(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
27 juin 2013 (27.06.2013)

WIPO IPCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/093372 Al

(51) Classification internationale des brevets :
m m si/06 (2006.01) *m m 1/54* (2006.01)
HOIH 50/30 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/053053

(22) Date de dépôt international :
21 décembre 2012 (21.12.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1162392 23 décembre 2011 (23.12.2011) FR

(71) Déposant : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR [FR/FR]; 2 rue André Boulle, F-94046 Creteil Cedex (FR).

(72) Inventeur : GUILLERMIC, Gilles; 22 Avenue Pierre Allard, F-69500 Bron (FR).

(74) Mandataire : VAUFLEURY, Guillaume; Valeo Equipements Electriques Moteur, 2 rue André Boulle, F-94046 Creteil Cedex (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

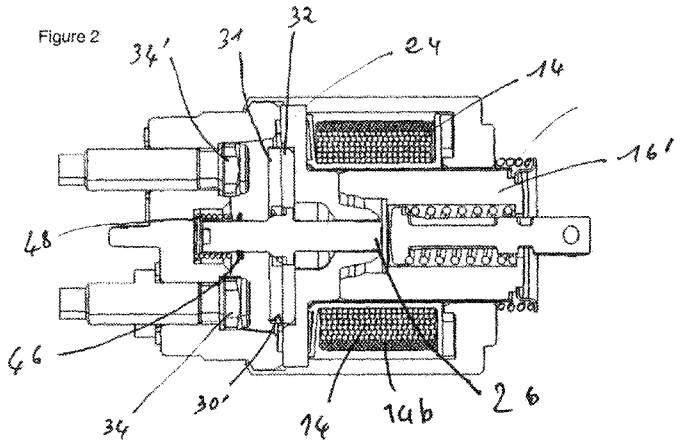
(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : CONTACTOR FOR STARTER, COMPRISING A CONTACT STRIP HAVING A FERROMAGNETIC PART

(54) Titre : CONTACTEUR POUR DEMARREUR, COMPRENANT UNE PLAQUETTE DE CONTACT AYANT UNE PARTIE EN FERROMAGNETIQUE

Figure 2



(57) Abstract : The invention relates to a contactor for an electric motor of a starter comprising a contact strip (30', 30", 30"', 30"") that can move with respect to the terminal heads between a magnetized position and a connected position, comprising an electrically conducting part and a ferromagnetic part, a mechanical means designed to thrust the contact strip in the direction from the disconnected position to the connected position, in which the contact strip (30', 30", 30"', 30"") is designed so that, in the magnetized position, the ferromagnetic part (32) is attracted by a magnetic force towards the fixed core, formed by the attraction means when the latter is activated and in that when the movable core (16') moves in the direction of the fixed core, the movable core (16') triggers a mechanical force on the contact strip (30', 30", 30"', 30"") at a predetermined position, which is greater than the magnetic force so as to separate the contact strip (30', 30", 30"', 30"") from the attraction means so that the mechanical means having a mechanical force on the contact strip (30', 30", 30"', 30"") is greater than this magnetic force so as to move the contact strip (30', 30", 30"', 30"") towards the terminal heads.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2013/093372 A1

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

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

L'invention concerne Contacteur pour un moteur électrique d'un démarreur comprenant une plaquette de contact (30', 30", 30"', 30"") mobile par rapport aux têtes de borne entre une position magnétisée et une position connectée, comprenant une partie électriquement conductrice et une partie ferromagnétique, un moyen mécanique agencé pour pousser la plaquette de contact en direction de la position déconnectée à la position connectée, dans lequel la plaquette de contact (30', 30", 30"', 30"") est agencée pour que, en position magnétisée, la partie ferromagnétique (32) est attirée par une force magnétique vers le noyau fixe, formée par le moyen d'attraction lorsque celui-ci est activé et en ce que lorsque le noyau mobile (16') se déplace en direction du noyau fixe, le noyau mobile (16') déclenche une force mécanique sur la plaquette de contact (30', 30", 30"', 30"")à une position prédéterminée, supérieure à la force magnétique pour éloigner la plaquette de contact (30', 30", 30"', 30"")du moyen d'attraction afin que le moyen mécanique ayant une force mécanique sur la plaquette de contact (30', 30", 30"', 30"")soit supérieure à cette force magnétique pour déplacer la plaquette de contact (30', 30", 30"', 30"")vers les têtes de bornes.

Contacteur pour démarreur, comprenant une plaquette de contact ayant une partie en ferromagnétique.

Etat de la technique

Selon une conception connue un contacteur électromagnétique pour un circuit de puissance comporte un équipage mobile comprenant un contact mobile monté sur une tige de commande.

Le contact mobile est destiné à venir en contact avec des bornes électriques de contact fixes, agencées dans une chambre de contact à l'arrière du contacteur.

Par arrière du contacteur on entend la partie opposée à la partie du contacteur reliée à une fourchette décrite plus bas.

Ainsi par « avant » d'une pièce, on entend la partie de la pièce la plus proche de la fourchette et par partie « arrière » d'une pièce, on entend la partie la plus éloignée de la fourchette. Ce contacteur est par exemple utilisé pour commander l'actionnement d'un moteur électrique d'un démarreur de moteur à combustion interne.

La figure 1, qui est une vue partielle en coupe axiale d'un tel contacteur 10 de l'état de la technique pour un moteur électrique d'un démarreur de moteur à combustion interne, doté d'un noyau mobile 16 représenté partiellement coupé sur la figure 1. La figure 1A est un agrandissement d'une partie du contacteur 10 de l'état de la technique. Le contacteur 10 comprend en outre un ressort de rappel 60 monté autour du noyau mobile 16 en appuie d'une part entre une extrémité avant du noyau mobile 16 et d'autre part contre un carter métallique 12. Le contacteur 10 comprend en outre un noyau fixe 24, en matériau ferromagnétique, et un carter 12, appelé également cuve, dans lequel est agencée au moins une bobine 14 montée sur un support annulaire isolant (non référencé). Sur le mode de réalisation représenté, la bobine comprend deux enroulements, un appelée bobine d'appel 14a et l'autre bobine de maintien 14b.

Le support est engagé sur une portée annulaire (non référencée) du noyau fixe 24. Ce support et l'extrémité avant de la cuve 12 sont dotés centralement d'un passage pour le noyau mobile 16. Cette bobine 14, lorsqu'elle est activée électriquement suite par exemple à l'actionnement

de la clé de contact, commande le déplacement axial du noyau mobile 16 en direction du noyau fixe 24.

Une extrémité dite avant du noyau mobile 16 est adapté à être reliée à un levier pivotant L (non représenté) qui agit par exemple sur un lanceur L du démarreur comme décrit dans le document FR A 2 795 884. Sur la figure 1, on voit un ressort dents contre dents 50 et une tige de liaison 51 au levier pivotant. L'extrémité arrière 18 du noyau mobile 16 est destinée à agir sur une tige de commande 20 par poussée à travers un trou 22 central du noyau fixe 24 dans lequel la partie arrière 26 de la tige 20 est montée coulissante.

La tige 51 et le ressort 50 sont montés à l'intérieur d'une cavité fermée à l'extrémité arièrel 8, par une rondelle 18A, du noyau mobile 16, qui permet les déplacements axiaux de la tige de commande 20 en la poussant. Cette rondelle est de préférence en matière électriquement isolante.

Cette tige de commande 20 est donc poussée par son extrémité avant 26 et elle porte à son extrémité opposée arrière 28 une plaquette de contact mobile 30, appelée dans la suite contact 30 ou plaquette 30, montée coulissante sur la tige de commande 20. Le contact mobile 30 est sensiblement en forme de plaque en matériau électriquement conducteur. Ce contact 30 s'étend transversalement pour coopérer avec deux têtes 34 et 34', référencées sur la figure 1A, de bornes électriques 36 et 38 d'un circuit électrique de puissance et établir entre elles un contact électrique par le biais de la plaque 30. Les deux bornes 36 et 38 sont fixes et sont portées par un capot arrière 40 en matériau électriquement isolant. Ce capot 40 est fixé en l'occurrence par sertissage contre une partie arrière du carter 12.

Le capot 40 délimite une chambre de contact pour les têtes 34, 34' et pour le contact mobile 30. Ce capot 40 sert également à la fixation du noyau fixe 24, calé axialement entre un épaulement du capot 40 et le noyau fixe 24 doté de saillies axiales s'engageant dans des échancrures du noyau fixe 24 pour blocage en rotation et indexation angulaire du capot 40.

Une des bornes 36, 38 est destinée à être reliée à la borne positive de la batterie, tandis que l'autre borne est destinée à être reliée au moteur électrique du démarreur comme décrit par exemple dans le document FR A 2 795 884 précité.

La tige 20 porte un ressort axial de maintien 42, référencé sur la figure 1A, agencé entre un épaulement axial 44 de la tige 20 et une face avant 31 du contact mobile 30.

Le ressort 42 est prévu pour maintenir le contact mobile 30 en appui vers l'arrière sur des moyens de butée axiale arrière 46 lorsque le contact mobile 30 n'est pas en contact avec les têtes 34, 34'. Ces moyens 46 sont constitués par une rondelle de butée immobilisée axialement par une rondelle à griffes, qui est élastique et consiste en une rondelle Belleville présentant à sa périphérie interne des pattes adaptées à s'ancrer dans la partie avant de la tige 20.

Le contacteur 10 comporte en outre un ressort de coupure 48 agencé entre le capot arrière 40 et la tige de commande 20 pour rappeler cette dernière, et par conséquent le contact mobile 30, vers l'avant. Ce ressort 48 prend appui sur la rondelle à griffes et sur le capot 40.

Le ressort de coupure 48 a une raideur inférieure au ressort de maintien 42, appelé également ressort de pression de contact. Cela permet lors d'une dernière phase au noyau mobile 16 de venir au contact du noyau fixe 24 et à la tige 20 de se déplacer après venue en contact du contact mobile 30 avec les têtes 32, 34. Lors de cette dernière phase le ressort 42 est comprimé et le contact mobile 30 occupe en final une position active avancée.

Ainsi, lors de la mise sous tension, la bobine 14 crée un champs magnétique, qui permet l'entraînement axialement vers l'avant du noyau mobile 16, qui déplace alors la tige de commande 20 et le contact mobile 30, ce dernier étant amené au contact des têtes 34, 34' pour opérer un contact électrique entre les bornes 36, 38 et alimenter électriquement le moteur électrique du démarreur.

Lors de la mise hors tension de la bobine 14, le noyau mobile 16 n'est plus entraîné vers l'arrière. Le ressort de coupure 48 repousse la tige de commande 20 vers l'arrière jusqu'à ce que le contact mobile 30 soit en butée sur le noyau fixe 24.

Le contact mobile 30 est donc monté coulissant sur la tige 20 entre une position reculée de repos et une position avancée active par rapport à cette tige de commande 20. Le ressort 42 sollicite axialement le contact mobile 30 vers sa position de repos dans laquelle il est en contact avec les moyens de butée avant 46. Dans sa position active le contact

mobile est en contact avec les têtes 34' , 34 et le ressort 42 est comprimé en sorte qu'un jeu existe entre le contact 30 et les moyens de butée 46 (cette position est représenté sur les figures 1 et 1A).

La bobine 14 peut soit être constitué par deux enroulements soit par un seul.

Dans le cas de deux enroulements comme cela est représenté, un des deux enroulement est appelé bobine d'appel 14a et l'autre bobine de maintient 14b. Dans cette architecture, on alimente dans un premier temps, appelé phase d'appel, les deux bobines pour créer un champs magnétique assez puissant pour déplacer le noyau mobile jusqu'à entrer en contact avec le noyau fixe 24 et dans une deuxième phase, appelé phase de maintien, alimenter uniquement la bobine de maintient pour maintenir le noyau mobile 16 en contacte avec le noyau fixe 24. Cela permet d'éviter une surchauffe et une surconsommation électrique pendant le maintien puisque celui-ci demande moins d'effort magnétique que pour le déplacement.

Dans le cas d'une seule bobine, un variateur de tension peut être disposé en amont pour commander l'alimentation de la bobine. Ce variateur réduit la tension aux bornes de la bobine lorsque le noyau mobile est arrivé en contact avec le noyau fixe.

Une des solutions connues pour savoir quand alimenter en phase d'appel ou en phase de maintien, est de soit mesurer la tension ou le courant aux bornes du moteur électrique du démarreur, soit de changer de phase après un temps prédéterminer.

Cependant, dans les deux cas, comme nous venons de le dire, la plaquette de contact 30 vient en contact avec les deux bornes 36 et 38 avant que le noyau mobile 16 soit en contact avec le noyau fixe 24. Cependant, le noyau mobile 16 se déplace en direction du noyau fixe 24 rapidement, il se crée donc un choc lors du contact entre le noyau fixe 24 et le noyau mobile 16. Le choc crée des vibrations entraînant un micro déplacement de la plaquette de contact par rapport aux bornes. Ces vibrations forment des microcoupures de contact électrique entre les bornes et la plaquette de contact pouvant former des arcs électriques. Ces microcoupures forment des variations de tensions sur le réseau. Dans certain cas, le contacteur est alimenté par le biais d'une alimentation stabilisé, cette alimentation stabilisé répond à ces microcoupure ce qui entraîne de grande variation sur le réseau de bord ce qui entraîne des disfonctionnement sur un véhicule.

Il y a donc aujourd'hui un besoin de remédier à ce problème.

De plus, dans le cas avec une seule ou deux bobine, il arrive certaine fois, le système alimentant électriquement les ou la bobine du contacteur, passe de la phase d'appel (c'est-à-dire soit alimenter électriquement les deux bobines, soit alimenter sous une forte puissance la bobine) à la phase de maintient (c'est-à-dire alimenter électriquement soit seulement la bobine de maintient soit sous une plus faible puissance que la phase d'appel la bobine) trop rapidement. En effet, il est apparu pour diverse raison que le noyau mobile prenne plus de temps que le temps prévu par le système d'alimentation. Ainsi, le système alimente électriquement le ou les bobines en phase de maintient avant même que le noyau mobile soit en contact avec le noyau fixe. Il s'est avéré certaine fois que l'entrefer au moment du passage de la phase d'appel au passage de phase de maintien soit trop important et que l'attraction magnétique est plus faible que le ressort de rappel 60 et/ou du ressort de coupure et parfois des ressorts de dent contre dent 50, entraînant un retour vers l'avant du noyau mobile. Ce retour entraîne une réouverture du contact de puissance et donc un retour en phase d'appel et donc des variations importantes de la tension du réseau de bord.

II s'ensuit qu'il y a un besoin d'un contacteur qui assure que le noyau mobile aille jusqu'au contact du noyau fixe.

Objet de l'invention

Pour remédier à ces inconvénients, la présente invention propose un contacteur pour un moteur électrique d'un démarreur comprenant :

un moyen d'attraction magnétique comprenant au moins une bobine,

un noyau fixe,

un noyau mobile par rapport au noyau fixe, d'une position initiale à une position magnétisée, agencé pour être déplaçable par le moyen d'attraction magnétique,

des têtes de bornes,

et comprend en outre une plaquette de contact mobile par rapport aux têtes de borne entre une position magnétisée et une position connectée,

comprenant une partie électriquement conductrice et une partie ferromagnétique,

un ressort de maintien agencé pour pousser la plaquette en direction de la position déconnectée à la position connectée,

dans lequel la plaquette de contact est agencée pour que, en position magnétisée, la partie ferromagnétique est attirée par une force magnétique vers le noyau fixe, formée par le moyen d'attraction lorsque celui-ci est activé et en ce que lorsque le noyau mobile se déplace en direction du noyau fixe, le noyau mobile déclenche une force mécanique sur la plaquette de contact à une position prédéterminée, supérieure à la force magnétique pour éloigner la plaquette de contact du moyen d'attraction afin que la force du ressort soit supérieure à cette force magnétique.

Ainsi le fait de mettre une partie ferromagnétique sur la plaquette de contact afin que celle-ci soit retenue par le champ magnétique, formé par le moyen d'attraction magnétique, en position magnétisée. Cela permet que durant le déplacement du noyau mobile, la plaquette de contact reste en position magnétisée jusqu'à ce que le noyau arrive à une position prédéterminée. Cette position prédéterminée est choisie de façon à ce que lorsque la force mécanique déplace la plaquette de contact de sa position magnétisée, la plaquette de contact se déplace vers les têtes de contact de façon à ce qu'elle arrive après que le noyau mobile soit en contact avec le noyau fixe.

La force mécanique est donc supérieure à la force magnétique retenant la plaquette en position magnétique et agit sur la plaquette de contact pour déplacer celle-ci jusqu'à la position déconnectée. Le ressort de maintien participe au déplacement de la plaquette de contact.

Ainsi, ce contacteur a son noyau mobile qui arrive en contact avec le noyau fixe avant que sa plaquette de contact ferme le contact entre les deux têtes de bornes. Il s'ensuit, que la plaquette de contact ne rebondit pas lors du choc entre les deux noyaux. Ce contacteur résout donc le problème susmentionné. A la position repos, la plaquette de contact peut être déjà placé dans la position magnétisé ou peut être entre la position magnétisé et la position connectée, c'est-à-dire qu'il peut y avoir un entrefer entre la plaquette de contact et le noyau fixe à l'état repos du démarreur. Dans le cas d'un entrefer, lorsque la bobine est alimenté, la

force magnétique attire la plaquette de contact vers le noyau fixe en compriment le ressort de maintien.

Le système de commande alimentant le moyen d'attraction magnétique, peut dans ce cas mesurer la tension ou le courant aux bornes du moteur électrique et enclencher la phase de maintien lorsque les mesures ou la mesure, identifie(nt) une fermeture du contact entre les deux plots par le biais de la plaquette de contact. Lors de cette identification, le noyau mobile est déjà en contact avec le noyau fixe, et donc il n'y a pas de risque de retour en arrière au moment de l'enclenchement en phase de maintien. Ce contacteur résout donc l'autre problème susmentionné.

Le contacteur peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

Selon un mode de réalisation, le contacteur comprend un ressort de coupure agencé entre une partie fixe du carter et un épaulement sur la tige de commande pour déplacer celle-ci de la position finale vers la position initiale.

Selon un mode de réalisation, le contacteur est susceptible d'être dans une position de repos lorsque le moyen d'attraction n'est pas activé, et en ce que dans cette position un entrefer est situé entre la plaquette de contact et le noyau fixe.

Selon un autre mode de réalisation, le contacteur comprend un ressort de coupure agencé entre la plaquette de contact et une partie fixe du carter pour déplacer la plaquette de la position connectée vers la position magnétisée lorsque le moyen d'attraction n'est pas activé.

Selon un mode de réalisation, le moyen mécanique est le noyau mobile qui exerce une force de poussée sur la plaquette en direction de la position connectée.

Selon un mode de réalisation le contacteur comprend en outre un ressort de maintien agencé entre le noyau fixe et la plaquette de contact exerçant une force sur la plaquette de contact en position magnétisée, en direction de la position connectée, et en ce que lorsque le moyen mécanique a déplacée la plaquette de contact de sa position magnétisée, le ressort de maintien exerce une pression sur les bornes de contact.

Selon un mode de réalisation, le contacteur comprend une tige de commande déplaçable par le noyau mobile entre une position initiale et une

position finale, et dans lequel, la plaquette de contact est mobile en translation sur cette tige de commande, agencée pour que le noyau mobile puisse pousser la tige de commande de sa position initiale à sa position finale lorsque le noyau mobile se déplace vers le noyau fixe.

Le contacteur comprend en outre un carter, dans lequel sont monté le noyau mobile par rapport au carter et le noyau fixe, fixé au carter, en matériau ferromagnétique.

Selon un mode de réalisation le moyen d'attraction magnétique comprend une seule bobine.

Selon un mode de réalisation, le contacteur comprend un ressort de rappel agencé pour exercer une force sur la tige de commande mobile de la position finale à la position initiale.

Les deux têtes de bornes de contacts, sont agencées pour être en contact avec la plaquette de contact lorsque celle-ci est en position connectée.

Selon un mode de réalisation, les deux têtes de contact sont mobiles par rapport au plot de contact.

Selon un mode de réalisation, à l'état repos du contacteur, le noyau mobile est à la position initiale et la plaquette de commande est entre la position magnétisée et la position connectée.

Selon un autre mode de réalisation, à l'état repos du contacteur, le noyau mobile est à la position initiale et la plaquette de contact est à la position magnétisée.

Selon un mode de réalisation, la partie conductrice de la plaquette de contact est en cuivre.

Selon un mode de réalisation la partie ferromagnétique est en forme de cône et est logée dans une partie d'une ouverture du noyau fixe lorsque la plaquette est en position magnétisée.

Selon un mode de réalisation, la partie ferromagnétique de la plaquette de contact comprend une deux faces planes, dont une est en vis-à-vis du noyau fixe et l'autre en vis-à-vis de la partie conductrice électriquement.

Selon un mode de réalisation, en position magnétisée de la plaquette de contact, la partie ferromagnétique est accolée au noyau fixe.

Selon un mode de réalisation, le noyau mobile exerce la force mécanique sur la plaquette de contact par le biais du ressort de maintien.

Selon un mode de réalisation le ressort de maintien se comprime jusqu'à être en position de spire jointive et en ce que le noyau mobile exerce la force mécanique supérieure dés lors que le joint est en position de spire jointive.

Selon un mode de réalisation, le ressort de maintien se comprime jusqu'à ce que sa force de compression dépasse la force magnétique, lequel déplace la plaquette jusqu'en position connectée.

Selon un mode de réalisation, le moyen d'attraction magnétique comprend deux bobines, et en ce que lorsque les deux bobines sont alimentées électriquement, elles créent un champs magnétique suffisamment important pour déplacer le noyau mobile de sa position désactivée à sa position activée.

Selon un mode de réalisation, le contacteur comprend en outre une pièce de butée entre la plaquette de contact et le noyau mobile, et dans lequel le noyau mobile exerce la force mécanique par le biais de la pièce de butée sur la plaquette de contact à partir de la position prédéterminée.

Selon un mode de réalisation, la pièce de butée est mobile par rapport à la plaquette de contact.

Selon un mode de réalisation, la pièce de butée comprend une partie sur laquelle le ressort de maintien vient en butée.

Selon un mode de réalisation, la pièce de butée mobile est fixée à la plaquette mobile.

Selon un mode de réalisation, la position prédéterminée est la position magnétisée du noyau mobile.

Selon un mode de réalisation, le contacteur est susceptible d'être dans une position dans lequel, le noyau fixe est en contact avec le noyau mobile et en ce que un entrefer est situé entre la plaquette de contact et les tête de bornes.

Selon un mode de réalisation, le contacteur est susceptible d'être dans une position dans lequel la tige de commande est entre une position initiale et finale et en ce que la plaquette de contact est en position magnétisée, en contact avec le noyau fixe.

Selon un mode de réalisation le contacteur est susceptible d'être dans une position dans lequel la tige de commande est entre une position initiale et finale et en ce que le noyau fixe est en contact avec la tige de

commande et en ce que la plaquette de contact est en position magnétisée, en contact avec le noyau fixe.

L'invention à trait aussi à un démarreur comprenant un contacteur précédemment décrit, comprenant en outre un moteur électrique alimenté par le biais de la plaquette de contact, une fourchette reliée mécaniquement au noyau mobile, un lanceur comprenant un pignon, un arbre d'entraînement sur lequel le lanceur est déplaçable en translation par la fourchette entre une position désengrené et une position engrené.

L'invention concerne aussi un système comprenant un contacteur décrit ci dessus, et un moyen d'alimentation électrique du moyen d'attraction, dans lequel le moyen d'alimentation électrique fournie une puissance électrique suffisante au moyen d'attraction pour déplacer le noyau mobile jusqu'au noyau fixe.

L'invention concerne aussi un procédé de fonctionnement d'un contacteur décrit ci-dessus, comprenant les étapes consistant à :

- alimenter le moyen d'attraction magnétique en phase d'appel,
- mesurer la tension ou le courant aux bornes du moteur électrique,
- alimenter le moyen d'attraction magnétique en phase de maintien quand la valeur mesurée aux bornes de du moteur électrique correspond à une valeur prédéterminée correspondant à l'alimentation du moteur électrique.

Brève description des dessins

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels:

- La figure 1 est une vue en coupe axiale, sans hachure, d'un contacteur de démarreur selon l'état de la technique qui est illustré en position de contact;

- La figure 1A est un agrandissement d'une partie de la figure 1
- La figure 2 est une vue en coupe axiale, sans hachure, d'un contacteur d'un démarreur selon l'invention;
- La figure 2A est un agrandissement d'une partie de la figure 2 ;
- La figure 3a représente un premier mode de réalisation de la plaquette de contact selon l'invention ;
- La figure 3b représente un deuxième mode de réalisation de la plaquette de contact selon l'invention ;
- La figure 3c représente un troisième mode de réalisation de la plaquette de contact ;
- La figure 4a représente un premier mode de réalisation dans lequel le noyau mobile est en position initiale;
- La figure 4a' représente un autre mode de réalisation d'un contacteur, dans lequel le noyau mobile est en position initiale ;
- La figure 4b représente le premier mode de réalisation à la position prédéterminée ;
- La figure 4c représente le premier mode de réalisation après la position prédéterminée ;
- La figure 4d représente un second mode de réalisation d'une partie du système mécanique exerçant la force mécanique sur la plaquette de contact ;
- La figure 4e représente le second mode de réalisation à la position prédéterminée ;
- La figure 4f représente le second mode de réalisation dans après la position prédéterminé après dans lequel la plaquette de contact est entre une position magnétique et une position connectée ;
- Les figures 5a, 5b et 5c représente en perspective respectivement, une plaquette de contact rectangulaire selon l'invention, un ensemble mobile et l'ensemble mobile en cours d'installation dans la cuve ;
- La figure 6a présente un troisième mode de réalisation d'une partie du système mécanique exerçant la force mécanique sur la plaquette de contact.

- La figure 6b représente un quatrième mode de réalisation d'une partie du système mécanique exerçant la force mécanique sur la plaquette de contact.

Description d'exemples de réalisation de l'invention

Sur les figures 1, la et 2 et 2a, des éléments identiques, similaires ou analogues sont désignés par les mêmes chiffres de référence.

La figure 2 représente une coupe d'un schéma simplifié d'un contacteur selon l'invention sans hachures. Le contacteur de la figure 2 est identique au contacteur de la figure 1 sauf en ce que la plaquette de contact 30' comprend une partie ferromagnétique.

Ainsi, comme on peut le voir sur la figure 2, la plaquette de contact 30' est encore en position magnétisée alors que le noyau mobile 16 est en contact avec le noyau fixe 24.

Sur cette figure 2, le système mécanique permettant d'avancer la plaquette n'est pas représenté.

Il va maintenant être décrit les différentes formes de la plaquette de contact.

La figure 3a représente une coupe d'une plaquette de contact selon le mode de réalisation représenté sur la figure 2. Dans ce mode de réalisation, la plaquette 30' comprend une partie conductrice 31 et une partie ferromagnétique 32. La partie ferromagnétique 32 comprend une face 32a en contact avec la partie conductrice 31, appelée face arrière et une face à l'opposée appelée face de contact 32b. Selon l'exemple représenté, les deux faces sont identiques.

La plaquette comprend en outre une ouverture 33. Cette ouverture 33 est un passage pour la tige de commande 20.

La partie conductrice est de la même taille que partie ferromagnétique. Cela a pour avantage d'avoir très peu de résistance électrique.

La figure 3b représente une coupe d'une plaquette 30'' selon un second mode de réalisation. Dans ce mode de réalisation, la partie conductrice 31' comprend une plus large ouverture. La partie conductrice 31' peut avoir une forme rectangulaire dont l'ouverture 33 passe au centre, ou une forme d'anneau. Cela permet d'éviter de gaspiller le métal de la

partie conductrice tel que du cuivre. Le guidage sur la tige de commande est assuré par l'ouverture de la partie ferromagnétique.

La plaquette de contact peut être rectangulaire, carré ou encore circulaire. La figure 5a représente de façon tridimensionnelle, une plaquette de contact 30' rectangulaire. En l'occurrence cette plaquette de contact 30' comprend une ouverture pour être montée sur une tige de commande de façon à baïonnette comme décrit dans la demande de brevet portant le numéro de dépôt de la demande de brevet européen EP06842 142.9.

La figure 5b représente un ensemble comprenant une tige de commande un ressort de maintien, un ressort de rappel et une plaquette de contact selon un exemple de l'invention.

La figure 5c représente, une étape d'insertion de l'ensemble représenté à la figure 5b dans le noyau fixe 24.

Les figures 5b et 5c sont expliquées plus en détail dans la suite de la description.

La figure 3c, représente une coupe et une vue de face d'une plaquette de contact 30'' 'selon un troisième mode de réalisation. Dans ce mode de réalisation, la plaquette est circulaire mais pourrait aussi bien être carré ou encore rectangulaire.

Dans cette exemple, la partie ferromagnétique 32'' , comprend une face incliné 32c entre la face arrière 32a' et la face de contact 32b' plus petite que la face arrière 32' .

Cette face incliné permet de rentrer à l'intérieure du noyau fixe afin d'avoir une bonne optimisation du rapport matière ferromagnétique et force magnétique sur la plaquette. En effet, la partie ferromagnétique peut entrer dans le noyau fixe. Un autre exemple de ce mode de réalisation en forme rectangulaire est représenté sur les figures 5a, 5b et 5c. En effet on peut voir sur cette figure un logement dans la partie du noyau fixe 24 pour loger la partie ferromagnétique de la plaquette de contact 30' .

Selon les modes de réalisations précédemment décrits, la plaquette de contact 30' peut être plaquée contre le noyau fixe 24' et accolée contre ce dernier lorsque le moyen d'attraction est activé.

Il va maintenant être décrit plusieurs systèmes mécaniques pour déplacer la plaquette de contact de sa position magnétisée à sa position connectée.

La figure 4a représente schématiquement un ensemble du contacteur, comprenant, une vue de coupe de la plaquette de contact 30' et une vue de côté, et de la tige de commande 20', d'un ressort de maintien 42', d'un ressort de coupure 48', d'un noyau fixe 24'et d'un noyau mobile 16'.

Dans cet exemple, le contacteur comprend une plaquette de contact 30' selon le premier mode de réalisation. Le contacteur comprend une tige de commande 20' passant par l'ouverture de la plaquette de contact 30'. Un ressort de maintien 42' est agencé entre la plaquette de contact 30' contre la face contact 32b de la partie ferromagnétique 32 et un épaulement 44' de la tige de commande 20'.

Dans cet exemple, la tige de commande 20' traverse le noyau fixe 24' et est adaptée pour que son extrémité 26' puisse venir en buté avec le noyau mobile 16'.

Cependant, il serait tout à fait possible que ce soit une tige liée au noyau mobile 16' qui traverse le noyau fixe 24' et qui vient en buté avec la tige de commande 16'.

Sur cette figure 4a, la plaquette de contact 30' est entre une position de connectée et la position magnétisée et le noyau mobile 16' est en position désactivée. Le ressort de coupure 48' n'est pas en contact direct avec la plaquette de contact.

Selon un autre mode de réalisation représenté sur la figure 4A', le ressort de coupure 48" est en contact direct avec la plaquette de contact 30'. Cela permet d'assurer que en position de repos, la plaquette de contact 30' est en contact avec le noyau fixe 24. Le ressort de maintien 42' n'est pas comprimé dans ce mode de réalisation lorsque la tige de commande 20' est en position initiale et que la plaquette de contact 30' est en position magnétisée.

II va maintenant être décrit le principe de fonctionnement.

Lorsque le moyen d'attraction magnétique (non représenté) est activé, des forces magnétiques attirent la partie ferromagnétique 32 vers le noyau fixe 24' et des forces magnétiques attirent le noyau mobile 16' vers le noyau fixe 24', c'est-à-dire en positon aimantée.

Dans un premier temps, dans l'exemple représenté sur la figure 2a, la plaquette de maintien 30' vient comprimer le ressort de maintien 42'

jusqu'à venir en position magnétisée pendant que le noyau mobile 16' se déplace vers le noyau fixe 24' . (Dans le mode de réalisation de la figure 2A', les forces magnétiques maintiennent la plaquette de contact dans la position magnétisée.)

Dans un second temps, le noyau mobile 16' arrive en contact avec l'extrémité 26' de la tige de commande 20' . La figure 4b représente l'ensemble dans lequel le noyau mobile 16' est en contact avec la tige de commande 20' et la plaquette de commande 20' est en position magnétisée (le ressort de coupure n'a pas été représenté). Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 4A', dans la position précédemment décrite, la tige de commande 20' ne comporterai pas de butée 46, et le ressort de maintien ne serait pas comprimé.

Dans un troisième temps, le noyau mobile 16' en contact avec l'extrémité 26' pousse la tige de commande 20' vers l'arrière. Le déplacement de la tige de commande 20' compresse, par le biais de son épaulement 44', le ressort de maintien 42' contre la plaquette de contact 30' qui reste en position magnétisée. De plus dans le mode de réalisation de la figure 4a, le déplacement de la tige de commande vers la position finale comprime le ressort de coupure 48'.

Dans un quatrième temps, lorsque le noyau mobile 16' est très proche d'être en contact avec le noyau fixe 24', la force de compression du ressort de maintien 42' est plus grande que la somme des forces de magnétisations sur la plaquette de contact 30' . Cela permet de déconnectée la plaquette de contact 20' de sa position magnétisée et la déplacer vers la position connectée.

Dans le mode de réalisation de la figure 4A', la force de compression est supérieure à la somme de la force de magnétisation et de la force du ressort de coupure 48" en contact contre la plaquette de contact. Dans ce mode de réalisation, le ressort de coupure 48" se comprime dés lors que la plaquette de contact se déplace vers la position de contact appelé aussi position connectée.

La tige de commande 20' est alors déplacée vers la position finale, jusqu'à ce que le noyau mobile 16' soit en contact avec le noyau fixe 24', c'est-à-dire en position magnétisée.

La figure 4c représente l'ensemble, dans lequel la tige de commande 20' est en position finale, et le noyau mobile 16' en position magnétisée.

Le fait de déplacer la tige de commande 20' vers la position finale permet au ressort de maintien 42' de pousser sur la plaquette de contact 30' . Cela est dû au fait que la plaquette de contact 30' est suffisamment éloignée du noyau fixe 24' pour que les forces du ressort de maintien pendant la décompression soient toujours supérieures aux forces magnétiques sur la plaquette de contact qui diminuent durant le déplacement de la plaquette de contact vers la position connectée. Les forces mécaniques du ressort de maintien en se décomprimant diminuent aussi mais reste toujours supérieures à la somme des forces magnétiques.

La plaquette de contact 30' coulisse sur la tige de commande 20' jusqu'à la position de contact dans laquelle, elle est en contact avec les têtes de contact. La figure 4d représente, sans hachure, une coupe axiale de la plaquette, la tige de commande, du noyau fixe 24', du noyau mobile 16' et les têtes de plots de contact 32' et 34', dans lequel la plaquette de contact 30' est en position connectée.

Le ressort de maintien 42' exerce une pression sur la plaquette de contact 30' contre les têtes 32', 34' de plots pour l'empêcher de se déconnecter avec celle-ci.

L'avantage de ce mode de réalisation est que le ressort de maintien 42' ralenti le déplacement du noyau mobile 16' et donc le choc entre ce dernier et le noyau fixe 24' .

De plus, comme le noyau mobile 16' arrive en position magnétisée avant que la plaquette de contact 30'soit en position connectée, le choc du noyau mobile 16' contre le noyau fixe 24' ne déconnecte pas la plaquette de contact 30' des têtes 32', 34' de plots. Ainsi ce contacteur ne crée pas de perturbation sur le réseau de bord comme ceux de l'art antérieur.

Lorsque le moyen d'attraction magnétique est désactivé, un ressort de rappel 60 représenté sur la figure 2 comprimé pendant le déplacement du noyau mobile 16' déplace ce dernier vers la position désactivé.

Pendant le retour du noyau mobile en position désactivé, dans le mode de réalisation de la figure 4a, le ressort de coupure 48 déplace la tige

de commande 20' et la plaquette de contact vers l'avant par le biais d'une butée axiale arrière 46', jusqu'à ce que la tige de commande 20' soit en position initiale. La butée axiale est agencée pour que la plaquette de contact 30' soit suffisamment proche pour être attirée par les forces magnétiques lorsque le moyen d'attraction magnétique est activé. Dans le mode de réalisation de la figure 4A', le ressort de coupure 48" pousse la plaquette de contact 30' la quelle est en appuie sur le ressort de maintien qui pousse la tige de commande, jusqu'à ce que la plaquette de contact 30' soit en contact avec le noyau fixe.

Dans l'exemple de mode de réalisation de la figure 4a, en position initiale, le ressort de maintien est libre (pas en compression) et en contact avec la plaquette mais pourrait être déconnectée de la plaquette de contact 30' ou pourrait très bien être monté en compression sur la tige de commande.

Un autre mode de réalisation d'un système mécanique va maintenant être décrit. Les figures 4e et 4f représentent un autre schéma de principe d'un autre mode fonctionnement dans lesquelles, la plaquette de contact 30' est vue selon une coupe axiale, le noyau fixe et le noyau mobile sont vu de côté. La figure 4e représente, l'ensemble selon un second mode de réalisation, dans lequel, la plaquette de contact 30' est en contact avec le noyau fixe 24', vue de côté, par le biais des forces magnétiques et le noyau mobile 16' est en contact avec la tige de commande 20' qui est en position initiale.

Dans ce mode de réalisation, le noyau mobile 16' en contact avec l'extrémité 26' de la tige de commande 20', pousse la tige de commande vers la position finale, laquelle comprime le ressort de maintien 42' par le biais de l'épaulement 44' et la plaquette de contact 30', en l'occurrence la surface de contact de la partie ferromagnétique, jusqu'à ce que le ressort de maintien 42' soit mis en spire jointive. La figure 4f représente l'ensemble, dans lequel le ressort de maintien 42' est mis à spire jointive.

La somme des forces magnétiques sur le noyau mobile 16' en direction du noyau fixe 24' et des forces mécaniques du ressort de maintien 42' sur la plaquette de contact vers la position connecté sont plus grandes que les forces magnétiques sur la partie ferromagnétique de la plaquette de contact en direction du noyau fixe 24' .

La plaquette de contact 30', le ressort de maintien 42' en position de spire jointive, et la tige de commande 20', sont déplacés vers l'arrière par le biais du noyau mobile 16' qui est attiré magnétiquement vers le noyau fixe 24' pendant la phase d'appelle. Contrairement au mode de réalisation décrit en rapport avec les figures 4a à 4d dans lequel le moyen mécanique pour pousser la plaquette de la position magnétisée en direction de la position connectée est la force du ressort de maintien, dans ce mode de réalisation, le moyen mécanique est le noyau mobile 16' qui déplace la plaquette de contact 30' de sa positon magnétisée vers la position connectée lorsque le ressort de maintien 42' est mis en spire jointive.

Du fait de l'éloignement de la plaquette de contact 30' par rapport au noyau fixe 24', les forces magnétiques sur la plaquette de contact 30' diminuent.

Lorsque la plaquette de contact 30' est suffisamment éloignée pour que le ressort de maintien 42' exerce une force sur la plaquette de contact 30' supérieure aux forces magnétiques, la plaquette de contact 30' se déplace par rapport à la tige de commande 20' vers la butée axiale arrière 46' .

Le ressort de maintien 42' pousse la plaquette de contact 30' vers la position connectée par rapport à la tige de commande 20' et dans lequel le noyau mobile 16' est en position magnétisée. Le ressort de maintien 42' pousse la plaquette de contact jusqu'à la position connectée comme cela est représenté sur la figure 4d.

Le noyau mobile 16' arrive donc en contact avec le noyau fixe avant que la plaquette de contact arrive en contact avec les têtes de plots.

Dans le cas où le ressort de coupure 48 est en contact direct avec la plaquette de contact 30' comme cela est représenté sur la figure 4A', le ressort de maintien doit avoir une raideur plus souple que le ressort de maintien pour assurer le déplacement de la plaquette vers la position de connexion. Dans l'exemple décrit précédemment dans lequel le moyen mécanique est le noyau mobile 16' pour écarter la plaquette de contact 30' du noyau fixe, le fonctionnement reste identique, sauf en ce que le noyau mobile comprime en outre le ressort de coupure lorsqu'il déplace la plaquette de contact 30' jusqu'à ce que la tige de commande 20' soit en position finale et en ce que ensuite c'est le ressort de maintien qui déplace la plaquette de contact vers la position connectée compriment le ressort de

coupure 48' jusqu'à ce que la plaquette de contact 30' soit en contact avec les têtes de borne 34, 34' . Ce mode de réalisation permet de diminuer le choc de l'arriver de la plaquette de contact contre les têtes de bornes 34, 34' .

Selon un exemple de réalisation non représenté, le ressort de maintien de la plaquette de contact peut être monté en traction. Dans ce cas, le ressort de maintien a une extrémité attachée à la plaquette de contact et l'autre extrémité attachée à une pièce de la tige de commande.

Il va maintenant être décrit un troisième mode de réalisation représenté sur les figures 6a et 6b.

Ce troisième mode de réalisation diffère du premier et second mode de réalisation en ce que le ressort de maintien 42 est monté dans un coffre 440 fixé à la tige de commande 20'. Ce coffre 440 comprend une surface ou plaque d'appuie 441 correspondant à l'épaulement 44' des autres modes de réalisation et un cylindre 442 entourant le ressort de maintien 42. Comme dans les autres modes de réalisation décrits précédemment, la plaquette de contact 30' vient en contact avec le noyau fixe du fait des forces magnétiques lorsque le moyen d'attraction magnétique est activé. Selon un autre exemple de ce mode de réalisation, la plaquette de contact 30' peut être plaqué à l'état repos contre le noyau fixe par le ressort de coupure qui pousse en direct sur la plaquette de contact 30', dans cet exemple, la tige de commande ne comporte pas de butée 46' .

La figure 6a représente un ensemble selon un tel mode de réalisation, dans lequel la plaquette de contact est en position magnétisé et en ce que la tige de commande 20' est en position initiale. Dans l'exemple représenté, la plaquette 30' comprime le ressort de maintien 42' alors que la tige de commande 20' est en position initiale. Selon un autre exemple non représenté, le ressort de maintien 20' ne serait pas en contact.

Lorsque le noyau mobile 16' pousse la tige de commande 20' par le biais de son extrémité 26', le ressort de maintien est comprimé entre la plaquette de contact 30' en position magnétisée et une surface d'appuie 441 du coffre 440. Le ressort de maintien 42' est comprimé jusqu'à ce que les extrémités arrière du cylindre 442 soient en contact avec la surface de contact 32b de la partie ferromagnétique 32 de la plaquette de contact 30' .

La figure 6b représente l'ensemble dans lequel, les extrémités arrière du cylindre 442 sont en contact avec la surface de contact 32b de la plaquette de contact 30' .

Dans ce mode de réalisation, le noyau mobile 16' déplace la plaquette de contact 30' par le biais du coffre 440. La plaquette de contact 30' se décolle du noyau fixe 24' et se déplace vers sa position connectée. Lorsque le noyau mobile 16' est en contact avec le noyau fixe 24', le contacteur est agencé pour que le ressort de maintien 42' applique une force continuant à déplacer la plaquette de contact 30' vers les têtes de plot.

Ce mode de réalisation a pour avantage, de contrôler plus facilement le taux de compression maximum du ressort de maintien 42', la position du noyau mobile au moment entraînant le déplacement de la plaquette de contact 30' vers la position connectée.

Un quatrième mode de réalisation va maintenant être décrit. La figure 7a représente un ensemble plaquette de contact 30" " , deux pions 35, 35' selon une coupe axiale et un noyau fixe 24', une tige de commande 20', un ressort de maintien et un noyau mobile vu de côté selon ce quatrième mode de réalisation. Les pions 35, 35' et le noyau mobile 16' sont agencés pour que lorsque la plaquette 30" " est en position magnétisée, c'est-à-dire dans une position maintenue par les forces magnétiques, le noyau mobile 16" puisse pousser la plaquette de contact 30" " par le biais des pions 35', 35. Dans cet exemple de mode de réalisation, les pions 35', 35 sont aux nombres de deux et sont fixées à la plaquette de contact 30" " et ont une forme de tige.

Selon un autre exemple de ce mode de réalisation, les pions sont fixés au noyau mobile 16' et viennent en contact avec la plaquette de contact. Le fonctionnement est identique à celui décrit précédemment.

Dans un exemple de ce mode de réalisation, la plaquette de contact 30" est agencée pour déplacer la tige de commande vers le noyau mobile lorsque la plaquette se déplace vers le noyau fixe.

On va maintenant décrire le principe de fonctionnement.

Dans un premier temps, comme expliqué ci-dessus, lorsque le moyen d'attraction magnétique est activé, le noyau mobile 16' se déplace vers l'arrière en direction du noyau fixe et la plaquette de contact se déplace vers l'avant vers le noyau fixe.

Dans un second temps, la plaquette de contact vient en contact avec le noyau fixe.

Dans un troisième temps, le noyau mobile 16' vient en contact avec la tige de commande.

Dans un quatrième temps, le noyau mobile 16' pousse la tige de commande vers l'arrière et comprime le ressort de maintien 42' entre la plaquette de contact 30" et l'épaulement 44' .

Dans un cinquième temps, le noyau mobile 16' vient en contact avec les pions 35 et 35'.

La figure 7b représente l'ensemble, lorsque la plaquette de contact, appelée aussi tablette de contact, est en position magnétisée, le noyau mobile en contact avec la tige de commande.

Dans un sixième temps, le noyau mobile lô' pousse la plaquette de contact 30" vers la positon de connectée par le biais des pions 36 et 36' et déplace la tige de commande 20' vers la position finale.

Dans un septième temps, le noyau mobile 16' vient en contact avec le noyau fixe 24"et la tige de commande est en position finale.

Dans un huitième temps, le ressort de maintien 42' pousse la plaquette de contact 30" jusqu'à la position finale.

Lors du cinquième temps, le déplacement du noyau mobile vers la position magnétisée, le noyau mobile 16' exerce une force de poussée sur les pions 34' en direction de la position connectée supérieure aux forces magnétiques exercées sur la plaquette de contact 30" .

Selon un autre exemple, le ressort de maintien 42' se déploie avant que le noyau mobile vienne en contact avec le noyau fixe. Cependant le noyau fixe 16' est en contact avant que la plaquette de contact 42' soit en position connectée.

Le ressort de maintien 42' exerce une pression de contact sur la plaquette de contact en position connectée contre les têtes de plot.

Les pions 35, 35' sont de préférence isolante électriquement.

Les pions 35, 35' sont de préférence en matière ferromagnétique.

Selon un autre exemple des modes de réalisations, le contacteur est dépourvu de tige de commande. Dans ce mode de réalisation, le contacteur comprend une pièce de liaison située entre le ressort de maintien et le noyau mobile. Cette pièce de liaison peut être soit fixée au ressort de maintien soit au noyau mobile. Dans ce mode de réalisation, la plaquette de

contact est guidée par tout autre moyen que la tige de commande, tel que des rainures et des encoches ou encore par un encastrement de la plaquette de contact dans une ouverture dans une partie fixée au carter. Dans cette exemple, non représenté, la plaquette de contact peut être pleine, c'est à dire ne comprend plus d'ouverture pour la tige de commande.

Dans les modes de réalisation, selon un exemple, la plaquette et le ressort de maintien peuvent être choisi pour que la masse de la plaquette et les caractéristiques mécaniques du ressort de maintien sont adaptées pour permettre, lorsque la tige de commande se déplace de la position initiale à la position finale ainsi que la plaquette de contact se déplace en direction de la position de connectée, par le biais du noyau mobile, les forces magnétiques et les forces du à l'accélération du déplacement de la plaquette dû fait de sa masse comprime le ressort de maintien jusqu'à ce que le noyau mobile soit en contact avec le noyau fixe.

REVENDICATIONS

1. Contacteur pour un moteur électrique d'un démarreur comprenant :
   - un moyen d'attraction magnétique comprenant au moins une bobine,
   - un noyau fixe (24'),
   - un noyau mobile (16') par rapport au noyau fixe, d'une position initiale à une position magnétisée, agencé pour être déplaçable par le moyen d'attraction magnétique,
   - des têtes de bornes (34, 34'),

   caractérisé en ce qu'il comprend une plaquette de contact (30', 30'', 30''', 30'''') mobile par rapport aux têtes de borne entre une position magnétisée et une position connectée, comprenant une partie électriquement conductrice et une partie ferromagnétique,
   - un moyen mécanique agencé pour pousser la plaquette de contact en direction de la position déconnectée à la position connectée,

   dans lequel la plaquette de contact (30', 30'', 30''', 30'''') est agencée pour que, en position magnétisée, la partie ferromagnétique (32) est attirée par une force magnétique vers le noyau fixe, formée par le moyen d'attraction lorsque celui-ci est activé et en ce que lorsque le noyau mobile (16') se déplace en direction du noyau fixe, le noyau mobile (16') déclenche une force mécanique sur la plaquette de contact (30', 30'', 30''', 30'''')à une position prédéterminée, supérieure à la force magnétique pour éloigner la plaquette de contact (30', 30'', 30''', 30'''')du moyen d'attraction afin que le moyen mécanique ayant une force mécanique sur la plaquette de contact (30', 30'', 30''', 30'''')soit supérieure à cette force magnétique pour déplacer la plaquette de contact (30', 30'', 30''', 30'''')vers les têtes de bornes.

2. Contacteur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la partie ferromagnétique (32) est en forme de cône et est logée dans

une partie d'une ouverture du noyau fixe (24') lorsque la plaquette de contact est en position magnétisée.

3. Contacteur selon la revendication 2, dans lequel la partie ferromagnétique (32) de la plaquette de contact (30', 30'', 30''', 30'''') comprend deux faces planes, dont une est en vis-à-vis du noyau fixe (24') et l'autre en vis-à-vis de la partie conductrice électriquement.

4. Contacteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, en ce que en position magnétisée de la plaquette de contact, la partie ferromagnétique (32) est accolée au noyau fixe (24').

5. Contacteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un ressort de maintien (42) agencé entre le noyau fixe et la plaquette de contact exerçant une force sur la plaquette de contact en position magnétisée, en direction de la position connectée, et en ce que lorsque le moyen mécanique a déplacée la plaquette de contact de sa position magnétisée, le ressort de maintien exerce une pression sur les bornes de contact.

6. Contacteur selon la revendication précédente, dans lequel le noyau mobile (16') exerce la force mécanique sur la plaquette de contact (30', 30'', 30''', 30'''') par le biais du ressort de maintien (42').

7. Contacteur selon la revendication précédente, dans lequel, le ressort de maintien (42') se comprime jusqu'à être en position de spire jointive et en ce que le noyau mobile (16') exerce la force mécanique supérieure dés lors que le joint est en position de spire jointive.

8. Contacteur selon la revendication précédente, dans lequel, le ressort de maintien se comprime jusqu'à ce que sa force de compression

dépasse la force magnétique, lequel déplace la plaquette jusqu'en position connectée.

9. Contacteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le moyen d'attraction magnétique comprend deux bobines, et en ce que lorsque les deux bobines sont alimentées électriquement, elles créent un champs magnétique suffisamment important pour déplacer le noyau mobile (16') de sa position désactivée à sa position activée.

10. Contacteur selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant en outre une pièce de butée entre la plaquette de contact (30', 30'', 30''', 30'''') et le noyau mobile, et dans lequel le noyau mobile (16') exerce la force mécanique par le biais de la pièce de butée sur la plaquette de contact (30', 30'', 30''', 30'''') à partir de la position prédéterminée.

11. Contacteur selon la revendication précédente, dans lequel la pièce de butée est mobile par rapport à la plaquette de contact.

12. Contacteur selon l'une quelconque des deux revendications précédentes, dans lequel la pièce de butée comprend une partie sur laquelle le ressort de maintien (42') vient en butée.

13. Contacteur selon la revendication 10, dans lequel la pièce de butée mobile est fixée à la plaquette de contact mobile.

14. Contacteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la position prédéterminée est la position magnétisée du noyau mobile.

15. Démarreur comprenant un contacteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un moteur électrique

alimenté par le biais de la plaquette de contact, une fourchette reliée mécaniquement au noyau mobile, un lanceur comprenant un pignon, un arbre d'entraînement sur lequel le lanceur est déplaçable en translation par la fourchette entre une position désengrené et une position engrené.

Figure 1

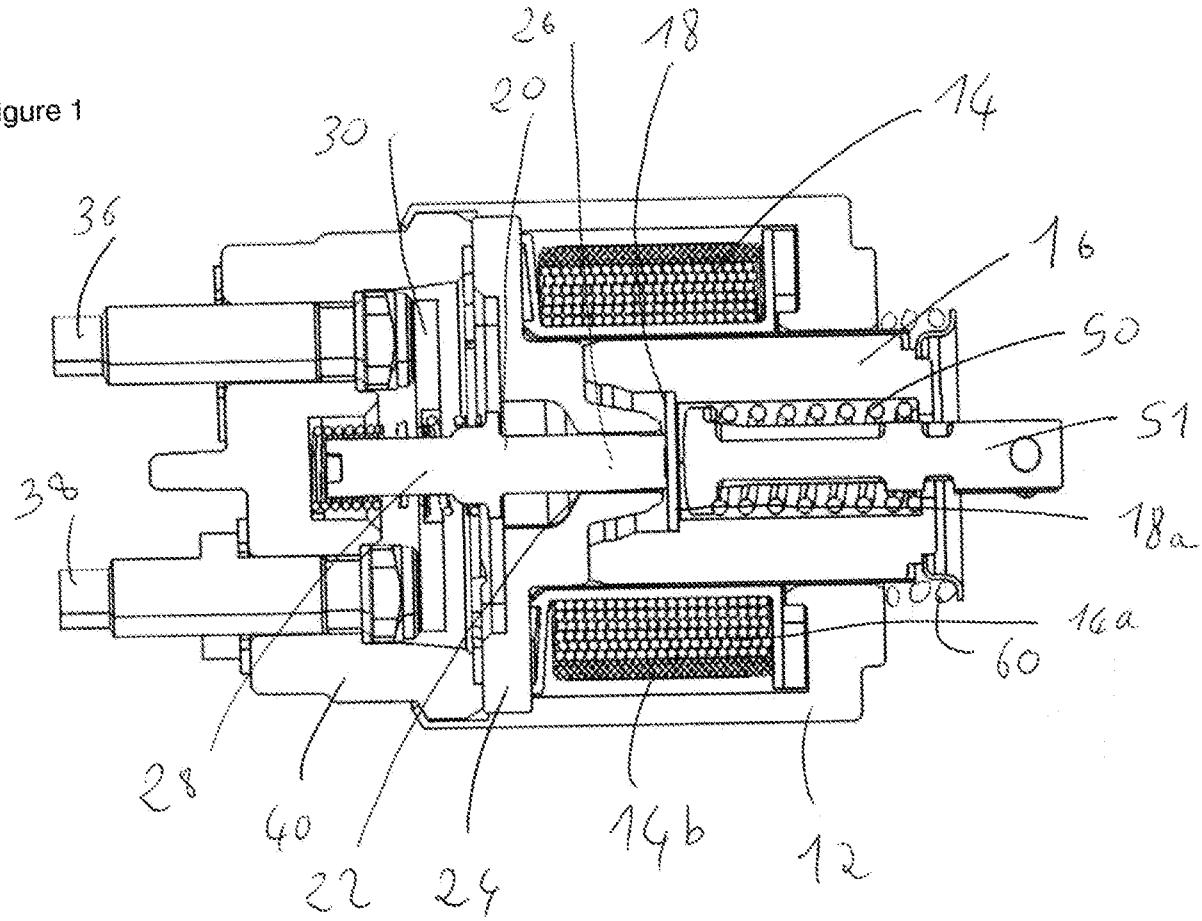


Figure 1A

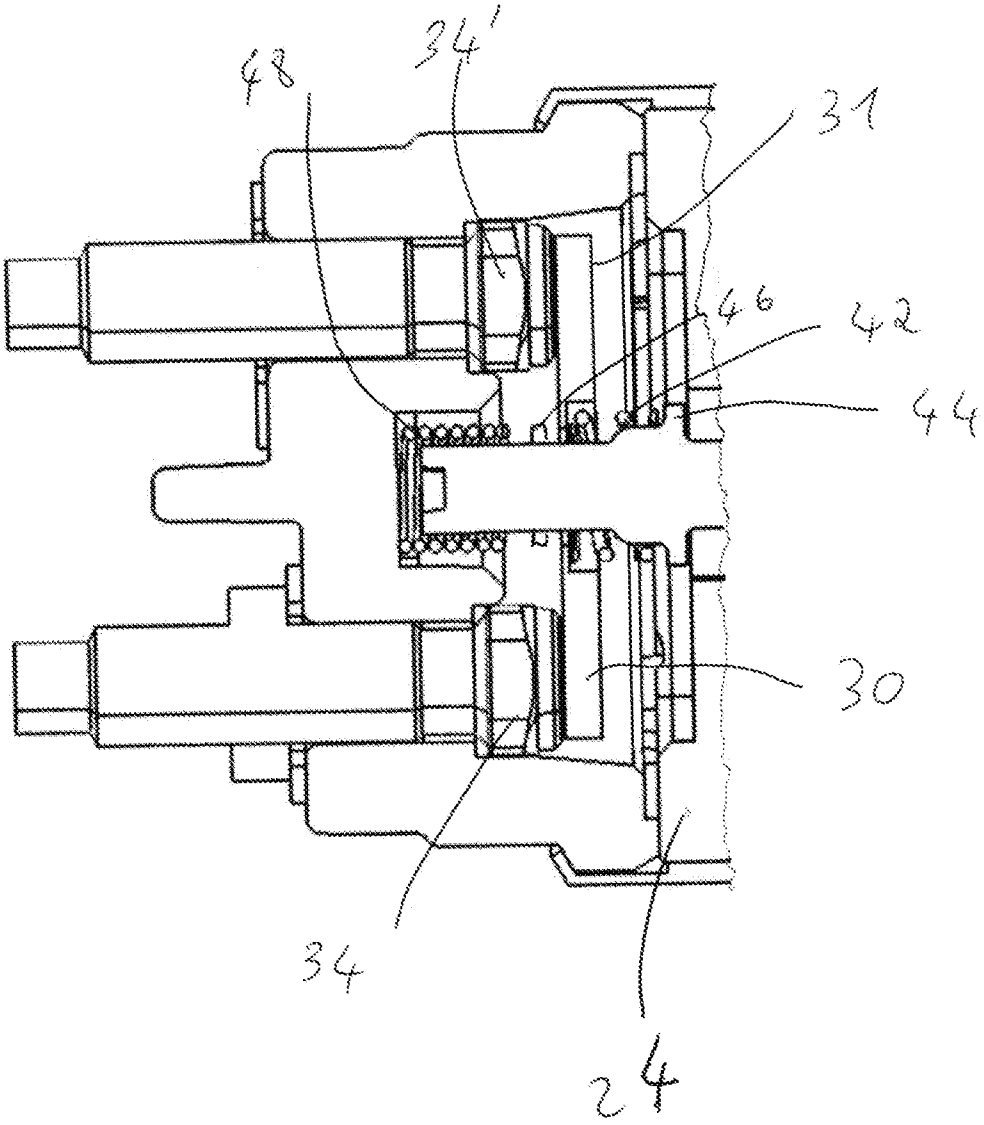


Figure 2

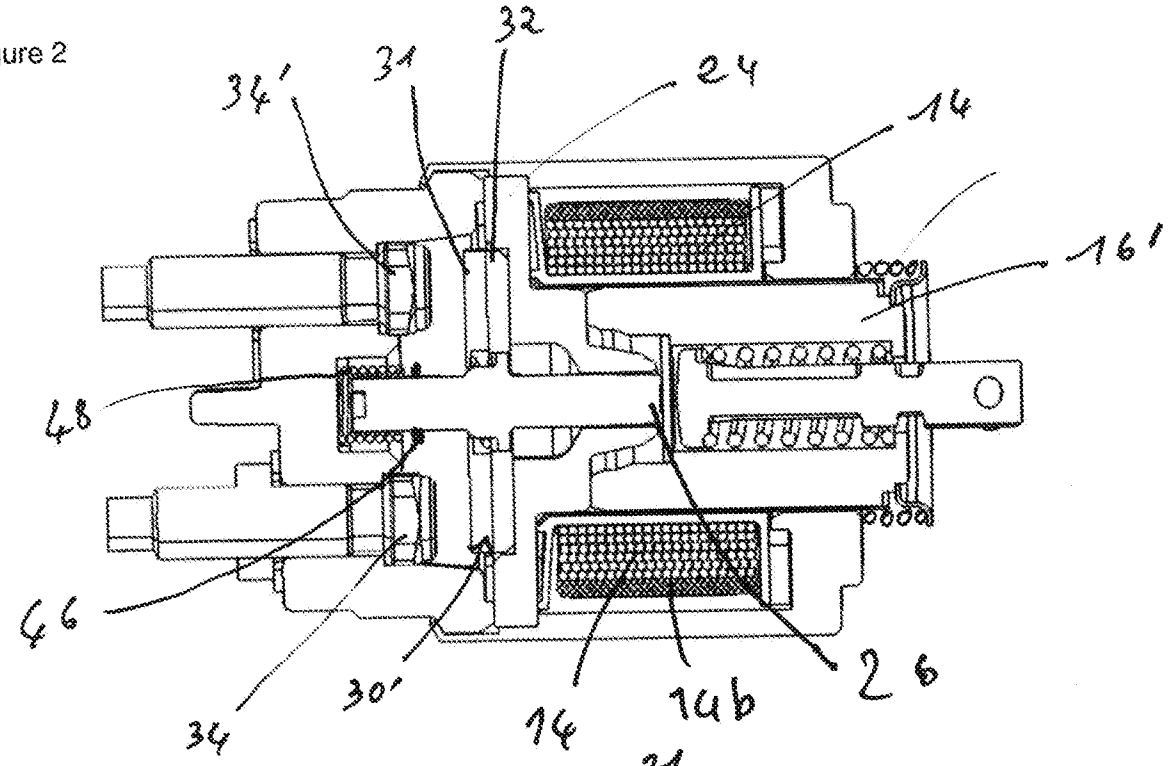
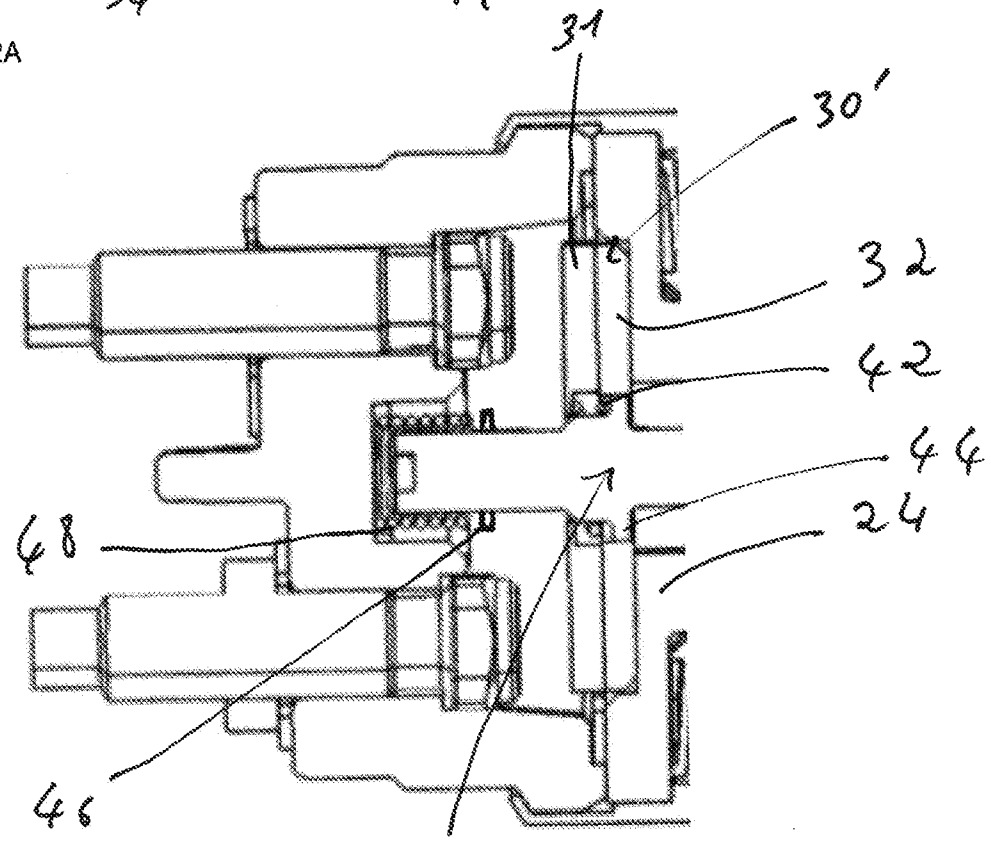


Figure 2A



20

Figure 3a

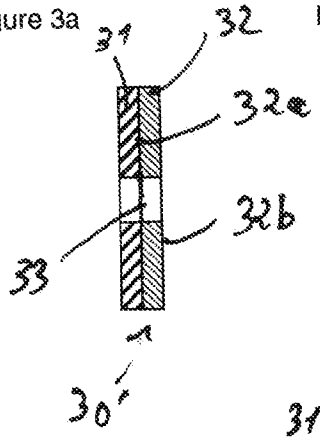


Figure 3b

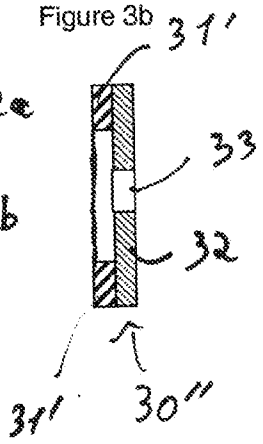


Figure 3c

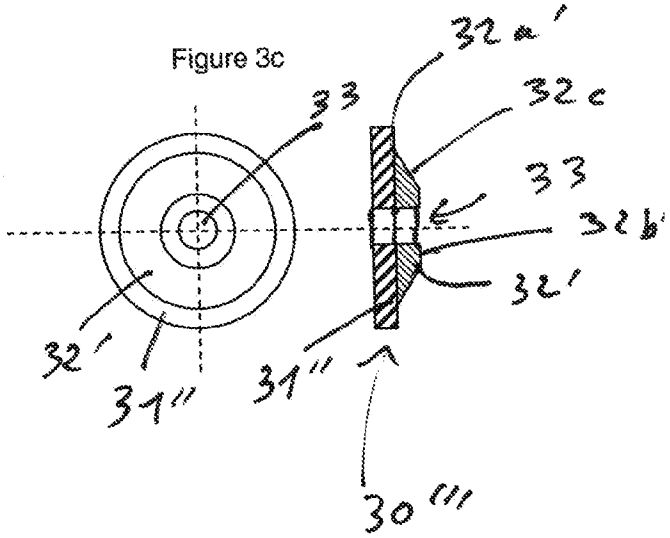


Figure 4a

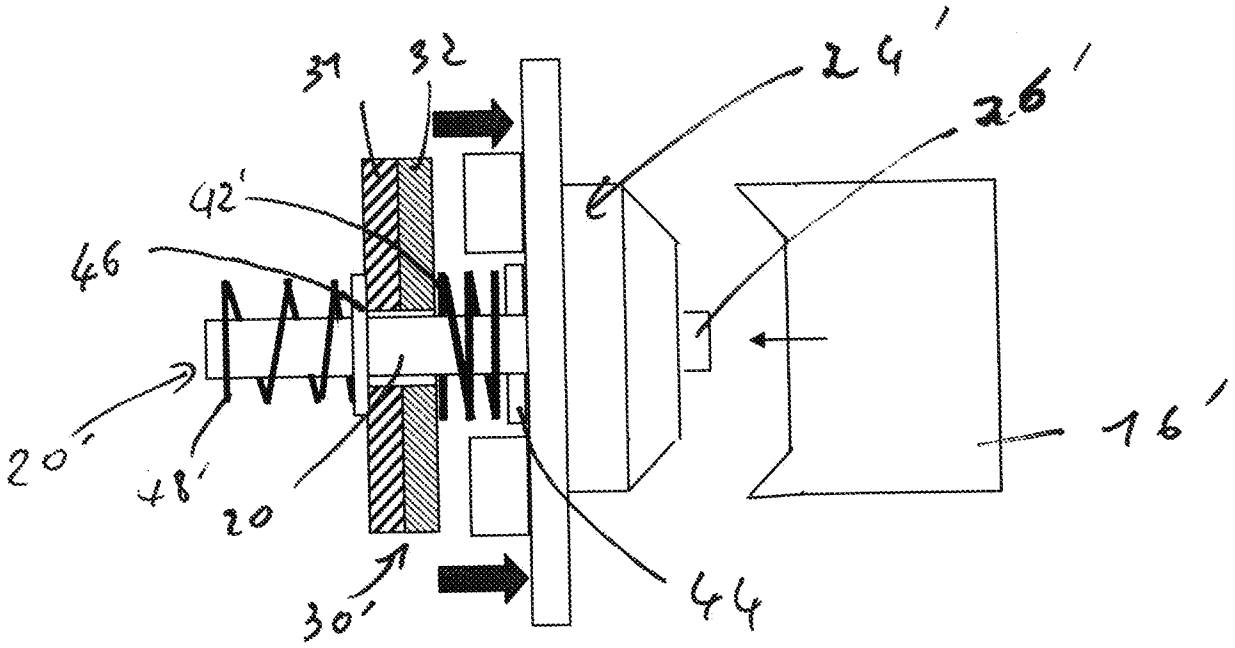


Figure 4A'

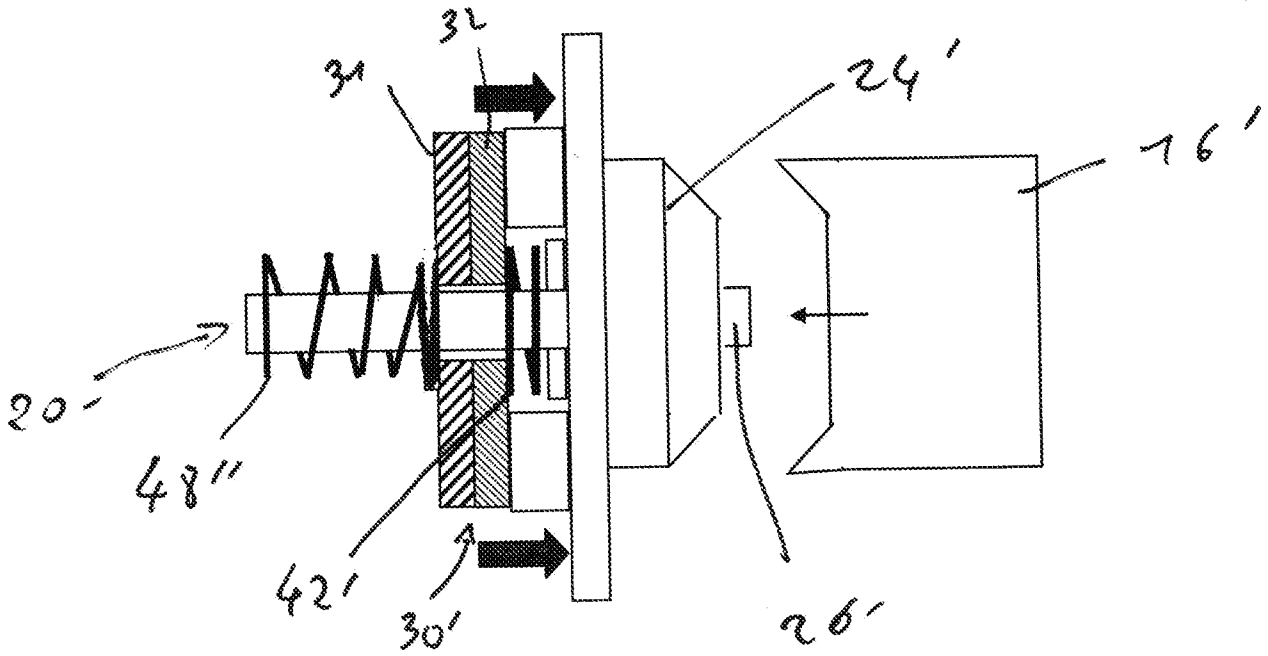


Figure 4b

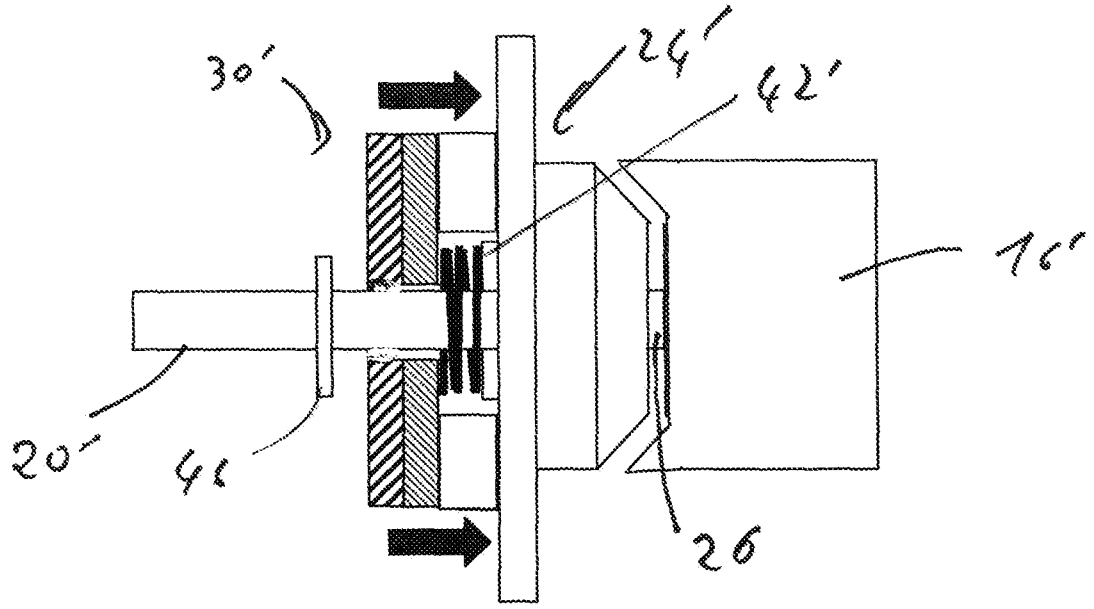


Figure 4c

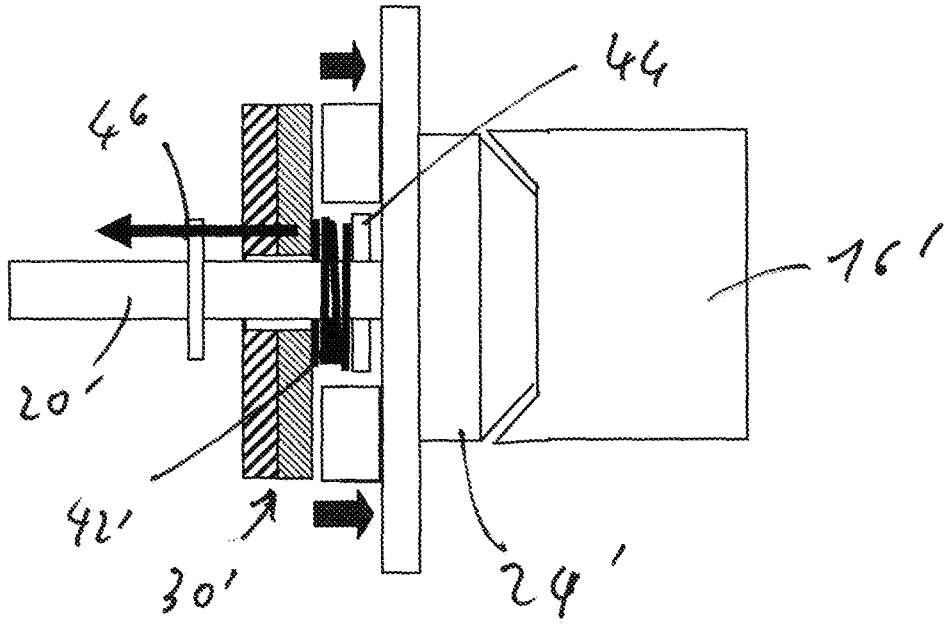


Figure 4d

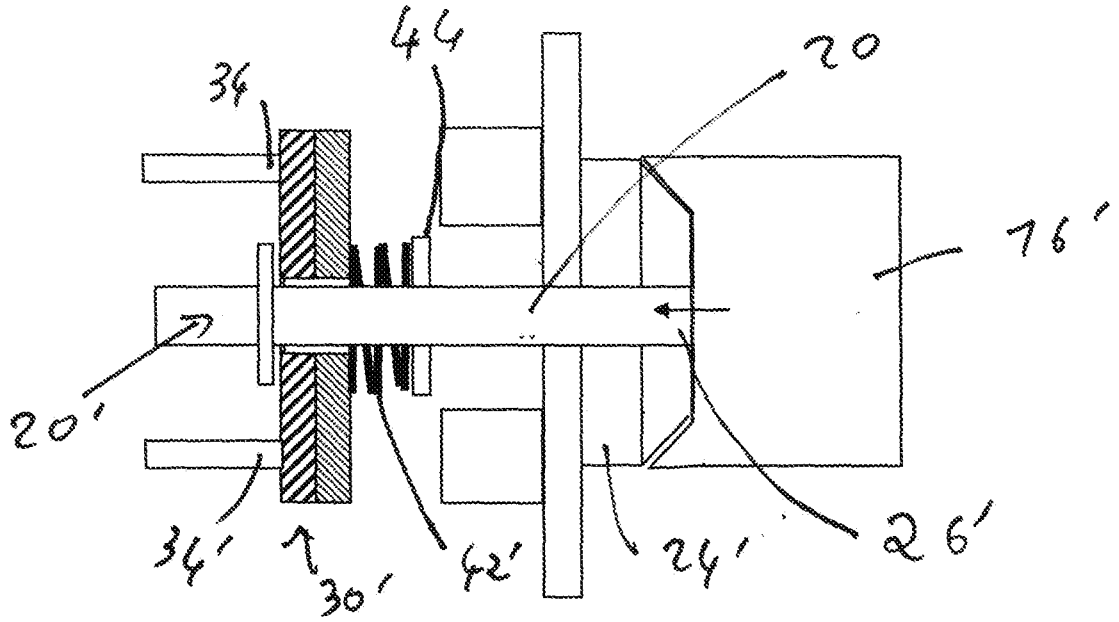


Figure 4e

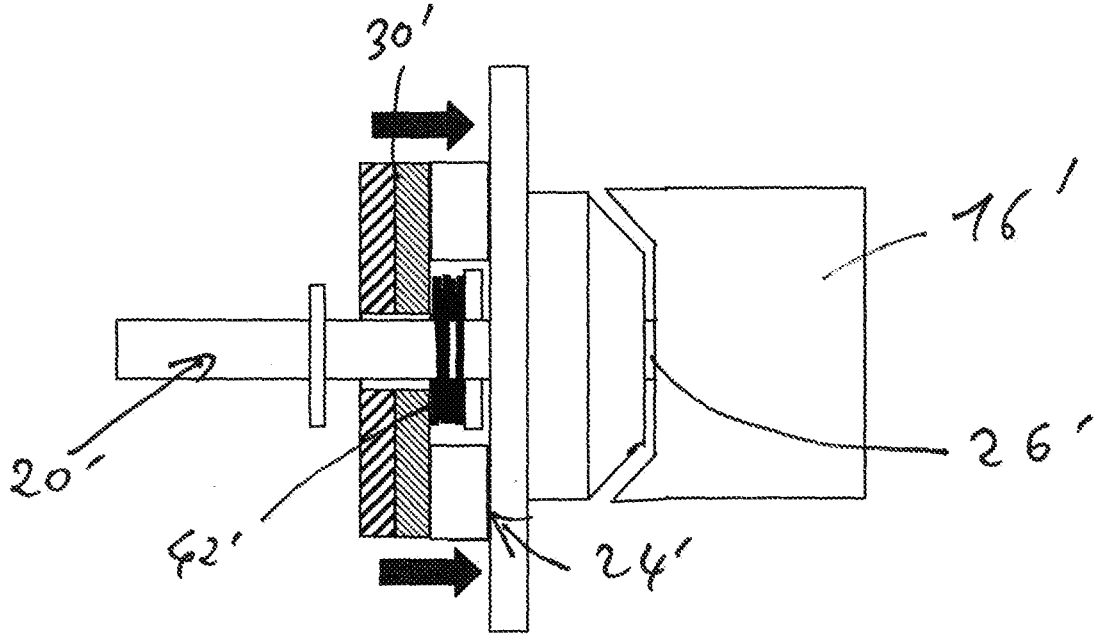


Figure 4f

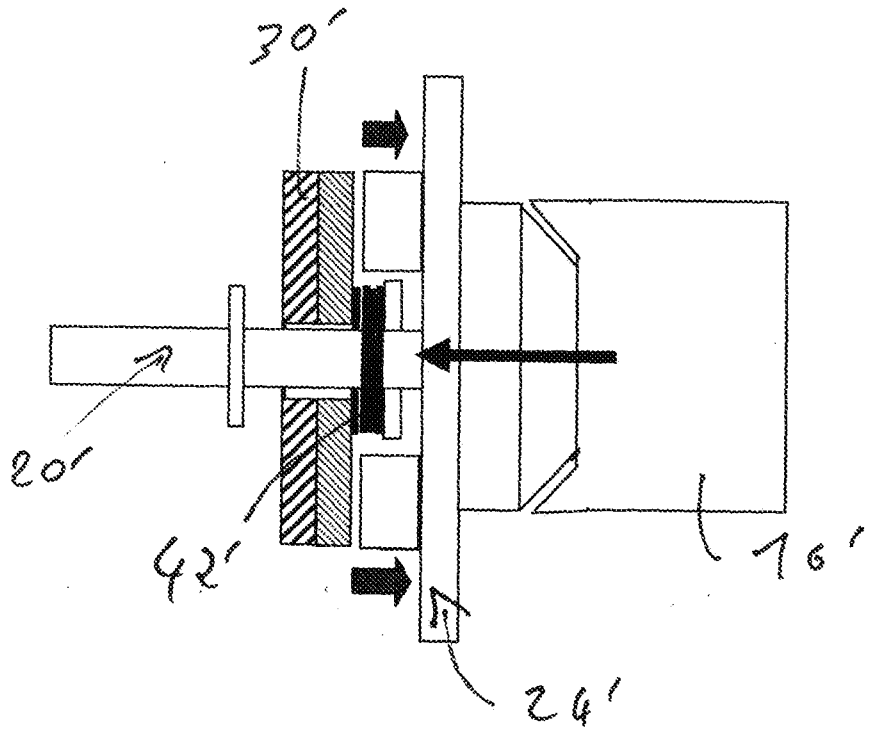


Figure 5a

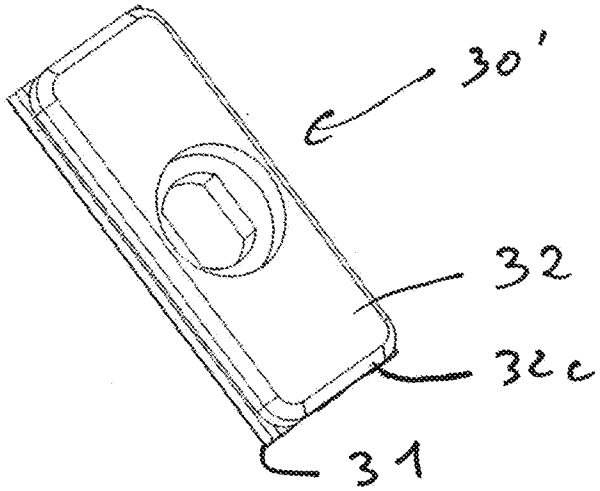


Figure 5b

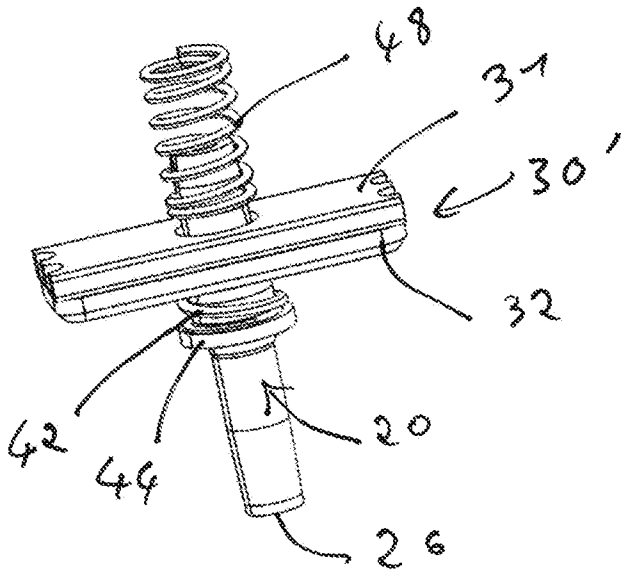


Figure 5c

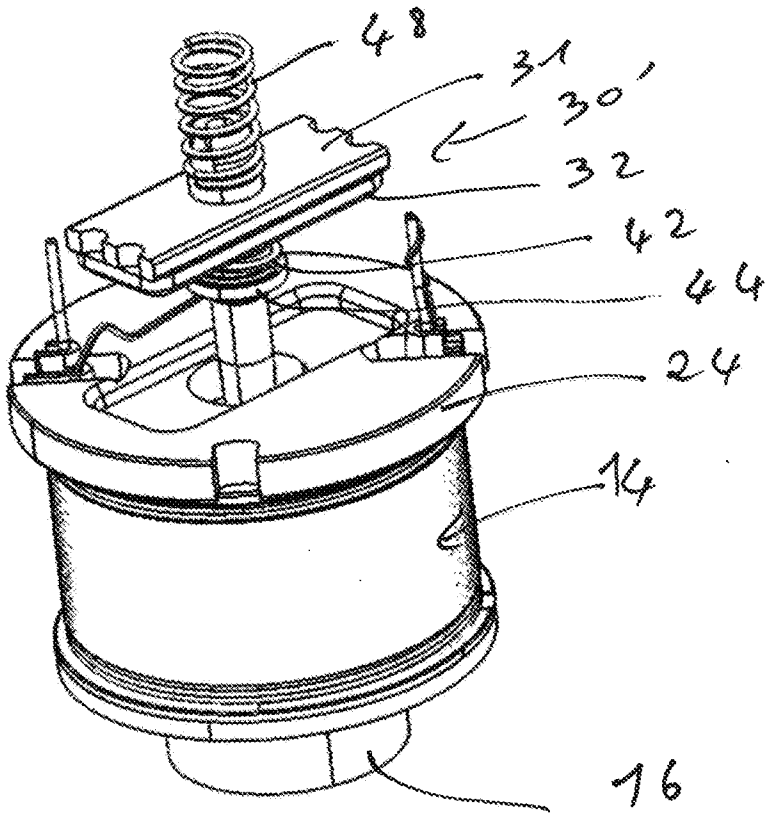


Figure 6a

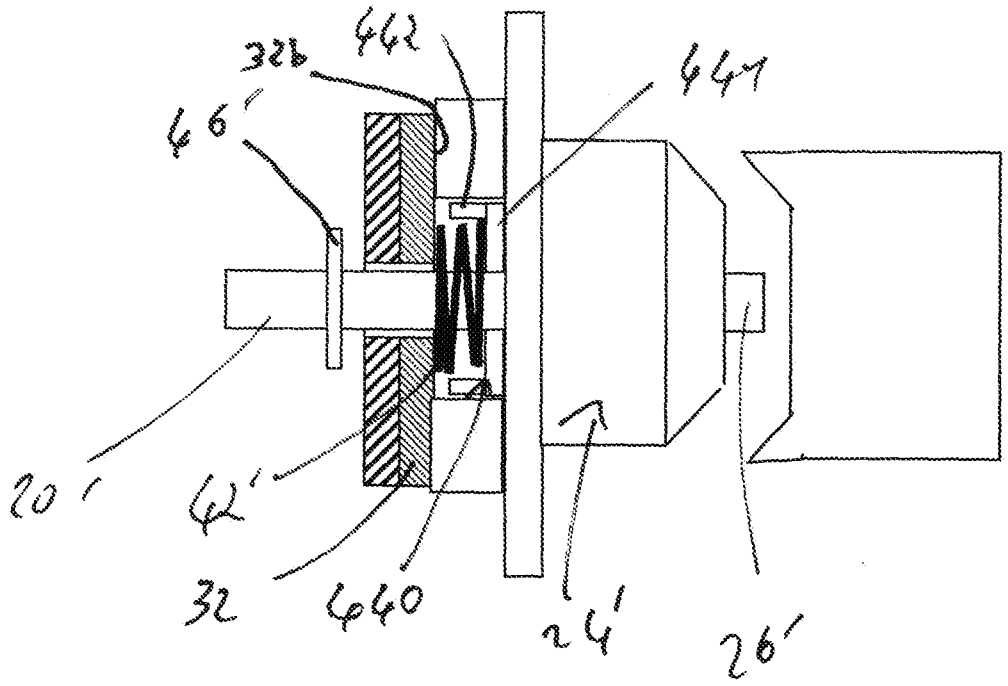


Figure 6b

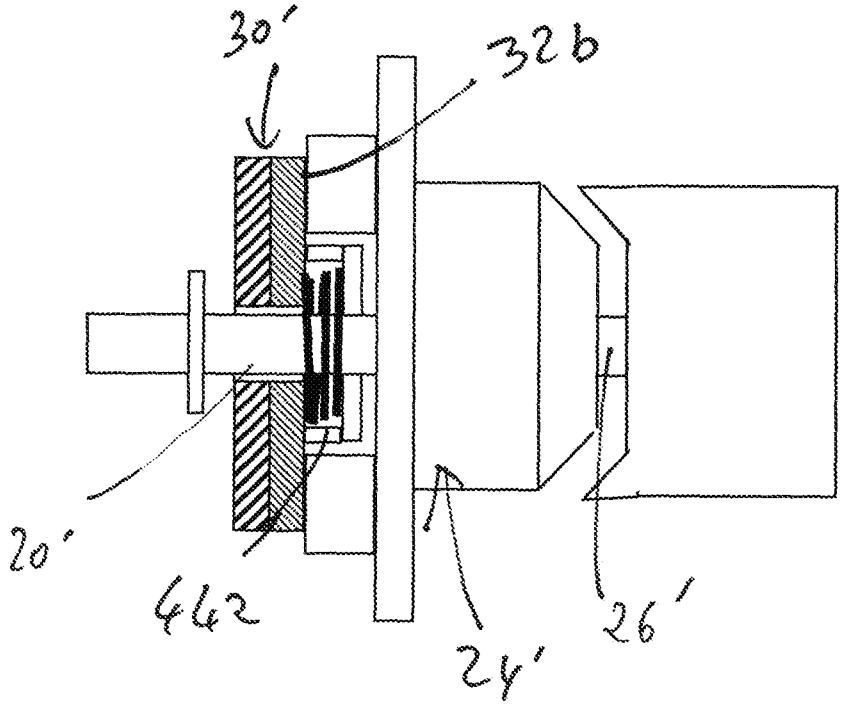


Figure 7a

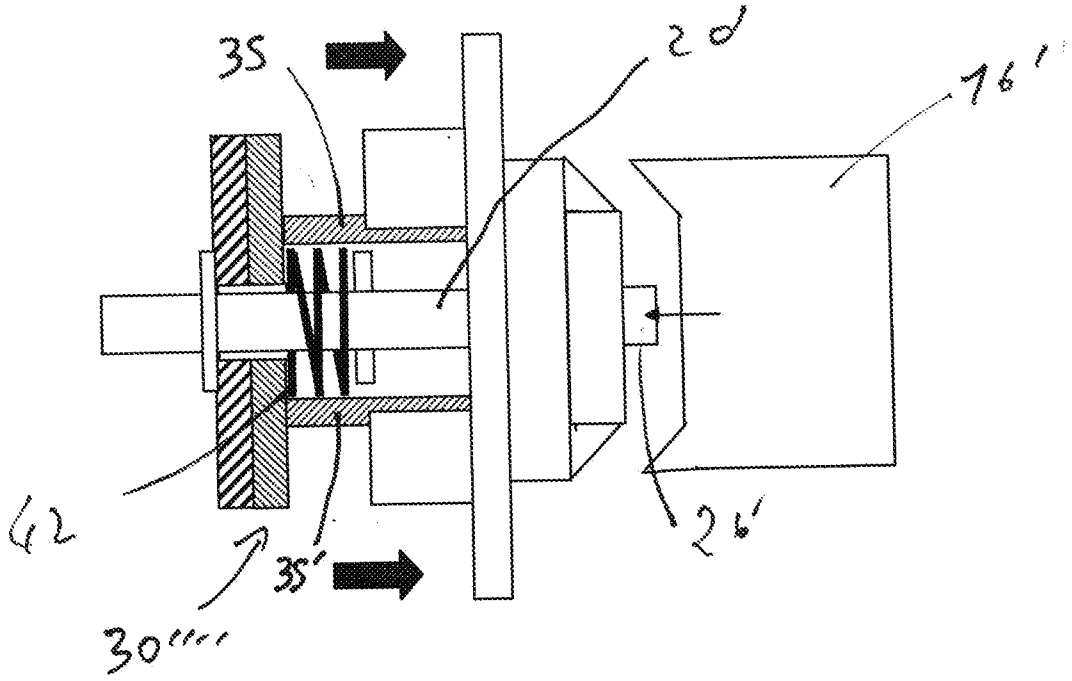
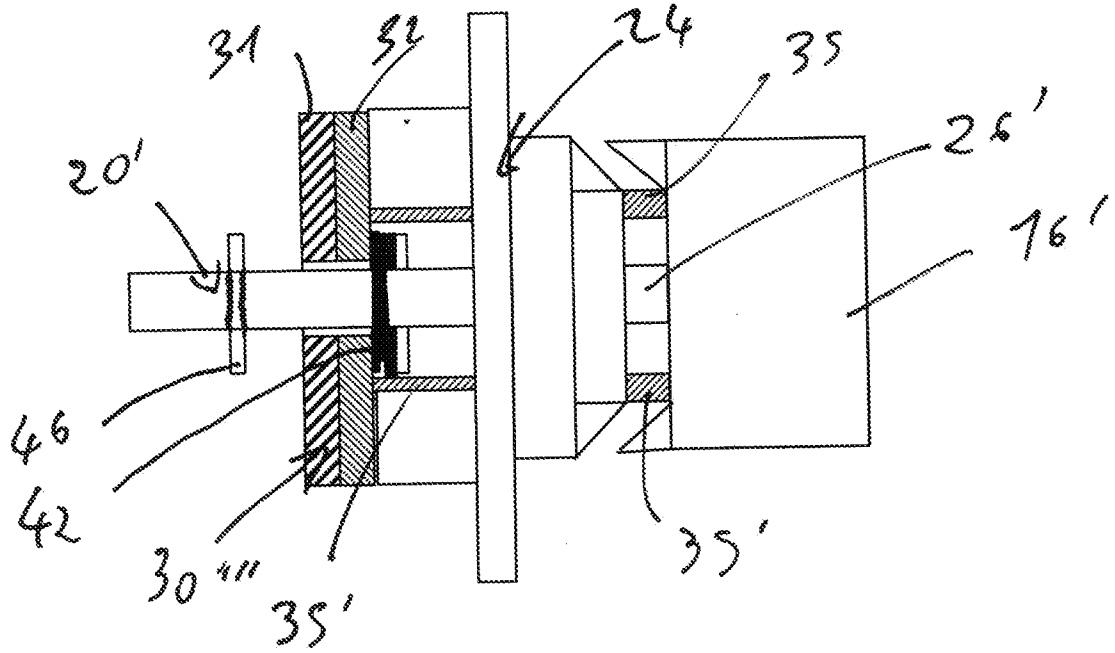


Figure 7b



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/053053

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01H51/06 H01H50/3O H01H1/54
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01H

Documentation searched otherthan minimum documentation to the extent that such documents are included in thefields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal , WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 747 836 Al (VALEO EQUI P ELECTR MOTEUR [FR]) 24 October 1997 (1997-10-24) the whole document	1-15
A	FR 2 938 693 Al (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 21 May 2010 (2010-05-21) the whole document	13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Spécial catégories of cited documents :

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

"E" earlier application or patent but published on orafter the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) orwhich is cited to establish the publication date of another citation or other spécial 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 ortheory 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	Date of mailing of the international search report
11 February 2013	18/02/2013

Name and mailing address of the ISA/	Authorized office r
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Rami rez Fueyo, M

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2012/053053

Patent document cited in searoh report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2747836 Al	24-10-1997	CN 1172336 A	04-02-1998
		DE 19715046 Al	30-10-1997
		FR 2747836 Al	24-10-1997
		IT RM97O230 Al	21-10-1998
FR 2938693 Al	21-05-2010	FR 2938693 Al	21-05-2010
		JP 4606490 B2	05-01-2011
		JP 2010123262 A	03-06-2010

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2012/053053

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H01H51/06 H01H50/3O H01H1/54
ADD.

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 , WPI Data

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 2 747 836 Al (VALEO EQUI P ELECTR MOTEUR [FR]) 24 octobre 1997 (1997-10-24) l e document en entier	1-15
A	FR 2 938 693 Al (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 21 mai 2010 (2010-05-21) l e document en entier	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

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
11 février 2013	18/02/2013

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ramirez Fueyo, M

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2012/053053

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2747836 A1	24-10-1997	CN 1172336 A	04-02-1998
		DE 19715046 A1	30-10-1997
		FR 2747836 A1	24-10-1997
		IT RM97O230 A1	21-10-1998
FR 2938693 A1	21-05-2010	FR 2938693 A1	21-05-2010
		JP 4606490 B2	05-01-2011
		JP 2010123262 A	03-06-2010