7/16 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 05300200.2

(22) Date de dépôt: 18.03.2005

(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
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

- GABSI, Mohamed
94230, CACHAN (FR)
- BEN AHMED, Hamid
35200, RENNES (FR)
- SEDDA, Emmanuel
78700, CONFLANS SAINTE HONORINE (FR)
- FAGEON, Christophe
92120, MONTROUGE (FR)

(71) Demandeurs:
• Peugeot Citroen Automobiles SA
78943 Vélizy-Villacoublay Cedex (FR)
• CENTRE NATIONAL DE
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
75016 Paris Cédex (FR)

(74) Mandataire: Cases Thomas, Rafael Ildefonso et al
Cabinet Grynwald
94, rue Saint Lazare
75009 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• LECRIVAIN, Michel
94200, IVRY SUR SEINE (FR)

(54) Actionneur électromécanique de commande de soupape pour moteur à combustion interne et moteur à combustion interne muni d'un tel actionneur

(57) La présente invention concerne un actionneur (200) électromécanique commandant une soupape d'un moteur à combustion interne au moyen d'un premier champ magnétique, généré de façon variable par un électroaimant (204), et d'un second champ magnétique, généré par au moins un aimant (202) associé à l'électroaimant.

Selon l'invention, l'actionneur est caractérisée en ce qu'il comporte au moins un isthme (201) formant un circuit magnétique favorisant le passage du flux généré par l'électroaimant pour une partie du champ généré par l'aimant, cet isthme étant magnétiquement saturé par ce champ partiel de l'aimant.

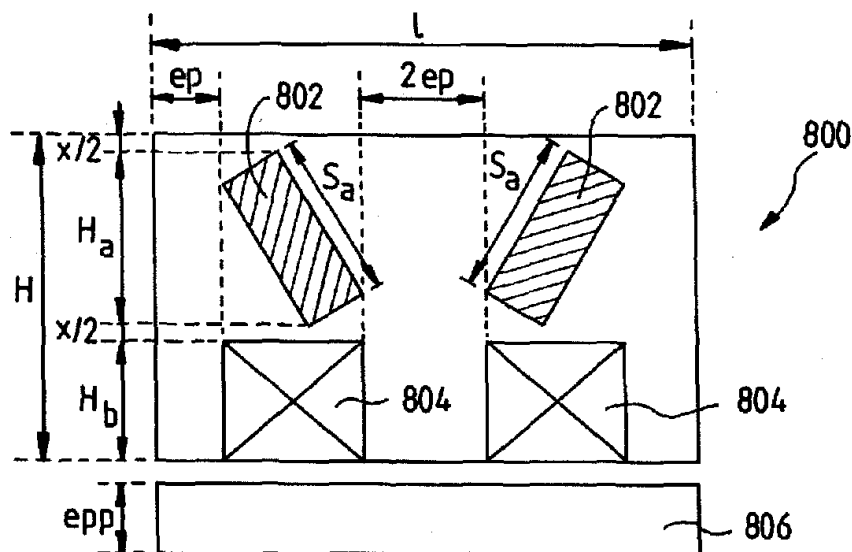


FIG. 8a

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un actionneur électromécanique de commande de soupape pour moteur à combustion interne et à un moteur à combustion interne muni d'un tel actionneur.

[0002] Un actionneur 100 électromécanique (figure 1) de soupape 110 comporte des moyens mécaniques, tels que des ressorts 102 et 104, et des moyens électromagnétiques, tels que des électroaimants 106 et 108, pour commander la position de la soupape 110 au moyen de signaux électriques.

[0003] A cet effet la queue de la soupape 110 est appliquée contre la tige 112 d'un plateau magnétique 114 situé entre les deux électroaimants 106 et 108.

[0004] Lorsqu'un courant circule dans la bobine 109 de l'électroaimant 108, ce dernier est activé et génère un champ magnétique attirant le plateau 114 qui vient à son contact.

[0005] Le déplacement simultané de la tige 112 permet au ressort 102 de placer la soupape 110 en position fermée, la tête de la soupape 110 venant contre son siège 111 et empêchant les échanges de gaz entre l'intérieur et l'extérieur du cylindre 117.

[0006] De façon analogue (non représentée), lorsqu'un courant circule dans la bobine 107 de l'électroaimant 106, l'électroaimant 108 étant désactivé, ce dernier est activé et attire le plateau 114 qui vient à son contact et déplace la tige 112, à l'aide du ressort 104, de telle sorte que cette tige 112 agit sur la soupape 110 et place cette dernière en position ouverte, la tête de la soupape étant éloignée de son siège 111 pour permettre, par exemple, une admission ou une injection de gaz dans le cylindre 117.

[0007] Ainsi, la soupape 110 alterne des positions ouvertes ou fermées, dites commutées, avec des déplacements transitoires entre ces deux positions. Par la suite, on dénommera « état commuté » l'état d'une soupape ouverte ou fermée.

[0008] Par ailleurs, l'actionneur 100 peut être muni d'aimants 118, situé dans l'électroaimant 108, et 116, situé dans l'électroaimant 106, destinés à réduire l'énergie nécessaire au maintien du plateau 114 dans une position commutée.

[0009] A cet effet, chaque aimant est situé entre deux sous éléments de l'électroaimant auquel il est associé de façon à ce que son champ magnétique, éventuellement combiné au champ créé par l'électroaimant, renforce le maintien en position ouverte ou fermée de la soupape 110. Par exemple, l'aimant 116 est compris entre deux sous-éléments 106_a et 106_b.

[0010] Grâce à l'action de l'aimant sur le plateau magnétique, un tel électroaimant 106 ou 108, dit électroaimant à aimant ou électroaimant polarisé, requiert sensiblement moins d'énergie pour contrôler une soupape, le maintien d'une soupape dans une position commutée représentant une consommation importante d'énergie pour l'actionneur.

[0011] La présente invention résulte de la constatation que dans un tel actionneur polarisé connu, le flux magnétique de l'électroaimant traverse le (ou les) aimant(s) qui lui est associé, ce qui provoque une augmentation de l'entrefer équivalent considéré par cet électroaimant lors de son action sur le plateau. Par conséquent, un courant plus élevé, et donc une consommation plus importante, est nécessaire à l'actionneur pour contrôler la soupape.

[0012] La présente invention vise à résoudre ce problème. Elle concerne un actionneur électromécanique commandant une soupape d'un moteur à combustion interne au moyen d'un premier champ magnétique, généré de façon variable par un électroaimant, et d'un second champ magnétique, généré par au moins un aimant associé à l'électroaimant, caractérisé en ce que l'actionneur comporte au moins un isthme formant un circuit magnétique favorisant le passage du flux généré par la bobine pour une partie du champ généré par l'aimant, cet isthme étant magnétiquement saturé par ce champ partiel de l'aimant.

[0013] Dans un tel actionneur, le champ magnétique de l'électroaimant circule par l'isthme de l'actionneur lorsque le plateau est attiré ou maintenu par l'actionneur de telle sorte que l'efficacité de l'action de l'électroaimant sur le plateau n'est pas diminuée par la présence d'un aimant.

[0014] De façon corollaire, le champ magnétique de l'électroaimant ne traverse que partiellement l'aimant qui lui est associé lors de ce fonctionnement de l'actionneur (attraction et maintien du plateau) de telle sorte que l'aimant ne risque pas d'être désaimanté.

[0015] Par ailleurs, si un champ de défluxage destiné à compenser le champ de l'aimant est mis en oeuvre par l'actionneur lors du décollage du plateau, ce champ traverse l'entrefer en sens inverse à celui créé par l'aimant et diminue ainsi la force d'attraction du plateau.

[0016] En outre, un actionneur conforme à l'invention a un circuit magnétique fixe au niveau de l'électroaimant qui est constitué d'une seule pièce, ce qui procure une bonne rigidité mécanique et une facilité d'assemblage accrues pour l'actionneur.

[0017] Dans une réalisation, l'électroaimant présentant une forme en E, au moins un aimant est situé dans une des branches de cet électroaimant, par exemple une des deux branches extrêmes.

[0018] Selon une réalisation, au moins un aimant est situé dans chacune des branches de l'actionneur.

[0019] Dans une réalisation, l'axe confondu avec la section de l'aimant est incliné par rapport à l'axe de l'électroaimant en forme de E.

[0020] Selon une réalisation, les branches extrêmes ont une section double de la branche centrale.

[0021] Dans une réalisation, lorsque l'électroaimant génère un champ magnétique destiné à éloigner un plateau magnétique mobile vis-à-vis de l'actionneur, ce champ désaimante partiellement l'aimant associé.

5 **[0022]** Selon une réalisation, lorsque l'électroaimant génère un champ magnétique destiné à attirer et/ou à maintenir un plateau magnétique mobile vis-à-vis de l'actionneur, l'isthme forme un circuit magnétique pour ce champ de l'électroaimant.

[0023] Dans une réalisation, l'actionneur comprend une pluralité d'aimants disposés de façon symétrique dans l'actionneur, par exemple au dessus de la bobine de l'électroaimant.

[0024] Selon une réalisation, l'actionneur comprend une pluralité d'isthmes.

10 **[0025]** Dans une réalisation, l'actionneur comprend au moins un isthme entre la bobine de l'électroaimant et chaque aimant.

[0026] L'invention concerne aussi un moteur muni d'un actionneur électromécanique commandant une soupape d'un moteur à combustion interne au moyen d'un premier champ magnétique, généré de façon variable par un électroaimant, et d'un second champ magnétique, généré par un aimant associé à l'électroaimant, caractérisé en ce que l'actionneur, comportant un isthme tel qu'il forme un circuit magnétique pour une partie du champ généré par l'aimant, cet isthme étant magnétiquement saturé par ce champ partiel de l'aimant, est conforme à l'une des réalisations précédentes.

15 **[0027]** Finalement, l'invention concerne un véhicule muni d'un actionneur électromécanique commandant une soupape d'un moteur à combustion interne au moyen d'un premier champ magnétique, généré de façon variable par un électroaimant, et d'un second champ magnétique, généré par un aimant associé à l'électroaimant, caractérisé en ce que l'actionneur, comportant un isthme tel qu'il forme un circuit magnétique pour une partie du champ généré par l'aimant, cet isthme étant magnétiquement saturé par ce champ partiel de l'aimant, est conforme à l'une des réalisations précédentes.

20 **[0028]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront avec la description effectuée ci-dessous, à titre illustratif et non limitatif, de réalisations préférées de l'invention à l'aide des figures ci-jointes sur lesquelles :

25 **[0029]** la figure 1, déjà décrite, représente un actionneur polarisé connu,

[0030] les figures 2a, 2b, 3a, 3b et 4 représentent des actionneurs conformes à l'invention munis d'un isthme pour chaque aimant compris dans ces actionneurs,

[0031] la figure 5 représente les différences d'efficacité entre un actionneur conforme à l'invention et un actionneur selon l'art antérieur,

30 **[0032]** les figures 6a, 6b et 7 représentent des actionneurs conformes à l'invention munis de deux isthmes par aimant compris dans ces actionneurs, et

[0033] les figures 8a, 8b et 8c représentent des actionneurs conformes à l'invention présentant une concentration du flux magnétique de chaque aimant.

35 **[0034]** Sur la figure 2a est représenté un actionneur 200 en forme de E, muni d'aimants 202, générant un champ magnétique Haim, et d'un électroaimant 204 générant un champ magnétique Héle pour attirer, et éventuellement maintenir, le plateau 206 contre cet actionneur 200.

[0035] Conformément à l'invention, l'actionneur comporte un isthme 201 formant un circuit magnétique pour une partie du champ Haim généré par un aimant 202, cet isthme étant magnétiquement saturé par ce champ partiel de l'aimant lorsque l'actionneur ne génère aucun flux.

40 **[0036]** Toutefois, lors de l'attraction du plateau 206 par l'actionneur 200, le champ Héle généré par l'électroaimant 200 est de sens contraire au sens du champ de l'aimant dans cet isthme.

[0037] En d'autres termes, l'action des champs des aimants 202 et de l'électroaimant 204 se combine au niveau du plateau 206, assurant une action intense sur ce dernier, tandis que ces champs sont de sens opposés au niveau de l'isthme 201 dans lequel circule le flux du champ Héle de l'électroaimant.

45 **[0038]** De ce fait, comme précédemment indiqué, l'aimant 202 n'est que partiellement traversé par ce flux du champ Héle de l'électroaimant de telle sorte qu'il ne risque pas d'être désaimanté.

[0039] Lorsque le plateau 206 est libéré par un actionneur 250 (figure 2b) conforme à l'invention, l'électroaimant 204 génère un champ H'ele de sens opposé au champ Héle utilisé pour attirer ou maintenir le plateau 206.

50 **[0040]** Dans ce cas, le champ H'ele de l'électroaimant 204 est opposé au champ Haim des aimants 202 au niveau du plateau 206, l'action de l'électroaimant s'opposant à l'action de l'aimant vis-à-vis du plateau 206.

[0041] Au niveau de l'isthme 201, les champs H'ele de l'électroaimant 204 et Haim des aimants sont de même sens de telle sorte que, l'isthme 201 étant saturé, le champ H'ele de l'électroaimant 204 traverse partiellement les aimants 202.

[0042] Une telle situation présente l'avantage, comme détaillée ultérieurement, de diminuer le champ magnétique généré par l'aimant et de favoriser ainsi la libération du plateau.

55 **[0043]** Il apparaît, qu'à section Sa d'aimant donnée, la hauteur x d'un tel isthme 201 résulte d'un compromis entre l'obtention du flux magnétique de l'aimant requis dans le plateau, par exemple pour assurer le maintien de ce dernier en position commutée, ce qui nécessite des valeurs faibles d'hauteur x d'isthme, et l'amélioration de la rigidité mécanique de l'électroaimant ainsi que l'amélioration de l'action de cet électroaimant sur le plateau, favorisées par des valeurs

élevées de la hauteur x de l'isthme.

[0044] Finalement, il convient de noter que l'actionneur 200 décrit à la figure 2a diffère de l'actionneur 250 décrit à la figure 2b en ce que la bobine de l'électroaimant 204 est située en dessous (figure 2a) ou au dessus (figure 2b) des aimants 202.

[0045] Des expériences ont montré que la configuration présentant les aimants au dessus de la bobine était préférable, en termes de consommation énergétique, à la configuration présentant les aimants en dessous de la bobine.

[0046] De façon analogue, sur les figures 3a et 3b sont représentés des actionneurs 300 et 350 qui ne diffèrent l'un de l'autre que par la disposition des bobines de l'électroaimant 304 considéré en dessous, respectivement au-dessus, des aimants 302 associés à cet électroaimant.

[0047] Par ailleurs, ces réalisations diffèrent des réalisations décrites aux figures 2a et 2b en ce que les aimants 302 utilisés présentent des épaisseurs e réduites par rapport à la bobine de l'électroaimant 304, contrairement aux réalisations décrites aux figures 2a et 2b où les aimants 202 et la bobine avaient une épaisseur égale.

[0048] Ces épaisseurs e_a réduites présentent l'avantage de permettre l'utilisation d'aimants 302 de faible coût et de permettre une rigidité plus grande pour les circuits ferromagnétiques. Des mesures ont montré que des épaisseurs d'aimants comprises entre deux et huit millimètres étaient satisfaisantes.

[0049] Indépendamment de l'épaisseur des aimants, des isthmes 301 d'une hauteur de l'ordre de 2 mm ont donné des résultats satisfaisants.

[0050] Finalement, il convient de souligner que, pour des raisons de clarté, le champ généré par l'électroaimant 304 n'est pas représenté sur les figures 3a et 3b.

[0051] Sur la figure 4 est représenté une autre réalisation de l'invention telle qu'on associe un isthme 401 à chaque aimant 402 de l'actionneur 400, comme précédemment décrit sur les figures 2a, 2b, 3a et 3b.

[0052] Toutefois, dans ce cas, l'actionneur 400 présente les isthmes 401 entre la bobine de l'électroaimant 404 et les aimants 402 de l'actionneur.

[0053] Sur la figure 5 est représenté un diagramme comparant les forces exercées par des actionneurs polarisés soit muni d'un isthme (courbe C_{ist}) conformément à l'invention soit démunie d'un isthme (courbe C_{aa}) selon l'art antérieur.

[0054] Ce diagramme comprend un axe des ordonnées 500 indiquant la force (en Newton) exercée par un actionneur considéré en fonction du courant parcourant les bobines des électroaimants de ces actionneurs, indiqué selon l'axe des abscisses 502 en Ampères/tour.

[0055] On observe ainsi que, lorsqu'un courant positif parcourt ces bobines et que l'actionneur attire le plateau, l'actionneur conforme à l'invention (courbe C_{ist}) exerce une force supérieure à un actionneur selon l'art antérieur (courbe C_{aa}).

[0056] De fait, la présence d'isthme(s) dans l'actionneur permet à ce dernier d'avoir un électroaimant plus efficace pour renforcer le flux magnétique des aimants étant donné l'absence d'entrefer équivalent formé par l'aimant vis-à-vis du flux magnétique de l'électroaimant qui circule dans l'isthme.

[0057] Par ailleurs, lorsqu'un courant négatif traverse la bobine, c'est-à-dire lorsque le plateau s'éloigne de l'actionneur, la force exercée par l'actionneur comprenant un isthme diminue plus rapidement que la force exercée par un actionneur dépourvu d'isthme, ce qui réduit la consommation en énergie nécessaire à l'éloignement de la palette.

[0058] Sur les figures 6a et 6b sont représentées d'autres actionneurs 600 et 650 selon de l'invention tels que deux isthmes 601 et 603 sont situés, respectivement, au-dessus des aimants 602 et entre ces aimants 602 et la bobine de l'électroaimant 604 considéré, cette réalisation présentant l'avantage de confiner les aimants et de favoriser la rigidité mécanique de l'actionneur.

[0059] Dans cette réalisation, les isthmes ont une hauteur $x/2$ moitié moindre que la hauteur x des isthmes dans les réalisations précédentes où un unique isthme est associé à chaque aimant.

[0060] Sur la figure 6b est représentée une réalisation avantageuse d'un actionneur 650 à deux isthmes par aimant, utilisant des aimants 652 de faible épaisseur e_a , et notamment d'épaisseur e_a inférieure à l'épaisseur de la bobine de l'électroaimant 654.

[0061] En outre, les rapports entre la section S_a de l'aimant et les épaisseurs (e et $2e$) des branches du circuit ferromagnétique sont telles qu'ils concentrent le flux du champ magnétique au niveau du plateau afin d'accroître son action.

[0062] Par ailleurs, selon d'autres considérations optimisant le fonctionnement de l'actionneur, l'épaisseur e_{pp} du plateau magnétique 656 est équivalente à l'épaisseur e des branches extrêmes de l'actionneur, tandis que la hauteur $x/2$ des isthmes est égale à la moitié de la hauteur x des isthmes lorsqu'un seul isthme est associé à un aimant.

[0063] Sur la figure 7 est représenté un actionneur 700 comprenant quatre aimants 702 disposés dans l'actionneur de telle sorte qu'ils forment trois isthmes 701, 703 et 705. Une telle configuration présente l'avantage d'une tenue mécanique accrue.

[0064] A ce stade, il convient de noter que les réalisations précédemment décrites utilisent des aimants dont les bords sont disposés parallèlement aux bords des bobines de l'actionneur.

[0065] Or il est possible d'utiliser des aimants 802 (figure 8a, 8b ou 8c) inclinés vis-à-vis des électroaimants associés

afin d'augmenter la section Sa de l'aimant à hauteur Ha de l'actionneur fixé, comme décrit en détail ci-dessous.

[0066] Dans une première réalisation (figure 8a), l'actionneur 800 comprend un circuit magnétique de section constante à l'aide du plateau 806 magnétique, de section epp pratiquement égale à la section ep des branches extrêmes de l'actionneur en E et à la moitié de la section ep/2 de la branche centrale de cet actionneur, ce qui entraîne une concentration

du flux magnétique et donc une augmentation de la force exercée par l'électroaimant 804 sur le plateau 806.

[0067] Grâce à une telle disposition, la section Sa des aimants 802 peut être supérieure à la hauteur Ha disponible pour loger les aimants dans l'électroaimant, cette hauteur Ha étant égale à la hauteur H de l'électroaimant réduite de la hauteur Hb des bobines de l'électroaimant 804.

[0068] En permettant l'augmentation de la section Sa de l'aimant, cette réalisation permet d'accroître parallèlement l'action de l'aimant sur le plateau, et donc de réduire la consommation en courant nécessaire à l'électroaimant pour agir sur ce dernier.

[0069] Sur les figures 8b et 8c sont représentées d'autres variantes d'actionneurs 850 et 875 dont les aimants 802 sont également inclinés par rapport aux électroaimants respectifs.

[0070] Toutefois, dans ces variantes, les aimants sont situés dans les branches extrêmes des électroaimants de telle sorte que ces aimants 802 disposent d'une hauteur H égale à la hauteur de l'électroaimant pour être logés dans ce dernier.

[0071] En d'autres termes, la hauteur des bobines de l'électroaimant 804 n'est plus limitative vis-à-vis de la section Sa des aimants.

[0072] Inversement, la présence d'aimants 802 ne présente plus de contraintes vis-à-vis de la hauteur possible de la bobine des électroaimants 804.

[0073] Il convient de noter que, en fonction de la disposition des aimants par rapport aux bobines de l'électroaimant 804, l'électroaimant 850 ou 875 présentent différentes propriétés.

[0074] Ainsi, la disposition (figure 8b) des aimants 802 telle que l'extrémité 803 des aimants 802 qui est proche du plateau 806 soit aussi l'extrémité de cet aimant 802 qui est éloignée de la bobine 804 présente l'avantage de mettre en oeuvre un plateau de plus courte dimensions que lorsque (figure 8c) l'extrémité 803 des aimants 802, qui est proche du plateau 806, est également l'extrémité la plus proche de la bobine 804.

[0075] Toutefois, il convient de noter que lorsque (figure 8c) l'extrémité 803 des aimants 802 est également l'extrémité la plus proche de la bobine 804, l'actionneur présente l'avantage de permettre l'utilisation d'aimants 802 de sections plus importante.

[0076] Par ailleurs, les réalisations décrites aux figures 8a, 8b et 8c présentent l'avantage d'assurer un bon maintien des aimants 802 puisque ces derniers sont disposés à l'intérieure de l'actionneur.

Revendications

1. REVENDEICATIONS

2. Actionneur (200, 250, 300, 350, 400, 600, 650, 700, 800, 850, 875) électromécanique commandant une soupape d'un moteur à combustion interne au moyen d'un premier champ magnétique, généré de façon variable par un électroaimant (204, 304, 604, 654, 704, 804), et d'un second champ magnétique, généré par au moins un aimant (202, 302, 402, 602, 652, 702, 802) associé à l'électroaimant, **caractérisé en ce que** l'actionneur comporte au moins un isthme (201, 301, 401, 601, 603, 701, 703, 705) formant un circuit magnétique favorisant le passage du flux généré par l'électroaimant pour une partie du champ généré par l'aimant, cet isthme étant magnétiquement saturé par ce champ partiel de l'aimant.

3. Actionneur (800, 850, 875) selon la revendication 1 **caractérisé en ce que**, l'électroaimant (804) présentant une forme en E, au moins un aimant (802) est situé dans une des branches de cet électroaimant, par exemple une des deux branches extrêmes.

4. Actionneur (800, 850, 875) selon la revendication 2 **caractérisé en ce qu'**au moins un aimant (802) est situé dans chacune des branches de l'actionneur.

5. Actionneur (800, 850, 875) selon la revendication 2 ou 3 **caractérisé en ce que** l'axe confondu avec la section (Sa) de l'aimant (802) est incliné par rapport à l'axe de symétrie de l'électroaimant (804) en forme de E.

6. Actionneur (800, 850, 875) selon l'une des revendications 2 à 4 **caractérisé en ce que** les branches extrêmes ont une section (e) double de la section (2e) branche centrale.

7. Actionneur (200, 300, 350, 400, 600, 650, 700, 800, 850, 875) selon l'une des revendications précédentes **carac-**

térisé en ce que, lorsque l'électroaimant (204, 304, 604, 654, 704, 804) génère un champ magnétique destiné à éloigner un plateau magnétique (206, 806) mobile vis-à-vis de l'actionneur, ce champ de l'électroaimant désaimante partiellement l'aimant (202,302,402,602,652,702,802).

- 5 **8.** Actionneur (200, 300, 350, 400, 600, 650, 700, 800, 850, 875) selon l'une des revendications précédentes **carac-**
térisé en ce que, lorsque l'électroaimant (204, 304, 604, 654, 704, 804) génère un champ magnétique destiné à
attirer et/ou à maintenir un plateau magnétique mobile (206, 806) vis-à-vis de l'actionneur, l'isthme (201, 301, 401,
601, 603, 701, 703, 705) forme un circuit magnétique pour ce champ de l'électroaimant.
- 10 **9.** Actionneur (600, 650, 700, 800, 850, 875) selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'il**
comprend une pluralité d'aimants (602, 652, 702, 802) dans l'actionneur, par exemple au dessus de la bobine de
l'électroaimant.
- 15 **10.** Actionneur (600, 650, 700) selon la revendication 8 **caractérisé en ce qu'il** comprend une pluralité d'isthmes (601,
603, 701, 703, 705).
- 11.** Actionneur (400, 600, 650, 700) selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'il** comprend au
moins un isthme (401, 603, 705) entre la bobine de l'électroaimant et chaque aimant.
- 20 **12.** Moteur muni d'un actionneur (200, 250, 300, 350, 400, 600, 650, 700, 800, 850, 875) électromécanique commandant
une soupape d'un moteur à combustion interne au moyen d'un premier champ magnétique, généré de façon variable
par un électroaimant (204, 304, 604, 654, 704, 804), et d'un second champ magnétique, généré par un aimant (202,
302, 402, 602, 652, 702, 802) associé à l'électroaimant, **caractérisé en ce que** l'actionneur, comportant un isthme
(201, 301, 401, 601, 603, 701, 703, 705) formant un circuit magnétique pour une partie du champ généré par l'aimant,
25 cet isthme étant magnétiquement saturé par ce champ partiel de l'aimant, est conforme à l'une des revendications
précédentes.
- 13.** Véhicule muni d'un actionneur (200, 250, 300, 350, 400, 600, 650, 700, 800, 850, 875) électromécanique comman-
dant une soupape d'un moteur à combustion interne au moyen d'un premier champ magnétique, généré de façon
30 variable par un électroaimant (204, 304, 604, 654, 704, 804), et d'un second champ magnétique, généré par un
aimant (202, 302, 402, 602, 652, 702, 802) associé à l'électroaimant, **caractérisé en ce que** l'actionneur, comportant
un isthme (201, 301, 401, 601, 603, 701, 703, 705) formant un circuit magnétique pour une partie du champ généré
par l'aimant, cet isthme étant magnétiquement saturé par ce champ partiel de l'aimant, est conforme à l'une des
revendications 1 à 10.

FIG.1

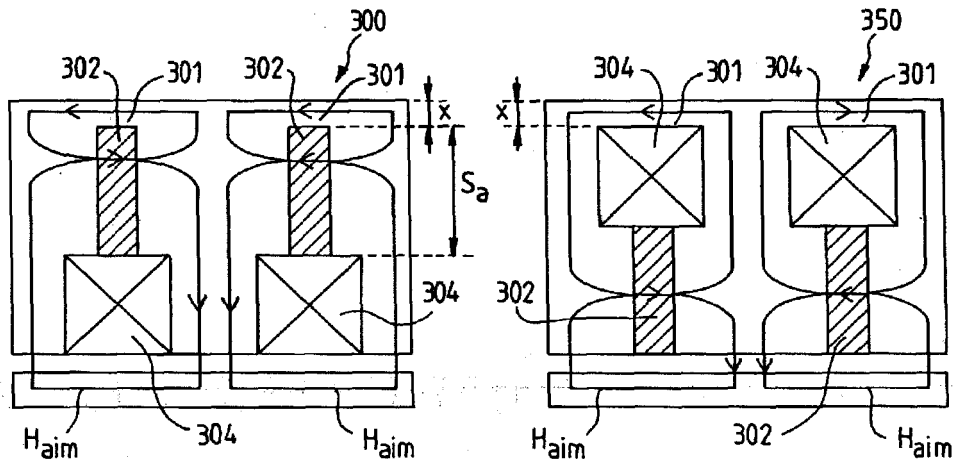
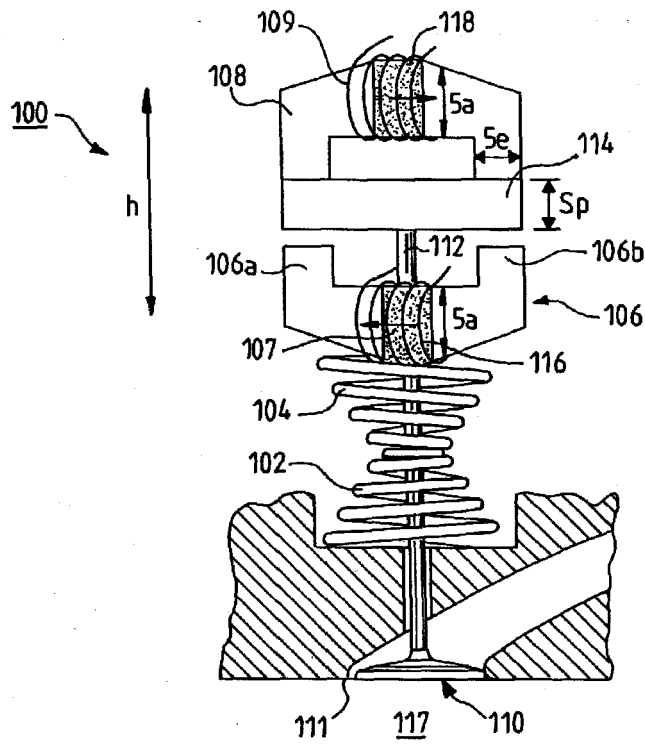


FIG.3a

FIG.3b

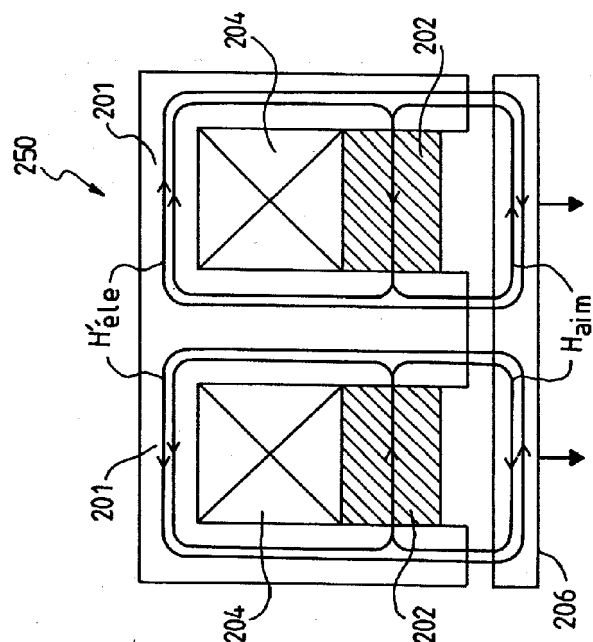


FIG. 2b

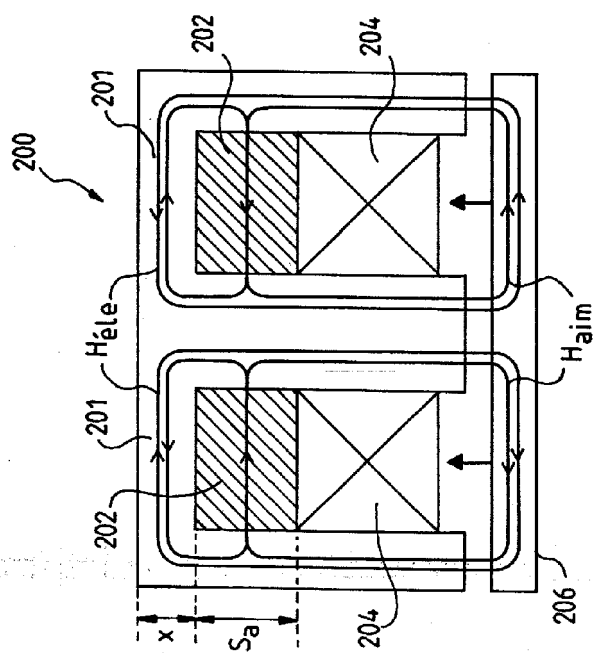


FIG. 2a

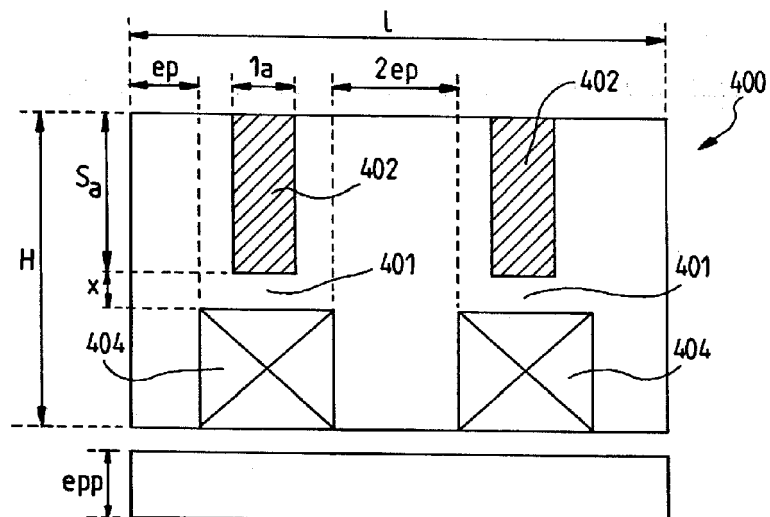


FIG. 4

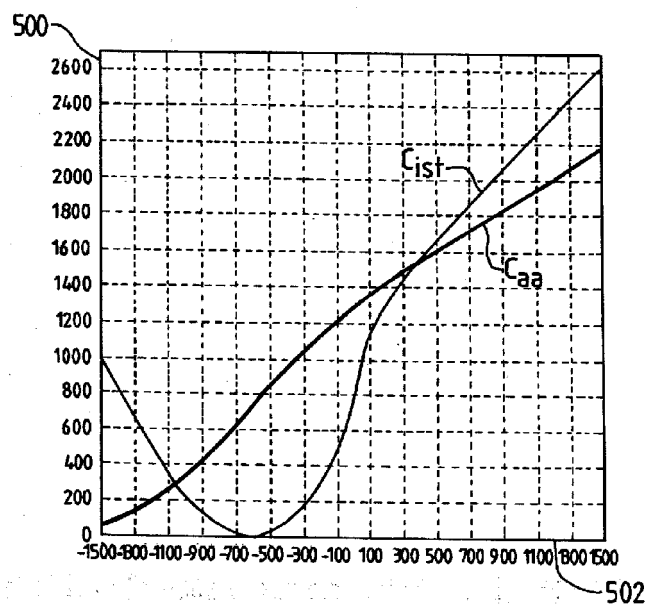


FIG. 5

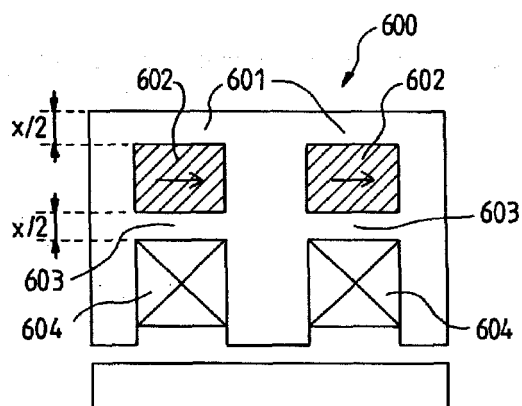


FIG. 6a

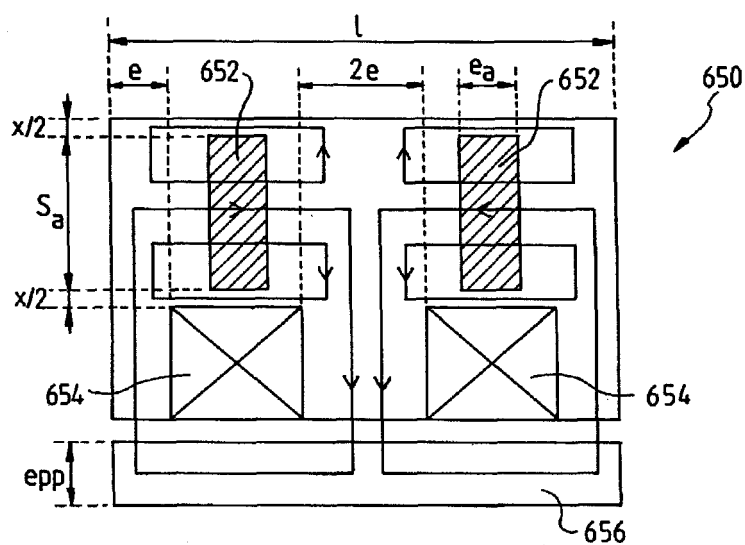


FIG. 6b

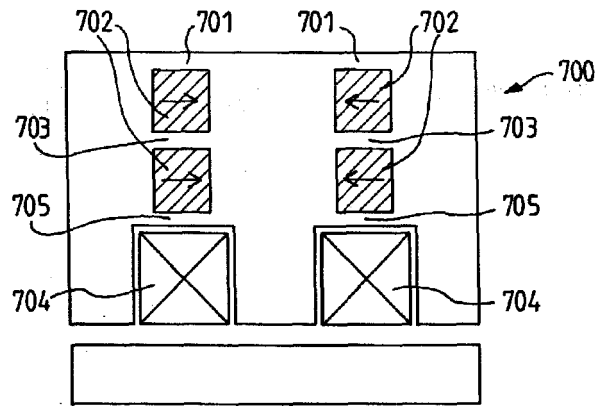


FIG. 7

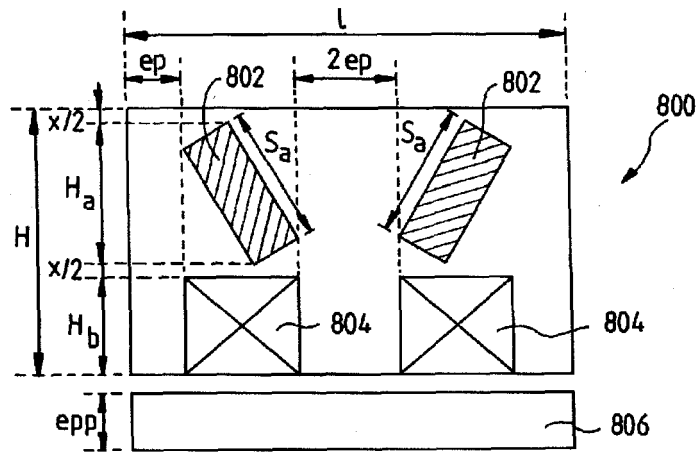


FIG. 8a

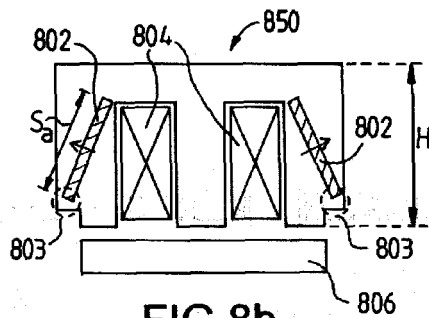


FIG. 8b

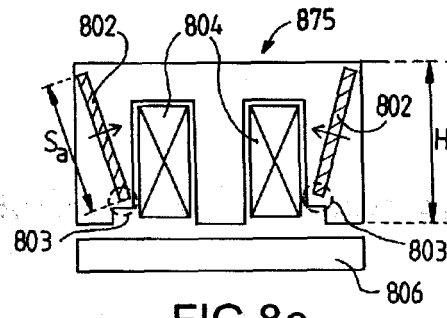


FIG. 8c



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 6 763 789 B1 (LIANG FENG ET AL) 20 juillet 2004 (2004-07-20) * le document en entier *	1,6,7, 11,12	F01L9/04 H01F7/16
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 09, 4 septembre 2002 (2002-09-04) & JP 2002 130510 A (TOYOTA MOTOR CORP), 9 mai 2002 (2002-05-09) * abrégé; figures *	1-12	
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 06, 30 avril 1998 (1998-04-30) & JP 10 047028 A (SUZUKI MOTOR CORP), 17 février 1998 (1998-02-17) * le document en entier *	1-3,6,7, 11,12	
E	----- FR 2 865 238 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA; CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENT) 22 juillet 2005 (2005-07-22) * le document en entier *	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F01L H01F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 18 janvier 2006	Examineur Klinger, T
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 30 0200

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

18-01-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 6763789	B1	20-07-2004	EP	1464796 A1	06-10-2004
JP 2002130510	A	09-05-2002	AUCUN		
JP 10047028	A	17-02-1998	AUCUN		
FR 2865238	A	22-07-2005	US	2005274335 A1	15-12-2005

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82