

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
24 juillet 2014 (24.07.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/111430 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F02D 41/10 (2006.01) *F02D 41/04* (2006.01)
F02D 41/02 (2006.01) *F02D 41/14* (2006.01)
F02D 11/10 (2006.01) *F02P 19/02* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2014/050721

(22) Date de dépôt international :
15 janvier 2014 (15.01.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1350413 17 janvier 2013 (17.01.2013) FR

(71) Déposant : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA
[FR/FR]; Route de Gisy, F-78140 Velizy Villacoublay
(FR).

(72) Inventeurs : CHARLES, Juliette; 30 Rue Des Tournelles,
F-78510 Triel Sur Seine (FR). THOMAS, Mathieu; 38
Rue Rieussec, F-78220 Viroflay (FR).

(74) Mandataire : BOURGUIGNON, Eric; Peugeot Citroen
Automobiles SA, Propriété Industrielle, 18 rue des Fau-
velles, F-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, 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,
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)

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR DETERMINING A CORRECTIVE TORQUE THAT CORRECTS FLUCTUATIONS IN ENGINE SPEED OF A POWER PLANT

(54) Titre : PROCEDE DE DETERMINATION D'UN COUPLE DE CORRECTION D'OSCILLATION DE REGIME MOTEUR D'UN GROUPE MOTOPROPULSEUR

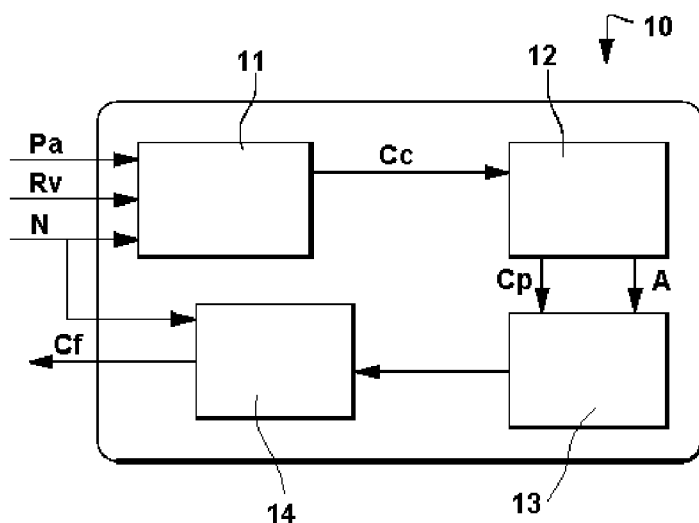


Figure 5

(57) Abstract : A method for determining a corrective torque that corrects fluctuations in engine speed of a power plant comprising a combustion engine and a transmission is described, in which, following a demand for torque: the change in engine speed (N) is monitored, a calibration is selected that establishes a phase shift and an amplitude as a function of power plant operation parameters, the fluctuation in engine speed is isolated from the change in engine speed by filtering the change in engine speed by applying the phase shift, the corrective torque is determined by applying the amplitude to the fluctuation in engine speed, in which method a type of acceleration (A) following the demand for torque is identified, the type of acceleration (A) being identified between a first type of acceleration during which the combustion engine rocks on its mounts and a second type of acceleration during which the combustion engine does not rock on its mounts, the calibration establishing the phase shift and the amplitude being selected from a set of calibrations which are distinct to each type of acceleration (A) identified.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

Publiée :

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

Un procédé de détermination d'un couple de correction d'oscillation de régime moteur d'un groupe motopropulseur comprenant un moteur thermique et une transmission, est décrit, dans lequel, suite à une demande de couple : on scrute l'évolution du régime moteur (N), on sélectionne une calibration établissant un déphasage et une amplitude en fonction de paramètres de fonctionnement du groupe motopropulseur, on isole de l'évolution du régime moteur l'oscillation du régime moteur en filtrant l'évolution du régime moteur par l'application du déphasage, on détermine le couple de correction en appliquant à l'oscillation de régime moteur l'amplitude, procédé dans lequel on identifie un type d'accélération (A) faisant suite à la demande de couple, le type d'accélération (A) étant identifié entre un premier type d'accélération pendant laquelle le basculement du moteur thermique sur ses cales a lieu et un second type d'accélération pendant laquelle le basculement du moteur thermique sur ses cales n'a pas lieu, la calibration établissant le déphasage et l'amplitude étant sélectionnée parmi un ensemble de calibration distincte à chaque type d'accélération (A) identifié.

PROCEDE DE DETERMINATION D'UN COUPLE DE CORRECTION D'OSCILLATION DE REGIME MOTEUR D'UN GROUPE MOTOPROPULSEUR

Domaine technique de l'invention

- 5 La présente invention porte sur un procédé de détermination d'un couple de correction d'oscillation de régime moteur d'un groupe motopropulseur comprenant un moteur thermique et une transmission.

- L'invention s'applique au domaine du contrôle de commande des véhicules équipés d'un
- 10 Groupe Motopropulseur (GMP) thermique essence ou diesel avec une boîte de vitesses de type manuelle (BVM), automatisée (BVA), pilotée (BVMP) ou à double embrayage (DCT).

Arrière-plan technologique

- 15 La figure 1 présente schématiquement groupe motopropulseur équipant un véhicule. Le groupe motopropulseur comporte un moteur thermique 1. Sur la figure 1, le moteur thermique est relié à une transmission 2 comprenant classiquement une boîte de vitesse et un dispositif d'embrayage dont seul un élément de liaison avec le moteur 1 est présenté. Le moteur thermique peut être essence ou diesel. La boîte de vitesse peut être
- 20 de type manuelle (BVM), automatisée (BVA), pilotée (BVMP) ou à double embrayage (DCT). La transmission 2 assure le transfert d'un couple généré par le moteur aux roues, non représentées. Le moteur thermique 1 est classiquement posé sur des cales 3 moteur. On appelle jeux moteur le phénomène de torsion 4 des éléments de transmission 2 entre le moment où le moteur thermique 1 se pose sur ses cales 3 et le moment où le moteur
- 25 thermique entraîne les roues pendant les transitoires d'accélération.

- Autrement dit, les jeux moteurs sont le basculement du moteur thermique 1 sur ses cales 3 pendant les transitoires d'accélération. Il y a toujours un basculement du moteur lorsqu'on applique du couple alors qu'il n'y en avait pas, par exemple lors d'une demande
- 30 d'accélération depuis une situation dite de pied levé, c'est-à-dire sans appui sur la pédale d'accélération, ou lors d'une décélération lorsque l'on lève complètement le pied. Les jeux moteur correspondent ainsi au couple appliqué pour lequel ni le moteur thermique ni la roue ne s'entraînent l'un avec l'autre lors d'une phase transitoire d'accélération.

- 35 On distingue ainsi deux types d'accélération :

- Un premier type d'accélération dite « avec passage des jeux » : le moteur bascule sur ses cales pendant la phase d'accélération. Cette situation de vie se rencontre par exemple, lors d'une accélération de démarrage suite à un arrêt.

- 5 - Un second type d'accélération dite « sans traversée des jeux » ou « depuis stabilisé » : il s'agit d'une accélération accompagnée, c'est-à-dire que le conducteur dans une première phase appuie légèrement sur l'accélérateur ce qui permet au moteur de se poser sur ses cales, puis dans une deuxième phase il accélère vraiment. Cette situation de vie se rencontre par exemple, lorsqu'on double une voiture.

10

Comme l'illustre maintenant la figure 2, le moteur 1 et la transmission 2 sont chacun la source d'oscillations de régime caractéristiques 1' et 2'. Une accélération dite « sans traversée des jeux » ne génère que des oscillations 2' liées à la transmission 2, alors qu'une accélération dite « avec traversée des jeux » est une composition 5 des oscillations 1' liées au mouvement du moteur 1 et des oscillations 2' liées au mouvement de la transmission 2.

15

De tels véhicules sont équipés d'un calculateur permettant d'adapter de manière automatique le point de fonctionnement de chacun des organes du véhicule, en particulier le moteur thermique, afin de respecter la volonté du conducteur en termes de couple demandé et obtenir un agrément de conduite déterminé.

20

Pour obtenir un agrément de conduite optimal, le calculateur met en œuvre classiquement deux types de filtrage du couple demandé par le conducteur réalisés à l'aide d'un premier module de filtrage dit préventif du couple moteur et d'un second module de filtrage du couple moteur dit curatif.

25

Le premier module de filtrage préventif assure un filtrage d'un couple de consigne correspondant à la volonté du conducteur afin de passer les jeux moteur en limitant au maximum les à-coups de la chaîne de traction. La figure 3 présente un exemple de filtrage préventif du couple moteur. Sur la figure 3 est représentée l'évolution d'une consigne Cc de couple moteur correspondant à une demande de couple moteur, donc d'accélération, à l'instant t0 par un conducteur. En réponse à cette demande de couple, le premier module de filtrage convertit en fonction du temps le couple de consigne Cc en un couple moteur Cp dit préventif et assurant une transition vers le couple de consigne. La courbe Cp comprend notamment au cours de la montée en couple Cp, entre l'instant t1 où le moteur commence à se poser sur ses cales et l'instant t2 où le basculement du

30

35

moteur est terminé, une pente plus réduite de montée de couple qui permet ainsi d'assurer un basculement du moteur en douceur et donc de réduire les à-coups de transmission.

- 5 Le second module de filtrage curatif permet d'atténuer les éventuelles oscillations du régime moteur résultant du passage des jeux moteur en accélération et décélération. A cet effet, il génère un couple correctif construit en appliquant à l'oscillation de régime moteur un déphasage par rapport à la dite oscillation et une amplitude correspondant à un coefficient de proportionnalité entre l'amplitude de l'oscillation de régime, exprimé par
10 exemple en tr/min, et l'intensité du couple de correction exprimé classiquement en N.m.

Dans les procédés existants d'atténuation des oscillations du régime moteur via le module d'agrément curatif, le calculateur applique la même correction pour toutes les accélérations. Cependant, le basculement du moteur engendre une envolée de régime
15 instantanée plus importante que lorsque le moteur est déjà posé sur ses cales, suivi par les rebonds liés à la torsion des éléments de transmission.

La mise au point peut alors se faire selon deux principes :

- 20 - soit la mise au point est orientée sur les accélérations sans traversée des jeux : dans ce cas, le choc engendré par la traversée des jeux n'est pas amorti, et des rebonds accentués persistent. L'agrément du véhicule est mauvais et le nombre de plaintes clients augmente.
- 25 - soit la mise au point est orientée sur les accélérations avec traversée des jeux : dans ce cas, la correction appliquée sera trop forte et en déphasage par rapport au besoin pour toutes les accélérations sans passage de jeux. Dans ce cas encore l'agrément du véhicule est mauvais.
- 30 Cette mise au point est complexe et longue à réaliser à cause des compromis qui doivent être réalisés pour contenter la plupart des accélérations.

Par conséquent, le problème à la base de l'invention est d'avoir un agrément de conduite amélioré sur la plupart des accélérations, qu'elles soient avec traversée des jeux ou non.

Un but de la présente invention est de proposer un procédé de détermination de couple moteur qui permet d'avoir un agrément de conduite amélioré relativement à l'art antérieur sur la plupart des accélérations, qu'elles soient avec traversée des jeux ou non.

5 Pour atteindre cet objectif, il est prévu selon l'invention un procédé de détermination d'un couple de correction (Ccor) d'oscillation de régime moteur d'un groupe motopropulseur comprenant un moteur thermique et une transmission, dans lequel, suite à une demande de couple :

- on scrute l'évolution du régime moteur,

10 -on sélectionne une calibration établissant un déphasage et une amplitude en fonction de paramètres de fonctionnement du groupe motopropulseur,

- on isole de l'évolution du régime moteur l'oscillation du régime moteur en filtrant l'évolution du régime moteur par l'application du déphasage,

15 - on détermine le couple de correction en appliquant à l'oscillation de régime moteur l'amplitude,

le procédé étant caractérisé en ce que l'on identifie un type d'accélération faisant suite à la demande de couple, en ce que la calibration établissant le déphasage et l'amplitude est sélectionnée parmi un ensemble de calibration distincte à chaque type d'accélération identifié.

20

Dans une variante où le moteur thermique est posé sur des cales, le type d'accélération est identifié entre un premier type d'accélération pendant laquelle le basculement du moteur thermique sur ses cales a lieu et un second type d'accélération pendant laquelle le basculement du moteur thermique sur ses cales n'a pas lieu.

25

De préférence, le type d'accélération est déterminé à partir du gradient de régime moteur.

De préférence encore, le gradient de régime moteur est comparé à un seuil de gradient de régime moteur.

30

De préférence encore, le seuil de gradient de régime moteur est de l'ordre de 100tr/min/s.

Dans une variante, lorsque le second type d'accélération est identifié, une durée de basculement du moteur thermique sur ses cales est déterminée et le couple de correction est déterminé à partir de la calibration sélectionnée pour le premier type d'accélération uniquement pendant la durée de basculement déterminée.

35

De préférence, lorsque la durée de basculement du moteur thermique sur ses cales est dépassée, le couple de correction est déterminé à partir de la calibration sélectionnée pour le second type d'accélération.

5 Dans une variante, où la transmission comprend une boîte de vitesses, la durée de basculement est déterminée à partir d'une cartographie établissant une correspondance entre la durée de basculement et un couple de donnée composé du régime moteur et d'un rapport de boîte de vitesse engagé.

10 Dans une autre variante, le déphasage et l'amplitude sont déterminés à partir d'une cartographie établissant une correspondance entre le déphasage et l'amplitude et un couple de donnée composé du régime moteur et du rapport de boîte de vitesse engagé.

L'invention a aussi pour objet un véhicule équipé d'un groupe motopropulseur comprenant
15 un moteur thermique et une transmission, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de détermination d'un couple de correction d'oscillations de régime moteur comprenant les instructions requises pour mettre en œuvre le procédé selon l'une des variantes précédemment décrites.

20

Brève description des dessins

D'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description ci-après d'un mode particulier de réalisation, non limitatif de l'invention, faite en référence aux figures dans lesquelles :

25

- La figure 1 est une représentation schématique d'un moteur thermique relié à un élément transmission.

- La figure 2 représente schématiquement une comparaison des oscillations de régime moteur suite à une accélération dite sans traversée de jeux moteur ou à une accélération
30 dite avec traversée de jeux moteur.

- La figure 3 présente un exemple de stratégie de filtrage préventif d'une consigne de couple résultant d'une demande d'accélération par un conducteur.

- La figure 4 illustre deux exemples de montée en régime avec et sans traversée de jeux moteur, relevés sans filtrage de couple.

35

- La figure 5 présente un système de gestion de la commande en couple d'un moteur thermique.

- La figure 6 présente un diagramme des étapes du procédé de filtrage d'un couple de consigne moteur selon l'invention mis en œuvre avec le système de la figure 5.

5 Description détaillée

La figure 4 présente, pour un groupe motopropulseur équipant un véhicule telle que présentée en figure 1, deux exemples de montée en régime moteur N en fonction du temps. L'axe d'abscisse des temps est dans le cas présent traduit en passage au point mort haut, PMH. Le premier exemple, illustré par la courbe 31, représente une montée en régime avec une accélération de premier type, dite « avec traversée des jeux », donc impliquant un basculement du moteur thermique sur ses cales, débutant à l'instant t1 à partir d'un régime de 2000 tr/min à pleine charge. Le deuxième exemple, illustré par la courbe 32, représente une montée en régime avec une accélération de second type, dite « sans traversée des jeux », donc avec un moteur ayant déjà basculé sur ces cales, l'accélération débutant aussi à t1, à 2000 tr/min à pleine charge. Dans cet exemple, les deux montées en régime ont été mesurées sans filtrage préventif, ni filtrage curatif. On remarque pour chacune des deux montées en régime, 31, 32, la présence d'une première bosse de régime, respectivement B1, B2. On remarque ensuite de ces premières bosses de régime B1, B2, d'une part, que la montée en régime est plus rapide (pente A1) dans le cas de la montée en régime 31, avec une l'accélération « avec traversée de jeux » que dans le cas de la montée en régime 32, avec une accélération sans traversée de jeux (pente A2), d'autre part, le déphasage temporel et l'amplitude de ces deux premières bosses de régime B1, B2, identifié ici par le positionnement respectif P1, P2 de leur maximum de régime, n'est pas le même sur les deux montées en régime 31, 32.

La figure 5 présente à présent des moyens de détermination tels qu'un calculateur 10 qui embarquent les instructions requises à la mise en œuvre du procédé de l'invention détaillé plus loin. Ce système comporte un module 11 d'interprétation de la volonté du conducteur, un module 12 d'agrément préventif, un module 13 de détection du type d'accélération et un module 14 d'agrément curatif.

Plus précisément, comme le montre la figure 6, le module 11 détermine à une étape 101, un couple moteur de consigne, Cc à partir d'une demande de couple du conducteur. La demande en couple du conducteur est interprétée en fonction du régime moteur N, du rapport de boîte de vitesses, Rv, engagé, et de la position, Pa, de la pédale d'accélérateur actionnée par le conducteur.

Le couple moteur de consigne C_c est ensuite filtré à l'aide du module 12 d'agrément préventif au cours d'une étape 102 afin de limiter au maximum les à-coups durant le passage de la première bosse de régime.

- 5 A cet effet, le module 12 détermine dans un premier temps un couple moteur dit préventif, C_p , qui est ensuite traduit en couple moteur dit indiqué, C_i , prenant en compte les pertes du moteur. Ainsi, le couple moteur indiqué, C_i , est égal à la somme du couple moteur préventif C_p et d'un couple de pertes moteur, C_{pm} , autrement dit $C_i = C_p + C_{pm}$. Le couple de pertes moteur, C_{pm} , est le couple nécessaire au moteur pour faire avancer le
- 10 véhicule. Le couple de pertes moteur, C_{pm} , prend notamment en compte les frottements du moteur ainsi que les pertes liées aux accessoires tels que l'alternateur. Ainsi comme déjà montré à la figure 3 le couple moteur préventif, C_p , constitue un couple moteur de transition vers le couple moteur de consigne, C_c , à atteindre. Cette transition permet de limiter le gradient de la réponse en couple moteur et donc les à-coups de la chaîne de
- 15 traction.

- Le module 12 détermine aussi un type d'accélération, A , faisant directement suite à la demande de couple par le conducteur qui permet de faire la distinction entre le second type d'accélération dite sans traversée de jeux, donc une accélération pendant laquelle le
- 20 basculement du moteur thermique sur ses cales n'a pas lieu et le premier type d'accélération dite avec traversée de jeux, donc une accélération pendant laquelle le basculement du moteur thermique sur ses cales a lieu. Le type d'accélération, A , peut être un indicateur booléen prenant une première valeur lorsque le moteur thermique est en cours de basculement et une seconde valeur lorsque le moteur thermique n'est pas en
- 25 cours de basculement. Le type d'accélération peut être déterminé à partir de la valeur de la montée en régime moteur, ΔN , faisant directement suite à la demande de couple par le conducteur. Pour déterminer le type d'accélération, le gradient de régime moteur ΔN est comparé à un seuil S_g de gradient du régime du moteur. Selon une mise en œuvre, Ce seuil, S_g vaut par exemple 100 tours/min/s. Si le gradient de régime moteur, ΔN , est
- 30 supérieur au seuil S_g , on considère que l'accélération est du premier type, avec traversée de jeux. Dans le cas contraire, si le gradient de régime moteur, ΔN , est inférieur au seuil S_g , on considère que l'accélération est du second type, sans traversée de jeux. L'indicateur de type d'accélération A peut être déterminé dans un module distinct à partir de la valeur de la montée en régime moteur suite à la demande de couple par le
- 35 conducteur.

Le module 13 de détection du type d'accélération reçoit continuellement en entrée le couple moteur de transition, C_p , et la valeur de l'indicateur de type d'accélération, A . Ainsi, à une étape 301, on scrute l'évolution du couple moteur de transition, C_p , pour déterminer à l'étape 302 si le conducteur fait une accélération ou une décélération. On procède par exemple à l'étape 302 par l'examen du signe du gradient de couple moteur de transition, C_p . Si le signe est négatif (branche NON entre l'étape 302 et 303) on conclut à l'étape 303 à une décélération. Si le signe est positif on conclut à l'étape 304 qu'il s'agit d'une accélération et on scrute la valeur de l'indicateur de type d'accélération, A , établit au module 12 d'agrément préventif. A l'étape 305, on vérifie si l'indicateur de type d'accélération, A , indique le premier type d'accélération dite « avec passage de jeux » :

Lorsqu'une accélération avec passage de jeux est détectée (branche OUI à partir de l'étape 305), on sélectionne à l'étape 306 une première calibration à l'usage du module 14 d'agrément curatif. Cette première calibration comprend un premier ensemble de déphasages, φ , et d'amplitudes, G , établit en fonction de paramètres de fonctionnement du groupe motopropulseur et destiné à la détermination d'un couple de correction C_{cor} d'oscillation de régime représentative du premier type d'accélération. Cette première calibration peut se présenter sous la forme d'une cartographie, établissant une correspondance entre le déphasage φ et l'amplitude G et un couple de donnée composé du régime moteur N et du rapport de boîte de vitesse R_v engagé. Cette cartographie peut être intégrée au module 13 de détection du type d'accélération.

Lorsqu'une accélération sans passage de jeux est détectée (branche NON à partir de l'étape 305), on sélectionne à l'étape 308 une seconde calibration à l'usage du module 14 d'agrément curatif. Cette seconde calibration comprend un second ensemble de déphasages, φ , et d'amplitude, G , en fonction de paramètres de fonctionnement du groupe motopropulseur et destiné à la détermination d'un couple de correction C_{cor} d'oscillations de régime représentative du second type d'accélération. Cette seconde calibration peut se présenter sous la forme d'une cartographie, établissant une correspondance entre le déphasages, φ , et l'amplitude, G , à appliquer en fonction du rapport de boîte engagé, R_v et du régime moteur N . et un couple de donnée composé du régime moteur N et du rapport de boîte de vitesse R_v engagé. Cette cartographie peut être intégrée au module 13 de détection du type d'accélération.

Les déphasages, φ , et d'amplitudes, G , des deux calibrations sont avantageusement établis préalablement à partir d'essais moteur.

Dans le cas d'une accélération avec passage de jeux, il est utile d'appliquer la première calibration uniquement pendant le basculement du moteur, car une fois les jeux moteurs passés, le moteur est posé en appui sur ses cales et on se retrouve dans les mêmes conditions que pour une accélération sans passage de jeux, c'est-à-dire avec des oscillations liées à la chaîne de transmission.

On peut alors prévoir à l'étape 307 une durée d'application, Δt , de la première calibration. Cette durée d'application doit couvrir le choc lié au basculement du moteur sur ses cales, donc la première bosse de régime comme illustrée en figure 4. Cette durée d'application est fonction de la charge, déduite en fait de la position, P_a , de la pédale d'accélération et du rapport de boîte, R_v , engagé, car plus on applique d'énergie, plus le basculement s'effectue rapidement.

A la fin de cette durée d'application, on revient (passage de l'étape 307 à l'étape 308) à la seconde calibration, spécifique aux accélérations sans passage de jeux.

Le module 14 d'agrément curatif surveille l'évolution du régime moteur N . Le module 14 vise à atténuer l'oscillation de régime faisant suite à la demande couple en générant dans une étape 104, un couple de correction, C_{cor} , en utilisant la première ou la seconde calibration en fonction du type d'accélération en vigueur.

Ainsi, suite à une demande de couple, la procédure de détermination du couple de correction, C_{cor} , comprend les étapes consistant à :

- scruter l'évolution du régime moteur,
- identifier à partir de l'évolution du régime moteur le type d'accélération, A , faisant directement suite à la demande de couple,
- sélectionner la calibration adaptée au type d'accélération identifié, la calibration en question établissant un déphasage, ϕ , et une amplitude, G , en fonction de paramètres de fonctionnement du groupe motopropulseur, de préférence le rapport de boîte de vitesse engagé R_v , et le régime moteur N . Il est ainsi prévu d'avoir une calibration par type d'accélération et donc de sélectionner la bonne calibration parmi un ensemble de calibration distincte à chaque type d'accélération (A) identifié. Le déphasage, ϕ , est compris entre -1 et 0, -1 correspondant à une opposition de phase par rapport à l'oscillation de régime moteur. L'amplitude, G , est comprise entre 0 et 1.

-isoler les oscillations de régime en filtrant l'évolution du régime moteur par l'application du déphasage, ϕ , issu de la calibration sélectionnée,

- construire le couple de correction, C_{cor} , en appliquant à l'oscillation de régime moteur, l'amplitude, G , issu de la calibration sélectionnée.

5 En cas d'accélération du premier type, c'est-à-dire avec traversée de jeux, le déphasage, ϕ , du couple de correction correspond de préférence exactement à une opposition de phase avec l'oscillation de régime moteur.

10 En cas d'accélération du second type, sans traversée de jeux, le déphasage, ϕ , est de préférence compris autour de l'opposition de phase avec l'oscillation de régime moteur à ± 2 PMH.

15 Le couple résultant du couple de correction, C_{cor} , et du couple indiqué, C_i , est le couple final, C_f , (c'est-à-dire $C_f = C_i + C_{cor}$) envoyé au moteur dans une étape 105 puis converti en commande des différents organes, comme par exemple en une quantité de carburant à injecter dans les cylindres du moteur thermique.

20 Le procédé de l'invention a pour avantages de limiter sensiblement les à-coups violents ou rebonds ressentis lors d'accélération et de décélération, ce qui permet de diminuer les plaintes clients sur cet item.

Ce procédé ne nécessite pas de modifier structurellement le calculateur qui embarque les instructions requises à sa mise en œuvre. L'amélioration de la prestation sur les véhicules équipés d'un moteur thermique est obtenue sans surcoût matériel.

25 Enfin, la mise au point est simplifiée car il n'y a plus de problème de compromis du fait de la distinction du type d'accélération. Ceci se traduit par un gain de temps, de brio et d'agrément de conduite.

Revendications

1. Procédé de détermination d'un couple de correction (C_{cor}) d'oscillation de régime moteur d'un groupe motopropulseur comprenant un moteur thermique (1) et une transmission (2), le moteur thermique étant posé sur des cales, dans lequel, suite à une
5 demande de couple :

- on scrute l'évolution du régime moteur,

-on sélectionne une calibration établissant un déphasage (ϕ) et une amplitude (G) en fonction de paramètres de fonctionnement du groupe motopropulseur,

- on isole de l'évolution du régime moteur l'oscillation du régime moteur (N) en filtrant
10 l'évolution du régime moteur par l'application du déphasage (ϕ),

- on détermine le couple de correction (C_{cor}) en appliquant à l'oscillation de régime moteur (N) l'amplitude (G),

le procédé étant caractérisé en ce que l'on identifie un type d'accélération (A) faisant suite à la demande de couple, le type d'accélération (A) étant identifié entre un premier
15 type d'accélération pendant laquelle le basculement du moteur thermique (1) sur ses cales a lieu et un second type d'accélération pendant laquelle le basculement du moteur thermique (1) sur ses cales n'a pas lieu, en ce que la calibration établissant le déphasage (ϕ) et l'amplitude (G) est sélectionnée parmi un ensemble de calibration distincte à chaque type d'accélération (A) identifié.

20 2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le type d'accélération (A) est déterminé à partir du gradient de régime moteur (ΔN).

3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel le gradient de régime moteur (ΔN) est comparé à un seuil (S_g) de gradient de régime moteur.

4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel le seuil (S_g) de gradient de régime
25 moteur est de l'ordre de 100tr/min/s.

5. Procédé selon l'une quelconques des revendications 1 à 4, dans lequel lorsque le second type d'accélération est identifié, une durée de basculement (Db) du moteur thermique (1) sur ses cales est déterminée et le couple de correction (C_{cor}) est déterminé à partir de la calibration sélectionnée pour le premier type d'accélération uniquement
30 pendant la durée de basculement (Db) déterminée.

6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel lorsque la durée de basculement (Db) du moteur sur ses cales est dépassée, le couple de correction (C_{cor}) est déterminé à partir de la calibration sélectionnée pour le second type d'accélération.

7. Procédé selon la revendication 5 ou la revendication 6, dans lequel, la transmission (2) comprenant une boîte de vitesses, la durée de basculement est déterminée à partir d'une cartographie établissant une correspondance entre la durée de basculement (Db) et un couple de donnée composé du régime moteur (N) et d'un rapport de boîte de vitesse (Rv) engagé.

8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel, la transmission (2) comprenant une boîte de vitesses, le déphasage (ϕ) et l'amplitude (G) sont déterminée à partir d'une cartographie établissant une correspondance entre le déphasage (ϕ) et l'amplitude (G) et un couple de donnée composé du régime moteur (N) et du rapport de boîte de vitesse (Rv) engagé.

9. Véhicule équipé d'un groupe motopropulseur comprenant un moteur thermique (1) et une transmission (2), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de détermination d'un couple de correction ($Ccor$) d'oscillations de régime moteur comprenant les instructions requises pour mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

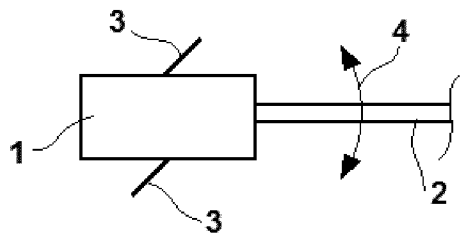


Figure 1

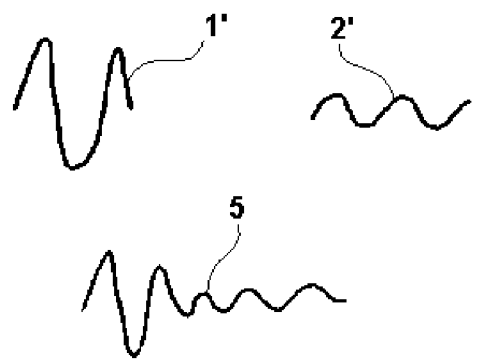


Figure 2

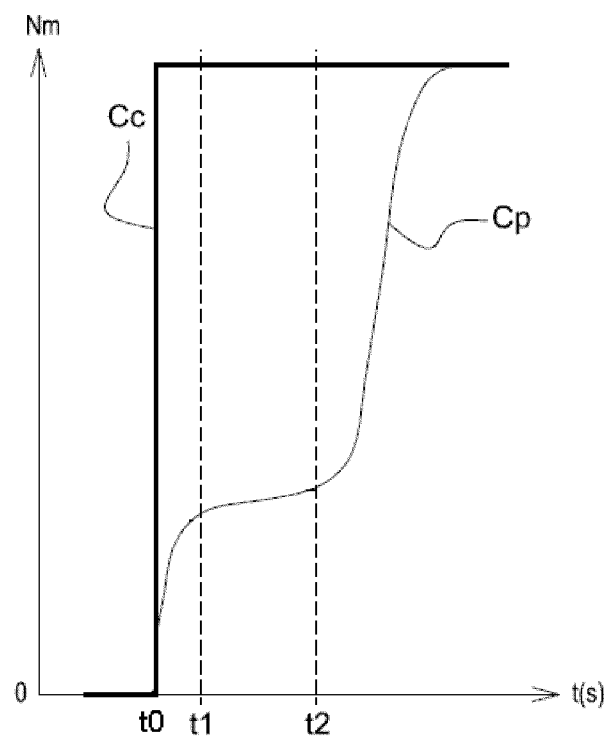


Figure 3

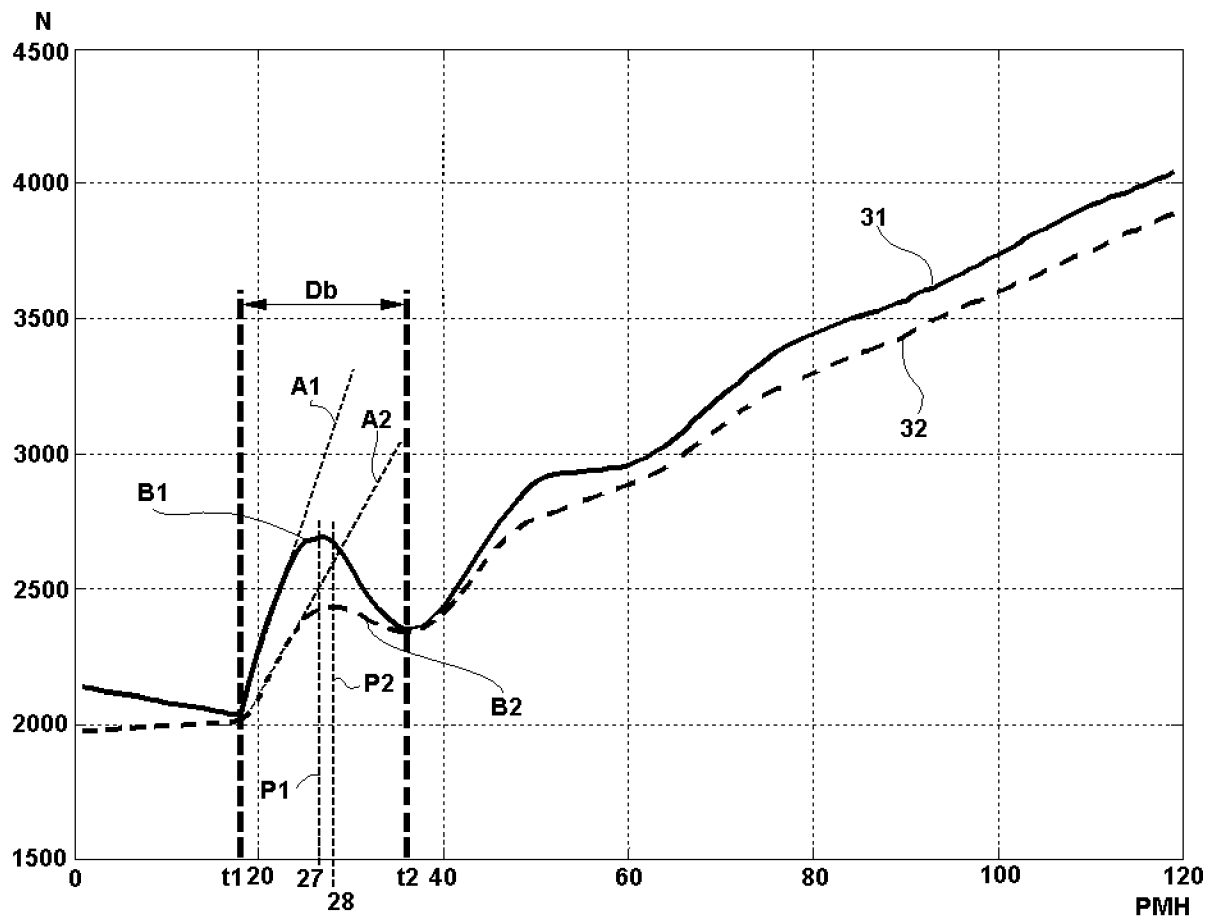


Figure 4

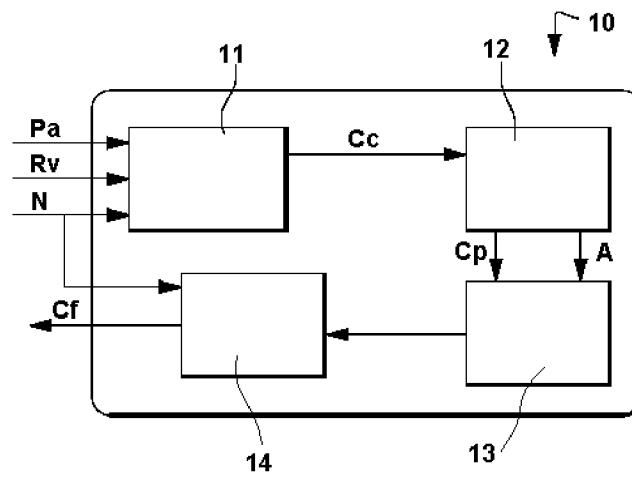


Figure 5

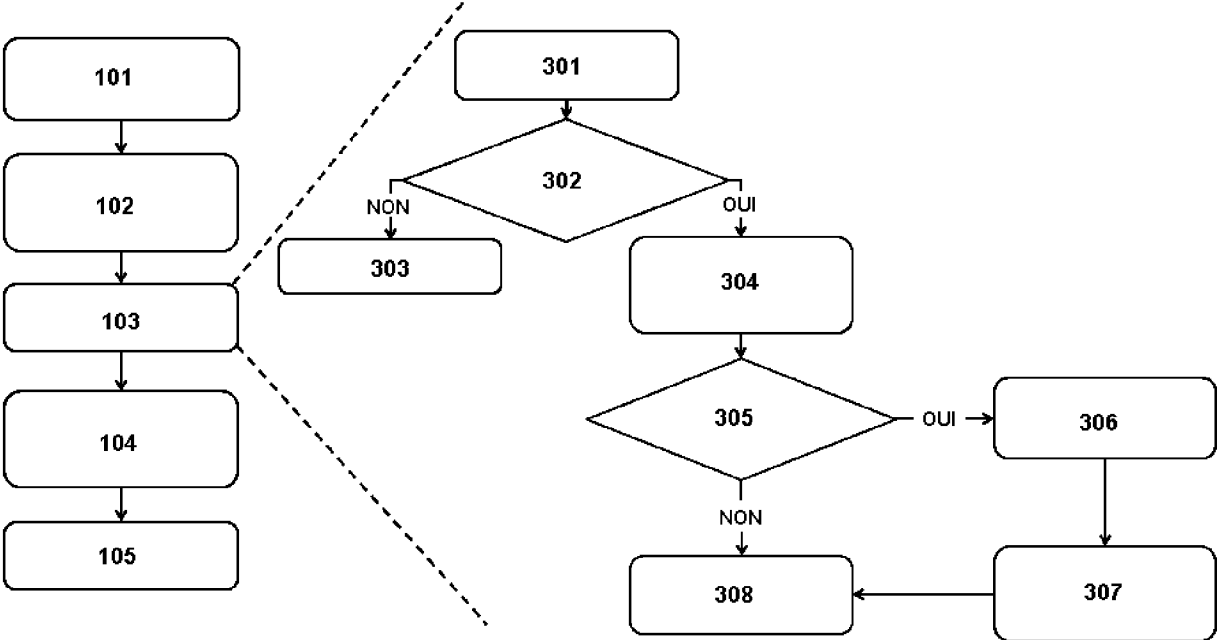


Figure 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/050721

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F02D41/10 F02D41/02 F02D11/10 F02D41/04 F02D41/14
F02P19/02

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)

F02D F02P

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	EP 1 849 980 A2 (HITACHI LTD [JP]) 31 October 2007 (2007-10-31) the whole document	1-9
A	EP 0 768 455 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16 April 1997 (1997-04-16) the whole document	1-9
A	FR 2 761 409 A1 (SIEMENS AG [DE]) 2 October 1998 (1998-10-02) the whole document	1-9
A	EP 0 534 813 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 31 March 1993 (1993-03-31) the whole document	1-9
	----- -/-	

☒ 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

25 February 2014

Date of mailing of the international search report

05/03/2014

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

Mineau, Christophe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/050721

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 875 545 A1 (RENAULT SAS [FR]) 24 March 2006 (2006-03-24) the whole document -----	1-9
A	DE 197 22 253 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 5 November 1998 (1998-11-05) the whole document -----	1-9
A	EP 1 028 242 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16 August 2000 (2000-08-16) the whole document -----	1-9
A	DE 103 51 047 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 2 June 2005 (2005-06-02) the whole document -----	1-9
A	DE 195 34 633 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5 December 1996 (1996-12-05) the whole document -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/050721

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1849980	A2	31-10-2007	EP 1849980 A2 31-10-2007
		JP 4464932 B2 19-05-2010	
		JP 2007292031 A 08-11-2007	
		US 2007254772 A1 01-11-2007	
EP 0768455	A2	16-04-1997	DE 19537787 A1 17-04-1997
		EP 0768455 A2 16-04-1997	
		JP 4157173 B2 24-09-2008	
		JP H09112327 A 28-04-1997	
FR 2761409	A1	02-10-1998	DE 19712843 A1 01-10-1998
		FR 2761409 A1 02-10-1998	
		GB 2326251 A 16-12-1998	
		US 5921219 A 13-07-1999	
EP 0534813	A1	31-03-1993	DE 69200442 D1 27-10-1994
		DE 69200442 T2 09-02-1995	
		EP 0534813 A1 31-03-1993	
		FR 2681908 A1 02-04-1993	
FR 2875545	A1	24-03-2006	NONE
DE 19722253	A1	05-11-1998	DE 19722253 A1 05-11-1998
		EP 0881376 A2 02-12-1998	
		US 6098593 A 08-08-2000	
EP 1028242	A2	16-08-2000	DE 19905604 A1 17-08-2000
		EP 1028242 A2 16-08-2000	
		JP 2000234554 A 29-08-2000	
DE 10351047	A1	02-06-2005	NONE
DE 19534633	A1	05-12-1996	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2014/050721

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F02D41/10 F02D41/02 F02D11/10 F02D41/04 F02D41/14 ADD. F02P19/02		
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) F02D F02P		
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	EP 1 849 980 A2 (HITACHI LTD [JP]) 31 octobre 2007 (2007-10-31) le document en entier -----	1-9
A	EP 0 768 455 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16 avril 1997 (1997-04-16) le document en entier -----	1-9
A	FR 2 761 409 A1 (SIEMENS AG [DE]) 2 octobre 1998 (1998-10-02) le document en entier -----	1-9
A	EP 0 534 813 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 31 mars 1993 (1993-03-31) le document en entier ----- -/-	1-9
☒ 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 25 février 2014		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 05/03/2014
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 Mineau, Christophe

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 875 545 A1 (RENAULT SAS [FR]) 24 mars 2006 (2006-03-24) le document en entier -----	1-9
A	DE 197 22 253 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 5 novembre 1998 (1998-11-05) le document en entier -----	1-9
A	EP 1 028 242 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16 août 2000 (2000-08-16) le document en entier -----	1-9
A	DE 103 51 047 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 2 juin 2005 (2005-06-02) le document en entier -----	1-9
A	DE 195 34 633 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5 décembre 1996 (1996-12-05) le document en entier -----	1-9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2014/050721

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1849980	A2	31-10-2007	EP 1849980 A2 31-10-2007
			JP 4464932 B2 19-05-2010
			JP 2007292031 A 08-11-2007
			US 2007254772 A1 01-11-2007
EP 0768455	A2	16-04-1997	DE 19537787 A1 17-04-1997
			EP 0768455 A2 16-04-1997
			JP 4157173 B2 24-09-2008
			JP H09112327 A 28-04-1997
FR 2761409	A1	02-10-1998	DE 19712843 A1 01-10-1998
			FR 2761409 A1 02-10-1998
			GB 2326251 A 16-12-1998
			US 5921219 A 13-07-1999
EP 0534813	A1	31-03-1993	DE 69200442 D1 27-10-1994
			DE 69200442 T2 09-02-1995
			EP 0534813 A1 31-03-1993
			FR 2681908 A1 02-04-1993
FR 2875545	A1	24-03-2006	AUCUN
DE 19722253	A1	05-11-1998	DE 19722253 A1 05-11-1998
			EP 0881376 A2 02-12-1998
			US 6098593 A 08-08-2000
EP 1028242	A2	16-08-2000	DE 19905604 A1 17-08-2000
			EP 1028242 A2 16-08-2000
			JP 2000234554 A 29-08-2000
DE 10351047	A1	02-06-2005	AUCUN
DE 19534633	A1	05-12-1996	AUCUN