

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 15.02.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.08.24 Bulletin 24/33.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société par
actions simplifiée (SAS) — FR.

72 Inventeur(s) : ROCQ GAETAN, MILHAU YOHAN,
HABBANI RIDOUANE et LAUNAY CEDRIC.

73 Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par
actions simplifiée.

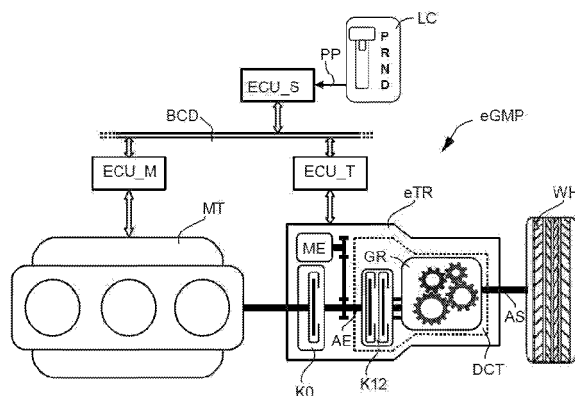
74 Mandataire(s) :

54 PROCÉDÉ DE DÉTERMINATION D'UNE CONSIGNE DE COUPLE MOTEUR LORS DE TRANSITOIRES
D'ACTIONNEMENT EN POSITION DE NEUTRE OU DE PARKING DU LEVIER DE COMMANDE D'UNE
TRANSMISSION HYBRIDE DE VÉHICULE.

57 Le procédé est mis en œuvre dans un véhicule ayant un groupe motopropulseur (eGMP) comprenant un moteur ther-

mique (MT) et un système de transmission hybride (eTR), le groupe ayant des phases de génération électrique par entraînement par le moteur d'une machine électrique couplée via un embrayage (K0), ces phases intervenant lorsqu'un levier de commande (LC) du système de transmission est placé dans une position neutre (N) ou une position parking (P). Conformément à l'invention, le procédé comprend les étapes de A) détecter une transition du levier vers la position N ou P, intervenant conjointement à un pilotage en charge de l'ensemble moteur/embrayage/machine électrique, et B), lorsqu'une transition est détectée à l'étape A) avec un pilotage en charge, déterminer une consigne de couple de moteur thermique en fonction d'une information de couple transmis par l'embrayage qui est établie à partir d'au moins une variable observée du moteur.

Figure 1



Description

Titre de l'invention : PROCÉDÉ DE DÉTERMINATION D'UNE CONSIGNE DE COUPLE MOTEUR LORS DE TRANSITOIRES D'ACTIONNEMENT EN POSITION DE NEUTRE OU DE PARKING DU LEVIER DE COMMANDE D'UNE TRANSMISSION HYBRIDE DE VÉHICULE

- [0001] La présente invention concerne de manière générale le domaine des groupes motopropulseurs hybrides de type thermique-électrique pour les véhicules automobiles. Plus particulièrement, l'invention se rapporte à un procédé de détermination du couple moteur lors de transitoires d'actionnement en position de neutre ou de parking du levier de commande d'un système de transmission hybride de véhicule.
- [0002] Dans les véhicules hybrides, les systèmes de transmission hybride à double embrayage, dit « eDCT » pour « electric Dual Clutch Transmission » en anglais, contribuent à l'optimisation du rendement énergétique, pour une diminution de la consommation et des rejets polluants. Les systèmes de transmission « eDCT » procurent de nombreux avantages, notamment en termes de poids, de compacité, de flexibilité de la gestion énergétique et autres. Ils sont applicables dans différentes architectures connues de groupes motopropulseurs, comme l'architecture d'hybride léger, dite « mild-hybrid » ou « MHEV » pour « Mild Hybrid Electric Vehicle » en anglais, l'architecture d'hybride complet, dite « full-hybrid » ou « (F)HEV » pour « (Full) Hybrid Electric Vehicle » en anglais, et l'architecture d'hybride rechargeable dite « plug-in hybrid » ou « PHEV » pour « Plug-in Hybrid Electric Vehicle » en anglais.
- [0003] La [Fig.1] illustre schématiquement un groupe motopropulseur hybride eGMP d'un véhicule hybride électrique. Le véhicule considéré est ici de type PHEV, par exemple, et intègre trois modes de traction, à savoir, un mode de traction thermique, un mode de traction électrique et un mode de traction hybride.
- [0004] Le groupe eGMP comprend un moteur thermique MT et un système de transmission de type « eDCT » repéré eTR. Le système de transmission eTR est équipé d'une boîte de vitesses robotisée à double embrayage DCT, d'une machine électrique tournante ME et d'un dispositif d'embrayage K0.
- [0005] La boîte de vitesses DCT comprend classiquement un dispositif de double embrayage K12 et des trains d'engrenages GR, ainsi que des actionneurs et synchroniseurs (non représentés) pour le passage robotisé des rapports de transmission. La boîte de vitesses DCT reçoit un couple mécanique de traction via son arbre d'entrée

AE pour l'entraînement en rotation des roues WH du véhicule couplées à son arbre de sortie AS.

- [0006] La machine électrique tournante ME est couplée mécaniquement par engrenage à l'arbre d'entrée AE de la boîte de vitesses DCT selon une architecture dite « P2 ». La machine ME est connectée à un stockeur électrique de traction (non représentée) du véhicule via un convertisseur électrique de puissance réversible (non représenté). La machine ME fonctionne en mode moteur électrique pour la traction électrique du véhicule et le démarrage du moteur thermique MT et en mode génératrice électrique pour la génération d'énergie électrique via un entraînement par le moteur thermique MT et pour le freinage récupératif.
- [0007] Le dispositif d'embrayage K0 remplit une fonction de couplage/découplage dans la transmission du couple mécanique entre le moteur thermique MT et le système de transmission eTR. Ainsi, avec le dispositif d'embrayage K0 ouvert, le moteur thermique MT est déconnecté de la chaîne de traction, ce qui permet dans le mode de traction électrique par la machine ME, ainsi que dans le mode de freinage récupératif, de s'affranchir des pertes par frottement dues au moteur thermique MT, pour un meilleur rendement énergétique. Avec le dispositif de double embrayage K12 ouvert et le dispositif d'embrayage K0 fermé, la machine ME est déconnectée de la transmission vers les roues WH et est seulement en prise avec le moteur thermique MT, ce qui permet le démarrage du moteur thermique MT avec la machine ME en mode moteur et la génération d'énergie électrique par entraînement par le moteur thermique MT de la machine ME en mode génératrice.
- [0008] Les différents modes de fonctionnement et phases de vie du groupe motopropulseur hybride eGMP sont gérés par un calculateur superviseur ECU_S, un calculateur de contrôle moteur ECU_E et un calculateur de contrôle de transmission ECU_T qui sont reliés à un bus de communication de données BCD, typiquement de type « CAN ». Le calculateur superviseur ECU_S est chargé de la gestion globale du groupe eGMP, les calculateurs ECU_E et ECU_T étant eux chargés de la gestion rapprochée du moteur thermique ME et du système de transmission eTR, respectivement. Les calculateurs ECU_S, ECU_E et ECU_T collaborent entre eux pour la mise en œuvre de différentes stratégies de commande en fonction des actions du conducteur du véhicule et des situations de vie.
- [0009] A travers le bus de communication de données BCD, le calculateur superviseur ECU_S reçoit notamment des commandes du conducteur, des informations provenant des calculateurs du véhicule et/ou des informations provenant de différents capteurs, et transmet des informations et commandes aux calculateurs ECU_E et ECU_T pour la commande du groupe motopropulseur eGMP. Ainsi, le calculateur superviseur ECU_S reçoit notamment une information de position PP d'un levier de commande LC

manipulé par le conducteur pour commander la marche du véhicule. Typiquement, les positions du levier de commande LC comprennent au moins deux positions de roulage, à savoir, celle de marche avant D et celle de marche arrière R, une position de neutre N et une position de parking P, ainsi qu'une position (non représentée) de passage manuel des rapports de transmission.

- [0010] L'entité inventive a constaté une difficulté dans la commande de l'ensemble formé du moteur thermique MT, du dispositif d'embrayage K0 et de la machine électrique ME, désigné MT/K0/ME par la suite, dans les situations de génération électrique pour la recharge du stockeur électrique intervenant lorsque le levier LC est placé en position de neutre N ou en position de parking P et que la machine électrique ME est entraînée par le moteur thermique MT. Pendant la phase de transition du levier LC de la position de neutre N à la position de parking P, ou inversement, l'estimation du couple transmis par le dispositif d'embrayage K0 manque de précision et il en découle une difficulté pour maîtriser la commande de l'ensemble MT/K0/ME. Ainsi, une commande déficiente lors de l'ouverture du dispositif d'embrayage K0 peut entraîner l'apparition de phénomènes de choc, d'envolée du régime du moteur thermique MT et de sous-régime de la machine électrique ME qui se propagent dans l'habitacle du véhicule et altèrent le confort des passagers. Des phénomènes de choc peuvent également se produire à la fermeture du dispositif d'embrayage K0, du fait d'une commande de régime mal ajustée fournie au moteur thermique MT et découlant du manque de précision de l'estimation du couple transmis par le dispositif d'embrayage K0.
- [0011] Ce manque de précision de l'estimation du couple transmis par le dispositif d'embrayage K0 pendant les transitions vers la position de neutre N ou de parking P découle de l'architecture de commande hydraulique du système de transmission eTR. En effet, pendant ces phases transitoires, la pression hydraulique dans le dispositif d'embrayage K0 doit être réduite, ce qui consécutivement génère une chute du couple transmis pendant laquelle l'estimation de celui-ci est imprécise. Une fois la position du levier LC stabilisée, à la position de neutre N ou à la position de parking P, la pression hydraulique dans le dispositif d'embrayage K0 remonte. Le couple transmis peut alors être estimé avec la précision voulue pour un pilotage satisfaisant de l'ensemble MT/K0/ME.
- [0012] Le document FR3068666A1 décrit le déclenchement d'une recharge d'un stockeur électrique de traction dans un véhicule hybride lorsque le levier de commande de la boîte de vitesses est placé dans la position de neutre ou la position de parking. La machine électrique tournante du véhicule est alors entraînée par le moteur thermique et recharge le stockeur électrique.
- [0013] La présente invention vise à apporter une solution à l'inconvénient exposé plus haut de l'état de la technique.

- [0014] Selon un premier aspect, l'invention concerne un procédé de détermination d'une consigne de couple de moteur thermique mis en œuvre dans un véhicule hybride électrique ayant un groupe motopropulseur comprenant un moteur thermique et un système de transmission hybride, le système de transmission hybride ayant une machine électrique tournante couplée au moteur thermique via un dispositif d'embrayage, le groupe motopropulseur ayant des phases de génération électrique par entraînement de la machine électrique tournante par le moteur thermique intervenant lorsqu'un levier de commande du système de transmission hybride est placé dans une position de neutre ou une position de parking. Conformément à l'invention, le procédé comprend les étapes de A) détecter une transition d'actionnement du levier de commande vers la position de neutre, ou la position de parking, intervenant conjointement à une commande de pilotage en charge de l'ensemble formé du moteur thermique, du dispositif d'embrayage et de la machine électrique tournante, et B), lorsqu'une dite transition est détectée à l'étape A) conjointement à une dite commande de pilotage en charge, déterminer la consigne de couple de moteur thermique en fonction d'une information représentative d'un couple transmis par le dispositif d'embrayage qui est établie à partir d'au moins une variable observée du moteur thermique.
- [0015] Ainsi, lorsqu'une transition d'actionnement du levier de commande vers la position de neutre, ou la position de parking, est détectée conjointement à une commande de pilotage en charge, l'invention permet de ne pas utiliser une variable estimée transmise par un calculateur de la transmission, palliant ainsi au manque de précision constaté dans la technique antérieure.
- [0016] Selon une caractéristique particulière, l'information de couple transmis par le dispositif d'embrayage est établie à partir d'un régime moteur, d'un couple moteur et d'une inertie moteur.
- [0017] L'invention concerne aussi un calculateur comportant une mémoire stockant des instructions de programme pour la mise en œuvre du procédé décrit brièvement ci-dessus. De préférence, le calculateur est un calculateur de contrôle moteur du véhicule.
- [0018] L'invention concerne aussi un véhicule hybride électrique ayant un groupe motopropulseur comprenant un moteur thermique et un système de transmission hybride, le système de transmission hybride ayant une machine électrique tournante couplée au moteur thermique via un dispositif d'embrayage, le groupe motopropulseur ayant des phases de génération électrique par entraînement de la machine électrique tournante par le moteur thermique intervenant lorsqu'un levier de commande du système de transmission hybride est placé dans une position de neutre ou une position de parking, et comprenant un calculateur comme indiqué ci-dessus. De préférence, le système de transmission hybride comprend une boîte de vitesses à double embrayage.

- [0019] D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée ci-dessous de plusieurs modes de réalisation particuliers de l'invention, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :
- [0020] [Fig.1] La [Fig.1] est un bloc-diagramme montrant schématiquement une architecture d'un groupe motopropulseur de véhicule hybride électrique équipé d'un système de transmission hybride à double embrayage.
- [0021] [Fig.2] La [Fig.2] est un bloc-diagramme fonctionnel montrant une mise en œuvre du procédé de l'invention dans le groupe motopropulseur de la [Fig.1].
- [0022] En référence à la [Fig.1] et la [Fig.2], il est maintenant décrit un mode de réalisation particulier du procédé selon l'invention. Le procédé est ici mis en œuvre dans un groupe motopropulseur hybride, comme le groupe eGMP de la [Fig.1], comprenant un moteur thermique et un système de transmission hybride à double embrayage de type « eDCT » désignés respectivement par leurs repères MT et eTR.
- [0023] De manière générale, le procédé selon l'invention détermine une consigne de couple moteur pour la régulation de régime du moteur thermique qui, comparativement à celle utilisée dans la technique antérieure, est modifiée lorsqu'une transition du levier du système de transmission vers la position de neutre N ou de parking P est détectée conjointement à la détection d'une commande de pilotage en charge de l'ensemble formé du moteur thermique, du dispositif d'embrayage et de la machine électrique.
- [0024] En référence plus particulièrement à la [Fig.2], un système logiciel embarqué de régulation de régime moteur SRE est hébergé typiquement dans le calculateur de contrôle moteur ECU_E dédié à la gestion du moteur thermique MT. De manière générale, le calculateur de contrôle moteur ECU_E héberge plusieurs stratégies de commande et de régulation de régime du moteur thermique MT qui sont activées en fonction des différentes situations de vie du véhicule. Une consigne de couple moteur CCM est déterminée par le système de régulation de régime moteur SRE et est utilisée pour la commande du moteur thermique MT.
- [0025] Le système logiciel de régulation de régime moteur SRE est implanté dans une mémoire MEM du calculateur ECU_E et comprend notamment un module logiciel M_CM ayant pour fonction de déterminer la consigne de couple moteur CCM et un module logiciel M_CT ayant pour fonction d'établir une information ICT représentative du couple transmis par le dispositif d'embrayage K0.
- [0026] Le module logiciel M_CM implémente un algorithme qui détermine la consigne de couple moteur CCM en fonction notamment de l'information de couple transmis ICT qui lui est fournie en entrée par le module logiciel M_CT.
- [0027] Le module logiciel M_CT autorise la mise en œuvre du procédé selon l'invention par l'exécution d'instructions de code de programme par un processeur (non représenté) du calculateur ECU_E. Le calculateur ECU_E, sous la supervision du module logiciel

M_CT, coopère notamment avec le calculateur superviseur ECU_S et le calculateur de contrôle de transmission ECU_T pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention.

[0028] Comme visible à la [Fig.2], le module logiciel M_CT comprend essentiellement trois blocs fonctionnels CD, SL, et M_CTo.

[0029] Le bloc-fonctionnel CD est chargé de détecter, à partir de l'information de position de levier PP et d'une information de commande de pilotage en charge PC, la satisfaction conjointement d'une condition C1 de transition du levier de commande LC vers la position de neutre N, ou la position de parking P, et d'une condition C2 d'un pilotage en charge de l'ensemble (MT/K0/ME) formé du moteur thermique MT, du dispositif d'embrayage K0 et de la machine électrique ME. Lorsque les conditions susmentionnées C1 et C2 sont remplies, le bloc-fonctionnel CD délivre en sortie une commande de commutation CS, à un état actif $CS = \ll 1 \gg$, qui est fournie au bloc-fonctionnel SL.

[0030] Le bloc-fonctionnel SL assure une fonction de sélection entre des première et deuxième valeurs CTe et CTo attribuables à l'information de couple transmis ICT utilisée pour déterminer la consigne de couple moteur CCM.

[0031] Ainsi, lorsque les conditions C1 et C2 ne sont pas satisfaites, la commande de commutation CS est à un état inactif $CS = \ll 0 \gg$ et la valeur CTe est attribuée à l'information de couple transmis ICT, $ICT = CTe$. La valeur CTe est l'estimation du couple transmis par le dispositif d'embrayage K0, qui est fournie par une fonction d'estimation de couple transmis M_CTe hébergée dans le calculateur de contrôle de transmission ECU_T. Dans cette situation de vie, le système fonctionne de manière classique en prenant en compte l'estimation de couple transmis CTe pour déterminer la consigne de couple moteur CCM.

[0032] Lorsque les conditions C1 et C2 sont satisfaites, la commande de commutation CS est à l'état actif $CS = \ll 1 \gg$ et la valeur CTo est attribuée à l'information de couple transmis ICT, $ICT = CTo$. La valeur CTo est fournie par le bloc fonctionnel M_CTo. Le bloc fonctionnel M_CTo a pour fonction de fournir une valeur de couple transmis, à savoir CTo, en se basant sur des valeurs observées d'une ou plusieurs variables ou caractéristiques du moteur thermique MT. Typiquement, le bloc fonctionnel M_CTo est une cartographie préalablement établie qui donne la valeur CTo adéquate à fournir à l'algorithme M_CM, valeur qui est déterminée ici en fonction du régime moteur RM, du couple moteur CM et de l'inertie moteur IM.

[0033] En variante, au lieu d'une cartographie, le bloc fonctionnel M_CTo pourra être réalisé sous la forme d'un modèle mathématique calculant la valeur CTo en fonction des variables et caractéristiques susmentionnées du moteur thermique.

[0034] La présente invention procure une solution à faible coût, basée sur du logiciel, pour améliorer le confort des utilisateurs du véhicule dans les situations de vie particulières

décrites plus haut. La solution proposée est adaptée pour répondre aux besoins et contraintes d'architecture de différents types de véhicules hybrides électriques.

[0035] L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation particuliers qui ont été décrits ici à titre d'exemple. L'homme du métier, selon les applications de l'invention, pourra apporter différentes modifications et variantes entrant dans le champ de protection de l'invention.

Revendications

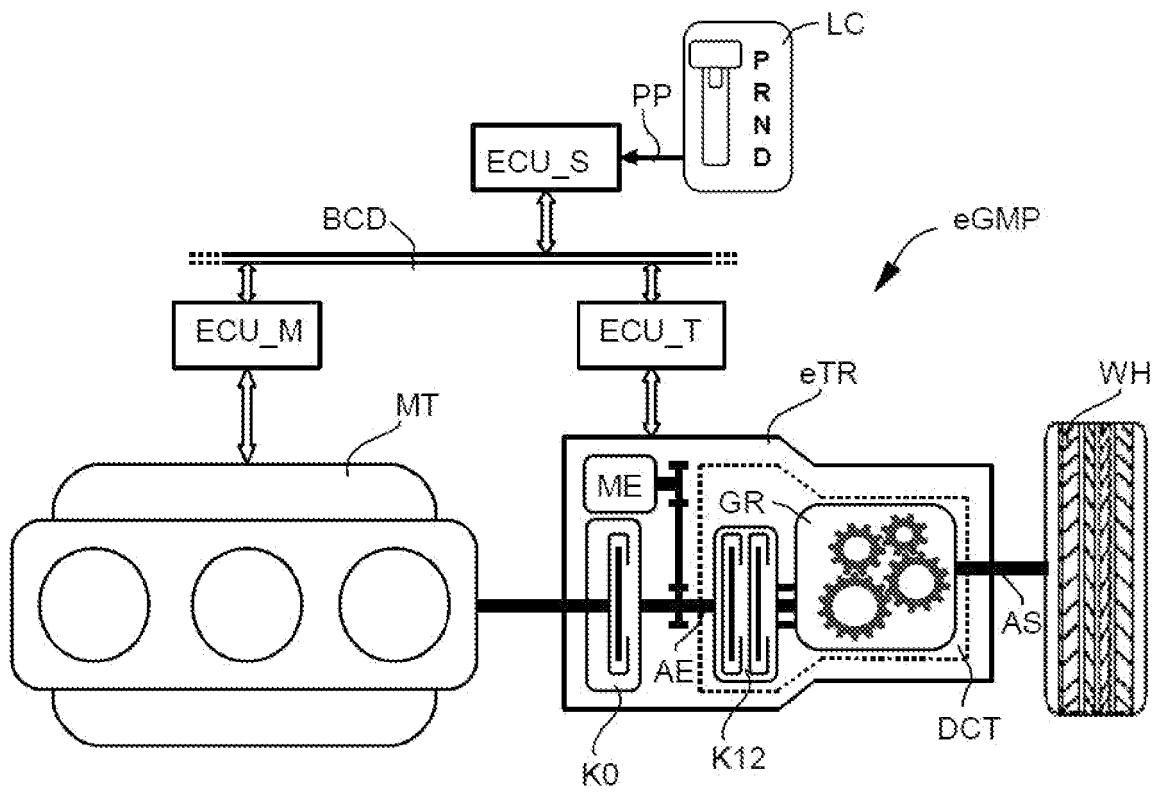
- [Revendication 1] Procédé de détermination d'une consigne de couple de moteur thermique -CCM) mis en œuvre dans un véhicule hybride électrique ayant un groupe motopropulseur (eGMP) comprenant un moteur thermique (MT) et un système de transmission hybride (eTR), ledit système de transmission hybride (eTR) ayant une machine électrique tournante (ME) couplée audit moteur thermique (MT) via un dispositif d'embrayage (K0), ledit groupe motopropulseur (eGMP) ayant des phases de génération électrique par entraînement de ladite machine électrique tournante (ME) par ledit moteur thermique (MT) intervenant lorsqu'un levier de commande (LC) dudit système de transmission hybride (eTR) est placé dans une position de neutre (N) ou une position de parking (P), caractérisé en ce qu'il comprend les étapes de A) détecter (CD) une transition d'actionnement (PP, C1) dudit levier de commande (LC) vers ladite position de neutre (N), ou ladite position de parking (P), intervenant conjointement à une commande de pilotage en charge (PC, C2) de l'ensemble formé dudit moteur thermique (MT), dudit dispositif d'embrayage (K0) et de ladite machine électrique tournante (ME), et B) lorsqu'une dite transition d'actionnement (PP, C1) est détectée à l'étape A) conjointement à une dite commande de pilotage en charge (PC, C2), déterminer ladite consigne de couple de moteur thermique (CCM) en fonction d'une information (ICT) représentative d'un couple transmis par ledit dispositif d'embrayage (K0) qui est établie à partir d'au moins une variable observée (RM, CM, IM) dudit moteur thermique (MT).
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite information (ICT) est établie à partir d'un régime moteur (RM), d'un couple moteur (CM) et d'une inertie moteur (IM).
- [Revendication 3] Calculateur comportant une mémoire (MEM) stockant des instructions de programme (M_CT, M_CM) pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 1 ou 2.
- [Revendication 4] Calculateur selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit calculateur est un calculateur de contrôle moteur (ECU_M).
- [Revendication 5] Véhicule hybride électrique ayant un groupe motopropulseur (eGMP) comprenant un moteur thermique (MT) et un système de transmission hybride (eTR), ledit système de transmission hybride (eTR) ayant une machine électrique tournante (ME) couplée audit moteur thermique

(MT) via un dispositif d'embrayage (K0), ledit groupe motopropulseur (eGMP) ayant des phases de génération électrique par entraînement de ladite machine électrique tournante (ME) par ledit moteur thermique (MT) intervenant lorsqu'un levier de commande (LC) dudit système de transmission hybride (eTR) est placé dans une position de neutre (N) ou une position de parking (P), caractérisé en ce qu'il comprend un calculateur (ECU_M) selon la revendication 3 ou 4 pour la commande dudit moteur thermique (MT).

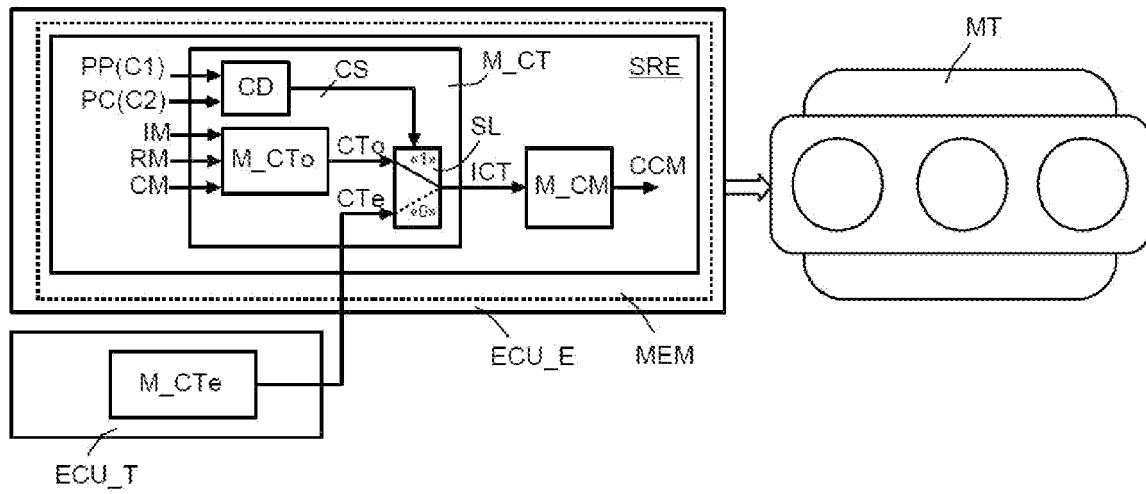
[Revendication 6]

Véhicule hybride électrique selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit système de transmission hybride (eTR) comprend une boîte de vitesses à double embrayage (DCT).

[Fig. 1]



[Fig. 2]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 916951
FR 2301394

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	US 2015/134160 A1 (LIANG WEI [US] ET AL) 14 mai 2015 (2015-05-14) * abrégé; revendications 1-9; figures 1-6 * * alinéa [0042] - alinéa [0055] * -----	1-6	B60L 50/10 B60W 10/06 B60W 30/188 B60W 50/08 H02J 7/14
X	US 2018/056974 A1 (MEYER JASON [US] ET AL) 1 mars 2018 (2018-03-01) * abrégé; revendications 1-20; figure 2 * -----	1-6	
X	EP 2 674 342 A1 (AISIN AI CO LTD [JP]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 18 décembre 2013 (2013-12-18) * abrégé; revendications 1-8; figures 1-6 * -----	1-6	
A	US 2018/118190 A1 (RUYBAL KEVIN RAY [US] ET AL) 3 mai 2018 (2018-05-03) * le document en entier * -----	1-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60K B60W
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 août 2023		Moroncini, Alessio	
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 2301394 FA 916951**

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 **30-08-2023**
 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 2015134160 A1		14-05-2015	CN 104627163 A	20-05-2015
			DE 102014222545 A1	13-05-2015
			US 2015134160 A1	14-05-2015
			US 2015360677 A1	17-12-2015

US 2018056974 A1		01-03-2018	CN 107776566 A	09-03-2018
			DE 102017119037 A1	01-03-2018
			US 2018056974 A1	01-03-2018

EP 2674342 A1		18-12-2013	CN 103429474 A	04-12-2013
			EP 2674342 A1	18-12-2013
			JP 5521151 B2	11-06-2014
			JP 2012162215 A	30-08-2012
			US 2014011632 A1	09-01-2014
			WO 2012108466 A1	16-08-2012

US 2018118190 A1		03-05-2018	CN 108001443 A	08-05-2018
			CN 108016424 A	11-05-2018
			CN 108016425 A	11-05-2018
			CN 108016426 A	11-05-2018
			CN 108016429 A	11-05-2018
			CN 108016430 A	11-05-2018
			US 2018118184 A1	03-05-2018
			US 2018118185 A1	03-05-2018
			US 2018118190 A1	03-05-2018
			US 2018118196 A1	03-05-2018
			US 2018119801 A1	03-05-2018
			US 2018119808 A1	03-05-2018
