

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**3 016 848**

②1 N° d'enregistrement national : **14 50664**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **B 60 W 20/00** (2013.01), **B 60 W 10/02**, **B 60 K 6/48**, **6/22**

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

⑫② **Date de dépôt** : 28.01.14.

⑫③ **Priorité** :

⑫④ **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 31.07.15 Bulletin 15/31.

⑫⑤ **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑫⑥ **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

**Demande(s) d'extension** :

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

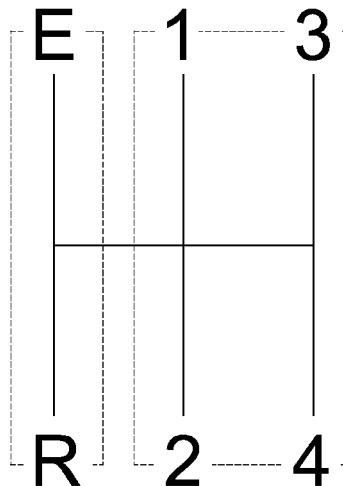
⑦② **Inventeur(s)** : *RAOUL MICHEL.*

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

⑦④ **Mandataire(s)** : *RENAULT SAS.*

⑫④ **DISPOSITIF DE COMMANDE DE VITESSES POUR GROUPE MOTOPROPULSEUR HYBRIDE ET SON PROCÉDE DE COMMANDE.**

⑫⑤ Dispositif de commande de vitesses pour groupe motopropulseur hybride parallèle (1) piloté par un superviseur, comportant un moteur thermique relié par un embrayage d'entrée (31) à un arbre primaire (30) de transmission et une machine électrique (20) intégrée dans une transmission à plusieurs rapports de marche avant pourvue d'une descente de pignon spécifique (25, 26), pour transmettre la puissance de la machine électrique sur un arbre secondaire (32) de transmission relié aux roues du véhicule, caractérisée en ce que les vitesses sont commandées manuellement par un boîtier de commande à deux zones d'évolution, atteignables sous certaines conditions gérées par le superviseur, réservées respectivement à un mode de traction purement électrique et à des modes de traction thermique et hybride.



**FR 3 016 848 - A1**



DISPOSITIF DE COMMANDE DE VITESSES POUR GROUPE  
MOROPROPULSEUR HYBRIDE ET SON PROCEDE DE COMMANDE

La présente invention se rapporte au domaine des  
5 véhicules hybrides.

Plus précisément, elle concerne un dispositif et un  
procédé de commande de vitesses pour groupe motopropulseur  
hybride parallèle piloté par un superviseur comportant un  
moteur thermique relié par un embrayage d'entrée à un arbre  
10 primaire de transmission et une machine électrique intégrée  
dans une transmission à plusieurs rapports de marche avant  
pourvue d'une descente de pignon spécifique, pour  
transmettre la puissance de la machine électrique sur un  
arbre secondaire de transmission relié aux roues du  
15 véhicule.

Les groupes motopropulseurs (GMP) hybrides, c'est-à-  
dire combinant la propulsion par moteur thermique et par  
moteur électrique constituent des GMP intermédiaires entre  
les GMP à moteur thermique et les GMP à moteur électrique.

20 Il existe différents types de GMP hybrides, qui se  
différencient par le nombre de machines électriques, leur  
taille et leur capacité à entraîner le véhicule, seules, ou  
non. Associées à la boîte de vitesses, elles peuvent  
entraîner le véhicule selon un mode dit électrique. Quand  
25 elles sont au nombre de deux, l'une est utilisée en moteur  
et l'autre principalement en générateur d'énergie électrique  
ou bien en moteur. Dans le premier cas, l'hybride est  
qualifié de « série » et dans le second cas de  
« parallèle ». Avec une seule machine électrique, le GMP est  
30 un hybride « parallèle ».

Par la publication FR 2 787 395, on connaît un groupe  
motopropulseur constitué d'un moteur thermique, d'une  
machine électrique, et d'une boîte de vitesses à quatre  
rapports. L'arbre primaire plein de la boîte de vitesses  
35 peut être désolidarisé du moteur thermique par un embrayage  
d'entrée. La machine électrique est solidaire d'un second

- 2 -

arbre primaire, creux, concentrique à l'arbre primaire. L'arbre creux comporte une denture qui engrène avec un pignon fou porté par l'arbre secondaire de la boîte, et qui peut être solidarisé à celui-ci par un crabot, pour imposer  
5 un rapport de réduction fixe, utilisable en roulage, en modes électrique et hybride. La denture du primaire creux peut être solidarisée au primaire plein, de manière à faire bénéficier la machine électrique des quatre rapports de la boîte. En fermant l'embrayage, la machine électrique peut  
10 être utilisée pour démarrer le moteur thermique, ou pour recharger la batterie lorsque le véhicule est immobile. L'embrayage, les crabots de couplage de la machine électrique, et les crabots de couplage des pignons fous de la boîte, sont commandés par un système d'actionneurs et un  
15 superviseur.

Cet ensemble de robotisation représente un coût important, et une masse et un encombrement significatifs.

L'objet de la présente invention est de proposer un système de commande de GMP hybride, moins couteux, associé à  
20 une boîte moins encombrante et moins lourde, comprenant un moteur thermique, une machine électrique, et enfin une boîte commandée manuellement.

Dans ce but, elle propose que les vitesses soient commandées manuellement par un boîtier de commande à deux  
25 zones d'évolution, atteignables sous certaines conditions gérées par le superviseur, et réservées respectivement à un mode de traction purement électrique et à des modes de traction thermique et hybride.

Conformément à l'invention, les deux zones  
30 d'évolution définissent une grille de passage et de sélection de vitesses comprenant une ligne de sélection de deux rapports électriques, et au moins une ligne de sélection de deux rapports thermiques ou hybrides.

De préférence, la ligne de sélection électrique donne  
35 accès à un rapport de marche avant et à un rapport de marche arrière.

Ainsi, le passage du roulage en mode thermique ou hybride, au roulage en mode électrique est commandé manuellement par le conducteur, et l'autorisation de changement de mode est accordée par le superviseur sous  
5 certaines conditions.

Pour rendre possible la commande manuelle, il est nécessaire de retirer la possibilité de rendre solidaire la machine électrique et l'arbre primaire de la boîte. En effet, en raison de la forte inertie de la machine  
10 électrique, la synchronisation des rapports de la boîte n'est possible que si la machine électrique participe à celle-ci par activation. De fait, la boîte de vitesses doit être automatisée.

On fait appel à une commande de vitesses  
15 particulière, disposant d'une première zone d'évolution du levier de vitesses de l'habitacle dédiée à la marche en mode électrique en avant et en arrière, et d'une deuxième zone d'évolution du même levier, pour la commande de la boîte en mode thermique et hybride.

20 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 de la  
25 transmission hybride associée à la commande de vitesses bizona de manœuvre en mode traction électrique,

- la figure 2 est une vue en coupe de la transmission hybride associée à la commande de vitesses bizona de manœuvre en mode traction thermique, et

30 - la figure 3 est une vue de la grille de commande bizona : zone mode électrique et zone mode thermique.

### Nomenclature

Repères	Intitulés
1	Ensemble transmission hybride parallèle
10	Carter de machine électrique et de différentiel

11	Carter des mécanismes
12	Couvercle de carter des mécanismes
20	Machine électrique classique
21	Stator de la machine électrique
22	Rotor de la machine électrique
23	Dispositif de codage rotation de la machine électrique
24	Couvercle de machine électrique
25	Arbre entrée machine électrique creux
26	Pignon fou de machine électrique
27	Crabot de couplage de machine électrique
30	Arbre primaire du moteur thermique plein
31	Ensemble volant + embrayage
32	Arbre secondaire bas
33	Arbre secondaire haut
34	Pignon fou de 1 <sup>ère</sup>
35	Pignon fou de 2 <sup>ème</sup>
36	Pignon fou de 3 <sup>ème</sup>
37	Pignon fou de 4 <sup>ème</sup>
38	Groupe de synchronisation 1 <sup>ère</sup> /2 <sup>ème</sup> : moyeu, baladeur, anneaux...
39	Groupe de synchronisation 3 <sup>ème</sup> /4 <sup>ème</sup> : moyeu, baladeur, anneaux...
40	Différentiel
50	Butée de débrayage type CSC
51	Conduit alimentation du CSC
100	Transmission du couple de la machine électrique aux roues
101	Transmission du couple du moteur thermique aux roues (en 3 <sup>ème</sup> )

### Description de la boîte

5 Le groupe motopropulseur 1 hybride des figures 1 et 2 comprend, d'une part une boîte de vitesses à quatre rapports de marche avant, sans marche arrière, et d'autre part une machine électrique 20, intégrée dans les carters 10, 11, qui possède un rapport dédié et unique. Le groupe motopropulseur

10 hybride parallèle est piloté par un superviseur. Il comporte un moteur thermique (non représenté), relié par un embrayage d'entrée 31 à un arbre primaire 30 de transmission et une machine électrique 20 intégrée dans une transmission à plusieurs rapports de marche avant, pourvue d'une descente

15 de pignon spécifique 25, 26, pour transmettre la puissance

- 5 -

de la machine électrique sur son arbre secondaire 32, relié aux roues du véhicule.

La machine électrique 20 est agencée à l'intérieur du carter 10 de machine électrique et de différentiel. Elle est constituée d'un stator 21, centré et fixé par des vis dans le carter 10, d'un rotor 22 et d'un dispositif de codage 23. Le compartiment occupé par la machine électrique est fermé par un couvercle 24 du côté moteur thermique et, à l'opposé, par le carter des mécanismes 11. Ce compartiment n'est pas étanche vis-à-vis du carter des mécanismes 11, et le lubrifiant dirigé judicieusement sur le stator contribue à son refroidissement.

Le rotor de la machine électrique est porté par un arbre creux 25, lui-même supporté par deux paliers, dont l'un est agencé dans le carter 10 et l'autre dans le couvercle 24. L'arbre creux 25 possède une unique denture, qui engrène avec un pignon fou 26 porté par un premier arbre secondaire 32, ou secondaire bas. Il dispose à son extrémité, d'une denture d'entraînement (non référencée) de la couronne d'un différentiel 40. Le pignon fou 26 peut être lié en rotation à l'arbre secondaire par le crabot 27 à commande automatisée (non représentée).

La boîte de vitesses manuelle est entraînée par le moteur thermique par l'intermédiaire d'un embrayage 31 qui est commandé par une butée à billes 50, par exemple hydraulique, alimentée en fluide sous pression par le conduit 51. L'arbre d'entrée 30 traverse l'arbre creux 25. Il possède quatre pignons fixes (non référencés), correspondant à quatre rapports, engrenant avec quatre pignons fous 34, 35, 36, 37 portés par le premier arbre secondaire 32 déjà cité, et un deuxième arbre secondaire, ou secondaire haut, 33. Les pignons fous du rapport de première 34 et de seconde 35 sont agencés sur l'arbre secondaire haut 33. Ils peuvent être couplés à l'arbre 33, de manière sélective, par le dispositif de synchronisation et de

- 6 -

crabotage 38. De même, les pignons fous des rapports de troisième 36 et de quatrième 37 sont portés par l'arbre secondaire bas 32, et peuvent être couplés sélectivement à l'arbre 32, par le dispositif de synchronisation et de  
5 crabotage 39.

Sur la figure 1, la boîte est représentée en mode de traction électrique. Le crabot 27 est en position de couplage du pignon 26 avec l'arbre 32. Ce rapport unique de traction électrique assure l'agrément de conduite d'un  
10 véhicule électrique. Les deux dispositifs de crabotage de la boîte de vitesses 38 et 39 sont au neutre. L'embrayage peut être indifféremment ouvert ou fermé. La transmission de couple est représentée par le chemin 100.

Sur la figure 2 la boîte est représentée en mode  
15 traction thermique sur le rapport de troisième. Le crabot 39 est en position à gauche de couplage du pignon. Le crabot 27 dédié à la traction électrique est en position neutre. Il est commandé par le superviseur du groupe motopropulseur (GMP), entre sa position neutre ou sa position crabotée. La  
20 transmission de couple sur ce rapport est représentée par le chemin 101.

La figure 3 représente la grille du boîtier de commande, dans laquelle le conducteur déplace son levier de vitesses. Les vitesses sont donc commandées manuellement par  
25 ce boîtier qui présente deux zones d'évolution, atteignables sous certaines conditions gérées par le superviseur. Elles sont réservées respectivement au mode de traction purement électrique, et à des modes de traction thermique et hybride. La ligne de gauche, est la ligne de sélection des rapports  
30 électriques, respectivement de marche avant E, et de marche arrière R. Les deux zones d'évolution définissent une grille de passage et de sélection de vitesses, comprenant une ligne de sélection de deux rapports électriques et au moins une ligne de sélection de deux rapports thermiques ou hybrides.  
35 La partie droite de la grille correspondant à la zone d'évolution thermique et hybride du levier de vitesses, est

- 7 -

une grille conventionnelle de boîte de vitesses manuelle à quatre rapports de marche avant.

Avec cette boîte de vitesses qui ne comporte que des rapports de marche avant en mode thermique ou hybride, le déplacement en marche arrière n'est possible qu'en mode électrique. Sur les rapports électriques de marche avant et de marche arrière, la machine électrique 20 est rendue solidaire de l'arbre secondaire 32, sans transfert de couple par l'arbre primaire 30. Les zones de commande thermique (et hybride) et électrique étant distinctes, il est possible de conditionner le passage de l'une à l'autre à des conditions de fonctionnement ou de roulage particulières. Les demandes de changement de rapport du conducteur sont alors autorisées ou non, selon qu'elles répondent ou non à la stratégie de pilotage imposée au GMP par le superviseur. Concrètement, les refus ou interdictions de franchir la limite entre les des deux zones d'évolution de la grille peuvent être assurés, par exemple, par un dispositif de commande électromagnétique associé au levier de vitesses de l'habitacle, à des capteurs de position au niveau des pédales de commande et notamment celle d'embrayage, et à l'information du niveau de charge de la batterie.

Le boîtier de commande peut posséder deux systèmes de verrouillage, dont un premier système de verrouillage manuel de type gâchette ou bouton poussoir associé à un contacteur électrique avertissant le superviseur de l'intention du conducteur, et un deuxième système de verrouillage de type électromécanique, commandé par le superviseur, qui contrôle l'autorisation du changement de zone.

Les principales conditions d'accès à la zone « électrique (ligne de sélection E-R) d'autorisation de changement de zone peuvent être par exemple :

- un niveau de charge de la batterie supérieur à une valeur minimale, et/ou
- une vitesse de déplacement du véhicule inférieure à la vitesse limite possible en traction électrique.

- 8 -

A l'inverse, le passage sur la zone « thermique » ou « hybride », peut être autorisé uniquement si la pédale d'embrayage est enfoncée (embrayage ouvert).

Un certain nombre d'automatismes sont possibles et  
5 nécessairement associés à cette transmission hybride :

- le passage en zone mode électrique commande, sans intervention du conducteur, le couplage de la machine électrique,

- le passage en zone mode électrique commande, sans  
10 intervention du conducteur, l'arrêt du moteur thermique dès que la traction électrique est opérationnelle,

- le passage de zone mode électrique à zone mode thermique, commande le démarrage du moteur thermique,

- au-delà d'une vitesse véhicule prédéfinie, le  
15 découplage de la machine électrique,

A l'inverse, le couplage de la machine électrique est réalisé sans intervention du conducteur, dès que la vitesse du véhicule redescend en dessous de la limite prédéfinie pour permettre, notamment la récupération d'énergie si le  
20 niveau de charge de la batterie n'est pas maximal, pour épauler le moteur thermique lors des accélérations, et pour éviter certains changements vers un rapport plus court.

En résumé :

- les conditions de passage en zone de mode électrique  
25 sont le niveau de charge de la batterie supérieur à une valeur minimale, et/ ou une vitesse véhicule inférieure à la vitesse limite possible en traction électrique ;

- le passage de la zone mode thermique à la zone de roulage en mode électrique est commandé manuellement par le  
30 conducteur, et l'autorisation accordée par le superviseur sous certaines conditions ;

- le passage en zone mode électrique commande le couplage de la machine électrique sans intervention du conducteur ;

- 9 -

- le passage en zone mode électrique commande, sans intervention du conducteur, l'arrêt du moteur thermique, dès que la traction électrique est opérationnelle ;
- le passage de zone mode électrique à zone mode thermique n'est autorisé que si la pédale d'embrayage est enfoncée (embrayage ouvert) ;
- le passage de la zone mode électrique à la zone mode thermique commande le démarrage du moteur thermique ;
- le découplage de la machine électrique est réalisé sans intervention du conducteur au-delà d'une vitesse du véhicule prédéfinie ;
- le couplage de la machine électrique est réalisé sans intervention du conducteur dès que la vitesse du véhicule redescend en dessous de la limite prédéfinie pour permettre la récupération d'énergie, si le niveau de charge de la batterie n'est pas maximal.

En conclusion, l'invention repose sur l'intégration d'une machine électrique, pilotée par un superviseur, dans une transmission à quatre rapports, pourvue d'une descente de pignon spécifique pour transmettre la puissance de la machine électrique aux roues, et commandée manuellement par un boîtier de commande à deux zones d'évolution, atteignables sous conditions gérées par le superviseur. Elle permet de disposer d'un groupe motopropulseur hybride offrant les agréments de conduite d'un véhicule électrique et d'un véhicule thermique, tout en étant plus léger, plus compact, et moins coûteux.

**REVENDEICATIONS**

1. Dispositif de commande de vitesses pour groupe motopropulseur hybride parallèle (1) piloté par un superviseur, comportant un moteur thermique relié par un embrayage d'entrée (31) à un arbre primaire (30) de transmission et une machine électrique (20) intégrée dans une transmission à plusieurs rapports de marche avant pourvue d'une descente de pignon spécifique (25, 26), pour transmettre la puissance de la machine électrique sur un arbre secondaire (32) de transmission relié aux roues du véhicule, caractérisée en ce que les vitesses sont commandées manuellement par un boîtier de commande à deux zones d'évolution, atteignables sous certaines conditions gérées par le superviseur, et réservées respectivement à un mode de traction purement électrique et à des modes de traction thermique et hybride.

2. Dispositif de commande de vitesses selon la revendication 1, caractérisée en ce que les deux zones d'évolution définissent une grille de passage et de sélection de vitesses comprenant une ligne de sélection de deux rapports électriques et au moins une ligne de sélection de deux rapports thermiques ou hybrides.

3. Dispositif de commande de vitesses selon la revendication 2, caractérisé en ce que la ligne de sélection électrique donne accès à un rapport de marche avant et à un rapport de marche arrière.

4. Dispositif de commande de vitesses selon la revendication 2, caractérisé en ce que sur les rapports électriques de marche avant et de marche arrière, la machine électrique (20) est rendue solidaire de l'arbre secondaire (32) sans transfert de couple par l'arbre primaire (30).

5. Dispositif de commande de vitesses selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il possède un premier système de verrouillage manuel, de type gâchette ou bouton poussoir, associé à un contacteur

électrique avertissant le superviseur de l'intention du conducteur.

5 6. Dispositif de commande de vitesses selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il possède un deuxième système de verrouillage de type électromécanique commandé par le superviseur, qui contrôle l'autorisation du changement de zone.

10 7. Procédé de commande de vitesses d'un groupe motopropulseur hybride parallèle piloté par un superviseur, comportant une machine électrique (20) intégrée dans une transmission à plusieurs rapports de marche avant, caractérisé en ce que le passage du roulage en mode thermique ou hybride, au roulage en mode électrique est commandé manuellement par le conducteur et en ce que  
15 l'autorisation de changement de mode est accordée par le superviseur sous certaines conditions.

20 8. Procédé de commande de vitesses selon la revendication 7, caractérisé en ce que les conditions de passage en mode électrique sont le niveau de charge de la batterie supérieur à une valeur minimale, et/ou une vitesse véhicule inférieure à la vitesse limite possible en traction électrique.

25 9. Procédé de commande de vitesses selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le passage en mode électrique commande le couplage de la machine électrique (20) sans intervention du conducteur.

30 10. Procédé de commande des vitesses selon la revendication 7 8 ou 9, caractérisé en ce que le passage en mode électrique commande sans intervention du conducteur, l'arrêt du moteur thermique dès que la traction électrique est opérationnelle.

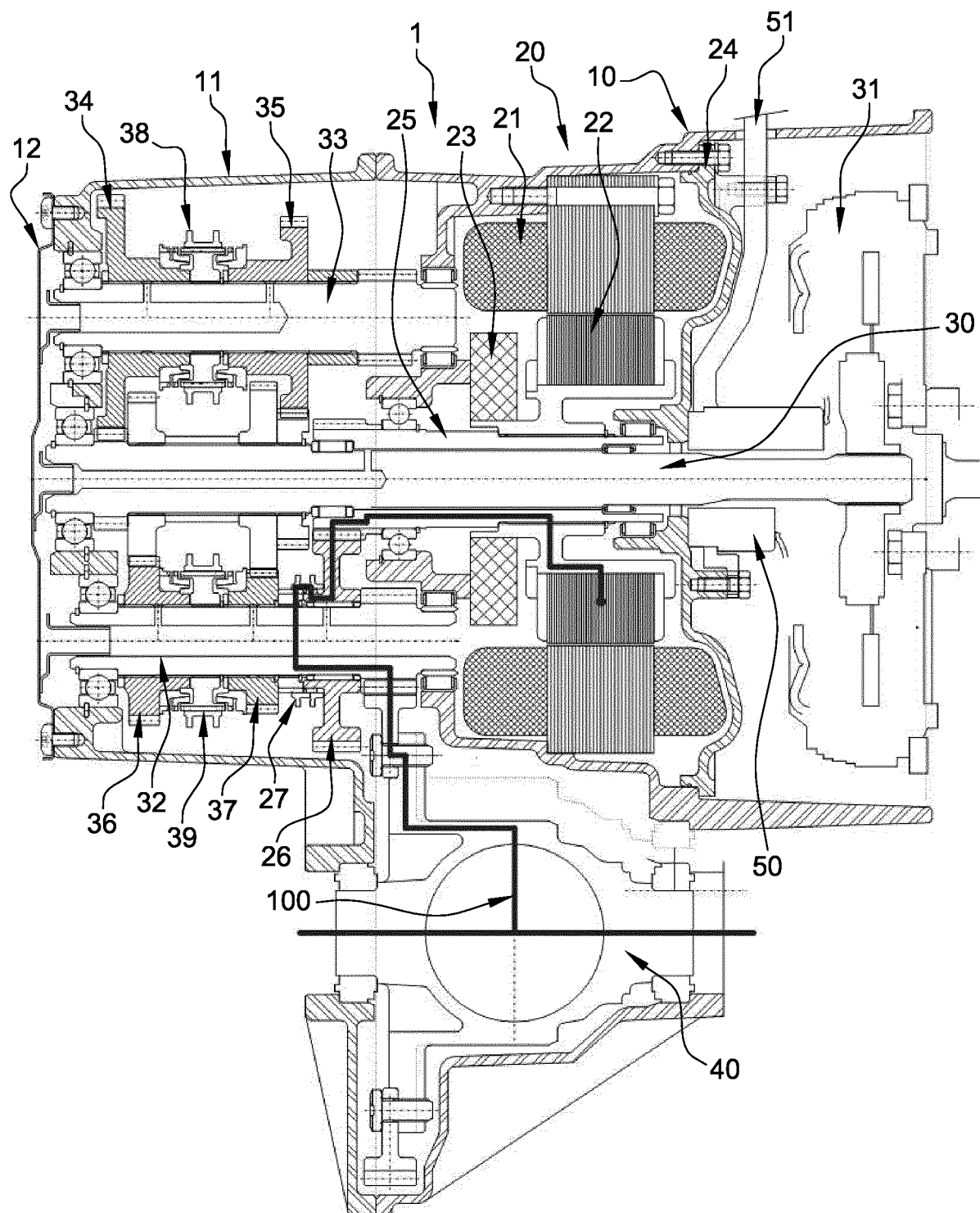
35 11. Procédé de commande des vitesses selon l'une des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que le passage du mode électrique au mode thermique ou hybride, n'est autorisé que si la pédale d'embrayage est enfoncée (embrayage ouvert).

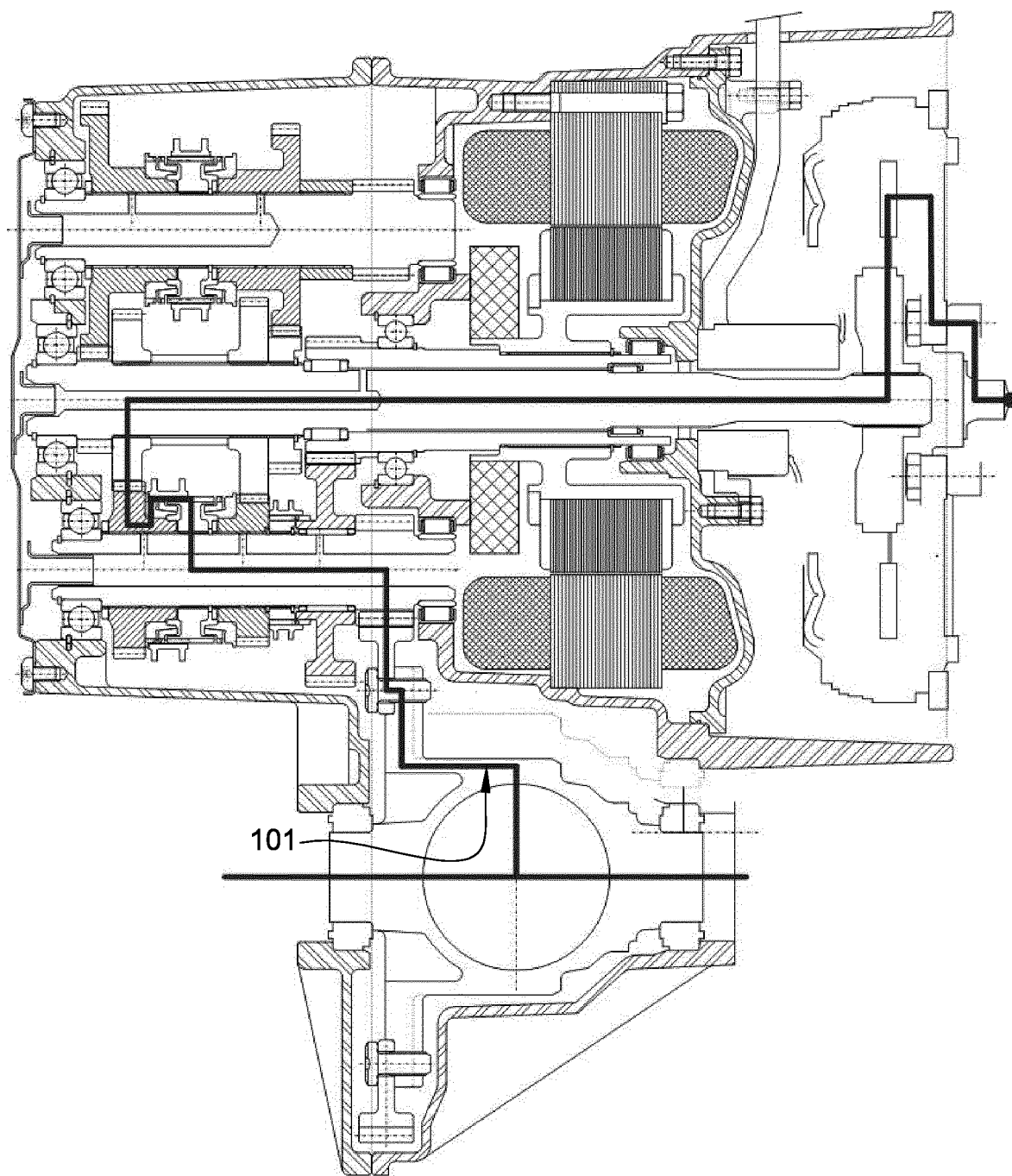
12. Procédé de commande des vitesses selon l'une des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que le passage du mode électrique au mode thermique ou hybride, commande le démarrage du moteur thermique.

5           13. Procédé de commande des vitesses selon l'une des revendications 7 à 12, caractérisé en ce que le découplage de la machine électrique est réalisé sans intervention du conducteur, au-delà d'une vitesse du véhicule prédéfinie.

10           14. Procédé de commande des vitesses selon l'une des revendications 7 à 13, caractérisé en ce que le couplage de la machine électrique est réalisé sans intervention du conducteur, dès que la vitesse du véhicule redescend en dessous de la limite prédéfinie.

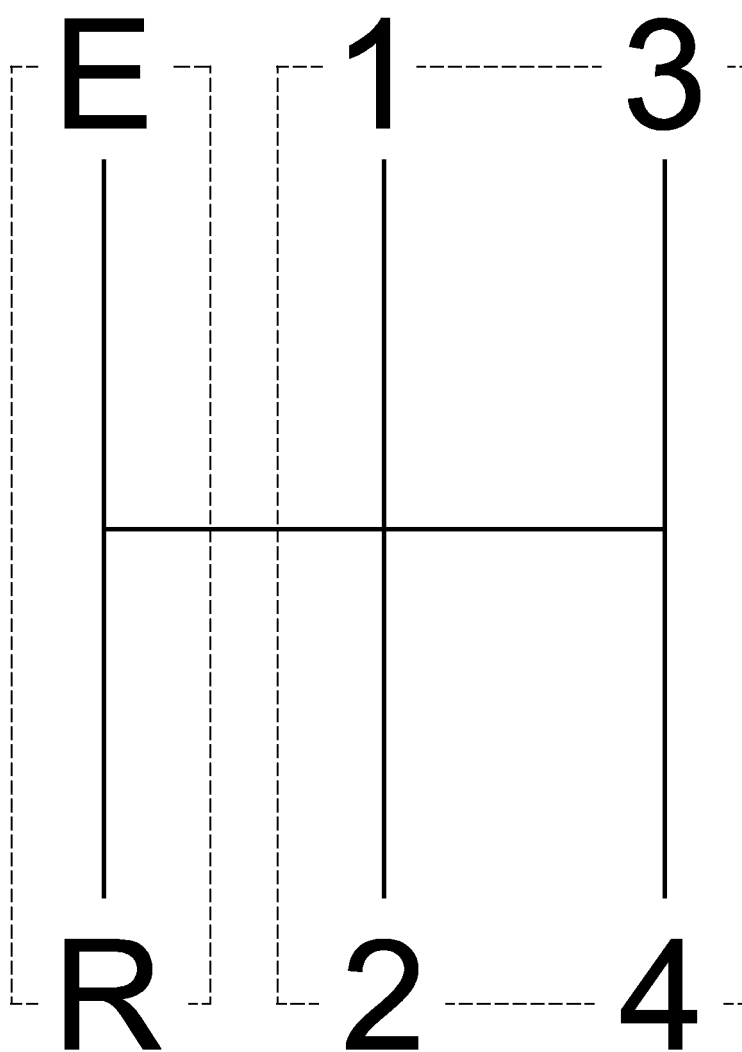
1/3

**Fig. 1**



**Fig. 2**

3/3

**Fig. 3**



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

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

FA 792225  
FR 1450664

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		
Y	US 2014/007721 A1 (OSUKA SHINYA [JP] ET AL) 9 janvier 2014 (2014-01-09) * alinéas [0003], [0010], [0052], [0053], [0056], [0074]; figures 1,4,5 * -----	1-14	B60W20/00 B60K6/22 B60K6/48 B60W10/02  DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  F16H B60K B60W
Y	DE 10 2012 203584 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 12 septembre 2013 (2013-09-12) * alinéas [0003], [0008], [0023], [0024], [0030], [0032], [0033]; figure 1 * -----	1-14	
Y	WO 2013/008857 A1 (AISIN AI CO LTD [JP]; MASUI YUUKI [JP]) 17 janvier 2013 (2013-01-17) * alinéas [0007], [0052]; figures 1,4,10 * -& EP 2 733 033 A1 (AISIN AI CO LTD [JP]) 21 mai 2014 (2014-05-21) -----	2	
Y	EP 2 492 161 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 29 août 2012 (2012-08-29) * alinéas [0002], [0007], [0043], [0045], [0046]; figures 1,3 * -----	1-14	
Y	WO 2009/078835 A1 (NET GAIN TECHNOLOGIES LLC [US]; HAMSTRA GEORGE [US]; GEHRS MEL [US]) 25 juin 2009 (2009-06-25) * revendications 1, 3 * -----	13,14	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 juin 2014		Rameau, Pascal	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul                      Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie                      A : arrière-plan technologique                      O : divulgation non-écrite                      P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention                      E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.                      D : cité dans la demande                      L : cité pour d'autres raisons                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1450664 FA 792225**

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 **12-06-2014**

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2014007721 A1	09-01-2014	CN 103403393 A	20-11-2013
		EP 2716934 A1	09-04-2014
		JP 2012246935 A	13-12-2012
		US 2014007721 A1	09-01-2014
		WO 2012161045 A1	29-11-2012
-----			
DE 102012203584 A1	12-09-2013	DE 102012203584 A1	12-09-2013
		WO 2013131713 A1	12-09-2013
-----			
WO 2013008857 A1	17-01-2013	CN 103702879 A	02-04-2014
		EP 2733033 A1	21-05-2014
		JP 2013018426 A	31-01-2013
		WO 2013008857 A1	17-01-2013
-----			
EP 2733033 A1	21-05-2014	CN 103702879 A	02-04-2014
		EP 2733033 A1	21-05-2014
		JP 2013018426 A	31-01-2013
		WO 2013008857 A1	17-01-2013
-----			
EP 2492161 A1	29-08-2012	EP 2492161 A1	29-08-2012
		WO 2011048636 A1	28-04-2011
-----			
WO 2009078835 A1	25-06-2009	AUCUN	
-----			