



- (51) Classification internationale des brevets :
B60W 30/18 (2012.01) **B60W 10/02** (2006.01)
B60W 10/06 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/050724
- (22) Date de dépôt international :
27 mars 2014 (27.03.2014)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1352895 29 mars 2013 (29.03.2013) FR
- (71) Déposant : **RENAULT S.A.S** [FR/FR]; 13-15 quai Le Gallo, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).
- (72) Inventeurs : **GOURARA, Amine**; 21 rue des Coteaux du Parc, F-91180 Saint Germain Les Arpajon (FR). **DUVI-VIER, Vincent**; 2 vallée des Combles, F-91510 Janville

Sur Juine (FR). **ROUDEAU, Frédéric**; 13 rue de la Paix, F-94400 Vitry Sur Seine (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING THE RESTARTING OF A VEHICLE PROVIDED WITH AN AUTOMATIC TRANSMISSION

(54) Titre : PROCÉDE ET DISPOSITIF DE CONTROLE DU REDEMARRAGE D'UN VEHICULE EQUIPE D'UNE TRANSMISSION AUTOMATISEE

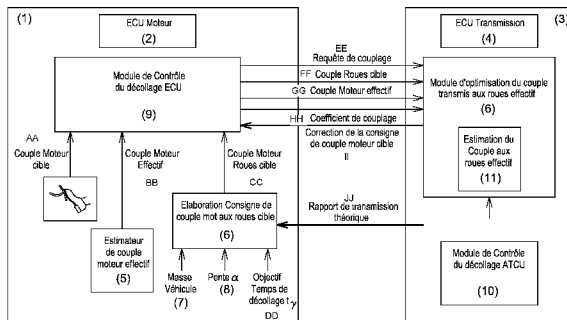


Fig. 1

- (2) ECU Engine
(4) ECU Transmission
(5) Effective engine torque estimator
(6) Module for optimizing the effective torque transmitted to the wheels
(7) Vehicle Masse
(8) Slope α
(9) Module for controlling the launching of the ECU
(10) Module for controlling the launching of the ATCU
(11) Estimation of the effective torque transmitted to the wheels
AA Target engine torque
BB Effective engine torque
CC Target wheel engine torque
DD Launching time t_r objective
EE Torque request
FF Target wheel torque
GG Effective engine torque
HH Connection request
II Estimate the effective torque for the transmitted to the wheels
JJ Theoretical transmission report

(57) Abstract : The invention relates to a method for controlling the automatic restarting of a vehicle provided with an automatic transmission, when the driver releases the brake pedal or pushes the accelerator pedal, comprising a first phase of cranking the engine during which the engine torque starts to increase without being transmitted to the wheels, followed by a second launching phase during which said engine torque is gradually transmitted to the wheels, characterized in that the engine torque is controlled at a torque set value to be transmitted to the wheels, satisfying a launching time objective.

(57) Abrégé : Procédé de contrôle du redémarrage automatique d'un véhicule équipé d'une transmission automatique lors de du relâchement de la pédale de frein ou de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur par le conducteur comportant une première phase de lancement du moteur au cours de laquelle le couple moteur commence à s'élever sans être transmis aux roues suivie d'une deuxième phase de décollage au cours de laquelle il est progressivement transmis aux roues, caractérisé en ce que le couple moteur est asservi à une consigne de couple à transmettre aux roues satisfaisant à un objectif de temps de décollage.

WO 2014/155010 A1 

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, **Publiée :**
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, — *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**PROCEDE ET DISPOSITIF DE CONTROLE DU REDEMARRAGE D'UN
VEHICULE EQUIPE D'UNE TRANSMISSION AUTOMATISEE**

La présente intention concerne les applications de coupure automatique du moteur à l'arrêt du véhicule avec redémarrage au lever de pied de la pédale de frein et/ou enfonceur de la pédale d'accélérateur par le conducteur, dites « stop and start », sur des véhicules équipés de transmissions automatiques ou automatisées munies d'un système de couplage progressif du moteur avec la transmission lors des redémarrages.

Plus précisément, elle a pour objet un procédé et un dispositif de contrôle du redémarrage automatique d'un véhicule équipé d'une transmission automatique lors du relâchement de la pédale de frein ou de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur par le conducteur.

Sur les véhicules équipés de transmissions automatiques, les exigences de prestation et d'agrément de conduite imposent un temps de « redécollage » automatique du véhicule particulièrement réduit. Cette contrainte implique d'augmenter rapidement le couple moteur en phase de redémarrage dans diverses situations d'arrêt automatique du moteur en circulation, et de réduire, dans toute la mesure du possible, le temps de transfert du couple moteur aux roues.

Dans la plupart des applications « Stop and Start » actuelles, la « robustesse » du couple moteur transmis au décollage est privilégiée. Pour cela, on définit un seuil de régime moteur élevé, en dessous duquel le transfert de couple au système de transmission n'est pas établi. Le seuil est généralement proche de l'établissement du régime de ralenti. Cette option se traduit malheureusement par un délai d'autorisation de transmission du couple aux roues particulièrement important, qui ne permet pas de satisfaire aux objectifs de réduction du temps de redécollage.

Les méthodes dans lesquelles on impose au moteur un seuil de régime minimum avant d'autoriser la

transmission du couple vers la transmission, présentent notamment les inconvénients suivants :

- si le seuil est choisi au plus bas (vers le seuil de régime moteur « autonome »), le couple moteur disponible risque d'être inférieur à la consigne à transmettre à la boîte de vitesse pour éviter de caler et pouvoir décoller au plus vite,

- s'il est choisi au plus haut, outre la perte de temps lié au délai de transfert, le temps de disponibilité du couple aux roues peut être impacté par la non-linéarité du profil de régime instantané en fonction du temps.

La présente invention vise à s'affranchir d'un seuil de régime moteur imposé pour autoriser le transfert du couple moteur aux roues, afin de réduire le temps de décollage.

Dans ce but, elle prévoit que le couple moteur soit asservi à une consigne de couple à transmettre aux roues, satisfaisant au respect d'un objectif de temps de décollage.

Le dispositif proposé comporte à cet effet un module de contrôle du décollage informant le calculateur de la transmission du régime moteur, du couple moteur effectif, du couple moteur cible, du couple roues cible, et de l'autorisation de prélever du couple à l'instant du début du couplage.

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

- la figure 1 est un schéma fonctionnel du dispositif de l'invention, et

- la figure 2 illustre le contrôle de couple.

Le dispositif de la figure 1 est composé du calculateur moteur ou calculateur d'injection (ECU Moteur) 2 du moteur 1 (non représenté) et du calculateur de la transmission automatique 4 (ECU Transmission) du véhicule, (non représentée).

Au sein de l'ECU 2, un module de contrôle de décollage 9 reçoit une information de couple moteur cible à partir de la pédale d'accélérateur du conducteur, ainsi qu'une information de couple moteur effectif de la part d'un estimateur de couple effectif 5. Le module 9 reçoit par ailleurs une consigne de couple moteur aux roues cible, élaborée dans un module d'optimisation 6, à partir de la masse m du véhicule (estimateur de masse 7), de l'information pente de la route α (estimateur de pente 8), d'un objectif de temps décollage t_γ , et du rapport de transmission théorique.

Au sein de l'ECU Transmission 4, un module d'optimisation du couple transmis aux roues effectif 11, reçoit une instruction d'un Module de Contrôle du décollage ACTU 10. Le module d'optimisation 11 reçoit du module de contrôle de décollage ECU 9, une requête de couplage, le couple aux roues cible et le couple moteur effectif. En retour, il lui transmet un coefficient de couplage de la transmission au moteur, et une correction de la consigne de couple moteur cible.

En se reportant à la figure 2, voit que l'opération de décollage est réalisée en respectant un objectif de temps, fixé par l'instant t_γ de fin de couplage, auquel le véhicule doit avoir décollé et atteint une accélération cible γ , imposée par le dispositif. Au cours de cette opération, on distingue deux phases de fonctionnement. La première phase, ou phase de lancement du moteur, commence à l'instant $t = 0$ où conducteur enfonce sa pédale d'accélération, ou relâche sa pédale de frein. Sur le schéma, le taux d'enfoncement de la pédale d'accélération augmente brutalement. Pendant cette première phase, le régime moteur et le couple moteur effectif augmentent, sans que l'arbre primaire de la boîte tourne (régime primaire = 0), ni que le véhicule se déplace (vitesse véhicule = 0).

L'autorisation de prélever du couple est donnée dès que le couple moteur effectif atteint sa cible. C'est l'instant du début du couplage t_{couplage} , mentionné sur la

figure 2, où le couple effectif devient supérieur à la consigne de couple moteur cible à transmettre aux roues. A partir de cet instant, le système couple progressivement la transmission au moteur, en optimisant le coefficient de couplage afin de réaliser au plus tôt la mise en déplacement du véhicule. L'arbre primaire commence à tourner, et le véhicule commence à se déplacer. Cette deuxième phase se poursuit jusqu'à l'instant t_7 où tout le couple moteur est transmis aux roues. Le couple aux roues effectif a rattrapé le couple moteur effectif, et le véhicule a atteint sa cible d'accélération. Cet instant satisfait à l'objectif de temps de décollage de la stratégie de contrôle proposée, où le couple moteur est asservi à une consigne de couple à transmettre aux roues satisfaisant au respect d'un objectif de temps de redécollage.

Sans sortir du cadre de l'invention, l'instant $t = 0$ peut ne pas être celui où la pédale d'accélération est enfoncée, mais celui où la pédale de frein est relâchée. Dans ce cas, le moteur est démarré plus tôt, et le régime moteur peut commencer à s'élever avant l'enfoncement de la pédale d'accélération. La suite de l'opération est la même.

Le dispositif décrit, assure le contrôle du redémarrage automatique d'un véhicule équipé d'une transmission automatique, lors de du relâchement de la pédale de frein ou de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur par le conducteur. Il comporte une première phase de lancement du moteur, au cours de laquelle le couple moteur commence à s'élever sans être transmis aux roues, suivie d'une deuxième phase de décollage, au cours de laquelle il est progressivement transmis aux roues.

Son fonctionnement est le suivant. En phase de coupure automatique du moteur à l'arrêt, le conducteur exprime sa volonté de faire décoller le véhicule en relevant son pied de la pédale de frein, et éventuellement en appuyant sur la pédale d'accélérateur. Cette action provoque le redémarrage automatique du moteur, suivi du

couplage de la transmission pour faire décoller le véhicule. La volonté d'accélération demandée par le conducteur par les pédales de frein et/ou d'accélérateur, est traduite en couple moteur cible, afin d'obtenir un couple roues cible.

Le Module de contrôle du décollage 9 de l'ECU Moteur 2 informe l'ECU Transmission 4, des paramètres suivants :

- autorisation de prélever du couple via le dispositif de couplage moteur/transmission à l'instant t_{couplage} (début du couplage),

- régime moteur,
- couple moteur effectif,
- couple moteur cible,
- couple roues cible.

L'ECU Transmission 4 informe le Module de contrôle du décollage 9 de l'ECU Moteur 2 des paramètres suivants :

- coefficient de couplage moteur/transmission,
- demande de modulation du couple moteur cible.

L'optimisation du coefficient de transmission est réalisée par cartographies, en fonction du régime moteur, du couple moteur effectif, du couple roues cible, de la masse du véhicule, et de la pente.

Le système de contrôle de transmission peut éventuellement moduler la consigne de couple moteur pendant la phase de décollage, jusqu'à ce que le dispositif de couplage ait atteint son coefficient de transmission maximal.

La méthode proposée présente l'avantage de ne pas imposer le calibrage du seuil de régime en fonction de la température d'eau moteur, et de la charge des accessoires du moteur. Elle assure le contrôle du couple transmis aux roues, qui est nécessaire pour garantir le respect d'un objectif de temps de décollage.

REVENDICATIONS

1. Procédé de contrôle du redémarrage automatique d'un véhicule équipé d'une transmission automatique lors du relâchement de la pédale de frein ou de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur par le conducteur comportant une première phase de lancement du moteur au cours de laquelle le couple moteur commence à s'élever sans être transmis aux roues suivie d'une deuxième phase de décollage au cours de laquelle il est progressivement transmis aux roues en étant asservi à une consigne de couple à transmettre aux roues satisfaisant au respect d'un objectif de temps de décollage, caractérisé en ce que l'autorisation de prélever du couple par l'intermédiaire du système de couplage du moteur et de la transmission est donnée au calculateur de la transmission (4) par le calculateur d'injection du moteur (2) à l'instant (t_{couplage}) où le couple moteur effectif a atteint la consigne de couple à transmettre aux roues.

2. Procédé de contrôle selon la revendication 1, caractérisé en ce que le calculateur de la transmission (4) informe le calculateur d'injection (2), du coefficient de couplage du moteur et de la transmission.

3. Procédé de contrôle selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le calculateur de la transmission (4) informe le calculateur d'injection (2), d'une demande de modulation du couple moteur cible.

4. Procédé de contrôle selon la revendication 3, caractérisé en ce que le coefficient de transmission est optimisé à partir de cartographies établies en fonction du régime moteur, du couple moteur effectif, du couple roues cible, de la masse du véhicule, et de la pente.

5. Procédé de contrôle selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le calculateur de la transmission (4) module la consigne de couple moteur pendant la phase de décollage, jusqu'à ce que le dispositif de couplage atteigne son coefficient de transmission maximal.

6. Dispositif de contrôle du redémarrage automatique d'un véhicule équipé d'une transmission automatique lors de du relâchement de la pédale de frein ou de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur par le conducteur, comportant un module de contrôle du décollage (9) informant le calculateur de la transmission (4) du régime moteur, du couple moteur effectif, du couple moteur cible, du couple roues cible, et de l'autorisation de prélever du couple à l'instant du début du couplage (tcouplage), caractérisé en ce que calculateur de la transmission (4) informe le module de contrôle du décollage (9), du coefficient de couplage du moteur et de la transmission.

7. Dispositif de contrôle selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte un module d'optimisation (11) du couple transmis aux roues transmettant au module de décollage (9) du calculateur d'injection (2) un coefficient de couplage de la transmission et une correction de la consigne de couple moteur cible.

8. Dispositif de contrôle selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'optimisation du coefficient de transmission est réalisée par cartographies, en fonction du régime moteur, du couple moteur effectif, du couple roues cible, de la masse du véhicule, et de la pente.

9. Dispositif de contrôle selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le calculateur de la transmission comporte un module de contrôle du décollage (10).

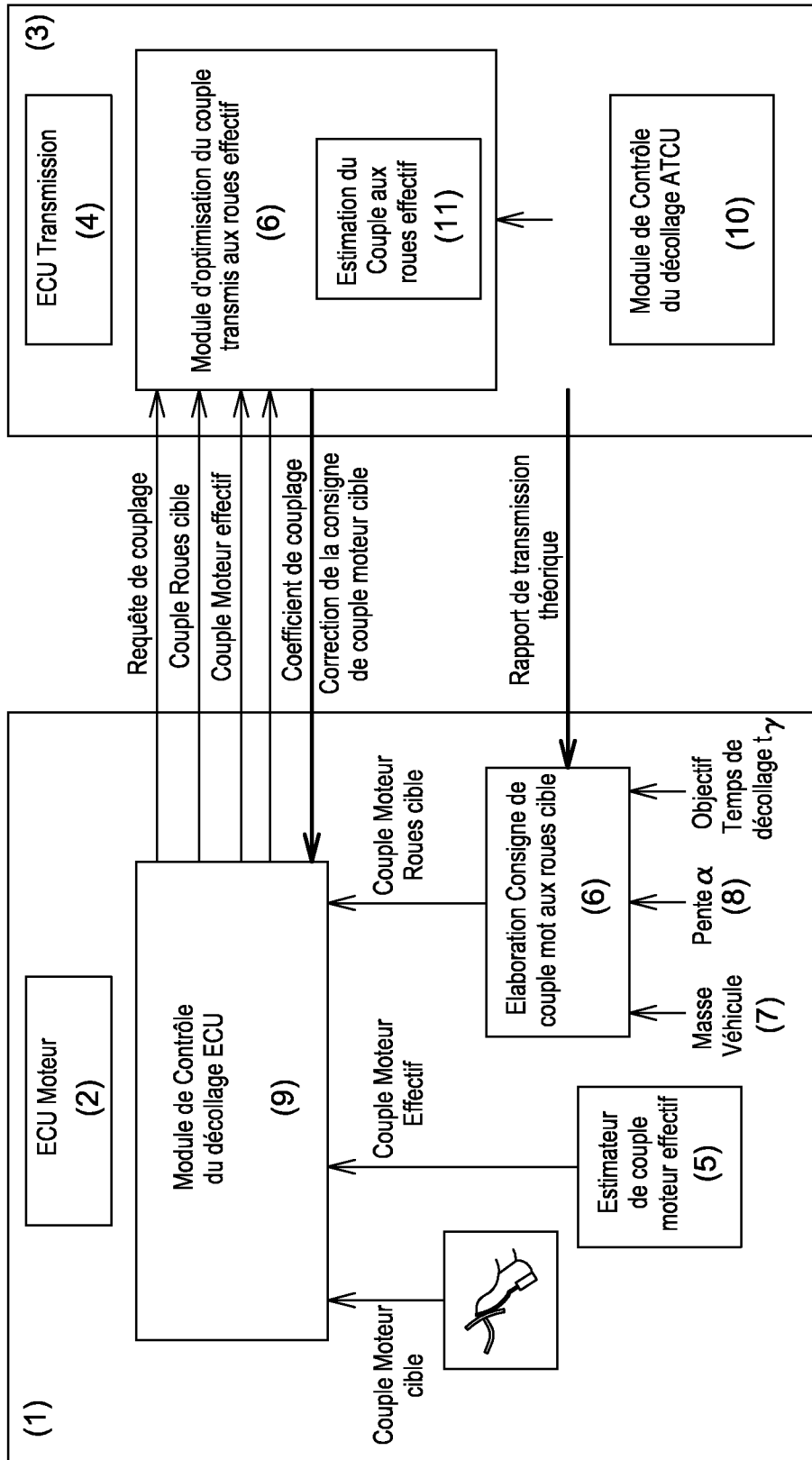


Fig. 1

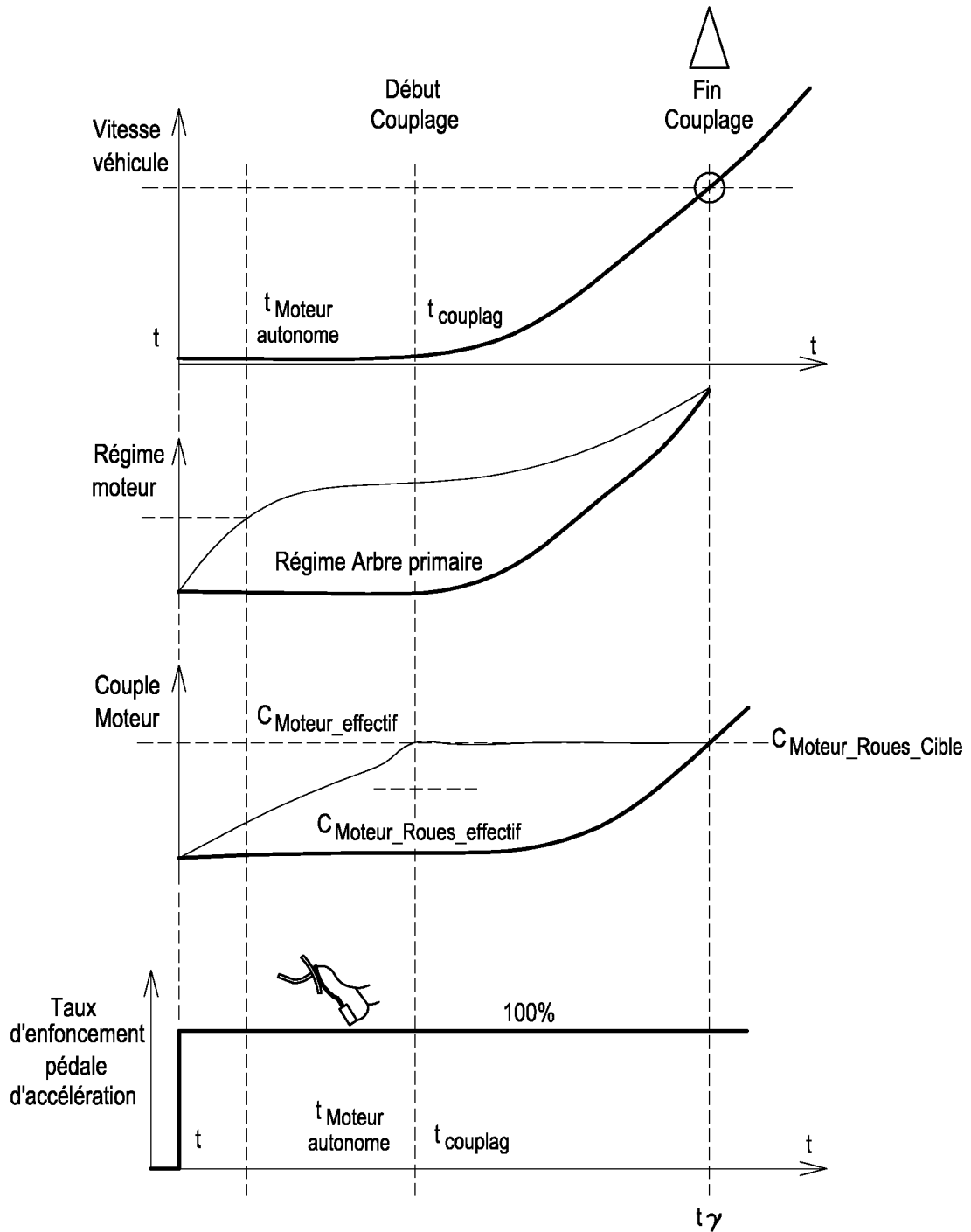


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/050724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60W30/18 B60W10/02 B60W10/06 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) 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.
X	US 2006/184304 A1 (KATOU YOSHIAKI [JP] ET AL) 17 August 2006 (2006-08-17)	6-9
A	paragraphs [0007], [0008], [0058], [0059], [0071] - [0075], [0078] - [0083]	1-5
X	EP 1 258 386 A2 (ZF SACHS AG [DE]) 20 November 2002 (2002-11-20)	6-9
X	EP 1 505 309 A2 (RENAULT SA [FR]) 9 February 2005 (2005-02-09)	6-9
X	US 2010/174465 A1 (GIBSON ALEX O'CONNOR [US] ET AL) 8 July 2010 (2010-07-08)	6-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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	"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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 4 June 2014	Date of mailing of the international search report 24/06/2014	
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 Nielles, Daniel	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2014/050724

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006184304	A1	17-08-2006	JP 4129264 B2 06-08-2008
			JP 2006219084 A 24-08-2006
			US 2006184304 A1 17-08-2006

EP 1258386	A2	20-11-2002	AT 355211 T 15-03-2006
			DE 10124656 A1 21-11-2002
			EP 1258386 A2 20-11-2002

EP 1505309	A2	09-02-2005	EP 1505309 A2 09-02-2005
			FR 2858586 A1 11-02-2005

US 2010174465	A1	08-07-2010	CN 101767587 A 07-07-2010
			DE 102009047118 A1 29-07-2010
			US 2010174465 A1 08-07-2010
			US 2013281260 A1 24-10-2013

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050724

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60W30/18 B60W10/02 B60W10/06 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) 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
X	US 2006/184304 A1 (KATOU YOSHIAKI [JP] ET AL) 17 août 2006 (2006-08-17)	6-9
A	alinéas [0007], [0008], [0058], [0059], [0071] - [0075], [0078] - [0083]	1-5
X	EP 1 258 386 A2 (ZF SACHS AG [DE]) 20 novembre 2002 (2002-11-20) alinéas [0019] - [0021]	6-9
X	EP 1 505 309 A2 (RENAULT SA [FR]) 9 février 2005 (2005-02-09) alinéas [0026], [0027]	6-9
X	US 2010/174465 A1 (GIBSON ALEX O'CONNOR [US] ET AL) 8 juillet 2010 (2010-07-08) alinéas [0045] - [0051]	6-9
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 4 juin 2014	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 24/06/2014	
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 Nielles, Daniel	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050724

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2006184304	A1	17-08-2006	JP 4129264 B2	06-08-2008
			JP 2006219084 A	24-08-2006
			US 2006184304 A1	17-08-2006

EP 1258386	A2	20-11-2002	AT 355211 T	15-03-2006
			DE 10124656 A1	21-11-2002
			EP 1258386 A2	20-11-2002

EP 1505309	A2	09-02-2005	EP 1505309 A2	09-02-2005
			FR 2858586 A1	11-02-2005

US 2010174465	A1	08-07-2010	CN 101767587 A	07-07-2010
			DE 102009047118 A1	29-07-2010
			US 2010174465 A1	08-07-2010
			US 2013281260 A1	24-10-2013
