

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 145 589

②1 N° d'enregistrement national : **23 00962**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 16 H 61/32 (2023.01), F 16 H 63/48**

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 02.02.23.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 09.08.24 Bulletin 24/32.

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 EMBRAYAGES SAS — FR.

⑦2 Inventeur(s) : GAUTIER Sylvain, RIDOLFI Gabriel et FAVELIER Sylvain.

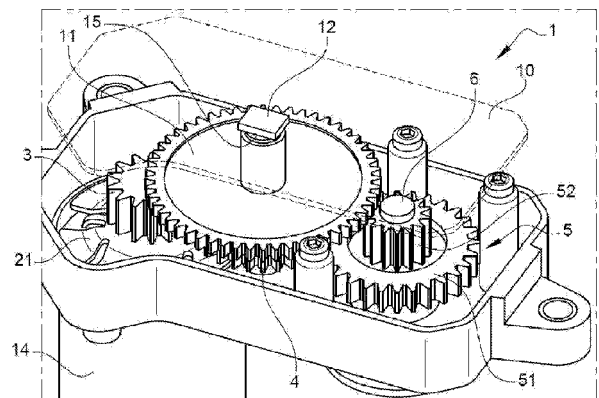
⑦3 Titulaire(s) : VALEO EMBRAYAGES SAS.

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

⑤4 Actionneur électromécanique.

⑤7 La présente invention concerne un actionneur électromécanique (1) comprenant un moteur électrique (2) agissant sur un élément de sortie de couple (6) apte à être couplé avec un organe mobile d'une boîte de transmission d'un véhicule, l'élément de sortie de couple (6) est configuré pour tourner autour de son axe de rotation entre une première position extrême et une seconde position extrême définissant une plage d'actionnement, l'élément de sortie de couple (6) est relié au moteur électrique (2) par des moyens d'entraînement (4, 5) comprenant une première roue dentée (4) et une deuxième roue dentée (5), l'actionneur (1) comprend en outre une carte électronique (10). La carte électronique (10) comprend un capteur (12) qui fait face à un aimant (15) monté sur une troisième roue dentée (11) ladite troisième roue dentée (11) engrenant avec la deuxième roue dentée (5).

Figure pour l'abrégié : Figure 1



FR 3 145 589 - A1



Description

Titre de l'invention : Actionneur électromécanique

- [0001] L'invention concerne un actionneur électromécanique. Plus particulièrement, l'invention concerne un actionneur électromécanique qui peut être rotatif ou linéaire.
- [0002] L'invention s'applique par exemple au domaine des actionneurs 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* ». Un tel actionneur permet le blocage en stationnement de la boîte de transmission au moyen d'un levier venant en prise avec une denture de la boîte de transmission.
- [0003] L'invention s'applique également au domaine des actionneurs pour un système de connexion/déconnexion d'organes dans la boîte de transmission des véhicules précités tels que par exemple fourchettes, synchroniseurs, sélecteurs, etc...
- [0004] Il est classique avec ces architectures que l'actionneur soit placé à l'extérieur de la boîte de transmission et que l'organe mobile à actionner soit à l'intérieur de la boîte de transmission. Afin que l'actionneur puisse agir de manière fiable sur l'organe mobile de la transmission, il est nécessaire de connaître de manière exacte la position de l'organe mobile dans la boîte de transmission.
- [0005] Dans le cas d'un actionneur rotatif, une solution serait de compter le nombre de tours de l'élément de sortie de couple de l'actionneur pour connaître la position de l'organe mobile en ayant au préalable connaissance du nombre de tours nécessaire à l'élément de sortie de couple pour parcourir toute la plage d'actionnement de l'organe mobile. Cette solution à l'inconvénient de devoir mémoriser la position de la rotation dans une unité de stockage. De plus, en cas de coupure de courant, la position mémorisée sera perdue, ce qui nécessite une procédure d'apprentissage complexe à mettre en œuvre.
- [0006] Un des buts de l'invention est de proposer un actionneur permettant de résoudre les problèmes mentionnés ci-dessus. L'actionneur doit être capable de déterminer de façon fiable et autonome la position de l'organe mobile dans la boîte de transmission sur toute sa plage d'actionnement sans faire intervenir d'éléments externes à l'actionneur.
- [0007] Ainsi l'invention propose un actionneur électromécanique comprenant un moteur électrique agissant sur un élément de sortie de couple apte à être couplé avec un organe mobile d'une boîte de transmission d'un véhicule, l'élément de sortie de couple est configuré pour tourner autour de son axe de rotation entre une première position

extrême et une seconde position extrême définissant une plage d'actionnement, l'élément de sortie de couple est relié au moteur électrique par des moyens d'entraînement comprenant une première roue dentée et une deuxième roue dentée, l'actionneur comprend en outre une carte électronique. La carte électronique comprend un capteur qui fait face à un aimant monté sur une troisième roue dentée ladite troisième roue dentée engrenant avec la deuxième roue dentée.

[0008] Cette conception permet ainsi de récupérer le signal généré par le capteur associé à la position angulaire de la troisième roue dentée, ce qui permet connaître la position angulaire de l'élément de sortie de couple sur sa plage d'actionnement.

[0009] L'organe mobile de la boîte de transmission est par exemple un dispositif roto-linéaire. La plage d'actionnement rotative de l'élément de sortie de couple de l'actionneur correspond à la plage d'actionnement linéaire de l'organe mobile.

[0010] Selon l'invention, la plage d'actionnement de l'élément de sortie de couple est supérieure à un tour. En d'autres termes, la plage d'actionnement de l'élément de sortie de couple est supérieure à 360°.

[0011] De préférence, le capteur est un capteur absolu, par exemple à effet Hall.

[0012] Selon l'invention, le moteur électrique comprend un arbre moteur qui s'étend selon un axe X1 et un pignon moteur, ce pignon moteur engrène avec la première roue dentée qui est montée mobile en rotation autour d'un axe X2, cette première roue dentée engrène à son tour avec la deuxième roue dentée montée mobile en rotation autour d'un axe X3. Selon une particularité de l'invention, les axes X1, X2, X3 sont parallèles. Cette conception en « U » est particulièrement compacte et optimisée pour l'intégration dans un véhicule.

[0013] Selon l'invention, le pignon moteur et les trois roues dentées ont des dentures droites. Les dentures peuvent également être hélicoïdales.

[0014] Selon l'invention, l'élément de sortie de couple est un arbre lié en rotation à la deuxième roue dentée et est configuré pour tourner autour de l'axe de rotation X3. En d'autres termes, l'élément de sortie de couple et la deuxième roue dentée sont coaxiaux.

[0015] Selon une autre caractéristique de l'invention, la troisième roue dentée et la première roue dentée sont montées mobiles en rotation l'une sur l'autre. En d'autres termes, la troisième roue dentée et la première roue dentée sont coaxiaux. Du fait du rapport du rapport de réduction entre les trois roues dentées, la troisième roue dentée et la première roue dentée tournent à des vitesses différentes.

[0016] Une rondelle est positionnée axialement entre la première roue dentée et la troisième roue dentée afin de limiter l'usure liée aux frottements.

[0017] Selon l'invention, la deuxième roue dentée est à deux étages, le premier étage engrène avec la première roue dentée et le deuxième étage engrène avec la troisième

roue dentée.

- [0018] De manière avantageuse, le rapport de réduction entre la deuxième roue dentée et la troisième roue dentée est choisi en fonction du nombre de tours que doit effectuer l'élément de sortie de couple. Par exemple, lorsque l'élément de sortie de couple effectue n tours pour parcourir toute la plage d'actionnement, le rapport de réduction doit être supérieur à n . Plus précisément, lorsque l'élément de sortie de couple effectue n tours correspondants à la plage d'actionnement, la troisième roue dentée n'effectue qu'un seul tour maximum. Il est ainsi possible de détecter simplement la position de l'élément de sortie de couple grâce à la position angulaire de la troisième roue dentée en connaissant le rapport de réduction entre la deuxième roue dentée et la troisième roue dentée.
- [0019] Selon une autre particularité de l'invention, le moteur électrique, le pignon moteur, les moyens d'entraînement, la troisième roue dentée avec l'aimant, la carte électronique avec le capteur, et au moins en partie l'élément de sortie de couple sont logés dans un boîtier.
- [0020] L'invention, de manière générale, concerne un actionneur électromécanique rotatif ou linéaire comprenant au moins l'une des caractéristiques ci-dessus. Dans le cas d'un actionneur électromécanique linéaire, l'élément de sortie de couple sera couplé à un dispositif roto-linéaire.
- [0021] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture qui suit d'un exemple de réalisation détaillé, en référence aux figures annexées :
- [0022] la [Fig.1] représente une vue en perspective de l'actionneur selon la présente invention ;
- [0023] la [Fig.2] représente une vue de face de l'actionneur selon la présente invention.
- [0024] 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 au mode de réalisation divulgué dans la description.
- [0025] En référence à la [Fig.1] et la [Fig.2], il est représenté un actionneur électromécanique comprenant un moteur électrique 2 agissant sur un élément de sortie de couple 6 apte à être couplé avec un organe mobile en translation d'une boîte de transmission d'un véhicule. Le moteur électrique 2 est de type à courant continu à balais et comprend un arbre moteur qui s'étend selon un axe X1 et un pignon moteur 3 fixé sur cet arbre. Le moteur électrique 2 est plaqué axialement dans le boîtier (non représenté) par une plaque de compression 21, connue en soi.
- [0026] L'élément de sortie de couple 6 est configuré pour tourner autour de son axe de rotation entre une première position extrême et une seconde position extrême définissant une plage d'actionnement. La plage d'actionnement de l'élément de sortie de

couple 6 est supérieure à un tour.

- [0027] L'élément de sortie de couple 6 est relié au moteur électrique 2 par des moyens d'entraînement. Ces moyens d'entraînement comprennent une première roue dentée 4 et une deuxième roue dentée 5. Le pignon moteur 3 du moteur électrique 2 engrène avec la première roue dentée 4 qui est montée mobile en rotation autour d'un axe X2 par l'intermédiaire d'un arbre 9. La première roue dentée 4 engrène à son tour avec la deuxième roue dentée 5 montée mobile en rotation autour d'un axe X3. Le pignon moteur 3 et les deux roues dentées 4, 5 ont des dentures droites. L'élément de sortie de couple 6 est un arbre lié en rotation à la deuxième roue dentée 5 et est configuré pour tourner autour l'axe de rotation X3. L'élément de sortie de couple 6 est guidé en rotation par un roulement 8 et un palier lisse 7. Un joint d'étanchéité se trouve entre le roulement 8 et le palier lisse 7. L'extrémité de l'élément de sortie de couple 6 est cannelé afin de pouvoir être couplé à l'organe mobile de la boîte de transmission.
- [0028] Les axes X1, X2, X3 sont parallèles de manière à ce que l'actionneur ait une conception en « U ».
- [0029] L'actionneur 1 comprend en outre une troisième roue dentée 11 qui engrène avec la deuxième roue dentée 5. Cette troisième roue dentée 11 porte un aimant 15 à une de ses extrémités. Cet aimant 15 est fixé à la roue dentée 11 de préférence par encliquetage par crochets. D'autres moyens de fixation des aimants sont également possibles, notamment par collage. L'aimant 15 fait face à un capteur 12 monté sur une carte électronique 10. L'association de l'aimant 15 avec le capteur 12 permet de détecter la position angulaire de la troisième roue dentée 11.
- [0030] Un aspect particulier de l'invention est que la troisième roue dentée 11 et la première roue dentée 4 sont montées mobiles en rotation l'une sur l'autre. Une rondelle 13 est positionnée axialement entre la première roue dentée 4 et la troisième roue dentée 11.
- [0031] La deuxième roue dentée 5 est à deux étages 51, 52. Le premier étage 51 engrène avec la première roue dentée 4 et le deuxième étage 52 engrène avec la troisième roue dentée 11. Le rapport de réduction entre la deuxième roue dentée 5 et la troisième roue dentée 11 est choisi en fonction du nombre de tours que doit effectuer l'élément de sortie de couple 6. Dans le cas présent, l'élément de sortie de couple 6 doit effectuer 4 tours pour parcourir la plage d'actionnement, le rapport de réduction entre la deuxième roue dentée 5 et la troisième roue dentée 11 doit ainsi être supérieur à 4. Il est ainsi possible de détecter simplement la position de l'élément de sortie de couple 6 grâce à la position angulaire de la troisième roue dentée en connaissant le rapport de réduction entre la deuxième roue dentée 5 et la troisième roue dentée 11.
- [0032] Le pignon moteur 3 et les trois roues dentées 4, 5, 11 ont des dentures droites.
- [0033] Le moteur électrique 2, le pignon moteur 3, les moyens d'entraînement 4, 5, la troisième roue dentée 11 avec l'aimant 15, la carte électronique 10 avec le capteur 12,

et au moins en partie l'élément de sortie de couple 6 sont logés dans un boîtier 14.

[0034] Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits.

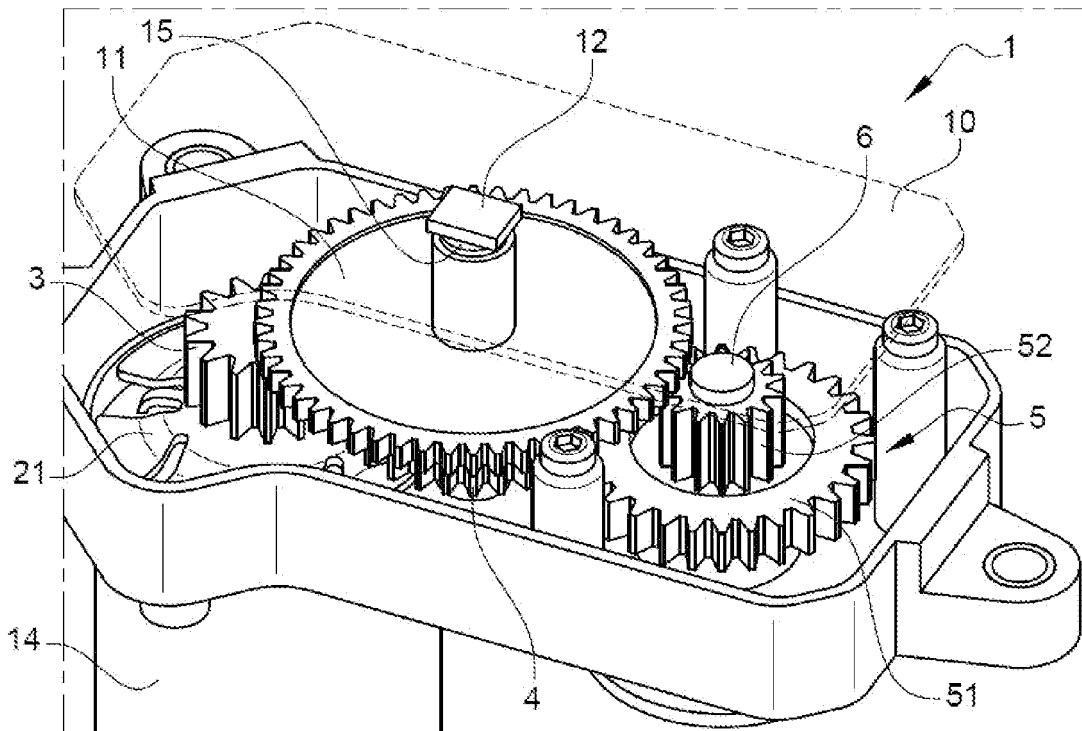
[0035] Dans les revendications, les symboles de référence entre parenthèses ne doivent pas être interprétés comme une limitation de la revendication.

Revendications

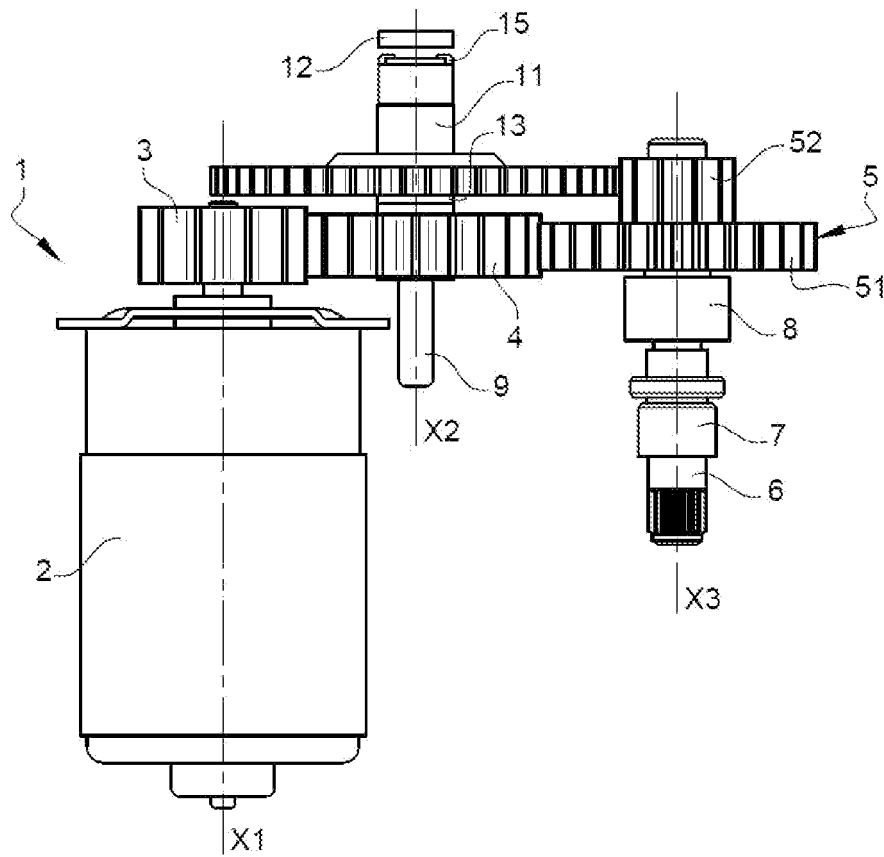
- [Revendication 1] Actionneur électromécanique (1) comprenant un moteur électrique (2) agissant sur un élément de sortie de couple (6) apte à être couplé avec un organe mobile d'une boîte de transmission d'un véhicule, l'élément de sortie de couple (6) est configuré pour tourner autour de son axe de rotation entre une première position extrême et une seconde position extrême définissant une plage d'actionnement, l'élément de sortie de couple (6) est relié au moteur électrique (2) par des moyens d'entraînement (4, 5) comprenant une première roue dentée (4) et une deuxième roue dentée (5), l'actionneur (1) comprend en outre une carte électronique (10), caractérisé en ce que la carte électronique (10) comprend un capteur (12) qui fait face à un aimant (15) monté sur une troisième roue dentée (11) ladite troisième roue dentée (11) engrenant avec la deuxième roue dentée (5).
- [Revendication 2] Actionneur (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plage d'actionnement de l'élément de sortie de couple (6) est supérieure à un tour.
- [Revendication 3] Actionneur (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le moteur électrique (2) comprend un arbre moteur qui s'étend selon un axe X1 et un pignon moteur (3), ce pignon moteur (3) engrène avec la première roue dentée (4) qui est montée mobile en rotation autour d'un axe X2, cette première roue dentée (4) engrène à son tour avec la deuxième roue dentée (5) montée mobile en rotation autour d'un axe X3.
- [Revendication 4] Actionneur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pignon moteur (3) et les trois roues dentées (4, 5, 11) ont des dentures droites ou hélicoïdales.
- [Revendication 5] Actionneur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de sortie de couple (6) est un arbre lié en rotation à la deuxième roue dentée (5) et est configuré pour tourner autour de l'axe de rotation X3.
- [Revendication 6] Actionneur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la troisième roue dentée (11) et la première roue dentée (4) sont montées mobiles en rotation l'une sur l'autre.
- [Revendication 7] Actionneur (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'une rondelle (13) est positionnée axialement entre la première roue dentée (4) et la troisième roue dentée (11).

- [Revendication 8] Actionneur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la deuxième roue dentée (5) est à deux étages (51, 52), le premier étage (51) engrène avec la première roue dentée (4) et le deuxième étage (52) engrène avec la troisième roue dentée (11).
- [Revendication 9] Actionneur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le rapport de réduction entre la deuxième roue dentée (5) et la troisième roue dentée (11) est choisi en fonction du nombre de tours que doit effectuer l'élément de sortie de couple (6).
- [Revendication 10] Actionneur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moteur électrique (2), le pignon moteur (3), les moyens d'entraînement (4, 5), la troisième roue dentée (11) avec l'aimant (15), la carte électronique (10) avec le capteur (12), et au moins en partie l'élément de sortie de couple (6) sont logés dans un boîtier (14).

[Fig. 1]



[Fig. 2]





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 915143
FR 2300962

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	US 2020/103024 A1 (JEON JINSEOK [CA] ET AL) 2 avril 2020 (2020-04-02) * alinéas [0037], [0043], [0044]; figures * -----	1-10	F16H 61/32 F16H 63/48
A	EP 3 431 826 A1 (DURA OPERATING LLC [US]) 23 janvier 2019 (2019-01-23) * alinéas [0029], [0030]; figures * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 juillet 2023		Meritano, Luciano	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2300962 FA 915143**

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 **21-07-2023**
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
US 2020103024 A1	02-04-2020	AUCUN	

EP 3431826 A1	23-01-2019	CN 109268484 A	25-01-2019
		EP 3431826 A1	23-01-2019
		US 2019024789 A1	24-01-2019
