

(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 2020/128174 A1

(43) Date de la publication internationale
25 juin 2020 (25.06.2020)

(51) Classification internationale des brevets :
F01P 3/20 (2006.01) *F02N 11/08* (2006.01)
F02B 33/40 (2006.01)

MOUCAN, Philippe ; 18 RUE DE LOZERE, 91400 ORSAY (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2019/052752

(74) Mandataire : **BOURGUIGNON, Eric** ; PSA AUTOMOBILES SA, VEIP-VV1400, ROUTE DE GIZY, 78140 VELIZY-VILLACOUBLAY (FR).

(22) Date de dépôt international :
19 novembre 2019 (19.11.2019)

(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, 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.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1873521 20 décembre 2018 (20.12.2018) FR

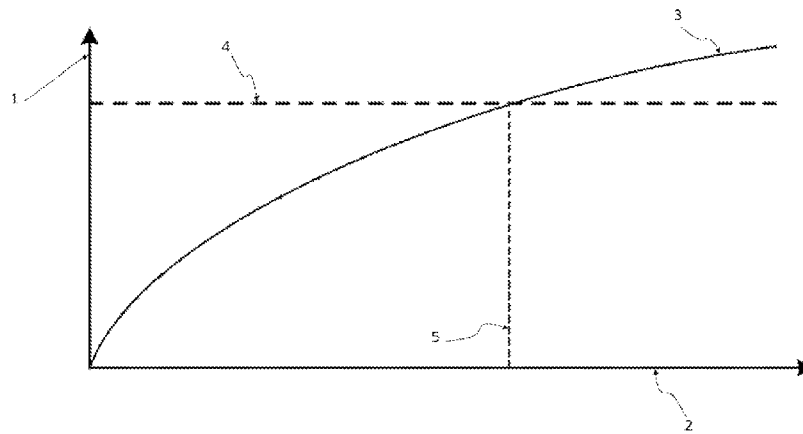
(71) Déposant : **PSA AUTOMOBILES SA** [FR/FR] ; 2-10 Boulevard de l'Europe, 78300 Poissy (FR).

(72) Inventeurs : **ANGELI, Michel** ; 73 BOULEVARD CHARLES DE GAULLE, 92700 COLOMBES (FR).

(54) Title: DEVICE FOR COOLING A TURBOCHARGER OF A HYBRID ENGINE

(54) Titre : DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT D'UN TURBOCOMPRESSEUR D'UN MOTEUR HYBRIDE

[Fig. 1]



(57) **Abstract:** The present invention relates to a method for thermal control of a turbocharger, the turbocharger comprising a turbine through which exhaust gases flow and comprising a first bearing lubricated by oil circulation. Said method comprises determining a temperature threshold of the first bearing above which the oil cokes, determining a maximum duration of the engine shutdown upon a request for automatic engine shutdown, below which the temperature threshold above which the oil cokes is not reached and, following the automatic engine shutdown, automatically restarting the engine if the maximum duration is exceeded.

(57) **Abrégé :** La présente invention a pour objet un procédé de régulation thermique d'un turbocompresseur, le turbocompresseur comprenant une turbine traversée par des gaz d'échappement et comprenant un premier palier lubrifié par une circulation d'huile. Ledit procédé comprend la détermination d'un seuil de température du premier palier à partir duquel se produit la cokéfaction de l'huile, la détermination d'une durée maximale de l'arrêt du moteur lors d'une demande d'arrêt automatique du moteur en dessous de laquelle on n'atteint pas le seuil de température à partir duquel se produit la cokéfaction de l'huile, et suite à l'arrêt automatique du moteur, le redémarrage automatique du moteur si la durée maximale est dépassée.



WO 2020/128174 A1

(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), 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))*

Publiée:

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

DESCRIPTION

Titre : DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT D'UN TURBOCOMPRESSEUR D'UN MOTEUR HYBRIDE

Domaine technique et objet de l'invention

5 L'invention concerne, de façon générale, le refroidissement du turbocompresseur d'un moteur, en particulier un moteur de véhicule automobile, à l'aide d'un circuit d'huile.

L'invention porte plus précisément sur la détermination de la durée maximale de l'arrêt du moteur d'un véhicule, notamment d'un véhicule automobile, l'arrêt du
10 moteur entraînant l'arrêt de la circulation d'huile et de l'évacuation de la chaleur.

Etat de la technique

De manière connue, un turbocompresseur est constitué d'une turbine et d'un compresseur reliés par un axe reposant sur deux paliers, l'un des paliers étant situé au
15 niveau de la turbine tandis que l'autre palier est situé au niveau du compresseur. Les deux paliers permettent la rotation guidée de l'axe sans frottements.

Le turbocompresseur récupère les gaz d'échappement qui sortent du moteur et permet à la turbine reliée au compresseur d'air et placée à la sortie du collecteur d'échappement, d'être entraînée par les gaz d'échappement et d'effectuer une rotation.
20 La rotation de la turbine entraîne le compresseur, ce qui compresse l'air d'admission. Ce mouvement permet d'envoyer de l'air sous pression dans le circuit d'admission pour augmenter le remplissage du moteur, et obtenir une puissance supérieure qui, sans turbocompresseur, aurait nécessité une cylindrée supérieure.

Cependant, la turbine et le carter de la turbine chauffent fortement le palier ainsi
25 que le côté de l'axe se trouvant du côté de la turbine. L'axe reliant la turbine au compresseur et les deux paliers sont alors lubrifiés et refroidis par une circulation d'huile afin d'éviter tout surchauffage.

Mais, lorsque le moteur s'arrête, la circulation d'huile s'arrête également, l'évacuation de chaleur ne peut alors plus continuer.

En revanche, lorsque la turbine et le carter de la turbine sont très chauds, ils vont continuer à dissiper de la chaleur et la température de l'huile présente entre l'axe et le palier de la turbine va augmenter fortement. Il se crée alors un dépôt de matière abrasive qui s'accroît à chaque arrêt du moment, ce procédé étant appelé cokéfaction.

5 Or, le turbocompresseur peut être endommagé par ce dépôt de matière abrasive, ce qui peut entraîner des désagréments pouvant nuire au moteur comme une consommation excessive d'huile, un grippage du mouvement de rotation de la turbine ou la détérioration d'un des éléments du turbocompresseur.

10 En outre, sur les motorisations hybrides le moteur peut s'arrêter chaque fois que le véhicule s'arrête, le nombre d'arrêts du moteur est donc important.

De manière connue, il existe un dispositif de contrôle du refroidissement du moteur capable d'assurer convenablement le contrôle de la température du liquide de refroidissement d'un moteur sans perdre de carburant. Il s'agit d'une unité de contrôle électronique commandant l'alimentation électrique pour entraîner une pompe à eau
15 motorisée afin de réguler le débit du liquide de refroidissement à évacuer de la pompe à eau et contrôler l'alimentation électrique pour alimenter un réchauffeur régulant l'ouverture d'un élément de soupape d'un thermostat électronique et ainsi contrôler la température du liquide de refroidissement.

20 L'unité de contrôle électronique corrige la puissance électrique alimentant le réchauffeur en fonction de la différence entre une valeur détectée de la température du liquide de refroidissement et une consigne de valeur de température. La correction appliquée est donc en fonction de l'écart de température du liquide de refroidissement avant et après le passage dans le moteur, elle est comparée à une valeur de référence.

25 On connaît par le document CN107893697 un procédé de commande électronique de l'ouverture d'un thermostat contrôlant la température du moteur. Dans ce cas, un degré précis d'ouverture du thermostat est contrôlé, afin d'aboutir à une température de fonctionnement ciblée. Plusieurs éléments sont alors pris en compte comme la température du liquide de refroidissement, la climatisation, la vitesse du véhicule.

30 Cependant une telle solution présente des inconvénients car elle nécessite l'utilisation d'un refroidissement additionnel à l'aide d'une pompe à eau électrique ou d'une pompe à huile électrique. Elle ne tient pas compte du fait que le roulement de l'axe joignant le compresseur à la turbine d'un turbocompresseur est refroidi avec de l'huile. A chaque fois que le moteur s'arrête, le débit d'huile s'arrête également, et

l'huile restante est exposée à la cokéfaction. De plus, lorsque la fonction d'arrêt et de démarrage d'un véhicule est activée, le risque de cokéfaction est encore plus élevé.

L'invention vise donc à résoudre ces inconvénients en proposant un procédé de régulation thermique d'un turbocompresseur d'un moteur permettant de prédéfinir un arrêt planifié déclenché par la fonction d'arrêt et de démarrage dans certaines conditions de température.

Présentation générale de l'invention

Pour parvenir à ce résultat, la présente invention concerne un de régulation thermique d'un turbocompresseur, le turbocompresseur étant destiné à suralimenter un moteur à combustion interne de véhicule en air comprimé, le moteur comprenant un système de gestion d'arrêt et de redémarrage automatique de ce moteur, le turbocompresseur comprenant une turbine traversée par des gaz d'échappement et comprenant un premier palier lubrifié par une circulation d'huile, caractérisé en ce que ledit procédé comprend :

la détermination d'un seuil de température du premier palier à partir duquel se produit la cokéfaction de l'huile,

la détermination d'une durée maximale de l'arrêt du moteur lors d'une demande d'arrêt automatique du moteur en dessous de laquelle on n'atteint pas le seuil de température à partir duquel se produit la cokéfaction de l'huile,

-suite à l'arrêt automatique du moteur, le redémarrage automatique du moteur si la durée maximale est dépassée.

Selon un mode de réalisation, ladite durée maximale de l'arrêt du moteur comprend une durée limite, prédéfinie, en-dessous de laquelle l'arrêt automatique du moteur est interdit.

Selon un mode de réalisation, si ladite durée maximale de l'arrêt du moteur est comprise dans une échelle de temps comprenant une valeur inférieure et une valeur supérieure, le procédé comprend l'arrêt automatique du moteur est autorisé, ladite valeur inférieure et ladite valeur supérieure étant prédéfinies.

Selon un mode de réalisation, au-delà de ladite valeur supérieure, le procédé comprend l'arrêt et le redémarrage automatique du moteur sont toujours autorisés.

Selon un mode de réalisation, ladite durée maximale de l'arrêt du moteur est mémorisée par une unité électronique de commande du moteur et en ce que le procédé comprend le redémarrage automatique du moteur lorsque le temps d'arrêt du moteur atteint la valeur de mémorisée.

5 Selon un mode de réalisation, l'application d'une cartographie à deux dimensions prédéfinie détermine la durée maximale de l'arrêt du moteur, en fonction de la température de l'huile dans le moteur et d'une température représentative de la température du palier de la turbine.

10 Selon un mode de réalisation, la cartographie à deux dimensions comprend la température de l'huile dans le moteur sur un premier axe et la température du premier palier de la turbine sur un deuxième axe.

Selon un mode de réalisation, la cartographie à deux dimensions comprend la température de l'huile dans le moteur sur un premier axe et la température de gaz d'échappement sur un deuxième axe.

15 Selon un mode de réalisation, la température des gaz d'échappement est mesurée après filtration.

20 La présente invention vise aussi véhicule automobile comprenant un moteur à combustion interne comportant un turbocompresseur, ainsi qu'un calculateur de contrôle moteur configuré pour mettre en œuvre le procédé de régulation thermique dudit turbocompresseur tel que brièvement décrit ci-dessus.

Présentation des dessins

25 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée des modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemple uniquement, et en référence au dessin qui montre :

[Fig. 1] représente un graphique montrant l'évolution de la température de palier du côté de la turbine en fonction du temps, selon l'invention.

Description détaillée de l'invention

30 La figure 1 montre un graphique représentant la température 1 du palier de la turbine d'un turbocompresseur d'un moteur à combustion interne de véhicule, le moteur comprenant un système de gestion d'arrêt et de redémarrage automatique de ce moteur , en fonction du temps à partir de l'arrêt du moteur 2. On constate que la courbe 3

obtenue présente une évolution de la température du palier de la turbine qui est progressive et atteint en un temps limite 5 une température critique 4 à partir de laquelle la cokéfaction de l'huile au niveau dudit palier de ladite turbine du turbocompresseur peut se produire. Généralement, le temps limite 5 est de l'ordre de 5 30 secondes.

Une cartographie à deux dimensions avec la température de l'huile du moteur sur un premier axe et la température du palier de la turbine sur un deuxième axe permet de définir une durée maximale de l'arrêt du moteur, désignée D_{\max} , en dessous de laquelle on n'atteint pas la température critique 4 du palier de la turbine.

10 Lors d'une demande d'une demande d'arrêt automatique du moteur, la valeur de D_{\max} , est calculée.

Selon la valeur de D_{\max} , le procédé de régulation thermique selon l'invention autorise ou interdit l'arrêt ou le redémarrage du moteur.

15 Plus précisément, si D_{\max} est inférieur ou égal à une valeur du temps préalablement définie, désignée D_1 , les arrêts automatiques du moteur sont interdits sauf si l'utilisateur décide de couper lui-même le moteur de son véhicule.

20 En effet, D_1 désigne une valeur du temps pour laquelle il existe un risque élevé d'atteindre la température critique 4 trop rapidement. Il est alors inintéressant, d'un point de vue énergétique, de couper puis de rallumer le moteur quelques secondes plus tard.

Si D_{\max} est compris entre deux valeurs, respectivement inférieure et supérieure, prédéfinies, désignées D_2 et D_3 , les arrêts automatiques du moteur sont autorisés.

Lors de l'arrêt du moteur, la valeur de D_{\max} est enregistrée dans la mémoire de l'unité de contrôle électronique du véhicule.

25 Après l'arrêt automatique du moteur, la fonction de gestion de l'arrêt et du redémarrage du moteur redémarre le moteur lorsque le temps à partir duquel le moteur a été arrêté atteint la valeur de D_{\max} enregistrée. Ainsi, la température du palier de la turbine n'atteint pas la température critique 4 à laquelle se produit la cokéfaction de l'huile.

30 Enfin, si la valeur de D_{\max} est supérieure à la valeur supérieure D_3 , l'arrêt du moteur et son redémarrage sont toujours autorisés.

Selon une variante de l'invention, la cartographie à deux dimensions comprend la température des gaz d'échappement, filtrée ou non, sur le deuxième axe.

La fonction de gestion de l'arrêt et du redémarrage du moteur détermine donc l'autorisation ou l'interdiction de l'arrêt du moteur selon que la température du palier dépasse ou non la valeur de la température critique 4.

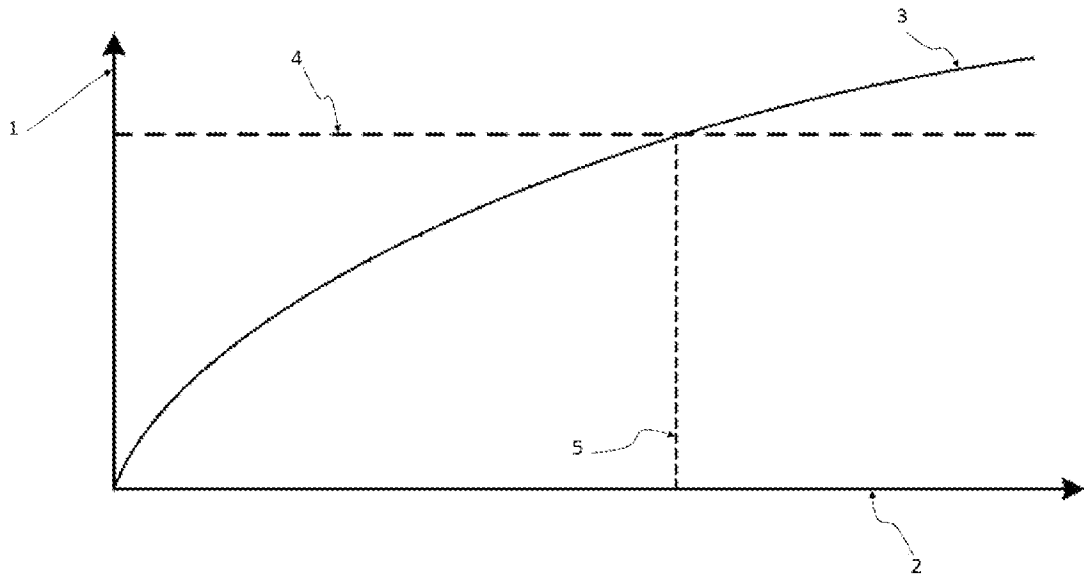
REVENDICATIONS

1. Procédé de régulation thermique d'un turbocompresseur, le turbocompresseur étant destiné à suralimenter un moteur à combustion interne de véhicule en air comprimé, le moteur comprenant un système de gestion d'arrêt et de redémarrage automatique de ce moteur, le turbocompresseur comprenant une turbine traversée par des gaz d'échappement et comprenant un palier lubrifié par une circulation d'huile, caractérisé en ce que ledit procédé comprend :
 - la détermination d'un seuil de température du palier à partir duquel se produit la cokéfaction de l'huile,
 - la détermination d'une durée maximale de l'arrêt du moteur lors d'une demande d'arrêt automatique du moteur en dessous de laquelle on n'atteint pas le seuil de température à partir duquel se produit la cokéfaction de l'huile,
 - suite à l'arrêt automatique du moteur, le redémarrage automatique du moteur si la durée maximale est dépassée.
2. Procédé de régulation thermique d'un turbocompresseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite durée maximale de l'arrêt du moteur comprend une durée limite, prédéfinie, en-dessous de laquelle l'arrêt automatique du moteur est interdit.
3. Procédé de régulation thermique d'un turbocompresseur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, si ladite durée maximale de l'arrêt du moteur est comprise dans une échelle de temps comprenant une valeur inférieure et une valeur supérieure, l'arrêt automatique du moteur est autorisé, ladite valeur inférieure et ladite valeur supérieure étant prédéfinies.
4. Procédé de régulation thermique d'un turbocompresseur selon la revendication 3, caractérisé en ce que, au-delà de ladite valeur supérieure, l'arrêt et le redémarrage automatique du moteur sont toujours autorisés.
5. Procédé de régulation thermique d'un turbocompresseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite durée maximale de l'arrêt du moteur est mémorisée par une unité électronique de commande du

moteur et en ce que le procédé comprend le redémarrage automatique du moteur lorsque le temps d'arrêt du moteur atteint la valeur de mémorisée.

- 5 **6.** Procédé de régulation thermique d'un turbocompresseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'application d'une cartographie à deux dimensions prédéfinie détermine la durée maximale de l'arrêt du moteur, en fonction de la température de l'huile dans le moteur et d'une température représentative de la température du premier palier de la turbine.
- 10 **7.** Procédé de régulation thermique d'un turbocompresseur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la cartographie à deux dimensions comprend la température de l'huile dans le moteur sur un premier axe et la température du palier de la turbine sur un deuxième axe.
- 15 **8.** Procédé de régulation thermique d'un turbocompresseur selon la revendication 6, caractérisé en ce que la cartographie à deux dimensions comprend la température de l'huile dans le moteur sur un premier axe et la température de gaz d'échappement sur un deuxième axe.
- 9.** Procédé de régulation thermique d'un turbocompresseur selon la revendication précédente, dans lequel la température des gaz d'échappement est mesurée après filtration.
- 20 **10.** Véhicule automobile comprenant un moteur à combustion interne comportant un turbocompresseur, ainsi qu'un calculateur de contrôle moteur configuré pour mettre en œuvre le procédé de régulation thermique d'un turbocompresseur selon l'une des revendications précédentes.

[Fig. 1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/052752

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F01P 3/20</i> (2006.01)i; <i>F02B 33/40</i> (2006.01)i; <i>F02N 11/08</i> (2006.01)i 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) F01P; F02B; F02N 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 A	WO 2016007203 A1 (CUMMINS INC [US]) 14 January 2016 (2016-01-14) paragraphs [0001], [0010], [0011], [0015], [0019], [0021], [0022], [0023], [0027], [0032], [0033]; figures 1,2,3,4a, 4b	1,2,6,10 3-5,7-9
A	JP S59221441 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 13 December 1984 (1984-12-13) abstract; figure	1-10
A	US 2012123666 A1 (STOFFELS HARALD [DE] ET AL) 17 May 2012 (2012-05-17) paragraphs [0003], [0004], [0008], [0034], [0038], [0047] - [0049]; figures 1,4	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 31 January 2020		Date of mailing of the international search report 13 March 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Luta, Dragos Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/FR2019/052752

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2016007203	A1	14 January 2016	US	2016010613	A1	14 January 2016
				WO	2016007203	A1	14 January 2016
JP	S59221441	A	13 December 1984	NONE			
US	2012123666	A1	17 May 2012	CN	102465775	A	23 May 2012
				DE	102010043920	A1	16 May 2012
				US	2012123666	A1	17 May 2012

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2019/052752

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F01P3/20 F02B33/40 F02N11/08 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) F01P F02B F02N		
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	WO 2016/007203 A1 (CUMMINS INC [US]) 14 janvier 2016 (2016-01-14)	1,2,6,10
A	alinéas [0001], [0010], [0011], [0015], [0019], [0021], [0022], [0023], [0027], [0032], [0033]; figures 1,2,3,4a, 4b	3-5,7-9
A	----- JP S59 221441 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 13 décembre 1984 (1984-12-13) abrégé; figure	1-10
A	----- US 2012/123666 A1 (STOFFELS HARALD [DE] ET AL) 17 mai 2012 (2012-05-17) alinéas [0003], [0004], [0008], [0034], [0038], [0047] - [0049]; figures 1,4 -----	1-10
<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 31 janvier 2020		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 13/03/2020
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 Luta, Dragos

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2019/052752

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2016007203 A1	14-01-2016	US 2016010613 A1 WO 2016007203 A1	14-01-2016 14-01-2016
JP S59221441 A	13-12-1984	AUCUN	
US 2012123666 A1	17-05-2012	CN 102465775 A DE 102010043920 A1 US 2012123666 A1	23-05-2012 16-05-2012 17-05-2012