

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 085 997

②1 N° d'enregistrement national : **18 58394**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 01 N 11/00** (2018.01), **F 01 N 3/023**, **3/035**, **9/00**

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 18.09.18.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 20.03.20 Bulletin 20/12.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : **PSA AUTOMOBILES SA Société ano-
nyme — FR.**

⑦2 Inventeur(s) : **LAIGLE EMMANUEL et FOLLIOT
PASCAL.**

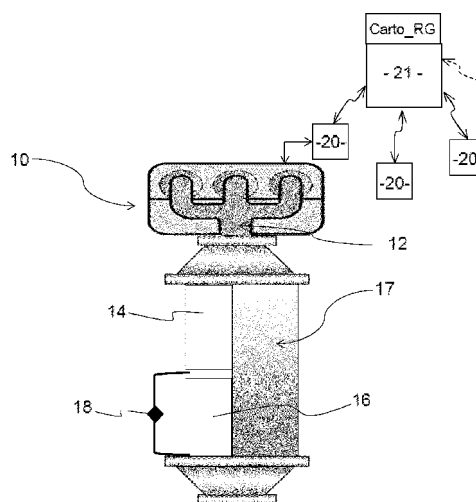
⑦3 Titulaire(s) : **PSA AUTOMOBILES SA Société ano-
nyme.**

⑦4 Mandataire(s) : **PSA AUTOMOBILES SA Société ano-
nyme.**

⑤4 **PROCEDE D'UTILISATION D'UNE CARTOGRAPHIE DE LA QUALITE D'UNE REGENERATION D'UN FILTRE A
PARTICULES.**

⑤7 L'invention porte principalement sur un procédé d'uti-
lisation d'une cartographie (Carto_RG) représentative d'un
paramètre caractéristique d'une qualité d'une régénération
d'un filtre à particules (16) de moteur thermique (10) de vé-
hicule automobile, caractérisé en ce que ledit procédé com-
porte:

- une étape de détermination d'un trajet de véhicule au-
tomobile,
- une étape d'identification, à partir de la cartographie
(Carto_RG) d'une phase du trajet sur laquelle le paramètre
caractéristique de la qualité de la régénération du filtre à
particules (16) est optimal, et
- une étape de régénération du filtre à particules (16) sur
la phase du trajet précédemment identifiée.



FR 3 085 997 - A1



PROCEDE D'UTILISATION D'UNE CARTOGRAPHIE DE LA QUALITE D'UNE REGENERATION D'UN FILTRE A PARTICULES

[0001] La présente invention se situe dans le domaine de la dépollution des gaz d'échappement d'un moteur thermique, en particulier dans l'élimination des particules. Plus
5 précisément, l'invention porte sur un procédé d'utilisation d'une cartographie de la qualité d'une régénération d'un filtre à particules.

[0002] Lors de la combustion d'un mélange d'air et de carburant dans un moteur thermique, des particules solides ou liquides constituées essentiellement de suies à base de carbone, et/ou de gouttelettes d'huile peuvent également être émises. Ces particules ont
10 typiquement une taille comprise entre quelques nanomètres et un micromètre. Pour les piéger, on peut avantageusement prévoir des filtres à particules, usuellement constitués d'une matrice minérale, de type céramique, de structure alvéolaire, définissant des canaux disposés sensiblement parallèlement à la direction générale d'écoulement des gaz d'échappement dans le filtre, et alternativement obturés du côté de la face d'entrée des gaz
15 du filtre et du côté de la face de sortie des gaz du filtre, comme cela est décrit dans le document EP2426326.

[0003] Le filtre à particules permet de limiter les émissions de particules des moteurs thermiques par un fonctionnement alternatif entre deux phases de vie :

- le stockage des particules issues de la combustion dans le moteur ou "chargement". Cette
20 phase de fonctionnement est largement majoritaire.

- la régénération du filtre à particules lorsque ce dernier est suffisamment chargé en particules. A cet effet, on augmente la température dans la ligne d'échappement, ce qui entraîne la combustion des suies dans le filtre à particules. A l'issue de la régénération, le filtre à particules est débarrassé des suies qu'il contenait et un nouveau cycle de
25 chargement commence.

[0004] La hausse de température dans la ligne d'échappement (permettant de brûler les suies contenues dans le filtre à particules) est obtenue par un procédé de post-injection de carburant. A cet effet, après la combustion principale dans le moteur du mélange air-carburant, lorsque le piston descend et que la soupape d'échappement s'ouvre, on injecte
30 une petite quantité de carburant qui est évacuée dans la ligne d'échappement puis brûlée par le catalyseur d'oxydation. L'exotherme produit sert à chauffer le reste de la ligne, dont

le filtre à particules. Lorsque la température dans le filtre à particules est suffisante, la combustion des suies commence. La température de combustion cible des suies peut être abaissée par l'ajout d'un additif d'aide à la régénération.

5 [0005] Toutefois, une partie du carburant de la post-injection n'est pas évacuée à l'échappement mais passe à travers la segmentation du piston et tombe dans le bac à huile moteur. Ce carburant se mélange à l'huile du moteur et diminue son pouvoir lubrifiant. Ce phénomène devient problématique si la quantité de carburant diluée dans l'huile devient trop importante. En effet, on observera alors une usure prématurée des pièces du moteur, ce qui peut aboutir, dans un cas extrême, à la casse du moteur. Le système à filtre à
10 particules est dimensionné pour que chaque véhicule ne dilue son huile de moteur que dans une certaine limite entre deux vidanges, typiquement de 20000 km à 30000 km.

[0006] La quantité de carburant introduite dans l'huile dépend de nombreux paramètres :

- la quantité de carburant en post-injection: cette quantité est choisie pour assurer un exotherme suffisant pour atteindre la température de combustion des suies en amont du
15 filtre à particules,
- la proportion de carburant projetée sur la paroi du piston qui dépend de l'angle vilebrequin lors de l'injection et de l'angle du jet de carburant. Pour éviter la combustion de la quantité de carburant post-injectée, on doit réaliser la post-injection lorsque le piston est proche du point mort bas. La proportion de carburant projetée sur la paroi est définie par la conception
20 de la chambre de combustion, et
- la température de la paroi du cylindre: plus celle-ci est élevée, plus l'évaporation du carburant sur la paroi est importante, ce qui limite la dilution.

[0007] Il existe donc le besoin d'être en mesure de pouvoir réaliser les régénérations du filtre à particules de façon à limiter au maximum la dilution de l'huile du moteur.

25 [0008] L'invention vise à répondre efficacement à ce besoin en proposant un procédé d'utilisation d'une cartographie représentative d'un paramètre caractéristique d'une qualité d'une régénération d'un filtre à particules de moteur thermique de véhicule automobile, caractérisé en ce que le procédé comporte:

- une étape de détermination d'un trajet de véhicule automobile,
- 30 - une étape d'identification, à partir de la cartographie d'une phase du trajet sur laquelle le paramètre caractéristique de la qualité de la régénération du filtre à particules est optimal, et

- une étape de régénération du filtre à particules sur la phase du trajet précédemment identifiée.

[0009] L'invention permet ainsi, grâce à la génération de la cartographie, d'identifier les phases d'un trajet les plus favorables à la réalisation des régénérations du filtre à particules.

5 On pourra ainsi optimiser l'élimination des suies tout en limitant la dilution de l'huile de façon à préserver le fonctionnement des composants du moteur thermique du véhicule.

[0010] Selon une mise en œuvre, le trajet est déterminé par renseignement d'une destination dans un système de géolocalisation.

10 [0011] Selon une mise en œuvre, le trajet est déterminé par une prédiction d'un système d'apprentissage apte à détecter des trajets habituels d'un conducteur.

[0012] Selon une mise en œuvre, le trajet est déterminé par prédiction dans une zone où un parcours peut être raisonnablement deviné.

15 [0013] Selon une mise en œuvre, dans le cas où deux parcours sont possibles, le procédé comporte l'étape de faire passer le véhicule automobile sur le parcours présentant un paramètre caractéristique de la qualité de la régénération du filtre à particules optimal.

[0014] Selon une mise en œuvre, dans le cas où le paramètre caractéristique de la qualité de la régénération se situe en dehors de limites acceptables sur le trajet à venir, le procédé comporte une étape de recherche d'un trajet alternatif plus favorable pour effectuer la régénération ou une étape de décalage à plus tard de la régénération du filtre à particules.

20 [0015] Selon une mise en œuvre, dans le cas où le paramètre caractéristique de la qualité de la régénération se situe en dehors de limites acceptables pour un trajet non-renseigné dans un système de géolocalisation, le procédé comporte une étape de suggestion au conducteur d'un trajet alternatif permettant d'améliorer la qualité de la régénération du filtre à particules à effectuer.

25 [0016] L'invention a également pour objet un système centralisé destiné à être en communication avec une flotte de véhicules, caractérisé en ce qu'il comporte une mémoire stockant une cartographie représentative d'un paramètre caractéristique d'une qualité d'une régénération d'un filtre à particules de moteur thermique de véhicule automobile pour la mise en œuvre du procédé tel que précédemment défini.

[0017] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Ces figures ne sont données qu'à titre illustratif mais nullement limitatif de l'invention.

5 [0018] La figure 1 est une représentation schématique d'une ligne d'échappement d'un moteur thermique comportant un filtre à particules et un calculateur en communication avec un système centralisé selon l'invention;

[0019] La figure 2 est une représentation graphique d'un ratio moyen du paramètre caractéristique de la qualité de régénération du filtre à particules sur un trajet donné;

10 [0020] Les figures 3a à 3c sont des représentations graphiques illustrant différentes phases possibles de lancement d'une régénération du filtre à particules sur le trajet de la figure 2;

[0021] La figure 4 est une représentation schématique illustrant un trajet alternatif présentant une moyenne du paramètre caractéristique de la qualité de la régénération meilleure que sur un trajet de base.

15 [0022] La figure 1 représente un moteur thermique 10, par exemple un moteur de type diesel, notamment destiné à équiper un véhicule automobile. Le moteur thermique 10 est relié à une ligne d'échappement 12 pour l'évacuation des gaz brûlés produits par le fonctionnement du moteur thermique 10.

20 [0023] La ligne d'échappement 12 comprend un organe 14 de dépollution de polluant gazeux, par exemple un catalyseur d'oxydation, ou un catalyseur trois-voies. Le catalyseur trois-voies 14 permet notamment de réduire les oxydes d'azote en azote et en dioxyde de carbone, d'oxyder les monoxydes de carbone en dioxyde de carbone, et les hydrocarbures imbrûlés en dioxyde de carbone et en eau.

25 [0024] La ligne d'échappement 12 comprend en outre un filtre à particules 16 pour filtrer des particules de suies dans les gaz d'échappement du moteur thermique 10. Le filtre à particules 16 est adapté à la filtration de particules de suies provenant de la combustion du carburant.

30 [0025] Dans le filtre à particules 16, les gaz d'échappement traversent la matière composant le filtre à particules 16. Ainsi, lorsque le filtre à particules 16 est formé de canaux, chacun de ces canaux comprend une extrémité bouchée, de sorte que les gaz

d'échappement s'écoulant dans le filtre à particules 16 passent de canaux en canaux, en traversant les parois des différents canaux du filtre à particules 16 pour sortir du filtre à particules 16. Le filtre à particules 16 pourra être à base d'une matrice céramique poreuse, par exemple en cordiérite, mullite, titanate d'aluminium ou carbure de silicium. S'il y a lieu, l'organe 14 de dépollution et le filtre à particules 16 pourront être implantés à l'intérieur d'une même enveloppe 17.

[0026] La ligne d'échappement 12 est également munie d'un capteur 18 de mesure de pression différentielle entre l'entrée et la sortie du filtre à particules 16 à partir de laquelle il est possible de déduire une quantité de suies accumulées. A cet effet, on utilise une cartographie établissant une corrélation, en fonction du débit d'air admis, entre la mesure de variation de pression et la masse en particules dans le filtre à particules 16.

[0027] Un calculateur 20, par exemple le calculateur moteur ou un calculateur dédié, pilote une régénération du filtre à particules 16.

[0028] Un système centralisé 21 comporte une mémoire stockant des instructions logicielles pour la mise en œuvre du procédé d'utilisation d'une cartographie Carto_RG représentative d'un paramètre caractéristique R_moy de la qualité d'une régénération du filtre à particules 16, décrit ci-après en référence aux figures 2, 3a, 3b, 3c, et 4.

[0029] Ce système centralisé 21, notamment de type serveur, est destiné à centraliser les données relatives à des régénérations du filtre à particules 16. Ces données sont envoyées par une flotte de véhicules automobiles connectés pour être analysées par le système centralisé 21. A cet effet, les calculateurs 20 des véhicules de la flotte échangent des données avec le système centralisé 21 via une liaison de communication radiofréquence. La flotte de véhicules connectés est suffisamment importante pour obtenir des résultats fiables. La flotte est avantageusement constituée de plusieurs milliers de véhicules.

[0030] Au cours d'une première étape du procédé, on calcule, pour chaque véhicule, un paramètre caractéristique d'une qualité d'une régénération du filtre à particules 16 sur un trajet donné. Ce paramètre est associé à une phase du trajet où s'est produite la régénération.

[0031] La qualité d'une régénération du filtre à particules 16 peut être définie au travers de différents objectifs:

- elle introduit peu de carburant dans l'huile, et donc entraîne une faible hausse de la dilution,

- elle permet de brûler une grande partie voire la totalité des suies contenues dans le filtre à particules 16,
- elle introduit peu de carburant dans l'huile et elle permet de brûler une grande partie voire la totalité des suies contenues dans le filtre à particules 16.

5 [0032] C'est ce dernier objectif que l'on cherche à atteindre pour assurer le bon fonctionnement sur le long terme du filtre à particules 16 et du moteur thermique 10. Il peut être quantifié par un ratio entre la masse de carburant introduite dans l'huile et la masse de suies présente dans le filtre à particules 16 et à brûler. On cherche donc à minimiser ce ratio qui constitue le paramètre caractéristique d'une qualité de la régénération du filtre à
10 particules 16. Toutefois, l'invention n'est pas restrictive à ce critère, en sorte qu'il sera possible de choisir un autre critère pour sa mise en œuvre.

[0033] Le système centralisé 21 traite les paramètres caractéristiques de la qualité de la régénération du filtre à particules 16 pour les véhicules de la flotte. Le système centralisé 21 pourra ainsi faire l'acquisition des ratios calculés directement par les calculateurs 20 des
15 véhicules. Alternativement, le système centralisé 21 reçoit des informations relatives à la masse de carburant introduite dans l'huile et à la masse de suies présente dans le filtre à particules 16, et calcule les ratios pour les différents véhicules de la flotte.

[0034] Le système centralisé 21 génère ensuite une cartographie Carto_RG représentative d'une moyenne du ratio R_{moy} sur le trajet donné. Pour un trajet donné, la
20 cartographie spatio-temporelle Carto_RG est mise à jour en moyennant le ratio de la zone où a lieu la régénération avec le ratio précédemment calculé dans cette zone. La cartographie Carto_RG est de préférence stockée dans la mémoire électronique du système centralisé 21 et est consultée à distance par les véhicules de la flotte. Alternativement, la cartographie Carto_RG est stockée dans une mémoire d'un calculateur 20 du véhicule.

25 [0035] On décrit ci-après, en référence aux figures 2, 3a, 3b, 3c et 4 un exemple d'utilisation de la cartographie Carto_RG.

[0036] Le procédé est mis en œuvre sur un trajet à venir d'un point A vers un point B, sur lequel on souhaite réaliser une régénération du filtre à particules 16. On utilise par exemple la cartographie spatio-temporelle Carto_RG qui fournit le ratio moyen R_{moy} de la masse
30 de carburant introduite dans l'huile divisée par la masse de suies présente dans le filtre à particules 16, en fonction de zones géographiques (cf. figure 2).

[0037] Afin de mettre en œuvre le procédé, on détermine à court et à long terme un trajet. Cette détermination du trajet pourra être effectuée par le conducteur qui a renseigné sa destination dans un système de géolocalisation, notamment de type GPS (pour "Global Positioning System" en anglais), ou un système d'apprentissage apte à détecter que le conducteur va réaliser un trajet habituel (domicile/travail par exemple). Le trajet pourra également être prédit par le fait que le conducteur se situe dans une zone où son parcours à court terme peut être raisonnablement deviné, par exemple lorsque le conducteur se trouve sur une portion d'autoroute ou de nationale sans sortie pendant une distance donnée, ou dans les bouchons, etc...

[0038] Lorsque les conditions pour lancer la régénération du filtre à particules 16 sont réunies au cours du trajet, notamment lorsque la quantité de suies accumulée dans le filtre à particules 16 dépasse un seuil, le calculateur 20 identifie, à partir de la cartographie Carto_RG, une phase du trajet sur laquelle le paramètre caractéristique R_{moy} de la qualité de la régénération du filtre à particules 16 est optimal. Dans le cas du ratio R_{moy} , on cherche une phase du trajet sur laquelle ce ratio R_{moy} est minimisé. L'identification de la phase du trajet optimale pourra être réalisée par exemple par requête du véhicule auprès du système centralisé 21. Ainsi, le véhicule pourra transmettre des informations relatives au trajet au système centralisé 21, lequel transmet en réponse des informations relatives à la phase du trajet la plus favorable pour réaliser la régénération du filtre à particules 16.

[0039] Comme on peut le voir sur la figure 3a, même si la régénération serait complète, elle ne serait pas efficace et serait coûteuse en dilution sur la phase P1, avec un ratio moyen R_{moy} compris entre 2 et 3. Il n'y a donc pas d'intérêt à lancer la régénération sur cette phase P1 du trajet.

[0040] Comme on peut le voir sur la figure 3b, sur la phase P2, la régénération serait complète et plus efficace que sur la phase P1 avec un ratio moyen R_{moy} compris entre 1 et 2. Toutefois, il est encore possible d'attendre une phase du trajet encore plus favorable.

[0041] En effet, comme on peut le voir sur la figure 3c, la régénération est complète et le ratio R_{moy} est minimal sur la phase P3. Le ratio R_{moy} est de l'ordre de 0.5, de sorte que la dilution du carburant dans l'huile sera la plus faible possible. C'est donc sur cette phase P3 renseignée par le système centralisé 21 que sera lancée la régénération du filtre à particules 16.

[0042] Outre l'optimisation de l'instant et de l'endroit du déclenchement de la régénération du filtre à particules 16 sur un trajet donné, il est possible d'optimiser le trajet à réaliser lorsque plusieurs choix sont possibles. La figure 4 montre ainsi l'exemple d'un trajet T d'un point A vers un point C renseigné dans le GPS par le conducteur, pour lequel deux parcours Par_1, Par_2 sont possibles à partir d'un point B intermédiaire.

[0043] A partir de la cartographie Carto_RG, on estime le ratio moyen R_{moy} sur l'ensemble des parcours possibles Par_1, Par_2. Sur la figure, le ratio R_{moy} est élevé dans les zones à forte densité de pointillés, et faible dans les zones à faible densité de pointillés.

[0044] Dans cet exemple, bien que le parcours Par_1 soit le plus court pour réaliser le trajet du point B vers le point C, celui-ci est moins favorable pour la régénération du filtre à particules 16 que le parcours Par_2 qui est plus long.

[0045] Lorsqu'il est nécessaire de déclencher une régénération du filtre à particules 16 sur le trajet du point A vers le point C, on pourra donc choisir de faire passer le véhicule sur le parcours Par_2 afin de pouvoir réaliser la régénération sur la phase de trajet P' qui présente les meilleures conditions possibles pour limiter la dilution de carburant dans l'huile, par rapport à la phase de trajet P.

[0046] Deux stratégies peuvent être mises en œuvre lorsqu'il est nécessaire de réaliser une régénération du filtre à particules 16 sur le trajet à venir mais sans bonne opportunité d'après la cartographie Carto_RG disponible. On considère qu'il n'y a pas de bonne opportunité de régénération lorsque le paramètre caractéristique R_{moy} de la qualité de la régénération se situe en dehors de limites acceptables sur le trajet à venir, par exemple lorsque le ratio R_{moy} est supérieur à une valeur seuil ou se situe en dehors d'une plage de valeurs acceptables. La première stratégie consiste à chercher un trajet alternatif qui serait plus favorable. La deuxième stratégie consiste à décaler à plus tard la régénération du filtre à particules 16.

[0047] Ces options ne sont applicables que sur un trajet renseigné par le conducteur dans le système de géolocalisation de type GPS. Dans le cas d'un trajet non-renseigné dans le GPS mais identifié par un système d'apprentissage (trajet domicile/travail par exemple), on peut permettre au véhicule de suggérer au conducteur un itinéraire alternatif qui permettrait d'améliorer la qualité de la régénération à venir du filtre à particules 16.

REVENDECATIONS

1. Procédé d'utilisation d'une cartographie (Carto_RG) représentative d'un paramètre caractéristique (R_moy) d'une qualité d'une régénération d'un filtre à particules (16) de moteur thermique (10) de véhicule automobile, caractérisé en ce que ledit procédé

5 comporte:

 - une étape de détermination d'un trajet de véhicule automobile,
 - une étape d'identification, à partir de la cartographie (Carto_RG) d'une phase du trajet sur laquelle le paramètre caractéristique (R_moy) de la qualité de la régénération du
 - 10 filtre à particules (16) est optimal, et
 - une étape de régénération du filtre à particules (16) sur la phase du trajet précédemment identifiée.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le trajet est déterminé par renseignement d'une destination dans un système de géolocalisation.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le trajet est déterminé par

15 une prédiction d'un système d'apprentissage apte à détecter des trajets habituels d'un conducteur.
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le trajet est déterminé par prédiction dans une zone où un parcours peut être raisonnablement deviné.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, dans

20 le cas où deux parcours sont possibles, le procédé comporte l'étape de faire passer le véhicule automobile sur le parcours présentant un paramètre caractéristique (R_moy) de la qualité de la régénération du filtre à particules (16) optimal.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, dans

25 le cas où le paramètre caractéristique (R_moy) de la qualité de la régénération se situe en dehors de limites acceptables sur le trajet à venir, ledit procédé comporte une étape de recherche d'un trajet alternatif plus favorable pour effectuer la régénération ou une étape de décalage à plus tard de la régénération du filtre à particules (16).
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que dans

30 le cas où le paramètre caractéristique (R_moy) de la qualité de la régénération se situe en dehors de limites acceptables pour un trajet non-renseigné dans un système de

géolocalisation, ledit procédé comporte une étape de suggestion au conducteur d'un trajet alternatif permettant d'améliorer la qualité de la régénération du filtre à particules (16) à effectuer.

- 5 **8.** Système centralisé (21) destiné à être en communication avec une flotte de véhicules, caractérisé en ce qu'il comporte une mémoire stockant une cartographie (Carto_RG) représentative d'un paramètre caractéristique (R_moy) d'une qualité d'une régénération d'un filtre à particules (16) de moteur thermique (10) de véhicule automobile pour la mise en œuvre du procédé tel que défini selon l'une quelconque des revendications précédentes.

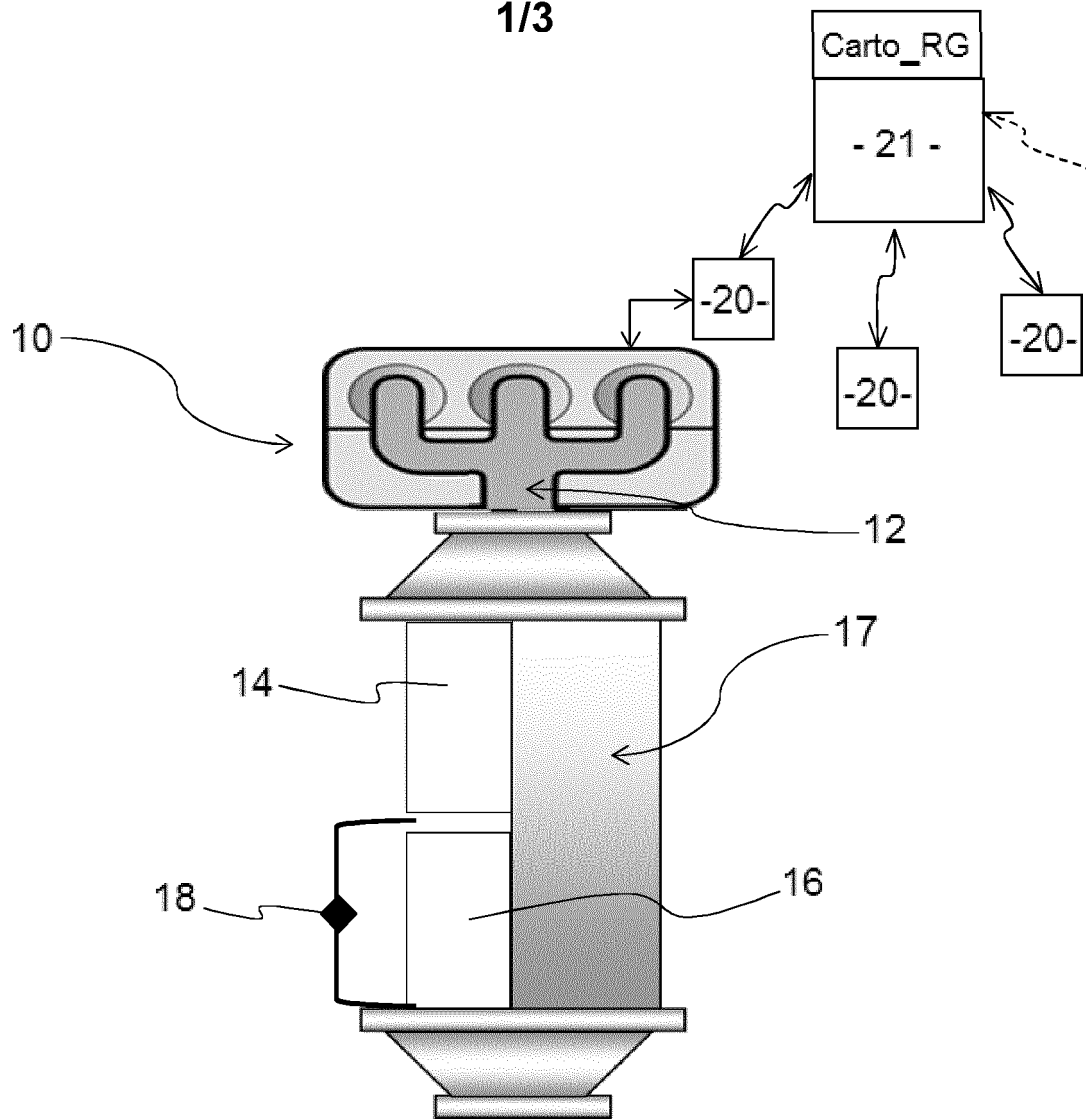


Fig. 1

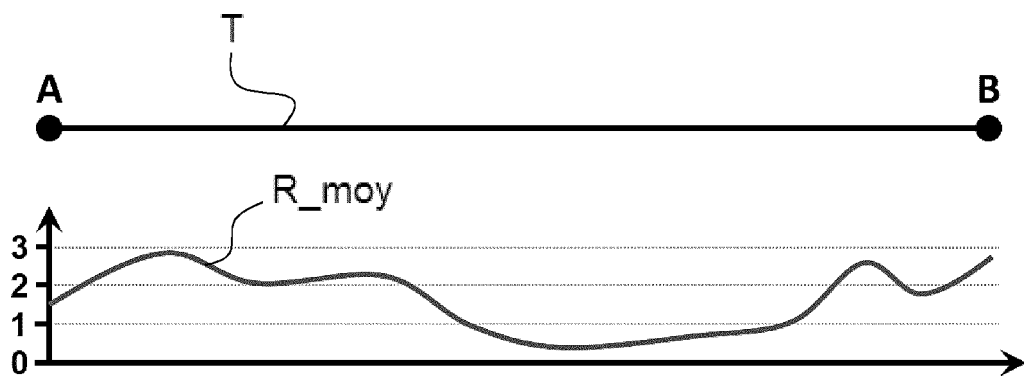


Fig. 2

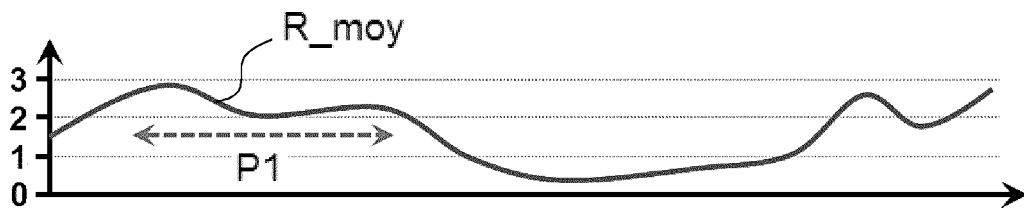


Fig. 3a

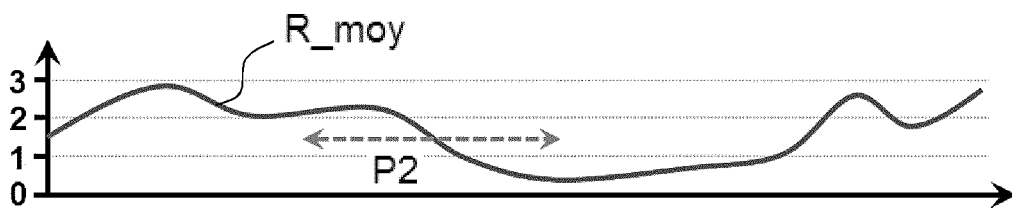


Fig. 3b

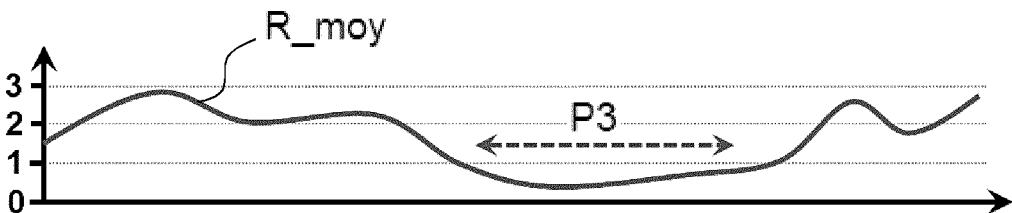


Fig. 3c

Fig. 4

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 856984
FR 1858394

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 936 995 A3 (RENAULT SAS [FR]) 16 avril 2010 (2010-04-16) * pages 11,12; figures 2,3,4 *	1-8	F01N11/00 F01N3/023 F01N3/035 F01N9/00
X	DE 10 2016 100150 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 14 juillet 2016 (2016-07-14) * alinéa [0051]; figures 1,4,5,6 *	1-8	
X	WO 2018/149636 A1 (JAGUAR LAND ROVER LTD [GB]) 23 août 2018 (2018-08-23) * pages 2,3; figures 1-6 *	1-5	
A	US 2011/225949 A1 (TEWARI ASIM [IN] ET AL) 22 septembre 2011 (2011-09-22) * alinéas [0020] - [0027]; figures 1-3 *	1-8	
A	EP 2 175 110 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14 avril 2010 (2010-04-14) * revendications 3,4 *	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01N F02D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
31 janvier 2019		Blanc, Sébastien	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1858394 FA 856984

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **31-01-2019**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2936995 A3	16-04-2010	AUCUN	

DE 102016100150 A1	14-07-2016	CN 105781830 A	20-07-2016
		DE 102016100150 A1	14-07-2016
		RU 2015156137 A	03-07-2017
		US 2016201533 A1	14-07-2016

WO 2018149636 A1	23-08-2018	GB 2561058 A	03-10-2018
		WO 2018149636 A1	23-08-2018

US 2011225949 A1	22-09-2011	CN 102191982 A	21-09-2011
		DE 102011014164 A1	01-12-2011
		US 2011225949 A1	22-09-2011

EP 2175110 A1	14-04-2010	AT 508262 T	15-05-2011
		DE 102008042738 A1	15-04-2010
		EP 2175110 A1	14-04-2010
