

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
03 novembre 2022 (03.11.2022)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2022/229532 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F01N 3/20 (2006.01) F01N 3/32 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2022/050535

(22) Date de dépôt international :
23 mars 2022 (23.03.2022)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2104311 26 avril 2021 (26.04.2021) FR

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

(72) Inventeurs : **ALLIEZ, Jean Jacques** ; 71 RUE DE
BUZENVAL, 92210 ST CLOUD (FR). **LECOQ, Pierre
Yves** ; 23 AVENUE ALFRED BELMONTET, 92210 ST
CLOUD (FR). **SAGUE, Alain** ; 13 RUE CARPEAUX,
78500 SARTROUVILLE (FR). **JUNCKER, Daniel** ; 8
AVENUE SURCOUF, 91650 BREUILLET (FR).

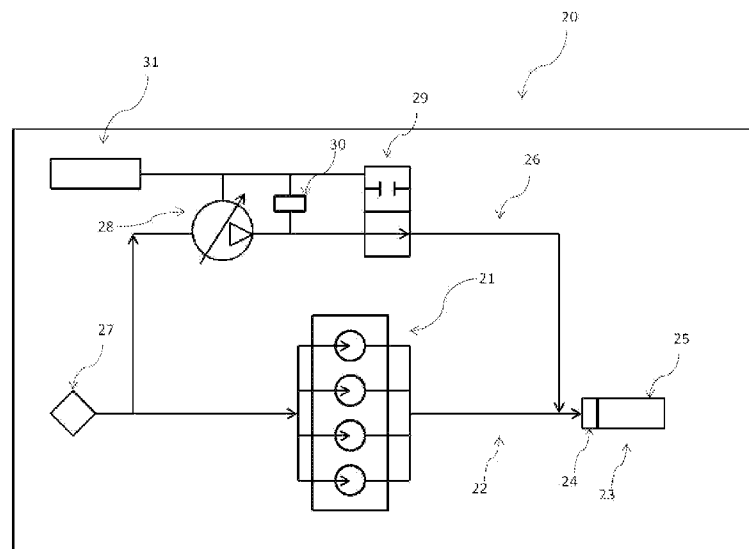
(74) Mandataire : **BOURGUIGNON, Eric** ; PSA AUTO-
MOBILES SA, VEIP-VV1400, ROUTE DE GIZY, 78140
VELIZY-VILLACOUBLAY (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,

(54) Title: METHOD FOR INJECTING AIR INTO AN EXHAUST GAS CATALYTIC CONVERTER

(54) Titre : PROCEDE D'INJECTION D'AIR DANS UN CATALYSEUR DES GAZ D'ECHAPPEMENT

[Fig. 2]



(57) Abstract: One aspect of the invention relates to a method for injecting air into an exhaust gas catalytic converter for a vehicle, said vehicle comprising an internal combustion engine and an air injection circuit comprising a pump arranged to inject an air flow upstream of a heating device that is part of the catalytic converter, said method comprising the steps of: - characterizing an air flow rate delivered by a pump at a rated voltage; - characterizing an air flow rate delivered by said pump at a voltage that differs from the rated voltage; - selecting the voltage corresponding to a predetermined air flow rate.

(57) Abrégé : Un aspect de l'invention concerne un procédé d'injection d'air dans un catalyseur des gaz d'échappement pour véhicule, ledit véhicule comportant un moteur à combustion interne et un circuit d'injection d'air comportant une pompe agencée pour injecter un

[Suite sur la page suivante]



WO 2022/229532 A1

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (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))*

débit d'air en amont d'un dispositif de chauffage que comporte ledit catalyseur, ledit procédé comportant les étapes de : - caractériser un débit d'air délivré par une pompe pour une tension nominale; - caractériser un débit d'air délivré par ladite pompe pour une tension distincte de ladite tension nominale; - sélectionner ladite tension correspondant à un débit d'air prédéterminé.

DESCRIPTION

TITRE DE L'INVENTION : PROCEDE D'INJECTION D'AIR DANS UN CATALYSEUR DES GAZ D'ECHAPPEMENT

[0001] La présente invention revendique la priorité de la demande française
5 N°2104311 déposée le 26.04.2021 dont le contenu (texte, dessins et revendications) est ici incorporé par référence.

[0002] Un aspect de l'invention se rapporte à un procédé d'injection d'air dans un catalyseur des gaz d'échappement pour véhicule automobile muni d'un moteur à combustion interne. Cet aspect de l'invention trouve une application particulièrement
10 intéressante dans les véhicules équipés d'un catalyseur des gaz échappement embarquant un dispositif de chauffage électrique.

[0003] Dans les véhicules automobiles équipés d'un moteur à combustion interne, le traitement des gaz d'échappement est un enjeu majeur. L'objet de ce traitement est de réduire les émissions de divers polluants issus du fonctionnement du moteur à
15 combustion interne.

[0004] Typiquement, dans un véhicule automobile muni d'un moteur à combustion interne, le traitement des gaz d'échappement est réalisé par un catalyseur dont le rôle est de transformer les constituants les plus toxiques des gaz d'échappement en éléments moins toxiques. Les réactions chimiques qui se produisent au sein du
20 catalyseur entraînent une dépollution qui est plus ou moins efficace en fonction de la température du catalyseur. Afin d'optimiser la dépollution des gaz d'échappement, il est connu d'intégrer au véhicule un dispositif de chauffage électrique du catalyseur. Ce dispositif de chauffage vise à permettre d'atteindre rapidement la température de fonctionnement du catalyseur avant un démarrage du moteur à combustion interne.

25 [0005] Comme illustré à la figure 1, il est connu un véhicule 1 comportant :

- un moteur à combustion interne 2 ;
- une ligne d'échappement 3 connectée au moteur à combustion interne 2,
- un catalyseur 4 des gaz d'échappement muni d'un dispositif de chauffage électrique 5 pouvant être formé par exemple par une grille chauffante
30 construite et agencée pour permettre la circulation d'un débit d'air à travers ses mailles ;

- un circuit d'injection d'air 6 connecté à une première extrémité à un filtre à air 7 et à une deuxième extrémité en amont du catalyseur 4 des gaz d'échappement.

[0006] Le circuit d'injection d'air 6 comporte une pompe 8 construite et agencée pour acheminer de l'air au sein du dispositif de chauffage électrique 5 et une électrovanne 9 qui peut être ouverte ou fermée selon que l'injection d'air dans le dispositif de chauffage électrique 5 est, ou non, commandée par un calculateur 10.

[0007] Un débit d'air est habituellement injecté avant le démarrage du moteur 2 à combustion interne du véhicule afin d'élever la température du catalyseur 4, et plus particulièrement de la zone de dépollution 11 que comporte le catalyseur 4. L'air traversant la grille chauffante 5 diffuse en effet la chaleur tout le long du catalyseur 4.

[0008] Il convient toutefois de noter que si un débit d'air trop important est appliqué sur la grille chauffante 5, alors ce débit d'air aura l'effet contraire à celui recherché en refroidissant la grille chauffante 5. Ainsi, la chaleur ne sera pas convenablement diffusée dans le catalyseur 4. A contrario, si le débit d'air est trop faible, la grille chauffante 5 risque de se détériorer.

[0009] Le but de l'invention est de pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant un procédé d'injection d'air dans un catalyseur des gaz d'échappement pour véhicule automobile muni d'un moteur à combustion interne permettant notamment d'élever efficacement la température du catalyseur des gaz d'échappement.

[0010] Dans ce contexte, l'invention se rapporte ainsi, dans son acceptation la plus large, à un procédé d'injection d'air dans un catalyseur des gaz d'échappement pour véhicule, le véhicule comportant un moteur à combustion interne et un circuit d'injection d'air comportant une pompe construite et agencée pour injecter un débit d'air à une pression déterminée en amont d'un dispositif de chauffage que comporte le catalyseur des gaz d'échappement et une électrovanne construite et agencée pour ouvrir ou fermer le circuit d'injection d'air. Le procédé comporte, une phase de premier apprentissage d'une caractéristique de la pompe, les étapes suivantes exécutées par un calculateur de gestion du moteur à combustion interne :

- caractériser l'évolution du débit d'air délivré par la pompe en fonction de la pression fournie par la pompe, pour une tension nominale ;

- caractériser l'évolution du débit d'air délivré par la pompe en fonction de la pression fournie par la pompe, pour une tension distincte de la tension nominale;
- puis une étape de sélection, à partir des ces précédentes évolutions, de la tension d'alimentation de la pompe, pour un débit d'air prédéterminé à la pression déterminée à fournir par la pompe.

[0011] Grâce à l'invention, il est possible de déterminer aux moins deux caractéristiques, notamment le débit d'air délivré par la pompe pour différentes tensions. Ainsi, le calculateur est en mesure de sélectionner la tension à appliquer aux bornes de la pompe de sorte à ce qu'elle délivre un débit d'air adapté au fonctionnement optimal du dispositif de chauffage que comporte le catalyseur des gaz d'échappement.

[0012] Outre les caractéristiques qui viennent d'être évoquées dans le paragraphe précédent, le procédé d'injection d'air dans un catalyseur d'échappement pour véhicule automobile muni d'un moteur à combustion interne peut présenter une ou plusieurs caractéristiques complémentaires parmi les suivantes, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles.

[0013] Selon un aspect de l'invention, l'étape de caractériser le débit délivré par la pompe pour une tension nominale comporte les sous-étapes de :

- enregistrer dans le calculateur un premier point de fonctionnement formé par une pression nominale et un débit nominal ;
- fermer l'électrovanne ;
- activer la pompe au moyen de la tension nominale pour atteindre une pression nominale maximale à débit nul dans le circuit d'injection d'air ;
- mesurer la pression nominale maximale dans le circuit d'injection d'air ;
- déterminer un deuxième point de fonctionnement formé par la pression nominale maximale mesurée et un débit nul ;
- déterminer une caractéristique nominale de la pompe, la caractéristique nominale étant formée par une droite passant par le premier point de fonctionnement et le deuxième point de fonctionnement.

[0014] Selon un aspect de l'invention, l'étape de caractériser le débit délivré par la pompe pour une tension distincte comporte les sous étapes de :

- fermer l'électrovanne ;
- activer la pompe au moyen de la tension distincte pour atteindre une
5 pression distincte maximale à débit nul dans le circuit d'injection d'air ;
- mesurer la pression distincte maximale dans le circuit d'injection d'air ;
- déterminer un troisième point de fonctionnement formé par la pression
distincte maximale mesurée et un débit nul ;
- déterminer une caractéristique distincte de la pompe, la caractéristique
10 distincte étant formée par une droite parallèle à la caractéristique nominale
passant par le troisième point de fonctionnement ;
- déterminer un quatrième point de fonctionnement à l'intersection de la
pression nominale et de la caractéristique distincte ;
- à partir du quatrième point de fonctionnement, déterminer un débit distinct
15 délivré par la pompe pour la tension distincte.

[0015] Selon un aspect de l'invention, le procédé comporte, une phase d'ajustement de la caractéristique de la pompe postérieure à la phase de premier apprentissage, incluant les étapes de :

- caractériser l'évolution du débit d'air délivré par la pompe en fonction de la
20 pression fournie par la pompe, pour la tension nominale ;
- caractériser l'évolution du débit d'air délivré par la pompe en fonction de la
pression fournie par la pompe, pour une tension distincte de la tension
nominale ;
- puis une étape de sélection, à partir des ces précédentes évolutions, de la
25 tension d'alimentation de la pompe, pour un débit d'air prédéterminé à une
pression déterminée à fournir par la pompe.

[0016] Selon un aspect de l'invention, l'étape de caractériser le débit délivré par la pompe pour la tension nominale comporte les sous-étapes de :

- fermer l'électrovanne ;

- activer la pompe au moyen de la tension nominale pour atteindre une pression nominale maximale ajustée à débit nul dans le circuit d'injection d'air ;
- mesurer la pression nominale maximale ajustée dans le circuit d'injection d'air ;
- déterminer un cinquième point de fonctionnement formé par la pression nominale maximale ajustée et un débit nul ;
- déterminer une caractéristique nominale ajustée de la pompe, la caractéristique nominale ajustée étant formée par une droite parallèle à la caractéristique nominale passant par le cinquième point de fonctionnement ;
- déterminer un sixième point de fonctionnement à l'intersection de la pression nominale et de la caractéristique nominale ajustée ;
- à partir du sixième point de fonctionnement, déterminer un débit nominal ajusté délivré par la pompe pour la tension nominale.

[0017] Selon un aspect de l'invention, l'étape de caractériser le débit délivré par la pompe pour une tension distincte comporte les sous étapes de :

- fermer l'électrovanne ;
- activer la pompe au moyen de la tension distincte pour atteindre une pression distincte maximale ajustée à débit nul dans le circuit d'injection d'air ;
- mesurer la pression distincte maximale ajustée ;
- déterminer un septième point de fonctionnement formé par la pression distincte maximale ajustée et un débit nul ;
- déterminer une caractéristique distincte ajustée de la pompe, la caractéristique distincte ajustée étant formée par une droite parallèle à la caractéristique nominale ajustée passant par le septième point de fonctionnement ;
- déterminer un huitième point de fonctionnement à l'intersection de la pression nominale et de la caractéristique distincte ajustée,

- à partir du huitième point de fonctionnement, déterminer un débit ajusté délivré par la pompe pour la tension distincte.

[0018] Selon un aspect de l'invention, le procédé comporte une étape d'appliquer la tension sélectionnée à la pompe lorsque le moteur à combustion interne est éteint, la température du catalyseur des gaz d'échappement est en deçà d'une température seuil de fonctionnement et une clé de démarrage du véhicule est détectée.

[0019] Selon un aspect de l'invention, lorsque le véhicule comporte en outre un moteur électrique, le procédé comporte une étape d'appliquer la tension sélectionnée à la pompe lorsque le moteur à combustion interne est éteint, la température du catalyseur des gaz d'échappement est en deçà d'une température seuil de fonctionnement et le moteur électrique est activé.

[0020] Selon un aspect de l'invention, la tension nominale est de 12V.

[0021] Un autre aspect de l'invention se rapporte à un calculateur de gestion d'un moteur à combustion interne construit et agencé pour exécuter les étapes du procédé d'injection d'air dans un catalyseur des gaz d'échappement pour véhicule selon l'un quelconque des aspects de l'invention précités.

[0022] L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent.

[0023] [Fig. 1] illustre de façon schématique un véhicule muni d'un système d'injection d'air dans un catalyseur selon un état de l'art.

[0024] [Fig. 2] représente de façon schématique un véhicule muni d'un calculateur de gestion d'un moteur à combustion interne construit et agencé pour mettre en œuvre les étapes d'un procédé d'injection d'air dans un catalyseur d'échappement pour véhicule selon un aspect non limitatif de l'invention.

[0025] [Fig. 3] illustre de façon schématique un diagramme d'étapes d'un mode de mise en œuvre d'un procédé d'injection d'air dans un catalyseur d'échappement pour véhicule selon un aspect non limitatif de l'invention.

[0026] [Fig. 4] représente de façon schématique deux caractéristiques d'une pompe neuve.

[0027] [Fig. 5] représente de façon schématique deux caractéristiques de la pompe usagée.

[0028] La figure 2 illustre un véhicule 20 comportant :

- un moteur à combustion interne 21 ;
- une ligne d'échappement 22 munie d'un catalyseur 23 des gaz d'échappement, le catalyseur 23 des gaz d'échappement comportant un dispositif de chauffage électrique 24 formé, par exemple, par une grille chauffante et une zone de dépollution des gaz d'échappement 25 ;
- un circuit d'injection d'air 26 connecté à une première extrémité au niveau d'un filtre à air 27 et à l'autre extrémité au niveau du dispositif de chauffage électrique 24. Le circuit d'injection d'air 26 comporte une pompe 28 construite et agencée pour injecter un débit d'air prédéterminé en amont du dispositif de chauffage électrique 24, une électrovanne 29 construite et agencée pour ouvrir ou fermer le circuit d'injection d'air 26 et un capteur de pression 30 ;
- un calculateur 31 de gestion du moteur à combustion interne construit et agencé pour mettre en œuvre les étapes d'un procédé d'injection d'air dans un catalyseur d'échappement pour véhicule selon un aspect non limitatif de l'invention illustré aux figures 3 à 5.

[0029] La figure 3 montre un diagramme d'étapes d'un mode de mise en œuvre du procédé 100 selon l'invention. Les étapes du procédé 100 sont exécutées par un calculateur 31 de gestion du moteur à combustion interne tel que, par exemple, le calculateur 31 représenté à la figure 2.

[0030] Le procédé 100 comporte une étape de caractériser 101 un débit d'air délivré par la pompe 28 pour une tension nominale. Dans un exemple de réalisation non limitatif, la tension nominale est de 12V.

[0031] Cette étape de caractériser 101 un débit d'air délivré par la pompe 28 pour la tension nominale de 12V est réalisée lors d'une phase de premier apprentissage PH1 d'une caractéristique de la pompe 28. La phase de premier apprentissage PH1 correspond à un état neuf de la pompe 28. Autrement dit, pour cette phase de premier apprentissage PH1, la pompe 28 n'a pas été utilisée ou très peu utilisée.

[0032] Dans ce mode de réalisation non limitatif de l'invention, l'étape de caractériser 101 le débit délivré par la pompe pour une tension nominale comporte une

pluralité de sous étapes illustrées à la figure 3. La figure 4 montre quant à elle des courbes illustrant un débit en Kg/h en fonction d'une pression en mbar. Ces courbes sont construites lors de la mise en oeuvre des étapes illustrées à la figure 3.

[0033] Selon un aspect non limitatif de l'invention, l'étape de caractériser 101 le débit délivré par la pompe pour une tension nominale comporte une sous-étape d'enregistrer 101a dans le calculateur 31, un premier point de fonctionnement PT1 formé par une pression nominale P1 et un débit nominal Q1. Cette pression nominale P1 et ce débit nominal Q1 sont connus par le fabricant de la pompe 28.

[0034] L'étape de caractériser 101 comporte en outre une sous-étape de fermer 101b l'électrovanne 29. Ainsi, aucun débit d'air n'est transmis au catalyseur 23 des gaz d'échappement.

[0035] L'étape de caractériser 101 comporte une sous-étape d'activer 101c la pompe 28 au moyen de la tension nominale de 12V pour atteindre une pression nominale maximale P2 à débit nul dans le circuit d'injection d'air 26.

[0036] L'étape de caractériser 101 comporte une sous-étape de mesurer 101d la pression nominale maximale P2 dans le circuit d'injection d'air 26 fermé par l'électrovanne 29. La pression dans le circuit d'injection d'air 26 peut être mesurée au moyen du capteur de pression 30.

[0037] L'étape de caractériser 101 comporte une sous-étape de déterminer 101e un deuxième point de fonctionnement PT2 formé par la pression nominale maximale P2 mesurée et un débit nul.

[0038] L'étape de caractériser 101 comporte une sous-étape de déterminer 101f une caractéristique nominale C1 de la pompe 28. La caractéristique nominale C1 de la pompe 28 est formée par une droite passant par le premier point de fonctionnement PT1 et le deuxième point de fonctionnement PT2 et donne l'évolution du débit d'air délivré par la pompe 28 en fonction de la pression fournie par la pompe, lorsque celle-ci est alimentée à la tension nominale.

[0039] Ainsi, on connaît la caractéristique nominale de fonctionnement de la pompe 28 implémentée dans le véhicule. Cette caractéristique nominale de fonctionnement est différente de celle connue théoriquement. Cette différence est due aux cotes des pièces constituant la pompe 28 et également au conduit reliant la pompe 28 à l'électrovanne 29.

[0040] Le procédé 100 comporte également une étape de caractériser 102 un débit d'air délivré par la pompe 28 pour une tension distincte de la tension nominale. Dans un exemple de réalisation non limitatif, la tension distincte est de 10V.

[0041] Cette étape de caractériser 102 un débit d'air délivré par la pompe 28 pour la tension distincte de 10V est également réalisée lors de la phase de premier apprentissage PH1.

[0042] Selon un aspect non limitatif de l'invention, l'étape de caractériser 102 le débit délivré par la pompe pour une tension distincte de la tension nominale comporte une sous-étape de fermer 102a l'électrovanne 29. Ainsi, aucun débit d'air n'est transmis au catalyseur 23 des gaz d'échappement.

[0043] L'étape de caractériser 102 comporte une sous-étape d'activer 102b la pompe 28 au moyen de la tension distincte de 10V pour atteindre une pression distincte maximale P3 à débit nul dans le circuit d'injection d'air 26.

[0044] L'étape de caractériser 102 comporte une sous-étape de mesurer 102c la pression distincte maximale P3 dans le circuit d'injection d'air 26. La pression distincte maximale P3 peut être mesurée au moyen du capteur de pression 30.

[0045] L'étape de caractériser 102 comporte une sous-étape de déterminer 102d un troisième point de fonctionnement PT3 formé par la pression distincte maximale P3 mesurée et un débit nul.

[0046] L'étape de caractériser 102 comporte une sous-étape de déterminer 102e une caractéristique distincte C2 de la pompe 28. La caractéristique distincte C2 est formée par une droite parallèle à la caractéristique nominale C1 passant par le troisième point de fonctionnement PT3. Ainsi, on obtient deux courbes caractéristiques de la pompe 28, une première courbe C1 représentant les performances de la pompe 28 lorsqu'une tension nominale de 12V est appliquée à ses bornes et une deuxième courbe C2 représentant les performances de la pompe 28 lorsqu'une tension distincte de 10V est appliquée à ses bornes.

[0047] L'étape de caractériser 102 comporte une sous-étape de déterminer 102f un quatrième point de fonctionnement PT4 à l'intersection de la pression nominale P1 et de la caractéristique distincte C2.

[0048] L'étape de caractériser 102 comporte une sous-étape de déterminer 102g un débit distinct Q2 délivré par la pompe 28 pour la tension distincte de 10V. Pour cela, on trace une droite horizontale à partir du quatrième point de fonctionnement PT4 et on lit ce débit distinct Q2 sur l'axe des ordonnées.

- 5 [0049] Il convient de noter que l'étape de caractériser 102 le débit délivré par la pompe pour une tension distincte de la tension nominale peut être réitérée plusieurs fois, chacune des réitérations étant réalisée pour une tension distincte, par exemple 13V, 9V ou encore 8V.

- 10 [0050] Le procédé 100 comporte en outre une étape de sélectionner 103 en fonction des caractéristiques C1 et C2 la tension permettant à la pompe 28 de délivrer un débit d'air prédéterminé à une pression déterminée, par exemple P1, ledit débit d'air prédéterminé correspondant à un débit d'air adapté au fonctionnement optimal du dispositif de chauffage électrique 24.

- 15 [0051] En effet, de manière à préserver le dispositif de chauffage électrique 24, le débit d'air injecté au niveau du dispositif de chauffage électrique 24 ne doit pas être inférieur à un débit d'air prédéterminé.

[0052] En outre, de manière à refroidir efficacement le dispositif de chauffage électrique 24, le débit d'air injecté au niveau du dispositif de chauffage électrique 24 ne doit pas être supérieur au débit d'air prédéterminé.

- 20 [0053] Ainsi, grâce aux étapes de caractériser 101 et 102, le calculateur 31 est en mesure de sélectionner à partir des caractéristiques C1 et C2 la tension à appliquer aux bornes de la pompe 28 de manière à délivrer le débit d'air prédéterminé adapté au dispositif de chauffage électrique 24, pour une pression déterminée à fournir par la pompe.

- 25 [0054] Le fait de caractériser la pompe 28 lorsque cette dernière est montée sur le véhicule permet de caractériser avec précision cette dernière puisque la caractérisation prend en considération les contres pressions engendrées par les pièces de la pompe 28 mais également par le conduit reliant la pompe 28 à l'électrovanne 29.

- 30 [0055] Ainsi, en connaissant la caractéristique de la pompe pour une tension nominale de 12V dans notre exemple et une tension distincte de 10V dans notre

exemple, il est possible de piloter la pompe 28 différemment en fonction du dispositif de chauffage 24 utilisé.

[0056] Le procédé 100 comporte une étape d'appliquer 104 la tension sélectionnée à la pompe 28 lorsque le moteur à combustion interne 21 est éteint, la température du catalyseur 23 des gaz d'échappement est en deçà d'une température seuil de fonctionnement et une clé de démarrage du véhicule 20 est détectée. Cette mise en œuvre permet de préchauffer le catalyseur 23 des gaz d'échappement avant un démarrage imminent du véhicule 20 de manière à diminuer les émissions polluantes issues du moteur à combustion interne 21.

[0057] Dans une mise en œuvre différente, lorsque le véhicule 20 est également équipé d'un moteur électrique (non illustré), l'étape d'appliquer 104 la tension sélectionnée à la pompe 28 peut être effectuée lorsque le moteur à combustion interne 21 est éteint, la température du catalyseur 23 des gaz d'échappement est en deçà d'une température seuil de fonctionnement et le moteur électrique est activé. Ainsi, la température du catalyseur 23 des gaz d'échappement est maintenue à sa température de fonctionnement.

[0058] Le procédé 100 comporte, lors d'une phase d'ajustement PH2 de la caractéristique de la pompe 28, une étape de caractériser 105 un débit d'air délivré par la pompe 28 pour la tension nominale de 12V. La phase d'ajustement PH2 est exécutée après la phase de premier apprentissage PH1 et correspond à un état usagé de la pompe 28. Autrement dit, pour cette phase d'ajustement PH2, la pompe 28 a été utilisée à de multiples reprises.

[0059] Dans ce mode de réalisation non limitatif de l'invention, l'étape de caractériser 105 le débit délivré par la pompe pour la tension nominale comporte une pluralité de sous étapes illustrées à la figure 3. La figure 5 montre des courbes illustrant un débit en Kg/h en fonction d'une pression en mbar. Ces courbes sont construites lors de l'exécution des étapes illustrées à la figure 3.

[0060] Selon un aspect non limitatif de l'invention, l'étape de caractériser 105 le débit délivré par la pompe 28 pour la tension nominale comporte une sous-étape de fermer 105a l'électrovanne 29.

[0061] L'étape de caractériser 105 comporte une sous étape d'activer 105b la pompe 28 au moyen de la tension nominale de 12V pour atteindre une pression nominale maximale ajustée P4 à débit nul dans le circuit d'injection d'air 26.

[0062] L'étape de caractériser 105 comporte une sous étape de mesurer 105c la pression nominale maximale ajustée P4 dans le circuit d'injection d'air 26.

[0063] L'étape de caractériser 105 comporte une sous étape de déterminer 105d un cinquième point de fonctionnement PT5 formé par la pression nominale maximale ajustée P4 et un débit nul.

[0064] L'étape de caractériser 105 comporte une sous étape de déterminer 105e une caractéristique nominale ajustée C3 de la pompe 28. La caractéristique nominale ajustée C3 est formée par une droite parallèle à la caractéristique nominale C1 passant par le cinquième point de fonctionnement PT5.

[0065] L'étape de caractériser 105 comporte une sous étape de déterminer 105f un sixième point de fonctionnement PT6 à l'intersection de la pression nominale P1 et de la caractéristique nominale ajustée C3.

[0066] L'étape de caractériser 105 comporte une sous étape de déterminer 105g un débit nominal ajusté Q3 délivré par la pompe 28 pour la tension nominale de 12V. Pour cela, on trace une droite horizontale à partir du sixième point de fonctionnement PT6 et on lit ce débit nominal ajusté Q3 sur l'axe des ordonnées.

[0067] Ainsi, lorsque la pompe 28 a été utilisée, grâce à l'étape de caractériser 105, pour la tension nominale de 12V appliquée aux bornes de la pompe 28, on en déduit la caractéristique de la pompe 28. Cette caractéristique nominale ajustée C3 est différente de la caractéristique nominale C1. Cette différence est due à l'usure de la pompe 28 et notamment des pièces la constituant.

[0068] Le procédé 100 comporte, lors de la phase d'ajustement PH2 de la caractéristique de la pompe 28, une étape de caractériser 106 un débit d'air délivré par la pompe 28 pour la tension distincte de 10V dans notre exemple.

[0069] L'étape de caractériser 106 comporte une sous étape de fermer 106a l'électrovanne 29.

[0070] L'étape de caractériser 106 comporte une sous étape d'activer 106b la pompe 28 au moyen de la tension distincte de 10V pour atteindre une pression distincte maximale ajustée P5 à débit nul dans le circuit d'injection d'air 26.

[0071] L'étape de caractériser 106 comporte une sous étape de mesurer 106c la pression distincte maximale ajustée P5.

[0072] L'étape de caractériser 106 comporte une sous étape de déterminer 106d un septième point de fonctionnement PT7 formé par la pression distincte maximale ajustée P5 et un débit nul.

[0073] L'étape de caractériser 106 comporte une sous étape de déterminer 106e une caractéristique distincte ajustée C4 de la pompe 28. La caractéristique distincte ajustée C4 est formée par une droite parallèle à la caractéristique nominale ajustée C3 passant par le septième point de fonctionnement PT7.

[0074] L'étape de caractériser 106 comporte une sous étape de déterminer 106f un huitième point de fonctionnement PT8 à l'intersection de la pression nominale P1 et de la caractéristique distincte ajustée C4.

[0075] L'étape de caractériser 106 comporte une sous étape de déterminer 106g un débit ajusté Q4 délivré par la pompe 28 pour la tension distincte de 10V. Pour cela, on trace une droite horizontale à partir du huitième point de fonctionnement PT8 et on lit ce débit nominal ajusté Q4 sur l'axe des ordonnées.

[0076] Ainsi, lorsque la pompe 28 a été utilisée, grâce à l'étape de caractériser 106 pour une tension distincte de 10V appliquée aux bornes de la pompe 28, on en déduit la caractéristique effective de la pompe 28. Cette caractéristique distincte ajustée C4 est différente de la caractéristique distincte C2. Cette différence est due à l'usure de la pompe 28 et notamment des pièces la constituant.

[0077] Il est possible de réitérer l'étape de caractériser 106 un débit d'air délivré par la pompe 28 pour des tensions distinctes de manière à obtenir une pluralité de caractéristiques distinctes ajustées de débit d'air délivré par la pompe 28.

[0078] L'étape de sélectionner 103 la tension d'alimentation de la pompe correspondant à un débit d'air prédéterminé pour une pression déterminée, par exemple P1, est réitérée au regard des nouvelles caractéristiques ajustées C3 et C4

déterminées de la pompe 28. L'étape d'appliquer 104 la tension sélectionnée à la pompe 28 est également réitérée.

[0079] En effet, il peut être opportun d'augmenter la tension appliquée aux bornes de la pompe 28 de manière à combler une diminution des performances de cette dernière. Pour ue tension d'alimentation équivalente, une usure de la pompe 28 peut 5 entraîner une diminution du débit d'air délivré et donc risque à terme de détériorer le dispositif de chauffage électrique 24. En augmentant la tension à ses bornes, la performance de la pompe 28 peut être améliorée de sorte à ce qu'elle délivre un débit d'air correspondant à celui attendu par le dispositif de chauffage électrique 24.

REVENDEICATIONS

1. Procédé (100) d'injection d'air dans un catalyseur (23) des gaz d'échappement pour véhicule (20), ledit véhicule (20) comportant un moteur à combustion interne (21) et un circuit d'injection d'air (26) comportant une pompe (28) construite et agencée pour injecter un débit d'air à une pression déterminée en amont d'un dispositif de chauffage (24) que comporte ledit catalyseur (23) des gaz d'échappement et une électrovanne (29) construite et agencée pour ouvrir ou fermer ledit circuit d'injection d'air (26), ledit procédé (100) étant caractérisé en ce qu'il comporte, une phase de premier apprentissage (PH1) d'une caractéristique de ladite pompe (28) incluant les étapes suivantes exécutées par un calculateur (31) de gestion du moteur à combustion interne (21) :

- caractériser (101) l'évolution du débit d'air délivré par ladite pompe (28) en fonction de la pression fournie par la pompe, pour une tension nominale ;
- caractériser (102) l'évolution du débit d'air délivré par ladite pompe (28) en fonction de la pression fournie par la pompe, pour une tension distincte de ladite tension nominale;

puis une étape de sélection (103), à partir de ces précédentes évolutions, de la tension d'alimentation de la pompe, pour un débit d'air prédéterminé à la pression déterminée à fournir par la pompe.

2. Procédé (100) selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'étape de caractériser (101) le débit délivré par la pompe (28) pour une tension nominale comporte les sous-étapes de :

- enregistrer (101a) dans le calculateur (31), un premier point de fonctionnement (PT1) formé par une pression nominale (P1) et un débit nominal (Q1) ;
- fermer (101b) l'électrovanne (29) ;
- activer (101c) ladite pompe (28) au moyen de ladite tension nominale pour atteindre une pression nominale maximale (P2) à débit nul dans le circuit d'injection d'air (26) ;

- mesurer (101d) ladite pression nominale maximale (P2) dans ledit circuit d'injection d'air (26) ;
 - déterminer (101e) un deuxième point de fonctionnement (PT2) formé par la pression nominale maximale (P2) mesurée et un débit nul ;
 - 5 - déterminer (101f) une caractéristique nominale (C1) de ladite pompe (28), ladite caractéristique nominale (C1) étant formée par une droite passant par le premier point de fonctionnement (PT1) et le deuxième point de fonctionnement (PT2).
3. Procédé (100) selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que l'étape de
- 10 caractériser (102) le débit délivré par la pompe (28) pour une tension distincte comporte les sous étapes de :
- fermer (102a) l'électrovanne (29):
 - activer (102b) ladite pompe (28) au moyen de ladite tension distincte pour atteindre une pression distincte maximale (P3) à débit nul dans le
 - 15 circuit d'injection d'air (26);
 - mesurer (102c) ladite pression distincte maximale (P3) dans ledit circuit d'injection d'air (26);
 - déterminer (102d) un troisième point de fonctionnement (PT3) formé par ladite pression distincte maximale (P3) mesurée et un débit nul ;
 - 20 - déterminer (102e) une caractéristique distincte (C2) de ladite pompe (28), ladite caractéristique distincte (C2) étant formée par une droite parallèle à la caractéristique nominale (C1) passant par ledit troisième point de fonctionnement (PT3) ;
 - déterminer (102f) un quatrième point de fonctionnement (PT4) à
 - 25 l'intersection de la pression nominale (P1) et de ladite caractéristique distincte (C2) ;
 - à partir du quatrième point de fonctionnement (PT4), déterminer (102g) un débit distinct (Q2) délivré par la pompe (28) pour ladite tension distincte.

4. Procédé (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte, une phase d'ajustement (PH2) de la caractéristique de la pompe (28) postérieure à la phase de premier apprentissage (PH1), incluant les étapes de :

- 5 – caractériser (105) l'évolution du débit d'air délivré par ladite pompe (28) en fonction de la pression fournie par la pompe, pour la tension nominale ;
- caractériser (106) l'évolution du débit d'air délivré par ladite pompe (28) en fonction de la pression fournie par la pompe, pour une
10 tension distincte de ladite tension nominale ;
- puis une étape de sélection (103), à partir de ces précédentes évolutions, de la tension d'alimentation de la pompe, pour un débit d'air prédéterminé à la pression déterminée à fournir par la pompe.

5. Procédé (100) selon la revendication 4 caractérisé en ce que l'étape de
15 caractériser (105) le débit délivré par la pompe (28) pour la tension nominale comporte les sous-étapes de :

- fermer (105a) l'électrovanne (29) ;
- activer (105b) ladite pompe (28) au moyen de ladite tension nominale pour atteindre une pression nominale maximale ajustée (P4) à débit nul
20 dans le circuit d'injection d'air (26) ;
- mesurer (105c) ladite pression nominale maximale ajustée (P4) dans ledit circuit d'injection d'air (26) ;
- déterminer (105d) un cinquième point de fonctionnement (PT5) formé par ladite pression nominale maximale ajustée (P4) et un débit nul ;
- 25 – déterminer (105e) une caractéristique nominale ajustée (C3) de ladite pompe (28), ladite caractéristique nominale ajustée (C3) étant formée par une droite parallèle à la caractéristique nominale (C1) passant par ledit cinquième point de fonctionnement (PT5),
- déterminer (105f) un sixième point de fonctionnement (PT6) à
30 l'intersection de la pression nominale (P1) et de ladite caractéristique nominale ajustée (C3) ;

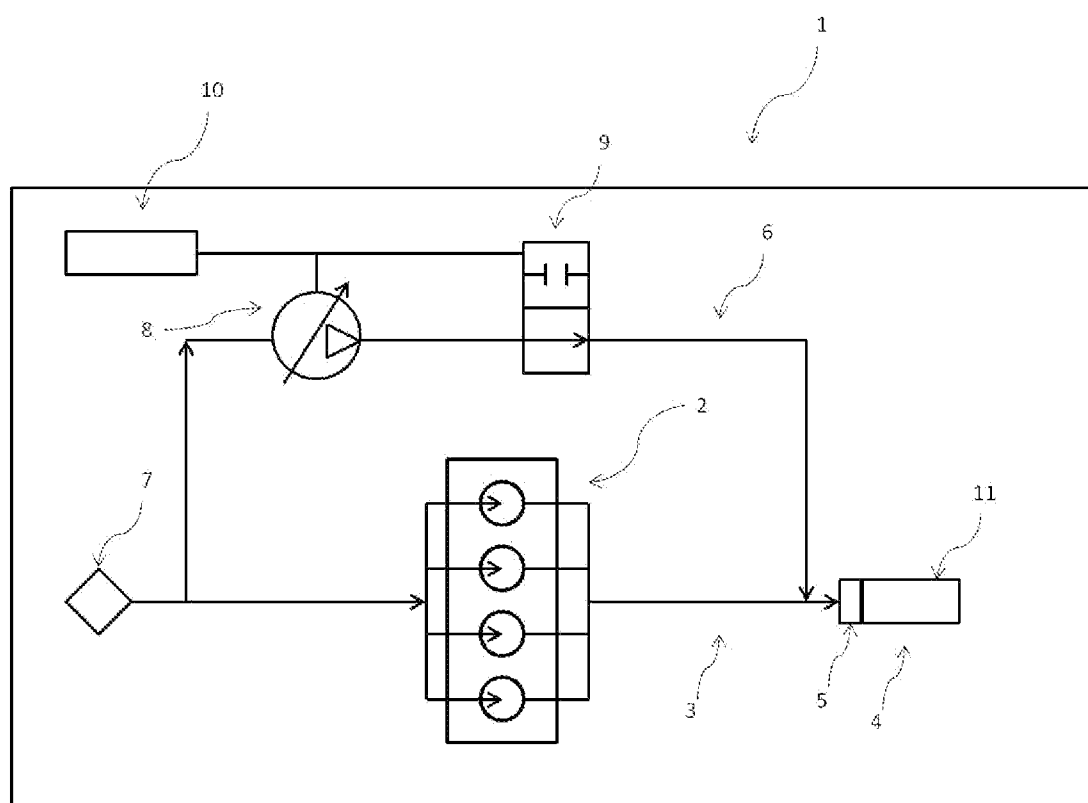
- à partir dudit sixième point de fonctionnement (PT6), déterminer (105g) un débit nominal ajusté (Q3) délivré par ladite pompe (28) pour ladite tension nominale.
- 5 6. Procédé (100) selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5 caractérisé en ce que l'étape de caractériser (106) le débit délivré par la pompe (28) pour une tension distincte comporte les sous étapes de :
- fermer (106a) l'électrovanne (29) ;
 - activer (106b) ladite pompe (28) au moyen de ladite tension distincte pour atteindre une pression distincte maximale ajustée (P5) à débit nul
10 dans le circuit d'injection d'air (26) ;
 - mesurer (106c) ladite pression distincte maximale ajustée (P5) ;
 - déterminer (106d) un septième point de fonctionnement (PT7) formé par ladite pression distincte maximale ajustée (P5) et un débit nul ;
 - déterminer (106e) une caractéristique distincte ajustée (C4) de ladite
15 pompe (28), ladite caractéristique distincte ajustée (C4) étant formée par une droite parallèle à la caractéristique nominale ajustée (C3) passant par ledit septième point de fonctionnement (PT7) ;
 - déterminer (106f) un huitième point de fonctionnement (PT8) à l'intersection de la pression nominale (P1) et de ladite caractéristique
20 distincte ajustée (C4),
 - à partir du huitième point de fonctionnement (PT8), déterminer (106g) un débit ajusté (Q4) délivré par ladite pompe (28) pour ladite tension distincte.
- 25 7. Procédé (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte une étape d'appliquer (104) la tension sélectionnée à la pompe (28) lorsque le moteur à combustion interne (21) est éteint, la température du catalyseur (23) des gaz d'échappement est en deçà d'une température seuil de fonctionnement et une clé de démarrage du véhicule (20) est détectée.
- 30 8. Procédé (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que lorsque le véhicule (20) comporte en outre un moteur

électrique, le procédé (100) comporte une étape d'appliquer (104) la tension sélectionnée à la pompe (28) lorsque le moteur à combustion interne (21) est éteint, la température du catalyseur (23) des gaz d'échappement est en deçà d'une température seuil de fonctionnement et le moteur électrique est activé.

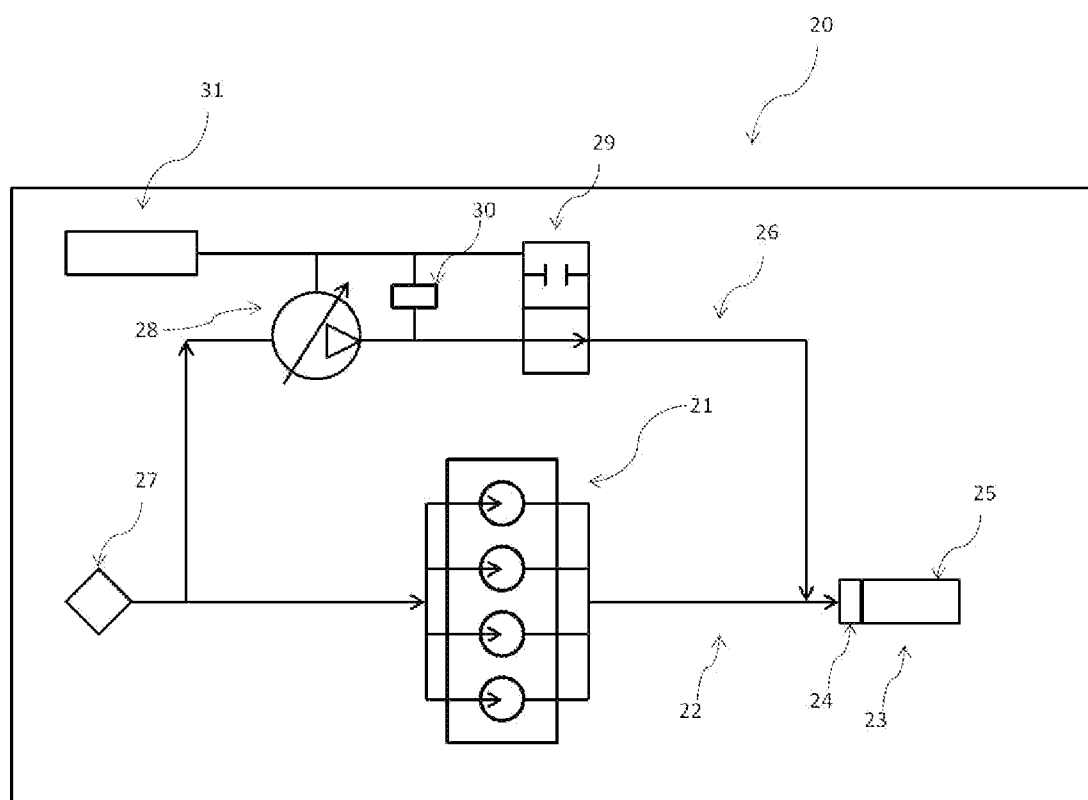
5 9. Procédé (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la tension nominale est de 12V.

10 10. Calculateur (31) de gestion d'un moteur à combustion interne (21) caractérisé en ce qu'il est construit et agencé pour exécuter les étapes du procédé (100) d'injection d'air dans un catalyseur (23) des gaz d'échappement pour véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes.

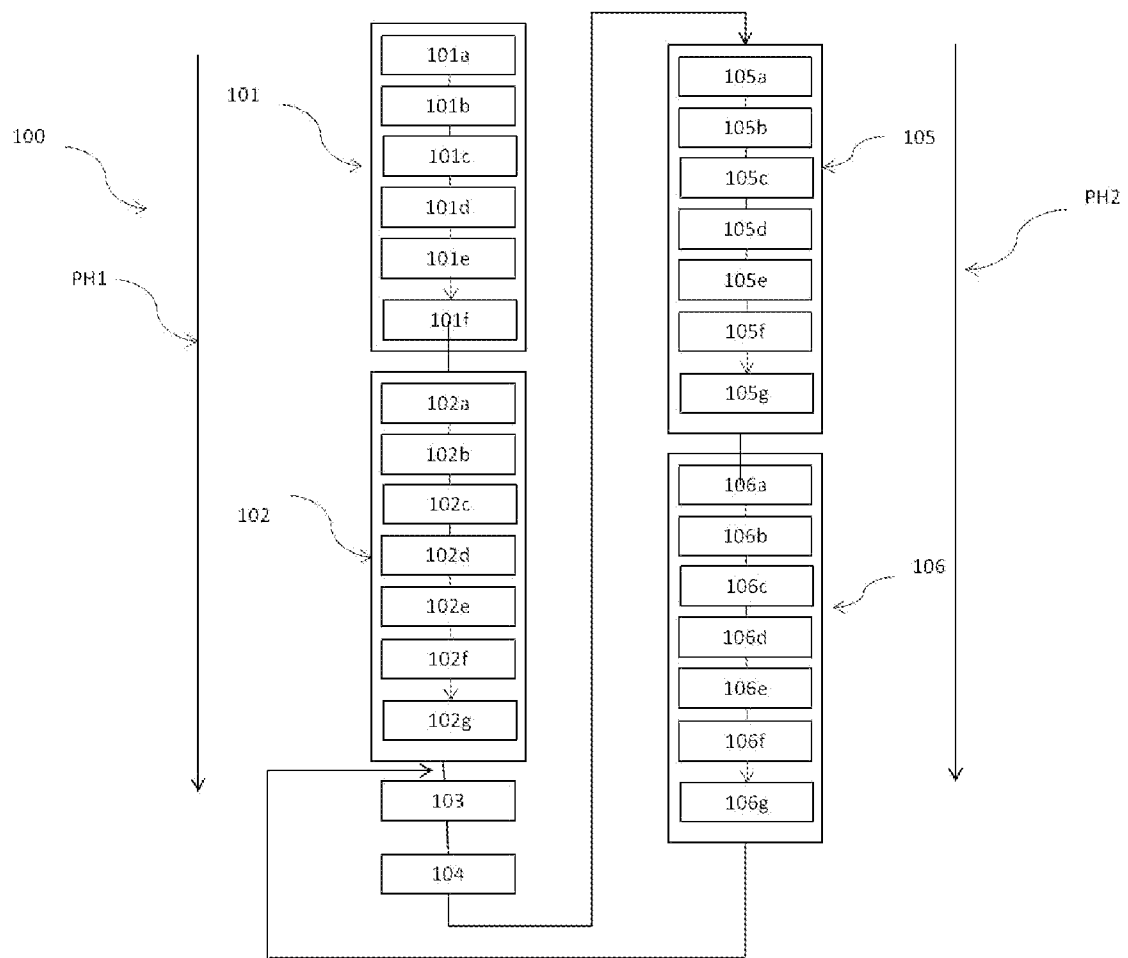
[Fig. 1]



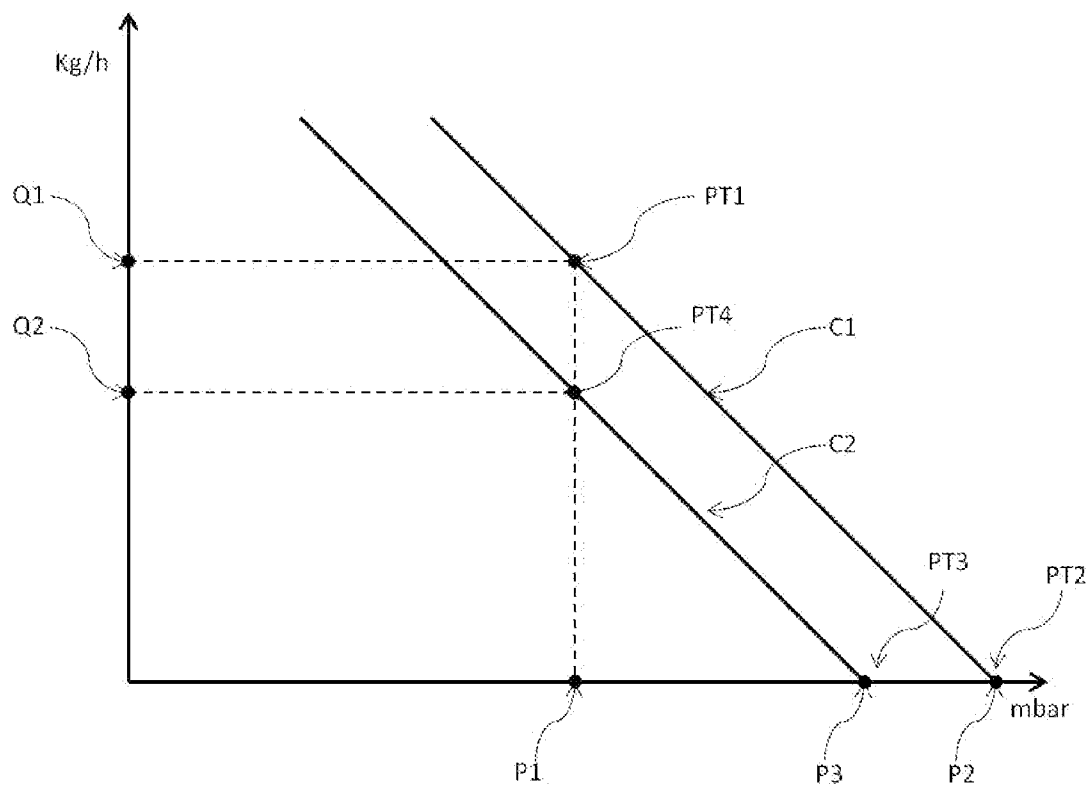
[Fig. 2]



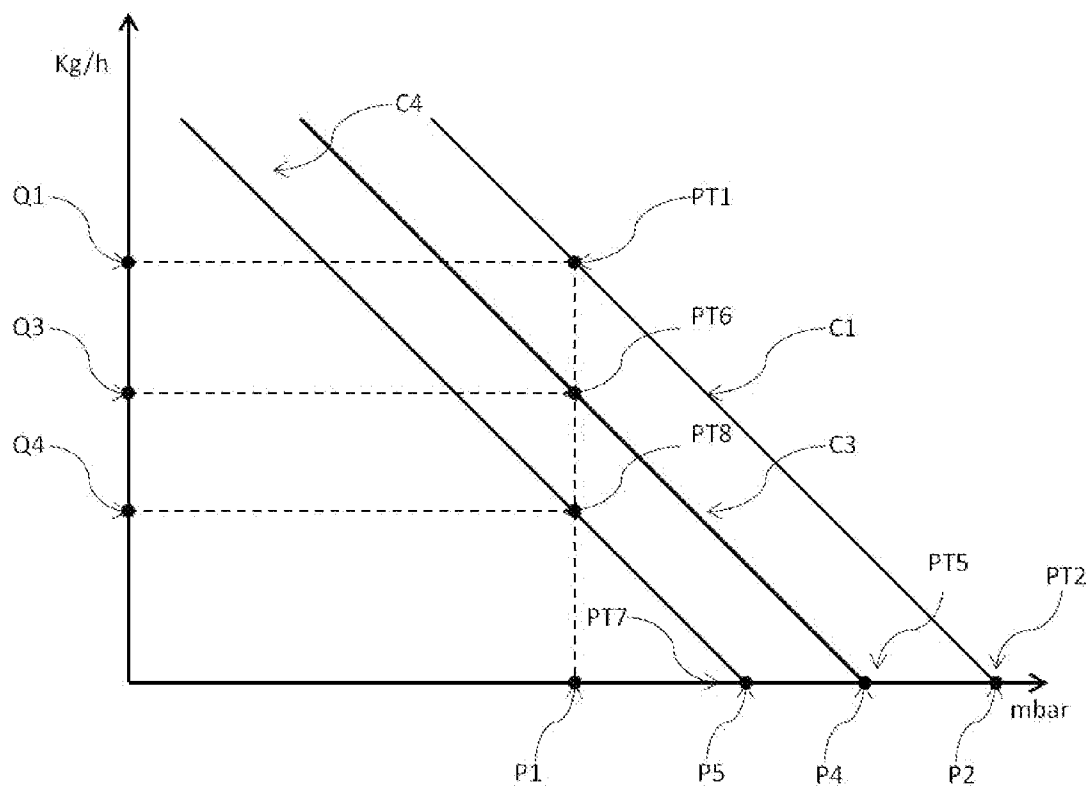
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2022/050535

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*F01N 3/20*(2006.01)i; *F01N 3/32*(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)

F01N

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.
Y A	DE 102010007072 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 11 August 2011 (2011-08-11) paragraph [0018] - paragraph [0022]; figures 1,2	1,4,7-10 2,3,5,6
Y A	FR 3100566 A1 (RENAULT SAS [FR]; NISSAN MOTOR [JP]) 12 March 2021 (2021-03-12) paragraph [0027] - paragraph [0029] paragraph [0050] - paragraph [0052]; figure 1	1,4,7-10 2,3,5,6
A	US 2019063352 A1 (MCKAY BRIAN [US] ET AL) 28 February 2019 (2019-02-28) paragraph [0035] - paragraph [0040]; figure 1	1-10
A	FR 2778206 A1 (RENAULT [FR]) 05 November 1999 (1999-11-05) claims 1-10	1-10
A	DE 4320880 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 05 January 1994 (1994-01-05) page 8, line 32 - line 45; figure 8	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 June 2022

Date of mailing of the international search report

23 June 2022

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

Zebst, Marc

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2022/050535

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102010007072	A1	11 August 2011	NONE	
FR	3100566	A1	12 March 2021	FR 3100566 A1	12 March 2021
				KR 20220054811 A	03 May 2022
				WO 2021048084 A1	18 March 2021
US	2019063352	A1	28 February 2019	CN 109424400 A	05 March 2019
				DE 102018213349 A1	28 February 2019
				US 2019063352 A1	28 February 2019
FR	2778206	A1	05 November 1999	EP 1075590 A1	14 February 2001
				FR 2778206 A1	05 November 1999
				WO 9956009 A1	04 November 1999
DE	4320880	A1	05 January 1994	DE 4320880 A1	05 January 1994
				JP H0674029 A	15 March 1994
				JP H11125111 A	11 May 1999
				JP H11148341 A	02 June 1999
				KR 940005870 A	22 March 1994
				US 5493858 A	27 February 1996
				US 5566547 A	22 October 1996
				US 5724810 A	10 March 1998

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2022/050535

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F01N3/20 F01N3/32 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) F01N		
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
Y	DE 10 2010 007072 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE])	1, 4, 7-10
A	11 août 2011 (2011-08-11)	
	alinéa [0018] - alinéa [0022]; figures 1, 2	2, 3, 5, 6

Y	FR 3 100 566 A1 (RENAULT SAS [FR]; NISSAN	1, 4, 7-10
	MOTOR [JP]) 12 mars 2021 (2021-03-12)	
A	alinéa [0027] - alinéa [0029]	2, 3, 5, 6
	alinéa [0050] - alinéa [0052]; figure 1	

A	US 2019/063352 A1 (MCKAY BRIAN [US] ET AL)	1-10
	28 février 2019 (2019-02-28)	
	alinéa [0035] - alinéa [0040]; figure 1	

A	FR 2 778 206 A1 (RENAULT [FR])	1-10
	5 novembre 1999 (1999-11-05)	
	revendications 1-10	

	-/-	
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 13 juin 2022		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 23/06/2022
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 Zebst, Marc

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 43 20 880 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 5 janvier 1994 (1994-01-05) page 8, ligne 32 - ligne 45; figure 8 -----	1-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2022/050535

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102010007072 A1	11-08-2011	AUCUN	
FR 3100566 A1	12-03-2021	FR 3100566 A1	12-03-2021
		KR 20220054811 A	03-05-2022
		WO 2021048084 A1	18-03-2021
US 2019063352 A1	28-02-2019	CN 109424400 A	05-03-2019
		DE 102018213349 A1	28-02-2019
		US 2019063352 A1	28-02-2019
FR 2778206 A1	05-11-1999	EP 1075590 A1	14-02-2001
		FR 2778206 A1	05-11-1999
		WO 9956009 A1	04-11-1999
DE 4320880 A1	05-01-1994	DE 4320880 A1	05-01-1994
		JP H0674029 A	15-03-1994
		JP H11125111 A	11-05-1999
		JP H11148341 A	02-06-1999
		KR 940005870 A	22-03-1994
		US 5493858 A	27-02-1996
		US 5566547 A	22-10-1996
		US 5724810 A	10-03-1998