

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication : **3 100 566**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : **19 10020**

51 Int Cl⁸ : **F 01 N 3/20 (2019.01), F 01 N 3/30**

12 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22 **Date de dépôt** : 11.09.19.

30 **Priorité** :

43 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 12.03.21 Bulletin 21/10.

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)** : *RENAULT s.a.s Société par actions simplifiée (SAS) — FR et NISSAN MOTOR Co. Ltd Société organisée sous les lois du Japon — JP.*

72 **Inventeur(s)** : BATISSON Cathy et PERESSINI Bruno.

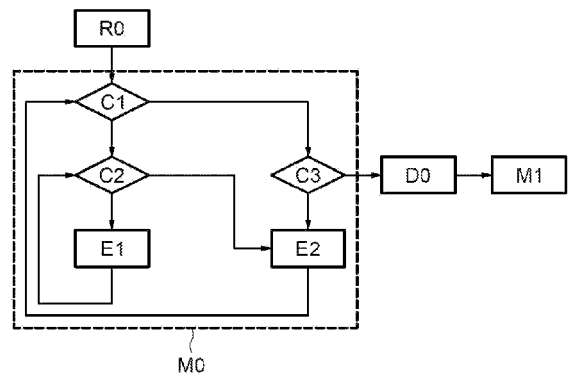
73 **Titulaire(s)** : *RENAULT s.a.s Société par actions simplifiée (SAS), NISSAN MOTOR Co. Ltd Société organisée sous les lois du Japon.*

74 **Mandataire(s)** : CASALONGA.

54 **PROCEDE DE TRAITEMENT DE POLLUANTS PAR CATALYSEUR TROIS VOIES AU DEMARRAGE D'UN MOTEUR A COMBUSTION.**

57 Ce procédé comprenant un traitement des polluants émis par un véhicule à moteur thermique dans lequel on chauffe des moyens de catalyse (3), caractérisé en ce que l'on régule la quantité d'oxygène (OS) dans les moyens de catalyse (3) au-dessus d'une quantité minimale d'oxygène (OS1) en injectant de l'air en amont des moyens de catalyse (3).

Figure pour l'abrégé : 3



FR 3 100 566 - A1



Description

Titre de l'invention : PROCÉDE DE TRAITEMENT DE POLLUANTS PAR CATALYSEUR TROIS VOIES AU DEMARRAGE D'UN MOTEUR A COMBUSTION

Domaine technique

- [0001] La présente invention concerne le domaine des pots catalytiques prévus pour traiter les gaz d'échappement de moteurs à combustion interne, notamment émis par les véhicules, dans le but de réduire l'émission au démarrage du moteur de composants polluants tels que le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote ou des hydrocarbures imbrûlés.
- [0002] Pour qu'un pot catalytique traite efficacement ces émissions polluantes à l'échappement, sa température doit être supérieure à un seuil d'amorçage généralement atteint grâce au réchauffement du pot catalytique par les gaz d'échappement qui le traversent.
- [0003] Le temps mis par le pot catalytique pour atteindre cette température peut être long. Il en résulte une émission d'un important volume de gaz non traité qui contient des polluants dont la quantité est susceptible d'être trop élevée, soit par rapport aux normes en vigueur, soit par rapport à un objectif que l'on s'est fixé, inférieur auxdites normes.
- [0004] Il est connu, par exemple par la demande de brevet FR2778206A1, de réaliser la montée en température du catalyseur en chauffant les gaz à l'entrée de ce dernier avant le démarrage du moteur.
- [0005] Toutefois, on s'est aperçu que cette solution ne permet pas une diminution satisfaisante de la pollution car elle ne prévoit pas de réguler la quantité d'oxygène dans le catalyseur. Ainsi, juste après le démarrage du moteur, il se peut que la capacité de traitement des hydrocarbures soit faible, même si la température est élevée, à cause d'un manque d'oxygène.
- [0006] La présente invention vise à réduire l'émission de composants polluants, en combinant des régulations en température et en oxygène du catalyseur.
- [0007] Au vu de ce qui précède, l'invention a pour objet un procédé de traitement des polluants émis par un véhicule à moteur thermique, dans lequel on chauffe des moyens de catalyse, et l'on régule la quantité d'oxygène dans les moyens de catalyse au-dessus d'une quantité minimale d'oxygène en injectant de l'air en amont des moyens de catalyse.
- [0008] De préférence, on chauffe les moyens de catalyse au-delà d'une température de seuil de préchauffage avant la régulation de la quantité d'oxygène dans les moyens de catalyse.

- [0009] Par exemple, on réalise le chauffage des moyens de catalyse avant d'autoriser un démarrage du moteur.
- [0010] Avantagement, on réalise la régulation de la quantité d'oxygène dans les moyens de catalyse avant d'autoriser un démarrage du moteur.
- [0011] Selon une forme de réalisation, on réalise la régulation de la quantité d'oxygène et le chauffage des moyens de catalyse après une détection d'une requête de démarrage du moteur.
- [0012] Dans un mode de réalisation, on maintient la quantité d'oxygène dans les moyens de catalyse au-dessus d'un seuil de richesse stœchiométrique en oxygène après un démarrage du moteur.
- [0013] Avantagement, on éteint un élément chauffant si la température des moyens de catalyse dépasse un seuil de température de régime permanent après un démarrage du moteur.
- [0014] Le procédé peut comprendre en outre une étape lors de laquelle on augmente la quantité d'oxygène dans les moyens de catalyse au-delà d'un seuil de richesse stœchiométrique en oxygène après un démarrage du moteur et dès lors que l'élément chauffant est éteint.
- [0015] De préférence, on régule la quantité d'oxygène dans les moyens de catalyse sensiblement autour d'un seuil de richesse stœchiométrique en oxygène après un dépassement dudit seuil de richesse stœchiométrique.
- [0016] L'invention concerne également un procédé dans lequel on chauffe une grille de pré-chauffage d'un élément chauffant jusqu'à une température minimale de grille avant de chauffer les moyens de catalyse avec ledit élément chauffant.
- [0017] On parvient ainsi à obtenir un fonctionnement satisfaisant du système catalytique dès le démarrage du moteur. Il en découle une réduction importante de la quantité d'effluents polluants émis, en particulier lorsqu'un véhicule équipé d'un tel système catalytique circule en ville sur des trajets courts entraînant de fréquents démarrages.

Brève description des dessins

- [0018] L'invention sera mieux comprise à l'étude détaillée de quelques modes de réalisation pris à titre d'exemples non limitatifs et illustrés par les dessins annexés, sur lesquels :
- [0019] [fig.1] représente schématiquement un système utilisé pour la mise en œuvre d'un traitement des polluants émis par un véhicule à moteur thermique grâce à des moyens de catalyse ;
- [0020] [fig.2] illustre un exemple de mise en œuvre du système de traitement de la figure 1 ;
- [0021] [fig.3] détaille les étapes de la mise en œuvre de la figure 2 avant démarrage moteur ;
et
- [0022] [fig.4] détaille les étapes de la mise en œuvre de la figure 2 après démarrage moteur.

Description détaillée

- [0023] On se réfère à la figure 1 qui illustre un mode de réalisation du système utilisé pour la mise en œuvre d'un traitement des polluants émis par un véhicule à moteur thermique 1 grâce à des moyens de catalyse 3 placés après l'échappement 4 du moteur 1.
- [0024] Le catalyseur 3 comprend un pot catalytique 3 à trois voies pourvu de métaux dit « précieux » tels que le palladium, le platine ou le rhodium. Il est destiné à traiter les gaz d'échappement sortants d'un tuyau d'échappement 6, par trois réactions chimiques parallèles, d'oxydation du monoxyde de carbone, d'oxydation des hydrocarbures et de réduction des oxydes d'azote.
- [0025] Plusieurs catalyseurs peuvent être prévus en série.
- [0026] Le catalyseur 3 comprend une surface d'imprégnation (connue sous le nom de « washcoat »), comprenant des composés à base d'oxyde de cérium capables de stocker et déstocker très rapidement de l'oxygène pour favoriser les réactions catalytiques.
- [0027] Le catalyseur 3 n'est efficace qu'à partir d'environ quatre-cents degrés Celsius. Dans l'état de la technique actuel, de petits trajets ne laissent pas le temps au pot catalytique de chauffer suffisamment.
- [0028] Le système de traitement des polluants comporte donc en outre des moyens de réchauffement 5 prévus pour libérer de la chaleur par effet Joule vers le catalyseur 3, par exemple grâce à une grille de préchauffage constituée d'un élément métallique électriquement résistif parcouru par un courant. L'élément chauffant 5 peut être disposé en amont du catalyseur 3 dans le sens d'écoulement des gaz ou sur le catalyseur 3.
- [0029] Le traitement des polluants utilise aussi des moyens de mise en circulation d'air 2 adaptés pour délivrer de l'air en amont du catalyseur 3, par exemple une pompe de circulation d'air 2 comprenant un compresseur soufflant dans la ligne d'échappement 4, 6.
- [0030] Des moyens de commande sont configurés pour établir la liaison entre des sondes S1, S2 de température et de taux d'oxygène placées en amont ou en aval du catalyseur 3 et des réseaux de communication inter systèmes, ayant par exemple un bus CAN, pour commander les moyens de réchauffement 5 et la pompe à air 2 via un ordinateur réalisé par exemple à partir d'un ordinateur automobile comprenant un processeur.
- [0031] Par exemple, une sonde amont S1 contrôle la richesse en air ou en oxygène par rapport au carburant des gaz en sortie du moteur 1.
- [0032] Une sonde aval S2 peut être prévue pour contrôler la richesse en oxygène Os en sortie du catalyseur 3. On définit la richesse comme le taux de carburant dans l'air estimé ou mesuré à partir de la sonde S1, S2 rapporté à un taux stœchiométrique de carburant dans l'air dans le catalyseur 3. Le taux stœchiométrique est un taux de

carburant dans l'air menant à une chaîne de réactions de catalyse sensiblement totale.

- [0033] La Figure 2 illustre un exemple de mise en œuvre d'un système de traitement des polluants.
- [0034] Cette mise en œuvre commence par une étape R0 par laquelle on détecte une volonté d'allumage imminent du moteur 1, par exemple par une requête de démarrage du véhicule ou par une détection de présence d'un utilisateur.
- [0035] Pour cela, on peut détecter une demande du démarrage du moteur par un utilisateur lors de la neutralisation du système anti-démarrage, lors de la mise sous contact du véhicule, ou encore lors de l'ouverture d'une portière du véhicule, notamment du conducteur.
- [0036] Alternativement, on détecte la présence d'un utilisateur assis, par exemple par une détection de contact sur un siège du véhicule, par une détection infrarouge ou par une détection des pupilles d'un utilisateur.
- [0037] Les moyens de commande peuvent être programmés via une interface du tableau de bord du véhicule ou via un appareil distant tel qu'un téléphone multifonction. Notamment, les moyens de commande sont configurés pour permettre une utilisation du système sans démarrage du véhicule tout au long de l'étape M0.
- [0038] Par exemple, les moyens de commande sont configurés pour programmer quotidiennement à une heure prédéfinie une mise en œuvre de l'étape R0, c'est-à-dire une confirmation de volonté de mise en marche du moteur, qui mène à l'étape M0.
- [0039] On peut avoir configuré les moyens de commande pour prendre en compte une information sur la quantité d'énergie électrique disponible dans un accumulateur de charges électrique du véhicule, par exemple sa batterie, et si cette information est disponible, l'étape R0 peut mener à une sortie de stratégie par un arrêt de l'utilisation avant moteur du système de traitement des polluants. Dans un contexte d'utilisation où la batterie du véhicule est proche du déchargement, la commande du réchauffement du catalyseur lors de l'étape M0 peut ainsi être modulée voir annulée de sorte à donner priorité au déplacement du véhicule.
- [0040] Lorsque les moyens de commande reconnaissent une requête confirmant une volonté de mise en route du moteur 1, on passe à l'étape C1 de l'étape M0.
- [0041] L'étape M0, détaillée en Figure 3, comprend les étapes C1, C2, E1, E2 et C3, par lesquelles on prépare les conditions favorables de la catalyse avant d'autoriser le démarrage du moteur 1 lors de l'étape D0.
- [0042] Lors de l'étape C1, le calculateur estime une température TCAT du catalyseur 3 à partir d'au moins une mesure de sonde de température S1, S2 en amont et/ou en aval du catalyseur 3 et la compare à un seuil de préchauffage TCAT1 de l'ordre de quatre-cents degrés Celsius.
- [0043] Le catalyseur 3 peut ainsi être à la température d'amorçage des réactions de catalyse

lors du démarrage du moteur 1 au cours de l'étape D0.

- [0044] Le calculateur 7 peut en outre être configuré pour déterminer, par exemple lors de l'étape C1, si tous les moyens de mise en œuvre 2, 3, 5 et les capteurs S1, S2 équipant le véhicule 1 qui vont être sollicités sont fonctionnels. Le cas échéant, l'étape C1 mène à l'étape C2.
- [0045] En cas de défaillance détectée d'un des capteurs sollicités S1, S2 ou de l'élément chauffant 5, on peut prévoir qu'un mode dégradé soit déclaré lors de l'étape C1.
- [0046] Le mode dégradé de l'étape C1 consiste par exemple à l'émission d'une information, telle que l'affichage d'un signal d'erreur sur un tableau de bord du véhicule 1, accompagné d'une sortie de stratégie, c'est-à-dire une autorisation de démarrage directe sans préchauffage ni injection d'air.
- [0047] La première étape de comparaison C1 est répétée à intervalle de temps régulier, par exemple toutes les dix millisecondes.
- [0048] Si la température de préchauffage TCAT1 est atteinte lors de l'étape C1, celle-ci mène à l'étape C2, sinon elle mène à l'étape C3.
- [0049] L'étape C2 consiste à vérifier au moyen d'une sonde de température que la grille de préchauffage dépasse une température minimale de grille TGRID. Le cas échéant, l'étape C2 se poursuit par l'étape E1, sinon elle renvoie à l'étape E2.
- [0050] Pour une efficacité maximale de la catalyse au démarrage du moteur 1, la préchauffe de la grille chauffante 5 est accompagné de l'actionnement de la pompe de circulation d'air 2 qui permet de transférer la chaleur produite par la grille chauffante au catalyseur 3 situé en aval de ladite grille chauffante en l'absence de débit de gaz en provenance du moteur 1.
- [0051] L'étape E1 consiste donc à alimenter électriquement l'élément chauffant 5 et à éteindre ou maintenir éteinte la pompe 2. L'étape E1 renvoie à l'étape C2. Tant que l'élément chauffant 5 n'est pas à la température TGRID, on maintient ou on augmente l'alimentation électrique traversant la grille de préchauffage.
- [0052] L'étape E2 consiste à allumer ou maintenir allumé l'élément chauffant 5 et allumer ou maintenir allumée la pompe 2. L'air délivré en amont du catalyseur 3 est alors puisé dans l'air ambiant chargé en oxygène et circule à travers la grille de préchauffage pour permettre le préchauffage du catalyseur 3 avant le démarrage du moteur 1.
- [0053] Lors de l'étape C3, on compare la quantité d'oxygène OS dans le catalyseur 3 à un taux en oxygène OS1 de l'ordre de huit à dix moles par mètre cube. Tant que le taux en oxygène OS est sous le taux OS1, l'étape C3 renvoie à l'étape E2, sinon elle se poursuit par à l'étape D0.
- [0054] L'étape D0 consiste à autoriser et effectuer le démarrage du moteur 1. Au moment du démarrage, on peut éteindre la pompe 2 et maintenir l'activation de l'élément chauffant 5. L'étape D0 se poursuit par l'étape E3 de l'ensemble d'étapes M1.

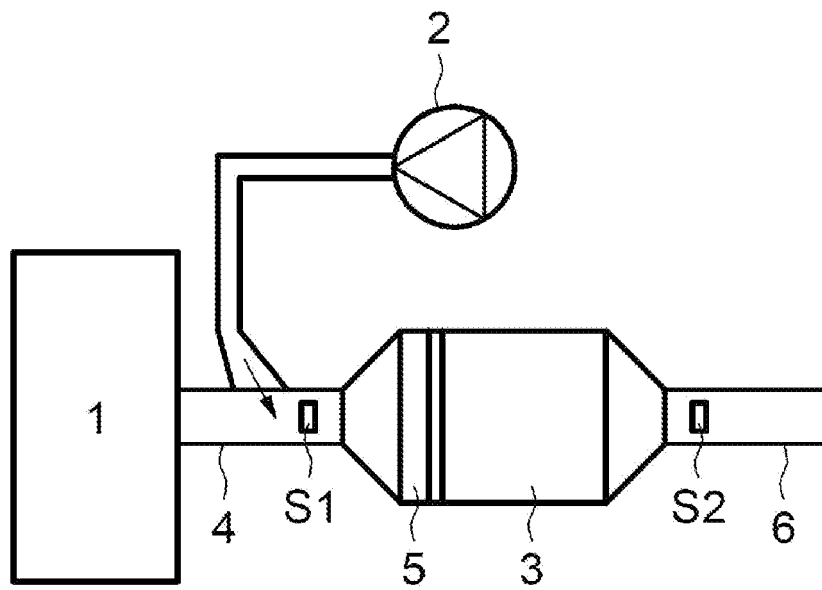
- [0055] L'ensemble d'étapes M1 comprend les étapes E3, C4, E4, E5 et C5, E6, E7 qui sont effectuées successivement à intervalle régulier, par exemple toutes les dix milli-secondes.
- [0056] L'étape E3 consiste à arrêter l'injection d'air, par exemple en éteignant la pompe 2, dès le démarrage du moteur 1. L'étape E3 se poursuit par les étapes C4 et C5 effectuées en parallèle.
- [0057] Pour brûler le monoxyde de carbone restant dans les gaz d'échappement, il faut que la température TCAT du catalyseur 3 soit supérieure à un seuil de température TCAT2 de l'ordre de six cents degrés Celsius et que la quantité d'oxygène Os dans le catalyseur dépasse un seuil en oxygène OS2 de l'ordre de une à trois moles par mètre cube.
- [0058] Le catalyseur 3 est chauffé thermochimiquement par les réactions de catalyse exothermiques en complément de la chauffe électrique apportée.
- [0059] L'étape C4 consiste à comparer la température TCAT du catalyseur 3 au seuil TCAT2. Si elle dépasse TCAT2, on éteint l'élément chauffant 5 pour remplacer son apport thermique par l'apport thermochimique, sinon on retourne à l'étape E5 lors de laquelle on allume ou on maintient allumé l'élément chauffant 5 et on maintient ou on augmente le courant qui le traverse.
- [0060] Lors de l'étape C5, on vérifie que le taux en oxygène OS du catalyseur 3 ne passe pas sous un seuil de quantité d'oxygène OS2. Si le taux en oxygène OS du catalyseur 3 passe sous le seuil OS2, l'étape C5 se poursuit par l'étape E6, sinon l'étape C5 va à l'étape E7.
- [0061] L'étape E6, consiste à éliminer le monoxyde de carbone des gaz d'échappement. Pour cela, on met en place une consigne de richesse dans le catalyseur 3 supérieure à cent pourcents, comprise entre cent-dix et cent-quarante pourcents, c'est-à-dire que l'on augmente le taux d'oxygène OS au-delà des quantités stœchiométriques. Cette étape renvoie à l'étape C5 tant que l'élément chauffant 5 est allumé, c'est-à-dire tant qu'on n'a pas passé l'étape E4. L'étape E6 peut être maintenue pendant cinq à soixante secondes une fois l'étape E4 passée avant de renvoyer à l'étape C5. L'étape E6 n'est donc réalisée qu'une seule fois après un démarrage moteur.
- [0062] Lors de l'étape E7, on atteint un régime établi du moteur et on active une régulation de richesse conventionnelle du système de traitement. Par exemple, on adresse aux moyens de commande une consigne de richesse de sensiblement cent pourcents.
- [0063] Ainsi, le système évalue et confirme le besoin en oxygène du catalyseur et gère l'atteinte des températures adéquates avant et après le démarrage moteur de manière à limiter les émissions d'hydrocarbures, de composés azotés et de monoxyde de carbone.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de traitement des polluants émis par un véhicule à moteur thermique dans lequel on chauffe des moyens de catalyse (3), caractérisé en ce que l'on régule la quantité d'oxygène (OS) dans les moyens de catalyse (3) au-dessus d'une quantité minimale d'oxygène (OS1) en injectant de l'air en amont des moyens de catalyse (3).
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, dans lequel on chauffe les moyens de catalyse (3) au-delà d'une température de seuil de préchauffage (TCAT1) avant la régulation de la quantité d'oxygène (OS) dans les moyens de catalyse (3).
- [Revendication 3] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel on réalise le chauffage des moyens de catalyse (3) avant d'autoriser un démarrage du moteur (1).
- [Revendication 4] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel on réalise la régulation de la quantité d'oxygène (OS) dans les moyens de catalyse (3) avant d'autoriser un démarrage du moteur (1).
- [Revendication 5] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel on réalise la régulation de la quantité d'oxygène (OS) et le chauffage des moyens de catalyse (3) après une détection d'une requête de démarrage du moteur (1).
- [Revendication 6] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel on maintient la quantité d'oxygène (OS) dans les moyens de catalyse (3) au-dessus d'un seuil de richesse stœchiométrique en oxygène (OS2) après un démarrage du moteur (1).
- [Revendication 7] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel on éteint un élément chauffant (5) si la température (TCAT) des moyens de catalyse (3) dépasse un seuil de température de régime permanent (TCAT2) après un démarrage du moteur (1).
- [Revendication 8] Procédé selon la revendication 7, dans lequel on augmente la quantité d'oxygène (OS) dans les moyens de catalyse (3) au-delà d'un seuil de richesse stœchiométrique en oxygène (OS2) après un démarrage du moteur (1) et dès lors que l'élément chauffant (5) est éteint.
- [Revendication 9] Procédé selon l'une des revendications 7 et 8, dans lequel on régule la quantité d'oxygène (OS) dans les moyens de catalyse (3) sensiblement autour d'un seuil de richesse stœchiométrique en oxygène (OS2) après un dépassement dudit seuil de richesse stœchiométrique (OS2).
- [Revendication 10] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans

lequel on chauffe une grille de préchauffage d'un élément chauffant (5) jusqu'à une température minimale de grille (TGRID) avant de chauffer les moyens de catalyse (3) avec ledit élément chauffant (5).

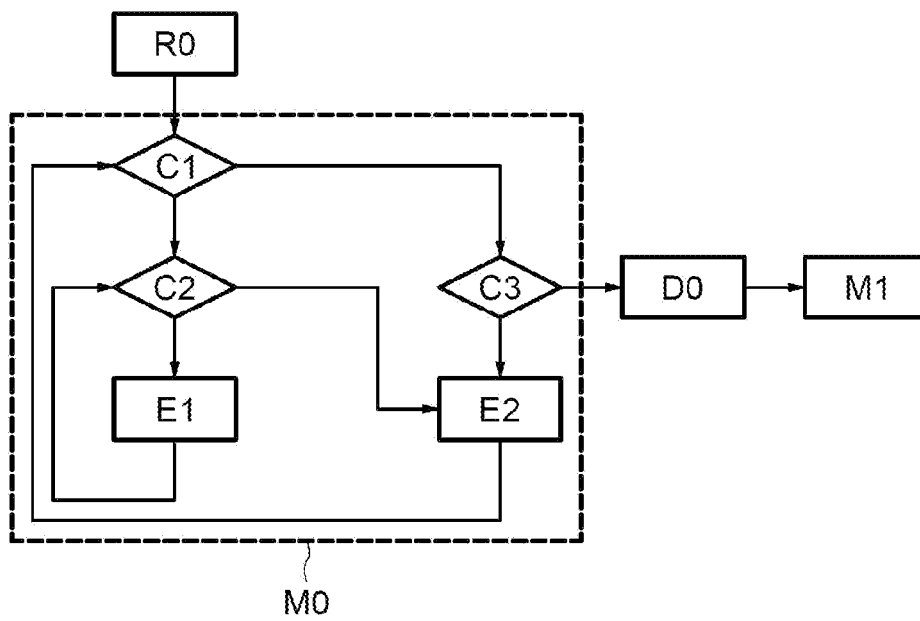
[Fig. 1]



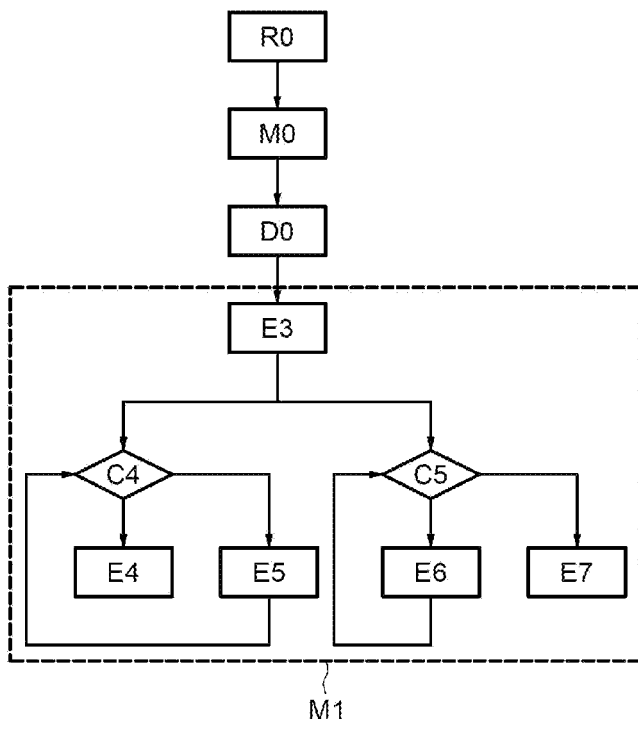
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

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

FA 869901
FR 1910020

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	DE 10 2017 113366 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 20 décembre 2018 (2018-12-20)	1-5,7,10	F01N3/20 F01N3/30
Y	* revendication 1; figures 1,2 * * alinéas [0017], [0018], [0027], [0028] *	6,8,9	
Y	----- DE 10 2017 107678 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 11 octobre 2018 (2018-10-11) * alinéas [0030], [0031], [0033]; revendications 1,6; figures 1,3 *	6,8,9	
A	----- FR 3 052 490 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 15 décembre 2017 (2017-12-15) * revendications 5-8; figure 1 *	1-10	
A	----- US 2013/125530 A1 (GONZE EUGENE V [US] ET AL) 23 mai 2013 (2013-05-23) * revendications 1,8,9; figure 1 *	1-10	
A	----- DE 10 2011 002438 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5 juillet 2012 (2012-07-05) * figure 1 * * alinéa [0019] *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F01N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 février 2020		Harf, Julien	
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 à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1910020 FA 869901**

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 **18-02-2020**
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
DE 102017113366 A1	20-12-2018	CN 110770419 A	07-02-2020
		DE 102017113366 A1	20-12-2018
		WO 2018234141 A1	27-12-2018

DE 102017107678 A1	11-10-2018	CN 110462188 A	15-11-2019
		DE 102017107678 A1	11-10-2018
		EP 3610148 A1	19-02-2020
		WO 2018189047 A1	18-10-2018

FR 3052490 A1	15-12-2017	AUCUN	

US 2013125530 A1	23-05-2013	CN 103133101 A	05-06-2013
		DE 102012221085 A1	23-05-2013
		US 2013125530 A1	23-05-2013

DE 102011002438 A1	05-07-2012	AUCUN	
