

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

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2014/173667 A1

(43) Date de la publication internationale  
30 octobre 2014 (30.10.2014)

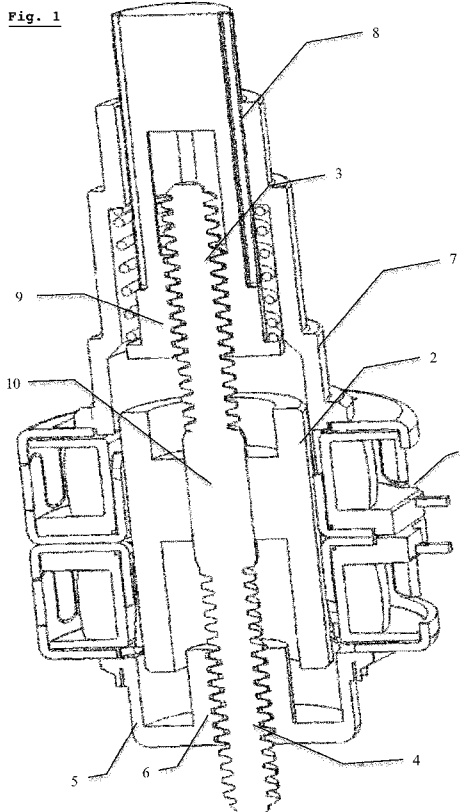
WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :  
F16H 25/20 (2006.01) F02K 7/06 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2014/056909
- (22) Date de dépôt international :  
7 avril 2014 (07.04.2014)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
1353733 24 avril 2013 (24.04.2013) FR
- (71) Déposant : SONCEBOZ SA [CH/CH]; Rue Rosselet-Challandes 5, CH-2605 Sonceboz (CH).
- (72) Inventeurs : FOUCAUT, Antoine; 12 rue du Valère, F-70190 Montarlot les Rioz (FR). THIERRY, Benjamin; 8 rue Charles Simon, F-25120 Maiche (FR). ENSMINGER, Julien; 12 rue Charles Scheidecker, F-67530 Klingenthal (FR).
- (74) Mandataire : BREESE, Pierre; Fidal Innovation, Tour PRISMA, 4/6 avenue d'Alsace, F-92982 Paris La Défense (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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SA, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : ELECTRIC ACTUATOR WITH THREADED ROD

(54) Titre : ACTIONNEUR ELECTRIQUE A TIGE FILETEE



(57) Abstract : Electric actuator comprising a threaded rod turned by a motorized means, said threaded rod having a drive zone (10) extended on each side by threaded zones (4, 6), one of said threaded zones collaborating with a stationary nut and the other of said threaded zones collaborating with a nut secured to a control member capable of translational movement along an axis parallel to the axis of said threaded zone, said threaded rod being moved with a helical motion.

(57) Abrégé : Actionneur électrique comprenant une tige filetée actionnée en rotation par un moyen motorisé, ladite tige filetée présentant une zone d'entraînement (10) prolongée de part et d'autre par une zones filetées (4, 6), l'une desdites zones filetées coopérant avec un écrou fixe, et l'autre desdites zones filetées coopérant avec un écrou solidaire d'un organe de commande mobile en translation, selon un axe parallèle à l'axe de ladite zone filetée, ladite tige filetée étant déplacée selon un mouvement hélicoïdal.

WO 2014/173667 A1

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, **Publiée :**  
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, — *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*  
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## ACTIONNEUR ELECTRIQUE A TIGE FILETEE

Domaine de l'invention

5 La présente invention concerne le domaine des actionneurs électriques linéaires destinés au déplacement d'un organe d'entraînement, sur une course limitée et accessoirement au déplacement angulaire d'un organe, par l'intermédiaire d'une conversion du mouvement linéaire en  
10 mouvement rotatif.

Ces actionneurs électriques linéaires sont généralement utilisés dans le domaine automobile pour piloter des vannes de fluide utiles au moteur ou encore mouvoir des éléments améliorant le confort du conducteur.  
15 (Régulation débit d'air d'admission, débit de fluide dans les suspensions réglables; mobilité des projecteurs avant ou des systèmes d'affichage tête haute sur le pare-brise etc..).

Etat de la technique

20 Le principe général de tels actionneurs est connue et décrit par exemple dans la demande de brevet internationale WO2010/027701. Cette demande de brevet décrit un actionneur avec une vis comprenant deux parties filetées  
25 avec des filetages croisés engagés par des moteurs tournant en sens inverse afin de déplacer la vis en translation avec une force supérieure qu'avec un système ne comprenant qu'un moteur. Les filetages croisés permettent d'annuler le couple résultant exercé sur la vis par les deux  
30 moteurs.

Une autre demande de brevet WO2013027197 décrit un actionneur linéaire électrique comprenant un moteur électrique avec un rotor et un stator, un boîtier, et un système vis-écrou pour le déplacement d'un organe à déplacer  
35 au moins en translation dans une direction A correspondant à

l'axe de rotation du rotor, le système vis-écrou comprenant une vis avec une première portion filetée et un premier écrou avec un filetage complémentaire engageant la première portion filetée, le premier écrou étant couplé en rotation  
5 au rotor. La vis comprend une deuxième portion filetée et le système vis-écrou comprend un deuxième écrou engageant la deuxième portion filetée, la deuxième portion filetée et le deuxième écrou étant configurés pour appliquer un facteur de réduction dans le déplacement linéaire de la vis (par  
10 rapport au déplacement linéaire dû à la première portion filetée et au premier écrou seuls), les première et deuxième portions filetées ayant des filetages croisés l'un par rapport à l'autre.

Dans une forme d'exécution, la première portion  
15 filetée est adjacente à la deuxième portion filetée.

Le brevet européen EP1561639 décrit un actionneur destiné au réglage de la position horizontale ou verticale de phares automobiles performants même dans des conditions environnementales extrêmes, en particulier pour  
20 des plages de température allant de  $-40^{\circ}\text{C}$  à  $+120^{\circ}\text{C}$ , et être résistants à la poussière, à l'eau et au sel.

Le brevet européen EP1791242 décrit un actionneur pour le déplacement linéaire d'un organe à commander comporte un boîtier, un moteur et un système vis  
25 écrou. Le moteur, qui est de préférence un moteur pas à pas, comprend un stator comportant des bobines et un rotor comportant des aimants permanents, le rotor étant supporté, à une de ses extrémités, par un palier sous forme de roulement à billes, comprenant un chemin de roulement fixé  
30 au boîtier, et un chemin de roulement à débit, solidaire du rotor.

La demande de brevet internationale W003048599 décrit un actionneur à vis comprenant un élément d'écrou interagissant avec deux filets de vis coaxiaux séparés et

deux vis qui présentent chacune un filetage différent correspondant aux filets de vis de l'élément d'écrou.

#### Inconvénients de l'art antérieur

5

Dans beaucoup d'applications, les actionneurs doivent respecter les conditions de travaux du domaine automobile qui impose des plages de températures très larges, couramment de -40°C à +140°C sans pertes importantes des performances.

10

Les actionneurs linaires électriques de l'état de la technique sont dans la grande majorité des cas, construits à partir d'un moteur rotatif couplé à une transformation de mouvement pour générer au final une translation. La solution la plus simple est en effet d'utiliser un rotor monté rotatif sur des paliers ou roulements, lequel rotor entraine un système vis écrou qui génère la translation de l'organe de commande.

15

20

Cette solution présente de nombreux avantages de compacité et de fiabilité dans des environnements sévères mais il s'avère que les performances de ces actionneurs chutent de façon importante des lors qu'ils sont utilisés à très basse température (entre -20°C et -40°C) et ce du fait de la variation de viscosité des graisses utilisées dans les roulements à bille et paliers.

25

30

Ce problème est compliqué à résoudre car il est possible de trouver des graisses qui restent fluide et lubrifient correctement entre + 25 et +140°C ou d'autres types qui le restent de -40° à +25°C mais les seules graisses qui permettent de réaliser la fonction de lubrification (résistance à la pression sans rupture du film) sans grosse variation de la viscosité (qui crée un frein sur le roulement) sur la totalité de la plage -40°C à

35

+140°C sont limitées à de rares compositions à base de silicone.

5 Or cet élément silicone est proscrit dans la plupart des applications automobiles pour ses effets de dégazage et de pollution des éléments périphériques.

10 Il en résulte un réel problème à proposer des actionneurs linéaires automobiles travaillant de -40°C à +140°C, et offrant la lubrification requise pour assurer la durée de vie du produit, sans chutes de performances à froid, dû à la grande viscosité de la graisse qui freine le roulement de façon importante. Aujourd'hui la majorité des actionneurs linéaires de l'état de l'art sont basés sur la  
15 combinaison d'un moteur rotatif et d'un système vis écrou. Ceux ci perdent plus de la moitié de leur force lorsque l'on passe de 25°C et -40°C. Ce qui conduit à sur-dimensionner le moteur pour compenser cette perte et atteindre la spécification attendue par l'utilisateur.

20

#### Principe de la solution proposée :

La solution selon l'invention proposée, consiste à simplifier la structure de ces actionneurs  
25 linéaires en supprimant les éléments de guidage en rotation du rotor tels que des roulements à billes ou paliers lisses et à guider directement l'ensemble rotorique par une liaison de type hélicoïdale, qui permet d'augmenter très sensiblement les performances à basses température.

30 A cet effet, l'invention concerne selon son acception la plus générale un actionneur électrique comprenant une tige filetée actionnée en rotation par un moyen motorisé, caractérisé en ce que ladite tige filetée présente une zone d'entraînement prolongée de part et  
35 d'autre par une zones filetées, l'une desdites zones

filetées coopérant avec un écrou fixe, et l'autre desdites zones filetées coopérant avec un écrou solidaire d'un organe de commande mobile en translation, selon un axe parallèle à l'axe de ladite zone filetée, ladite tige filetée étant  
5 déplacée selon un mouvement hélicoïdal.

Selon une première variante, ledit moyen motorisé est constitué par un stator interagissant électromagnétiquement avec un rotor muni d'un aimant permanent, lié mécaniquement à ladite zone d'entraînement.  
10

Avantageusement, ledit aimant est surmoulé sur l'axe fileté entraînant l'organe de commande.

Selon une deuxième variante, ledit moyen motorisé est constitué par une vis sans fin entraînant une roue dentée formant ladite zone d'entraînement.  
15

Avantageusement, l'organe de commande est en liaison glissière avec un flasque, qui possède différentes positions angulaires permettant un réglage manuel de la position linéaire de l'organe de commande indépendamment de son déplacement piloté par le moteur électrique.  
20

#### 25 Description détaillée d'un mode non limitatif de réalisation

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, se référant aux dessins annexés correspondant à des exemples non limitatifs de réalisation où :  
30

- la figure 1 représente une vue en coupe longitudinale d'un premier exemple de réalisation
- la figure 2 représente une vue en coupe longitudinale d'un deuxième exemple de réalisation

- la figure 3 représente une vue en coupe longitudinale d'un troisième exemple de réalisation.

- la figure 4 représente une vue en coupe longitudinale d'un quatrième exemple de réalisation.

5

L'invention est décrite dans les exemples non limitatifs selon quatre modes de réalisations, permettant d'utiliser l'actionneur linéaire simple tel que décrit ci-dessus ou en combinaison avec une transformation de mouvement en amont ou en aval pour offrir respectivement plus de réduction ou un actionneur rotatif constitué d'un actionneur linéaires selon l'invention couplé à un levier rotatif.

15

L'actionneur électrique selon la solution correspondant un premier exemple de réalisation illustré par la figure 1s comporte :

- Un stator polyphasé (1)
- Un rotor comportant un aimant multipolaire (2)
- 20 - Un axe présentant deux parties filetées distinctes (3, 4)
- Un premier flasque (5) fixe par rapport au stator (1) et portant un premier écrou (6) fixe lié au dit stator (1)
- Un second flasque (7) fixe par rapport au stator (1)
- 25 - Un organe de commande (8) comportant un second écrou (9), apte à se déplacer en translation sans rotation dans le second flasque (7) au moyen d'une liaison glissière.

30

L'ensemble électromagnétique constitué par le stator (1) et le rotor (2) rotatif entraîne la partie centrale (10) de l'axe fileté selon un mouvement hélicoïdal imposé par la rotation du rotor (2) pour la composante rotative, et la liaison entre la première partie filetée (4) de l'ensemble rotorique avec le premier écrou fixe (6) pour la composante translation.

35

Le déplacement hélicoïdal de l'axe fileté entraîne l'organe de commande (8) selon une translation pure par la liaison entre la seconde partie filetée (3) de la tige giletée avec le second écrou (9) solidaire de l'organe de commande (8).

Cette solution présente différents avantages :

Le premier avantage est de supprimer tout type de liaison pivot au niveau de l'axe central fileté en comparaison des systèmes existants. La suppression de ces roulements à billes ou paliers rotatifs évite la perte de couple liée à l'augmentation de la viscosité de la graisse.

Le rendement de la transformation de mouvement rotatif en mouvement linéaire est identique à celui de la solution traditionnelle vis couplé à un seul écrou. Le gain de couple au niveau des guidages (point précédent) est donc conservé totalement en termes de puissance disponible en sortie sur l'organe de commande linéaire.

Dans le cas où les deux portions filetées de l'axe central sont de directions opposées et de même pas, le déplacement de l'organe de sortie est le double de celui de l'ensemble rotorique, ce qui permet d'augmenter la vitesse de déplacement de l'organe de sortie à iso fréquence au stator. Cela constitue un avantage lorsque le pas de la vis ne peut plus être augmenté pour des raisons de difficulté de fabrication.

La construction de l'actionneur est fortement simplifiée et le nombre de composant fortement réduit ce qui présente un intérêt sur la réduction des couts des composants mais aussi sur les couts des machines d'assemblage ainsi que sur le temps du montage des produits.

Sur le plan dimensionnel, l'axe central comporte deux parties filetées (3, 4) et collabore avec deux écrous (6, 9) pour générer l'avance de l'organe de sortie (8). De ce fait sa longueur occupée pour la fonction de transformation de mouvement est un peu plus importante que

celle d'une vis simple traditionnelle entraînée par un écrou rotatif. Mais en réalité cela se trouve compensé (pour les courses les plus courantes demandées en automobile, de l'ordre de 10mm) par la suppression des guidages du rotor.

5 L'encombrement global de l'actionneur linéaire est donc équivalent pour des faibles courses, qui sont utilisées dans les applications de dosage d'air ou de mobilité des projecteurs.

10 Enfin la masse est fortement réduite par la suppression du roulement à bille nécessaire pour reprendre l'effort axial dans les solutions de l'état de l'art, et la solution prend tout son intérêt avec l'utilisation d'écrou en plastique qui porte l'axe central. Les pièces métalliques sont donc réduites à leur minimum, seulement au niveau des  
15 tôles magnétiques du stator, et à l'axe central qui présente une bonne tribologie pour fonctionner avec les écrous plastiques.

20 L'actionneur linéaire correspondant à ce premier mode de réalisation comporte un stator diphasé qui entraîne un ensemble rotorique constitué d'un aimant multipolaire fixé co-axialement sur un la zone centrale (10) de l'axe possédant une première partie filetée arrière, en prise avec un premier écrou lié à un flasque arrière agrafé sur le  
25 stator, et une seconde partie filetée, en prise avec un organe de sortie comportant un second écrou. Un flasque avant fixé au stator possède une liaison glissière permettant à l'organe de sortie de suivre une translation imposée par le mouvement hélicoïdal de l'ensemble rotorique.

30 Le pointeau en bout de l'organe de commande se déplace sur une course de 10mm, qui se décompose en un mouvement relatif de 5mm par rapport à l'ensemble rotorique auquel s'ajoutent les 5 mm de déplacement de l'ensemble rotorique par rapport à l'écrou fixe lié au flasque arrière.  
35 Pour cela la longueur de l'aimant est allongée de 5mm par

rapport à la longueur du stator, ce qui permet de conserver le couple appliqué par le stator sur le rotor en dépit du déplacement axial de ce dernier.

5 De même l'organe de commande possède un dégagement en prolongement du second écrou de façon à laisser l'axe central de pénétrer de 5 mm pour effectuer sa course relative.

10 L'ensemble rotorique est guidé uniquement par les deux liaisons hélicoïdales croisées, la liaison glissière entre l'organe de sortie et le flasque avant permettant de compléter le guidage jusqu'à une référence fixe. Lorsque le rotor fait un tour, il avance d'une valeur équivalente au pas de l'écrou fixe, alors que l'organe de commande avance d'une valeur égale à la somme des pas des 15 écrous fixe et mobile. Lorsque les deux parties filetées sont de direction opposées mais de même pas, le pas apparent de l'organe de commande correspond au double du pas de vis. Ce type de construction est avantageux pour des actionneurs requérant une forte compacité et une masse très réduite. Il est alors possible d'offrir un actionneur à bas cout dont 20 les performances à basses températures sont obtenues à partir d'aimant à bas cout tels que les ferrites, car le couple n'est pas amputé de friction parasite importante en amont de la réduction du mouvement, comme c'est le cas sur 25 les solutions de l'état de l'art.

Dans le second mode de réalisation illustré par la figure 2, on associe un actionneur linéaire tel que décrit précédemment avec un levier rotatif (20) pour former 30 un actionneur rotatif. La transformation de mouvement rotatif linéaire est réalisée par un ensemble rotorique parcourant un mouvement hélicoïdal et bénéficiant d'un guidage limitée aux liaisons vis/écrou. Ce premier étage permet d'avoir une réduction importante du mouvement dans un 35 espace limité, de plus la vis métallique qui encaisse

l'effort axial possède une grande rigidité, ce qui permet d'atteindre une grande précision de positionnement du chariot. Ce chariot transmet alors son mouvement à un levier rotatif (21) qui décrit un angle limité mais offre un couple important ainsi qu'une grande précision de positionnement, et ce avec une solution simple et peu coûteuse.

Enfin cet actionneur possède des performances relativement stables avec la basse température en comparaison des solutions existantes basées sur des guidages de rotor ou de vis par roulements à billes qui freinent à froid, ou encore des guidages par pression d'une forme conique sur une bille via un ressort, lesquelles ne permettent pas d'atteindre la durée de vie exigée dans l'automobile du fait de la friction métal/métal qui finit par créer de l'usure.

Le troisième mode de réalisation décrit en référence à la figure 3 concerne un actionneur linéaire qui se distingue des deux exemples de réalisation précédents par l'utilisation d'un réducteur à engrenage entre le moteur électrique d'entraînement et la transformation du mouvement singulière hélicoïdale revendiquée dans ce document.

Le moteur polyphasé entraîne un rotor, sur lequel une vis sans fin (30) est encastrée, laquelle entraîne une roue dentée (31), montée solidaire et coaxiale de la zone centrale (10) de l'axe possédant deux parties filetées distinctes (4, 6). Lorsque le rotor moteur entraîne en rotation la roue dentée (31) au travers de la vis sans fin (30), un premier écrou fixe par rapport au boîtier permet à l'ensemble formé par l'axe et la roue dentée (30) de suivre un mouvement hélicoïdal, lequel entraîne ensuite l'organe de sortie au moyen de la seconde liaison hélicoïdale du second écrou situé à l'arrière de l'organe de sortie. La liaison glissière de l'organe de sortie, dans un flasque avant dont la rotation est bloquée par le moyeu de

réglage, permet d'assurer une translation pure de cet organe de sortie.

5 Le moyeu de réglage possède une denture conique qui permet de modifier la position angulaire du flasque avant. Cette rotation du flasque avant impose la rotation de l'organe de sortie qui se visse sur la partie filetée avant de l'axe central, lorsque le moteur est à l'arrêt et que la vis sans fin bloque la rotation de l'axe central. Cette  
10 solution permet de réaliser un pré positionnement linéaire de l'organe de sortie qui est indépendante de la course dite électrique, qui sera déterminée par la rotation du moteur. Cet actionneur possède ainsi une course mécanique de pré réglage manuelle en parallèle de la course électrique  
15 imposée par la commande du moteur. Ce type de solution est utilisé notamment dans les actionneurs de réglage de hauteur des projecteurs avant de véhicule, qui sont réglés manuellement en usine lors de l'assemblage final du véhicule, et pour lesquels le moteurs permet un réglage  
20 automatiques de hauteurs de feux avec la charge du véhicule ou encore son accélération, pour éviter l'éblouissement des autres conducteurs.

25 La figure 4 illustre un mode de réalisation similaire au premier mode de réalisation car il est basé sur l'association d'un ensemble rotorique simple, constitué d'un aimant surmoulé sur un axe central possédant deux partie filetées, l'une d'elle collaborant avec un écrou fixe lié au stator, la seconde partie filetée collaborant avec un organe  
30 de sortie comprenant un écrou et apte à se translater dans un flasque avant au travers d'une liaison glissière. Mais dans ce mode de réalisation, les angles d'hélice sont de même sens, seul les pas des deux parties filetées sont différents. Le mouvement hélicoïdal du rotor, imposé par la  
35 liaison avec l'écrou fixe, provoque ainsi, selon que la

valeur relative des deux pas de vis, un mouvement de sortie ou de rentrée de l'organe de sortie, mais avec un rapport de force pouvant être démultiplié.

5 En effet, si la première partie filetée possède un pas  $p_1$  et la seconde partie filetée un pas  $p_2$ , le déplacement, pour un tour de rotor, de l'organe de sortie sera  $p_2-p_1$ . Cela entraîne donc la possibilité, en travaillant avec des valeurs de pas proches, de réduire  
10 fortement le mouvement et donc d'amplifier la force de sortie de l'organe de commande par rapport au mode de réalisation N°1.

De plus dans ce cas on peut travailler avec des angles d'hélices relativement élevés, seul l'écart des pas défini le ratio de force, mais les angles d'hélices ainsi  
15 augmentés permettent d'augmenter sensiblement le rendement de la transformation rotation vers translation et de conduire à une optimisation de la taille de moteur. Il s'agit de combiner la solution selon le mode de réalisation N°1 avec le concept de la vis à pas différentiels, de façon  
20 à permettre un actionneur à forte poussée à basse température, pour des courses faibles, telles que le dosage de fluide dans vannes thermostatiques.

La présente invention couvre différentes  
25 constructions d'actionneurs linéaires faisant intervenir un arbre possédant deux parties filetées, et dont le mouvement hélicoïdal permet de créer la translation d'un organe de sortie. Ces constructions sont caractérisées par le fait que :

- 30
- L'organe de commande est en liaison glissière avec le boîtier de l'actionneur
  - L'ensemble mobile qui entraîne le mouvement linéaire de l'organe de commande, est guidé uniquement au travers de deux liaisons hélicoïdales.

- 5 - Pour les deux premiers modes de réalisation décrits à titre d'exemples non limitatifs, l'aimant moteur est entraîné selon un mouvement hélicoïdal. L'aimant est surmoulé sur l'axe fileté entraînant l'organe de commande.
- 10 - Pour le troisième mode de réalisation décrit, l'axe fileté central suivant selon un mouvement hélicoïdal est entraîné par un réducteur de type roue et vis sans fin. L'organe de commande est en liaison glissière avec un flasque, qui possède différentes positions angulaires permettant un réglage manuel de la position linéaire de l'organe de commande indépendamment de son déplacement piloté par le moteur électrique.

15

Revendications

1 - Actionneur électrique comprenant une tige  
filetée actionnée en rotation par un moyen motorisé,  
5 caractérisé en ce que ladite tige filetée présente une zone  
d'entraînement (10) prolongée de part et d'autre par une  
zones filetées (4, 6), l'une desdites zones filetées  
coopérant avec un écrou fixe, et l'autre desdites zones  
10 filetées coopérant avec un écrou solidaire d'un organe de  
commande mobile en translation, selon un axe parallèle à  
l'axe de ladite zone filetée, ladite tige filetée étant  
déplacée selon un mouvement hélicoïdal.

2 - Actionneur électrique selon la  
15 revendication 1 caractérisé en ce que ledit moyen motorisé  
est constitué par un stator interagissant  
électromagnétiquement avec un rotor muni d'un aimant  
permanent, lié mécaniquement à ladite zone d'entraînement.

20 3 - Actionneur électrique selon la  
revendication 2 caractérisé en ce que ledit aimant est  
surmoulé sur l'axe fileté entraînant l'organe de commande.

25 4 - Actionneur électrique selon la  
revendication 1 caractérisé en ce que ledit moyen motorisé  
est constitué par une vis sans fin entraînant une roue  
dentée formant ladite zone d'entraînement.

30 5 - Actionneur électrique selon la  
revendication 1 caractérisé en ce que l'organe de commande  
est en liaison glissière avec un flasque, qui possède  
différentes positions angulaires permettant un réglage  
manuel de la position linéaire de l'organe de commande  
indépendamment de son déplacement piloté par le moteur  
35 électrique.

6 - Actionneur électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les pas desdites zones filetées (4, 6) sont différents.

Fig. 1

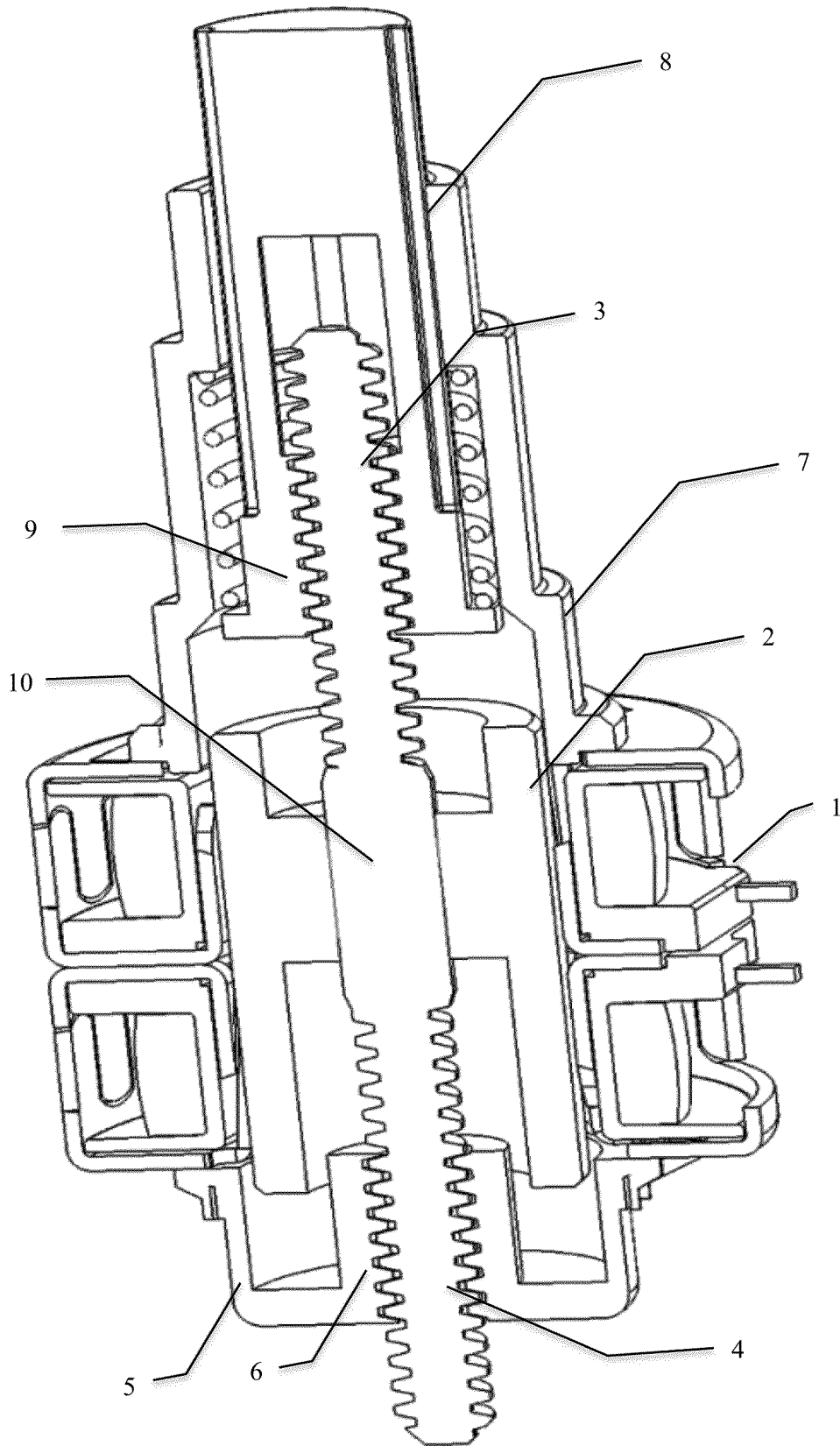


Fig. 2

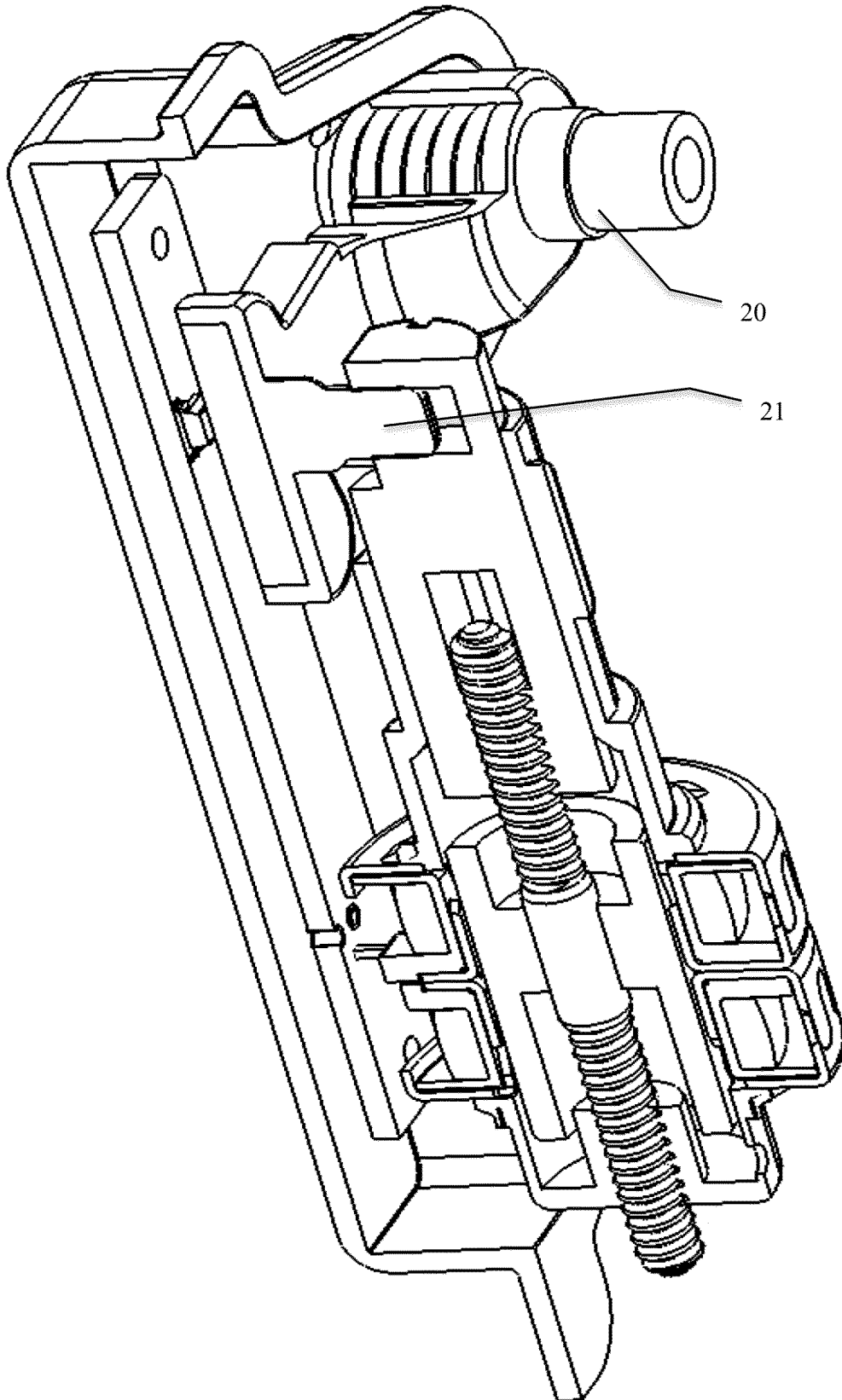


Fig. 3

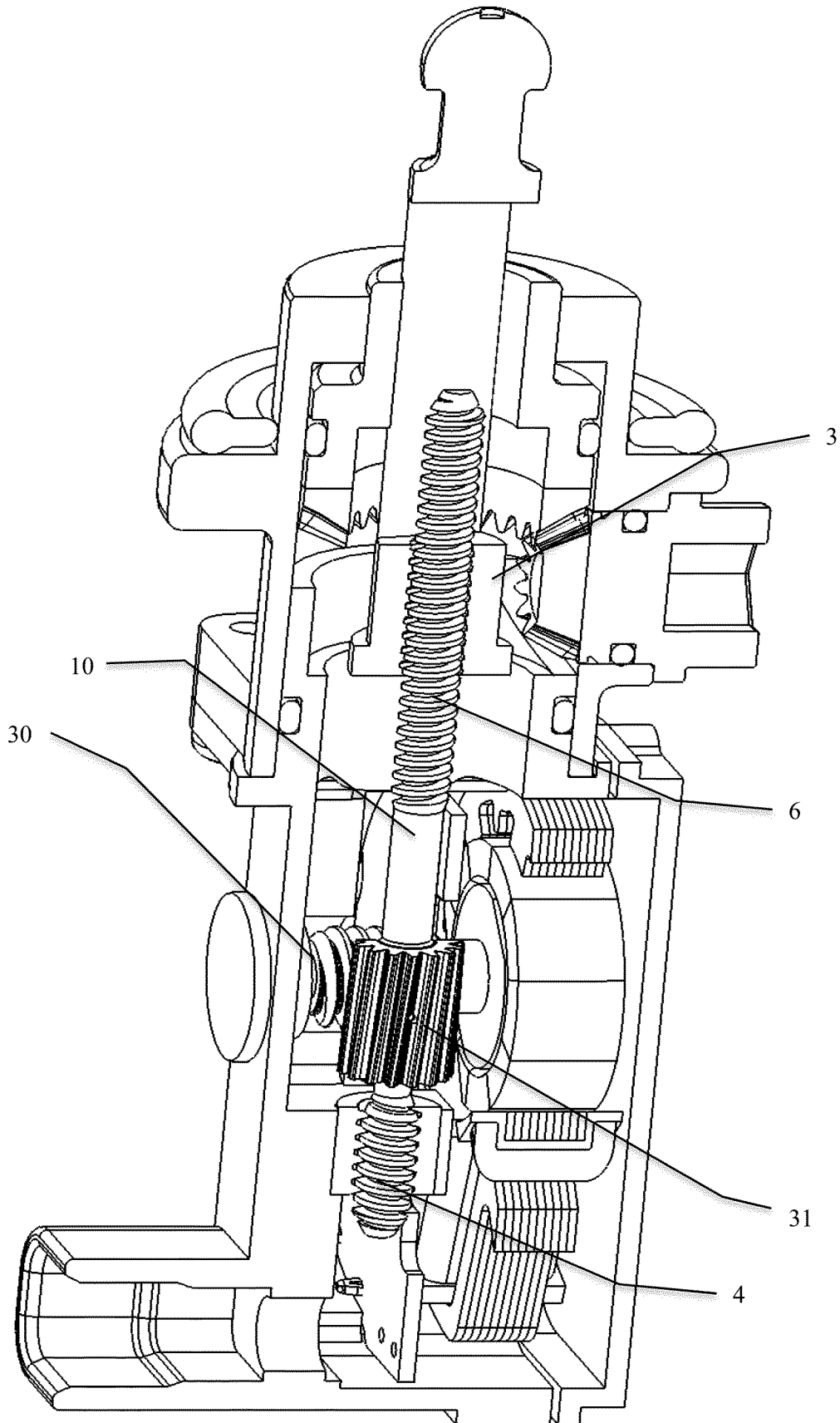
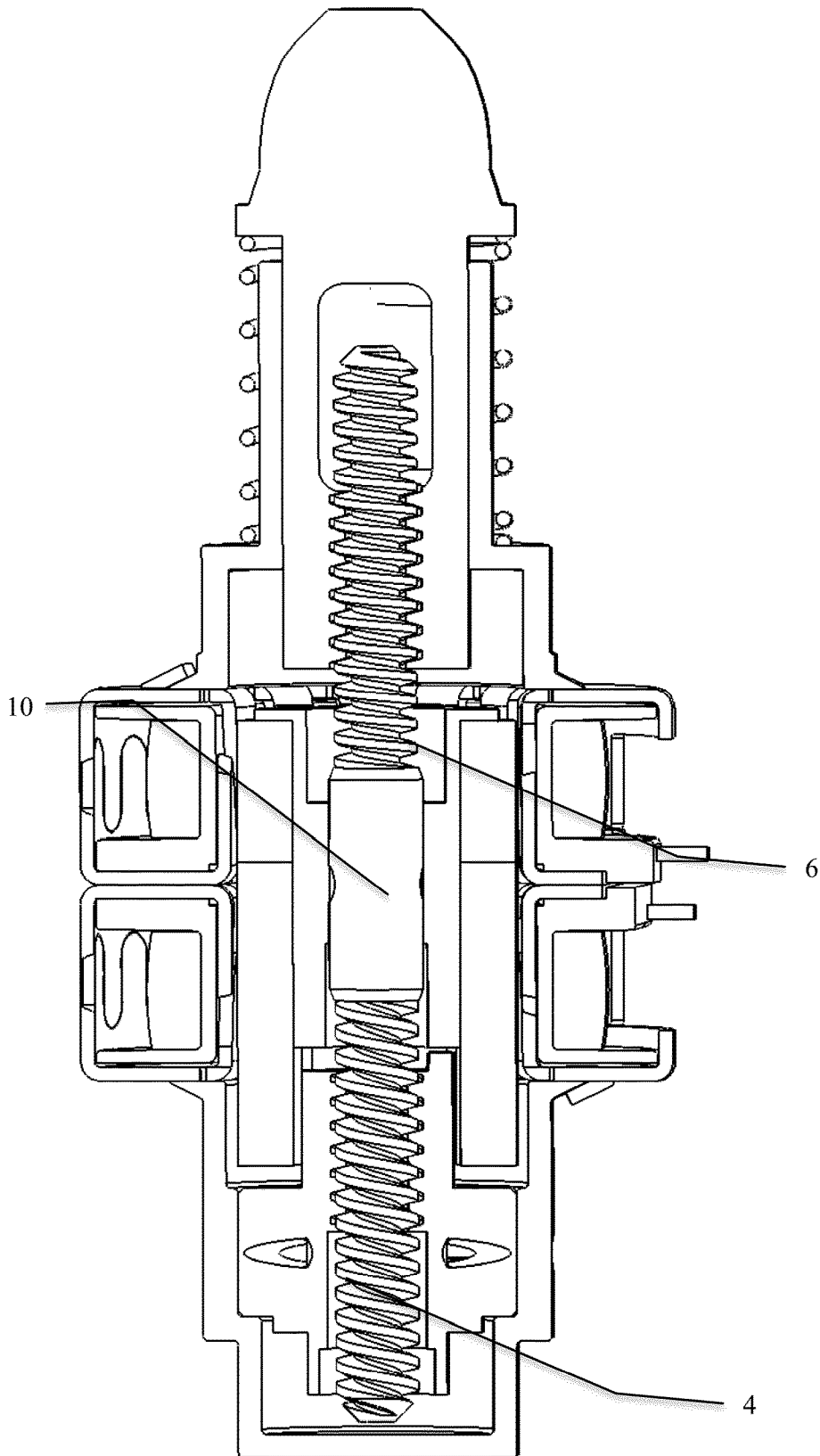


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/056909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F16H25/20 H02K7/06  
ADD.  
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)  
F16H H02K H01F

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 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.
A	WO 2013/027197 A2 (SONCEBOZ AUTOMOTIVE SA [CH]; FOUCAUT ANTOINE [FR]) 28 February 2013 (2013-02-28) cited in the application the whole document	1
A	WO 03/075434 A2 (MOVING MAGNET TECH [FR]; GANDEL PIERRE [FR]; PRUDHAM DANIEL [FR]; ALZI) 12 September 2003 (2003-09-12) the whole document	1
A	EP 1 928 074 A1 (SONCEBOZ SA [CH]) 4 June 2008 (2008-06-04) the whole document	1
A	SU 838 201 A1 (ZAOCH MASHINOSTR INST [SU]) 15 June 1981 (1981-06-15) the whole document	4
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  24 July 2014	Date of mailing of the international search report  04/08/2014
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Masset, Candie
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/056909

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 111 491 A (FURUSE AKIRA [JP] ET AL) 29 August 2000 (2000-08-29) the whole document	2
A	----- EP 1 089 019 A1 (EDUARD BAUTZ GMBH & CO KG [DE] DANAHER MOTION GMBH [DE]) 4 April 2001 (2001-04-04) the whole document -----	2,3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2014/056909
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013027197	A2	28-02-2013	EP 2748487 A2 02-07-2014 FR 2979475 A1 01-03-2013 WO 2013027197 A2 28-02-2013
WO 03075434	A2	12-09-2003	AT 311032 T 15-12-2005 DE 60302444 D1 29-12-2005 DE 60302444 T2 27-07-2006 EP 1481459 A2 01-12-2004 FR 2837033 A1 12-09-2003 JP 4902943 B2 21-03-2012 JP 2006504906 A 09-02-2006 US 2005218727 A1 06-10-2005 WO 03075434 A2 12-09-2003
EP 1928074	A1	04-06-2008	AT 524866 T 15-09-2011 EP 1928074 A1 04-06-2008 JP 2008138878 A 19-06-2008 US 2008130310 A1 05-06-2008
SU 838201	A1	15-06-1981	NONE
US 6111491	A	29-08-2000	JP H1131615 A 02-02-1999 US 6111491 A 29-08-2000
EP 1089019	A1	04-04-2001	AT 263323 T 15-04-2004 EP 1089019 A1 04-04-2001

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2014/056909

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. F16H25/20 H02K7/06 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F16H H02K H01F		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2013/027197 A2 (SONCEBOZ AUTOMOTIVE SA [CH]; FOUCAUT ANTOINE [FR]) 28 février 2013 (2013-02-28) cité dans la demande le document en entier -----	1
A	WO 03/075434 A2 (MOVING MAGNET TECH [FR]; GANDEL PIERRE [FR]; PRUDHAM DANIEL [FR]; ALZI) 12 septembre 2003 (2003-09-12) le document en entier -----	1
A	EP 1 928 074 A1 (SONCEBOZ SA [CH]) 4 juin 2008 (2008-06-04) le document en entier -----	1
A	SU 838 201 A1 (ZAOCH MASHINOSTR INST [SU]) 15 juin 1981 (1981-06-15) le document en entier -----	4
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> 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 <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">24 juillet 2014</p>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">04/08/2014</p>
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Masset, Candie</p>

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 111 491 A (FURUSE AKIRA [JP] ET AL) 29 août 2000 (2000-08-29) le document en entier	2
A	----- EP 1 089 019 A1 (EDUARD BAUTZ GMBH & CO KG [DE] DANAHER MOTION GMBH [DE]) 4 avril 2001 (2001-04-04) le document en entier -----	2,3

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2014/056909

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2013027197	A2	28-02-2013	EP 2748487 A2	02-07-2014
			FR 2979475 A1	01-03-2013
			WO 2013027197 A2	28-02-2013
-----				
WO 03075434	A2	12-09-2003	AT 311032 T	15-12-2005
			DE 60302444 D1	29-12-2005
			DE 60302444 T2	27-07-2006
			EP 1481459 A2	01-12-2004
			FR 2837033 A1	12-09-2003
			JP 4902943 B2	21-03-2012
			JP 2006504906 A	09-02-2006
			US 2005218727 A1	06-10-2005
			WO 03075434 A2	12-09-2003
-----				
EP 1928074	A1	04-06-2008	AT 524866 T	15-09-2011
			EP 1928074 A1	04-06-2008
			JP 2008138878 A	19-06-2008
			US 2008130310 A1	05-06-2008
-----				
SU 838201	A1	15-06-1981	AUCUN	
-----				
US 6111491	A	29-08-2000	JP H1131615 A	02-02-1999
			US 6111491 A	29-08-2000
-----				
EP 1089019	A1	04-04-2001	AT 263323 T	15-04-2004
			EP 1089019 A1	04-04-2001
-----				