

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :

3 141 981

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

22 11931

51 Int Cl⁸ : F 16 H 63/34 (2023.01), F 16 D 65/14

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.11.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 17.05.24 Bulletin 24/20.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE
MOTEUR SAS — FR.

72 Inventeur(s) : BESNARD Mickael, SALEMBERE
Abdou et RIBERA Frédéric.

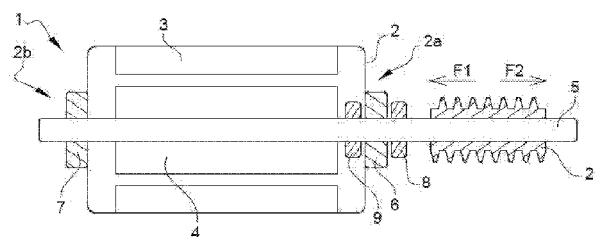
73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE
MOTEUR SAS.

74 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE
MOTEUR - Service PI.

54 Actionneur pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission de véhicule.

57 La présente invention concerne un actionneur (10) pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission de véhicule, ledit actionneur (10) comprend un moteur électrique (1) ayant une carcasse (2) dans laquelle sont logés un stator (3) et un rotor (4), ledit rotor (4) étant lié à un arbre rotatif (5), ledit arbre (5) étant guidé en rotation par au moins deux éléments de guidage (6, 7), ledit actionneur (10) comprend en outre un mécanisme avec une roue (21) et une vis sans fin (20) située sur l'arbre moteur (5). Au moins deux bagues (8, 9) sont montées sur l'arbre moteur (5) de manière à ce que sous l'effet d'un effort axial (F1, F2) généré par la roue (21) sur la vis sans fin (20) au moins l'une des bagues (8, 9) vient en butée contre la carcasse (2) ou contre au moins un des éléments de guidage (6, 7) afin de générer un couple de frottement rendant ainsi l'actionneur (10) en situation d'arc-boutement.

Figure pour l'abrégé : Figure 2



FR 3 141 981 - A1



Description

Titre de l'invention : Actionneur pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission de véhicule

- [0001] L'invention concerne un actionneur pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de vitesses de véhicule, notamment un véhicule automobile équipé d'une boîte de vitesses automatique, par exemple un véhicule hybride. L'invention s'applique également à un système de verrouillage en stationnement d'un réducteur associé à un moteur de véhicule électrique. La boîte de vitesses ou le réducteur seront plus généralement appelés boîte de transmission. Ce système de verrouillage est mieux connu par son terme en anglais « *park-lock* » ou « *parking lock* ».
- [0002] Un tel actionneur permet le blocage en stationnement de la boîte de transmission au moyen d'un élément d'actionnement, par exemple un levier venant en prise avec une denture de la boîte de transmission.
- [0003] Des actionneurs de ce type sont connus et sont classiquement conçus avec un système d'engrenage roue dentée et vis sans fin pour transmettre le mouvement de rotation d'un moteur électrique à un élément de sortie de couple de l'actionneur lié à l'élément d'actionnement.
- [0004] Il est nécessaire de prévoir un auto-blocage du système d'engrenage roue dentée et vis sans fin lorsque le moteur électrique n'est pas alimenté en énergie électrique pour empêcher un mouvement non désiré de l'élément d'actionnement lorsqu'un couple non désiré y est appliqué.
- [0005] La géométrie classique des dentures du système d'engrenage roue dentée et vis sans fin ne permet pas toujours de réaliser un auto-blocage suffisant. En effet pour obtenir un auto-blocage suffisant du système d'engrenage roue dentée et vis sans fin, il est nécessaire que l'angle d'attaque de la vis sans fin soit faible, mais cette conception génère beaucoup de friction ce qui engendre une usure prématurée du système et un surdimensionnement du moteur électrique. De plus l'auto-blocage du système d'engrenage roue dentée et vis sans fin est très sensible aux paramètres extérieurs tels que chocs, vibrations, rugosité de surface, graisse, etc...
- [0006] L'un des objectifs de l'invention est donc de fournir un actionneur pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission de véhicule qui empêche de manière fiable tout mouvement non désiré de l'élément d'actionnement lorsqu'un couple non désiré y est appliqué.
- [0007] Ainsi l'invention propose un actionneur pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission de véhicule, ledit actionneur comprend un moteur électrique ayant une carcasse dans laquelle sont logés un stator et un rotor, ledit

rotor étant lié à un arbre rotatif, ledit arbre étant guidé en rotation par au moins deux éléments de guidage, ledit actionneur comprend en outre un mécanisme avec une roue et une vis sans fin située sur l'arbre moteur, au moins deux bagues sont montées sur l'arbre moteur de manière à ce que sous l'effet d'un effort axial généré par la roue sur la vis sans fin au moins l'une des bagues vient en butée contre la carcasse ou contre au moins un des éléments de guidage afin de générer un couple de frottement rendant ainsi l'actionneur en situation d'arc-boutement.

- [0008] De manière classique, la carcasse du moteur électrique est couplée à un couvercle venant fermer le volume interne de la carcasse. Dans la présente invention, le terme carcasse est à considérer au sens large comme étant la combinaison de la carcasse et du couvercle.
- [0009] De manière générale, au moins l'une des bagues vient en butée contre un élément fixe par rapport au stator du moteur électrique. La carcasse et les éléments de guidage sont fixes par rapport au stator du moteur électrique.
- [0010] La combinaison du frottement de la bague contre la carcasse ou contre l'élément de guidage et le frottement du mécanisme roue et vis sans fin crée ainsi un auto-blocage de l'actionneur. L'actionneur en situation d'arc-boutement signifie que, quel que soit le couple appliqué à la roue associée à la vis sans fin, le moteur électrique ne tournera pas. En d'autres termes les efforts mécaniques associés au frottement de la bague contre la carcasse ou contre l'élément de guidage et les efforts mécaniques associés au frottement du mécanisme roue et vis sans fin restent dans leur cône de frottement.
- [0011] Ainsi, la fonction première des bagues est de générer un couple de frottement comme expliqué précédemment mais ont aussi pour fonction secondaire de caler axialement l'arbre du moteur électrique.
- [0012] Selon l'invention, lorsque qu'aucun effort axial n'est généré par la roue sur la vis sans fin, il existe un jeu axial entre les bagues et la carcasse ou les éléments de guidage, ce jeu est compris par exemple entre 0,1 et 0,3 mm.
- [0013] Selon l'invention, les bagues sont en métal, notamment en acier. Les bagues sont emmanchées serrées sur l'arbre et/ou soudées sur l'arbre, notamment par soudure laser. L'arbre est également en métal, notamment en acier.
- [0014] Selon l'invention, les éléments de guidage sont des roulements ou des paliers, notamment des paliers frittés. Les éléments de guidages sont montés serrés dans la carcasse. Plus précisément, les éléments de guidages sont montés serrés dans la carcasse et dans le couvercle.
- [0015] Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, la carcasse a une face avant du côté tourné vers la vis sans fin et une face arrière opposée à la face avant, le premier élément de guidage en rotation de l'arbre est situé au niveau de la face avant de la carcasse et le deuxième élément de guidage en rotation de l'arbre est situé au niveau de

la face arrière de la carcasse.

- [0016] Selon un premier mode de réalisation de l'invention, la première bague est située axialement entre le premier élément de guidage en rotation de l'arbre et la vis sans fin et la deuxième bague est située axialement entre le rotor et le premier élément de guidage en rotation de l'arbre. Selon cette configuration, une bague est à l'intérieur du moteur électrique et l'autre bague est au moins en partie à l'extérieur.
- [0017] Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, la première bague est située axialement entre le rotor et le deuxième élément de guidage en rotation de l'arbre et la deuxième bague est située à l'extrémité de l'arbre opposée à la vis sans fin. Selon cette configuration, une bague est à l'intérieur du moteur électrique et l'autre bague est au moins en partie à l'extérieur.
- [0018] Selon un troisième mode de réalisation de l'invention, la première bague est située axialement entre le rotor et le premier élément de guidage en rotation de l'arbre et la deuxième bague est située axialement entre le rotor et le deuxième élément de guidage en rotation de l'arbre. Selon cette configuration, les deux bagues sont à l'intérieur du moteur électrique.
- [0019] Selon un quatrième mode de réalisation de l'invention, la première bague est située axialement entre le premier élément de guidage en rotation de l'arbre et la vis sans fin et la deuxième bague est située axialement à l'extrémité de l'arbre opposée à la vis sans fin. Selon cette configuration, les deux bagues sont au moins en partie à l'extérieur du moteur électrique.
- [0020] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture qui suit d'exemples de réalisations détaillés, en référence aux figures annexées :
- [0021] la [Fig.1] représente un exemple d'actionneur pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission de véhicule sur lequel peut s'appliquer l'invention ;
- [0022] la [Fig.2] représente un premier mode de réalisation de l'invention ;
- [0023] la [Fig.3] représente un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- [0024] la [Fig.4] représente un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- [0025] la [Fig.5] représente un quatrième mode de réalisation de l'invention.
- [0026] Il est à noter que les figures divulguent l'invention d'une manière suffisamment détaillée pour sa mise en œuvre, lesdites figures aidant à mieux définir l'invention au besoin. L'invention ne devrait cependant pas être limitée aux modes de réalisations divulgués dans la description.
- [0027] En référence à la [Fig.1], il est illustré un actionneur 10 pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission de véhicule. L'actionneur 10 comprend principalement un boîtier 11, un moteur électrique d'entraînement 1, un système de transmission de puissance par engrenages 20, 21 et un élément de sortie de

couple 22 apte à être relié à un élément d'actionnement. Le boîtier 11 est apte à être fixé à une boîte de transmission de véhicule.

- [0028] Le moteur électrique 1 est un moteur à courant continu à balais avec une carcasse 2 dans laquelle sont logés un stator 3 et un rotor 4. Le rotor 4 est lié en rotation à un arbre rotatif 5 et cet arbre 5 est guidé en rotation par deux éléments de guidage 6, 7.
- [0029] Le système de transmission de puissance par engrenages 20, 21 réduit la vitesse et augmente le couple du moteur électrique 1. Le système de transmission de puissance par engrenages est un système de roue dentée 21 et vis sans fin 5. La vis sans fin 20 se trouve sur un arbre de sortie 5 du moteur électrique 1.
- [0030] L'élément de sortie de couple 22 est réalisé sous la forme d'un arbre dont une extrémité a la forme d'une prise mâle ou femelle en étoile dans laquelle est apte à venir s'engager l'élément d'actionnement (non représenté) d'un système de verrouillage. Le système de verrouillage permet de verrouiller ou déverrouiller une denture de la boîte de transmission (non représentée) par un levier d'actionnement ou loquet (non représenté). L'élément de sortie de couple 22 comprend un secteur denté engrenant avec le système de transmission de puissance par engrenages 21. Sous certaines conditions, lorsqu'un couple extérieur est appliqué à l'élément d'actionnement, ce couple est transmis dans l'actionneur 1 depuis l'élément de sortie de couple 22 ce qui génère un effort axial F1, F2 depuis la roue 21 sur la vis sans fin 20. Pour une utilisation optimale de l'actionneur, cet effort axial F1, F2 doit créer un auto-blocage de l'actionneur.
- [0031] L'invention est illustrée en lien avec les figures suivantes représentant quatre modes de réalisations. Ces quatre modes de réalisations ont en commun deux bagues 8, 9, appelées aussi bagues de friction, qui sont montées sur l'arbre moteur 5 de manière à ce que sous l'effet d'un effort axial F1, F2 généré par la roue 21 sur la vis sans fin 20 au moins l'une des bagues 8, 9 vient en butée contre la carcasse 2 ou contre au moins un des éléments de guidage 6, 7 afin de générer un couple de frottement. Par exemple, le couple de frottement sous une charge axiale de 75N doit être compris entre 10 et 30 Nmm pour assurer un auto-blocage.
- [0032] Lorsque qu'aucun effort axial F1, F2 n'est généré par la roue 21 sur la vis sans fin 20, il existe un jeu axial entre les bagues 8, 9 et la carcasse 2 ou les éléments de guidage 6, 7. Ce jeu est compris par exemple entre 0,1 et 0,3 mm.
- [0033] Les bagues 8, 9 sont en métal, notamment en acier. Les bagues 8, 9 sont emmanchées serrées sur l'arbre 5. Plus précisément, les bagues 8, 9 sont soudées sur l'arbre 5, notamment par soudure laser. L'arbre 5 est également en acier.
- [0034] La carcasse 2 du moteur électrique 1 a une face avant 2a du côté tourné vers la vis sans fin 20 et une face arrière 2b opposée à la face avant 2a. Le premier élément de guidage 6 en rotation de l'arbre 5 est situé au niveau de la face avant 2a de la carcasse 2 et le deuxième élément de guidage 7 en rotation de l'arbre 5 est situé au niveau de la

face arrière 2b de la carcasse 2. Les éléments de guidage 6, 7 sont des paliers, notamment des paliers frittés.

- [0035] Dans le premier mode de réalisation illustré à la [Fig.2] la première bague 8 est située axialement entre le premier élément de guidage 6 en rotation de l'arbre 5 et la vis sans fin 20 et la deuxième bague 9 est située axialement entre le rotor 4 et le premier élément de guidage 6 en rotation de l'arbre 5.
- [0036] Lorsqu'un effort F1 est généré par la roue 21 sur la vis 20 la première bague 8 vient en butée contre le premier élément de guidage 6 ou contre la face avant 2a du moteur 1, c'est-à-dire la face avant de la carcasse 2.
- [0037] Lorsqu'un effort F2 est généré par la roue 21 sur la vis 20 la deuxième bague 9 vient en butée contre le premier élément de guidage 6.
- [0038] Dans le deuxième mode de réalisation illustré à la [Fig.3] la première bague 8 est située axialement entre le rotor 4 et le deuxième élément de guidage 7 en rotation de l'arbre 5 et la deuxième bague 9 est située à l'extrémité de l'arbre 5 opposée à la vis sans fin 20.
- [0039] Lorsqu'un effort F1 est généré par la roue 21 sur la vis 20 la première bague 8 vient en butée contre le deuxième élément de guidage 7.
- [0040] Lorsqu'un effort F2 est généré par la roue 21 sur la vis 20 la deuxième bague 9 vient en butée contre le deuxième élément de guidage 7 ou contre la face arrière 2b du moteur 1, c'est-à-dire la face arrière de la carcasse 2.
- [0041] Dans le troisième mode de réalisation illustré à la [Fig.4] la première bague 8 est située axialement entre le rotor 4 et le premier élément de guidage 6 en rotation de l'arbre 5 et la deuxième bague 9 est située axialement entre le rotor 4 et le deuxième élément de guidage 7 en rotation de l'arbre 5.
- [0042] Lorsqu'un effort F1 est généré par la roue 21 sur la vis 20 la deuxième bague 9 vient en butée contre le deuxième élément de guidage 7.
- [0043] Lorsqu'un effort F2 est généré par la roue 21 sur la vis 20 la première bague 8 vient en butée contre le premier élément de guidage 6. Dans les deux cas, la combinaison de la butée avec la rotation de l'arbre 5 génère un couple de frottement et crée un auto-blocage de l'actionneur.
- [0044] Dans le quatrième mode de réalisation illustré à la [Fig.5] la première bague 8 est située axialement entre le premier élément de guidage 6 en rotation de l'arbre 5 et la vis sans fin 20 et la deuxième bague 9 est située axialement à l'extrémité de l'arbre 5 opposée à la vis sans fin 20.
- [0045] Lorsqu'un effort F1 est généré par la roue 21 sur la vis 20 la première bague 8 vient en butée contre le premier élément de guidage 6 ou contre la face avant 2a du moteur 1, c'est-à-dire la face avant de la carcasse 2.
- [0046] Lorsqu'un effort F2 est généré par la roue 21 sur la vis 20 la deuxième bague 9 vient

en butée contre le deuxième élément de guidage 7 ou contre la face arrière 2b du moteur 1, c'est-à-dire la face arrière de la carcasse 2.

[0047] Dans tous les cas mentionnés ci-dessus, la combinaison de la butée avec la rotation de l'arbre 5 génère un couple de frottement et crée un auto-blocage de l'actionneur.

[0048] Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec plusieurs modes de réalisations particuliers, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits.

[0049] Dans les revendications, les symboles de référence entre parenthèses ne doivent pas être interprétés comme une limitation de la revendication.

Revendications

- [Revendication 1] Actionneur (10) pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission de véhicule, ledit actionneur (10) comprend un moteur électrique (1) ayant une carcasse (2) dans laquelle sont logés un stator (3) et un rotor (4), ledit rotor (4) étant lié à un arbre rotatif (5), ledit arbre (5) étant guidé en rotation par au moins deux éléments de guidage (6, 7), ledit actionneur (10) comprend en outre un mécanisme avec une roue (21) et une vis sans fin (20) située sur l'arbre moteur (5), caractérisé en ce qu'au moins deux bagues (8, 9) sont montées sur l'arbre moteur (5) de manière à ce que sous l'effet d'un effort axial (F1, F2) généré par la roue (21) sur la vis sans fin (20) au moins l'une des bagues (8, 9) vient en butée contre la carcasse (2) ou contre au moins un des éléments de guidage (6, 7) afin de générer un couple de frottement rendant ainsi l'actionneur (10) en situation d'arc-boutement.
- [Revendication 2] Actionneur (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que lorsque qu'aucun effort axial (F1, F2) n'est généré par la roue (21) sur la vis sans fin (20), il existe un jeu axial entre les bagues (8, 9) et la carcasse (2) ou les éléments de guidage (6, 7), compris par exemple entre 0,1 et 0,3 mm.
- [Revendication 3] Actionneur (10) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les bagues (8, 9) sont en métal, notamment en acier.
- [Revendication 4] Actionneur (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les bagues (8, 9) sont emmanchées serrées sur l'arbre (5) et/ou soudées sur l'arbre (5), notamment par soudure laser.
- [Revendication 5] Actionneur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments de guidage (6, 7) sont des roulements ou des paliers, notamment des paliers frittés.
- [Revendication 6] Actionneur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la carcasse (2) a une face avant (2a) du côté tourné vers la vis sans fin (20) et une face arrière (2b) opposée à la face avant (2a), le premier élément de guidage (6) en rotation de l'arbre (5) est situé au niveau de la face avant (2a) de la carcasse (2) et le deuxième élément de guidage (7) en rotation de l'arbre (5) est situé au niveau de la face arrière (2b) de la carcasse (2).
- [Revendication 7] Actionneur (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que la première bague (8) est située axialement entre le premier élément de guidage (6) en rotation de l'arbre (5) et la vis sans fin (20) et la

deuxième bague (9) est située axialement entre le rotor (4) et le premier élément de guidage (6) en rotation de l'arbre (5).

[Revendication 8]

Actionneur (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que la première bague (8) est située axialement entre le rotor (4) et le deuxième élément de guidage (7) en rotation de l'arbre (5) et la deuxième bague (9) est située à l'extrémité de l'arbre (5) opposée à la vis sans fin (20).

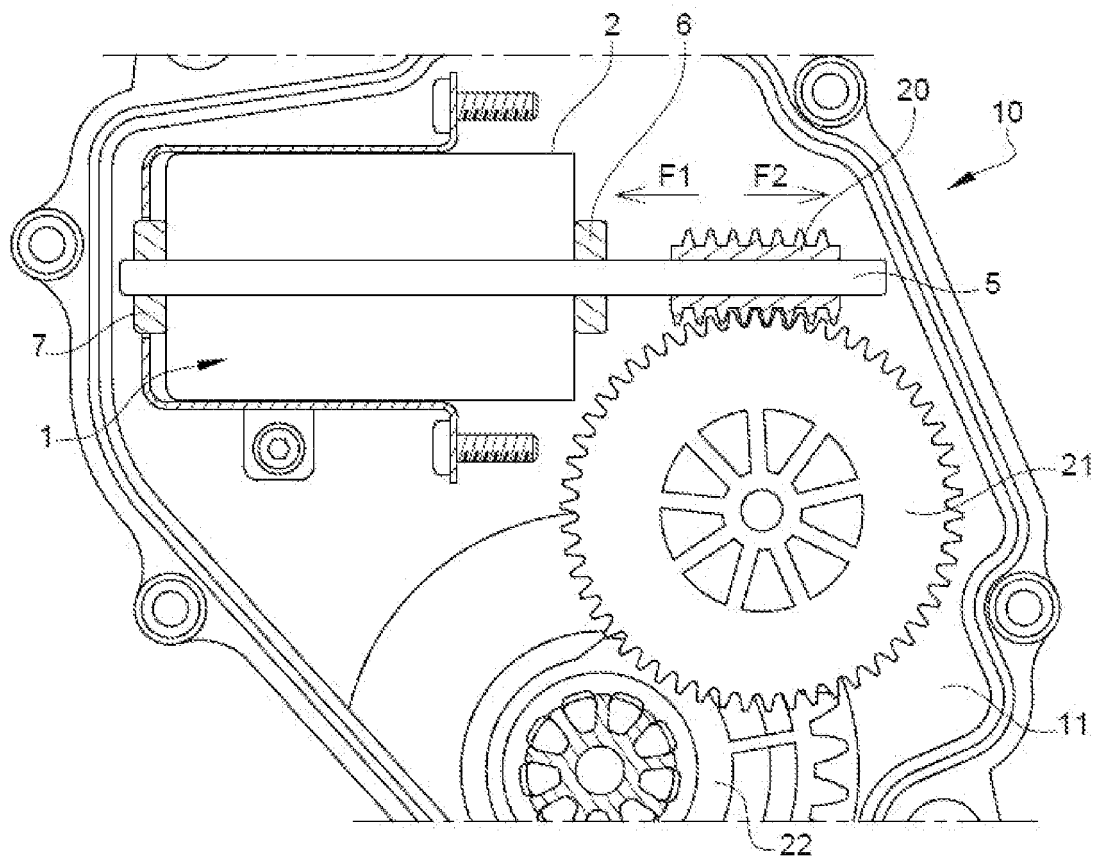
[Revendication 9]

Actionneur (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que la première bague (8) est située axialement entre le rotor (4) et le premier élément de guidage (6) en rotation de l'arbre (5) et la deuxième bague (9) est située axialement entre le rotor (4) et le deuxième élément de guidage (7) en rotation de l'arbre (5).

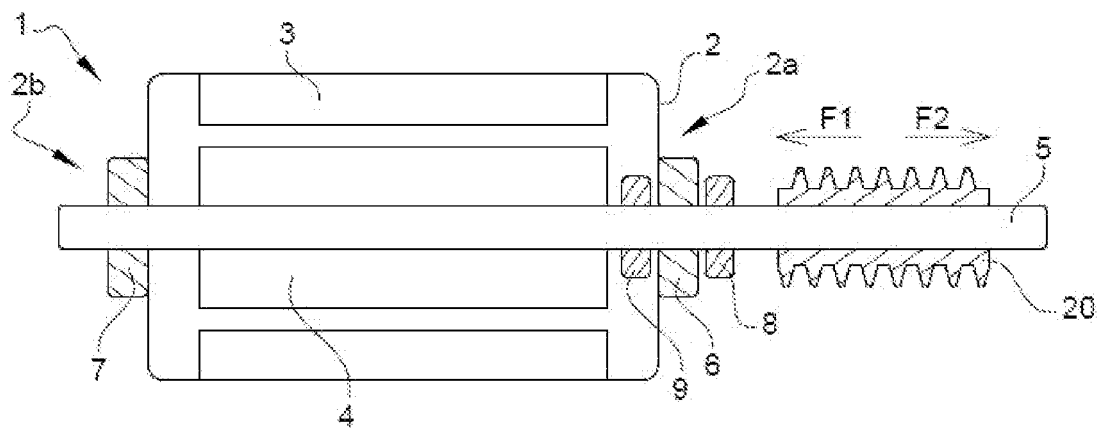
[Revendication 10]

Actionneur (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que la première bague (8) est située axialement entre le premier élément de guidage (6) en rotation de l'arbre (5) et la vis sans fin (20) et la deuxième bague (9) est située axialement à l'extrémité de l'arbre (5) opposée à la vis sans fin (20).

[Fig. 1]



[Fig. 2]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 912198
FR 2211931

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 211 380 A1 (CHERUBINI SPA [IT]) 5 juin 2002 (2002-06-05)	1-6	F16H63/34 F16D65/14
A	* figure 1 * * alinéas [0008] - [0014] * -----	7-10	
X	US 5 872 412 A (MITA MASAKI [JP] ET AL) 16 février 1999 (1999-02-16) * figure 1 * * colonne 3, ligne 34 - colonne 5, ligne 5 * -----	1-10	
X	EP 1 369 319 A2 (SIEMENS AG [DE]) 10 décembre 2003 (2003-12-10)	1, 2, 4-6	
A	* figures 1-5 * * alinéas [0009] - [0034] * -----	7-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16H H02K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 mai 2023		Ehrsam, Adrian	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2211931 FA 912198**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **17-05-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1211380	A1	05-06-2002	AUCUN
US 5872412	A	16-02-1999	FR 2755313 A1 30-04-1998
		US 5872412 A	16-02-1999
EP 1369319	A2	10-12-2003	AUCUN