

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/127635 A1

(43) Date de la publication internationale
12 juillet 2018 (12.07.2018)

(51) Classification internationale des brevets :

B60K 6/48 (2007.10) *B60W 20/50* (2016.01)
B60K 6/52 (2007.10) *B60W 50/029* (2012.01)
B60W 10/08 (2006.01) *F16D 11/00* (2006.01)
B60W 10/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2017/053441

(22) Date de dépôt international :

07 décembre 2017 (07.12.2017)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1750116 06 janvier 2017 (06.01.2017) FR

(71) Déposant : PSA AUTOMOBILES SA [FR/FR] ; 2-10
Boulevard de l'Europe, 78300 Poissy (FR).

(72) Inventeurs : SERDJANIAN, Gregor ; 30 Rue Etienne Do-
let, 75020 Paris (FR). BARDET, Arnaud ; 7 Square Re-
liance, 78150 Le Chesnay (FR).

(74) Mandataire : BONNIN, Patrick ; PSA Automobiles SA,
Propriété Industrielle, 18 rue des Fauvelles-MB, 92250 La
Garenne Colombes (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,
KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,

(54) Title: OPERATION OF AN ELECTRICAL MACHINE OF A HYBRID ELECTRIC VEHICLE ACCORDING TO THE STATE OF A JAW CLUTCH

(54) Titre : CONTROLE D'UNE MACHINE ELECTRIQUE DE VEHICULE HYBRIDE SUIVANT L'ÉTAT D'UN ACCOUPLEMENT A CRABOT

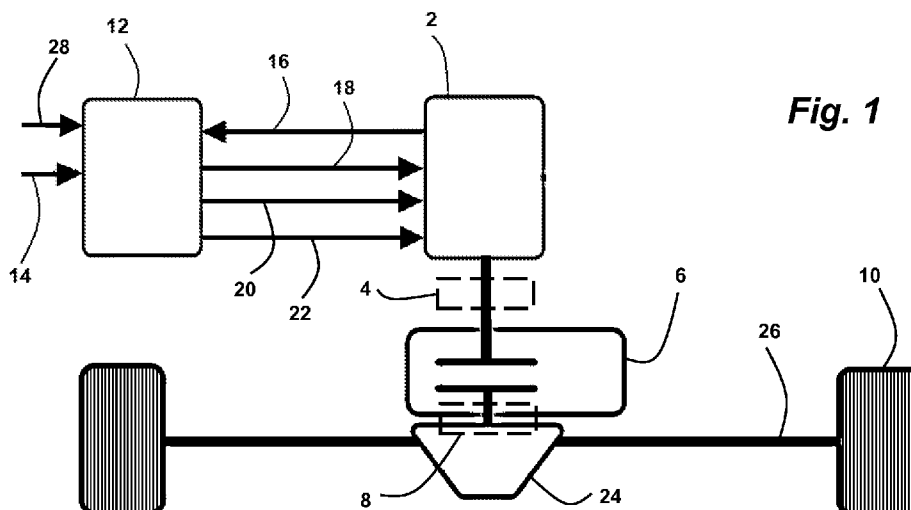


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a strategy for operating an electrical machine (2) connected to the wheels (10) of a hybrid electric vehicle by a jaw clutch system (6) comprising a device for detecting the state thereof, the vehicle implementing a torque control method for controlling the electrical machine (2) with a torque set point value (20) to synchronise the speeds of the two elements of the clutch (6) to be interconnected in preparation for closing the clutch, this strategy being distinguished in that it allows the torque of the electrical machine (2) to be controlled if the jaw clutch (6) is detected to be open, if the torque applied by the electrical machine (2) is higher than a torque threshold and if the speed difference between the two elements of the jaw clutch (6) is higher than a speed threshold (SV).

(57) Abrégé : L'invention a pour objet une stratégie de contrôle d'une machine électrique (2) reliée par un système d'accouplement à crabot (6) comportant un dispositif de détection de son état, à des roues (10) d'un véhicule automobile hybride, ce véhicule mettant en œuvre une régulation en couple de la machine électrique (2), délivrant une consigne de couple (20) pour synchroniser les vitesses des deux éléments à relier de l'accouplement (6) afin de préparer sa fermeture, cette stratégie étant remarquable en ce qu'elle autorise la régulation en couple de la machine électrique (2) si la détection de l'état de l'accouplement à crabot (6) indique une ouverture, si le couple appliqué par la machine électrique (2) est supérieur à un seuil de couple, et si l'écart de vitesse des deux éléments de l'accouplement

PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17(iv))*

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

CONTROLE D'UNE MACHINE ELECTRIQUE DE VEHICULE HYBRIDE SUIVANT L'ÉTAT D'UN ACCOUPLEMENT A CRABOT

5 La présente invention concerne une stratégie de contrôle d'une machine électrique reliée par un système d'accouplement à crabot à des roues d'un véhicule automobile hybride, ainsi qu'un véhicule hybride comportant des moyens mettant en œuvre une telle stratégie.

 Un type de véhicule hybride connu, présenté notamment par le document
10 FR-B1-2954441, comporte un moteur thermique entraînant par une boîte de vitesses les roues avant du véhicule, et une machine électrique entraînant les roues arrière par une transmission comprenant un dispositif d'accouplement à crabot commandé par un actionneur automatique.

 La machine électrique alimentée par des batteries de traction, peut
15 fonctionner en moteur en prélevant une énergie sur ces batteries pour délivrer un couple sur les roues arrière, ou en génératrice en récupérant une énergie rechargeant ces batteries.

 On obtient en accouplant la machine électrique aux roues arrière, un roulage en mode hybride comprenant une traction par le moteur thermique et
20 par la machine électrique, ou un roulage en mode uniquement électrique en laissant la boîte de vitesses du moteur thermique au point mort.

 Avec un désaccouplement de la machine électrique on réalise un roulage avec le moteur thermique sans entraîner cette machine, ce qui élimine les pertes venant de sa résistance à la rotation.

25 D'une manière générale, l'accouplement à crabot de la machine électrique peut comporter de chaque côté de cet accouplement, vers la machine électrique et vers les roues du véhicule, des dispositifs de démultiplication de vitesse qui adaptent les vitesses de rotation.

 En particulier l'accouplement à crabot peut être relié directement à l'arbre
30 de la machine électrique, en tournant au même régime que cette machine, avec une réduction de vitesse en aval entraînant un différentiel répartissant la

vitesse vers les roues arrière. En variante l'accouplement peut être installé dans le différentiel, en tournant à la même vitesse que les roues arrière.

L'accouplement à crabot ne présentant pas de progressivité lors de sa fermeture, contrairement à un embrayage par friction, il est nécessaire pour le
5 fermer de prévoir une régulation en régime de la machine électrique assez précise, de manière à synchroniser suffisamment les vitesses de rotation des deux éléments de cet accouplement à relier avant d'engager leurs dentures entre elles, pour éviter des bruits, une usure, et un risque de refus d'engagement.

10 Le document de l'art antérieur cité ci-dessus présente un procédé d'accouplement de la machine électrique, cette machine recevant une consigne de régime de rotation de façon à synchroniser les deux éléments de l'accouplement à crabot, en tenant compte des démultiplications de la chaîne de transmission.

15 En particulier pour réduire rapidement un écart de vitesse assez important des éléments de l'accouplement, on applique un pilotage de la machine électrique demandant son couple maximum, qui peut être positif ou négatif, pour atteindre rapidement le régime de consigne.

Par ailleurs l'actionneur de l'accouplement à crabot comporte
20 généralement un capteur de mesure de position, qui indique la position ouverte, fermé ou intermédiaire de cet accouplement.

Toutefois ce procédé peut poser des problèmes, notamment en cas de défaillance du capteur de position, de sa cible, ou du système de contrôle lié à ce capteur, indiquant un accouplement ouvert alors qu'il est fermé, si on
25 applique un pilotage de la machine électrique avec un couple élevé. On obtient une pointe de couple sur les roues entraînées par cette machine électrique, accélérant ou freinant le véhicule, qui peut être dangereux pour le conducteur et son entourage en déstabilisant ce véhicule.

D'une manière générale ce problème se pose pour une machine
30 électrique d'un véhicule hybride entraînant les roues avant ou arrière par l'intermédiaire d'un accouplement à crabot, cette machine étant reliée aux

roues indépendamment de la transmission du moteur thermique, ou par l'intermédiaire de cette transmission.

La présente invention a notamment pour but d'éviter ces problèmes de l'art antérieur.

5 Elle propose à cet effet une stratégie de contrôle d'une machine électrique reliée par un système d'accouplement à crabot comportant un dispositif de détection de son état, à des roues d'un véhicule automobile hybride, ce véhicule mettant en œuvre une régulation en couple de la machine électrique, délivrant une consigne de couple pour synchroniser les vitesses
10 des deux éléments à relier de l'accouplement afin de préparer sa fermeture, cette stratégie étant remarquable en ce qu'elle autorise la régulation en couple de la machine électrique si la détection de l'état de l'accouplement à crabot indique une ouverture, si le couple appliqué par la machine électrique est supérieur à un seuil de couple, et si l'écart de vitesse des deux éléments de
15 l'accouplement à crabot est supérieur à un seuil de vitesse.

Un avantage de cette stratégie est que pour préparer une fermeture dans le cas où l'accouplement à crabot est déjà fermé, avec un couple test appliqué par la machine électrique supérieur au seuil de couple, si on obtient un écart de vitesse des deux éléments de l'accouplement à crabot inférieur au seuil de
20 vitesse, on détecte alors qu'il y a forcément une défaillance.

Dans ce cas la stratégie empêche la régulation en couple de la machine électrique qui pourrait demander un fort couple, ce qui constituerait une erreur présentant un inconfort ou même un danger pour les passagers et l'entourage.

La stratégie de contrôle d'une machine électrique selon l'invention peut
25 de plus comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.

Avantageusement, la détection de l'état de l'accouplement à crabot indiquant une ouverture, et le couple appliqué par la machine électrique étant supérieur au seuil de couple, alors si l'écart de vitesse des deux éléments de
30 l'accouplement à crabot est inférieur au seuil de vitesse, alors elle met la machine électrique dans un état assurant la sécurité du véhicule.

Dans ce cas, avantageusement l'état assurant la sécurité comporte une coupure de la commande de la machine électrique, ou un pilotage de cette machine électrique qui délivre sur le système d'accouplement à crabot un couple nul.

- 5 Avantageusement, le seuil de couple appliqué par la machine électrique est supérieur à 2Nm.

Avantageusement, le seuil de vitesse de l'écart de vitesse des deux éléments de l'accouplement, correspond en prenant en compte la démultiplication d'une transmission reliant la machine électrique à cet
10 accouplement, à un régime maximum de cette machine électrique de 300trs/mn.

L'invention a aussi pour objet un véhicule automobile hybride équipé d'une machine électrique entraînant des roues par un accouplement à crabot, qui comporte des moyens mettant en œuvre une stratégie de contrôle de cette
15 machine électrique comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes.

En particulier, la machine électrique peut entraîner des roues disposées à l'arrière du véhicule.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages
20 apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après donnée à titre d'exemple et de manière non limitative, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma présentant les équipements d'un véhicule hybride mettant en œuvre une stratégie de contrôle selon l'invention ; et
- 25 - la figure 2 est un graphique de décision présentant le fonctionnement de la stratégie de contrôle.

La figure 1 présente une machine électrique de traction du véhicule 2 présentant un régime de rotation, reliée par une première transmission 4 à un accouplement à crabot 6, comprenant un élément amont relié à un élément
30 aval quand il est fermé. L'accouplement à crabot 6 est lié par une deuxième

transmission 8 aux roues 10 d'un essieu du véhicule, en passant par un différentiel 24 et des arbres de roue 26.

L'accouplement à crabot 6 manœuvré par un actionneur, comporte un capteur de position déterminant si cet accouplement est ouvert, fermé, ou
5 dans un état intermédiaire.

La première transmission 4 peut comporter une démultiplication de la vitesse, le premier élément de l'accouplement 6 tournant à une vitesse inférieure à ce régime, ou comporter une prise directe avec l'arbre de la machine électrique 2, le premier élément de l'accouplement tournant alors à
10 une vitesse qui est le régime de cette machine.

La deuxième transmission 8 peut de la même manière comporter une démultiplication de la vitesse, ou une prise directe avec les roues 10, par exemple dans le cas où l'accouplement à crabot 6 est accolé au différentiel 24 entraînant les roues arrière du véhicule.

15 Un superviseur 12 utilisant un calculateur électronique, réalisant la commande de la machine électrique 2 pour la traction du véhicule, reçoit une information de la vitesse des roues 14 venant d'un capteur de vitesse de ces roues, et une information du régime de la machine électrique 16 venant de cette machine. Le superviseur 12 reçoit aussi une information 28 sur l'état de
20 l'accouplement à crabot 6, venant de son capteur de position.

Le superviseur 12 établit alors des demandes envoyées à la machine électrique 2, comportant une consigne de régime 18, une consigne de couple 20, et un type de régulation qui lui est demandé 22. La machine électrique 2 répond alors à ces demandes en générant un couple conforme à la consigne
25 de couple 20, pour atteindre un régime conforme à la consigne de régime 18, en appliquant le type de régulation demandé.

En particulier en préparation d'une fermeture de l'accouplement à crabot 6, la consigne de couple 20 permet à la machine électrique 2 d'atteindre le plus rapidement possible la consigne de régime 18 qui lui est demandé, afin
30 d'obtenir par l'intermédiaire de la première transmission 4 sensiblement la

vitesse de synchronisation des éléments de cet accouplement, avec une marge acceptable pour un engagement sans risque.

On notera que la vitesse de l'élément aval de l'accouplement à crabot 6, liée à la vitesse des roues 10 en prenant en compte la démultiplication de la deuxième transmission 8, reste sensiblement constante pendant cette manœuvre.

La figure 2 présente dans le cas d'une demande de fermeture du crabot 30, une première sélection 32 qui vérifie l'état du crabot 6 par l'information 28 venant de son capteur de position.

On a en parallèle de cette première sélection 32, une deuxième sélection 34 qui calcule si le couple délivré par la machine électrique 2, ou l'estimation de ce couple délivré, est supérieur à un seuil de couple SC. En particulier on peut appliquer un couple test supérieur au seuil de couple SC.

Dans le cas où les deux sélections 32, 34 sont positives, on a alors une troisième sélection 36 qui calcule si la différence de vitesse des deux éléments de l'accouplement à crabot 6, est supérieure à un seuil de vitesse SV.

La vitesse de l'élément amont de l'accouplement à crabot 6 peut être déduite du régime de la machine électrique 16, en prenant en compte si nécessaire la valeur de la démultiplication de la première transmission 4. De même la vitesse de l'élément aval de l'accouplement à crabot 6 peut être déduite de la vitesse de rotation des roues 10, en prenant en compte si nécessaire la valeur de la démultiplication de la deuxième transmission 8.

Dans le cas où cette troisième sélection 36 est positive, on a établi qu'il y a une cohérence entre les quatre informations reçues par le superviseur 12.

On a alors une autorisation 38 de régulation en régime de la machine électrique 2, qui peut appliquer son couple maximal pour atteindre le plus rapidement la consigne de régime.

Dans le cas où cette troisième sélection 36 est négative, il y a une incohérence entre les quatre informations reçues qui indique une défaillance.

La défaillance peut venir du capteur de position de l'accouplement à crabot 6, ou de tout autre élément du système.

On a alors un passage de la machine électrique 2 dans un état sûr 40, comprenant notamment une coupure de sa commande, ou son pilotage pour délivrer sur le système d'accouplement à crabot 6 un couple nul qui accompagne les changements de vitesse de rotation de cet accouplement
5 sans appliquer d'effort dessus, afin d'assurer la sécurité du véhicule.

En pratique on peut appliquer un couple test sur la machine électrique 2 compris entre 2 et 20Nm, suffisant à obtenir rapidement une différence de vitesse des deux éléments de l'accouplement à crabot 6, correspondant pour cette machine électrique à un seuil de vitesse minimum SV de 300trs/mn, qui
10 garantit l'ouverture de cet accouplement.

En effet cette valeur mesurée de 300trs/mn peut être atteinte avec l'accouplement 6 fermé compte tenu des déphasages des informations, et des jeux ainsi que de l'élasticité de la chaîne cinématique. Une valeur supérieure garantit l'ouverture.

15 La stratégie de contrôle suivant l'invention augmentant la sécurité générale du véhicule, est simple et économique à mettre en œuvre, en nécessitant seulement des adaptations des programmes de contrôle de la chaîne de traction hybride, sans modification de composants.

REVENDICATIONS

1 – Stratégie de contrôle d'une machine électrique (2) reliée par un système d'accouplement à crabot (6) comportant un dispositif de détection de son état, à des roues (10) d'un véhicule automobile hybride, ce véhicule
5 mettant en œuvre une régulation en couple de la machine électrique (2), délivrant une consigne de couple (20) pour synchroniser les vitesses des deux éléments à relier de l'accouplement (6) afin de préparer sa fermeture, caractérisée en ce qu'elle autorise la régulation en couple de la machine
10 électrique (2) si la détection de l'état de l'accouplement à crabot (6) indique une ouverture, si le couple appliqué par la machine électrique (2) est supérieur à un seuil de couple (SC), et si l'écart de vitesse des deux éléments de l'accouplement à crabot (6) est supérieur à un seuil de vitesse (SV).

2 – Stratégie de contrôle selon la revendication 1, caractérisée en ce que
15 la détection de l'état de l'accouplement à crabot (6) indiquant une ouverture, et le couple appliqué par la machine électrique (2) étant supérieur au seuil de couple (SC), alors si l'écart de vitesse des deux éléments de l'accouplement à crabot (6) est inférieur au seuil de vitesse (SV), alors elle met la machine électrique (2) dans un état assurant la sécurité du véhicule.

20 3 - Stratégie de contrôle selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'état assurant la sécurité comporte une coupure de la commande de la machine électrique (2), ou un pilotage de cette machine électrique (2) qui délivre sur le système d'accouplement à crabot (6) un couple nul.

4 - Stratégie de contrôle selon l'une quelconque des revendications
25 précédentes, caractérisée en ce que le seuil de couple (SC) appliqué par la machine électrique (2) est supérieur à 2Nm.

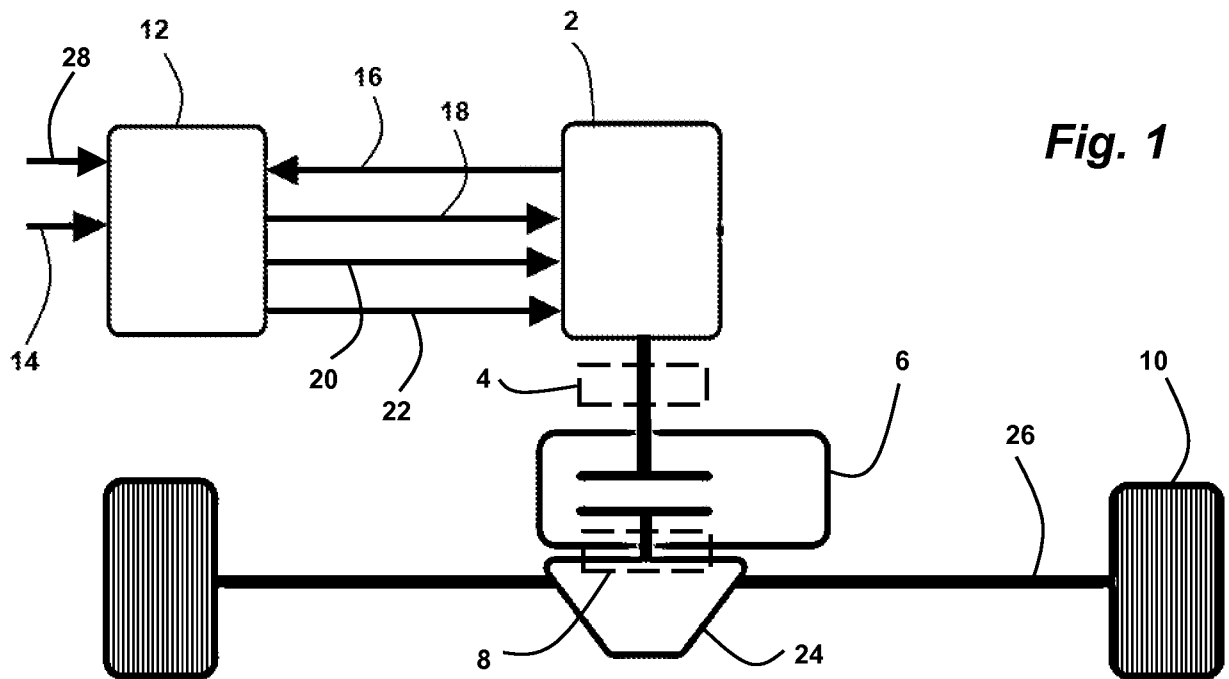
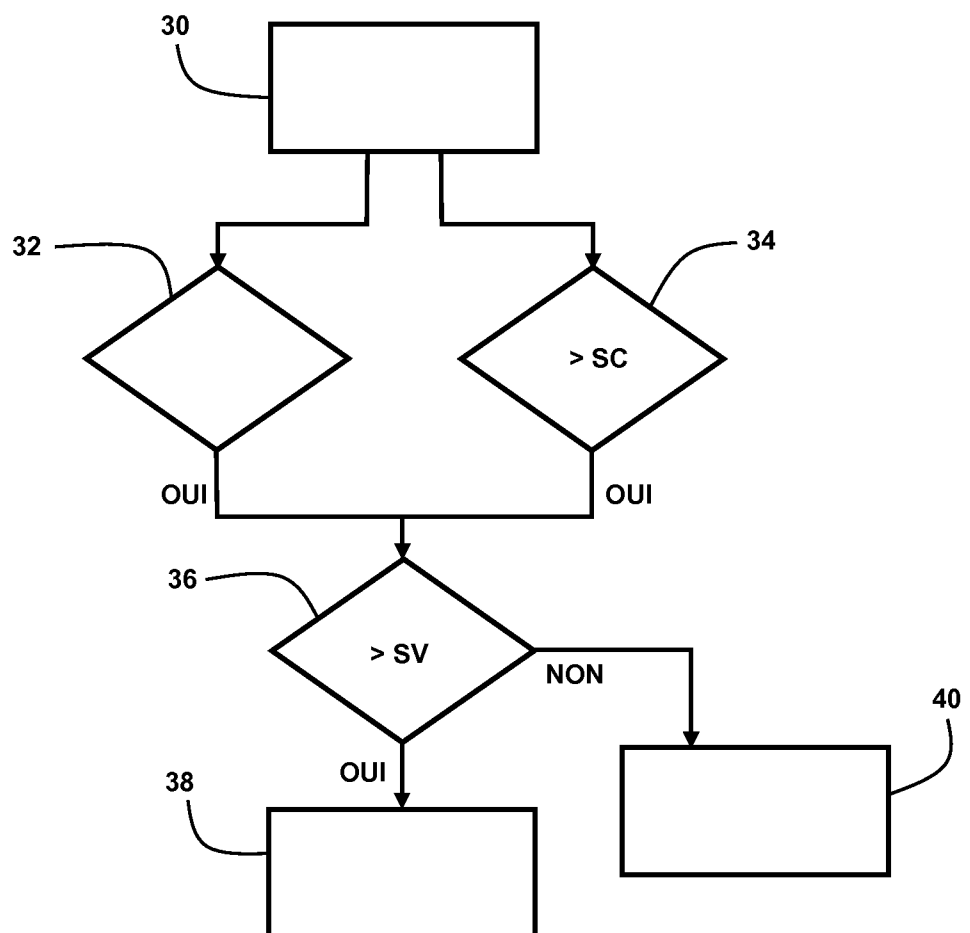
5 - Stratégie de contrôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le seuil de vitesse (SV) de l'écart de vitesse des deux éléments de l'accouplement (6), correspond en prenant en
30 compte la démultiplication d'une transmission (4) reliant la machine électrique

(2) à cet accouplement (6), à un régime maximum de cette machine électrique (2) de 300trs/mn.

5 6 - Véhicule automobile hybride équipé d'une machine électrique (2) entraînant des roues (10) par un accouplement à crabot (6), caractérisé en ce qu'il comporte des moyens mettant en œuvre une stratégie de contrôle de cette machine électrique (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

10 7 - Véhicule automobile selon la revendication 6, caractérisé en ce que la machine électrique (2) entraîne des roues (10) qui sont à l'arrière du véhicule.

1/1

**Fig. 2**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/053441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60K6/48 B60K6/52 B60W10/08 B60W10/02 B60W20/50 B60W50/029 F16D11/00 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60K B60W F16D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 954 441 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 24 June 2011 (2011-06-24) page 4, line 16 - line 18 page 5, line 35 - page 6, line 2 page 8, line 3 - line 5 page 8, line 35 - line 37; figures 1,2,3 -----	1-7
A	EP 2 705 966 A2 (JTEKT CORP [JP]) 12 March 2014 (2014-03-12) paragraphs [0047], [0050], [0053], [0055] - [0059]; figures 1,2,5 -----	1
A	US 6 008 606 A (ARAI KENTARO [JP] ET AL) 28 December 1999 (1999-12-28) column 3, line 42 - column 4, line 22; figures 1,2 -----	1
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 2 March 2018		Date of mailing of the international search report 14/03/2018
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Rameau, Pascal

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/053441

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
FR 2954441	A1	24-06-2011	CN	102656074 A		05-09-2012
			EP	2512894 A1		24-10-2012
			FR	2954441 A1		24-06-2011
			JP	2013514224 A		25-04-2013
			US	2012259494 A1		11-10-2012
			WO	2011080436 A1		07-07-2011

EP 2705966	A2	12-03-2014	CN	103671816 A		26-03-2014
			EP	2705966 A2		12-03-2014
			JP	6064459 B2		25-01-2017
			JP	2014051132 A		20-03-2014
			US	2014066253 A1		06-03-2014

US 6008606	A	28-12-1999	JP	3261673 B2		04-03-2002
			JP	H1191389 A		06-04-1999
			US	6008606 A		28-12-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/053441

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60K6/48 B60K6/52 B60W10/08 B60W10/02 B60W20/50 B60W50/029 F16D11/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B60K B60W F16D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 954 441 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 24 juin 2011 (2011-06-24) page 4, ligne 16 - ligne 18 page 5, ligne 35 - page 6, ligne 2 page 8, ligne 3 - ligne 5 page 8, ligne 35 - ligne 37; figures 1,2,3 -----	1-7
A	EP 2 705 966 A2 (JTEKT CORP [JP]) 12 mars 2014 (2014-03-12) alinéas [0047], [0050], [0053], [0055] - [0059]; figures 1,2,5 -----	1
A	US 6 008 606 A (ARAI KENTARO [JP] ET AL) 28 décembre 1999 (1999-12-28) colonne 3, ligne 42 - colonne 4, ligne 22; figures 1,2 -----	1
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 2 mars 2018		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 14/03/2018
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Rameau, Pascal

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/053441

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2954441	A1	24-06-2011	CN	102656074 A	05-09-2012
			EP	2512894 A1	24-10-2012
			FR	2954441 A1	24-06-2011
			JP	2013514224 A	25-04-2013
			US	2012259494 A1	11-10-2012
			WO	2011080436 A1	07-07-2011

EP 2705966	A2	12-03-2014	CN	103671816 A	26-03-2014
			EP	2705966 A2	12-03-2014
			JP	6064459 B2	25-01-2017
			JP	2014051132 A	20-03-2014
			US	2014066253 A1	06-03-2014

US 6008606	A	28-12-1999	JP	3261673 B2	04-03-2002
			JP	H1191389 A	06-04-1999
			US	6008606 A	28-12-1999
