

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

3 001 998

21 N° d'enregistrement national : 13 51143

51 Int Cl⁸ : F 01 N 11/00 (2013.01), F 01 N 3/023

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 11.02.13.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.08.14 Bulletin 14/33.

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) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme — FR.

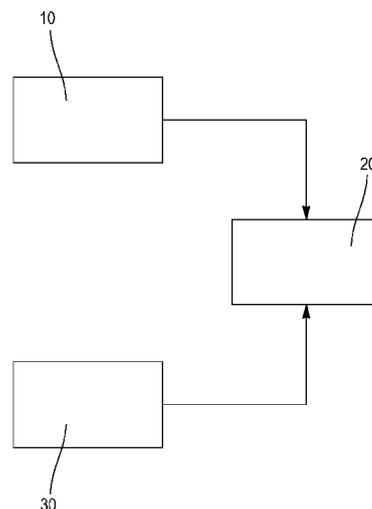
72 Inventeur(s) : FAURE SEBASTIEN.

73 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme.

74 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme.

54 PROCÉDE D'ESTIMATION DE LA MASSE DE SUIES DANS UN FILTRE A PARTICULES.

57 L'invention concerne un procédé d'évaluation de
masse de suies présente dans un filtre à particules de véhi-
cule automobile, comprenant plusieurs étapes consistant à
mesurer la différence de pression entre une entrée et une
sortie du filtre à particules réalisées respectivement à des
régimes moteur différents (10,20), et l'étape consistant à es-
timer la masse de suies dans le filtre à particules en prenant
en compte les valeurs de différence de pression mesurées
audits régimes moteur différents (10,20).



FR 3 001 998 - A1



PROCEDE D'ESTIMATION DE LA MASSE DE SUIES DANS UN FILTRE A PARTICULES

[0001] L'invention concerne les véhicules automobiles équipés d'un filtre à particules.

5 L'invention concerne les véhicules diesel mais aussi les véhicules essence et hybrides hydrocarbure-électrique lorsqu'ils sont munis d'un filtre à particules.

[0002] Tout filtre à particules peut être amené à connaître une surcharge en suies au cours de sa vie, en raison par exemple d'un problème de régénération incomplète, de conditions de roulages n'offrant aucune opportunité de lancer des régénérations efficaces,

10 en raison de problèmes de capteurs, etc. Le conducteur se voit alors contraint de ramener son véhicule au garage afin de réparer les pièces défectueuses et/ou de remettre son système de filtre à particules en conditions de bon fonctionnement. Une régénération dite après-vente ou APV est alors lancée par le garagiste via un outil électronique de garage pour lancer une procédure automatique de régénération du filtre à particules afin de le
15 vider de ses suies. Le garagiste peut également procéder à un changement du filtre à particules si le filtre à particules est trop surchargé en suies, situation qui engendrerait un risque de surchauffe dangereuse lors de l'opération de régénération APV.

[0003] Pour évaluer la masse en suies à l'intérieur du filtre à particules en garage, on dispose d'une lecture directe de certains flux par un ou des calculateurs. Ainsi, on dispose
20 par exemple d'un modèle de chargement du filtre à particules basé sur un modèle ou une mesure d'émissions de particules en amont du filtre à particules, tel qu'un modèle cartographié en fonction du point moteur ou autre ou par intégration d'une information d'un capteur de particules par exemple. En variante, on dispose d'un modèle de combustion des suies basé sur des données thermiques en amont du filtre à particules mesurées ou
25 estimées, en fonction également d'un taux d'oxygène mesuré ou estimé. En variante encore, on dispose d'un modèle ou d'une inversion d'une cartographie basée sur une information de différence de pression aux bornes du filtre à particules.

[0004] Généralement, lorsque que le filtre à particules devient très surchargé et qu'on décide via une alerte de demander au conducteur de revenir en garage, c'est que ces
30 différents estimateurs ne fonctionnent plus correctement, par exemple en raison d'un problème de capteur ou par utilisation prolongée de ces capteurs dans une zone où ils ne sont pas précis. L'information de masse de suies dans le filtre à particules est alors très probablement erronée. La question est alors de se demander s'il est réellement risqué ou pas de lancer une régénération APV, la régénération étant non recommandée dans le cas
35 d'un filtre à particules trop chargé ou s'il est utile d'en lancer une comme dans le cas d'un

filtre à particules peu chargé. Il est donc souhaitable de disposer d'une procédure en garage ou à bord du véhicule permettant d'évaluer précisément la masse de suies à l'intérieur du filtre à particules, de manière à optimiser le coût et la qualité de la réparation du filtre à particules.

5 [0005] Le but de l'invention est de proposer un procédé d'évaluation de la masse de suies présente dans le filtre à particules qui soit plus précis et plus fiable.

[0006] Ce but est atteint selon l'invention grâce à un procédé d'évaluation de masse de suies présente dans un filtre à particules de véhicule automobile, comprenant l'étape consistant à mesurer une différence de pression entre une entrée et une sortie du filtre à
10 particules, et l'étape consistant à estimer une masse de suies dans le filtre à particules en prenant en compte la différence de pression ainsi mesurée, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs étapes consistant à mesurer la différence de pression entre une entrée et une sortie du filtre à particules réalisées respectivement à des régimes moteur différents, et l'étape consistant à estimer la masse de suies dans le filtre à particules est
15 réalisée en prenant en compte les valeurs de différence de pression mesurées audits régimes moteur différents.

[0007] Avantageusement, le procédé comporte, à chacun desdits régimes moteur, l'étape consistant à mesurer plusieurs valeurs de différence de pression entre l'entrée et la sortie du filtre à particules, et l'étape consistant, pour chacun desdits régimes moteur, à élaborer
20 une moyenne desdites valeurs de différence de pression mesurées au régime moteur considéré.

[0008] Avantageusement, le procédé comporte l'étape consistant à mesurer ou estimer un débit de gaz d'échappement dans le filtre à particules pour chacun desdits régimes moteur.

25 [0009] Avantageusement, le procédé comporte l'étape consistant, à chacun desdits régimes moteur, à réaliser plusieurs mesures ou estimations de débit de gaz d'échappement et l'étape consistant, pour chacun desdits régimes moteur, à élaborer une moyenne desdites mesures ou estimations de débit de gaz d'échappement réalisées au régime moteur considéré.

30 [0010] Avantageusement, le procédé comprend l'étape consistant à évaluer un rapport moyen indépendant du régime moteur entre une valeur de différence de pression entre l'entrée et la sortie du filtre à particules et une valeur de débit de gaz d'échappement dans le filtre à particules en utilisant les mesures de différence de pression entre l'entrée et la
35 sortie du filtre à particules et les mesures ou estimations de débit de gaz d'échappement auxdits différents régimes moteur.

- [0011] Avantageusement, le procédé comprend l'étape consistant à calculer la valeur d'un critère de la forme $[\sum(DP_{moy} \cdot Qvol_{moy})]/[\sum(Qvol_{moy} \cdot Qvol_{moy})]$ où DP_{moy} est la moyenne des différences de pression mesurées à un régime moteur donné, $Qvol_{moy}$ est la moyenne des débits de gaz d'échappement mesurés ou estimés à un régime moteur donné et le
- 5 procédé comprend l'étape consistant à déduire de la valeur de ce critère une masse de suies présente dans le filtre à particules.
- [0012] Avantageusement, le procédé comprend l'étape consistant à piloter une régénération du filtre à particules en réglant au moins une valeur de paramètre de régénération en fonction de la masse de suies estimée.
- 10 [0013] Avantageusement, ledit au moins un paramètre de régénération fait partie du groupe constitué d'une température de régénération, d'un débit d'oxygène admis dans le filtre à particules pendant la régénération, et d'une durée de la régénération.
- [0014] Avantageusement, le procédé est mis en œuvre sous la commande de matériel embarqué dans le véhicule.
- 15 [0015] Avantageusement, le procédé est mis en œuvre dans un garage.
- [0016] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence à la figure unique annexée laquelle représente un dispositif d'évaluation de masse de suies présente dans le filtre à particules selon un mode de réalisation de l'invention.
- 20 [0017] Le procédé décrit ici d'évaluation automatique de la masse de suies dans le filtre à particules utilise une caractéristique en différence de pression entre la pression en entrée et la pression en sortie du filtre à particules. Le présent procédé peut être réalisé manuellement ou automatiquement. Il est initié dans le présent exemple par une requête générée par un outil de garage se connectant ici sur le système électronique du véhicule.
- 25 Le procédé peut être mis en œuvre à moteur chaud ou à moteur froid, préférentiellement avec des capteurs ou estimateurs de débit de gaz d'échappement de type opérationnels. Ce procédé peut avantageusement être mis en œuvre pendant la phase de « chauffe moteur » préalable à la réalisation de la régénération APV justement.
- [0018] La caractéristique en différence de pression entre la pression en entrée et la
- 30 pression en sortie du filtre à particules est une fonction du débit de gaz d'échappement. Elle est identifiée ici comme une relation linéaire du débit de gaz d'échappement. Cette identification est réalisée dans le procédé décrit ici par un plan d'apprentissage automatique réalisé en garage à l'arrêt, moteur démarré, par paliers de régime sans charge moteur. Trois régimes moteur sont mis en œuvre, ici 1000, 1500 et 2000 tr/min et
- 35 sont parcourus chacun pendant un temps prédéfini dans un sens puis dans l'autre afin de

moyenner les écarts d'estimation du débit d'échappement. Par cartographie, on obtient alors une estimation de très bonne qualité de la masse de suies dans le filtre à particules.

[0019] La succession de paliers de régime moteur permet de « balayer » une petite plage de débit d'échappement faisant ainsi varier également la différence de pression entre l'entrée et la sortie du filtre à particules. De plus les points de régime sans charge sont très peu fumeux, c'est-à-dire qu'ils n'émettent que très peu de particules en sortie moteur. Cela a pour conséquence de ne pas modifier la masse de suies dans le filtre à particules, c'est-à-dire la valeur que l'on veut observer.

[0020] Sur la figure annexée, on a représenté sous la référence 10 un sélectionneur de point de régime à vide lequel pilote de manière automatique le régime d'un moteur 20.

[0021] Dans le présent exemple, les régimes moteurs adoptés successivement sont 1000 tr/min – 2000 tr/min – 3000 tr/min – 2000 tr/min – 1000 tr/min. Toute autre séquence peut être adoptée laquelle permette de faire varier le débit volumique en entrée du filtre à particules dans une zone où la réponse varie en différence de pression pour un filtre à particules chargé avec une masse m en grammes de suies et encrassé avec une valeur E de résidus. E est par exemple exprimé en pourcentage de la longueur du filtre à particules. D'autres séquences de paliers successifs peuvent être utilisées.

[0022] Sur chaque palier de régime à vide ici utilisé pour les mesures, on maintient le régime moteur pendant quelques dizaines de secondes, et on prélève sur la dernière seconde la moyenne des différences de pression mesurées ainsi que la moyenne des débits volumiques de gaz d'échappement mesurés ou estimés Q_{vol} .

[0023] Généralement, ces informations ont une résolution temporelle de l'ordre de 100 ms. $DP_{mesuré}$ étant la différence de pression et $Q_{vol_{estimé}}$ étant le débit de gaz d'échappement estimé en fonction des caractéristiques du point de fonctionnement du moteur, on a donc une dizaine de couples $Q_{vol_{estimé}}$, $DP_{mesuré}$ par palier que l'on moyenne ensuite. Par palier, on a donc un couple de valeurs moyennes $Q_{vol_{moy}}$, DP_{moy} ainsi obtenues. A l'issue de tous les paliers, on dispose donc d'une base de données avec laquelle on peut construire un critère en différence de pression, ici noté Crit_DP. Le critère que l'on utilise ici est le critère connu de l'homme du métier sous le sigle DPDV en référence au rapport entre différence de pression et débit de gaz d'échappement.

[0024] Ce critère est ici calculé selon la formule suivante :

$$DPDV = [\sum(DP_{moy} \cdot Q_{vol_{moy}})] / [\sum(Q_{vol_{moy}} \cdot Q_{vol_{moy}})] \text{ où la sommation est réalisée de manière indiquée sur les paliers mis en œuvre.}$$

[0025] On utilise alors la relation entre ce critère Crit_DP, la masse m de particules et une quantité E de résidus dans le filtre à particules. Les résidus sont constitués par

l'encrassement définitif du filtre à particules par les autres substances que les suies, telles que l'huile brûlée ou les additifs. En d'autres termes, à partir de la fonction $f(m, E) = \text{Crit_DP}$, on inverse cette fonction pour obtenir $m = f^{-1}(\text{Crit_DP}, E)$, afin de connaître la masse de suies. D'autres critères sont possibles tels que des critères prenant en compte l'aspect quadratique de la différence de pression par exemple.

[0026] On calcule donc ici le critère DPDV en deux temps, d'abord par une moyenne en fin de chaque palier, puis par calcul en fin de procédure. On a donc des points très fiables, avec une mesure de différence de pression bien synchronisée avec une estimation du débit Q_{vol} responsable de cette différence de pression, conditions qu'hélas on ne rencontre que très rarement en usage sous le contrôle d'un conducteur et expliquant pourquoi l'estimation de la masse est moins fiable, surtout quand le conducteur est revenu en concession pour un filtre à particules colmaté, qu'il soit réellement chargé ou faussement chargé, par exemple à cause d'un problème de calibration en fausses détections et/ou en non détections de la stratégie en transitoire.

[0027] A l'issue de cette opération, on a donc une très bonne estimation de la masse en suies réellement présente dans le filtre à particules. On peut noter cette masse m_1 . Avec cette masse, éventuellement renvoyée en visuel sur l'outil du garagiste, on peut donc procéder sereinement à la réparation. Soit la masse est supérieure à un seuil S et interdit la régénération APV jugée trop dangereuse, comme c'est le cas lorsque qu'une masse de suies approchant les 100g est identifiée comme présente dans le filtre à particules. Soit elle est inférieure à un seuil et on autorise l'opération de régénération APV. On peut également utiliser cette valeur de masse pour adapter la régénération APV de manière automatique. A titre d'exemple, un module référencé 30 sur la figure réalise une adaptation des réglages moteurs au cours de la régénération APV afin d'avoir un taux d'oxygène et une température en amont du filtre à particules $T_{\text{amont FAP}}$ qui soient des valeurs consignes adaptées à la masse m_1 mesurée. Il est ainsi avantageux d'adopter une durée de la régénération APV d'autant plus longue que la masse de suies est élevée, et ce jusqu'au seuil S . Avantageusement on réduit progressivement le taux d'oxygène lors d'une augmentation très lente de la température $T_{\text{amont FAP}}$ afin d'éviter l'emballement, et en variante on ajoute certaines phases à 0% d'oxygène pour bloquer l'emballement. Pour améliorer ce processus, on peut ajouter un rebouclage avec un modèle de combustion initialisé avec une masse m_1 afin d'anticiper les phases nécessitant un taux d'oxygène nul pour éviter l'emballement lors de la phase de régénération APV.

[0028] A l'issue de la régénération APV, on peut rejouer la procédure pour identifier la masse m_2 de suies restantes. Si m_2 est inférieure à un seuil, on peut déclarer la

régénération APV comme réussie. Sinon, on peut refaire une seconde régénération APV pour finaliser la régénération APV précédente. Si m_2 est de l'ordre de grandeur de m_1 , alors on peut déclarer que la régénération APV ne s'est pas bien passée et alors effectuer la gamme de traitement après-vente habituelle pour résoudre le problème.

5 [0029] Cette routine peut également être embarquée dans l'unité de contrôle moteur ou ECU pour Engine Control Unit en Anglais pour une utilisation en roulage. Cette procédure est alors avantageusement mise en œuvre sous la commande d'équipements embarqués dans le véhicule. Sur régime stabilisé avec un moteur thermique diesel équipé d'une boîte automatique et d'un régulateur de vitesse afin que dans les zones où celui-ci est actif, sur
10 autoroute par exemple, on puisse procéder à celle-ci pour recalibrer les estimateurs classiques de masse de suies dans le filtre à particules. On peut également prévoir de prévenir le client par un voyant pour lui signifier le déroulement de cette opération qui peut modifier légèrement l'acoustique dans l'habitacle ou adapter son confort auditif par des astuces technologiques telles que vitesse des ventilateurs, réglages d'injection, volume
15 sonore de la radio, bien que sur autoroute l'essentiel du bruit vient des frottements avec la route et avec l'air.

[0030] Sur les véhicules en hybridation série diesel dans lesquels le moteur thermique ne participe pas directement à la traction mais uniquement à la recharge des batteries, cette stratégie prend tout son sens car le moteur fonctionne la plupart du temps en régime
20 stabilisé sur ces véhicules, donnant l'occasion de modifier plus librement les points de fonctionnement de recharge batteries qu'avec un véhicule hybride parallèle ou qu'avec un moteur conventionnel avec boîte automatique. Les mêmes astuces d'adaptation sonore peuvent être utilisées pour détourner l'attention du conducteur si on décide de ne pas le prévenir de cette opération de recalage.

25 [0031] La présente procédure, en après-vente ou embarquée est rapide et fiable et donne la masse de suies dans le filtre à particules avant le lancement d'une routine de régénération APV.

[0032] Elle permet d'adapter de manière transparente pour le réparateur du garage la régénération APV pour la fiabiliser et la sécuriser. Elle permet en outre de repousser le
30 seuil en suies admissible permettant la régénération APV des filtres à particules à « plus haute » charge en suies que les charges en suies pour lesquelles on préconise la régénération actuellement. Le présent procédé permet donc de réduire le nombre de cas de changement de filtre à particules, soit un coût moindre pour le client et le garage. Lorsqu'elle est réalisée par des moyens embarqués, cette procédure de caractérisation de
35 la masse de suies dans le filtre à particules, notamment sur les véhicules hybrides série

diesel, permet lors des fonctionnements en recharge de batterie par exemple sur des régimes stabilisés du moteur thermique, en utilisant des points de différence de pression et de débit de gaz d'échappement plus fiables qu'en transitoire, d'estimer de manière fiable et précise la masse de suies dans le filtre à particules et de recalibrer les estimateurs usuels le cas échéant.

5 [0033] Cette estimation permet d'améliorer en sécurité et en rapidité le processus de régénération APV faisant suite à cette estimation. Avec une meilleure certitude de masse de suies à l'intérieur du filtre à particules, on adapte ainsi le procédé de régénération réalisé en garage ou de manière embarquée afin de régénérer le filtre à particules même
10 en cas de très fortes surcharges, ce qui n'est pas possible aujourd'hui de par l'imprécision de la connaissance réelle de la masse de suies à l'intérieur du filtre à particules.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'évaluation de masse de suies présente dans un filtre à particules de véhicule automobile, comprenant l'étape consistant à mesurer une différence de pression
5 entre une entrée et une sortie du filtre à particules, et l'étape consistant à estimer une masse de suies dans le filtre à particules en prenant en compte la différence de pression ainsi mesurée, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs étapes consistant à mesurer la différence de pression entre une entrée et une sortie du filtre à particules réalisées respectivement à des régimes moteur différents (10,20), et l'étape consistant à estimer la
10 masse de suies dans le filtre à particules est réalisée en prenant en compte les valeurs de différence de pression mesurées auxdits régimes moteur différents (10,20).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte, à chacun desdits régimes moteur (10,20), l'étape consistant à mesurer plusieurs valeurs de différence de pression entre l'entrée et la sortie du filtre à particules, et l'étape consistant,
15 pour chacun desdits régimes moteur (10,20), à élaborer une moyenne desdites valeurs de différence de pression mesurées au régime moteur (10,20) considéré.

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte l'étape consistant à mesurer ou estimer un débit de gaz d'échappement dans le filtre à particules pour chacun desdits régimes moteur (10,20).

20 4. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comporte l'étape consistant, à chacun desdits régimes moteur (10,20), à réaliser plusieurs mesures ou estimations de débit de gaz d'échappement et l'étape consistant, pour chacun desdits régimes moteur (10,20), à élaborer une moyenne desdites mesures ou estimations de débit de gaz d'échappement réalisées au régime moteur (10,20) considéré.

25 5. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à évaluer un rapport moyen indépendant du régime moteur (10,20) entre une valeur de différence de pression entre l'entrée et la sortie du filtre à particules et une valeur de débit de gaz d'échappement dans le filtre à particules en utilisant les mesures de différence de pression entre l'entrée et la sortie du filtre à particules et les mesures ou
30 estimations de débit de gaz d'échappement auxdits différents régimes moteur (10,20).

6. Procédé selon la revendication 2 et la revendication 4 en combinaison, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à calculer la valeur d'un critère de la forme $[\sum(DP_{moy} \cdot Qvol_{moy})]/[\sum(Qvol_{moy} \cdot Qvol_{moy})]$ où DP_{moy} est la moyenne des différences de pression mesurées à un régime moteur (10,20) donné, $Qvol_{moy}$ est la moyenne des débits de gaz d'échappement mesurés ou estimés à un régime moteur (10,20) donné et le
35

procédé comprend l'étape consistant à déduire de la valeur de ce critère une masse de suies présente dans le filtre à particules.

5 **7.** Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à piloter une régénération du filtre à particules en réglant (30) au moins une valeur de paramètre de régénération en fonction de la masse de suies estimée.

10 **8.** Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit au moins un paramètre de régénération (30) fait partie du groupe constitué d'une température de régénération, d'un débit d'oxygène admis dans le filtre à particules pendant la régénération, et d'une durée de la régénération.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est mis en œuvre sous la commande de matériel embarqué (10) dans le véhicule.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est mis en œuvre dans un garage.

1 / 1

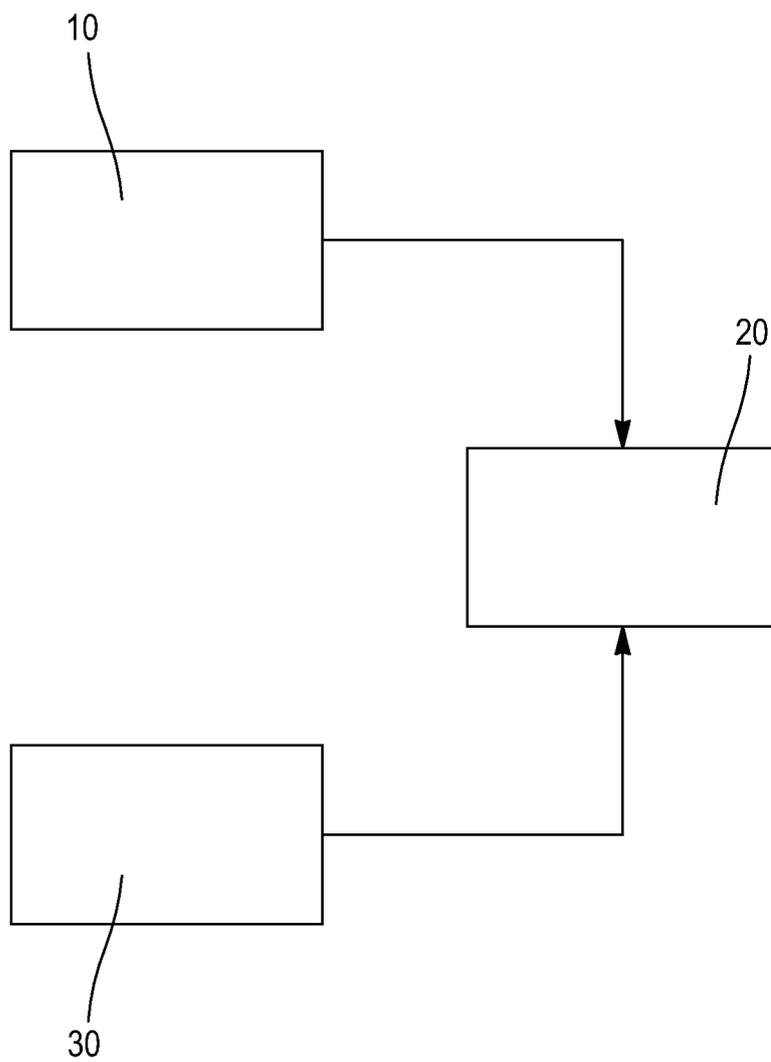


Figure unique



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 776469
FR 1351143

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	EP 1 854 971 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 14 novembre 2007 (2007-11-14) * abrégé; revendications; figures 1,2 *	1-10	F01N11/00 F01N3/023
X	FR 2 877 393 A1 (RENAULT SAS [FR]) 5 mai 2006 (2006-05-05) * pages 7-9; figures 1-3 *	1-4,7-10	
X	EP 1 854 970 A1 (YANMAR CO LTD [JP]) 14 novembre 2007 (2007-11-14) * alinéa [0107]; figure 2a *	1-4,7-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 octobre 2013		Blanc, Sébastien	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1351143 FA 776469**

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 **24-10-2013**

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
EP 1854971	A1	14-11-2007	AUCUN	

FR 2877393	A1	05-05-2006	EP 1809877 A1	25-07-2007
			FR 2877393 A1	05-05-2006
			JP 4744529 B2	10-08-2011
			JP 2008519193 A	05-06-2008
			WO 2006048567 A1	11-05-2006

EP 1854970	A1	14-11-2007	CA 2598862 A1	08-09-2006
			CN 101091038 A	19-12-2007
			CN 101614145 A	30-12-2009
			EP 1854970 A1	14-11-2007
			KR 20070063573 A	19-06-2007
			KR 20080070881 A	31-07-2008
			US 2008264045 A1	30-10-2008
			WO 2006092946 A1	08-09-2006
