

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 989 141

②1 N° d'enregistrement national : 12 53205

⑤1 Int Cl⁸ : F 16 H 63/42 (2013.01), F 16 H 61/02, B 60 K 6/20

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫2 Date de dépôt : 06.04.12.

⑫0 Priorité :

⑦1 Demendeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme — FR.

⑫3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 11.10.13 Bulletin 13/41.

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

⑦2 Inventeur(s) : CHESNEAU GAETAN.

⑫0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

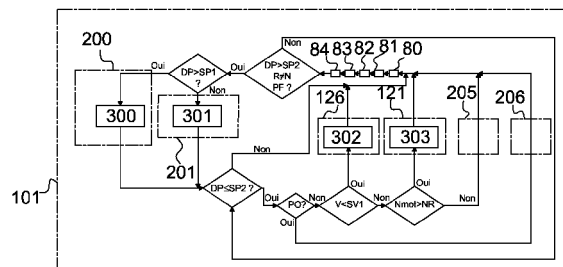
⑦3 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme.

⑫4 PROCÉDE D'AIDE A LA GESTION D'UN ORGANE DE TRANSMISSION D'UN VÉHICULE AUTOMOBILE HYBRIDE MUNI D'UNE BOITE DE VITESSE MANUELLE ET VÉHICULE AUTOMOBILE HYBRIDE ASSOCIÉ.

⑫7 L'invention concerne essentiellement un procédé d'aide à la gestion d'un organe de transmission d'un véhicule automobile hybride caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :

- déterminer (80) un rapport de vitesse (R) engagé,
- déterminer (81) si un organe de commande d'embrayage est en position (PO) ouverte ou en position (PF) fermée,
- mesurer (82) la vitesse (V) de roulage du véhicule,
- déterminer (83) la demande de puissance (DP) à la roue,
- déterminer (84) le régime moteur (Nmot),
- signaler (300, 301, 302, 303) par un message sonore et/ou visuel à destination du conducteur le passage du rapport de vitesse (R) engagé à un rapport de vitesse assurant le meilleur rendement pour la recharge d'un dispositif de stockage en fonction dudit rapport de vitesse (R) engagé, de la position (PO, PF) ouverte ou fermée de l'organe de commande d'embrayage, de la vitesse (V) de roulage du véhicule, de la demande de puissance (DP) à la roue et du régime moteur (Nmot) du véhicule.



FR 2 989 141 - A1



**PROCEDE D'AIDE A LA GESTION D'UN ORGANE DE TRANSMISSION
D'UN VEHICULE AUTOMOBILE HYBRIDE MUNI D'UNE BOITE DE
VITESSE MANUELLE ET VEHICULE AUTOMOBILE HYBRIDE ASSOCIE**

[01] DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

5 **[02]** L'invention concerne un procédé d'aide à la gestion d'un organe de transmission d'un véhicule automobile hybride muni d'une boîte de vitesse manuelle ainsi qu'un véhicule automobile hybride associé.

[03] L'invention trouve une application particulièrement avantageuse dans le domaine des véhicules automobiles hybrides.

10 **[04]** **ETAT DE LA TECHNIQUE**

[05] On connaît des architectures hybrides à bas coût permettant de s'adapter facilement à des chaînes de traction thermiques comportant une boîte de vitesses manuelle non pilotée.

15 **[06]** Ces architectures hybrides comportent une chaîne de traction thermique et une chaîne de traction électrique. La chaîne de traction thermique est munie d'un moteur thermique et d'un organe de transmission du couple moteur comportant un dispositif d'embrayage commandé par un organe de commande d'embrayage, une boîte de vitesse manuelle, ainsi qu'un différentiel en relation avec des roues. La chaîne de traction électrique
20 comporte généralement une machine électrique, un dispositif de stockage d'énergie et un onduleur assurant la mise en relation entre la machine électrique et le dispositif de stockage d'énergie.

25 **[07]** Une bonne gestion de l'organe de transmission par le conducteur est particulièrement importante pour les véhicules hybrides à boîte de vitesse manuelle. En effet, une bonne gestion de l'organe de transmission permet par exemple d'augmenter le stockage d'énergie dans le dispositif de stockage d'énergie de la chaîne de traction électrique.

30 **[08]** Plusieurs dispositifs et procédés connus aident le conducteur d'un véhicule automobile à gérer l'organe de transmission dudit véhicule. Par exemple, le document EP1967772 décrit un dispositif indiquant au

conducteur d'un véhicule automobile comportant une boîte de vitesse manuelle le rapport de vitesse optimal pour minimiser la consommation dudit véhicule. Pour trouver le rapport de vitesse optimal, ce dispositif compare la consommation instantanée effective pour le rapport actuellement engagé
5 avec la consommation instantanée effective calculée de chaque autre rapport de vitesse disponible. Cependant, ce dispositif n'est pas applicable à un véhicule automobile hybride.

[009] Le document EP1136298 décrit un procédé de contrôle de la transmission d'un véhicule hybride permettant de placer la transmission sur
10 un rapport sélectionné le plus élevé possible, ou à déconnecter le moteur thermique au moyen d'un embrayage, de manière que la vitesse de rotation du moteur soit maintenu au niveau le plus faible possible lorsque le générateur produit de l'électricité grâce au freinage pour réduire les efforts de friction générés par le moteur thermique et augmenter l'énergie électrique
15 récupérée. Cependant, ce procédé ne permet pas d'augmenter le potentiel de récupération de la chaîne de traction du véhicule hybride.

[010] OBJET DE L'INVENTION

[011] L'invention a notamment pour but de proposer un procédé d'aide à la gestion d'un organe de transmission d'un véhicule hybride comportant une
20 boîte de vitesse manuelle optimisant la consommation dudit véhicule, tout en augmentant le potentiel de récupération de la chaîne de traction.

[012] A cet effet, l'invention concerne un procédé d'aide à la gestion d'un organe de transmission d'un véhicule automobile hybride comportant :
25 - une chaîne de traction thermique formée par un moteur thermique et l'organe de transmission comportant un dispositif d'embrayage commandé par un organe de commande d'embrayage, une boîte de vitesses manuelle, ainsi qu'un différentiel en relation avec des roues du véhicule,
- une chaîne de traction électrique installée en amont du dispositif d'embrayage et de la boîte de vitesses, cette chaîne de traction électrique
30 comportant un dispositif de stockage,
caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :
- déterminer un rapport de vitesse engagé,

3

- déterminer si l'organe de commande d'embrayage est en position ouverte ou en position fermée,
- mesurer la vitesse de roulage du véhicule,
- déterminer la demande de puissance à la roue,
- 5 - déterminer le régime moteur,
- signaler par un message sonore et/ou visuel à destination du conducteur le passage du rapport de vitesse engagé à un rapport de vitesse assurant le meilleur rendement pour la recharge du dispositif de stockage en fonction dudit rapport de vitesse engagé, de la position ouverte ou fermée de l'organe
- 10 de commande d'embrayage, de la vitesse de roulage du véhicule, de la demande de puissance à la roue et du régime moteur du véhicule.

[013] Selon une mise en œuvre, le procédé comporte l'étape de signaler, dans un mode de freinage récupératif, les passages successifs d'un cinquième rapport de vitesse à un quatrième rapport de vitesse, d'un

15 quatrième rapport de vitesse à un troisième rapport de vitesse, du troisième rapport de vitesse à un deuxième rapport de vitesse et du deuxième rapport de vitesse à un rapport de vitesse neutre, lorsque initialement, avant le commencement du mode de freinage récupératif, le véhicule présente les caractéristiques suivantes :

- 20 - le rapport de vitesse engagé est un cinquième rapport de vitesse,
- l'organe de commande d'embrayage est en position fermée,
- la demande de puissance à la roue est inférieure ou égale à un seuil de puissance, et
- le régime moteur est supérieur à un seuil de régime moteur.

25 **[014]** Selon une mise en œuvre, de procédé comporte l'étape de :
- signaler le passage du cinquième rapport de vitesse au quatrième rapport de vitesse lorsque la vitesse de roulage du véhicule est inférieure ou égale à un premier seuil de vitesse et le régime moteur du véhicule est supérieur ou égal au seuil de régime moteur.

30 **[015]** Selon une mise en œuvre,
- le premier seuil de vitesse est égal à 40 km/h,
- le seuil de régime moteur est égal à 1300 rpm.

[016] Selon une mise en œuvre, le procédé comporte l'étape de :

- signaler le passage du quatrième rapport de vitesse au troisième rapport de vitesse lorsque la vitesse de roulage du véhicule est inférieure ou égale à un deuxième seuil de vitesse,

5 - signaler le passage du troisième rapport de vitesse au deuxième rapport de vitesse lorsque la vitesse de roulage du véhicule est inférieure ou égale à un troisième seuil de vitesse,

- signaler le passage du deuxième rapport de vitesse au rapport de vitesse neutre lorsque la vitesse de roulage du véhicule est inférieure ou égale à un quatrième seuil de vitesse.

10 **[017]** Selon une mise en œuvre,

- le deuxième seuil de vitesse est égal à 33 km/h,

- le troisième seuil de vitesse est égal à 25 km/h,

- le quatrième seuil de vitesse est égal à 20 km/h.

15 **[018]** Selon une mise en œuvre, le procédé comporte l'étape de signaler, dans une phase de décélération ou d'arrêt, le passage du rapport de vitesse engagé à un rapport de vitesse neutre lorsqu'initialement, avant le commencement de la phase de décélération ou d'arrêt, le véhicule présente les caractéristiques suivantes :

- l'organe de commande d'embrayage est en position fermée,

20 - la demande de puissance à la roue est inférieure ou égale au seuil de puissance, et

- la vitesse de roulage du véhicule est inférieure à un cinquième seuil de vitesse.

[019] Selon une mise en œuvre, le seuil de puissance est égal à 0 kW.

25 **[020]** Selon une mise en œuvre, le cinquième seuil de vitesse est compris entre 20km/h et 50 km/h.

[021] L'invention concerne en outre un véhicule automobile hybride comportant :

30 - une chaîne de traction thermique formée par un moteur thermique et un organe de transmission comportant un dispositif d'embrayage commandé par un organe de commande d'embrayage, une boîte de vitesses manuelle, ainsi qu'un différentiel en relation avec des roues du véhicule,

- une chaîne de traction électrique installée en amont du dispositif d'embrayage et de la boîte de vitesses, cette chaîne de traction électrique comportant un dispositif de stockage,
- un capteur de vitesse de roulage du véhicule,
- 5 - un moyen pour déterminer la demande de puissance à la roue du véhicule,
- un moyen de mesure du régime moteur du véhicule,
- un moyen pour déterminer le rapport de vitesse engagé,
- un capteur de position associé à l'organe de commande d'embrayage, caractérisé en ce qu'il comporte :
- 10 - un gestionnaire de traction comportant un indicateur de changement de rapport de vitesse apte à signaler par un message sonore et/ou visuel à destination du conducteur le passage du rapport de vitesse engagé à un rapport de vitesse assurant le meilleur rendement pour la recharge du dispositif de stockage en fonction dudit rapport de vitesse engagé, de la
- 15 position de l'organe de commande d'embrayage, de la vitesse de roulage du véhicule, de la demande de puissance à la roue et du régime moteur du véhicule.

[022] BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[023] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui
20 suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Ces figures ne sont données qu'à titre illustratif mais nullement limitatif de l'invention. Elles montrent :

[024] Figure 1 : une représentation schématique de l'architecture d'un véhicule hybride selon l'invention ;

25 **[025]** Figure 2 : une représentation schématique de deux modes de fonctionnement dans lesquels fonctionne le véhicule hybride selon l'invention ;

[026] Figure 3 : un diagramme fonctionnel montrant les différentes étapes du procédé selon l'invention ;

30 **[027]** Figure 4 : un diagramme fonctionnel montrant les différentes étapes d'une étape du procédé selon l'invention.

[028] Les éléments identiques, similaires ou analogues conservent la même référence d'une figure à l'autre.

[029] DESCRIPTION D'EXEMPLES DE REALISATION DE L'INVENTION

5 **[030]** La Figure 1 montre un véhicule 1 hybride comportant une chaîne 5 de traction thermique comportant un moteur 3 thermique et un organe de transmission du couple moteur. Cet organe de transmission du couple moteur comporte un dispositif 30 d'embrayage non piloté commandé par un organe 32 de commande prenant par exemple la forme d'une pédale
10 d'embrayage, une boîte 40 de vitesses manuelle actionnée par le conducteur, et un différentiel 45 relié à des roues 46. Par « non piloté », on entend un dispositif 30 d'embrayage qui n'est pas commandé automatiquement mais actionné par le conducteur par l'intermédiaire de l'organe 32 de commande.

15 **[031]** Le dispositif 30 d'embrayage est relié d'une part à un arbre du moteur 3 thermique et d'autre part à un arbre primaire de la boîte 40 de vitesses. L'arbre secondaire de la boîte 40 de vitesses est relié au différentiel 45 en relation avec les roues 46. Cinq rapports de vitesse N, R2, R3, R4, R5 sont associés à l'organe de transmission. Le rapport de vitesse R5 est utilisé
20 lorsque le véhicule 1 roule à des vitesses V de roulage élevées et le rapport de vitesse N est utilisé lorsque le véhicule 1 roule à des vitesses V de roulage basses. Les rapports de vitesse R2, R3 et R4 sont utilisés pour des vitesses V de roulage intermédiaires. Plus précisément, le rapport de vitesse R2 est utilisé pour des vitesses V de roulage inférieures aux vitesses V de roulage pour lesquelles le rapport de vitesse R3 est utilisé et le rapport de vitesse R3 est utilisé pour des vitesses V de roulage inférieures aux vitesses V de roulage pour lesquelles le rapport de vitesse R4 est utilisé. Dans un exemple, le rapport de vitesse N est utilisé pour des vitesses V de roulage du véhicule 1 en dessous de 20 km/h, le rapport de vitesse R2 est utilisé pour
25 des vitesses V de roulage du véhicule 1 comprises entre 20 km/h et 40 km/h, le rapport de vitesse R3 est utilisé pour des vitesses V de roulage comprises entre 40km/h et 60 km/h, le rapport de vitesse R4 est utilisé pour des

vitesse V de roulage comprises entre 60 km/h et 80 km/h et le rapport de vitesse $R5$ est utilisé pour des vitesses V de roulage au dessus de 80 km/h.

[032] Le véhicule 1 comporte en outre une chaîne 2 de traction électrique comportant une machine 10 électrique de traction reliée à un dispositif 9 de stockage par l'intermédiaire d'un onduleur 11. Cette machine 10 peut fonctionner en mode moteur suivant lequel l'onduleur 11 transforme la tension continue du dispositif 9 de stockage en une tension alternative alimentant la machine 10 de manière à assurer la traction du véhicule 1. En phase de récupération d'énergie (observable notamment lors d'une phase de freinage récupératif du véhicule 1), la machine 10 fonctionne de préférence en mode générateur suivant lequel l'onduleur 11 transforme la tension alternative générée par la machine 10 en une tension continue appliquée aux bornes du dispositif 9 de stockage de manière à stocker l'énergie produite par la machine 10.

[033] Ce dispositif 9 de stockage est relié à un réseau 6 de bord associé à un dispositif 7 de stockage très basse tension via un convertisseur 8 continu/continu. Ce convertisseur 8 permet de transformer la tension issue du dispositif 9 de stockage en une tension compatible avec la tension du réseau 6 de bord qui est sensiblement inférieure à la tension du dispositif 9 de stockage.

[034] Dans le cas où le convertisseur 8 est réversible, ce convertisseur 8 permet de transformer la tension du réseau 6 de bord en une tension compatible avec la tension du dispositif 9 de stockage qui est sensiblement supérieure à la tension du réseau 6 de bord.

[035] Le convertisseur 8 réversible permet ainsi d'assurer une fonction de recharge par le réseau 6 de bord dans le cas où le moteur 3 du véhicule 1 est arrêté et ne possède pas de démarreur sur le réseau 6 de bord et dans le cas où le dispositif 9 de stockage est vide.

[036] La chaîne 2 de traction électrique, en particulier la machine 10 électrique, est positionnée en amont du moteur 3 thermique. Dans ce document, le terme « amont » est entendu par référence au sens de

transmission du couple lorsqu'un couple est transmis du moteur 3 ou de la machine 10 électrique vers les roues 46.

[037] Un gestionnaire 48 de traction assure notamment la commande des différents organes 3, 8, 9, 10 dans différents modes de fonctionnement du véhicule 1. Ces modes de fonctionnement détaillés ci-après en référence

5 avec la Figure 2 sont formés notamment par :

- un mode 100 dit mode « ZEV » (Zero Emission Vehicle) dans lequel seule la machine 10 électrique assure la traction du véhicule 1.

10 - un mode 101 hybride comportant notamment un mode 123 dit « d'optimisation énergétique » dans lequel la machine 10 électrique et/ou le moteur 3 thermique participent à la traction du véhicule 1. Dans un exemple, dans ce mode 123 d'optimisation énergétique, le moteur 3 thermique et la machine 10 électrique participent à la traction du véhicule 1. Dans un autre

15 exemple, dans ce mode 123 d'optimisation énergétique, le dispositif 9 de stockage est rechargé par le moteur 3 thermique entraînant la machine 10 électrique, cette machine 10 électrique étant en mode générateur. Le mode 101 hybride comporte en outre un mode 122 dit de « délestage alternateur » dans lequel les organes électriques du véhicule 1 situés notamment dans

20 l'habitacle sont alimentés par le dispositif 9 de stockage. Dans ce mode 122, le moteur 3 thermique entraîne la machine 10 électrique, ladite machine 10 ne participant pas à la traction du véhicule 1.

- des modes 120, 121 de « freinage récupératif » dans lesquels on récupère l'énergie cinétique du véhicule 1 à l'aide de la machine 10 électrique fonctionnant en mode générateur.

25 **[038]** Le gestionnaire 48 de traction assure également la gestion de la phase de démarrage 125 ou d'arrêt 126 du moteur 3 thermique ainsi que la gestion de phases 124 et 150 de décollage dans lesquelles on fait passer le véhicule 1 d'une vitesse V de roulage nulle à une vitesse V de roulage non nulle. Dans la phase de démarrage 125 du moteur 3 thermique, le moteur 3

30 thermique passe d'un « état éteint » à un « état allumé ». Dans la phase d'arrêt 126 du moteur 3 thermique, le moteur 3 thermique passe d'un « état allumé » à un « état éteint ». Par « état éteint », on entend que le moteur 3 thermique ne participe pas à la traction du véhicule 1. Il peut cependant être

entraîné par la machine 10 électrique. Par « état allumé », on entend que le moteur 3 thermique participe à la traction du véhicule 1.

[039] En outre, comme décrit plus loin dans la description, le gestionnaire 48 de traction propose au conducteur du véhicule 1, via un procédé d'aide à la gestion de l'organe de transmission mis en œuvre par un indicateur 50 de changement de rapport de vitesse optimisé (Gear Shift Indicator en anglais), un rapport optimum pour assurer l'efficacité énergétique de la chaîne 2 de traction dans les modes 100 et 101. Ce rapport optimum est calculé en fonction des lois de passage utilisées par une boîte de vitesse pilotée. Les lois de passage sont notamment déterminées à partir de la vitesse V de roulage du véhicule 1 et de la volonté du conducteur.

[040] La vitesse V de roulage du véhicule 1 est mesurée par un capteur 60 de vitesse. Par ailleurs, le dispositif 30 d'embrayage comporte un capteur 33 de butée du dispositif 30 d'embrayage. En variante ou en complément, le dispositif 30 d'embrayage comporte un capteur 33 de position de la pédale 32 d'embrayage. Dans un exemple, ce capteur 33 de position de la pédale 32 d'embrayage est un potentiomètre.

[041] On utilise également un capteur 42 de position permettant de déterminer le rapport R de vitesse engagé. Ce capteur 42 de position est installé de préférence dans la grille de la boîte 40 de vitesses. En outre, le véhicule 1 comporte un moyen 61 pour déterminer la demande de puissance à la roue 46 du véhicule 1 et un moyen 62 de mesure du régime moteur Nmot.

[042] Les capteurs 60, 33 et 42 et les moyens 61, 62 envoient au gestionnaire 48 de traction des signaux électriques correspondant respectivement à la vitesse V, aux actions du conducteur sur la pédale 32 d'embrayage et sur la boîte 40 de vitesses, à la demande de puissance à la roue 46 du véhicule 1 et au régime moteur Nmot. Le gestionnaire 48 interprète les signaux reçus et gère les passages transitoires comme le démarrage ou les changements de rapports de vitesses N, R2, R3, R4, R5 en envoyant des ordres aux éléments 3, 8, 9, 10 de la chaîne 5 thermique et de la chaîne 2 électrique.

10

[043] La machine électrique 10 comporte également de préférence un module 12 de désactivation de soupape du moteur 3. Ce module 12 permet d'améliorer l'efficacité énergétique du véhicule 1.

5 **[044]** La Figure 2 montre les différents modes de fonctionnement du véhicule 1 hybride ainsi que les conditions de passage d'un mode de fonctionnement à un autre.

10 **[045]** Dans le premier mode 100, dit mode « ZEV » (« Zero-Emission Vehicle » en anglais), le moteur 3 thermique est dans l'état éteint, le dispositif 30 d'embrayage est fermé et un rapport R de vitesse engagé. Le véhicule 1 peut alors se comporter comme un véhicule électrique fonctionnant grâce à l'énergie présente dans le dispositif 9 de stockage basse tension. Cette énergie est transmise à la machine 10 qui la transforme en énergie mécanique afin d'entraîner les roues 46.

15 **[046]** Le véhicule 1 peut alors réaliser un cycle complet de véhicule électrique, ce cycle comprenant la phase 124 de décollage dans laquelle la vitesse V de roulage du véhicule 1 passe d'une valeur nulle à une valeur non nulle et une phase 151 de roulage limité en dessous d'un seuil 108 de vitesse. Ce cycle comporte en outre le mode 120 de freinage récupératif et une phase 152 d'arrêt du véhicule 1 dans laquelle le moteur 3 thermique et la machine 10 électrique sont désaccouplés afin d'obtenir l'arrêt complet du véhicule 1.

25 **[047]** Le mode 100 « ZEV » est activé par le gestionnaire 48 de traction lorsque l'utilisateur l'autorise via un bouton, lorsque le besoin en puissance à la roue 46 est inférieur ou égal à un certain seuil 107 de puissance lorsque la vitesse V du véhicule 1 est inférieure au seuil 108 et lorsque l'état de charge du dispositif 9 de stockage est supérieur à un certain seuil 109. Dans un exemple, le seuil 107 est de l'ordre de 5,5kW, le seuil 108 est de l'ordre de 20 km/h et le seuil 109 de l'état de charge du dispositif 9 de stockage est de l'ordre de 50%.

30 **[048]** Le mode 100 « ZEV » permet de réduire la consommation de carburant et d'utiliser efficacement l'énergie récupérée lors d'une décélération. A cet effet, dans le mode 120 de « freinage récupératif », le

dispositif 9 de stockage se recharge par récupération de l'énergie cinétique via la machine 10 électrique lors du freinage du véhicule 1.

[049] De préférence, dans le mode 100 « ZEV », la phase 124 de décollage du véhicule 1 s'effectue avec gestion du dispositif 30 d'embrayage, de l'accélérateur et du rapport R de vitesse engagé par le conducteur. En variante, la phase 124 de décollage du véhicule 1 s'effectue avec gestion de l'accélérateur et du rapport de vitesse engagé par le conducteur sans gestion du dispositif 30 d'embrayage par le conducteur.

[050] Lorsque l'utilisateur désactive le mode 100 « ZEV » via un bouton, ou lorsque le besoin en puissance à la roue 46 est supérieur à un certain seuil 112 de puissance, ou lorsque la vitesse V du véhicule 1 dépasse un certain seuil 110 de vitesse, ou lorsque l'état de charge du dispositif 9 de stockage est inférieur à un certain seuil 111, le véhicule 1 passe dans un deuxième mode 101 de fonctionnement dit mode « hybride ». Dans un exemple, le seuil 112 est de l'ordre de 5kW, le seuil 110 est de l'ordre de 20 km/h et le seuil 111 de l'état de charge du dispositif 9 de stockage est de l'ordre de 50%.

[051] Dans le mode 101 hybride, le véhicule 1 peut fonctionner dans deux phases de vie 130,140 interagissant entre elles et suivant lesquelles le moteur 3 thermique est respectivement dans l'état allumé ou dans l'état éteint.

[052] La phase 150 de décollage du véhicule 1 se produit lors de la phase de vie 130 ou lors de la phase de vie 140. La phase 150 s'effectue avec gestion du dispositif 30 d'embrayage, de l'accélérateur et du rapport R de vitesse engagé par le conducteur. En variante, la phase 124 de décollage du véhicule 1 s'effectue avec gestion de l'accélérateur et du rapport de vitesse engagé par le conducteur sans gestion du dispositif 30 d'embrayage par le conducteur.

[053] Dans la phase de vie 130, le moteur 3 thermique étant dans l'état allumé, le véhicule 1 peut fonctionner dans le mode 122 dit de « délestage alternateur » dans laquelle les auxiliaires électriques sont alimentés par le dispositif 9 de stockage. Dans le mode 123 « d'optimisation énergétique », la

12

machine 10 électrique peut être utilisée en combinaison avec le moteur 3 thermique, lorsque le moteur 3 fonctionne dans une zone de moindre rendement afin d'améliorer le rendement du véhicule 1.

5 **[054]** Lorsque le gestionnaire 48 détecte dans la phase 126 que le conducteur lève le pied de la pédale d'accélérateur ou une mise à l'arrêt du véhicule 1, on passe de la phase 130 à la phase 140 dans laquelle le moteur 3 thermique est dans l'état éteint.

10 **[055]** Lorsque le gestionnaire 48 détecte dans la phase 125 une demande d'accélération de la part du conducteur ou une mise en mouvement du véhicule 1, on repasse de la phase de vie 140 à la phase de vie 130 dans laquelle le moteur 3 thermique est dans l'état allumé. Le moteur 3 thermique passe alors dans l'état allumé de préférence à l'aide de la machine 10 électrique.

15 **[056]** Par ailleurs, lors du mode 121 dite de « freinage récupératif » se produisant dans le mode 101 hybride, le dispositif 9 de stockage se recharge et les auxiliaires électriques sont alimentés par la récupération de l'énergie cinétique au moyen de la machine 10 électrique.

20 **[057]** Dans une variante, le véhicule 1 est un véhicule 1 hybride rechargeable dans lequel le dispositif 9 de stockage ainsi que les dispositifs 7, 9 de stockage sont rechargés sur une borne afin d'améliorer l'autonomie du mode 100 « ZEV ».

[058] La recharge de ces dispositifs 7, 9 de stockage est assurée par une prise de charge mettant en relation le dispositif 9 de stockage et le réseau 220V.

25 **[059]** Pour les deux modes 100, 101, l'indicateur 50 de changement de rapport de vitesse indique par un message sonore et/ou visuel le conducteur en fonction des mesures du moyen 42 pour déterminer le rapport de vitesse R engagé, du capteur 33 de position associé à la pédale 32 d'embrayage, du capteur 60 de vitesse V de roulage du véhicule 1, du moyen 61 pour
30 déterminer la demande de puissance DP à la roue 46 et du moyen 62 de mesure du régime moteur Nmot (cf. Figure 3).

[060] Plus précisément, dans une étape 80, le moyen 42 détermine un rapport de vitesse R engagé. Dans une étape 81, le capteur 33 de position détermine si la pédale 32 d'embrayage est en position ouverte PO ou en position fermée PF. Dans une étape 82, le capteur 60 de vitesse mesure la vitesse V de roulage du véhicule 1. Dans une étape 83, le moyen 61 mesure la demande de puissance DP à la roue 46. Dans une étape 84, le moyen 62 mesure le régime moteur Nmot.

[061] Lorsque le véhicule 1 fonctionne selon le mode 101 hybride, si le rapport de vitesse R engagé est différent du rapport de vitesse N, la pédale d'embrayage 32 est en position fermée PF et la demande de puissance DP à la roue 46 est supérieure à un seuil de puissance SP1, le gestionnaire 48 de traction détermine que le véhicule 1 est dans une sous phase 200 de la phase de vie 130 dans laquelle le moteur 3 thermique est dans l'état allumé. Dans cette sous phase 200 de vie, le moteur 3 thermique entraîne la machine 10 électrique et le véhicule 1 est dans une phase d'accélération. L'indicateur 50 de changement de rapport de vitesse signale alors, dans une étape 300, par un message sonore et/ou visuel à destination du conducteur, le passage du rapport de vitesse R engagé à un des rapports de vitesse N, R2, R3, R4, R5 permettant d'effectuer un chargement optimisé du dispositif 9 de stockage.

[062] Si le rapport de vitesse R engagé est différent du rapport de vitesse N, la pédale 32 d'embrayage est en position fermée PF et la demande de puissance DP à la roue 46 est inférieure ou égale au seuil de puissance SP1, le gestionnaire 48 de traction détermine que le véhicule 1 est dans une sous phase 201 de vie de la phase de vie 140. Dans cette sous phase 201 de vie, que le moteur 3 thermique est entraîné par la machine 10 électrique et le véhicule 1 est dans une phase d'accélération. Le roulage électrique et la recharge du dispositif 9 de stockage, sont alors moins coûteux en énergie que le roulage avec le moteur 3 thermique. Le roulage électrique est effectué en priorité par l'énergie récupérée lors de la phase 121 de freinage récupératif. L'indicateur 50 de changement de rapport de vitesse signale, dans une étape 301, par un message sonore et/ou visuel à destination du conducteur, le passage du rapport de vitesse R engagé à un des rapports de vitesse N, R2, R3, R4, R5 permettant de diminuer la

consommation en énergie du véhicule 1. En outre, une réduction d'une boucle de pompage (non représentée) du véhicule 1 permet de diminuer la consommation en énergie du véhicule 1.

[063] Si la pédale 32 d'embrayage est en position fermée PF, la demande de puissance DP à la roue 46 est inférieure ou égale à un seuil de puissance SP2 et la vitesse V du véhicule 1 est inférieure un seuil de vitesse SV1, le gestionnaire 48 de traction détermine que le véhicule 1 est dans la phase de vie 126 dans laquelle le véhicule 1 est dans une phase de décélération ou dans une phase d'arrêt. L'indicateur 50 de changement de rapport de vitesse signale, dans une étape 302, par un message sonore et/ou visuel à destination du conducteur, le passage du rapport de vitesse R engagé au rapport de vitesse N neutre. Lorsque le rapport de vitesse N neutre est choisi par le conducteur, le gestionnaire 48 de traction fait passer le moteur 3 thermique dans l'état éteint, ce qui permet de diminuer la consommation en énergie du véhicule 1.

[064] Si le rapport de vitesse R engagé est différent du rapport de vitesse N, la pédale 32 d'embrayage est en position fermée PF, la demande de puissance DP à la roue 46 est inférieure ou égale au seuil de puissance SP2 et le régime moteur Nmot est supérieur à un seuil de régime moteur NR, le gestionnaire 48 de traction détermine que le véhicule 1 est dans le mode 121 de freinage récupératif. Dans ce mode 121, le moteur 3 thermique et la machine 10 électrique sont entraînés par les roues 46 et le véhicule 1 est dans une phase de décélération. Dans une étape 303, l'indicateur 50 de changement de rapport de vitesse signale par un message sonore et/ou visuel à destination du conducteur, ce conducteur utilisant le rapport de vitesse R5, les passages successifs du rapport de vitesse R5 au rapport de vitesse R4, du rapport de vitesse R4 au rapport de vitesse R3, du rapport de vitesse R3 au rapport de vitesse R2 et du rapport de vitesse R2 au rapport de vitesse N.

[065] Plus précisément, dans une étape 304, l'indicateur 50 de changement de rapport de vitesse signale par un message sonore et/ou visuel à destination du conducteur le passage du rapport de vitesse R5 au rapport de vitesse R4 lorsque la vitesse V du véhicule 1 est inférieure ou

égale à un seuil de vitesse SV2 et le régime moteur Nmot du véhicule 1 est supérieur ou égal au seuil de régime moteur NR. Ensuite, dans une étape 305, l'indicateur 50 de changement de rapport de vitesse signale par un message sonore et/ou visuel à destination du conducteur le passage du rapport de vitesse R4 au rapport de vitesse R3 lorsque la vitesse V du véhicule 1 est inférieure ou égale à un seuil de vitesse SV4. Ensuite, dans une étape 306, l'indicateur 50 de changement de rapport de vitesse signale par un message sonore et/ou visuel à destination du conducteur le passage du rapport de vitesse R3 au rapport de vitesse R2 lorsque la vitesse V du véhicule 1 est inférieure ou égale à un seuil de vitesse SV5. Enfin, dans une étape 307, l'indicateur 50 de changement de rapport de vitesse signale par un message sonore et/ou visuel à destination du conducteur le passage du rapport de vitesse R2 au rapport de vitesse N neutre lorsque la vitesse V du véhicule 1 est inférieure ou égale à un seuil de vitesse SV3 (cf. Figure 4).

[066] Si le rapport de vitesse R engagé est différent du rapport de vitesse N, la pédale 32 d'embrayage est en position fermée PF, la demande de puissance DP à la roue 46 est inférieure au seuil SP2 et le régime moteur Nmot est inférieur au seuil de régime moteur NR, le gestionnaire 48 de traction détermine que le véhicule 1 est dans la sous phase de vie 205 de la phase de vie 130. Dans cette phase de vie 205, le moteur 3 thermique et la machine 10 électrique sont entraînés par les roues 46 et le véhicule 1 est dans une phase de décélération.

[067] Si le rapport de vitesse R engagé est différent du rapport de vitesse N, la pédale d'embrayage 32 est en position ouverte PO et la demande de puissance DP à la roue 46 est inférieure ou égale au seuil SP2, le gestionnaire 48 de traction détermine que le véhicule 1 est dans la sous phase de vie 206 de la phase de vie 130. Dans cette phase de vie 206, le moteur 3 thermique entraîne la machine 10 électrique et le véhicule 1 est dans une phase de décélération.

[068] Dans les deux phases de vies 205 et 206, l'indicateur 50 n'intervient pas.

[069] En variante, le procédé ne prend pas en compte la position PO ou PF de la pédale pour mettre en œuvre une ou plusieurs étapes parmi les étapes 300, 301, 302, 303.

[070] Dans un exemple, le seuil de vitesse SV1 est compris entre
5 20km/h et 50km/h, le seuil de vitesse SV2 est égal à 40km/h, le seuil de
vitesse SV3 est égal à 20 km/h, le seuil de vitesse SV4 est égal à 33 km/h, le
seuil de vitesse SV5 est égal à 25 km/h, le seuil de puissance SP1 est égal à
5 kW, le seuil de puissance SP2 est égal à 0 kW et le seuil de régime moteur
NR est égal à 1300 rpm.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'aide à la gestion d'un organe de transmission d'un véhicule (1) automobile hybride comportant :
- 5 - une chaîne (5) de traction thermique formée par un moteur (3) thermique et l'organe de transmission comportant un dispositif (30) d'embrayage commandé par un organe (32) de commande d'embrayage, une boîte (40) de vitesses manuelle, ainsi qu'un différentiel (45) en relation avec des roues (46) du véhicule (1),
- 10 - une chaîne (2) de traction électrique installée en amont du dispositif (30) d'embrayage et de la boîte (40) de vitesses, cette chaîne (2) de traction électrique comportant un dispositif (9) de stockage, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :
- déterminer (80) un rapport de vitesse (R) engagé,
- 15 - déterminer (81) si l'organe (32) de commande d'embrayage est en position (PO) ouverte ou en position (PF) fermée,
- mesurer (82) la vitesse (V) de roulage du véhicule (1),
- déterminer (83) la demande de puissance (DP) à la roue (46),
- déterminer (84) le régime moteur (N_{mot}),
- 20 - signaler (300, 301, 302, 303) par un message sonore et/ou visuel à destination du conducteur le passage du rapport de vitesse (R) engagé à un rapport de vitesse (N, R2, R3, R4, R5) assurant le meilleur rendement pour la recharge du dispositif (9) de stockage en fonction dudit rapport de vitesse (R) engagé, de la position (PO, PF) ouverte ou fermée de l'organe (32) de
- 25 commande d'embrayage, de la vitesse (V) de roulage du véhicule (1), de la demande de puissance (DP) à la roue (46) et du régime moteur (N_{mot}) du véhicule (1).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte l'étape
- 30 (303) de signaler, dans un mode (121) de freinage récupératif, les passages successifs d'un cinquième rapport de vitesse (R5) à un quatrième rapport de vitesse (R4), d'un quatrième rapport de vitesse (R4) à un troisième rapport de vitesse (R3), du troisième rapport de vitesse (R3) à un deuxième rapport de vitesse (R2) et du deuxième rapport de vitesse (R2) à un rapport de
- 35 vitesse (N) neutre, lorsque initialement, avant le commencement du mode

(121) de freinage récupératif, le véhicule (1) présente les caractéristiques suivantes :

- le rapport de vitesse (R) engagé est un cinquième rapport de vitesse (R5),
- l'organe (32) de commande d'embrayage est en position fermée (PF),
- 5 - la demande de puissance (DP) à la roue (46) est inférieure ou égale à un seuil de puissance (SP2), et
- le régime moteur (Nmot) est supérieur à un seuil de régime moteur (NR).

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte l'étape de :

- signaler (304) le passage du cinquième rapport de vitesse (R5) au quatrième rapport de vitesse (R4) lorsque la vitesse (V) de roulage du véhicule (1) est inférieure ou égale à un premier seuil de vitesse (SV2) et le régime moteur (Nmot) du véhicule (1) est supérieur ou égal au seuil de régime moteur (NR).

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que :

- le premier seuil de vitesse (SV2) est égal à 40 km/h,
- le seuil de régime moteur (NR) est égal à 1300 rpm.

5. Procédé selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte l'étape de :

- signaler (305) le passage du quatrième rapport de vitesse (R4) au troisième rapport de vitesse (R3) lorsque la vitesse (V) de roulage du véhicule (1) est inférieure ou égale à un deuxième seuil de vitesse (SV4),
- signaler (306) le passage du troisième rapport de vitesse (R3) au deuxième rapport de vitesse (R2) lorsque la vitesse (V) de roulage du véhicule (1) est inférieure ou égale à un troisième seuil de vitesse (SV5),
- signaler (307) le passage du deuxième rapport de vitesse (R2) au rapport de vitesse (N) neutre lorsque la vitesse (V) de roulage du véhicule (1) est inférieure ou égale à un quatrième seuil de vitesse (SV3).

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que :

- le deuxième seuil de vitesse (SV4) est égal à 33 km/h,
- 35 - le troisième seuil de vitesse (SV5) est égal à 25 km/h,

- le quatrième seuil de vitesse (SV3) est égal à 20 km/h.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte l'étape (302) de signaler, dans une phase (126) de décélération ou d'arrêt, le passage du rapport de vitesse (R) engagé à un rapport de vitesse (N) neutre lorsqu'initialement, avant le commencement de la phase (126) de décélération ou d'arrêt, le véhicule (1) présente les caractéristiques suivantes :

- l'organe (32) de commande d'embrayage est en position fermée (PF),
- 10 - la demande de puissance (DP) à la roue (46) est inférieure ou égale au seuil de puissance (SP2), et
- la vitesse (V) de roulage du véhicule (1) est inférieure à un cinquième seuil de vitesse (SV1).

15 8. Procédé selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que le seuil de puissance (SP2) est égal à 0 kW.

9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le cinquième seuil de vitesse (SV1) est compris entre 20km/h et 50 km/h.

20

10. Véhicule (1) automobile hybride comportant :

- une chaîne (5) de traction thermique formée par un moteur (3) thermique et un organe de transmission comportant un dispositif (30) d'embrayage commandé par un organe (32) de commande d'embrayage, une boîte (40) de vitesses manuelle, ainsi qu'un différentiel (45) en relation avec des roues (46) du véhicule,
- 25 - une chaîne (2) de traction électrique installée en amont du dispositif (30) d'embrayage et de la boîte (40) de vitesses, cette chaîne (2) de traction électrique comportant un dispositif (9) de stockage,
- 30 - un capteur (60) de vitesse (V) de roulage du véhicule,
- un moyen (61) pour déterminer la demande de puissance à la roue (46) du véhicule,
- un moyen (62) de mesure du régime moteur (N_{mot}) du véhicule,
- un moyen (42) pour déterminer le rapport de vitesse (R) engagé,

- un capteur (33) de position associé à l'organe (32) de commande d'embrayage,
caractérisé en ce qu'il comporte :
- un gestionnaire (48) de traction comportant un indicateur (50) de
5 changement de rapport de vitesse apte à signaler par un message sonore
et/ou visuel à destination du conducteur le passage du rapport de vitesse (R)
engagé à un rapport de vitesse (N, R2, R3, R4, R5) assurant le meilleur
rendement pour la recharge du dispositif (9) de stockage en fonction dudit
rapport de vitesse (R) engagé, de la position (PO, PF) de l'organe (32) de
10 commande d'embrayage, de la vitesse (V) de roulage du véhicule, de la
demande de puissance (DP) à la roue (46) et du régime moteur (Nmot) du
véhicule.

1/2

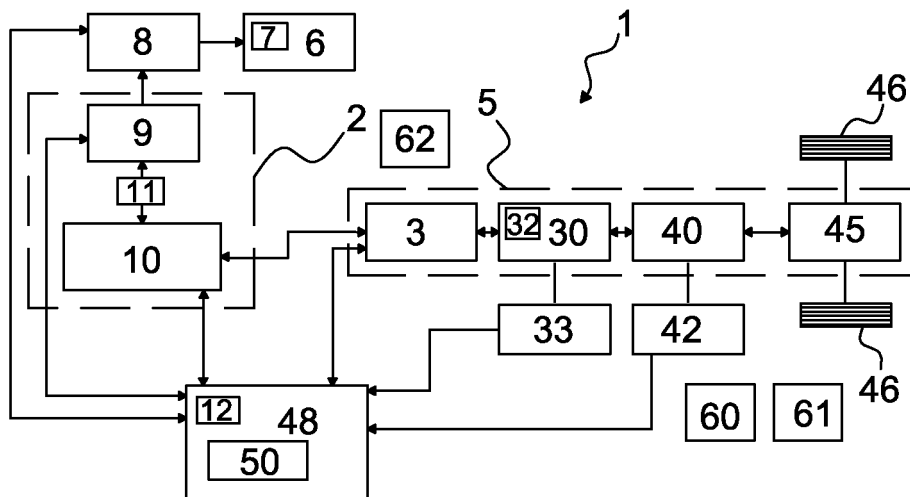


Fig.1

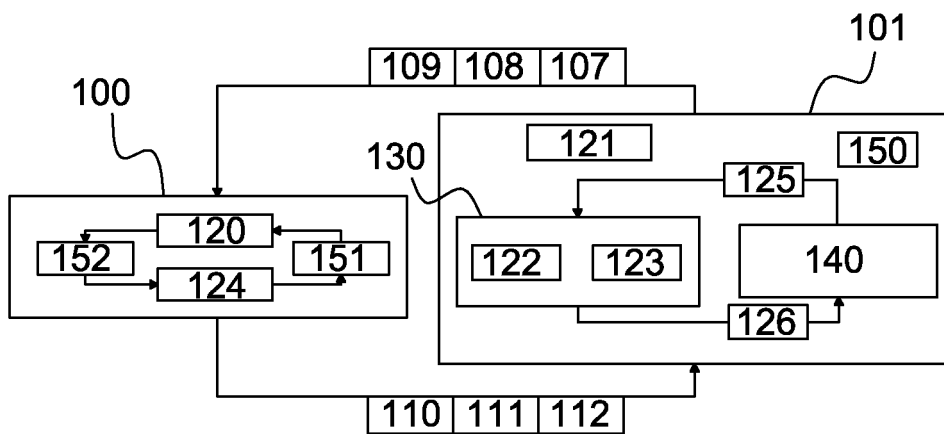


Fig.2

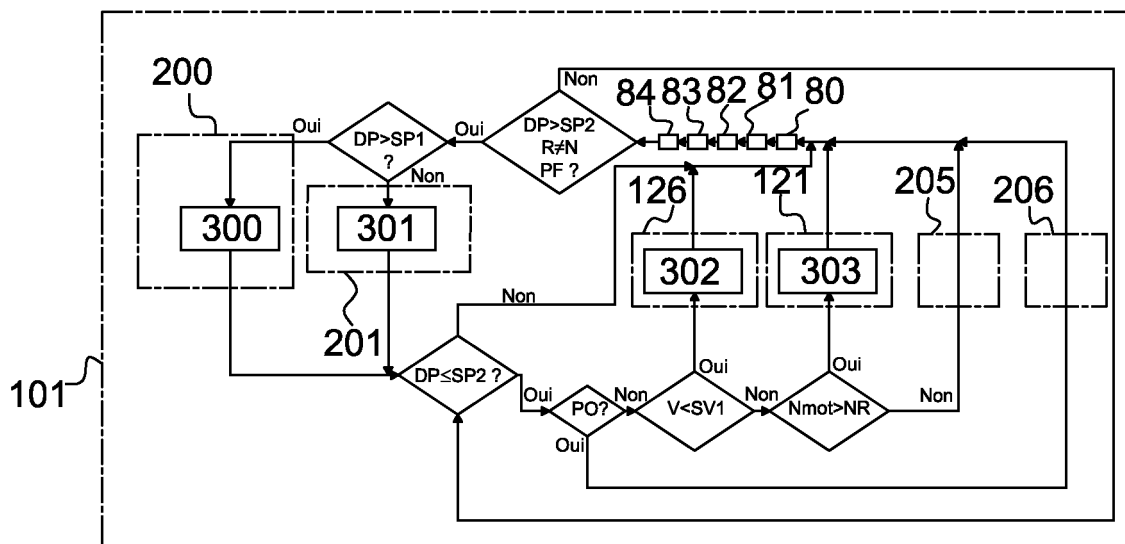


Fig.3

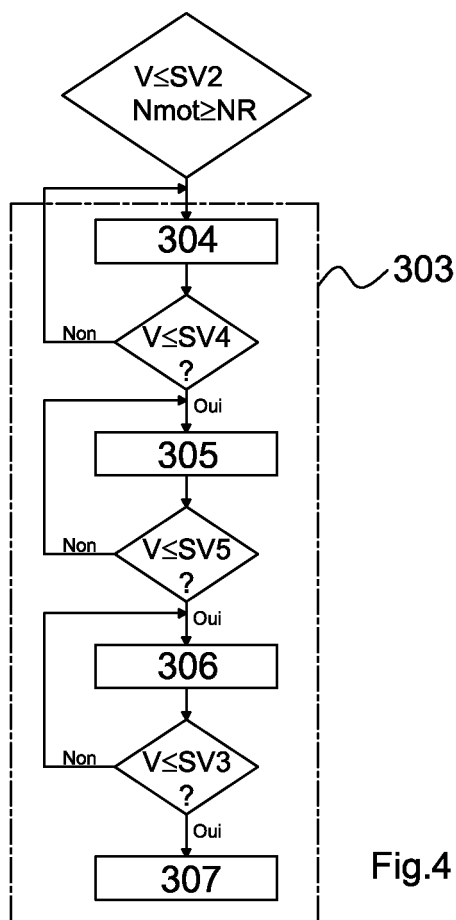


Fig.4



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

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

FA 765691
FR 1253205

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	EP 1 068 976 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 17 janvier 2001 (2001-01-17) * le document en entier *	1-6,10	F16H63/42 B60K6/20 F16H61/02
A	GB 2 386 932 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 1 octobre 2003 (2003-10-01) * le document en entier *	1-6,10	
A	WO 2011/135697 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]; TOYORA SACHIO [JP]; TABATA MITSUHIRO [JP]; O) 3 novembre 2011 (2011-11-03) * abrégé; figures 1-3 *	1,10	
A	US 6 348 771 B1 (MORIMOTO KAZUHIKO [JP] ET AL) 19 février 2002 (2002-02-19) * le document en entier *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60W F16H B60K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 novembre 2012		Vogt-Schilb, Gérard	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		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.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1253205 FA 765691**

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 22-11-2012

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
EP 1068976	A2	17-01-2001	DE 60024927 T2	22-06-2006
			EP 1068976 A2	17-01-2001
			JP 3929646 B2	13-06-2007
			JP 2001027321 A	30-01-2001
			US 6404332 B1	11-06-2002

GB 2386932	A	01-10-2003	AU 2003222725 A1	13-10-2003
			DE 10311885 A1	09-10-2003
			DE 10391105 D2	10-02-2005
			FR 2837889 A1	03-10-2003
			GB 2386932 A	01-10-2003
			WO 03082623 A1	09-10-2003

WO 2011135697	A1	03-11-2011	AUCUN	

US 6348771	B1	19-02-2002	DE 10015845 A1	21-06-2001
			JP 3633357 B2	30-03-2005
			JP 2000287307 A	13-10-2000
			US 6348771 B1	19-02-2002
