

(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
11 avril 2024 (11.04.2024)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/074458 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16H 63/34 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2023/077245

(22) Date de dépôt international :
02 octobre 2023 (02.10.2023)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2210161 04 octobre 2022 (04.10.2022) FR

(71) Déposant : **AMPERE S.A.S.** [FR/FR] ; 122-122 bis avenue
du Général Leclerc, 92100 Boulogne Billancourt (FR).

(72) Inventeurs : **FRADET, Valentin** ; 1 avenue du golf, FRT-
CRRUC38B, 78084 Guyancourt (FR). **MARCHAL, Nico-**

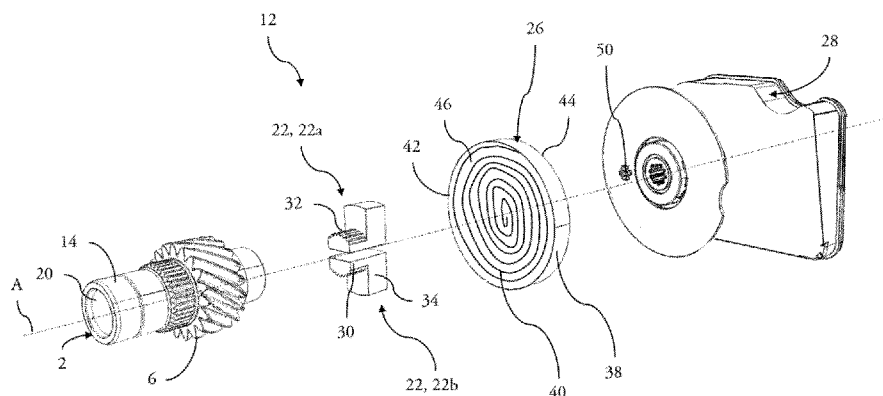
las ; 1 avenue du golf, FRTCRRUC25B, 78084 Guyancourt
(FR). **NUSS, Julien** ; 1 avenue du golf, FRTCRRUC25B,
78084 Guyancourt (FR). **WAZEN, Jerome** ; 1 avenue du
golf, FRTCRRUC25B, 78084 Guyancourt (FR).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(54) Title: GEARBOX FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : BOÎTE DE VITESSES D'UN VÉHICULE AUTOMOBILE

[Fig. 2]



(57) Abstract: The present invention relates to a gearbox (1) for a motor vehicle, the gearbox (1) comprising at least one housing (4), a drive shaft (2) rotated about an axis of rotation (A) and extending in a cavity defined by the housing (4), the drive shaft (2) comprising at least one tothing (10) arranged at one of the axial ends of the drive shaft (2), the gearbox (1) comprising a system (12) for preventing the rotation of the drive shaft (2) which engages with the tothing (10) in order to prevent the rotation of the drive shaft (2), characterized in that the rotation prevention system (12) comprises at least one jaw (22), at least one member (24) for guiding the jaw (22) in translation in a direction that intersects the axis of rotation (A) and a device (26) for moving the jaw (22) between a first position which allows the drive shaft (2) to rotate about the axis of rotation (A) and a second position in which the jaw (22) engages with the tothing (10) in order to prevent the rotation of the drive shaft (2) about the axis of rotation (A).

(57) Abrégé : La présente invention concerne une boîte de vitesses (1) destinée à équiper un véhicule automobile, la boîte de vitesses (1) comprenant au moins un boîtier (4), un arbre d'entraînement (2) entraîné en rotation autour d'un axe de rotation (A) et s'étendant dans un logement délimité par le boîtier (4), l'arbre d'entraînement (2) comprenant au moins une denture (10) disposée à l'une des extrémités axiales de l'arbre d'entraînement (2), la boîte de vitesses (1) comprenant un système de blocage (12) en rotation de l'arbre d'entraînement (2) coopérant avec la denture (10) pour bloquer la rotation de l'arbre d'entraînement (2), caractérisé en ce que le système de blocage (12) en rotation comprend au moins un mors (22), au moins un organe de guidage (24) du mors (22) en translation le long d'une direction

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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))

sécante à l'axe de rotation (A) et un dispositif de déplacement (26) du mors (22) entre une première position autorisant la rotation de l'arbre d'entraînement (2) autour de l'axe de rotation (A) et une deuxième position dans laquelle le mors (22) coopère avec la denture (10) pour bloquer la rotation de l'arbre d'entraînement (2) autour de l'axe de rotation (A).

DESCRIPTION

Titre : Boîte de vitesses d'un véhicule automobile

La présente invention s'inscrit dans le domaine des boîtes de vitesses destinées à équiper un moteur électrique ou thermique de véhicules automobile, et
5 concerne plus particulièrement les boîtes de vitesses dites « automatiques ».

De telles boîtes de vitesses présentent différents modes de fonctionnement, dont un mode autorisant le déplacement du véhicule lorsque ce dernier circule et un mode d'immobilisation du véhicule dans lequel la boîte de vitesses empêche le déplacement du véhicule. Plus précisément, lorsque la boîte de vitesses est dans
10 le mode autorisant le déplacement du véhicule, la boîte de vitesses transfère l'énergie du moteur aux roues du véhicule, entraînant ainsi le mouvement du véhicule. Lorsque la boîte de vitesses est dans le mode d'immobilisation du véhicule, la boîte de vitesses bloque la rotation d'un arbre relié au moteur du véhicule, empêchant ce dernier de se déplacer.

15 Pour cela, il est connu d'équiper la boîte de vitesses d'un organe de blocage de la rotation de l'arbre présentant une dent venant s'insérer dans un creux d'une roue dentée solidaire de l'arbre, l'insertion de la dent dans la roue dentée entraînant le blocage en rotation de l'arbre.

Un inconvénient du système connu réside dans le fait que l'organe de blocage
20 est actionné par un mécanisme complexe et volumineux, afin de bloquer et/ou libérer la rotation de la roue dentée.

De plus, la coopération entre la roue dentée et la dent peut entraîner une dégradation de ladite dent lorsque le véhicule est par exemple à l'arrêt, sur une chaussée présentant une inclinaison comme par exemple en côte. La force
25 exercée contre la dent de l'organe de blocage par un cran de la roue dentée lorsque dent et cran entrent en contact l'une de l'autre peut entraîner une casse de la dent de l'organe de blocage.

La présente invention propose une solution aux différents problèmes exposés ci-dessus et concerne ainsi une boîte de vitesses comprenant un système de
30 blocage en rotation compact d'un arbre d'entraînement tout en réduisant le risque de dégradation dudit système de blocage en rotation.

Dans ce contexte, la présente invention a pour principal objet une boîte de vitesses destinée à équiper un véhicule automobile, la boîte de vitesses comprenant au moins un boîtier, un arbre d'entraînement entraîné en rotation autour d'un axe de rotation et s'étendant dans un logement délimité par le boîtier, l'arbre d'entraînement comprenant au moins une denture disposée à l'une des extrémités axiales de l'arbre d'entraînement, la boîte de vitesses comprenant un système de blocage en rotation de l'arbre d'entraînement coopérant avec la denture pour bloquer la rotation de l'arbre d'entraînement, caractérisé en ce que le système de blocage en rotation comprend au moins un mors, au moins un organe de guidage du mors en translation le long d'une direction sécante à l'axe de rotation et un dispositif de déplacement du mors entre une première position autorisant la rotation de l'arbre d'entraînement autour de l'axe de rotation et une deuxième position dans laquelle le mors coopère avec la denture pour bloquer la rotation de l'arbre d'entraînement autour de l'axe de rotation.

Selon l'invention, le mors, notamment lorsqu'il est dans la deuxième position avec la denture de l'arbre d'entraînement, coopère avec la denture afin de bloquer la rotation de l'arbre d'entraînement. L'utilisation d'un mors, couplé à un organe de guidage en translation et à un système de déplacement dudit mors, fiabilise le blocage de la rotation de l'arbre d'entraînement. De plus, le fait que, d'une part, le mors passe de la première position à la deuxième position par un mouvement en translation, c'est-à-dire le long d'une direction sécante à l'axe de rotation de l'arbre d'entraînement, et d'autre part, que le déplacement du mors soit réalisé par le dispositif de déplacement, réduit les risques de dégradation, voire les risques de casse du système de blocage en rotation.

On entend par « mors » un organe dont la fonction est d'enserrer la denture de l'arbre d'entraînement, notamment en engrenant simultanément plusieurs dents de l'arbre d'entraînement. Le fait d'enserrer la denture favorise d'une part l'interaction entre le mors et la denture et d'autre réduit le risque de dégradation du système de blocage en rotation de l'arbre d'entraînement.

Le déplacement du mors par translation de la première position à la deuxième position, et inversement, facilite également l'interaction entre ledit mors et la

denture tout en réduisant l'espace nécessaire au blocage de la rotation de l'arbre d'entraînement.

Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, le mors comprend une première portion pourvue d'au moins une dent coopérant avec la denture et une
5 deuxième portion pourvue d'au moins un ergot coopérant avec le dispositif de déplacement.

Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, la première portion du mors est pourvue de plusieurs dents coopérant avec la denture. La coopération de plusieurs dents du mors avec la denture est particulièrement
10 astucieuse en ce que, lors de l'interaction entre le mors et la denture, les forces liées au blocage en rotation soient réparties sur plusieurs dents, limitant ainsi le risque de dégradation des dents. De plus, en cas de dégradation de l'une des dents, le blocage en rotation de l'arbre peut continuer à être réalisé par les autres dents du mors.

15 Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le mors est un premier mors du système de blocage en rotation, ledit système de blocage en rotation comprenant un deuxième mors coopérant avec la denture de l'arbre d'entraînement, l'organe de guidage et le dispositif de déplacement. Le deuxième mors est par exemple de conformation identique à celle du premier
20 mors.

Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, la au moins une dent portée par la première portion du premier mors et la au moins une dent portée par la première portion du deuxième mors s'étendent chacune parallèlement à l'axe de rotation.

25 Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, la première portion du premier mors et la première portion du deuxième mors présentent chacune une face interne radialement orientée vers l'axe de rotation de l'arbre d'entraînement et une face externe radialement orientée vers l'extérieur.

Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, la face interne de
30 chacun des mors est pourvue d'au moins une dent destinée à coopérer avec la denture, cette dernière étant ménagée sur une surface radiale externe de l'arbre d'entraînement.

Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, la face externe de chacun des mors est pourvue d'au moins une dent destinée à coopérer avec la denture, cette dernière étant ménagée sur une surface radiale interne de l'arbre d'entraînement.

- 5 Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de déplacement comprend une couronne comportant au moins une nervure spiralée destinée à coopérer avec le mors. On entend par « nervure spiralée » le fait que la nervure s'étend depuis un bord extérieur de la couronne vers le centre de la couronne en formant une courbe décrivant des révolutions autour d'un point en
- 10 se rapprochant de plus en plus du centre de la couronne. Avantageusement, l'axe de rotation passe par le centre de la couronne, la nervure spiralée s'étendant autour de l'axe de rotation.

- Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'ergot du mors coopère avec la nervure spiralée en vue de provoquer le déplacement du mors le
- 15 long de la direction sécante à l'axe de rotation. L'ergot se loge avantageusement entre deux portions de la nervure spiralée afin d'entraîner en translation le mors.

- Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'organe de guidage autorise la translation du mors le long de la direction sécante à l'axe de rotation
- 20 en bloquant la rotation dudit mors autour de l'axe de rotation.

Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'organe de guidage comporte une glissière prenant la forme d'une gorge délimitée par le boîtier.

- Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'organe de guidage comporte un bloc de guidage participant à délimiter au moins en partie la
- 25 glissière.

Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le système de blocage en rotation comprend un actionneur du dispositif de déplacement, l'actionneur étant configuré pour entraîner en rotation le dispositif de déplacement autour de l'axe de rotation.

- 30 Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'actionneur entraîne la couronne autour de l'axe de rotation, la couronne entraînant en translation le

mors le long de la direction sécante à l'axe de rotation entre la première position et la deuxième position.

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit d'une part, et de plusieurs
5 exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :

[Fig. 1] est une coupe d'une boîte de vitesses selon l'invention comprenant un système de blocage en rotation d'un arbre d'entraînement ;

[Fig. 2] est une vue éclatée du système de blocage en rotation de la boîte de
10 vitesses représentée sur la figure 1 ;

[Fig. 3] est une coupe d'un premier exemple de réalisation du système de blocage en rotation représentée sur la figure 2 ;

[Fig. 4] est une coupe d'un deuxième exemple de réalisation du système de blocage en rotation représentée sur la figure 2.

15 Les caractéristiques, variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes par rapport aux autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la
20 suite de manière isolée des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique et/ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.

25 Sur la figure 1 est illustré partiellement une boîte de vitesses 1 selon l'invention destinée à équiper un véhicule automobile en coopérant par exemple avec un moteur thermique ou, électrique dudit véhicule. La boîte de vitesses 1 interagit avec le moteur afin de transmettre l'énergie générée par le moteur aux roues du véhicules, via un arbre d'entraînement 2 qui s'étend au moins en partie dans la
30 boîte de vitesses.

La boîte de vitesses 1 est avantageusement automatique, c'est-à-dire que la boîte de vitesses 1 adapte automatiquement la vitesse engagée en fonction du couple moteur demande par un conducteur du véhicule. Cependant, la boîte de vitesses 1 selon l'invention peut également être une boîte de vitesses 1 dite « manuelle »,
5 où le changement de vitesse est opéré par l'usage d'un embrayage, sans pour autant que cela sorte du cadre de l'invention.

La boîte de vitesses 1 comprend généralement un mode de stationnement du véhicule, mode dans lequel la boîte de vitesses 1 bloque la rotation de l'arbre d'entraînement 2 afin de bloquer le véhicule.

10 Tel qu'illustré sur les figures 1 et 2, la boîte de vitesses 1 comprend au moins un boîtier 4, l'arbre d'entraînement 2 entraîné en rotation autour d'un axe de rotation A en s'étendant dans un logement délimité par le boîtier 4. Le boîtier 4 participe ainsi à loger au moins en partie l'arbre d'entraînement 2, mais peut également participer à loger d'autres éléments de la boîte de vitesses, comme la
15 pignonnerie ou le convertisseur de couple quand il s'agit d'une boîte de vitesses automatique.

L'arbre d'entraînement 2 s'étend le long de l'axe de rotation A en présentant deux extrémités axiales. Entre ces deux extrémités axiales, l'arbre d'entraînement 2 comprend un engrenage 6 couplé à un pignon 8 illustré plus
20 particulièrement sur la figure 1, le pignon 8 étant entraîné en rotation par l'arbre d'entraînement 2 de sorte par exemple à transmettre un couple moteur aux roues du véhicule.

L'arbre d'entraînement 2 comprend au moins une denture 10 disposée à l'une des extrémités axiales de l'arbre d'entraînement 2. La boîte de vitesses 1
25 comprend par ailleurs un système de blocage 12 en rotation de l'arbre d'entraînement 2 coopérant avec la denture 10 pour bloquer la rotation de l'arbre d'entraînement 2, la denture 10 prenant la forme d'un ensemble de dents disposées angulairement les unes à la suite des autres, en délimitant un cran entre chacune des dents.

30 Le système de blocage 12 en rotation coopère avec les dents de la denture 10 de l'arbre d'entraînement 2 afin de bloquer la rotation dudit arbre d'entraînement 2, immobilisant simultanément le véhicule.

Tel qu'illustré sur la figure 3, l'arbre d'entraînement 2 est un tube cylindrique creux 14 qui présente une surface radiale externe 16 en regard au moins une partie du boîtier 4 et une surface radiale interne 18 participant à délimiter un espace interne 20 de l'arbre d'entraînement 2.

5 Selon un premier exemple de réalisation de l'invention illustré sur les figures 1 à 3, la denture 10 de l'arbre d'entraînement 2 s'étend dans l'espace interne 20 de l'arbre d'entraînement 2, en faisant saillie de la surface radiale interne 18. On comprend que, dans ce premier exemple de réalisation de l'invention, le système de blocage 12 en rotation s'étend au moins en partie dans l'espace interne 20 de
10 l'arbre d'entraînement 2 de sorte à coopérer avec la denture 10 de l'arbre d'entraînement 2.

Selon un deuxième exemple de réalisation de l'invention illustré sur figure 4, la denture 10 de l'arbre d'entraînement 2 s'étend vers l'extérieur de l'arbre d'entraînement 2, depuis la surface radiale externe 16. On comprend que, dans
15 ce deuxième exemple de réalisation de l'invention, le système de blocage 12 en rotation s'étend au moins en partie autour de l'arbre d'entraînement 2 pour coopérer avec la denture 10 de l'arbre d'entraînement 2.

Quel que soit l'exemple de réalisation, le système de blocage 12 en rotation comprend au moins un mors 22, au moins un organe de guidage 24 du mors 22
20 en translation le long d'une direction sécante à l'axe de rotation A et un dispositif de déplacement 26 du mors 22 entre une première position autorisant la rotation de l'arbre d'entraînement 2 autour de l'axe de rotation A et une deuxième position dans laquelle le mors 22 coopère avec la denture 10 pour bloquer la rotation de l'arbre d'entraînement 2 autour de l'axe de rotation A. Il
25 est particulièrement astucieux d'utiliser un mors 22 entraîné en translation pour coopérer ou non avec la denture 10 de l'arbre d'entraînement 2 car, d'une part, cela permet de limiter un encombrement spatial de l'ensemble, et d'autre part, d'optimiser la coopération entre le mors 22 et la denture 10 et ainsi augmenter la résistance mécanique de la liaison entre l'arbre d'entraînement 2 et le système
30 de blocage 12, tout en réduisant le risque de dégradation de ce dernier.

Le système de blocage 12 en rotation comprend un actionneur 28 du dispositif de déplacement 26, l'actionneur 28 étant configuré pour entraîner en rotation

autour de l'axe de rotation A le dispositif de déplacement 26. Selon un exemple de réalisation, un tel actionneur est électrique, pneumatique ou hydraulique. Quand celui-ci est électrique, il peut s'agir d'un moteur à courant continu ou d'un moteur pas-à-pas.

- 5 On va maintenant décrire les différents éléments constitutifs du système de blocage 12 en rotation, en commençant par la description du mors 22 en référence aux figures 1 à 3, avant de décrire la coopération de chacun de ces éléments constitutifs du système de blocage 12 en rotation les uns avec les autres.
- 10 Tel que particulièrement visible sur la figure 2, le mors 22 comprend une première portion 30 pourvue d'au moins une dent 32 coopérant avec la denture 10 de l'arbre d'entraînement et une deuxième portion 34 pourvue d'un ergot 36 coopérant avec le dispositif de déplacement 26. La première portion 30 s'étend avantageusement le long d'une direction parallèle à l'axe de rotation A, la
- 15 deuxième portion 34 s'étendant perpendiculairement à la première portion 30. La première portion 30 présente une face qui suit une courbe sur un secteur angulaire compris entre 30° et 180° . Plusieurs dents 32 font saillie radialement de cette face.

- Selon l'exemple illustré sur les figures 2 et 3, la première portion 30 du mors 22
- 20 est pourvue de plusieurs dents 32 coopérant avec la denture 10. On comprend que les dents 32 du mors 22 coopèrent avec la denture 10 en se logeant dans les crans délimités par les dents de la denture 10. La coopération de plusieurs dents 32 du mors 22 avec la denture 10 est particulièrement astucieuse en ce que, lors de l'interaction entre le mors 22 et la denture 10, les forces liées au blocage en
- 25 rotation soient réparties sur plusieurs dents 32, limitant ainsi le risque de dégradation des dents 32. De plus, en cas de dégradation de l'une des dents 32, le blocage en rotation de l'arbre peut continuer à être réalisé par les autres dents 32 du mors 22.

- Par ailleurs, le mors 22 décrit précédemment est un premier mors 22a du
- 30 système de blocage 12 en rotation, ledit système de blocage 12 en rotation comprenant un deuxième mors 22b coopérant avec la denture 10 de l'arbre d'entraînement 2, l'organe de guidage 24 et le dispositif de déplacement 26. On

comprend ainsi que le système de blocage 12 en rotation comprend deux mors 22 disposés l'un en face de l'autre par rapport à l'axe de rotation A, les deux mors 22 présentant des caractéristiques similaires.

Dans la suite de la description, le terme « mors 22 » pourra indifféremment
5 faire référence au premier mors 22a et/ou au deuxième mors 22b, les caractéristiques décrites à propos du mors 22 pourront qualifier l'un et/ou l'autre des premier et deuxième mors 22b.

L'utilisation de deux mors 22 est particulièrement astucieuse en ce que le blocage en rotation de l'arbre d'entraînement 2 est contrôlé simultanément par
10 deux éléments, répartissant les forces en jeu sur les deux mors 22.

Avantageusement, la première portion 30 du premier mors 22a et la première portion 30 du deuxième mors 22b s'étendent chacune parallèlement à l'axe de rotation A.

De plus, la première portion 30 du premier mors 22a et la première portion 30
15 du deuxième mors 22b présentent chacune une face interne radialement orientée vers l'axe de rotation A de l'arbre d'entraînement 2 et une face externe radialement orientée vers l'extérieur. On comprend qu'au moins l'une des faces des premières portions du premier mors 22a et du deuxième mors 22b est en regard de l'une des surfaces radiales 16, 18 de l'arbre d'entraînement 2.

La deuxième portion 34 du premier mors 22a et la deuxième portion 34 du
20 deuxième mors 22b s'étendent respectivement l'une à l'opposé de l'autre le long d'une même direction perpendiculaire à l'axe de rotation A depuis, respectivement, la première portion 30 du premier mors 22a et la première portion 30 du deuxième mors 22b. Selon une alternative de l'invention, la
25 deuxième portion 34 du premier mors 22a et la deuxième portion 34 du deuxième mors 22b s'étendent respectivement depuis la première portion 30 du premier mors 22a et la deuxième portion 34 du deuxième mors 22b l'une en direction de l'autre le long d'une même direction perpendiculaire à l'axe de rotation A.

30 Par ailleurs, les dents 32 de chacun des mors 22 s'étendent en direction des dents de la denture 10 afin de coopérer avec ces dernières. On peut définir que chacune des dents 32 des mors 22 et de la denture 10 prennent la forme d'une

nervure s'étendant avantageusement le long d'une direction parallèle à l'axe de rotation A. De plus, deux dents 32 voisines des mors 22 participent à délimiter une rainure s'étendant également le long d'une direction parallèle à l'axe de rotation A. Dans cette disposition, les dents 32 du mors 22 se logent dans les
5 crans délimités par les dents de la denture 10 tandis que les dents de la denture 10 se logent dans les rainures délimitées par les dents 32 des mors 22. La coopération des dents 32 des mors 22 et de la denture 10 bloque ainsi la rotation de l'arbre d'entraînement 2 autour de l'axe de rotation A.

Selon le premier exemple de réalisation de l'invention illustré sur les figures 2 à
10 3, une face radialement externe de chacun des mors 22 est pourvue des dents 32 destinées à coopérer avec la denture 10, cette dernière étant ménagée sur une surface radiale interne 18 de l'arbre d'entraînement 2.

Selon le deuxième exemple de réalisation de l'invention illustré sur la figure 4, une face radialement interne de chacun des mors 22 est pourvue des dents 32
15 destinées à coopérer avec la denture 10, cette dernière étant ménagée sur une surface radiale externe 16 de l'arbre d'entraînement 2.

La deuxième portion 34 du mors 22 quant à elle comprend, et tel que particulièrement visible sur les figures 3 et 4, l'ergot 36 coopérant avec le dispositif de déplacement 26 du système de blocage 12 en rotation. L'ergot 36
20 s'étend le long d'une direction parallèle à l'axe de rotation A depuis la deuxième portion 34 vers le dispositif de déplacement 26. Avantageusement, l'ergot 36 s'étend à l'opposé de l'arbre d'entraînement 2 par rapport à la première portion 30 du mors 22.

Tel que particulièrement visible sur la figure 2, le dispositif de déplacement 26
25 comprend une couronne 38 comportant au moins une nervure spiralée 40 destinée à coopérer avec le mors 22. La couronne 38 prend ici la forme d'une paroi sensiblement discoïdale en présentant une face avant 42 en regard du mors 22 et une face arrière 44 orientée à l'opposé de l'arbre d'entraînement 2 par rapport au mors 22.

30 La nervure spiralée 40 fait ici saillie de la face avant 42 de la couronne 38 en direction du mors 22. Alternativement, la nervure spiralée 40 peut prendre la

forme d'un gorge réalisée dans la couronne 38 et qui s'ouvre sur sa face avant 42.

La nervure spiralée 40 s'étend depuis un bord radialement extérieur de la couronne 38 vers le centre de celle-ci, en formant une courbe décrivant des révolutions autour d'un point en se rapprochant de plus en plus du centre de la couronne 38. La nervure spiralée 40 s'enroule plus précisément autour de l'axe de rotation A.

La nervure spiralée 40 participe à délimiter une rainure spiralée 46 dans laquelle l'ergot 36 du mors 22 peut se déplacer. Autrement dit, l'ergot 36 du mors 22 s'étend entre deux portions de la nervure spiralée 40 au travers de la rainure spiralée 46.

Selon l'invention, l'ergot 36 du mors 22 coopère dans la nervure spiralée 40 en vue de provoquer le déplacement du mors 22 le long de la direction sécante à l'axe de rotation A. Plus précisément, lorsque la couronne 38 est entraînée en rotation autour de l'axe de rotation A, ladite couronne 38 entraîne le mors 22 en translation le long d'une direction sécante à l'axe de rotation A. En fonction du sens de rotation de la couronne 38, le ou les mors 22 s'éloignent ou se rapprochent de l'arbre l'entraînement 2.

Lorsque la couronne 38 comprend une gorge ménagée dans son épaisseur, l'ergot 36 du mors 22 s'y loge et peut être entraîné en translation suivant une direction radiale à l'axe de rotation A.

La couronne 38 comprend de plus un organe d'entraînement 48, visible sur les figures 3 et 4, prenant la forme d'un pion faisant saillie de la face arrière 44 de la couronne 38 et destiné à coopérer avec l'actionneur 28 du système de blocage 12 en rotation. Plus précisément, l'actionneur 28 comprend un orifice 50 coopérant avec l'organe d'entraînement 48 de la couronne 38 de sorte que l'organe d'entraînement 48 est logé dans l'orifice 50. Cependant, un système de blocage 12 en rotation, dans lequel la couronne 38 comprendrait l'orifice 50 et l'actionneur 28 comprendrait l'organe d'entraînement 48, ne sortirait pas du cadre de l'invention.

L'organe de guidage 24 a pour fonction de guider le mors 22 en translation le long d'une direction sécante à l'axe de rotation A de l'arbre d'entraînement 2, tout en empêchant sa rotation autour de l'axe de rotation A.

5 Selon l'exemple illustré sur les figures 3 et 4, l'organe de guidage 24 comporte une glissière 52 prenant la forme d'une gorge délimitée par le boîtier 4. Plus précisément, c'est la deuxième portion 34 du mors 22 qui est logée dans la glissière 52, cette dernière étant réalisée dans une paroi du boîtier 4.

Avantageusement, la glissière 52 est configurée pour réaliser un guidage glissant du mors 22 le long d'une direction sécante à l'axe de rotation A, et ainsi de
10 bloquer la rotation dudit mors 22 autour de l'axe de rotation A.

Selon une alternative de l'invention, l'organe de guidage 24 comporte un bloc de guidage participant à délimiter au moins en partie la glissière 52. Le bloc de guidage est par exemple fixé sur le boîtier 4, le mors 22 étant configuré pour coulisser en translation en étant guidé par le bloc de guidage.

15 Comme mentionné auparavant, le mors 22 est mobile en translation entre une première position autorisant la rotation de l'arbre d'entraînement 2 et une deuxième position dans laquelle le mors 22 coopère avec la denture 10 pour bloquer la rotation de l'arbre d'entraînement 2 autour de l'axe de rotation A. Autrement dit, lorsque le mors 22 est dans la première position, les dents 32 du
20 mors 22 ne coopèrent pas avec la denture 10 de l'arbre d'entraînement 2 tandis que, lorsque le mors 22 est dans la deuxième position, les dents 32 du mors 22 coopèrent avec la denture 10 afin de bloquer la rotation de l'arbre d'entraînement 2.

Pour que le mors 22 passe de la première position à la deuxième position,
25 l'actionneur 28 entraîne en rotation la couronne 38 autour de l'axe de rotation A selon un premier sens de rotation, la couronne 38 entraînant dès lors le mors 22 en translation le long de la direction sécante à l'axe de rotation A depuis la première position vers la deuxième position. Plus précisément, l'actionneur 28 entraîne en rotation autour de l'axe de rotation A la couronne 38 par
30 l'interaction de l'organe d'entraînement 48 logé dans l'orifice 50 de l'actionneur 28. La couronne 38, quant à elle, entraîne la translation du mors 22 le long de la direction sécante à l'axe de rotation A, notamment par coopération entre l'ergot

36 du mors 22 et la nervure spiralée 40 de la couronne 38 et par coopération entre le mors 22 et la glissière 52.

En deuxième position, le mors 22 coopère avec la denture 10 pour bloquer la rotation de l'arbre d'entraînement 2, les dents 32 du mors 22 se logeant dans les
5 crans délimités par les dents de la denture 10 et les dents de la denture 10 se logeant dans les rainures délimitées par les dents 32 du mors 22.

Dans le premier exemple de réalisation de l'invention illustré sur la figure 3, la couronne 38 entraîne en déplacement les mors 22 depuis la première position vers la deuxième position en éloignant le premier mors 22a et le deuxième mors
10 22b l'un de l'autre le long de la direction sécante à l'axe de rotation A, chacun des mors 22 se rapprochant de la surface radiale interne 18 de la paroi de l'arbre d'entraînement 2.

Dans le deuxième exemple de réalisation de l'invention illustré sur la figure 4, la couronne 38 entraîne en déplacement les mors 22 depuis la première position
15 vers la deuxième position en rapprochant le premier mors 22a et le deuxième mors 22b l'un de l'autre le long de la direction sécante à l'axe de rotation A, chacun des mors 22 se rapprochant de la surface radiale externe 16 de la paroi de l'arbre d'entraînement 2.

Pour débloquer la rotation de l'arbre d'entraînement 2, le mors 22 passe de la
20 deuxième position à la première position. Pour cela, l'actionneur 28 entraîne en rotation la couronne 38 autour de l'axe de rotation A selon un deuxième sens de rotation, opposée au premier sens de rotation évoqué plus haut, la couronne 38 entraînant dès lors le mors 22 en translation le long de la direction sécante à l'axe de rotation A depuis la deuxième position vers la première position.

25 Dans le premier exemple de réalisation de l'invention illustré sur la figure 3, la couronne 38 entraîne en déplacement les mors 22 depuis la deuxième position vers la première position en rapprochant le premier mors 22a et le deuxième mors 22b l'un de l'autre le long de la direction sécante à l'axe de rotation A, chacun des mors 22 s'éloignant de la surface radiale interne 18 de la paroi de
30 l'arbre d'entraînement 2.

Dans le deuxième exemple de réalisation de l'invention illustré sur la figure 4, la couronne 38 entraîne en déplacement les mors 22 depuis la deuxième position

vers la première position en éloignant le premier mors 22a et le deuxième mors 22b l'un de l'autre le long de la direction sécante à l'axe de rotation A, chacun des mors 22 s'éloignant de la surface radiale externe 16 de la paroi de l'arbre d'entraînement 2.

- 5 Pour rappel, la présente invention a pour objectif de proposer une boîte de vitesses 1 comprenant un système de blocage 12 en rotation d'un arbre d'entraînement 2, ledit système de blocage 12 en rotation comprenant au moins un mors 22 apte à être mobile en translation entre une première position autorisant la rotation de l'arbre et une deuxième position bloquant la rotation
- 10 de l'arbre. L'utilisation d'un mors 22 permet ainsi d'optimiser le blocage en rotation de l'arbre d'entraînement 2 tout en réduisant le risque de dégradation du système de blocage 12 en rotation.

- La présente invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici et elle s'étend également à tout moyen et
- 15 configuration équivalents ainsi qu'à toute combinaison techniquement opérante de tels moyens.

REVENDICATIONS

1. Boîte de vitesses (1) destinée à équiper un véhicule automobile, la boîte de vitesses (1) comprenant au moins un boîtier (4), un arbre d'entraînement (2) entraîné en rotation autour d'un axe de rotation (A) et s'étendant dans un
5 logement délimité par le boîtier (4), l'arbre d'entraînement (2) comprenant au moins une denture (10) disposée à l'une des extrémités axiales de l'arbre d'entraînement (2), la boîte de vitesses (1) comprenant un système de blocage (12) en rotation de l'arbre d'entraînement (2) coopérant avec la denture (10) pour bloquer la rotation de l'arbre d'entraînement (2), caractérisé en ce que le
10 système de blocage (12) en rotation comprend au moins un mors (22), au moins un organe de guidage (24) du mors (22) en translation le long d'une direction sécante à l'axe de rotation (A) et un dispositif de déplacement (26) du mors (22) entre une première position autorisant la rotation de l'arbre d'entraînement (2) autour de l'axe de rotation (A) et une deuxième position dans laquelle le mors
15 (22) coopère avec la denture (10) pour bloquer la rotation de l'arbre d'entraînement (2) autour de l'axe de rotation (A).
2. Boîte de vitesses (1) selon la revendication précédente, dans laquelle le mors (22) comprend une première portion (30) pourvue d'au moins une dent (32) coopérant avec la denture (10) et une deuxième portion (34) pourvue d'au
20 moins un ergot (36) coopérant avec le dispositif de déplacement (26).
3. Boîte de vitesses (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le mors (22) est un premier mors (22a) du système de blocage (12) en rotation, ledit système de blocage (12) en rotation comprenant un deuxième mors (22b) coopérant avec la denture (10) de l'arbre
25 d'entraînement (2), l'organe de guidage (24) et le dispositif de déplacement (26).
4. Boîte de vitesses (1) selon les revendications 2 et 3, dans laquelle la au moins une dent portée par la première portion (30) du premier mors (22a) et la au moins une dent portée par la première portion (30) du deuxième mors (22b)
30 s'étendent chacune parallèlement à l'axe de rotation (A).
5. Boîte de vitesses (1) selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, dans laquelle la première portion (30) du premier mors (22a) et la première portion (30) du deuxième mors (22b) présentent chacune une face interne radialement orientée vers l'axe de rotation (A) de l'arbre d'entraînement (2) et

une face externe radialement orientée vers l'extérieur.

5 **6.** Boîte de vitesses (1) selon la revendication précédente, dans laquelle la face interne de chacun des mors (22) est pourvue de la au moins une dent (32) destinée à coopérer avec la denture (10), cette dernière étant ménagée sur une surface radiale externe (16) de l'arbre d'entraînement (2).

7. Boîte de vitesses (1) selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, dans laquelle la face externe de chacun des mors (22) est pourvue de la au moins une dent (32) destinée à coopérer avec la denture (10), cette dernière étant ménagée sur une surface radiale interne (18) de l'arbre d'entraînement
10 (2).

8. Boîte de vitesses (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le dispositif de déplacement (26) comprend une couronne (38) comportant au moins une nervure spiralée (40) destinée à coopérer avec le mors (22).

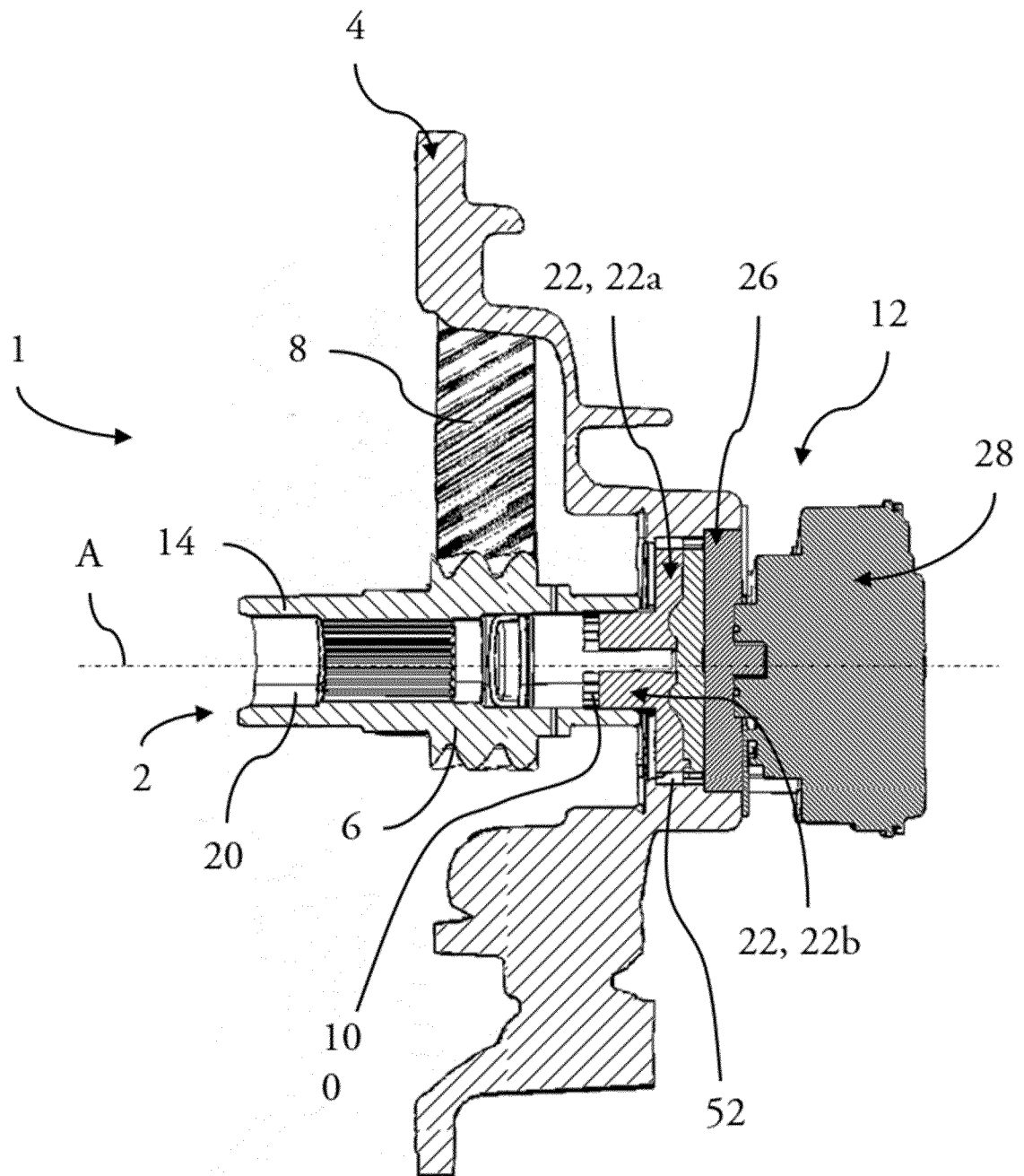
15 **9.** Boîte de vitesses (1) selon la revendication précédente en combinaison avec la revendication 2, dans laquelle l'ergot (36) du mors (22) coopère dans la nervure spiralée (40) en vue de provoquer le déplacement du mors (22) le long de la direction sécante à l'axe de rotation (A).

10. Boîte de vitesses (1) selon l'une quelconque des revendications
20 précédentes, dans laquelle l'organe de guidage (24) autorise la translation du mors (22) le long de la direction sécante à l'axe de rotation (A) en bloquant la rotation dudit mors (22) autour de l'axe de rotation (A).

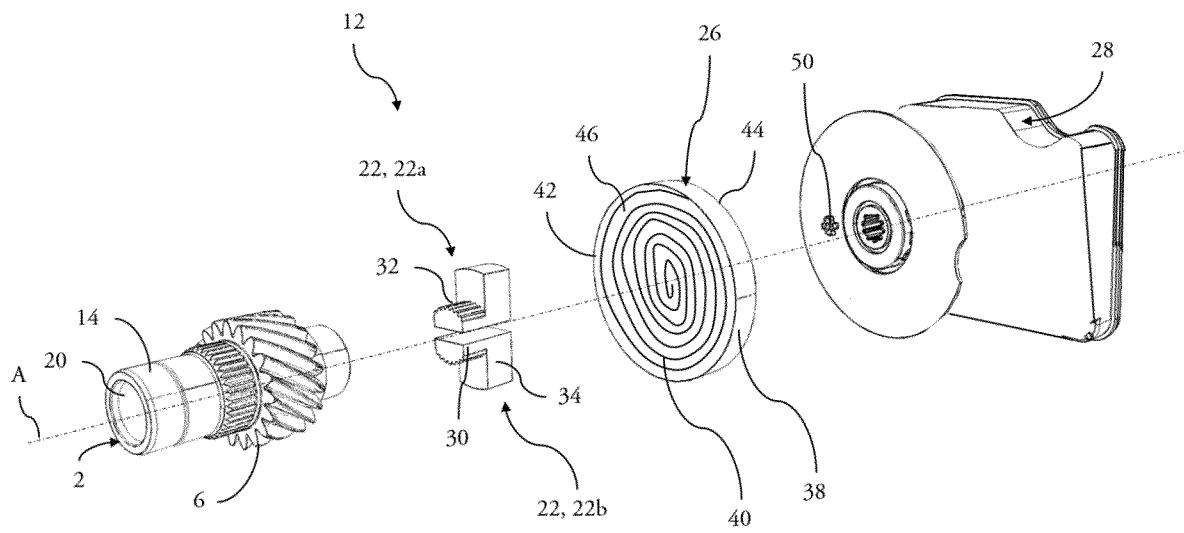
11. Boîte de vitesses (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'organe de guidage (24) comporte une glissière (52)
25 prenant la forme d'une gorge délimitée par le boîtier (4).

12. Boîte de vitesses (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le système de blocage (12) en rotation comprend un actionneur (28) du dispositif de déplacement (26), l'actionneur (28) étant configuré pour entraîner en rotation le dispositif de déplacement (26) autour de
30 l'axe de rotation (A).

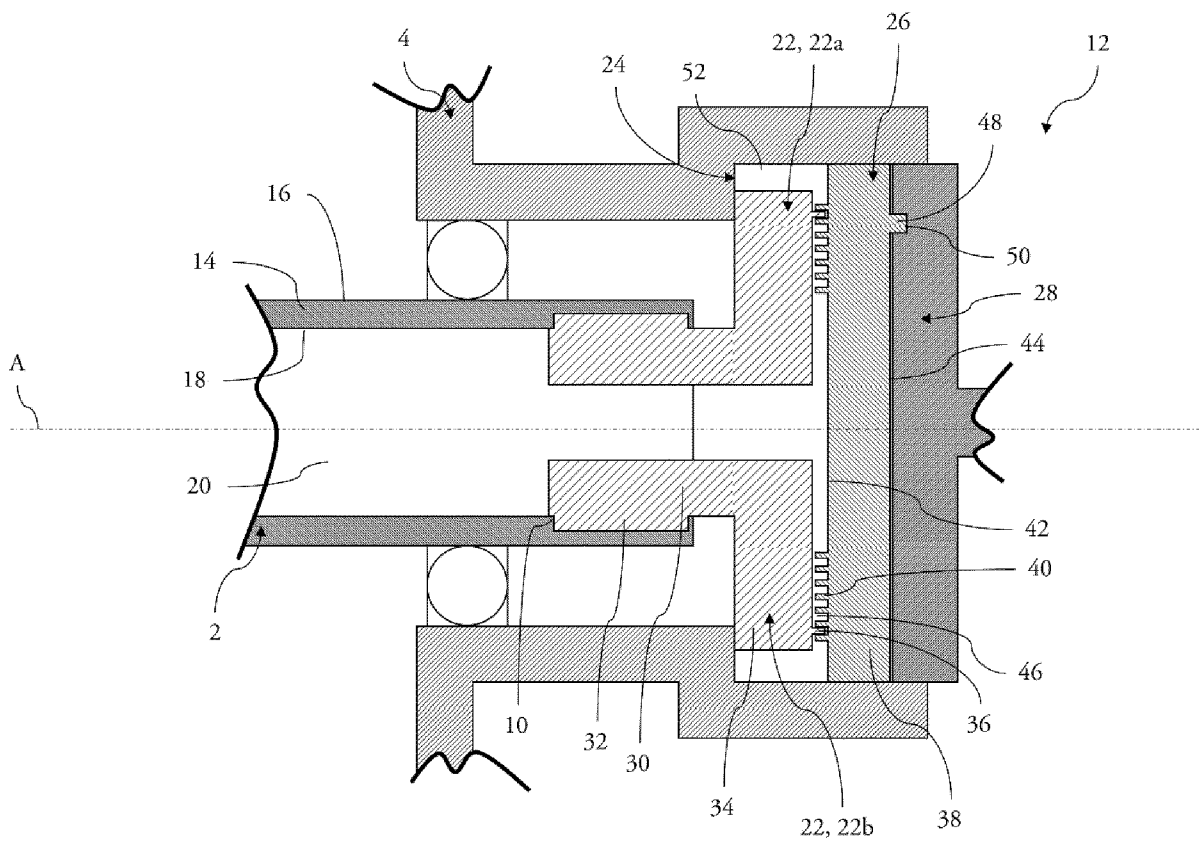
[Fig. 1]



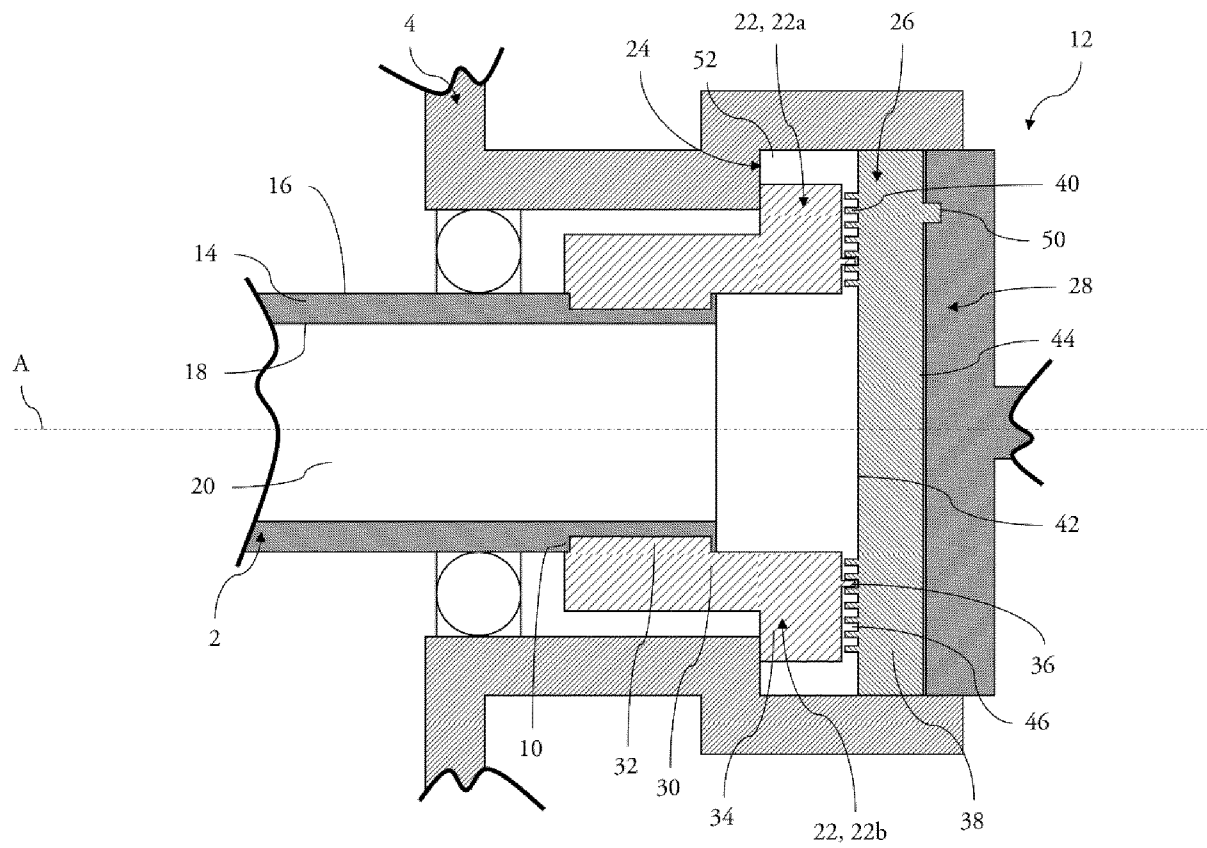
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/077245

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16H 63/34**(2006.01)i

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107327518 A (BEIJING ELECTRIC VEHICLE CO LTD) 07 November 2017 (2017-11-07)	1,2,10
Y	figures 4, 5, 8, 10	3-7,11,12
A		8,9
X	US 2010108460 A1 (NAKAMURA KAZUAKI [JP] ET AL) 06 May 2010 (2010-05-06)	1,2,10,11
Y	figures 1, 2	3-7,12
A		8,9
X	CN 102168755 A (JINDONG LI) 31 August 2011 (2011-08-31)	1,3-7,10
Y	figures 1, 4, 5, 6	3-7,11,12
A		8,9
X	US 11035465 B2 (MADDY GALE [US]) 15 June 2021 (2021-06-15)	1,10,12
Y	figures 9-13	12
A		8,9

☐ 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

27 November 2023

Date of mailing of the international search report

01 December 2023

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Pérez de Unzueta, C

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/077245

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	107327518	A	07 November 2017	NONE	
US	2010108460	A1	06 May 2010	CN 101611248 A	23 December 2009
				DE 112008000433 T5	31 December 2009
				JP 2008201162 A	04 September 2008
				US 2010108460 A1	06 May 2010
				WO 2008099273 A1	21 August 2008
CN	102168755	A	31 August 2011	NONE	
US	11035465	B2	15 June 2021	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2023/077245

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F16H63/34 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F16H		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	CN 107 327 518 A (BEIJING ELECTRIC VEHICLE CO LTD) 7 novembre 2017 (2017-11-07)	1, 2, 10
Y	figures 4, 5, 8, 10	3-7, 11, 12
A	----- US 2010/108460 A1 (NAKAMURA KAZUAKI [JP] ET AL) 6 mai 2010 (2010-05-06)	8, 9
X	figures 1, 2	1, 2, 10, 11
Y	----- CN 102 168 755 A (JINDONG LI) 31 août 2011 (2011-08-31)	3-7, 12
A	figures 1, 4, 5, 6	8, 9
	----- -/-	
☒ 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 27 novembre 2023		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 01/12/2023
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 Pérez de Unzueta, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2023/077245

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 11 035 465 B2 (MADDY GALE [US])	1, 10, 12
Y	15 juin 2021 (2021-06-15)	12
A	figures 9-13	8, 9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2023/077245

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 107327518	A	07-11-2017	AUCUN	
US 2010108460	A1	06-05-2010	CN 101611248 A	23-12-2009
			DE 112008000433 T5	31-12-2009
			JP 2008201162 A	04-09-2008
			US 2010108460 A1	06-05-2010
			WO 2008099273 A1	21-08-2008
CN 102168755	A	31-08-2011	AUCUN	
US 11035465	B2	15-06-2021	AUCUN	