

(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
15 novembre 2007 (15.11.2007)

PCT

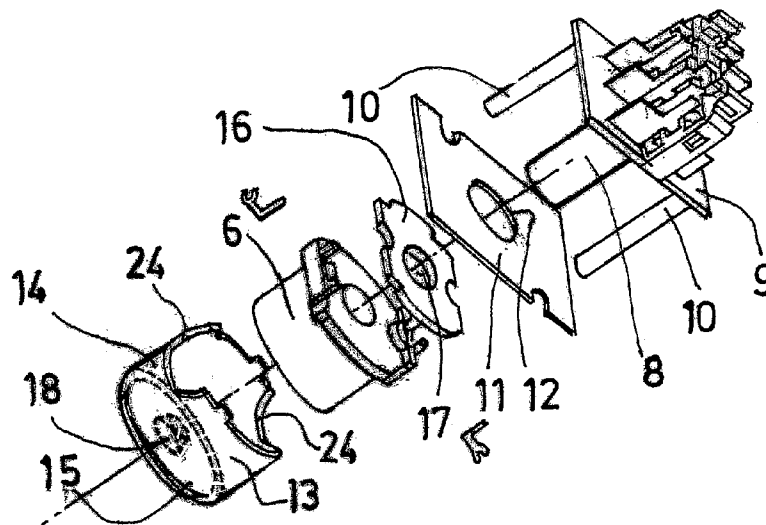
(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/128892 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
H01H 50/02 (2006.01) *H01H 50/54* (2006.01)
H01H 50/20 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/000637
- (22) Date de dépôt international : 16 avril 2007 (16.04.2007)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0604083 9 mai 2006 (09.05.2006) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **ABB FRANCE** [FR/FR]; 9, avenue Edouard Belin, F-92500 Rueil Malmaison (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **LEFEBVRE, Bruno** [FR/FR]; 25, chemin de Montlouis, F-69230 Saint Genis Laval (FR).
- (74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**; BP 6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, 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.
- (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), eurasien (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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ELECTROMAGNETIC CONTACTOR

(54) Titre : CONTACTEUR ELECTROMAGNETIQUE



(57) Abstract: electromagnetic contactor comprising a winding (6) for generating a magnetic field, a magnetic circuit comprising a stationary portion (7) and a mobile portion (8), and an electronic board (11) comprising means of controlling the power supply to the winding (6), the electronic board (11) being arranged horizontally above the stationary portion (7) of the magnetic circuit. The mobile portion (8) passes through the electronic board (11) via an opening (12) in the board and slides into the winding, the contactor comprising an insulating casing including a rear portion intended to be fastened onto a support.

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/128892 A1



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

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.

(57) Abrégé : Contacteur électromagnétique comportant une bobine (6) de génération d'un champ magnétique, un circuit magnétique comportant une partie fixe (7) et une partie mobile (8), et une carte électronique (11) comprenant des moyens de contrôle de l'alimentation de la bobine (6), la carte électronique (11) étant disposée horizontalement au dessus de la partie fixe (7) du circuit magnétique. La partie mobile (8) traverse la carte électronique (11) par une ouverture (12) de la carte et coulisse à l'intérieur de la bobine, le contacteur comportant un boîtier isolant comprenant une partie arrière destinée à être fixée sur un support.

Contacteur électromagnétique

La présente invention concerne un contacteur électromagnétique. En particulier, l'invention concerne un contacteur électromagnétique destiné à être fixé sur un rail support, au contact d'autres appareils électriques.

De façon connue un contacteur électromagnétique comprend :

- une bobine de génération d'un champ magnétique,
- un circuit magnétique comportant une partie fixe et une partie mobile.

Des moyens élastiques sont prévus pour maintenir les parties fixes et mobiles écartées en absence d'alimentation de la bobine.

D'une manière générale, le fonctionnement électrique d'un contacteur peut être décrit en deux phases distinctes.

Lors d'une première phase d'appel, lorsque la bobine est alimentée en courant, le circuit magnétique tend à se fermer, la partie mobile se rapprochant de la partie fixe jusqu'à ce que ces deux parties soient au contact. Pendant cette phase, une puissance importante est nécessaire, afin de vaincre l'entrefer de départ, et de déplacer la partie mobile à l'encontre de l'action des moyens élastiques. Cette puissance dite puissance d'appel est liée au nombre d'Ampères-tours de la bobine, c'est-à-dire le produit du nombre de tours de la bobine et de la valeur de l'intensité du courant dans la bobine.

Lors d'une seconde phase de maintien, le circuit magnétique doit rester en position fermée tant que l'alimentation de la bobine est présente. Dans cette seconde phase, le niveau d'Ampères-tours nécessaire est beaucoup plus faible que dans la phase d'appel, car l'entrefer est nul, et les efforts magnétiques sont maximums.

D'une manière générale, les contacteurs peuvent être alimentés en courant continu ou en courant alternatif.

Des technologies spécifiques d'électro-aimant permettant de réduire la puissance nécessaire et donc la consommation du contacteur pendant les phases d'appel et/ou de maintien existent depuis de nombreuses années. Il est connu en particulier d'utiliser pour un contacteur à commande continue des circuits à tôles feuilletées de contacteur à commande alternative dotés d'une bobine à deux enroulements ou des circuits massifs équipés ou non d'aimants permanents. L'utilisation de ces technologies entraîne

habituellement une augmentation de l'encombrement de ces contacteurs par rapport à la version à commande alternative.

Il est connu en outre, notamment du document EP 0 789 378, d'équiper un contacteur à circuit feuilleté alternatif d'une carte électronique de contrôle de l'alimentation de la bobine.

Cette carte permet notamment d'alimenter la bobine en courant continu, quelle que soit la tension d'alimentation, alternative ou continue. La carte permet également d'augmenter la plage de tension d'alimentation pouvant être utilisée par le contacteur. La carte permet en outre de réduire les chocs pendant la phase d'appel et la consommation au maintien. Du fait du surcoût de la carte électronique, cette solution est réservée à des appareils de moyen et gros calibre, supérieur à 50 A.

Il est également connu d'utiliser un circuit magnétique de type feuilleté avec une carte électronique disposée latéralement dans le boîtier du contacteur par rapport à la bobine, et perpendiculairement au plan de montage, pour limiter en particulier les consommation à l'appel et les rendre compatibles avec des sorties d'automate.

Il apparaît toutefois que cette solution impose un positionnement spécifique et limitatif des bornes d'alimentation de la carte ce qui entraîne de nouveau une augmentation de l'encombrement des appareils lorsque cette solution est déclinée sur différents calibres de contacteurs.

Pour tous les contacteurs, il est souhaitable de satisfaire les critères suivants :

- une consommation à l'appel réduite, si possible compatible avec les sorties d'automate,
- une consommation durant la phase de maintien réduite,
- l'acceptation de larges plages de tension d'alimentation en continu ou alternatif,
- un encombrement identique à celui d'un appareil alternatif de calibre équivalent, et
- un coût de réalisation identique à celui d'un appareil alternatif classique.

Il est toutefois difficile de concilier l'ensemble de ces critères.

Le document EP 0 751 545 décrit un contacteur électromagnétique comportant :

- une bobine de génération d'un champ magnétique,

- un circuit magnétique comportant une partie fixe et une partie mobile, et
- une carte électronique comprenant des moyens de contrôle de l'alimentation de la bobine, la carte électronique étant disposée horizontalement au dessus de la partie fixe du circuit magnétique.

Ce contacteur est toutefois destiné à une application automobile, dans laquelle il est possible de permettre un encombrement important du contacteur selon l'axe de déplacement de la partie mobile de l'armature. En conséquence, ce contacteur comprend une armature mobile qui traverse l'armature fixe et s'étend vers l'arrière du contacteur par rapport à la bobine.

Une telle disposition ne peut être envisagée pour un contacteur destiné à être positionnée sur un rail support par des moyens de fixation disposés à l'arrière de la bobine.

De ce fait, la présente invention a pour but de proposer un contacteur destiné à être fixé sur un support, dont l'encombrement soit réduit.

La présente invention a également pour objet de fournir un contacteur permettant de satisfaire les critères ci-dessus de façon améliorée.

A cet effet, la présente invention a pour objet un contacteur électromagnétique du type précité, caractérisé en ce que le contacteur comporte un boîtier isolant comprenant une partie arrière destinée à être fixée sur un support et en ce que la partie mobile traverse la carte électronique par une ouverture de la carte et coulisse à l'intérieur de la bobine

Les dispositions selon l'invention permettent de limiter l'encombrement du contacteur.

Un tel contacteur permet de plus d'apporter les avantages cités ci-dessus pour une carte électronique.

De préférence, le contacteur comprend des bornes de raccordement de la bobine étant situées dans le plan de la carte électronique.

Cette disposition des bornes de raccordement permet d'une part de conserver des raccordements de l'alimentation au contacteur réalisés de la même manière qu'un contacteur classique, c'est-à-dire au dessus de la bobine, et d'autre part de limiter encore l'encombrement du contacteur.

Selon un mode de réalisation, les parties fixe et mobile du circuit magnétique présentent des formes sensiblement axisymétriques.

La structure axisymétrique des pièces magnétiques offre un meilleur rendement qu'une structure plane classique.

Avantageusement, les parties fixe et mobile présentent en regard des portions coniques, l'une convexe et l'autre concave.

La carte électronique permet de limiter les chocs lors de la phase d'appel et donc de réduire considérablement les surfaces de contact des deux armatures sans exposer le circuit magnétique à des usures prématurées, et sans augmenter le temps de conjonction.

Il est donc possible d'utiliser la forme conique, « à entrefer progressif », qui diminue les Ampère-tours nécessaires à l'appel car l'entrefer effectif est plus petit que la course réelle du noyau mobile.

La combinaison des caractéristiques ci-dessus permet en conséquence d'obtenir un contacteur à puissance d'appel réduite, et de volume global réduit, équivalent à un contacteur de même gamme mais ne présentant pas de puissance d'appel réduite.

La durée de la phase d'appel avec le contacteur selon l'invention est du même ordre que celle d'un contacteur de même gamme, ne présentant pas de puissance d'appel réduite.

Selon un mode de réalisation, les parties fixe et mobile sont réalisées dans des éléments massifs.

La structure massive des pièces magnétiques permet une optimisation des formes et du choix des matériaux et d'utiliser des procédés de production de grandes séries, comme notamment l'emboutissage, la frappe à froid, ou la découpe. Ces dispositions permettent ainsi de réduire les coûts et la complexité de la fabrication.

Avantageusement, la partie fixe forme un logement dans lequel la bobine est reçue.

Selon un mode de réalisation, la partie fixe du circuit magnétique comprend au moins une ouverture latérale.

La présence d'une ouverture permet le passage vers l'extérieur du corps de moyens de raccordement de la bobine, en particulier de fils ou de portions de conducteurs. La réalisation de cette ouverture permet ainsi de limiter la dimension verticale du contacteur car le passage des moyens de raccordement de la bobine est réalisé au niveau de la paroi latérale du corps de l'armature fixe, et non au dessus de celui-ci.

Selon un mode de réalisation, la partie fixe du circuit magnétique comprend :

- une portion cylindrique,

- un fond à une première extrémité de la portion cylindrique, et
- une paroi comprenant une ouverture de passage de la partie mobile à une seconde extrémité de la portion cylindrique.

Avantageusement, l'ouverture latérale est constituée par une échancrure dans le bord de la portion cylindrique formant la seconde extrémité de la portion cylindrique.

Avantageusement, la partie fixe du circuit magnétique comprend :

- un corps formant la portion cylindrique et le fond, et
- un couvercle, formant la paroi comprenant une ouverture de passage.

Cette disposition permet de réaliser la partie fixe du circuit magnétique à partir de deux formes simples, plus faciles à produire. De plus, cette disposition permet de faciliter le montage de la bobine dans la partie fixe de l'armature. Elle permet de faciliter la production de la pièce, et de réaliser cette production en grande série.

Avantageusement, les éléments du contacteur sont empilables.

Cette disposition permet de faciliter l'assemblage du contacteur. En particulier, l'empilage peut être réalisé par un procédé automatisé simplifié.

Selon un mode de réalisation, les moyens de contrôle de l'alimentation de la bobine sont agencés pour alimenter la bobine en courant continu, que la tension d'alimentation du contacteur soit alternative ou continue.

Avantageusement, les moyens de contrôle de l'alimentation de la bobine comportent des moyens de détermination d'une valeur de courant permettant de fermer le contacteur ou de maintenir le contacteur fermé, et des moyens permettant de limiter la valeur moyenne du courant d'alimentation de la bobine à la valeur déterminée.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé, représentant à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation d'un contacteur selon l'invention.

La figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un contacteur selon l'invention.

La figure 2 est une vue en perspective éclatée du contacteur de figure 1, les parties constituant le boîtier ayant été supprimées.

La figure 3 est une vue en perspective et en coupe partielle du circuit magnétique.

La figure 4 est un schéma du circuit électrique de la carte électronique du contacteur de figure 1.

La figure 5 est un organigramme de fonctionnement des moyens de contrôle constitués par la carte électronique.

La figure 6 est une vue en perspective partielle d'un second contacteur selon l'invention.

La figure 7 est une autre vue en perspective partielle selon un second angle de vue du contacteur de figure 6.

La figure 8 est une vue de détail, en perspective de la partie fixe du circuit magnétique du contacteur de figure 6.

Selon un mode de réalisation représenté sur les figures 1 à 4, un contacteur électromagnétique selon l'invention comporte un boîtier isolant comprenant une partie arrière 2, destinée à être fixée sur un support, et une partie avant 3, destinée à être fixée sur la partie arrière 2. Sur la partie avant 3 du boîtier sont fixés des contacts fixes non représentés. Le boîtier isolant comprend également un bornier 4 destiné à être fixé au dessus de la partie avant, et comportant des bornes de raccordement 5 destinées à être connectées aux contacts fixes.

Les parties du boîtier forment un logement dans lequel sont reçus :

- une bobine 6 de génération d'un champ magnétique, fixée au boîtier, et
- un circuit magnétique comportant une partie fixe 7 par rapport au boîtier et une partie mobile 8 par rapport au boîtier.

Un porte contact 9 mobile est monté solidairement avec la partie mobile 8 du circuit magnétique.

Le porte contact 9 comprend des contacts mobiles destiné à être au contact des contacts fixes, ou séparés de ces contacts fixes, suivant la position de la partie mobile 8, pour fermer ou ouvrir un circuit électrique de puissance.

Des moyens élastiques, constitués par deux ressorts 10 sont prévus pour maintenir les parties fixe 7 et mobile 8 écartées en absence d'alimentation de la bobine 6.

Le contacteur comporte des moyens de contrôle de l'alimentation de la bobine 6 en tension alternative ou continue, constitués par une carte électronique 11.

Cette carte électronique 11, du type décrit dans le document EP 0 789 378 est disposée en interface entre l'alimentation extérieure et l'alimentation de la bobine du contacteur. Cette carte électronique 11 est disposée horizontalement au dessus de la partie fixe 7 du circuit magnétique, la partie mobile 8 traversant la carte électronique par une ouverture de la carte 12 et coulissant à l'intérieur de la bobine et de la partie fixe 7.

Il doit être noté que les bornes de raccordement de la bobine du bornier 5 sont situées dans le plan de la carte électronique..

Comme représenté sur les figures 1 à 4, selon une caractéristique de l'invention, les parties fixe 7 et mobile 8 du circuit magnétique présentent une forme axisymétrique par rapport à un axe A, qui coïncide avec l'axe de la bobine 6.

En particulier, la partie fixe 7 du circuit magnétique comprend :

- un corps 13 formant :
 - o une portion cylindrique 14,
 - o un fond 15 à une première extrémité de la portion cylindrique 14, et
- un couvercle 16 formant une paroi comprenant une ouverture de passage 17 de la partie mobile 8 destiné à être positionné à une seconde extrémité de la portion cylindrique 14.

Le corps et le couvercle délimitent un logement dans lequel la bobine 6 est reçue. L'ouverture de passage 17, disposée autour de l'axe A, permet d'assurer la pénétration de la partie mobile dans la bobine 6.

La partie mobile 8 comprend pour sa part une portion cylindrique destinée à rentrer dans l'ouverture de passage 17.

Comme cela est illustré sur la figure 3, les parties fixes 7 et mobiles 8 présentent des portions en regard coniques. En particulier, la partie fixe comprend une portion conique convexe 18, disposé sur le fond 15 du corps 13. La partie mobile 8 présente une portion conique concave 19. Bien entendu la portion concave pourrait être positionnée sur la partie fixe et la portion convexe sur la partie mobile.

Les deux portions coniques 18, 19 sont d'une forme adaptée pour ménager un entrefer entre elles lorsque les deux parties fixes et mobiles sont

au contact. En particulier, les extrémités terminales planes 20, 22 des deux parties coniques n'entrent pas en contact, lorsque les parties fixes et mobiles sont en contact.

Seul le bord 23 délimitant la partie conique 19 concave de la partie mobile 8 vient en butée contre le fond 15 du corps 13.

Les parties fixes 7 et mobile 8 sont réalisées dans des éléments massifs.

Le corps 13 de la partie fixe 7 du circuit magnétique comprend au niveau de son bord supérieur, sur lequel est positionné le couvercle 16, des échancrures 24. Ces échancrures permettent le passage vers l'extérieur du corps de moyens de raccordement de la bobine, en particulier de fils ou autres portions de conducteurs.

En outre, ces échancrures permettent d'améliorer le refroidissement de la bobine.

Selon un second mode de réalisation représenté sur les figures 5 à 8, le contacteur comprend sensiblement les mêmes éléments que dans le premier mode de réalisation. Toutefois, à la différence du premier mode de réalisation, un seul ressort 10 de rappel est présent pour séparer les armatures en position de repos, ce ressort étant positionné autour de l'armature mobile. Dans ce second mode de réalisation, la carte électronique 11 comporte une ouverture constituée par une découpe 12 débouchant sur le bord de la carte électronique 11 à travers laquelle la partie mobile 8 du circuit magnétique traverse le plan de la carte électronique. Comme précédemment, les bornes de raccordement de la bobine du bornier 5 sont situées dans le plan de la carte électronique. Le bornier 5 est un bornier amovible comprenant des pattes métalliques 26 destinées à être reçues dans des lyres élastiques 27 montées sur la carte 11 pour assurer la connexion électrique.

La figure 8 montre la réalisation des échancrures 24 au niveau du bord supérieur de la partie fixe de l'armature, permettant le passage des moyens de raccordements de la bobine comprenant des fils souples ou des portions de conducteur rigides 25.

Ainsi que représenté sur la figure 4, La carte électronique, utilisée par les deux contacteurs précédemment décrits, comporte un composant de filtrage F et un composant redresseur Rd permettant de transformer une tension alternative en tension continue. En particulier, le composant redresseur Rd peut comporter un pont de diodes.

Ces composants permettent d'alimenter la bobine en courant continu, que la tension d'alimentation du contacteur soit alternative ou continue.

La carte électronique comprend des moyens de détermination d'une valeur de courant permettant de fermer le contacteur ou de maintenir le contacteur fermé, et des moyens permettant de limiter la valeur moyenne du courant d'alimentation de la bobine à la valeur déterminée.

En particulier, La bobine 6 du contacteur est alimentée par un dispositif hacheur dévolteur constitué d'un transistor de puissance TR, transistor bipolaire, MOSFET ou IGBT, fonctionnant en « tout ou rien », commandé par un signal en modulation de largeur d'amplitude « PWM » (pulse width modulation) généré par un dispositif de contrôle constitué ici par un microcontrôleur μC ; ce dispositif de contrôle pourrait être également constitué par tout autre circuit logique spécifique. La fréquence de ce signal est fixe et le rapport cyclique, c'est-à-dire le rapport entre le temps de conduction et la période du signal, est ajusté par le microcontrôleur μC .

La bobine 6 est connectée en série au transistor de puissance TR, et à une résistance R1 utilisée pour la mesure du courant.

Le microcontrôleur μC est alimenté par un composant d'alimentation UR délivrant une tension contrôlée.

Le microcontrôleur μC prend en entrée :

- un signal de mesure de la tension aux bornes de la résistance R1, qui est une mesure du courant dans la bobine, et
- un signal proportionnel à la tension d'alimentation du contacteur, fournit par un diviseur de tension, formé par deux résistances R2 et R3.

Selon le fonctionnement d'un hacheur dévolteur, la tension moyenne aux bornes de la bobine du contacteur est le produit du rapport cyclique par la tension source.

L'adaptation du rapport cyclique du dispositif hacheur dévolteur en fonction du niveau tension d'entrée permet d'alimenter la bobine avec une tension de valeur moyenne constante déterminée quelle que soit la valeur d'alimentation du contacteur. Cette valeur peut être fixée au seuil minimum d'appel pendant la phase d'appel et au seuil minimum de maintien pendant la phase de maintien.

Selon un mode de réalisation, lors de la phase d'appel, le rapport cyclique maximum de 100% est atteint pour la valeur minimum de la tension

d'alimentation entrant dans la gamme de fonctionnement du contacteur. En phase de maintien, le rapport cyclique est ajusté automatiquement en fonction du courant à contrôler.

La bobine est de plus reliée de façon antiparallèle à une diode de roue libre D.

La diode de roue libre permet de conserver l'énergie magnétique emmagasinée dans la bobine et limite les surtensions provoquées par la coupure de la commande du contacteur. Il est ainsi possible de conserver la fermeture du contacteur en cas de micro-coupures ou creux de tension, et d'effectuer un écrêtage de la tension. Ces dispositions permettent de pallier aux défaillances du réseau d'alimentation.

La figure 5 illustre le fonctionnement de la carte, lorsqu'une tension d'alimentation est établie aux bornes du contacteur.

Si aucune tension n'est établie, la carte n'est pas alimentée, ce qui est représenté dans les étapes E0 et E0'.

Si une tension d'alimentation est établie, celle-ci est soumise à un filtrage par le composant de filtrage 12, puis un redressement est effectué par le composant redresseur 13, dans une première étape E1.

Dans une seconde étape E2, la nature et le niveau de la tension d'alimentation sont détectés.

Dans une troisième étape E3, Le seuil minimum d'appel est calculé. Le seuil minimum d'appel est le niveau minimal de tension aux bornes de la bobine 6 suffisant pour déclencher le décollement et la fermeture du circuit magnétique. Avec ce niveau de tension, la course des contacts mobiles présente une dynamique suffisante pour fermer le circuit électrique de puissance dans de bonnes conditions, définies par des contraintes normatives.

Dans une quatrième étape E4, un signal PWM est généré pour contrôler l'alimentation de la bobine au seuil minimum d'appel.

Dans une cinquième étape E5, un test est effectué pour identifier si un changement de pente et l'intensité maximale dans la bobine sont atteints. Si ce n'est pas le cas, on reste à l'étape E4.

Si le test est positif, dans une sixième étape E6, une régulation du courant au seuil minimum de maintien est opérée. Le seuil minimum de maintien est le niveau de courant juste suffisant pour maintenir l'électroaimant fermé, compte tenu des positions de montage du contacteur, de sa tenue aux

chocs et vibrations, et du nombre de contacts auxiliaires associés, c'est-à-dire des charges mécaniques.

Cette régulation est opérée jusqu'à ce qu'une commande de blocage du contacteur soit reçue, c'est-à-dire jusqu'à ce que la tension passe en dessous de la tension minimale d'alimentation du contacteur, ce qui est représenté par l'étape E7.

La logique de commande assure un contrôle de la tension et du courant pendant la phase d'appel ce qui permet de réduire les chocs et les usures des pièces mécaniques et un contrôle du courant pendant la phase de maintien du contacteur, ce qui a l'avantage de réduire la puissance dissipée.

La carte électronique 11 permet au contacteur de fonctionner sur une plage de tension d'alimentation large alternative ou continue. Le rapport entre les bornes minimum et maximum d'une plage de tension d'alimentation est compris entre 1.5 et 3.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la forme de réalisation préférentielle décrite ci-dessus, à titre d'exemple non limitatif ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

REVENDEICATIONS

1. Contacteur électromagnétique comportant :

- une bobine (6) de génération d'un champ magnétique,
- un circuit magnétique comportant une partie fixe (7) et une partie mobile (8), et

- une carte électronique (11) comprenant des moyens de contrôle de l'alimentation de la bobine (6), la carte électronique (11) étant disposée horizontalement au dessus de la partie fixe (7) du circuit magnétique,

caractérisé en ce que

le contacteur comporte un boîtier isolant comprenant une partie arrière (2) destinée à être fixée sur un support.

et en ce que

la partie mobile (8) traverse la carte électronique (11) par une ouverture (12) de la carte et coulisse à l'intérieur de la bobine, 2. Contacteur selon la revendication 1 comprenant des bornes de raccordement de la bobine (6) sont situées dans le plan de la carte électronique.

2. Contacteur selon la revendication 1, dans lequel les parties fixe (7) et mobile (8) du circuit magnétique présentent des formes sensiblement axisymétriques.

3. Contacteur selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel les parties fixe (7) et mobile (8) présentent en regard des portions coniques (18, 19), l'une convexe et l'autre concave.

4. Contacteur selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel les parties fixe (7) et mobile (8) sont réalisées dans des éléments massifs.

5. Contacteur selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la partie fixe (7) forme un logement dans lequel la bobine (6) est reçue.

6. Contacteur selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la partie fixe (7) du circuit magnétique comprend au moins une ouverture latérale (24).

7. Contacteur selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la partie fixe (7) du circuit magnétique comprend :

- une portion cylindrique (14),
- un fond (15) à une première extrémité de la portion cylindrique (14), et

- une paroi (16) comprenant une ouverture de passage (17) de la partie mobile (8) à une seconde extrémité de la portion cylindrique (14).

8. Contacteur selon la revendication 6 et selon la revendication 7, dans lequel l'ouverture latérale est constituée par une échancrure (24) dans le bord de la portion cylindrique (14) formant la seconde extrémité de la portion cylindrique (14).

9. Contacteur selon l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel la partie fixe (7) du circuit magnétique comprend :

- un corps (13) formant la portion cylindrique (14) et le fond (15), et
- un couvercle (16), formant la paroi comprenant une ouverture de passage (17).

10. Contacteur selon l'une des revendications 1 à 9 caractérisé en ce que les éléments du contacteur sont empilables.

11. Contacteur selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel les moyens de contrôle de l'alimentation de la bobine (6) sont agencés pour alimenter la bobine (6) en courant continu, que la tension d'alimentation du contacteur soit alternative ou continue.

12. Contacteur selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel les moyens de contrôle de l'alimentation de la bobine (6) comportent des moyens de détermination d'une valeur de courant permettant de fermer le contacteur (7) ou de maintenir le contacteur (7) fermé, et des moyens permettant de limiter la valeur moyenne du courant d'alimentation de la bobine (8) à la valeur déterminée.

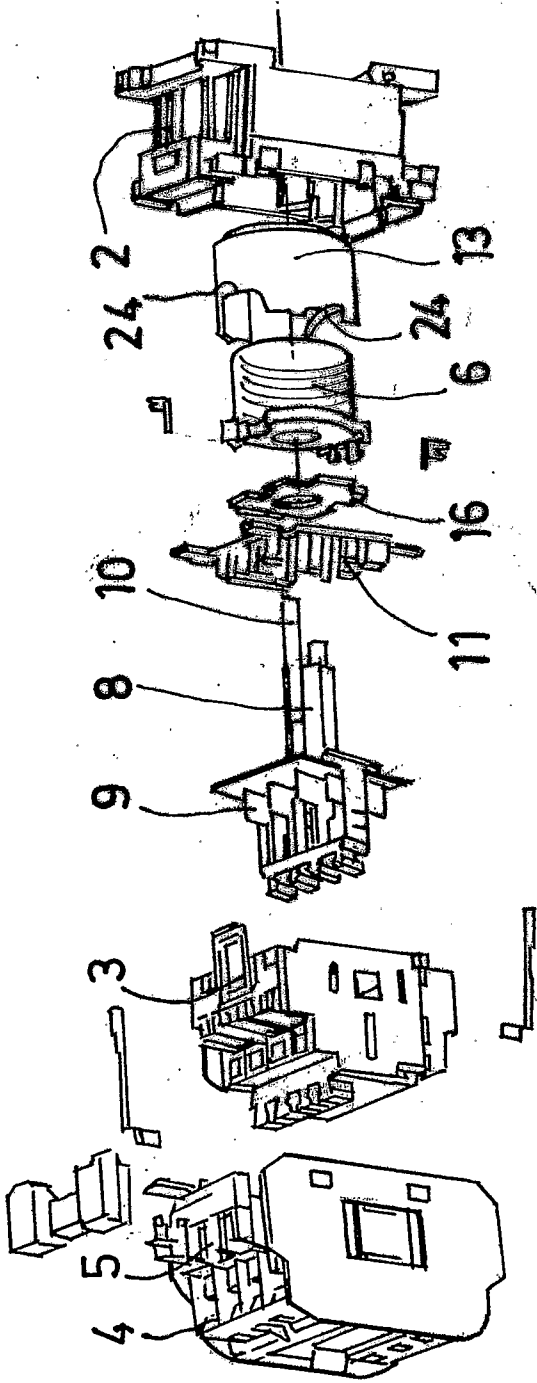


FIG.1

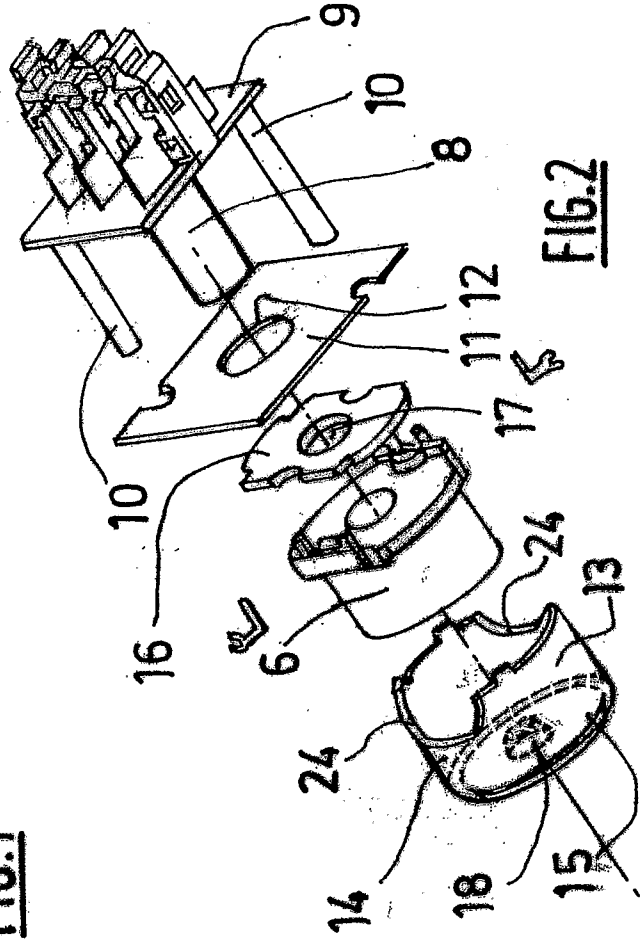


FIG.2

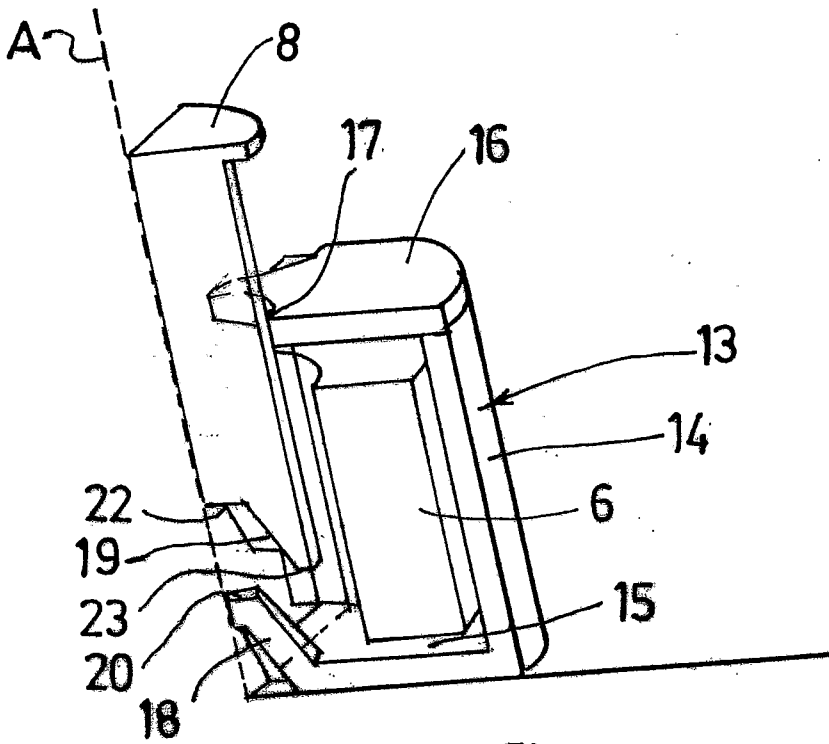


FIG. 3

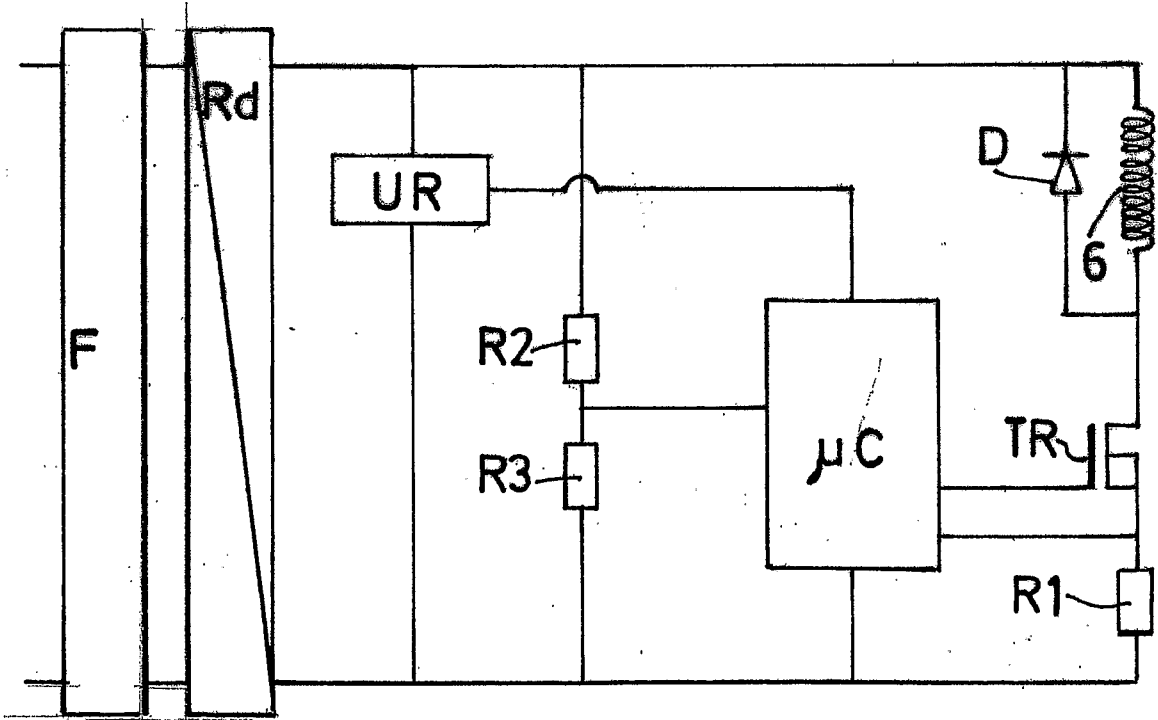


FIG. 4

3/6

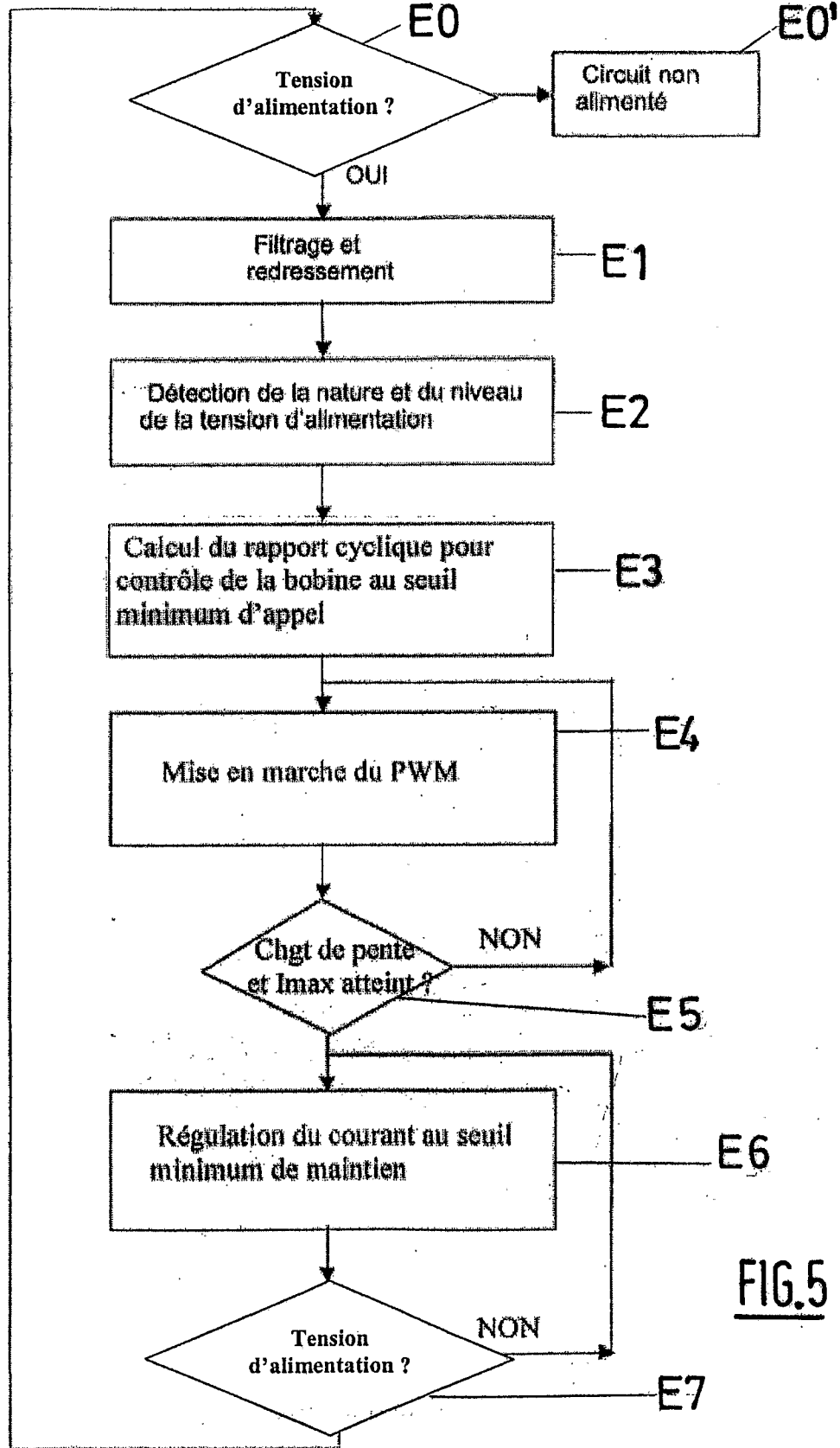


FIG.5

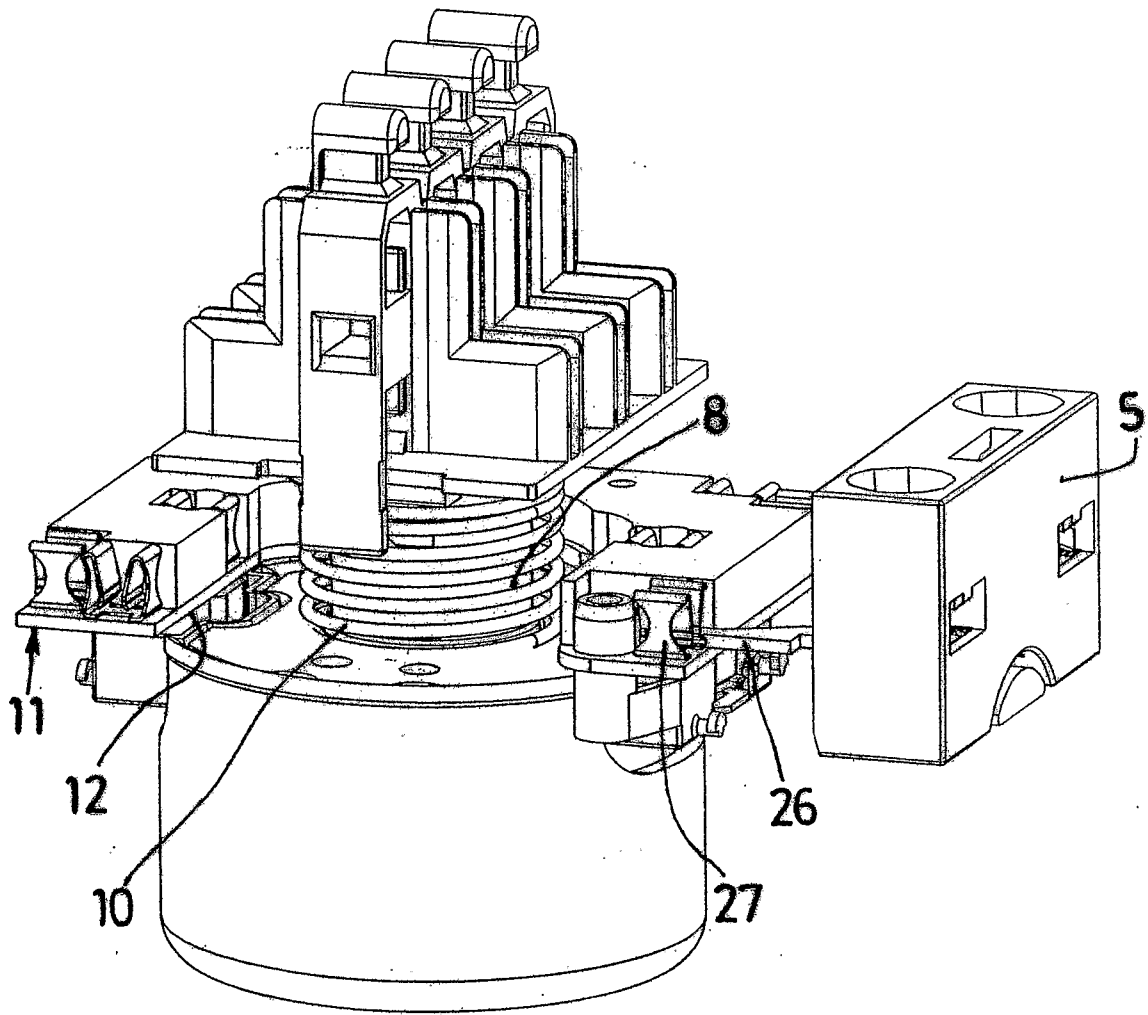


FIG. 6

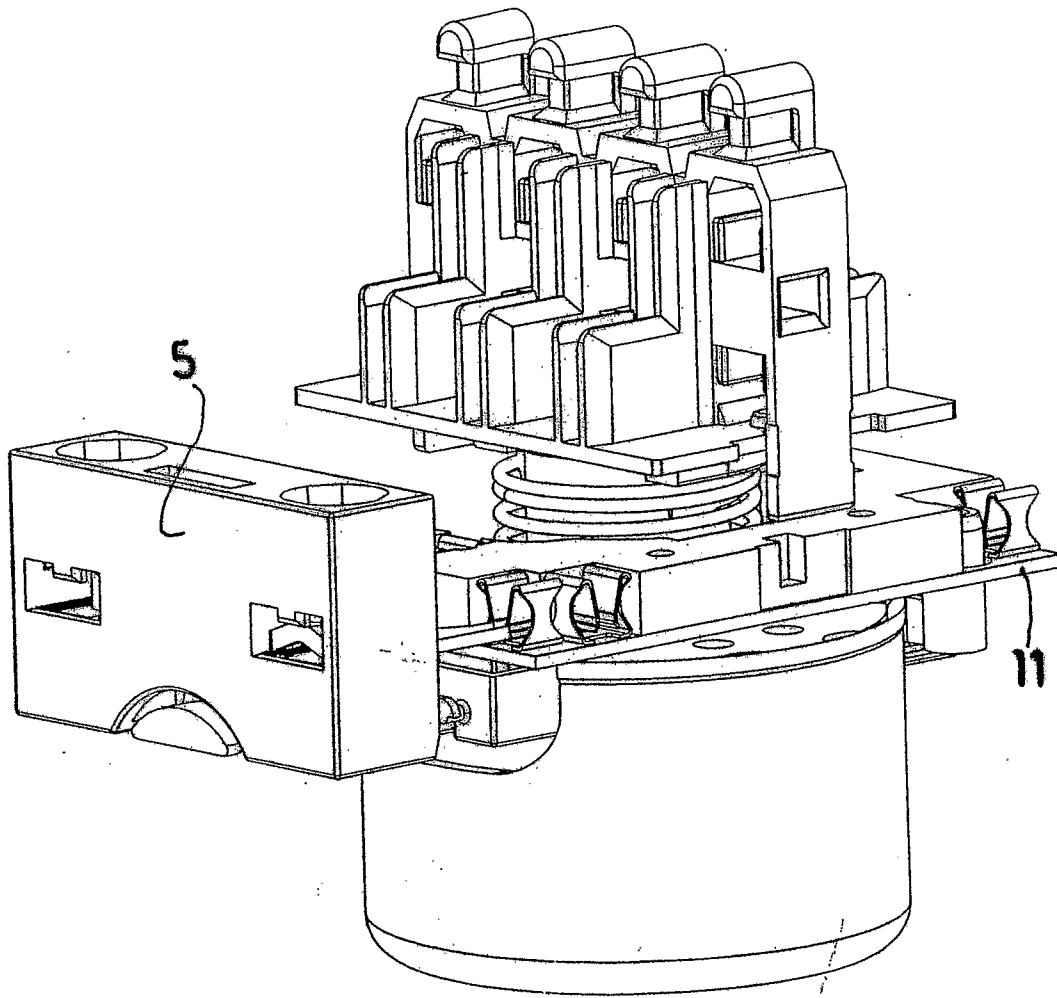


FIG.7

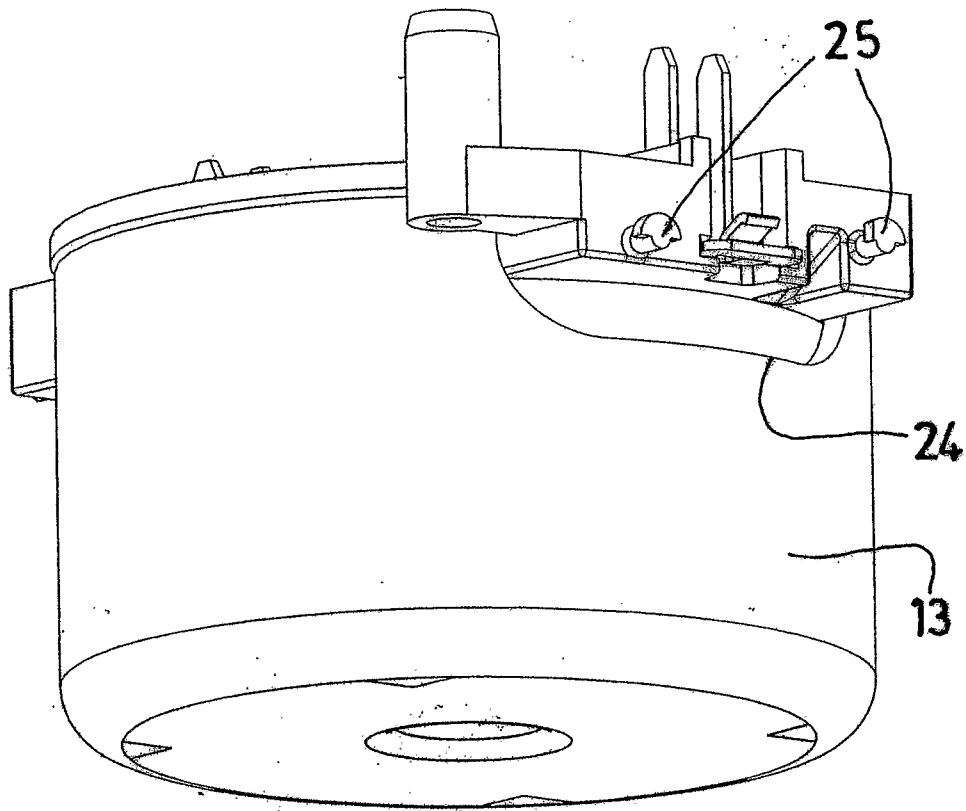


FIG.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2007/000637

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01H50/02 H01H50/20
 ADD. H01H50/54

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)
 H01H

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	EP 0 411 397 A1 (SIEMENS AG [DE]) 6 February 1991 (1991-02-06)	1,2
Y	figure 2	3-13
Y	EP 0 751 545 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]) 2 January 1997 (1997-01-02) figures 1,4	3-13
A	US 4 739 293 A (HURLEY RICKY A [US] ET AL) 19 April 1988 (1988-04-19) figure 2	1-13

 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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 August 2007

Date of mailing of the international search report

04/09/2007

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

Overdijk, Jaco

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2007/000637

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 0411397	A1	06-02-1991	AT 112092 T DE 8909312 U1	15-10-1994 06-12-1990
EP 0751545	A1	02-01-1997	CN 1139180 A DE 69618090 D1 DE 69618090 T2 FR 2736100 A1 US 5694100 A US 5703551 A	01-01-1997 31-01-2002 11-07-2002 03-01-1997 02-12-1997 30-12-1997
US 4739293	A	19-04-1988	AU 594862 B2 AU 1128488 A BR 8800668 A CA 1292493 C DE 3889740 D1 DE 3889740 T2 EP 0279597 A2 JP 2665924 B2 JP 63289736 A MX 167491 B	15-03-1990 01-09-1988 04-10-1988 26-11-1991 07-07-1994 05-01-1995 24-08-1988 22-10-1997 28-11-1988 25-03-1993

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2007/000637

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 INV. H01H50/02 H01H50/20
 ADD. H01H50/54

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)
 H01H

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	EP 0 411 397 A1 (SIEMENS AG [DE]) 6 février 1991 (1991-02-06)	1,2
Y	figure 2	3-13
Y	EP 0 751 545 A1 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR [FR]) 2 janvier 1997 (1997-01-02) figures 1,4	3-13
A	US 4 739 293 A (HURLEY RICKY A [US] ET AL) 19 avril 1988 (1988-04-19) figure 2	1-13

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

27 août 2007

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/09/2007

Norm 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

Overdijk, Jaco

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2007/000637

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0411397	A1	06-02-1991	AT	112092 T	15-10-1994
			DE	8909312 U1	06-12-1990
EP 0751545	A1	02-01-1997	CN	1139180 A	01-01-1997
			DE	69618090 D1	31-01-2002
			DE	69618090 T2	11-07-2002
			FR	2736100 A1	03-01-1997
			US	5694100 A	02-12-1997
			US	5703551 A	30-12-1997
US 4739293	A	19-04-1988	AU	594862 B2	15-03-1990
			AU	1128488 A	01-09-1988
			BR	8800668 A	04-10-1988
			CA	1292493 C	26-11-1991
			DE	3889740 D1	07-07-1994
			DE	3889740 T2	05-01-1995
			EP	0279597 A2	24-08-1988
			JP	2665924 B2	22-10-1997
			JP	63289736 A	28-11-1988
			MX	167491 B	25-03-1993