

(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
12 décembre 2024 (12.12.2024)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/251837 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16H 61/00 (2006.01) *B60K 17/04* (2006.01)
B60K 1/00 (2006.01)

(72) Inventeurs : **BOISADAN, Fabrice** ; 1 avenue du golf,
78084 Guyancourt (FR). **CHALMETTE, Bruno** ; 1 avenue
du golf, 78084 Guyancourt (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2024/065502

(74) Mandataire : **RENAULT GROUP** ; 1 avenue du golf FR
TCR AVA 0 55, 78084 GUYANCOURT CEDEX (FR).

(22) Date de dépôt international :
05 juin 2024 (05.06.2024)

(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,

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

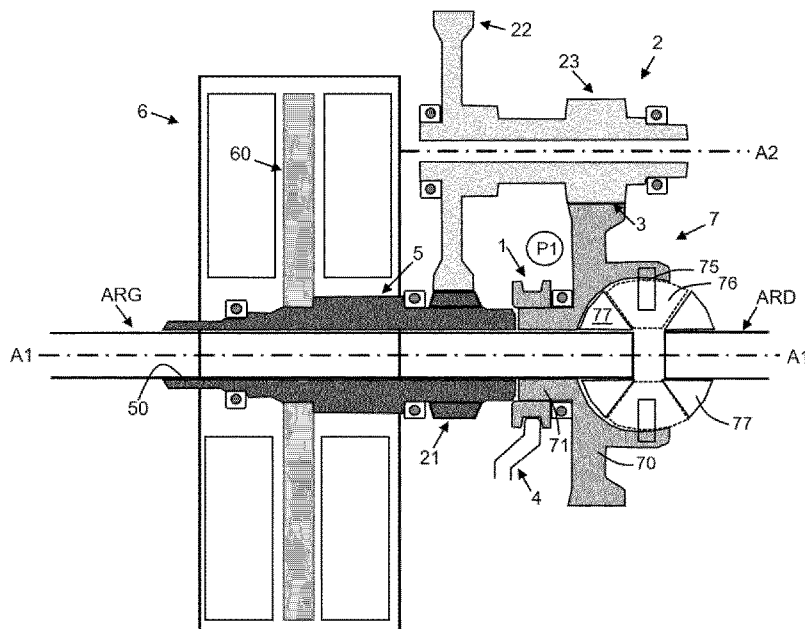
(30) Données relatives à la priorité :
FR2305843 09 juin 2023 (09.06.2023) FR

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

(54) Title: TRANSMISSION ASSEMBLY IN A MOTOR VEHICLE, THE ASSEMBLY COMPRISING A LOCKING DEVICE

(54) Titre : ENSEMBLE DE TRANSMISSION DANS UN VÉHICULE AUTOMOBILE ET COMPRENANT UN DISPOSITIF DE BLOCAGE

[Fig. 1]



(57) Abstract: The invention relates to a device for locking a drivetrain transmission in a vehicle, comprising: an electric motor (6), with a rotor (60) having an axis (A1); a first pinion (21) constrained to rotate with the rotor; a secondary shaft (2) mounted rotatably about a second axis (A2) and provided with a second pinion (22) and a third pinion (23), the second pinion being engaged with the first pinion; an output ring (3) engaged with the third pinion and in kinematic relation with a wheel of the vehicle; a locking sleeve (1) centred on the first axis and axially movable between an unlocking position (P1) and a locking position (P2); and a fork (4) for moving the locking sleeve axially between the unlocking position and the locking position, wherein, in the locking position, the locking sleeve rotationally couples the first pinion directly to the output ring.

(57) Abrégé : Dispositif de blocage d'une transmission de chaîne cinématique dans un véhicule, comprenant un moteur électrique (6),



TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(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))
- en noir et blanc ; la demande internationale telle que déposée était en couleur ou en échelle de gris et est disponible sur PATENTSCOPE pour téléchargement.

avec un rotor (60) d'axe (A1), un premier pignon (21) solidaire en rotation du rotor, un arbre secondaire (2) monté à rotation autour d'un deuxième axe (A2), équipé d'un deuxième pignon (22) et d'un troisième pignon (23), le deuxième pignon étant engagé avec le premier pignon, une couronne de sortie (3) engagée avec le troisième pignon, en relation cinématique avec une roue du véhicule, un manchon de blocage (1) centré sur le premier axe, déplaçable axialement entre une position de déblocage (P1) et une position de blocage (P2), une fourchette (4) pour déplacer axialement le manchon de blocage entre la position de déblocage et la position de blocage, et dans la position de blocage, le manchon de blocage lie en rotation directement le premier pignon avec la couronne de sortie.

DESCRIPTION

TITRE DE L'INVENTION : Ensemble de transmission dans un véhicule automobile et comprenant un dispositif de blocage

- 5 [001] L'invention se rapporte à un ensemble de transmission comprenant un dispositif de blocage destiné à bloquer une chaîne cinématique d'essieu ou de roue dans un véhicule automobile. On s'intéresse en particulier aux essieux de
- 10 véhicule équipés de motorisation électrique, pour le train avant ou le train arrière. On vise aussi un système de motorisation électrique local spécifique à une roue.
- 15 [002] Le dispositif de blocage d'intérêt ici, par engagement mécanique d'un organe de blocage, appelé couramment « frein de parking », est utilisé de façon classique en particulier sur les véhicules à transmission automatique. Ce genre de dispositif de blocage est aussi utilisé dans les véhicules électriques ou hybrides. Le dispositif de blocage de la transmission est activé lorsque le conducteur positionne le levier de sélection de transmission sur la position « P », généralement lorsque le véhicule est immobile.
- 20 [003] Le dispositif de blocage dont il est question ici est distinct et complémentaire d'un autre système de frein appelé frein de stationnement, également présent sur les véhicules automobiles, et agissant directement au niveau des roues du véhicule. Ledit frein de stationnement fait aussi office de frein de secours pour ralentir et immobiliser le véhicule. A l'inverse, le frein de
- 25 parking qui fait l'objet de la présente invention est prévu et conçu pour être engagé seulement à vitesse nulle ou quasi nulle.
- [004] On connaît des solutions de frein de parking où un élément pivotant à dent (loquet ou 'pawl') vient sélectivement interférer avec une roue dentée faisant partie de la transmission. Il s'avère toutefois que les solutions connues occupent
- 30 une place conséquente, avec une roue de frein de parking spécifique, et de plus elles ne sont pas dénuées de jeu. Un exemple d'une telle solution est connu du document US2016223082.
- [005] Les inventeurs ont cherché à améliorer la situation et à proposer une nouvelle configuration pour réaliser la fonction frein de parking, en particulier
- 35 plus compacte, notamment pour un ensemble de motorisation électrique.
- [006] À cet effet, il est ainsi proposé un ensemble de transmission pour véhicule automobile, l'ensemble comprenant un dispositif de blocage par engagement mécanique d'au moins un organe de blocage, l'ensemble comprenant au moins :
- 40 - un arbre primaire configuré pour tourner autour d'un premier axe et configuré pour être entraîné par un moteur,
- un premier pignon solidaire en rotation de l'arbre primaire,
- un arbre secondaire monté à rotation autour d'un deuxième axe, équipé d'un deuxième pignon et d'un troisième pignon, avec un nombre de dents différents,

le deuxième pignon étant engagé avec le premier pignon,

- une couronne de sortie, engagée avec le troisième pignon, la couronne de sortie étant en relation cinématique avec au moins une roue du véhicule,

- un manchon de blocage centré sur le premier axe, déplaçable axialement, entre une position de déblocage et une position de blocage,

- une fourchette configurée pour déplacer le manchon de blocage le long du premier axe entre la position de déblocage et la position de blocage, caractérisé en ce que dans la position de blocage, le manchon de blocage lie en rotation directement la couronne de sortie avec le premier pignon ou l'arbre primaire, ce qui bloque la rotation de la couronne de sortie du fait de l'engagement par ailleurs entre le premier pignon et la couronne de sortie via un rapport de démultiplication mutuel différent de 1.

[007] La caractéristique « *la couronne de sortie étant en relation cinématique avec au moins une roue du véhicule* » englobe notamment, soit un engagement direct pour le cas d'une motorisation électrique d'une seule roue (on utilise parfois le terme de 'E-roue') soit un engagement indirect relatif à deux 2 roues via un différentiel (on utilise alors le terme de 'E-axe').

[008] Le terme « *engagé* » désigne dans le présent document un engrènement mécanique permanent par dentures complémentaires.

[009] Le terme « *manchon de blocage* » peut aussi être nommé « manchon de couplage », « crabot », ou encore « baladeur ». Il s'agit d'un organe annulaire comprenant des cannelures intérieures, comme il sera vu plus en détails plus bas. Le manchon de blocage forme l'organe de blocage susmentionné.

[010] Grâce aux dispositions présentées ci-dessus, la fonction frein de parking est disposée sur l'axe principal, et on évite d'avoir recours à une roue de frein de parking spécifique, notamment désaxée par rapport à l'axe principal. Le nombre de pièces nécessaires à implémenter pour la fonction est plus faible dans la solution proposée que dans l'art antérieur connu. Avantageusement, le système proposé est donc dépourvu de roue de frein de parking spécifique et de tout autre composant y relatif.

[011] La configuration proposée s'avère compacte et simple à fabriquer et assembler. Avantageusement, la configuration proposée est plus légère que les configurations connues dans l'art.

[012] Il faut noter que dans la position de déblocage, la liaison mécanique, procurée par le manchon de blocage, entre la couronne de sortie et l'arbre primaire ou le premier pignon, n'est plus établie. Selon une réalisation, le manchon de blocage se trouve alors du côté de la couronne de sortie et tourne avec elle.

[013] Selon une solution alternative, la position de repos pourrait se trouver de l'autre côté, à savoir du côté arbre primaire.

[014] Il faut remarquer que dans la présente divulgation, le moteur entraînant l'arbre primaire peut être un moteur électrique ayant un rotor lié en rotation avec l'arbre primaire. Toutefois, il n'est pas exclu que le moteur soit un moteur à

combustion interne, l'arbre primaire étant alors entraîné directement ou indirectement, ou via un embrayage par le vilebrequin de ce moteur.

[015] Selon un aspect, la couronne de sortie est reliée à une seule roue du véhicule directement ou via un engrenage permanent (e.g. un réducteur).

5 Moyennant quoi, on propose ainsi une solution élégante pour un système de motorisation électrique local spécifique à une roue. Dans un véhicule ayant plusieurs systèmes locaux de motorisation de roue, on peut choisir d'équiper un ou plusieurs systèmes d'une telle fonction frein de parking.

10 [016] Selon un aspect, la couronne de sortie est reliée à deux roues du véhicule via un différentiel comprenant une couronne et deux satellites, la couronne de sortie étant formée par la couronne de différentiel. Moyennant quoi, on peut bloquer la transmission en amont du différentiel et la fonction frein de parking est assurée avec un seul manchon de blocage pour deux roues de l'essieu du véhicule. Cette configuration est idéale pour les essieux à motorisation

15 électrique, qu'ils soient disposés à l'avant ou à l'arrière du véhicule.

[017] Dans ce contexte, il faut remarquer que la fonction frein de parking est compatible avec une fonction blocage de différentiel, les deux fonctions peuvent être implémentées sur l'essieu en question.

20 [018] Selon un aspect, l'arbre primaire est creux et comprend un alésage axial traversant.

[019] Cet alésage permet le passage d'un arbre de roue (aussi appelé demi-arbre d'essieu) qui s'étend depuis une sortie du différentiel jusqu'à une des roues. Moyennant quoi, l'agencement est totalement coaxial, hormis l'arbre secondaire.

25 [020] Selon un aspect, il est prévu sur le différentiel une première portion d'extrémité axiale (71) équipée de premières cannelures extérieures, complémentaires de cannelures intérieures du manchon de blocage et formant emplacement pour la position de repos/débloqué du manchon de blocage, la première portion d'extrémité axiale étant rigide en rotation avec la pièce portant

30 la couronne de différentiel ou la portion d'extrémité axiale faisant partie intégrante de la couronne du différentiel.

[021] Grâce aux cannelures ci-dessus mentionnées, il est possible de passer du couple entre le manchon de blocage et la couronne de sortie. D'une façon générale, les cannelures s'étendent de préférence parallèlement au premier

35 axe. Le manchon de blocage reste au moins en partie à cheval sur la première portion d'extrémité axiale, en particulier lorsque le manchon de blocage se trouve en position de blocage. En position de déblocage, tout le manchon de blocage entoure la première portion d'extrémité axiale, c'est sa position de repos.

40 [022] Selon un aspect, l'arbre primaire peut comprendre une deuxième portion d'extrémité axiale avec des deuxième cannelures extérieures aptes à recevoir des cannelures intérieures du manchon de blocage.

- [023] Grâce aux cannelures ci-dessus mentionnées, il est possible de passer du couple entre le manchon de blocage et l'arbre primaire lorsque le manchon est en position de blocage.
- 5 [024] Selon un aspect, il est prévu des chanfreins d'entrée sur les cannelures extérieures de la deuxième portion d'extrémité axiale, du côté de l'accostage du manchon.
- 10 [025] Cela facilite l'engagement du manchon sur l'arbre primaire. Des chanfreins d'entrée peuvent aussi être prévus sur les cannelures radialement intérieures du manchon de blocage du côté de sa face frontale, celle qui avance pour le couplage.
- [026] Selon un aspect, la première portion d'extrémité axiale (71) et la deuxième portion d'extrémité axiale (52) se trouvent en vis-à-vis, se font face axialement et sont séparés par un intervalle (E1) de moins de 5 millimètres.
- 15 [027] L'intervalle à franchir pour que le manchon de blocage rejoigne et recouvre sa cible du côté de l'arbre primaire est suffisamment petit.
- [028] Selon un aspect, la première portion d'extrémité axiale et la deuxième portion d'extrémité axiale présentent des diamètres extérieurs substantiellement de même dimension.
- 20 [029] Les cannelures longitudinales du manchon de blocage peuvent ainsi facilement coulisser depuis la première portion d'extrémité axiale pour venir recouvrir la deuxième portion d'extrémité axiale.
- [030] Selon un aspect, le nombre de cannelures peut être compris entre 20 et 40. Ce nombre permet de minimiser la probabilité de difficulté d'engagement dent contre dent et d'avoir tout de même une taille suffisamment conséquente
- 25 des profils de cannelure pour reprendre du couple.
- [031] Selon un aspect, le manchon de blocage présente un diamètre extérieur (D1) et une dimension axiale (L1), le diamètre extérieur étant inférieur à 12 cm, de préférence inférieur à 10 cm, et la dimension axiale de préférence inférieure à 4 cm.
- 30 [032] Ainsi, la solution proposée est compacte. Le manchon de blocage n'encaisse du couple qu'à vitesse nulle, il peut être donc dimensionné au plus juste. Ce en quoi il se distingue d'un crabot de blocage de différentiel ou de boîte de vitesses qui doivent fonctionner sur une large plage de régimes de rotation.
- 35 [033] Selon un aspect, le premier pignon comprend des cannelures extérieures aptes à recevoir des cannelures intérieures du manchon de blocage. Ceci est une alternative à la solution présentée plus haut où les cannelures de réception sont disposées sur l'arbre primaire. Ici les cannelures sont disposées sur le pignon primaire.
- 40 [034] Selon un aspect, il est prévu des chanfreins d'entrée sur les cannelures extérieures du premier pignon, du côté de l'accostage du manchon.
- [035] L'invention vise aussi un groupe motopropulseur pour véhicule comprenant un moteur électrique et un ensemble de transmission tel que décrit précédemment.

[036] Selon un aspect, le moteur est un moteur à flux axial. Selon un aspect, le moteur est un moteur à flux radial.

[037] L'invention vise aussi un essieu à motorisation électrique pour véhicule comprenant un moteur, deux roues, deux arbres de roues reliés à un différentiel, et un ensemble de transmission tel que décrit précédemment comprenant ledit différentiel.

[038] L'invention sera davantage détaillée par la description de modes de réalisation non limitatifs, et sur la base des figures annexées illustrant des variantes de l'invention, dans lesquelles :

- [Fig.1] illustre schématiquement en coupe un exemple d'un ensemble de transmission selon la présente invention, avec le manchon de blocage en position de déblocage ;
- [Fig.2] illustre schématiquement en coupe l'ensemble de transmission de la figure 1, avec le manchon de blocage en position de blocage ;
- [Fig.3] illustre schématiquement en coupe un autre exemple d'un ensemble de transmission selon la présente invention ;
- [Fig.4] illustre schématiquement en coupe encore un autre exemple d'un ensemble de transmission selon la présente invention ;
- [Fig.5] illustre schématiquement en coupe la zone du manchon de blocage ;
- [Fig.6] illustre en perspective un exemple d'un manchon de blocage ;
- [Fig.7] illustre en vue de coupe un détail de l'engagement des cannelures.

[039] Sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires. Pour des raisons de clarté de l'exposé, certains éléments ne sont pas nécessairement représentés à l'échelle.

[040] On a représenté aux figures 1 et 2 un exemple de réalisation d'un essieu à motorisation électrique. Cet essieu peut faire partie du train avant d'un véhicule ou du train arrière d'un véhicule automobile. Il peut s'agir d'un train à roues directrices ou non directrices. Généralement un essieu à motorisation électrique comprend un organe moteur, une transmission incluant un différentiel, deux arbres de roue et deux roues. La transmission peut inclure un réducteur, le cas échéant avec plusieurs rapports de réduction sélectionnables (boîte de vitesses) et optionnellement comme il sera vu ci-après des dispositifs pour lier ensemble deux éléments tournants.

[041] Plus précisément, un tel essieu comprend une roue gauche et une roue droite, non représentées aux figures. Comme connu en soi, dans une portion médiane de l'essieu, on dispose un différentiel **7**. Une première sortie du différentiel est reliée solidairement en rotation à un arbre de roue gauche **ARG** lequel est lui même relié en rotation à la roue gauche. L'autre sortie du différentiel est reliée solidairement en rotation à un arbre de roue droite **ARD** lequel est lui même relié en rotation à la roue droite.

[042] Le différentiel **7** permet d'avoir des vitesses de roue différenciées notamment par exemple lorsque le véhicule prend un virage ou bien également lorsque l'une des roues patine ou glisse. Il peut être prévu un dispositif de blocage du différentiel, non représenté aux figures, qui permet pour certaines

phases de vie du véhicule, de solidariser en rotation un des arbres de sortie avec le corps du différentiel.

[043] Les deux arbres de roues **ARG**, **ARD** tournent autour d'un premier axe noté **A1**. Le corps **70** du différentiel tourne aussi autour de l'axe **A1**.

5 [044] L'essieu est motorisé, dans l'exemple illustré par un moteur électrique repéré **6**. L'axe du moteur électrique coïncide avec le premier axe **A1**.

[045] Dans l'exemple illustré, le rotor **60** est plat et le flux magnétique est axial. Dans un exemple alternatif, le moteur peut être un moteur à flux magnétique radial. Il n'est pas exclu que le moteur électrique ait un axe différent du premier
10 axe.

[046] Il faut noter que, sur les figures, le carter de boîte/pont n'est pas représenté et le montage et guidage par roulements n'est représenté que symboliquement.

[047] Le rotor **60** est monté sur un arbre appelé arbre primaire **5**. L'arbre primaire est creux et comprend un alésage axial traversant, repéré **50**. L'arbre de roue gauche **ARG** est logé à l'intérieur de l'alésage **50** de l'arbre primaire **5**. L'arbre
15 de roue gauche **ARG** et l'arbre primaire **5** sont coaxiaux. Il est prévu un jeu fonctionnel de petite dimension pour laisser tourner l'arbre de roue à l'intérieur de l'alésage **50** de l'arbre primaire. L'arbre de roue gauche **ARG** est lié à un pignon conique de sortie **77** du différentiel **7**.

20 [048] Sur l'arbre primaire **5** est disposé un premier pignon repéré **21**. Le premier pignon peut être issu intégralement de fabrication de l'arbre primaire ou peut être une pièce rapportée montée solidaire en rotation sur l'arbre primaire **5**. L'arbre primaire **5** peut comprendre des épaulements, des portées, des gorges annulaires pour circlips, des rainures de clavetage et tout autre artifice ou
25 fonction connu en soi.

[049] Le couple produit par le moteur électrique **6** est délivré vers l'aval au travers du premier pignon **21** et notamment de sa denture extérieure.

[050] L'arbre primaire présente une extrémité du côté du différentiel, dont on verra l'utilité plus loin.

30 [051] Outre le différentiel, l'ensemble de transmission comprend un arbre secondaire **2**. L'arbre secondaire est monté à rotation autour d'un deuxième axe noté **A2**. Le deuxième axe **A2** est séparé du premier axe **A1** par une distance typiquement comprise entre 10 cm et 20 cm.

[052] L'arbre secondaire **2** est équipé d'un deuxième pignon **22** et d'un troisième pignon **23**. Les deuxième pignon **22** et le troisième pignon **23** ont un nombre de
35 dents différents. Le deuxième pignon **22** est engagé avec le premier pignon **21**.

[053] L'arbre secondaire peut être fabriqué en une seule pièce avec les deuxième et troisième pignon inclus. En alternative, un des deux pignons peut être une pièce rapportée montée sur des cannelures ou grâce à un clavetage
40 ou goupillage ou encore grâce à un frettage lisse. Les deux pignons **22,23** peuvent être des pièces rapportées montées rigidement sur l'arbre.

[054] L'arbre secondaire **2** peut être creux ou plein. Comme pour l'arbre primaire, l'arbre secondaire peut comprendre des épaulements, des portées,

des gorges annulaires pour circlips, des rainures de clavetage et tout autre artifice ou fonction connu en soi.

5 [055] Le différentiel **7** comprend une couronne extérieure à denture. Dans le présent document, on appelle aussi cette couronne extérieure la « couronne de sortie » repérée **3**. La couronne de sortie **3** est centrée sur l'axe **A1** et coaxiale avec l'arbre primaire **5**.

10 [056] Le troisième pignon **23** est engagé avec la couronne de sortie **3**. La couronne de sortie tourne plus lentement que l'arbre primaire du fait de la cascade de deux réductions, à savoir une première réduction obtenue par l'engagement du deuxième pignon sur le premier pignon, puis celle qui couple la couronne de sortie avec le troisième pignon.

15 [057] Dans la configuration avec différentiel présentée selon les figures 1 et 2, la couronne du différentiel **3** entraîne les axes **75** de satellites, les satellites coniques **76** entraînent à leur tour les pignons coniques **77** liés aux arbres de roues respectifs. Le différentiel n'est pas décrit plus avant car supposé connu en soi.

[058] Avantageusement selon la présente invention, il est prévu un manchon de blocage **1**.

20 [059] Le corps de différentiel **70** comprend une portée cannelée **71** pour accueillir ledit manchon de blocage **1** autour de cette portée cannelée. Cette portée cannelée **71** est nommée ici première portion d'extrémité axiale. La portée cannelée **71** comprend des cannelures appelées ici premières cannelures extérieures **73**, qui reçoivent recevoir des cannelures radialement intérieures du manchon de blocage.

25 [060] Le manchon de blocage **1** peut aussi être appelé manchon de couplage, crabot, clabot, ou encore baladeur. Il s'agit d'un organe annulaire comprenant des formes intérieures comprenant des cannelures **12**, orientées longitudinalement par rapport au premier axe, et visibles aux figures 6 et 7.

30 [061] Par ailleurs, le manchon de blocage **1** comprend une gorge annulaire **10** ouverte vers l'extérieur. La gorge annulaire est encadrée par deux jantes **16**.

[062] Au moins une extrémité libre d'une fourchette **4** est engagée dans la gorge annulaire **10**. De préférence, la fourchette **4** présente une forme en demi-cercle qui s'engage dans la gorge sur une plage angulaire d'environ 180°. En alternative, il peut y avoir dans la fourchette deux doigts diamétralement opposés.

[063] Le manchon de blocage **1** est centré sur le premier axe **A1**. Le manchon de blocage **1** est déplaçable axialement, entre une position de déblocage notée **P1** et une position de blocage notée **P2**.

40 [064] La fourchette **4** est déplaçable le long de l'axe **A1** pour engendrer le déplacement du manchon de blocage le long du premier axe **A1** entre la position de déblocage **P1** représentée sur la figure 1 et la position de blocage **P2** représentée sur la figure 2.

[065] La fourchette **4** peut être déplacée selon une translation le long du premier axe. Selon une alternative, la fourchette **4** peut être montée à rotation et être

pivotée par rapport à un axe auxiliaire éloigné du premier axe et perpendiculaire à ce dernier.

[066] La fourchette **4** ne tourne pas autour du premier axe **A1** alors que dans le cas général lorsque le véhicule bouge, le manchon de blocage **1** tourne autour de l'axe **A1**. Il peut être prévu que dans la position de déblocage, au repos, le manchon de blocage est dans une position indexée et que l'extrémité de la fourchette glisse sans contact dans la gorge annulaire **10**.

[067] Dans la position de blocage, le manchon de blocage **1** lie en rotation directement la couronne de sortie **3** avec l'arbre primaire **5**. Dit autrement, le manchon de blocage **1** relie solidairement en rotation directement la couronne de sortie **3** et l'arbre primaire **5** et ainsi le manchon de blocage impose $\Omega_5 = \Omega_3$. Ω_5 est la vitesse de rotation de l'arbre primaire, Ω_3 est la vitesse de rotation du corps du différentiel.

[068] Par ailleurs, du fait de l'engrènement des pignons, nous avons la relation d'engagement $\Omega_3 = K \times \Omega_5$ avec **K** différent de 1, en raison de la cascade de différence du nombre de dents entre le premier pignon **21** et le deuxième pignon **22** puis entre le troisième pignon **23** et la couronne de sortie **3**. **K** est très inférieur à 1 en pratique (réduction à taux assez important).

[069] La seule solution de ce système hyperstatique est $\Omega_5 = 0$ et $\Omega_3 = 0$, c'est le blocage.

[070] Ainsi, l'engagement du manchon de blocage conduit au blocage de la rotation de la couronne du différentiel du fait des engrènements de pignons avec un rapport de démultiplication en cascade différent de 1.

[071] De préférence, la commande de déplacement de la fourchette **4** vers la gauche, c'est-à-dire vers la position de couplage, n'est autorisée que si la vitesse du véhicule est nulle voire optionnellement quasi nulle c'est-à-dire inférieure à 3 km/h.

[072] Une unité de commande, non représentée aux figures, est en charge de la logique de commande de la position du manchon de blocage, en fonction de la position du levier de transmission '**P**' ou **Non-**P**** et de la vitesse courante du véhicule.

[073] On remarque que le manchon de blocage ne travaille en couple qu'à la vitesse nulle, i.e. il n'est jamais soumis à un couple alors qu'il tourne, ce qui permet de dimensionner au plus juste son diamètre **D1** et ses cannelures **12**. Il est aussi possible de relaxer le choix de matière ou de se passer de certains traitements thermiques, si on compare ce manchon de blocage par rapport à un baladeur de boîte de vitesses ou à un manchon de blocage de différentiel.

[074] Il est prévu sur les cannelures **12** du manchon de blocage des chanfreins d'entrée **14**, de forme prononcée, l'extrémité de la cannelure se présentant en forme de pointe. Les chanfreins d'entrée **14** sont prévus en particulier du côté de la face frontale **17** du manchon qui avance au cours de la translation vers la position de blocage. Ainsi, au moment où le mouvement de couplage se produit, les formes pointues des cannelures **12** s'engagent sur les cannelures **54** côté

arbre primaire, avec le cas échéant une petite rotation, dans un cas défavorable où les cannelures se trouvent en face de leur vis-à-vis.

[075] L'arbre primaire **5** comprend une deuxième portion d'extrémité axiale **52** avec les cannelures **54** apte à recevoir les cannelures radialement intérieures **12** du manchon de blocage.

[076] Les cannelures **54** du côté arbre primaire **5** possèdent elles aussi des chanfreins d'entrée **55**.

[077] Le nombre de cannelures **12** peut être compris entre 20 et 40. Bien entendu, le nombre de cannelures choisi est le même pour le manchon de blocage qui forme la partie femelle ainsi que les deux parties mâles disposées bout à bout qui sont recouvertes au moins en partie par le manchon de blocage.

[078] Le diamètre intérieur **D3** du manchon de blocage est légèrement supérieur au diamètre de l'arbre primaire cannelures exclues.

[079] Les arbres de roue présentent un diamètre extérieur **D5** inférieur au diamètre **D4** de l'alésage **50** prévu dans l'arbre primaire.

[080] Le manchon de blocage **1** présente une dimension axiale **L1**, de préférence inférieure à 4 cm. Le diamètre extérieur **D1** est inférieur à 12 cm, et de préférence inférieur à 10 cm. En fonction du cahier des charges en couple, le diamètre **D1** peut même être plus petit. Dans un exemple de réalisation, on peut choisir **L1+D1** inférieur à 14 cm.

[081] Comme visible à la figure 5, la première portion d'extrémité axiale **71** et la deuxième portion d'extrémité axiale **52** se trouvent en vis-à-vis, i.e. se font face et sont séparés par un intervalle **E1** de moins de 5 millimètres. Dans certaines réalisations, l'intervalle **E1** est inférieur à 4 mm, voire inférieur à 3 mm.

[082] La première portion d'extrémité axiale **71** et la deuxième portion d'extrémité axiale **52** présentent des diamètres extérieurs **D2** substantiellement de même dimension.

[083] On remarque que les éléments mis en jeu, dont le manchon de blocage **1**, sont lubrifiés par le barbotage d'huile de la transmission.

[084] Selon un **deuxième mode** de réalisation présenté à la figure 3, le manchon de couplage **1** vient recouvrir une partie **25** du premier pignon au lieu de directement l'arbre primaire. Toutefois, étant donné que le premier pignon **21** est coaxial et relié solidairement en rotation avec l'arbre primaire **5**, la fonctionnalité est identique à ce qui a été exposé plus haut pour le premier mode de réalisation.

[085] Ce que l'on appelle la deuxième portion d'extrémité axiale se trouve alors sur le premier pignon **21**.

[086] On peut ainsi avoir un arbre primaire **5** de plus petit diamètre sachant que le diamètre extérieur de la deuxième portion d'extrémité axiale du premier pignon est sensiblement identique au diamètre extérieur **D2** de la première portion d'extrémité axiale **71**.

[087] Selon un **troisième mode** de réalisation représenté à la figure 4, il n'y a pas de différentiel car le système ne concerne qu'une roue et il y a un seul arbre de sortie **AR** vers une roue. La couronne 3 engagée par le troisième pignon 23

est une couronne d'un engrenage classique, que l'on peut appeler ici quatrième pignon **44**, relié en rotation avec l'arbre de roue **AR**.

[088] À l'instar de l'agencement exposé ci-dessus pour le cas du corps du différentiel, ce quatrième pignon **44** du troisième mode de réalisation comprend
5 une portée cannelée pour accueillir le manchon de blocage, qui forme la première portion d'extrémité axiale **71**.

[089] On comprend dès lors que sous le terme de couronne de sortie on désigne soit la couronne d'un corps de différentiel soit une portion périphérique d'un pignon d'engrenage classique.

10 [090] En d'autres termes, la couronne de sortie **3** est configurée pour être en relation cinématique avec au moins une roue du véhicule. Dans le troisième mode de réalisation, la caractéristique « la relation cinématique avec au moins une roue du véhicule » signifie un engagement direct pour le cas d'une motorisation électrique d'une seule roue. Dans le premier mode de réalisation,
15 la caractéristique « la relation cinématique avec au moins une roue du véhicule » signifie un engagement indirect vis-à-vis des deux roues via le différentiel **7**.

[091] Toutes les pièces de l'ensemble de transmission sont réalisées en métal notamment en acier ou en fonte. Les pièces de l'ensemble de transmission sont
20 lubrifiées par barbotage d'huile présente dans le bas du carter ou forcée via une pompe à huile.

[092] On remarque que dans la configuration promue ici les pièces suivantes sont montées coaxialement par rapport au premier axe **A1** : l'arbre primaire **5**, le premier pignon **21**, la couronne de sortie **3**, le manchon de blocage **1**, et
25 l'arbre de roue **AR** ou les arbres de roue **ARG**, **ARD**.

[093] On remarque qu'il n'y a pas d'éléments de friction nécessaire pour la fonction frein de parking promue ici ; il n'y a pas non plus de synchroniseur associé au manchon de blocage.

REVENDEICATIONS

1. Ensemble de transmission pour véhicule automobile, l'ensemble comprenant un dispositif de blocage par engagement mécanique d'au moins un organe de blocage, l'ensemble comprenant au moins :
- un arbre primaire (5) configuré pour tourner autour d'un premier axe (A1) et configuré pour être entraîné par un moteur,
 - un premier pignon (21) solidaire en rotation de l'arbre primaire,
 - un arbre secondaire (2) monté à rotation autour d'un deuxième axe (A2), équipé d'un deuxième pignon (22) et d'un troisième pignon (23), avec un nombre de dents différents, le deuxième pignon (22) étant engagé avec le premier pignon (21),
 - une couronne de sortie (3), engagée avec le troisième pignon (23), la couronne de sortie étant configurée pour être en relation cinématique avec au moins une roue du véhicule,
 - un manchon de blocage (1) centré sur le premier axe, déplaçable axialement, entre une position de déblocage (P1) et une position de blocage (P2),
 - une fourchette (4) configurée pour déplacer le manchon de blocage le long du premier axe entre la position de déblocage (P1) et la position de blocage (P2), caractérisé en ce que dans la position de blocage, le manchon de blocage lie en rotation directement la couronne de sortie (3) avec le premier pignon (21) ou l'arbre primaire (5), ce qui bloque la rotation de la couronne de sortie du fait de l'engagement par ailleurs entre le premier pignon et la couronne de sortie via un rapport de démultiplication mutuel différent de 1.
2. Ensemble de transmission selon la revendication 1, dans lequel la couronne de sortie est reliée à une seule roue du véhicule directement ou via un engrenage permanent.
3. Ensemble de transmission selon la revendication 1, dans lequel la couronne de sortie est reliée à deux roues du véhicule via un différentiel (7) comprenant une couronne et deux satellites, la couronne de sortie étant formée par la couronne de différentiel (3).
4. Ensemble de transmission selon la revendication 3, dans lequel l'arbre primaire (5) est creux et comprend un alésage axial traversant (50).
5. Ensemble de transmission selon l'une quelconque des revendications 3 à 4, dans lequel il est prévu sur le différentiel une première portion d'extrémité axiale (71) équipée de premières cannelures extérieures (73), complémentaires de cannelures intérieures (12) du manchon de blocage et formant emplacement pour la position de déblocage du manchon de blocage, la première portion d'extrémité axiale étant rigide en rotation avec la couronne de différentiel ou la

portion d'extrémité axiale faisant partie intégrante de la couronne du différentiel.

5 **6.** Ensemble de transmission selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'arbre primaire (5) comprend une deuxième portion d'extrémité axiale (52) avec des premières cannelures extérieures aptes à recevoir des cannelures intérieures du manchon de blocage.

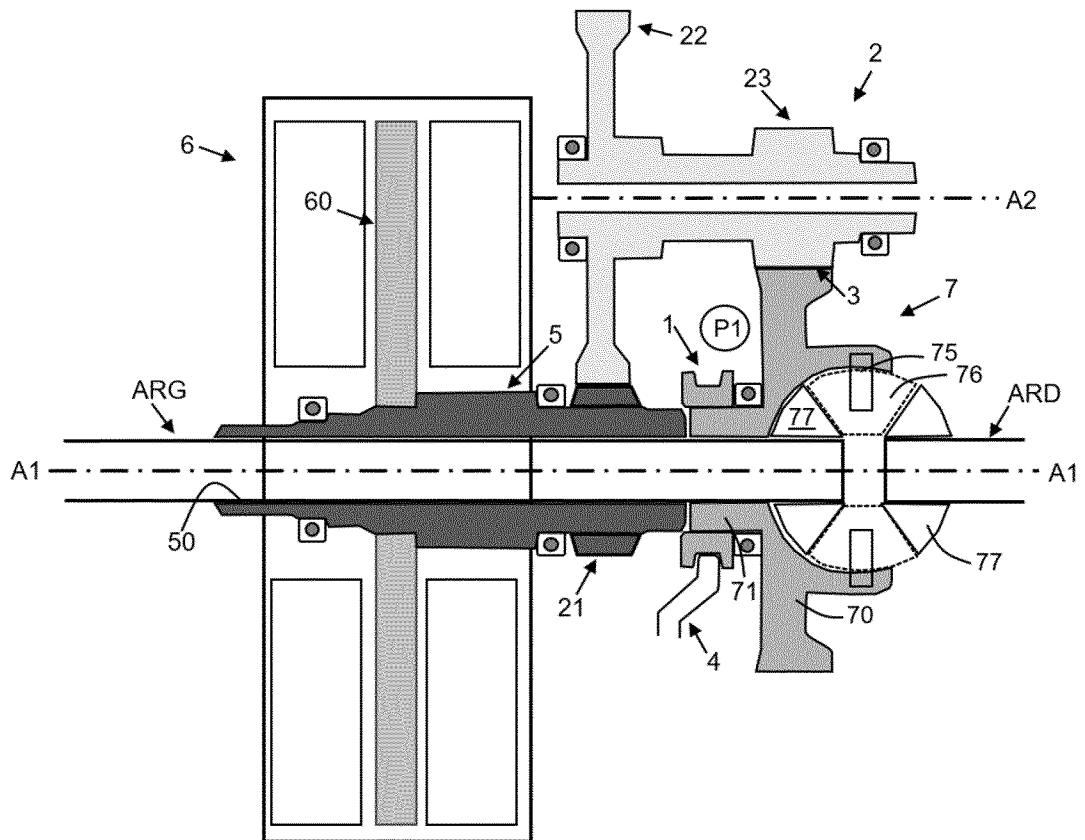
10 **7.** Ensemble de transmission selon les revendications 5 et 6, dans lequel la première portion d'extrémité axiale (71) et la deuxième portion d'extrémité axiale (52) se trouvent en vis-à-vis, se font face axialement et sont séparés par un intervalle (E1) de moins de 5 millimètres.

15 **8.** Ensemble de transmission selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le manchon de blocage présente un diamètre extérieur (D1) et une dimension axiale (L1), le diamètre extérieur étant inférieur à 12 cm.

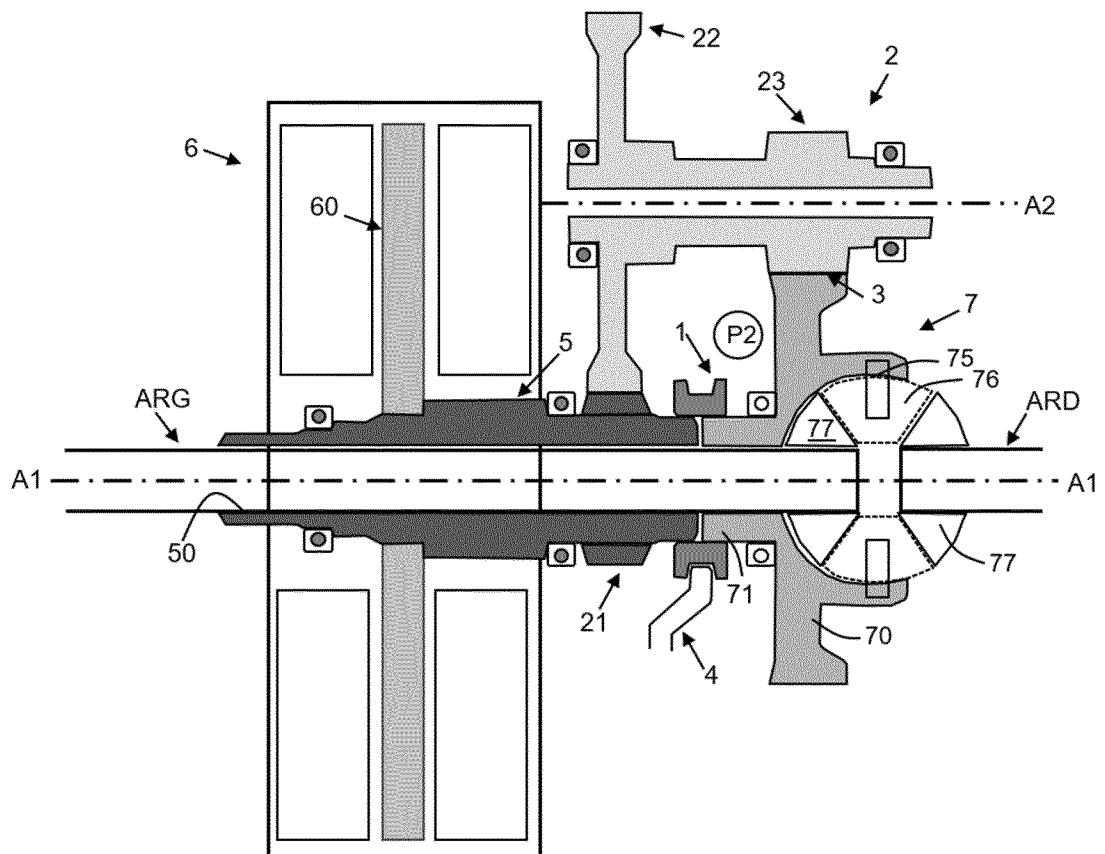
20 **9.** Ensemble de transmission selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le premier pignon (21) comprend des cannelures extérieures aptes à recevoir des cannelures intérieures (12) du manchon de blocage.

10. Groupe motopropulseur pour véhicule comprenant un moteur électrique et un ensemble de transmission selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

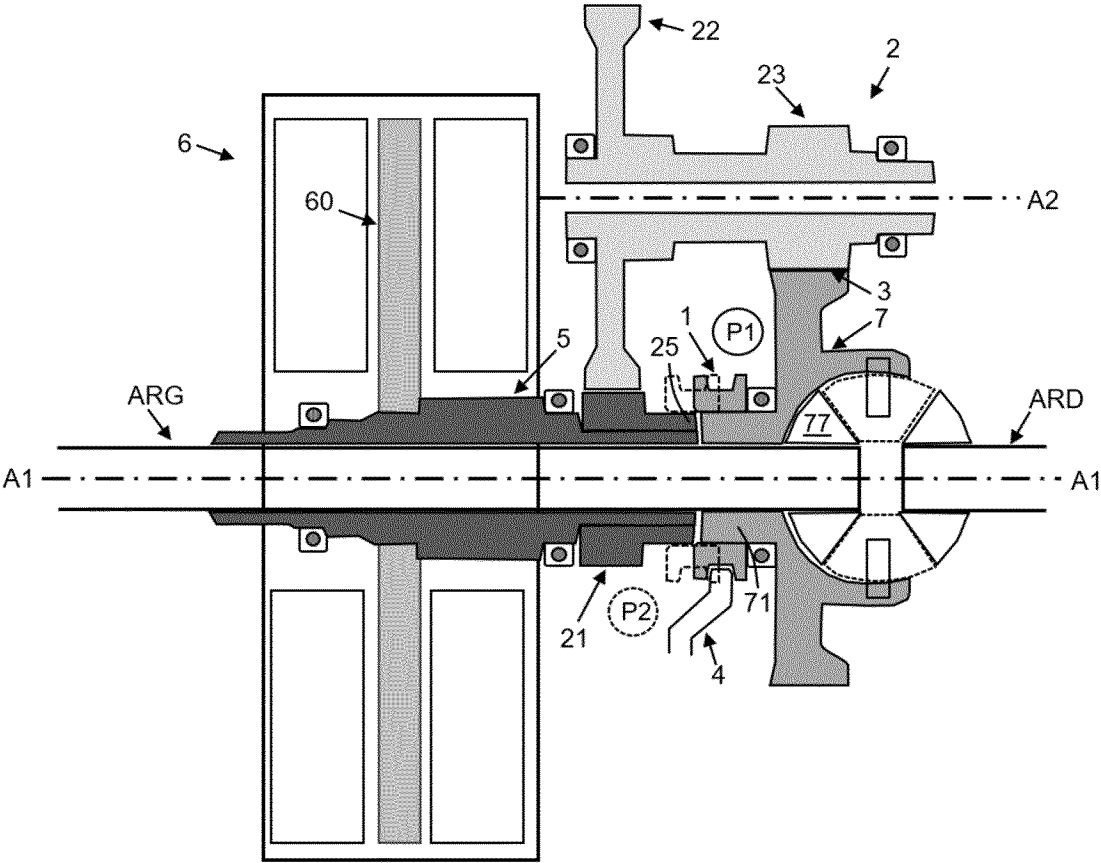
[Fig. 1]



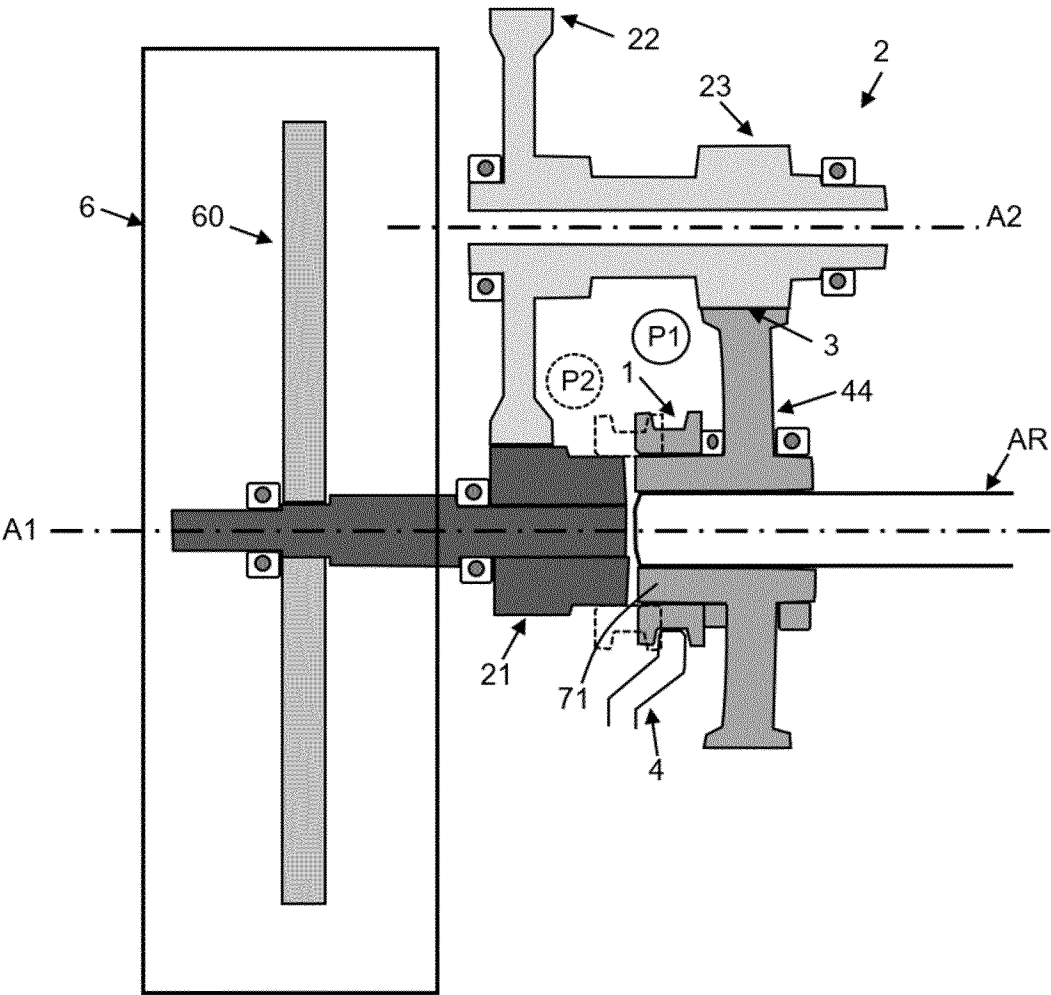
[Fig. 2]



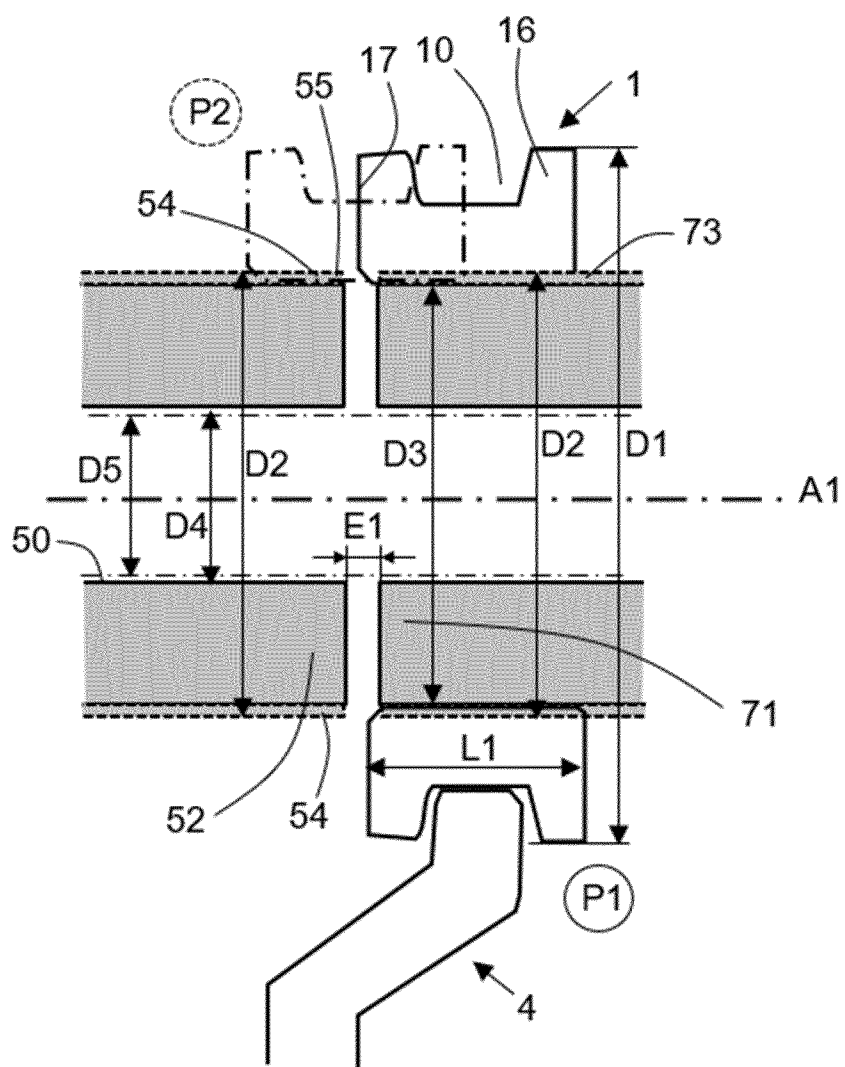
[Fig. 3]



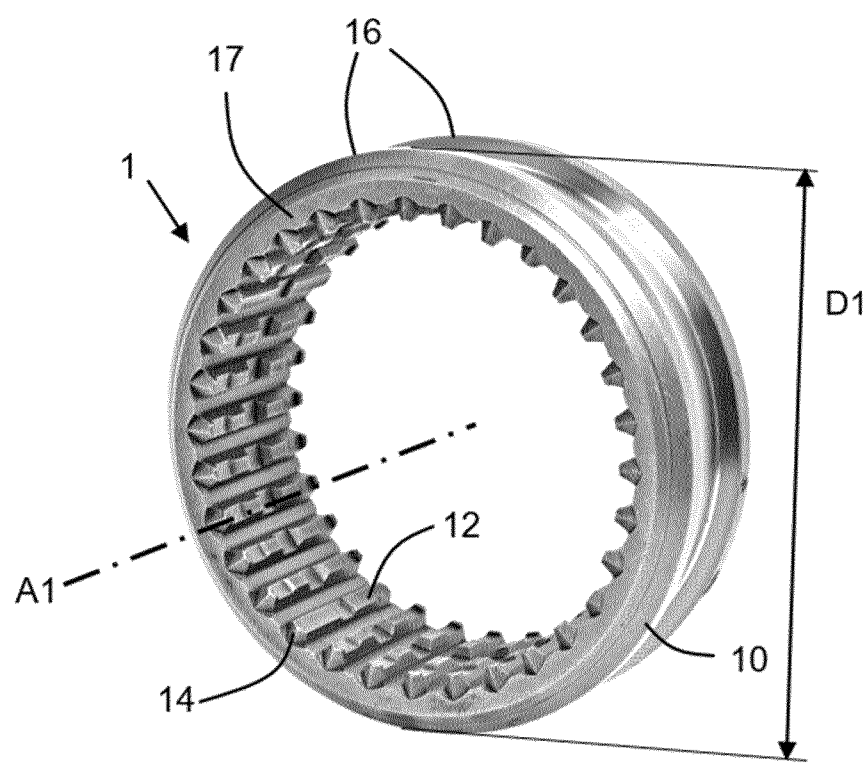
[Fig. 4]



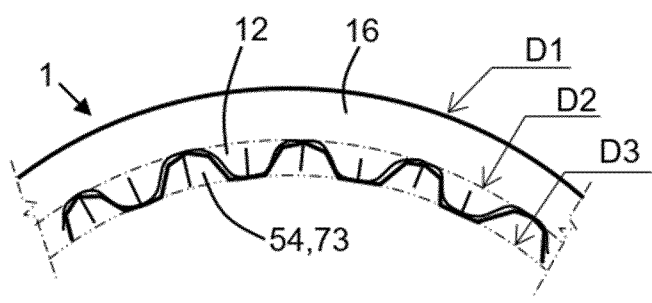
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/065502

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16H 61/00**(2006.01)i; **B60K 1/00**(2006.01)i; **B60K 17/04**(2006.01)n

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; B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2016223082 A1 (STRENG PETER [DE] ET AL) 04 August 2016 (2016-08-04) cited in the application figure 1	1-10
A	DE 102017217829 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 11 April 2019 (2019-04-11) figures 1,2	1-10
A	WO 2011083985 A2 (V ENS CO LTD [KR]; KIM YOUNG BEOM [KR] ET AL.) 14 July 2011 (2011-07-14) figures 1-9	1-10
A	US 2021276409 A1 (DEVREESE THIBAUT G [BE] ET AL) 09 September 2021 (2021-09-09) figure 7	1-10



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

02 September 2024

Date of mailing of the international search report

10 September 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

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

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

Authorized officer

Werner, Michael

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/065502

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2016223082	A1	04 August 2016	CN	105393029	A	09 March 2016
				DE	102013220396	A1	16 April 2015
				EP	3055593	A2	17 August 2016
				US	2016223082	A1	04 August 2016
				WO	2015051979	A2	16 April 2015

DE	102017217829	A1	11 April 2019	NONE			

WO	2011083985	A2	14 July 2011	NONE			

US	2021276409	A1	09 September 2021	CN	109890642	A	14 June 2019
				EP	3507123	A1	10 July 2019
				US	2021276409	A1	09 September 2021
				WO	2018045027	A1	08 March 2018

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F16H61/00 B60K1/00 ADD. B60K17/04		
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 B60K		
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
A	US 2016/223082 A1 (STRENG PETER [DE] ET AL) 4 août 2016 (2016-08-04) cité dans la demande figure 1	1 - 10
A	DE 10 2017 217829 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 11 avril 2019 (2019-04-11) figures 1,2	1 - 10
A	WO 2011/083985 A2 (V ENS CO LTD [KR]; KIM YOUNG BEOM [KR] ET AL.) 14 juillet 2011 (2011-07-14) figures 1-9	1 - 10
A	US 2021/276409 A1 (DEVREESE THIBAUT G [BE] ET AL) 9 septembre 2021 (2021-09-09) figure 7	1 - 10
☐ 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		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
2 septembre 2024		10/09/2024
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 Werner, Michael

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2024/065502

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2016223082 A1	04-08-2016	CN 105393029 A	09-03-2016
		DE 102013220396 A1	16-04-2015
		EP 3055593 A2	17-08-2016
		US 2016223082 A1	04-08-2016
		WO 2015051979 A2	16-04-2015

DE 102017217829 A1	11-04-2019	AUCUN	

WO 2011083985 A2	14-07-2011	AUCUN	

US 2021276409 A1	09-09-2021	CN 109890642 A	14-06-2019
		EP 3507123 A1	10-07-2019
		US 2021276409 A1	09-09-2021
		WO 2018045027 A1	08-03-2018
