

(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
29 mars 2018 (29.03.2018)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/054574 A1

(51) Classification internationale des brevets :

H02K 7/08 (2006.01) *H02K 11/215* (2016.01)
H02K 5/173 (2006.01) *H02K 1/27* (2006.01)
H02K 1/30 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2017/068198

(22) Date de dépôt international :

19 juillet 2017 (19.07.2017)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1659040 26 septembre 2016 (26.09.2016) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTÈMES D'ESSUYAGE
[FR/FR] ; ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581
LA VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS (FR).

(72) Inventeur : HERRADA, Jose-Luis ; Valeo Systèmes
d'Essuyage, ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581
LA VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS (FR).

(74) Mandataire : CALLU-DANSEUX, Violaine ; ZA L'
Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581 LA VERRIERE,
78322 LE MESNIL SAINT DENIS (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, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,

(54) Title: DIRECT-CURRENT BRUSHLESS ELECTRIC MOTOR FOR A WIPER SYSTEM OF A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : MOTEUR ELECTRIQUE A COURANT CONTINU SANS BALAIS POUR SYSTEME D'ESSUYAGE DE VEHICULE
AUTOMOBILE

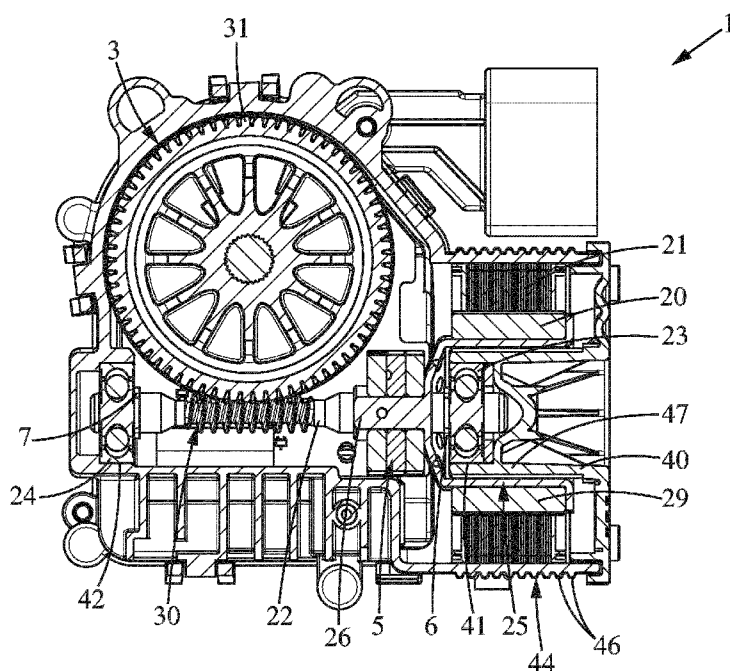


FIG. 2

(57) Abstract: The invention relates to a geared motor (1) for a wiper system of a motor vehicle, comprising: a direct-current brushless electric motor comprising: a rotor (20) comprising magnetic elements (29); a stator (21) comprising coils for the electromagnetic excitation of the rotor; a rotating shaft (22) secured to the rotor; and a reducing mechanism (3) connecting the rotating shaft (22) and an output shaft (8) of the geared motor. According to the invention, a bearing (23) guides the rotating shaft (22) at one of the longitudinal ends of the rotating shaft, said bearing (23) being arranged inside the rotor (20) and stator (21) assembly and being housed in a recess inside the rotor (20), and a hollow support (25) carries said magnetic elements (29) and is arranged coaxially and fixed to the rotating shaft (22) for rotation therewith, said hollow support (25) covering said bearing (23) guiding the longitudinal end of the rotating shaft

KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (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, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

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

(22) on the side of the electric motor.

(57) Abrégé : L'invention concerne un moto-réducteur (1) pour système d'essuyage de véhicule automobile comprenant : - un moteur électrique à courant continu sans balais comportant : - un rotor (20) comprenant des éléments magnétiques (29), - un stator (21) présentant des bobines d'excitation électromagnétique du rotor, - un arbre de rotation (22) solidaire du rotor, - un mécanisme réducteur (3) reliant l'arbre de rotation (22) et un arbre de sortie (8) du moto- réducteur. Selon l'invention, un roulement (23) assure le guidage de l'arbre de rotation (22) à l'une des extrémités longitudinales de l'arbre de rotation, ledit roulement (23) étant disposé interne à l'ensemble rotor (20) et stator (21) et étant logé dans un évidement interne au rotor (20), et dans lequel un support creux (25) porte lesdits éléments magnétiques (29) et est agencé de manière coaxiale et solidaire en rotation de l'arbre de rotation (22), ledit support creux (25) venant coiffer ledit roulement (23) assurant le guidage de l'extrémité longitudinale de l'arbre de rotation (20) du côté du moteur électrique.

MOTEUR ELECTRIQUE A COURANT CONTINU SANS BALAIS POUR SYSTEME D'ESSUYAGE DE VEHICULE AUTOMOBILE

La présente invention concerne un moto-réducteur pour système d'essuyage de véhicule automobile, ainsi qu'un système d'essuyage comprenant un tel moto-réducteur.

5 Les moto-réducteurs sont essentiellement composés d'un moteur électrique couplé à un mécanisme réducteur chargé d'en démultiplier la vitesse pour obtenir un couple de transmission en rotation important.

Différents types de moteurs électriques peuvent être utilisés dans un moto-réducteur et notamment les moteurs électriques à courant continu sans balai qui présentent de nombreux
10 avantages comme une grande durée de vie, un encombrement et une consommation réduits ainsi qu'un faible niveau sonore.

Cependant, la commande des moteurs électriques est plus complexe par rapport aux moteurs électriques à balais car pour permettre un bon fonctionnement, il est nécessaire de connaître précisément la position angulaire du rotor du moteur électrique à courant continu
15 sans balais (« Brushless » en anglais).

En effet, de tels moteurs électriques comprennent des bobines d'excitation électromagnétique disposées au niveau du stator et alimentées alternativement via un onduleur pour permettre l'entraînement du rotor.

Or, afin de pouvoir commuter les interrupteurs de l'onduleur (en général six
20 commutations avec chaque tour du rotor) et donc l'alimentation des bobines électromagnétiques à des instants optimaux pour permettre d'obtenir l'entraînement désiré du rotor, il convient de connaître à chaque instant la position du rotor. A cet effet, la position du rotor et sa vitesse angulaire sont bien souvent déterminées par l'exploitation des signaux générés par un dispositif qui comprend un aimant multipolaire, monté tournant avec le rotor,
25 et des capteurs à effet Hall agencés en des positions fixes par rapport à l'aimant.

Le document WO 2016/010023 divulgue un tel moto-réducteur pour système d'essuyage de véhicule automobile utilisant un moteur à courant continu sans balais. Le moteur sans balais comporte un stator présentant des bobines d'excitation électromagnétique du rotor, et le rotor est monté rigidement à l'extrémité d'un arbre de rotation. Cet arbre de

rotation s'étend depuis une partie de carter pour l'ensemble rotor/stator et jusqu'à une partie du carter recevant le mécanisme de réduction qui est un engrenage à vis sans fin.

La vis de l'engrenage est solidaire de l'arbre de rotation du rotor et engrène avec la roue dentée solidaire de l'arbre de sortie du moto-réducteur.

5 De manière notable et comme visible à la figure 4 (ou à la figure 8) du document WO 2016/010023, on utilise seulement deux roulements à billes pour guider en rotation l'arbre de rotation du rotor, avec, d'une part, un premier roulement à billes, repéré 39 supportant une partie centrale de l'arbre de rotation, intermédiaire entre le rotor et la vis sans fin, et d'autre part, un deuxième roulement à l'extrémité longitudinale de l'arbre disposée de l'autre côté de
10 la vis sans fin par rapport au premier roulement.

En particulier, la partie de longueur de l'arbre de rotation s'étendant depuis le premier roulement vers le rotor est guidée seulement par le premier roulement, l'extrémité longitudinale de l'arbre ressortant de l'autre côté du rotor étant libre de guidage.

Un tel guidage au moyen de deux roulements uniquement diffère de la pratique
15 usuelle qui utilise classiquement un troisième roulement pour guider en rotation l'extrémité distale de l'arbre à proximité du rotor. Selon les constatations de l'inventeur, un tel guidage de l'arbre utilisant uniquement deux roulements permet de limiter l'encombrement du moto-réducteur suivant la direction de l'arbre. En revanche, l'omission du troisième roulement n'est pas idéale en termes d'efforts mécaniques, ce défaut pouvant être à l'origine de l'apparition de
20 vibrations lors de la mise en rotation du rotor.

Plus encore, dans l'état de la technique connu, que le guidage de l'arbre soit à deux roulements ou à trois roulements comme précédemment cité, il est d'usage de toujours prévoir un roulement en une position intermédiaire sur la longueur de l'arbre de rotation, à proximité de la vis sans fin et un autre roulement sur l'extrémité longitudinale de l'arbre de l'autre côté
25 de la vis sans fin. Un tel guidage par le positionnement de roulement au plus près de la vis sans fin permet de limiter le fléchissement de l'arbre de rotation au niveau de cette partie engrenante, et dans le but d'assurer un fonctionnement satisfaisant du mécanisme réducteur, sans risque de ripage de l'engrenage.

Dans le document WO 2016/010023, le roulement intermédiaire repéré 39 est disposé
30 à proximité de l'aimant multipolaire du dispositif assurant la détermination de la position du rotor. Limiter le fléchissement de l'arbre, permet encore de maintenir dans des tolérances

admises, l'écart radial entre l'aimant multipolaire et chaque capteur à effet Hall, de manière à assurer le bon fonctionnement du dispositif de capteur.

La présente invention a pour but de pallier les inconvénients précités en proposant un moto-réducteur pour système d'essuyage de véhicule automobile dont le guidage de l'arbre du
5 moteur permet d'obtenir une bonne compacité selon l'axe longitudinal de l'arbre de rotation, et sans sacrifier l'équilibrage dynamique du moteur électrique.

D'autres buts et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre qui n'est donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter.

Aussi l'invention concerne un moto-réducteur pour système d'essuyage de véhicule
10 automobile comprenant :

- un moteur électrique à courant continu sans balais comportant :

- un rotor comprenant des éléments magnétiques,

- un stator présentant des bobines d'excitation électromagnétique du rotor,

- un arbre de rotation solidaire du rotor,

- un mécanisme réducteur reliant l'arbre de rotation et un arbre de sortie du moto-réducteur,

et dans lequel un roulement assure le guidage de l'arbre de rotation à l'une des extrémités longitudinales de l'arbre de rotation, ledit roulement étant disposé interne à l'ensemble rotor et stator et étant logé dans un évidement interne au rotor, et dans lequel un support creux porte lesdits éléments magnétiques et est agencé de manière coaxiale et solidaire en rotation
20 de l'arbre de rotation, ledit support creux venant coiffer ledit roulement assurant le guidage de l'extrémité longitudinale de l'arbre de rotation du côté du moteur électrique.

Selon des caractéristiques optionnelles de l'invention, pouvant être prises seules ou en combinaison :

- ledit support creux s'étend axialement au-delà de l'extrémité longitudinale de l'arbre de rotation, coté moteur électrique ;

- le support creux comprend un manchon assurant la fixation du support creux sur l'arbre de rotation dans une position sur l'arbre intermédiaire entre le mécanisme réducteur et le

roulement assurant le guidage de l'extrémité longitudinale de l'arbre de rotation du côté du moteur électrique ;

- le manchon et l'arbre de rotation sont assemblés mutuellement par frettage ou collage ;

5 - un dispositif de détermination de la position angulaire du rotor comprenant un aimant multipolaire solidaire en rotation du rotor, et un ou plusieurs capteurs à effet Hall et dans lequel ledit aimant multipolaire prend la forme d'une bague solidaire dudit support creux, agencé autour dudit manchon de fixation dudit support creux ;

- ledit support creux comprend une section de longueur de support sensiblement cylindrique, sur la circonférence de laquelle sont solidarisés les éléments magnétiques du rotor ;

10 - ledit support creux comprend un épaulement s'étendant radialement vers l'extérieur à l'extrémité distale de ladite section de longueur de support des éléments magnétiques, ledit épaulement formant une butée latérale pour lesdits éléments magnétiques du rotor ;

15 - ledit support creux comprend une section de longueur de liaison reliant le manchon et ladite section de longueur de support cylindrique, ladite section de liaison présentant des ouvertures d'évent;

- ledit support creux est constitué par un élément d'un seul tenant ;

- ledit support creux est une tôle formée ;

20 - un carter formant une enveloppe de protection pour le moteur électrique et ledit mécanisme réducteur, ladite enveloppe du carter comprenant une partie saillante vers intérieure, pénétrant ledit évidemment interne au rotor, et supportant un siège pour ledit roulement, et dans lequel ledit support creux vient coiffer ladite partie saillante du carter ;

25 - le guidage en rotation de l'arbre de rotation est assuré uniquement par deux roulements agencés aux deux extrémités longitudinales de l'arbre de rotation, y compris ledit roulement coiffé par ledit support creux, et un autre roulement à l'autre extrémité longitudinale de l'arbre de rotation, côté mécanisme réducteur ;

- le mécanisme réducteur comprend un système vis sans fin /roue dentée, la vis sans fin solidaire de l'arbre de rotation du rotor, la roue dentée solidaire de l'arbre de sortie du moto-réducteur.

L'invention concerne encore un système d'essuyage de véhicule automobile comprenant un ou plusieurs balais d'essuyage, un mécanisme d'embigliamento pour l'entraînement du ou des balais d'essuyage selon un mouvement de va-et-vient, ainsi qu'un moto-réducteur selon l'invention dont l'arbre de sortie entraîne le mécanisme d'embigliamento.

5

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante accompagnée des dessins en annexe, parmi lesquels :

- 10 - La figure 1 est une vue en perspective d'un moto-réducteur conforme à l'invention selon un mode de réalisation,
- La figure 2 est une vue de coupe selon un plan passant par l'axe de l'arbre de rotation du rotor du moteur électrique du moto-réducteur de la figure 1,
- La figure 3 est une vue partielle du moto-réducteur de la figure 2 illustrant en détail l'arbre de rotation, ledit support creux solidaire de l'arbre, ainsi que les
15 éléments magnétiques portés par ledit support creux,
- La figure 4 est une vue partielle du moto-réducteur de la figure 2 illustrant en détail l'arbre de rotation, ainsi que les éléments magnétiques portés par ledit support, ainsi que le flasque de fermeture du carter, y compris une partie saillante.

20 Aussi l'invention concerne un moto-réducteur 1 pour système d'essuyage de véhicule automobile comprenant :

- un moteur électrique à courant continu sans balais comportant :
 - un rotor 20 portant des éléments magnétiques, tels que des aimants permanents,
 - un stator 21 présentant des bobines d'excitation électromagnétique du rotor,
 - un arbre de rotation 22 solidaire du rotor,
- 25 - un mécanisme réducteur 3 reliant l'arbre de rotation 22 et un arbre de sortie 8 du moto-réducteur.

Un carter 4 peut former une enveloppe de protection pour le moteur électrique et ledit mécanisme réducteur 3.

Un tel moto-réducteur comprend un dispositif de détermination de la position angulaire du rotor 20 par rapport au stator 21. Une unité de commande (non illustrée) est configurée pour générer des signaux de commande pour alimenter les bobines d'excitation électromagnétique du stator 21 en fonction de la position angulaire du rotor déterminée par le dispositif de détermination de la position angulaire du rotor.

Selon un mode de réalisation, le dispositif de détermination de la position angulaire du rotor peut comprendre un aimant multipolaire 5 solidaire en rotation du rotor, et un ou plusieurs capteurs à effet Hall (non illustrés) en des positions fixes, aptes à détecter les changements de domaines magnétiques de l'aimant multipolaire lors de la rotation du rotor.

Selon un mode de réalisation, le mécanisme réducteur 3 peut comprendre un système vis sans fin 30 /roue dentée 31, la vis sans fin étant solidaire de l'arbre de rotation 22 du rotor 20, la roue dentée 31 étant solidaire de l'arbre de sortie 8 du moto-réducteur. Cet arbre de sortie 8 est sensiblement perpendiculaire à l'arbre de rotation 22 du moteur électrique. Le filet de la vis sans fin 20 peut être obtenu à partir de la matière venant de l'arbre de rotation 22, typiquement en métal.

Un roulement 23 assure le guidage de l'arbre de rotation 22 à l'une des extrémités longitudinales de l'arbre de rotation, côté moteur électrique. De manière notable, ce roulement 23, est disposé interne à l'ensemble rotor 20 et stator 21, logé dans un évidement interne au rotor 20. Cette extrémité de l'arbre de rotation peut ainsi être avantageusement guidée par le roulement 23, sans nécessiter une longueur d'arbre telle que son extrémité ressorte au-delà du rotor. D'autre part, le montage de ce roulement 23 interne au rotor, ne nécessite pas de disposer d'une portée sur la section de longueur utile de l'arbre de rotation extérieur au rotor, et qui est déjà utilisée pour supporter la vis sans fin et/ou pour supporter l'aimant polaire 5 : cette section de longueur de l'arbre externe au rotor peut être réduite au minimum, et dans l'objectif d'augmenter la compacité du moto-réducteur suivant cette direction.

A cet effet, un support creux 25 porte lesdits éléments magnétiques 29 sur sa circonférence et est agencé de manière coaxiale et solidaire en rotation de l'arbre de rotation 22 : avantageusement ce support creux 25 vient coiffer ledit roulement 23 qui assure le guidage de l'extrémité longitudinale de l'arbre de rotation 20 du côté du moteur électrique.

Ce support creux 25 peut encore s'étendre axialement au-delà de l'extrémité longitudinale de l'arbre de rotation 22, coté moteur électrique. Cela permet en particulier de disposer lesdits

éléments magnétiques 29 du rotor au moins partiellement au-delà de l'extrémité longitudinale de l'arbre de rotation 22, et comme illustré à titre d'exemple à la figure 3. Ce support creux est par exemple un corps de révolution qui comprend une partie creuse, tubulaire, de diamètre interne permettant d'y loger intérieurement le roulement 23, voire une partie saillante 40 du carter 4 dont la fonction est décrite par la suite.

Ce support creux 25 peut comprendre encore un manchon 26 permettant la fixation du support creux 25 sur l'arbre de rotation 22. Ce manchon 26 vient se fixer dans une position sur l'arbre de rotation 22 intermédiaire entre le mécanisme réducteur 3 et le roulement 23. Le diamètre intérieur du manchon 26 peut être ajusté au diamètre externe de l'arbre de rotation en cette position intermédiaire. Il peut s'agir d'un ajustement serré permettant un assemblage par frettage entre le support creux 25 et ledit arbre de rotation 22. Ce manchon 26 peut encore être fixé à l'arbre 22 par collage.

On remarque que l'aimant multipolaire 5 peut prendre la forme d'une bague montée autour de l'arbre de rotation. Les domaines magnétiques (nord/sud) s'étendent en alternance suivant la circonférence de la bague. Cet aimant multipolaire 5 peut être solidaire dudit support creux 25, agencé autour dudit manchon 26 de fixation dudit support creux 25.

Ledit support creux 25 comprend une section de longueur 27 de support des éléments magnétiques 29. Cette section 27 de longueur de support est sensiblement cylindrique. Les éléments magnétiques 29 du rotor sont solidarisés sur la paroi externe du cylindre. Un épaulement 28, en particulier sous forme d'une couronne, peut s'étendre radialement vers l'extérieur à l'extrémité distale de ladite section 27 de longueur de support des éléments magnétiques. Cet épaulement 28 forme une butée latérale pour lesdits éléments magnétiques 29 du rotor 20. Cet épaulement 28 facilite l'alignement des éléments magnétiques suivant une même ligne diamétrale.

On remarque encore que le support creux 25 présente une section de longueur de liaison reliant le manchon 26 et ladite section de longueur 27 de support, cylindrique, de plus grand diamètre que le manchon 26. Cette section de liaison peut présenter un des ouvertures d'évents, réparties angulairement autour de l'axe de rotation, permettant d'assurer une circulation d'air au travers dudit support creux, en particulier pour permettre le refroidissement du roulement 23.

Le support creux 25 peut être constitué essentiellement par un élément d'un seul tenant, en particulier une tôle formée pour constituer consécutivement, le manchon 26, la section de liaison, la section 27 de support cylindrique, voire ledit épaulement 28.

5 L'enveloppe du carter 4 peut comprendre ladite partie saillante 40 dirigée vers l'intérieur du carter 4. Comme illustré à la figure 2, cette partie saillante 40 pénètre ledit évidemment interne au rotor 3, et supporte un siège 41 pour ledit roulement 23. Cette partie saillante 40 est coiffée par le support creux 25, au moins par ladite section 27 de longueur de support cylindrique. La partie saillante 40 peut comprendre une paroi tubulaire 47, s'étendant
10 coaxialement à l'arbre de rotation 22, le siège 41 pour le roulement étant formé à l'extrémité distale de la partie saillante 40 par un logement pour le roulement 23.

Ce logement peut être défini par la surface cylindrique interne de la paroi tubulaire 47, et un épaulement 48 s'étendant radialement vers l'intérieur à partir de la surface cylindrique 47. Le roulement 23 comprend une bague extérieure, une bague intérieure, et des éléments roulants, telles que des billes, le siège 41 du carter 4 peut être de diamètre ajusté à la bague extérieure
15 du roulement 23. On remarque encore que la paroi formant un épaulement 48 peut se prolonger pour obturer totalement le creux de la partie saillante, le cas échéant en formant une cavité 49 en sur-profondeur du logement pour le roulement 23 : cette cavité 49 en sur-profondeur du logement est destinée à recevoir une partie de l'extrémité de l'arbre de rotation, ressortant légèrement du roulement 23. Un anneau élastique 6, reçu dans une gorge de l'arbre
20 de rotation 22, peut permettre de bloquer la position du roulement 23 dans le siège 41 correspondant du carter 4.

Selon un mode de réalisation, le carter 4 peut comprendre, d'une part, une partie 44 d'enveloppe, en particulier cylindrique, recevant au moins le rotor 20 et le stator 21 du moteur électrique, présentant une ouverture latérale au moteur électrique, et d'autre part, un flasque
25 de fermeture 43 assurant la fermeture de manière amovible de ladite ouverture latérale. Selon un mode de réalisation, ladite partie saillante 40 du carter 4 peut être portée par le flasque de fermeture 43. La partie d'enveloppe 44 peut être un socle, notamment en métal, présentant des ailettes 46 destinées à faciliter l'évacuation de la chaleur.

Lorsque le flasque de fermeture 43 est retiré, l'ouverture latérale autorise le retrait des
30 composants du moteur électrique, tels que le rotor 20, le stator 21, l'arbre de rotation 22, le support creux 25 notamment. Ce flasque de fermeture 43 peut comprendre une paroi en forme de disque 50 s'étendant latéralement à l'ensemble stator et rotor, et présentant un rebord

périphérique venant coopérer de manière étanche avec un bord complémentaire de ladite ouverture latérale. Ladite partie saillante 40 s'étend à partir de cette paroi en forme de disque vers l'intérieur de l'évidement interne. Cette paroi en forme de disque et la partie saillante 40 du flasque de fermeture 43 peuvent être constituées par un élément d'un seul tenant, notamment métallique.

Le maintien du flasque de fermeture 43 contre la partie 44 peut être obtenu par l'intermédiaire d'organes de fixation 45 traversant des oreilles du flasque de fermeture 43, typiquement vissé dans des alésages taraudés de la partie d'enveloppe 44.

Selon un mode de réalisation, le guidage en rotation de l'arbre de rotation 22 est assuré uniquement par deux roulements 23, 24 agencés aux deux extrémités longitudinales de l'arbre de rotation 22, à savoir, d'une part, ledit roulement 23, du côté du moteur électrique, coiffé par le support creux 25, voire porté par le siège 41 de la partie saillante 40, et d'autre part, un autre roulement 24 à l'autre extrémité longitudinale de l'arbre de rotation 22, côté mécanisme réducteur 3.

Chaque roulement 23 ou 24 comprend une bague extérieure, une bague intérieure, et des éléments roulants, telles que des billes. Pour chaque extrémité longitudinale de l'arbre de rotation, la bague intérieure du roulement 23 (ou 24) correspondant peut être de diamètre interne ajusté au diamètre externe de l'arbre au niveau de l'extrémité longitudinale correspondante.

Un second siège 42, de diamètre ajusté à la bague extérieure reçoit le roulement 24 assurant le guidage de l'autre extrémité longitudinale de l'arbre de rotation 22, coté mécanisme réducteur 3. Le blocage de la position axiale de l'un et/ou l'autre des deux roulements 23, 24 sur l'arbre de rotation 22 peut être assuré grâce à un anneau élastique 6, 7 reçu dans une gorge de l'arbre de rotation 22.

L'anneau élastique 6, dit premier anneau élastique, est reçu dans une première gorge de l'arbre de rotation 22, peut permettre de bloquer la position du roulement 23 dans le siège 41 correspond du carter 4. Un second anneau élastique 7 reçu dans une gorge de l'arbre de rotation 22 bloque la position axiale de l'autre roulement 24 dans l'autre siège 42 du carter 4. Les deux anneaux élastiques 6 et 7 peuvent respectivement engager en butée avec les deux roulements 23 et 24, coté intérieur, afin d'interdire leur rapprochement sur l'arbre de rotation 22.

On remarque que le diamètre de l'arbre de rotation 22 au niveau des extrémités longitudinales supportées par les deux roulements 23, 24 peut être supérieur au diamètre de l'arbre au niveau de la vis sans fin 30. Il est ainsi possible d'augmenter la résistance à la flexion de l'arbre de rotation 22, par une augmentation moyenne du diamètre de l'arbre de rotation. On obtient toujours un fonctionnement satisfaisant du mécanisme réducteur, en particulier sans risque de 5
5 ripage entre la vis 30 et la roue 31 de l'engrenage du mécanisme réducteur, et alors que le guidage de l'arbre de rotation est dépourvu de palier de guidage sur une portion centrale de l'arbre.

L'invention concerne encore un système d'essuyage de véhicule automobile comprenant un 10
10 ou plusieurs balais d'essuyage, un mécanisme d'embielage pour l'entraînement du ou des balais d'essuyage selon un mouvement de va-et-vient, ainsi qu'un moto-réducteur selon l'invention dont l'arbre de sortie 8 entraîne le mécanisme d'embielage.

Dans un tel système, le mouvement de rotation continu de l'arbre de sortie 8 est transformé par le mécanisme d'embielage en un mouvement de va-et-vient du ou des balais d'essuyage.

NOMENCLATURE

1. Moto-réducteur,
- 5
20. Rotor,
21. Stator,
22. Arbre de rotation,
- 10 23, 24. Roulements,
25. Support creux,
26. Manchon de fixation (support creux 25),
27. Section de longueur de support des éléments magnétiques du rotor (support creux 25),
28. Epaulement,
- 15 29. Eléments magnétiques du rotor (i.e aimants permanents)
3. Mécanisme réducteur,
30. vis sans fin,
31. Roue dentée,
- 20
4. Carter,
40. Partie saillante,
41. 42 Sièges (roulements),

- 43. Flasque de fermeture,
- 44. Partie d'enveloppe (Socle),
- 45. Organe de fixation (vis),
- 46. Ailettes (socle),
- 5 47. Paroi tubulaire (partie saillante 40),
- 48. Epaulement,
- 49. Cavité en sur-profondeur,
- 50. Paroi en forme de disque
- 10 5. Aimant multipolaire,
- 6, 7. Anneaux élastiques,
- 8. Arbre de sortie (Moto-réducteur).

REVENDICATIONS

1. Moto-réducteur (1) pour système d'essuyage de véhicule automobile comprenant :

5 - un moteur électrique à courant continu sans balais comportant :

- un rotor (20) comprenant des éléments magnétiques (29),

- un stator (21) présentant des bobines d'excitation électromagnétique du rotor,

- un arbre de rotation (22) solidaire du rotor,

10 - un mécanisme réducteur (3) reliant l'arbre de rotation (22) et un arbre de sortie (8) du moto-réducteur,

et dans lequel un roulement (23) assure le guidage de l'arbre de rotation (22) à l'une des extrémités longitudinales de l'arbre de rotation, ledit roulement (23) étant disposé interne à l'ensemble rotor (20) et stator (21) et étant logé dans un évidement interne au rotor (20), et dans lequel un support creux (25) porte lesdits éléments magnétiques (29) et est agencé de
15 manière coaxiale et solidaire en rotation de l'arbre de rotation (22), ledit support creux (25) venant coiffer ledit roulement (23) assurant le guidage de l'extrémité longitudinale de l'arbre de rotation (20) du côté du moteur électrique.

2. Moto-réducteur selon la revendication 1, dans lequel ledit support creux (25) s'étend axialement au-delà de l'extrémité longitudinale de l'arbre de rotation (22), coté moteur
20 électrique.

3. Moto-réducteur selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le support creux (25) comprend un manchon (26) assurant la fixation du support creux sur l'arbre de rotation (22) dans une position sur l'arbre intermédiaire entre le mécanisme réducteur (3) et le roulement (23) assurant le guidage de l'extrémité longitudinale de l'arbre de rotation (20) du côté du moteur
25 électrique.

4. Moto-réducteur selon la revendication 3, dans lequel le manchon (26) et l'arbre de rotation (22) sont assemblés mutuellement par frettage ou collage.

5. Moto-réducteur selon la revendication 3 ou 4, dans lequel un dispositif de détermination de la position angulaire du rotor comprend un aimant multipolaire (5) solidaire en rotation du rotor (20), et un ou plusieurs capteurs à effet Hall et dans lequel ledit aimant multipolaire (5) prend la forme d'une bague solidaire dudit support creux (25), agencé autour dudit manchon (26) de fixation dudit support creux.
6. Moto-réducteur selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel ledit support creux (25) comprend une section de longueur (27) de support sensiblement cylindrique, sur la circonférence de laquelle sont solidarisés les éléments magnétiques (29) du rotor.
7. Moto-réducteur selon la revendication 6, dans lequel ledit support creux (25) comprend un épaulement (28) s'étendant radialement vers l'extérieur à l'extrémité distale de ladite section (27) de longueur de support des éléments magnétiques, ledit épaulement (28) formant une butée latérale pour lesdits éléments magnétiques (29) du rotor (20).
8. Moto-réducteur selon l'une des revendications 3 à 6, dans lequel ledit support creux (25) comprenant une section de longueur de liaison reliant le manchon (26) et ladite section de longueur (27) de support cylindrique, ladite section de liaison présentant des ouvertures d'évent.
9. Moto-réducteur selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel ledit support creux (25) est constitué par un élément d'un seul tenant.
10. Moto-réducteur selon la revendication 9, dans lequel ledit support creux est une tôle formée.
11. Moto-réducteur selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel un carter (4) formant une enveloppe de protection pour le moteur électrique et ledit mécanisme réducteur (3), ladite enveloppe du carter (4) comprend une partie saillante (40) vers l'intérieur, pénétrant ledit évidement interne au rotor (3), et supportant un siège (41) pour ledit roulement (23), et dans lequel ledit support creux (25) vient coiffer ladite partie saillante (40) du carter (4).
12. Moto-réducteur selon l'une des revendication 1 à 11, dans lequel le guidage en rotation de l'arbre de rotation (22) est assuré uniquement par deux roulement (23, 24) agencés aux deux extrémités longitudinales de l'arbre de rotation (22), y compris ledit roulement (23) coiffé par ledit support creux (25), et un autre roulement (24) à l'autre extrémité longitudinale de l'arbre de rotation, côté mécanisme réducteur (3)

13. Moto réducteur selon l'une des revendications 1 à 12, dans lequel le mécanisme réducteur (3) comprend un système vis sans fin (30) /roue dentée (31), la vis sans fin étant solidaire de l'arbre de rotation du rotor, la roue dentée étant solidaire de l'arbre arbre de sortie (8) du moto-réducteur (1).

- 5 14. Système d'essuyage de véhicule automobile comprenant un ou plusieurs balais d'essuyage, un mécanisme d'embiellage pour l'entraînement du ou des balais d'essuyage selon un mouvement de va-et-vient, ainsi qu'un moto-réducteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 dont l'arbre de sortie (8) entraîne le mécanisme d'embiellage.

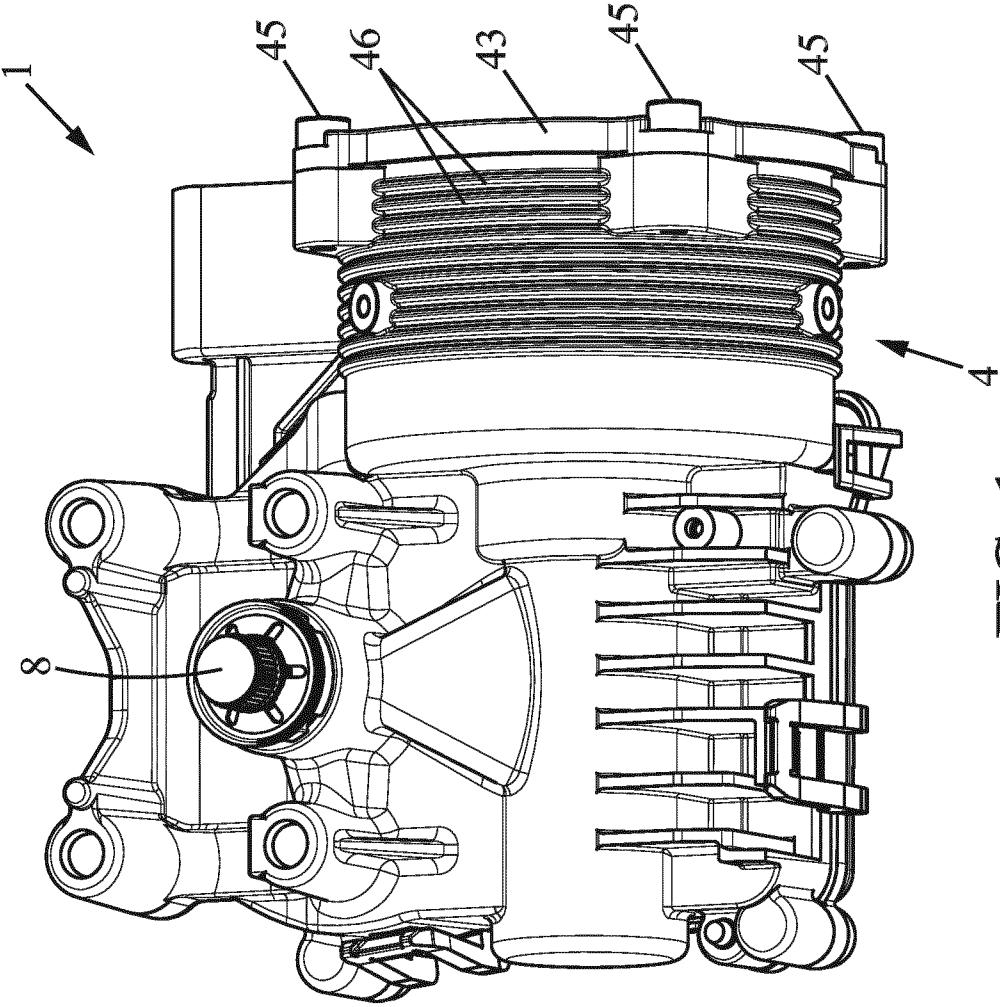


FIG. 1

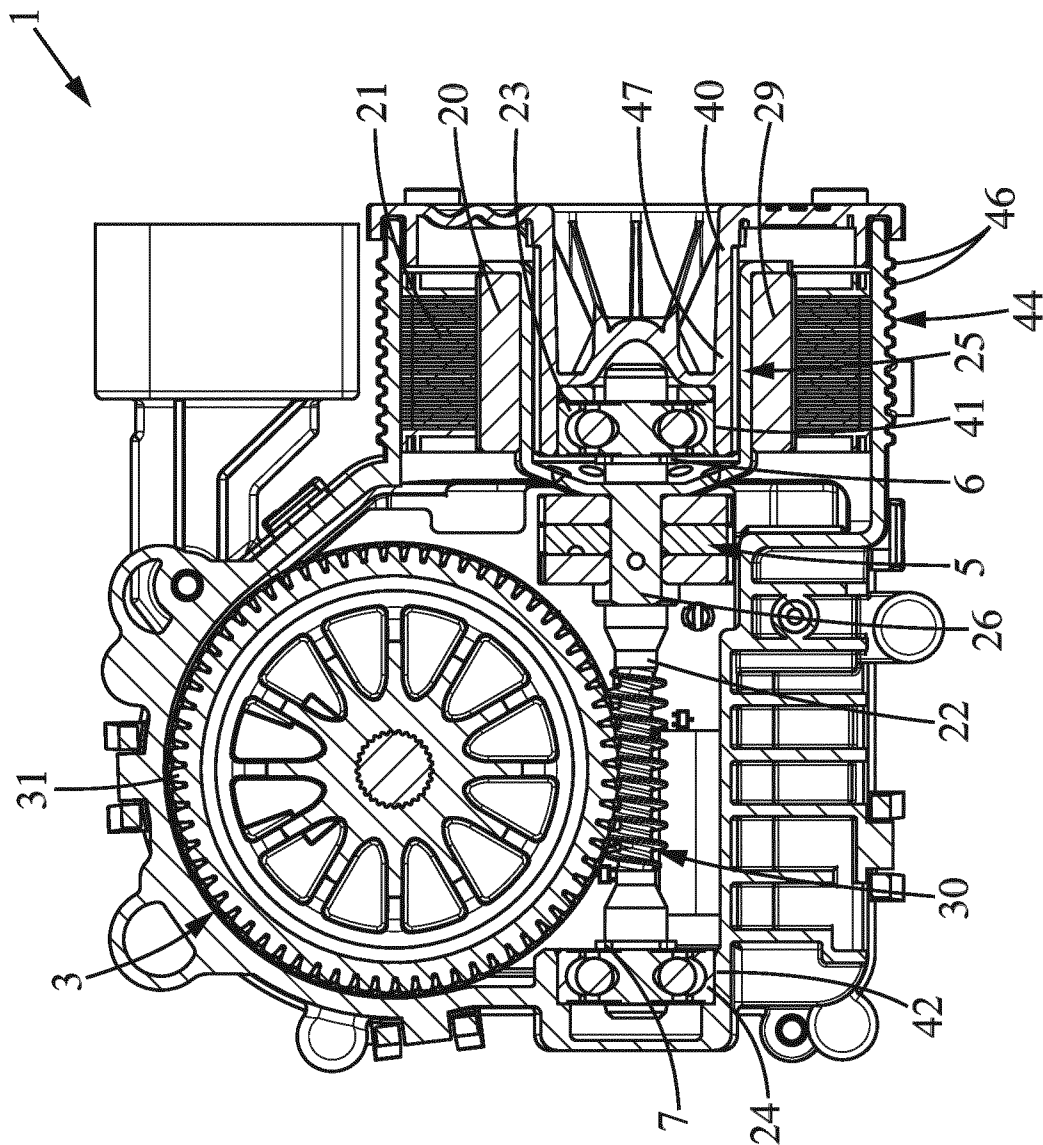


FIG. 2

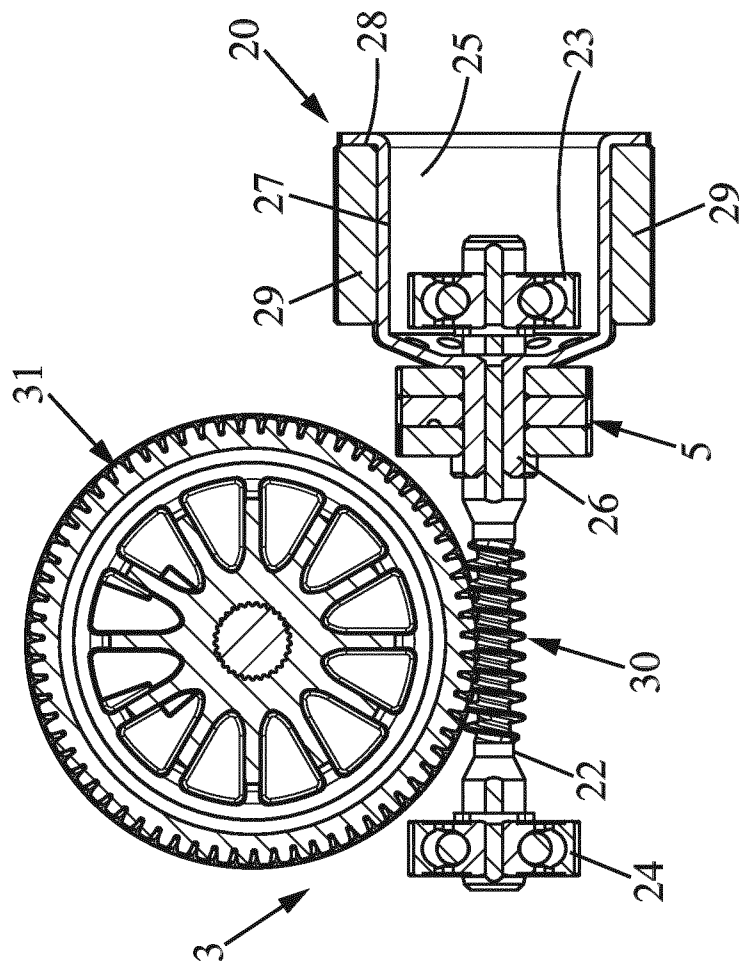
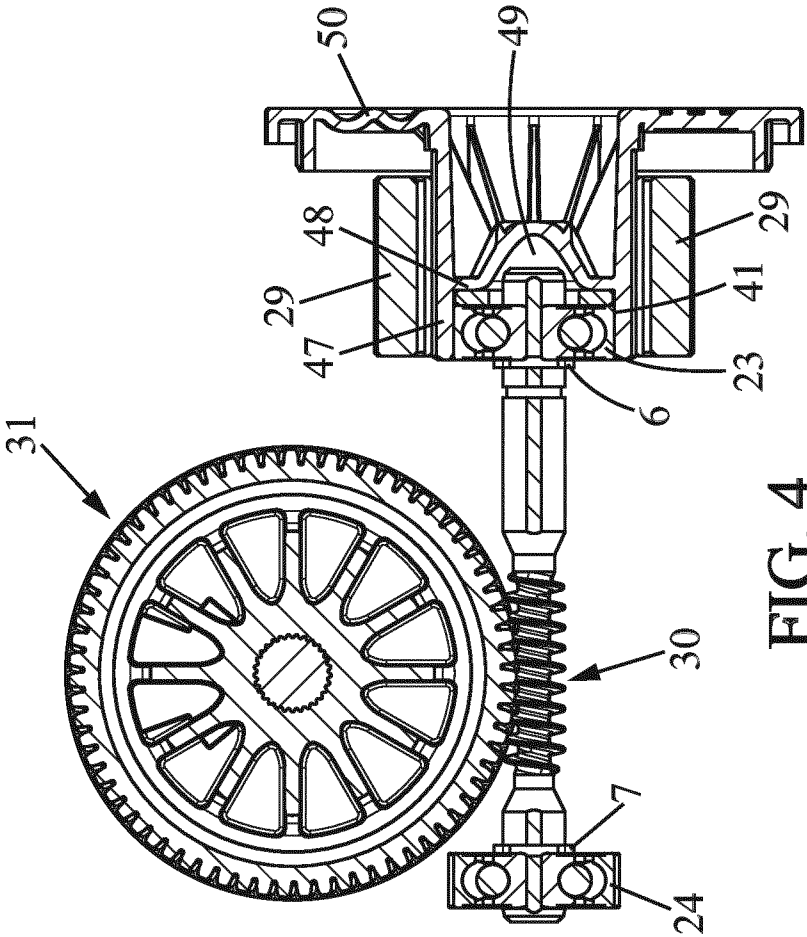


FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/068198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H02K7/08 H02K5/173 H02K1/30 H02K11/215 ADD. H02K1/27		
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) H02K		
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.
X	DE 10 2008 054507 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17 June 2010 (2010-06-17) abstract; claim 1; figures -----	1-14
X	DE 10 2011 079527 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 January 2013 (2013-01-24) abstract; figure 4 paragraphs [0023], [0024] -----	1-14
A	DE 198 31 739 A1 (MANNESMANN VDO AG [DE]) 20 January 2000 (2000-01-20) abstract; figures -----	1-14
A	WO 97/18120 A1 (LUCAS IND PLC [GB]; COLES JEFF RONALD [GB]; JOHNSON ANTHONY [GB]; WILK) 22 May 1997 (1997-05-22) abstract; figures ----- -/-	1-14
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 19 October 2017		Date of mailing of the international search report 26/10/2017
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 Ramos, Horacio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/068198

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2015 201158 A1 (DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT E V [DE]) 28 July 2016 (2016-07-28) abstract; figures -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/068198

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008054507 A1	17-06-2010	NONE	
DE 102011079527 A1	24-01-2013	CN 103718432 A	09-04-2014
		DE 102011079527 A1	24-01-2013
		EP 2735088 A2	28-05-2014
		WO 2013010740 A2	24-01-2013
DE 19831739 A1	20-01-2000	DE 19831739 A1	20-01-2000
		EP 0975083 A2	26-01-2000
		JP 2000050571 A	18-02-2000
		US 6386056 B1	14-05-2002
WO 9718120 A1	22-05-1997	DE 69606775 D1	30-03-2000
		DE 69606775 T2	06-07-2000
		EP 0861185 A1	02-09-1998
		US 5994807 A	30-11-1999
		WO 9718120 A1	22-05-1997
DE 102015201158 A1	28-07-2016	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/068198

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H02K7/08 H02K5/173 H02K1/30 H02K11/215 ADD. H02K1/27		
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) H02K		
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	DE 10 2008 054507 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17 juin 2010 (2010-06-17) abrégé; revendication 1; figures -----	1-14
X	DE 10 2011 079527 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 janvier 2013 (2013-01-24) abrégé; figure 4 alinéas [0023], [0024] -----	1-14
A	DE 198 31 739 A1 (MANNESMANN VDO AG [DE]) 20 janvier 2000 (2000-01-20) abrégé; figures -----	1-14
A	WO 97/18120 A1 (LUCAS IND PLC [GB]; COLES JEFF RONALD [GB]; JOHNSON ANTHONY [GB]; WILK) 22 mai 1997 (1997-05-22) abrégé; figures ----- -/-	1-14
☒ 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 19 octobre 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 26/10/2017
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 Ramos, Horacio

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	DE 10 2015 201158 A1 (DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT E V [DE]) 28 juillet 2016 (2016-07-28) abrégé; figures -----	1-14

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/068198

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102008054507 A1	17-06-2010	AUCUN	
DE 102011079527 A1	24-01-2013	CN 103718432 A	09-04-2014
		DE 102011079527 A1	24-01-2013
		EP 2735088 A2	28-05-2014
		WO 2013010740 A2	24-01-2013
DE 19831739 A1	20-01-2000	DE 19831739 A1	20-01-2000
		EP 0975083 A2	26-01-2000
		JP 2000050571 A	18-02-2000
		US 6386056 B1	14-05-2002
WO 9718120 A1	22-05-1997	DE 69606775 D1	30-03-2000
		DE 69606775 T2	06-07-2000
		EP 0861185 A1	02-09-1998
		US 5994807 A	30-11-1999
		WO 9718120 A1	22-05-1997
DE 102015201158 A1	28-07-2016	AUCUN	