

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①① N° de publication :

3 028 218

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

②① N° d'enregistrement national :

14 60704

⑤① Int Cl⁸ : **B 60 K 6/365** (2016.01), **B 60 K 17/08**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 06.11.14.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 13.05.16 Bulletin 16/19.

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : **RENAULT S.A.S. Société par actions
simplifiée** — FR.

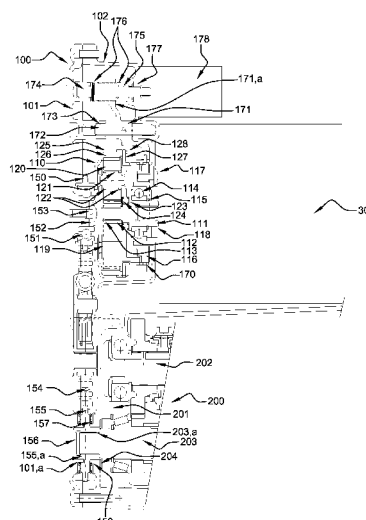
⑦② Inventeur(s) : **RAOUL MICHEL.**

⑦③ Titulaire(s) : **RENAULT S.A.S. Société par actions
simplifiée.**

⑦④ Mandataire(s) : **RENAULT SAS.**

⑤④ **DISPOSITIF DE TRACTION HYBRIDE DE VEHICULE AUTOMOBILE ET MECANISME DE TRANSMISSION DE
PUISSANCE.**

⑤⑦ Dispositif de traction hybride pour véhicule automobile
comportant une boîte de vitesses à arbres parallèles (200)
dont un arbre primaire (202) transmet la puissance d'un mo-
teur thermique d'entraînement à un arbre secondaire (203)
relié aux roues du véhicule, et une machine électrique (300)
transmettant sa puissance à l'arbre secondaire de la boîte
(200), caractérisé en ce qu'il comprend un mécanisme de
transmission de puissance (100) à deux rapports, agencé
entre la machine électrique et l'arbre secondaire de la boîte
de vitesses.



FR 3 028 218 - A1



DISPOSITIF DE TRACTION HYBRIDE DE VEHICULE AUTOMOBILE ET
MECANISME DE TRANSMISSION DE PUISSANCE

L'invention concerne un dispositif de traction hybride
5 pour véhicule automobile comportant un moteur thermique avec
sa boîte de vitesses manuelle ou robotisée, et une machine
électrique connectée à la boîte de vitesses.

Plus précisément, elle a pour objet un dispositif de
traction hybride pour véhicule automobile comportant une
10 boîte de vitesses à arbres parallèles, dont un arbre
primaire transmet la puissance d'un moteur thermique
d'entraînement à un arbre secondaire relié aux roues du
véhicule, une machine électrique transmettant sa puissance à
l'arbre secondaire de la boîte, et un mécanisme de
15 transmission de puissance décrabotable à deux rapports,
entre une machine électrique et un arbre de la boîte de
vitesses.

Dans les véhicules hybrides, comportant une double
motorisation, thermique et électrique, la machine électrique
20 est parfois liée au moteur thermique sur sa face dite
« accessoires », comme l'alternateur. Mais, pour augmenter
la puissance électrique installée, l'efficacité des échanges
d'énergie de stockage en batterie et de restitution, et
ouvrir ces véhicules à des possibilités nouvelles, en
25 particulier le roulage en mode électrique, il apparaît
préférable de connecter la machine électrique à la boîte de
vitesses.

On connaît des groupes motopropulseurs hybrides, dont
la machine électrique est connectée à l'un ou à l'autre des
30 arbres de la boîte de vitesses. La publication FR 2 772 675
décrit notamment un groupe motopropulseur comportant un
moteur thermique, une boîte de vitesses, et une machine
électrique. La machine électrique peut être connectée à l'un
ou l'autre des arbres de la boîte de vitesses, selon

- 2 -

plusieurs modes de réalisation. Dans tous les cas, la liaison entre la machine électrique et l'arbre de la boîte est un rapport unique fixe, et cette liaison comporte un dispositif de crabotage. La liaison est par pignon ou par chaîne. Le dispositif de crabotage est agencé sur l'axe de la machine électrique ou sur l'axe de l'arbre de la boîte. Selon la liaison entre la machine électrique et la boîte, les possibilités offertes sont différentes.

Lorsqu'elle est liée avec l'arbre primaire, la machine électrique bénéficie des rapports de réduction de la boîte, mais elle perturbe l'inertie et la trainée équivalente de celui-ci. Pour que cette perturbation soit supportée par les dispositifs de synchronisation, il est nécessaire d'automatiser les changements de rapport. Ainsi, le superviseur pilote la machine électrique pendant les changements de rapport, et limite ou supprime les effets indésirables d'inertie et de trainée. Dans certains cas, la machine électrique peut réaliser à elle seule la synchronisation, et les synchroniseurs classiques sont supprimés. Toutefois, cette architecture présente l'inconvénient suivant : comme la machine électrique est découplée des roues pendant le changement de rapport, elle ne peut pas assurer la continuité d'accélération complète, ou partielle, qui permettrait d'améliorer la prestation de passage des vitesses d'une boîte de vitesses robotisée.

En revanche, lorsqu'elle est liée avec l'arbre secondaire, la machine électrique est capable de restituer de l'énergie en permanence, y-compris pendant les changements de rapports. Mais elle ne bénéficie pas des démultiplications de la boîte de vitesses. Pour augmenter la puissance échangeable, il est alors nécessaire d'introduire une démultiplication élevée entre la machine électrique et l'arbre secondaire. Au-delà d'une certaine vitesse du véhicule, cela devient un inconvénient, car la

- 3 -

vitesse de rotation de la machine est excessive, et son rendement devient médiocre.

Pour découpler la machine électrique de la transmission, il est possible d'introduire un dispositif de
5 dé-crabotage comme celui qui est proposé dans la publication FR 2 772 675. Mais, même dans ce cas, la machine reste peu efficace sur une certaine plage d'utilisation du véhicule, car elle tourne trop vite.

Pour pallier cet inconvénient, la présente invention
10 propose d'agencer un mécanisme de transmission de puissance à deux rapports, entre la machine électrique et l'arbre secondaire de la boîte de vitesses.

Elle propose également un mécanisme de transmission comprenant un réducteur de vitesse à deux rapports, relié
15 mécaniquement avec l'arbre secondaire de la boîte de vitesses.

La machine électrique peut ainsi disposer d'un rapport de démultiplication court pour être très efficace au cours des déplacements lents du véhicule, et d'un rapport
20 long pour rester opérante sur une plage de vitesses raisonnable de la machine, lors des déplacements rapides du véhicule.

Selon une autre caractéristique, le mécanisme de transmission est composé de deux éléments : le premier est
25 un réducteur de vitesse, et le second est un lien mécanique avec l'arbre secondaire de la boîte.

Selon une autre caractéristique, le premier élément du dispositif de transmission est un train épicycloïdal. La machine électrique est connectée de manière permanente au
30 planétaire, et la couronne, est aussi connectée de manière permanente au second élément du dispositif de transmission.

Selon une autre caractéristique, le second élément du dispositif de transmission est constitué d'une chaîne et de

- 4 -

deux pignons. Le premier est lié à la couronne du train épicycloïdal, et le second à l'arbre secondaire.

Selon une autre caractéristique, le train planétaire donne trois états au dispositif de transmission. En effet,
5 grâce à un manchon coulissant, le porte-satellites peut être connecté à une roue dentée fixée sur le carter du dispositif pour donner le rapport de transmission court. Il peut être connecté à la couronne pour donner le rapport de transmission long de valeur un. Enfin, il peut être libre
10 pour déconnecter la machine électrique.

Selon d'autres caractéristiques :

Le planétaire et le premier pignon de chaîne sont guidés radialement et maintenus axialement par un unique roulement à bille (possible car dans un train épicycloïdal,
15 tous les efforts radiaux se neutralisent). Le pignon de sortie de chaîne est guidé par l'excroissance cannelée de l'arbre secondaire, et tenu axialement par des butées à aiguilles ou une rondelle de friction adaptée.

Le manchon coulissant de changement d'état est
20 positionné par un dispositif électromécanique composé d'une fourchette munie de deux branches et d'une excroissance filetée constituant un écrou, et d'un axe fileté engagé dans cet écrou, qui est entraîné par un moteur électrique piloté par une unité centrale de gestion.

25 La chaîne possède un moyen de tension mécanique composé de deux patins, supporté par deux bras articulés autour d'un axe commun. Les bras et les patins sont mutuellement repoussés par un ressort pré chargé. Si la machine électrique est tantôt motrice, tantôt génératrice,
30 le brin tendu de la chaîne et son bras détendu s'inversent selon le mode de fonctionnement. Avec le système de tension proposé, le brin inactif est toujours tendu par son patin qui prend appui sur le brin tendu par l'intermédiaire du ressort.

- 5 -

L'ensemble du dispositif est supporté par une platine, et contenu dans un carter qui constitue un ensemble étanche possédant son propre lubrifiant.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation non limitatif de celle-ci, en se reportant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale du dispositif complet, en position rapport court engagé, avec la machine électrique et l'extrémité de la boîte de vitesses,

- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale du dispositif complet seul, en position neutre,

- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale du dispositif complet seul, en position rapport long, et

- la figure 4 est une vue en coupe transversale du dispositif en représentation partielle.

Nomenclature :

20

Repères	
100	Mécanisme de transmission de puissance
101	Platine support de mécanisme de transmission de puissance électrique
101,a	Pré-centrage du pignon 155
102	Carter du mécanisme de transmission de puissance électrique
110	Train épicycloïdal
111	Manchon support de planétaire
112	Planétaire
113	Anneau d'arrêt planétaire
114	Roulement support du manchon de planétaire
115	Clip arrêt roulement
116	Plaque d'arrêt du roulement 114

- 6 -

116,a	Clabot de blocage du porte satellite
117	Vis de maintien de la plaque 115
118	Joint d'étanchéité du manchon 111
119	Porte-satellite
119,a	Crabot du porte satellite
120	Satellite
121	Aiguilles sous satellite
122	Rondelle de friction satellite
123	Butées de porte satellite à aiguilles
124	Rondelle appui aiguilles
125	Cloche de train planétaire
126	Couronne
127	Clabot de blocage du train
128	Anneau d'arrêt du crabot 127
150	Pignon d'entrée de chaîne
151	Roulement support du pignon 150
152	Coupelle de maintien du roulement 150
153	Vis maintien coupelle 152
154	Chaîne
155	Pignon de sortie de chaîne
155,a	Excroissance moyeu pour pré centrage
156	Obturateur sur pignon de chaîne 155
157	Butée à aiguilles maintien axial du pignon 150
158	Joint étanchéité
170	Baladeur de clabotage
171	Fourchette de commande clabot
172	Axe de fourchette
173	Bague de guidage fourchette
174	Axe vis de commande fourchette
175	Bague de guidage vis
176	Rondelle appui vis
177	Joint étanchéité axe vis
178	Moteur de commande clabotage

- 7 -

180	Axe du tendeur
181	Bras articulé
182	Axe de patin
183	patin
184	ressort
200	Boîte de vitesses
201	Carter des mécanismes
202	Arbre primaire
203	Arbre secondaire
203,a	Embout cannelée de l'arbre secondaire
204	Joint étanchéité boîte
300	Machine électrique moteur - générateur.

Description :

- 5 Sur la figure 1, on a représenté en coupe longitudinale, un mode de réalisation du dispositif de traction hybride complet. L'hybridation de la boîte consiste à connecter à cette dernière une machine électrique par une liaison mécanique. Cette connexion présente deux niveaux :
- 10 le premier est un réducteur de vitesses à deux rapports par l'utilisation d'un train épicycloïdal et le second est une simple transmission par chaîne. Le dispositif de traction hybride pour véhicule automobile décrit sur les figures, comporte une boîte de vitesses à arbres parallèles 200 dont
- 15 un arbre primaire 202 transmet la puissance d'un moteur thermique d'entraînement à un arbre secondaire 203 relié aux roues du véhicule, et une machine électrique 300 transmettant sa puissance à l'arbre secondaire de la boîte 200.
- 20 Le mécanisme de transmission de puissance 100 est un mécanisme décrabotable 100 à deux rapports, entre la machine électrique 300 et l'arbre 203 de la boîte de vitesses, qui est relié mécaniquement avec cet arbre. Il comprend une

- 8 -

enceinte composée d'une platine de support des mécanismes 101, et d'un carter de fermeture 102. L'ensemble du mécanisme est supporté par la platine 101, et contenu dans le carter 102, qui constitue un ensemble étanche possédant
5 son propre lubrifiant.

Il comporte un réducteur de vitesses, constitué par un train épicycloïdal simple 110, muni d'un planétaire 112 rapporté sur de cannelures sur un manchon support 111, qui est couplé en permanence avec la machine électrique 300, par
10 exemple par une liaison cannelée. Le manchon 111 est supporté par un roulement à billes 114 centré dans le carter 102. Il est retenu et maintenu axialement par une plaque d'arrêt 116 qui présente une cannelure 116,a sur sa périphérie extérieure. Le manchon 111 supporte le planétaire
15 112 du train. Il est monté sur des cannelures, et retenu par l'anneau d'arrêt 113. Un joint dynamique d'étanchéité 118 du mécanisme de transmission 100 vers la machine électrique 300, est installé entre le manchon 111 et le carter 102. Le manchon 111 supporte également le porte-satellites 119. Sans
20 assurer réellement son centrage, il limite son débattement axial par l'intermédiaire des butées à aiguilles 123, et lui offre un maintien axial par l'intermédiaire de la rondelle d'appui 124 contre le planétaire 112. Le porte-satellites 119 supporte trois satellites 120 guidés sur des aiguilles
25 121, et maintenus axialement par les rondelles de friction 122. Le dernier élément du train est la couronne 126, qui est centrée et entraînée en rotation par des excroissances régulières de la cloche du train planétaire 125. La cloche 125 supporte aussi un clabot 127 de blocage de train, qui
30 est lié à la cloche 125 de la même manière que la couronne. La cloche et le clabot sont retenus axialement par l'anneau d'arrêt 128.

La machine électrique 300 est connectée de manière permanente au planétaire 112 du train épicycloïdal, dont la

couronne 126 est reliée mécaniquement à l'arbre secondaire 203 de la boîte. La seconde partie du mécanisme de transmission est composée principalement d'une chaîne 154, installée entre un pignon d'entrée 150, lié à la cloche 125 du train planétaire 110, et un pignon de sortie 155, porté par l'arbre secondaire 203 de la boîte de vitesses 200. La transmission mécanique entre le train épicycloïdal et l'arbre secondaire 203, est assurée par la chaîne 154, qui tourne autour des deux pignons 150, 155, dont le premier est lié à la couronne 126 et le second à l'arbre secondaire 203.

Le pignon d'entrée 150 est guidé sur la platine 101 par le roulement à billes 151. Il est maintenu axialement par la coupelle 152 et la vis 153. Le planétaire 112 et le premier pignon, ou pignon d'entrée de chaîne 155, sont guidés radialement et maintenus axialement par cet unique roulement à bille 151. Avant le montage du mécanisme proposé sur la boîte, le pignon de sortie de chaîne 155 est pré centré par son moyeu 155,a sur le nez 101,a de la platine 101. Il est guidé par une excroissance cannelée 203,a de l'arbre secondaire, et tenu axialement par des butées à aiguilles 157, ou en variante, par une rondelle de friction adaptée.

Le pignon 155 possède en périphérie des dents d'engrènement avec la chaîne. Il assure l'étanchéité du mécanisme, du côté de sa liaison avec la boîte de vitesses 100, grâce à son obturateur 156, et à sa portée pour le joint dynamique 158, monté dans le carter 102. Ce pignon est maintenu axialement par deux butées à aiguilles 157, qui le prennent en sandwich entre la platine 101 et le carter 102. Pour fonctionner correctement, la chaîne nécessite une tension suffisante pour limiter la bruyance et l'usure.

La machine électrique pouvant être motrice et réceptrice, la chaîne doit pouvoir travailler en « tiré » et en « poussé ». Les deux brins doivent pouvoir être tendus.

- 10 -

Un mécanisme de tension mécanique autonome est installé à cet effet entre les deux brins. Il est constitué (voir figure 4) d'un axe 180 dans la platine 101, de deux bras 181 supportant chacun un patin 183, articulé sur un axe 182. Les deux patins sont repoussés mutuellement contre les brins de la chaîne 154, par le ressort 184. Ce système est contenu dans une enceinte étanche composée d'une platine 101 et d'un carter 102.

La boîte 200 partiellement représentée sur la figure 1 comprend un carter de mécanisme 201, un arbre primaire 202, un arbre secondaire 203. Ce dernier présente une excroissance cannelée 203,a, dépassant à l'extrémité du carter et accueillant le pignon de sortie 155 du dispositif d'hybridation.

Le mécanisme de transmission 100 est à deux rapports. Comme indiqué plus haut, le train épicycloïdal possède un porte-satellites 119, possédant en périphérie une couronne une cannelure 119,a, et une rondelle clabot 127 liée à la couronne 126 du train par l'intermédiaire de la cloche 125. La plaque d'arrêt 116 du roulement supporte en périphérie un clabot de blocage 116,a. Lorsque les cannelures 119,a du porte-satellites et le clabot de blocage 116,a sont liés, et le porte-satellites est bloqué à l'arrêt. Cette position est illustrée par la figure 1. Elle réalise une réduction de vitesses (ou multiplication de couple) par le train, dans le rapport du nombre des dents du planétaire 112 et de la couronne 126. Le dispositif de transmission est sur son rapport court. Lorsque les cannelures 119,a et le clabot 127 sont liés, et le porte-satellites 119 et la couronne 126 sont liés. Dans cette position, illustrée par la figure 3, l'ensemble du train tourne à la même vitesse. Le rapport de démultiplication est de un. C'est le rapport long du dispositif. Dans une situation intermédiaire, illustrée par la figure 2, le

- 11 -

porte-satellites n'est lié ni à la couronne, 126 ni à la plaque d'arrêt 116. Il est libre en rotation, de sorte que la machine électrique est alors découplée du GMP. Le dispositif est en position neutre. En résumé, le train

5 épicycloïdal présente un rapport court sur lequel son porte-satellites 119 est immobilisé vis-à-vis d'un carter 102 et un rapport long, où il tourne en bloc, et une position une position neutre, où le mécanisme est déconnecté de la machine électrique 300.

10 Un dispositif de commande est prévu pour réaliser ces changements de rapports. Il est constitué d'un baladeur 170 actionné par un moteur auxiliaire 178. Le baladeur 170 se présente sous la forme d'un manchon coulissant sur les cannelures 119,a du porte-satellites 119 entre une position

15 de rapport court où il immobilise le porte-satellites 119 par crabotage sur les dents 116,a d'une plaque d'arrêt 116 fixée au carter 102 et une position de rapport long où il lie en rotation le porte-satellites 119 à la couronne 126, en passant par une position intermédiaire, libre par rapport

20 à ces deux éléments, où le mécanisme de transmission 100 est déconnecté de la machine électrique 300. Entre ces deux positions, il passe par le neutre.

Le baladeur 170 est entouré partiellement par la fourchette de commande 171, portée par un axe 172, qui est

25 guidé dans la platine de support 101 et dans le carter 102 par des bagues 173. Le manchon coulissant 170 est actionné par la fourchette 171. Celle-ci porte un bras d'actionnement, lui-même déplacé par une tige filetée, qui est animée par le moteur électrique piloté 178.

30 La fourchette 171 présente une excroissance 171,a avec un alésage fileté, qui coopère avec un axe 174 entraîné par le moteur 178. L'axe 174 est fileté dans sa partie centrale, et guidé dans la platine de support 101,e sur le carter 102. Il est arrêté axialement contre ces deux

- 12 -

éléments par les rondelles de friction 176. L'axe 174 traverse le carter 102. Le joint 177 réalise une étanchéité. Le moteur 187 assure le déplacement du baladeur entre ses trois positions.

5 La figure 4 met en évidence le moyen de tension mécanique de la chaîne, qui est composé de deux patins 183 supportés par deux bras articulés 181 autour d'un axe commun 180, et mutuellement repoussés par un ressort pré-chargé 184. En fonctionnement, l'un des brins de la chaîne se tend, 10 tandis que l'autre se détend. Lorsque la machine électrique passe d'un fonctionnement « en motrice » à un fonctionnement « en génératrice », le brin tendu et le brin détendu s'inversent. Grâce au système de tension proposé, le brin de chaîne détendu est toujours retendu par son patin qui prend 15 appui sur le brin tendu par l'intermédiaire du ressort 184.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de traction hybride pour véhicule automobile comportant une boîte de vitesses à arbres
5 parallèles (200) dont un arbre primaire (202) transmet la puissance d'un moteur thermique d'entraînement à un arbre secondaire (203) relié aux roues du véhicule, et une machine électrique (300) transmettant sa puissance à l'arbre
10 secondaire de la boîte (200), caractérisé en ce qu'il comprend un mécanisme de transmission de puissance (100) à deux rapports, agencé entre la machine électrique et l'arbre secondaire de la boîte de vitesses.

2. Dispositif de traction hybride selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mécanisme de
15 transmission (100) comprend un réducteur de vitesse (110) à deux rapports, relié mécaniquement avec l'arbre secondaire (203).

3. Dispositif de traction hybride selon la revendication 2, caractérisé en ce que le réducteur de
20 vitesse (110) est un train épicycloïdal.

4. Dispositif de traction hybride selon la revendication 3, caractérisé en ce que la machine électrique (300) est connectée de manière permanente au planétaire (112) du train épicycloïdal, dont la couronne (126) est
25 reliée mécaniquement à l'arbre secondaire (203) de la boîte de vitesses.

5. Dispositif de traction hybride selon la revendication 4, caractérisé en ce que la transmission mécanique entre le train épicycloïdal et l'arbre secondaire
30 (203) de la boîte est assurée par une chaîne (154) tournant autour de deux pignons (150, 155), dont le premier est lié à la couronne (126) du train épicycloïdal et le second à l'arbre secondaire (203).

6. Dispositif de traction hybride selon la revendication 3, 4 ou 5, caractérisé en ce que le train
35

épicycloïdal de la transmission mécanique présente un rapport court sur lequel son porte-satellites (119) est immobilisé vis-à-vis d'un carter (102), et un rapport long, où il tourne en bloc.

5 7. Dispositif de traction hybride selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il présente un manchon (170) coulissant sur les cannelures (119,a) du porte-satellites (119) entre une position de rapport court où il immobilise le porte-satellites (119) par crabotage sur les
10 dents 116,a d'une plaque d'arrêt (116) fixée au carter (102) et une position de rapport long où il lie en rotation le porte-satellites (119) à la couronne (126), en passant par une position intermédiaire, libre par rapport à ces deux éléments, où le mécanisme de transmission (100) est
15 déconnecté de la machine électrique (300).

 8. Mécanisme de transmission de puissance décrabotable (100) à deux rapports, entre une machine électrique et un arbre de boîte de vitesses, caractérisé en ce qu'il est composé d'un réducteur de vitesse (110) à deux
20 rapports, relié mécaniquement avec l'arbre secondaire (203) de la boîte de vitesses.

 9. Mécanisme de transmission de puissance (100) selon la revendication 8, caractérisé en ce que le réducteur de vitesse (110) est un train épicycloïdal.

25 10. Mécanisme de transmission de puissance (100) selon la revendication 9, caractérisé en ce que la liaison mécanique entre le train épicycloïdal et l'arbre secondaire (203) de la boîte est assurée par une chaîne (154) tournant autour de deux pignons (150, 155), dont le premier est lié à
30 la couronne (126) du train épicycloïdal et le second à l'arbre secondaire (203) de la boîte.

 11. Mécanisme de transmission de puissance (100) selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il présente un manchon (170) coulissant sur les cannelures (119,a) du

- 15 -

porte-satellites (119) entre une position de rapport court où il immobilise le porte-satellites (119) par crabotage sur les dents 116, a d'une plaque d'arrêt (116) fixée au carter (102) et une position de rapport long où il lie en rotation le
5 porte-satellites 119 à la couronne (126), en passant par une position intermédiaire, libre par rapport à ces deux éléments, où le mécanisme de transmission (100) est déconnecté de la machine électrique (300).

12. Mécanisme de transmission de puissance (100)
10 selon la revendication 11, caractérisé en ce que le manchon coulissant (170) est actionné par une fourchette (171) de commande portant un bras déplacé par une tige filetée qui est animée par un moteur électrique piloté (178).

13. Mécanisme de transmission de puissance (100)
15 selon la revendication 10, 11 ou 12, caractérisé en ce que la cloche (125), la couronne (126) et le premier pignon (150) de la chaîne (154) sont guidés radialement et maintenus axialement par un unique roulement à billes (151).

20 14. Mécanisme de transmission de puissance (100) selon l'une des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que le pignon de sortie de chaîne (155) est guidé par une excroissance cannelée (203,a) de l'arbre secondaire et tenu axialement par des butées à aiguilles (157) ou par une
25 rondelle de friction adaptée.

15. Mécanisme de transmission de puissance (100) selon l'une des revendications 10 à 14, caractérisé en ce que la chaîne (154) possède un moyen de tension mécanique composé de deux patins (183) supporté par deux bras articulés (181) autour d'un axe commun (180) et mutuellement repoussés par un ressort pré-chargé (184).
30

16. Mécanisme de transmission de puissance (100) selon l'une des revendications 10 à 15, caractérisé en ce

- 16 -

qu'il est supporté par une platine (101) et contenu dans un carter (102) qui constitue un ensemble étanche possédant son propre lubrifiant.

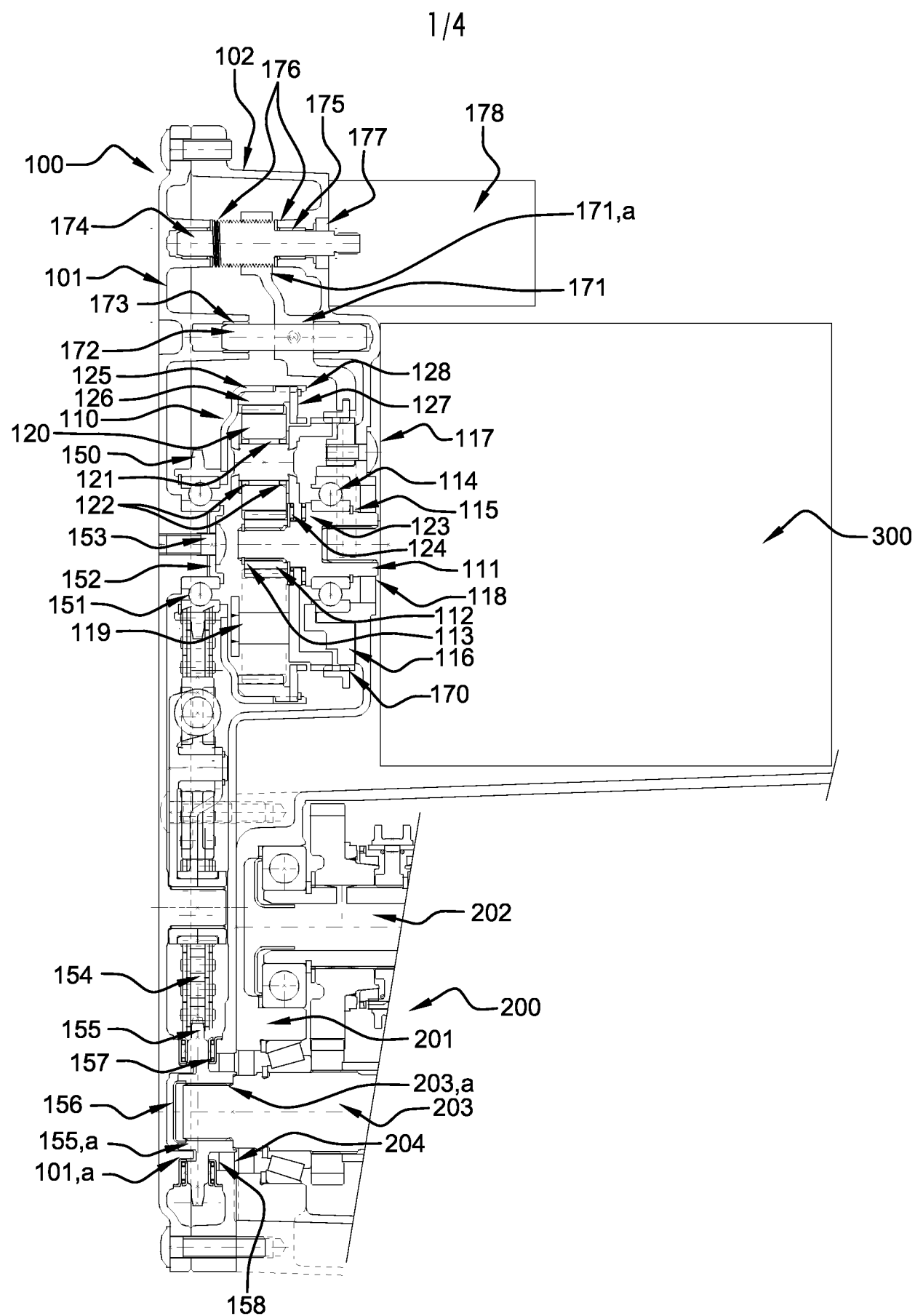
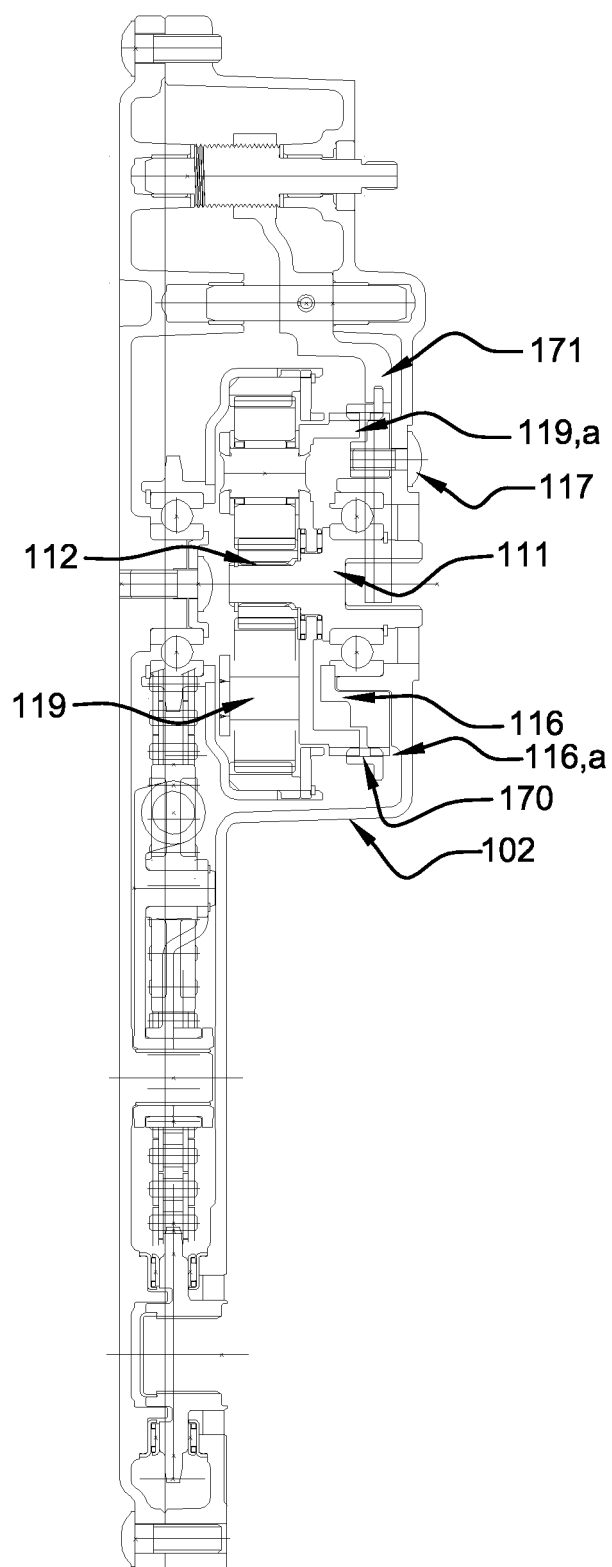
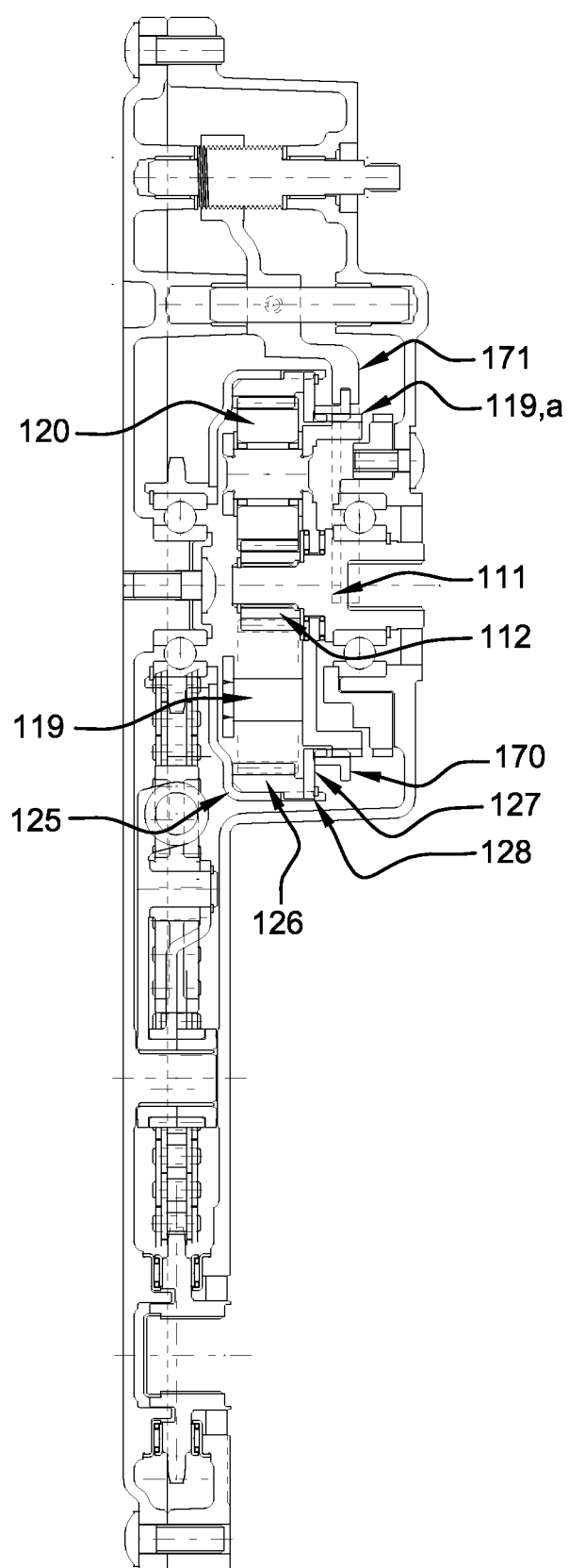


Fig. 1

2/4

**Fig. 2**

3/4

**Fig. 3**

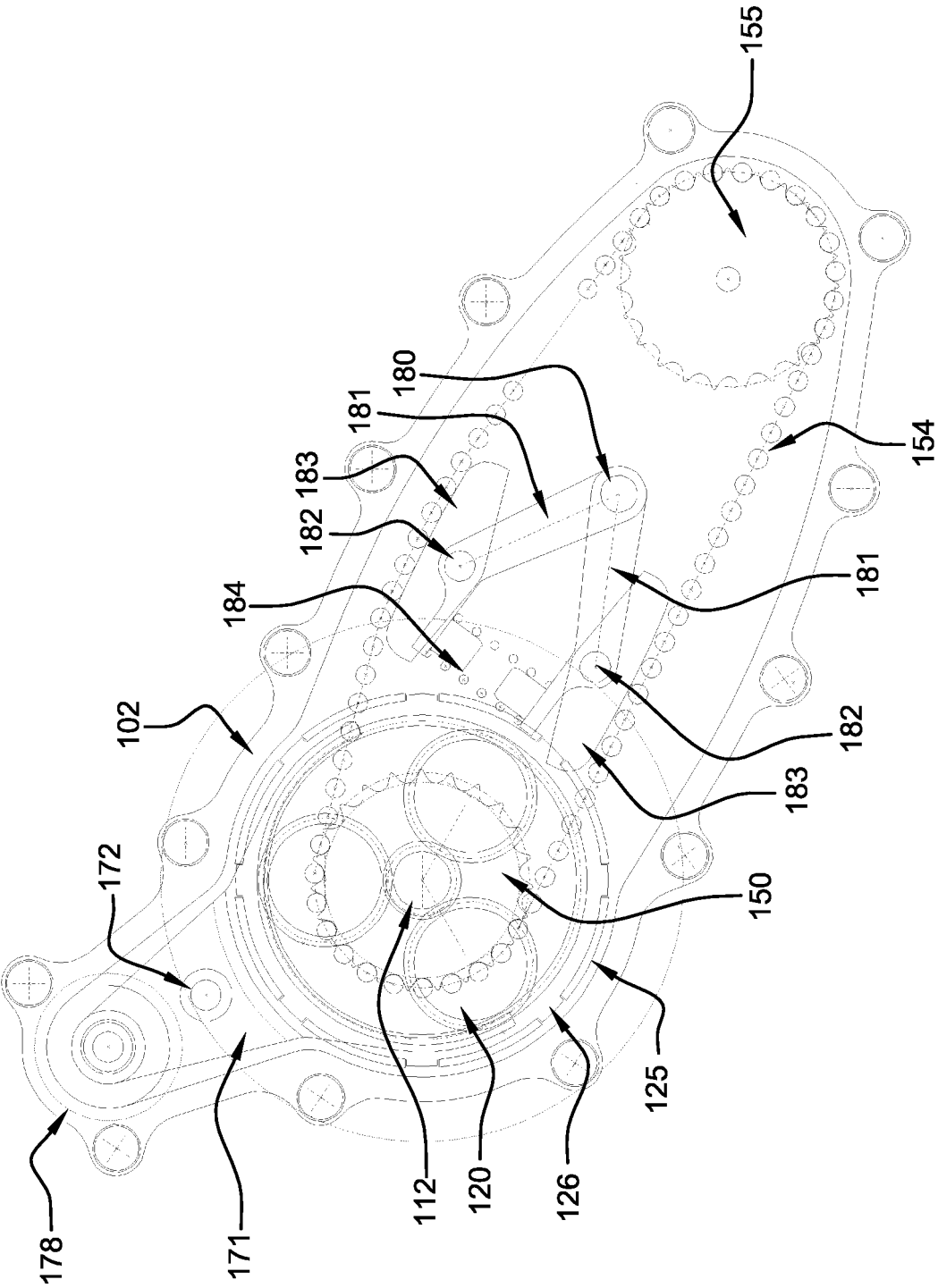


Fig. 4



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 804253
FR 1460704

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	WO 2014/032961 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 6 mars 2014 (2014-03-06) * figure 3 *	1-3,8,9 4-7, 10-16	B60K6/365 B60K17/08
X	DE 10 2012 016990 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 2 janvier 2014 (2014-01-02) * figure 1 *	1,2,8	
X	WO 2013/007886 A1 (IFP ENERGIES NOUVELLES [FR]; HEITZ SEBASTIEN [FR]; TRICARD JEAN [FR];) 17 janvier 2013 (2013-01-17) * abrégé *	1,2,8	
X	DE 10 2012 024677 A1 (GETRAG GETRIEBE ZAHNRAD [DE]) 18 juin 2014 (2014-06-18) * abrégé *	1,2,8	
A	US 2011/179890 A1 (SWALES SHAWN H [US] ET AL) 28 juillet 2011 (2011-07-28) * le document en entier *	1-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 juillet 2015		Granier, Frédéric	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1460704 FA 804253

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **24-07-2015**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2014032961 A1	06-03-2014	CN 104540699 A	22-04-2015
		DE 102012016988 A1	15-05-2014
		EP 2888123 A1	01-07-2015
		WO 2014032961 A1	06-03-2014

DE 102012016990 A1	02-01-2014	DE 102012016990 A1	02-01-2014
		WO 2014006016 A1	09-01-2014

WO 2013007886 A1	17-01-2013	FR 2977838 A1	18-01-2013
		WO 2013007886 A1	17-01-2013

DE 102012024677 A1	18-06-2014	AUCUN	

US 2011179890 A1	28-07-2011	CN 102133857 A	27-07-2011
		DE 102011009015 A1	01-03-2012
		US 2011179890 A1	28-07-2011
