

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication : **3 102 405**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
21 N° d'enregistrement national : **19 12121**
51 Int Cl⁸ : **B 60 H 1/00 (2019.12), F 24 F 110/50**

12 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

22 Date de dépôt : 29.10.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.04.21 Bulletin 21/17.

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.**

72 Inventeur(s) : **DEL FABBRO Laetitia et LE NAIN Eduin.**

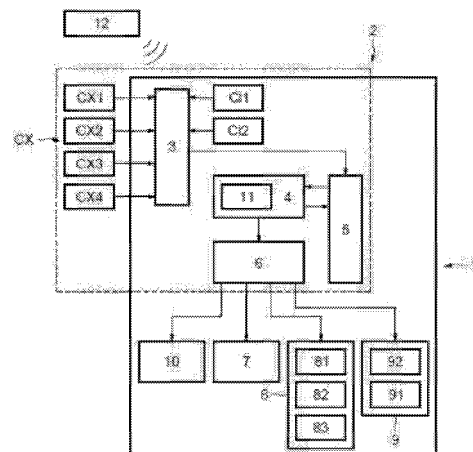
73 Titulaire(s) : **RENAULT s.a.s Société par actions simplifiée (SAS).**

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

54 **Système de gestion de la qualité de l'air dans un habitacle de véhicule sur un trajet prédéterminé.**

57 Système de gestion de la qualité de l'air (2) dans un habitacle de véhicule (1) sur un trajet prédéterminé, comprenant des moyens d'acquisition (3) aptes à acquérir des données relatives à la pollution autour et à l'intérieur du véhicule (1) sur ledit trajet, des moyens de calcul (4) aptes à déterminer le niveau de pollution de l'air autour et à l'intérieur du véhicule (1) à partir desdites données, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de contrôle (6) aptes à mettre en œuvre un recyclage de l'air présent dans l'habitacle en fonction de l'évolution du niveau de pollution de l'air présent autour et à l'intérieur du véhicule (1).

Référence pour la figure : 1



FR 3 102 405 - A1



Description

Titre de l'invention : Système de gestion de la qualité de l'air dans un habitacle de véhicule sur un trajet prédéterminé

- [0001] La présente invention concerne les véhicules automobiles et plus particulièrement les systèmes de gestion de la qualité de l'air dans un habitacle de véhicule.
- [0002] Aujourd'hui, la qualité de l'air extérieur représente un enjeu majeur pour la santé publique et l'environnement. En effet, il est établi que les niveaux de pollution actuels de l'air ambiant ont un impact sur la santé humaine, notamment au niveau respiratoire et cardiovasculaire.
- [0003] Les sources émettrices de polluants sont multiples et peuvent être d'origine anthropique ou naturelle. On peut citer par exemple la production liée aux combustions, ce qui permet d'enregistrer des niveaux record de pollution dans les métropoles à forte densité de véhicules, et particulièrement au niveau des voies de circulation.
- [0004] Cependant, la concentration de polluants dans l'habitacle d'un véhicule peut être 3 à 5 fois plus importante qu'à l'extérieur.
- [0005] Par ailleurs, la circulation de ces mêmes véhicules remet aussi en suspension dans l'air des particules qui sont, à leur tour, aspirées dans le véhicule. Par conséquent, les passagers inhalent des polluants composés de particules de carbone, d'oxyde d'azote, de monoxyde de carbone...etc.
- [0006] Quant à la pollution intérieure des véhicules, elle peut aussi comprendre des composants organiques volatiles libérés notamment par les colles, peintures, matières plastiques et moisissures.
- [0007] Aujourd'hui, les véhicules sont souvent équipés d'un système de ventilation pouvant être configuré en mode recyclage d'air. Les passagers d'un véhicule sont non seulement exposés à la pollution de l'air venant de l'extérieur du véhicule, mais aussi éventuellement aux polluants issus des émissions des matériaux de l'habitacle et au CO₂ dont la concentration peut augmenter rapidement au sein de l'habitacle, selon les conditions de ventilation et de chauffage.
- [0008] Le nombre de passagers dans l'habitacle est également un facteur à prendre en compte et peut contribuer à l'augmentation du taux du CO₂.
- [0009] De plus, selon certaines conditions de ventilation et de chauffage, notamment en condition de recyclage, le niveau d'humidité tend également à augmenter et ainsi embuer les vitres de l'habitacle, ce qui rend la conduite dangereuse.
- [0010] Ainsi, dans ces conditions, le mode recyclage ne peut pas être maintenu. Il faut ouvrir les volets d'entrée d'air même si la pollution extérieure est plus importante ou est amenée à l'être sur le trajet à parcourir. Cela conduit à un encrassement prématuré des

filtres à particules et à une surconsommation du système de conditionnement d'air qui doit compenser l'écart de température entre l'air frais aspiré et l'air de l'habitacle.

[0011] Il existe donc un besoin d'utiliser un système automatisé apte à limiter les risques d'exposition des passagers à la pollution et à l'humidité en fonction de l'environnement dans lequel évolue le véhicule sans accroître sa consommation et tout en maintenant le confort thermique de l'habitacle optimal.

[0012] Au vu de ce qui précède, l'invention se propose de pallier les contraintes précitées en proposant un nouveau dispositif de gestion de la qualité de l'air dans l'habitacle du véhicule en fonction d'un trajet prédéterminé.

[0013] L'invention a donc pour objet, selon un premier aspect, un procédé de gestion de la qualité de l'air dans un habitacle de véhicule sur un trajet prédéterminé, comprenant une acquisition de données relatives à la pollution de l'air autour et à l'intérieur du véhicule sur ledit trajet, et une détermination du niveau de pollution de l'air autour et à l'intérieur du véhicule à partir desdites données.

[0014] Le procédé comprend une mise en œuvre du recyclage de l'air présent dans l'habitacle en fonction de l'évolution du niveau de pollution de l'air présent autour et à l'intérieur du véhicule.

[0015] Par « trajet prédéterminé » on entend un trajet que le véhicule est amené à parcourir. Bien évidemment, le trajet peut être mis à jour au cours de celui-ci.

[0016] La prédétermination du trajet permet de définir les niveaux de pollution de l'environnement dans lequel le véhicule circulera, et de pouvoir anticiper la gestion de la qualité de l'air de l'habitacle.

[0017] Ainsi, les données relatives au trajet permettent d'acquérir les données relatives à la pollution à l'instant présent et au niveau des différents points de passage afin de prendre une décision sur la mise en œuvre ou l'arrêt du recyclage de l'air présent dans l'habitacle.

[0018] Autrement dit, on détermine sur un trajet donné à quel moment il sera nécessaire de fermer les volets d'entrée d'air ou de les ouvrir.

[0019] Avantageusement, la mise en œuvre du recyclage comprend une activation d'un premier filtrage de l'air extérieur apte à pénétrer dans l'habitacle et d'un deuxième filtrage de l'air présent dans l'habitacle.

[0020] L'air entrant dans l'habitacle passe par un premier filtrage, assuré par un premier filtre à air disposé dans le système de climatisation, mais aussi par un deuxième filtre à air haute performance agencé en entrée d'air. Ce dernier est donc placé en amont du système de climatisation du véhicule. Ce filtre à air peut par exemple n'être activé qu'en cas de détection de particules fines à l'extérieur du véhicule.

[0021] Quant au deuxième filtrage est réalisé via un filtre à air classique.

[0022] De préférence, le premier filtrage comprend un traitement des polluants particuliers,

gazeux et des particules fines contenues dans l'air extérieur.

- [0023] Il est à noter que lorsque le deuxième filtre à air haute performance est soumis à la présence des particules fines, il est avantageux de le protéger par un troisième filtre à air, placé en amont du filtre hautement efficace, afin d'allonger sa durée de vie.
- [0024] On peut citer comme polluant particulaire le pollen et comme polluant gazeux, le benzène.
- [0025] Quant aux particules ultrafines, on entend toute particule de taille nanométrique (diamètre inférieur à 100 nm).
- [0026] Préférentiellement, le deuxième filtrage est en outre réalisé au moyen d'un filtre à air et comprend en outre un traitement des polluants gazeux de l'habitacle apte à être activé si la concentration des polluants gazeux de l'air présent dans l'habitacle est supérieure à un seuil prédéterminé.
- [0027] Le filtre à air, qui peut être optionnel, est constitué notamment de charbon actif, de MOF (pour « Metal-Organic framework » en anglais) et/ou d'autres absorbants et est de préférence activé qu'en cas de mise en œuvre du recyclage et s'il y a une détection d'un niveau de concentration de polluants gazeux élevé et dangereux pour la santé des passagers, correspondant par exemple à un indice de qualité de l'air entre 151 et 200, tel que défini par l'Agence européenne pour l'Environnement.
- [0028] Bien sûr, le seuil prédéterminé n'est pas limité à cet indice mais peut être issu d'autres organismes ou élaboré en interne par le constructeur automobile.
- [0029] De préférence, l'acquisition de données relatives à la pollution autour du véhicule comprend au moins une mesure d'une grandeur physique par au moins un capteur de mesure externe disposé sur le véhicule.
- [0030] Ledit au moins un capteur peut être installé en entrée d'air ou à l'extérieur sur toute partie du véhicule permettant un bon maintien dudit au moins un capteur en position et l'obtention de valeurs précises et non aléatoires.
- [0031] L'homme du métier saura choisir la grandeur physique à mesurer ainsi que le capteur externe adapté au véhicule.
- [0032] Avantageusement, l'acquisition de données relatives à la pollution présente dans l'habitacle comprend au moins une mesure d'une grandeur physique par au moins un capteur de mesure interne disposé dans l'habitacle.
- [0033] Afin de connaître le niveau de pollution à l'intérieur de l'habitacle, ce dernier comprend au moins un capteur apte à mesurer le niveau de polluants gazeux qui s'y trouve. On peut citer par exemple un capteur issu de la technologie optique ou électrochimique.
- [0034] L'homme du métier saura choisir la grandeur physique à mesurer ainsi que le capteur interne adapté au véhicule.
- [0035] De préférence, la détermination du niveau de pollution extérieure au véhicule sur le

trajet prédéterminé comprend une élaboration en temps réel d'une cartographie prédictive à partir des données acquises.

- [0036] La cartographie prédictive permet d'avoir une vue complète du niveau de pollution de l'air extérieur sur ledit trajet. Elle peut être construite par l'acquisition de données de pollution géolocalisée à différents points du trajet à parcourir
- [0037] Préférentiellement, la détermination du niveau de pollution de l'air extérieur sur le trajet prédéterminé comprend une mise en œuvre d'au moins une machine d'apprentissage automatique.
- [0038] L'apprentissage automatique (communément appelé « deep learning » en anglais) permet de déterminer le niveau de pollution de l'air extérieur sur le trajet donné par la réception de données issues par exemple des capteurs disposés sur le véhicule, des données relatives à la météo, le trafic routier...etc. Il peut être supervisé ou non supervisé
- [0039] Avantagement, le véhicule comprend un volet mobile de commande de recyclage, et la mise en œuvre du recyclage comprend un positionnement dudit volet mobile d'une première position correspondant à une fermeture totale du volet mobile à une deuxième position correspondant à une ouverture totale ou partielle dudit volet mobile.
- [0040] En d'autres termes, connaissant les différents niveaux de pollution déterminés sur ledit trajet, on peut décider du moment et de la nécessité de fermer les volets d'entrée ou de les ouvrir.
- [0041] Les volets peuvent être totalement fermés ou ouverts mais aussi partiellement fermés ce qui correspond à la mise en œuvre d'un recyclage partiel.
- [0042] De préférence, la mise en œuvre du recyclage comprend un séchage de l'habitacle, par distillation cryogénique ou par adsorption préférentiellement.
- [0043] Le séchage de l'habitacle permet d'éviter d'embuer les vitres de l'habitacle et de maintenir la mise en œuvre du recyclage plus longtemps.
- [0044] Selon un autre aspect, il est proposé un système de gestion de la qualité de l'air dans un habitacle de véhicule sur un trajet prédéterminé, comprenant des moyens d'acquisition aptes à acquérir des données relatives à la pollution autour et à l'intérieur du véhicule sur ledit trajet, des moyens de calcul aptes à déterminer le niveau de pollution de l'air autour et à l'intérieur du véhicule à partir desdites données.
- [0045] Le système comprend des moyens de contrôle aptes à mettre en œuvre un recyclage de l'air (recyclage partiel ou total) présent dans l'habitacle en fonction de l'évolution du niveau de pollution de l'air présent autour et à l'intérieur du véhicule.
- [0046] Avantagement, les moyens de contrôle sont aptes à activer un premier filtre apte à filtrer l'air extérieur pénétrant dans l'habitacle, et à activer un deuxième filtre apte à filtrer l'air présent dans l'habitacle, lors de la mise en œuvre du recyclage de l'air présent dans l'habitacle du véhicule.

- [0047] De préférence, le premier filtre est un filtre de polluants particuliers, gazeux, et de particules fines contenues dans l'air extérieur.
- [0048] Préférentiellement, le deuxième filtre est un filtre à air couplé à un troisième filtre apte à traiter les polluants gazeux présents dans l'habitacle, les moyens de contrôle étant aptes à activer le troisième filtre si le niveau de pollution de l'air présent dans l'habitacle est supérieur à un seuil prédéterminé.
- [0049] Avantageusement, le système comprend au moins un capteur de mesure externe disposé sur le véhicule, les moyens d'acquisition étant aptes à d'acquérir les données relatives à la pollution autour du véhicule en effectuant au moins une mesure d'une grandeur physique issue dudit au moins un capteur de mesure externe.
- [0050] De préférence, le système comprend au moins un capteur de mesure interne disposé dans l'habitacle, les moyens d'acquisition étant aptes d'acquérir des données relatives à la pollution présente dans l'habitacle en effectuant au moins une mesure d'une grandeur physique issue dudit au moins un capteur de mesure interne du véhicule.
- [0051] Préférentiellement, les moyens de calcul sont aptes à déterminer le niveau de pollution sur le trajet prédéterminé en élaborant en temps réel une cartographie prédictive à partir des données acquises.
- [0052] Avantageusement, le système comprend au moins une machine d'apprentissage automatique, les moyens de calcul étant aptes de mettre en œuvre ladite au moins une machine pour déterminer le niveau de pollution de l'air extérieur sur le trajet prédéterminé.
- [0053] De préférence, le véhicule comprend un volet mobile de commande de recyclage, les moyens de contrôle étant aptes, lors de la mise en œuvre du recyclage, de positionner le volet mobile d'une première position correspondant à une fermeture totale du volet mobile à une deuxième position correspondant à une ouverture totale ou partielle dudit volet.
- [0054] Préférentiellement, le véhicule comprend des moyens de déshumidification aptes à sécher l'habitacle, les moyens de contrôle étant aptes à activer lesdits moyens de déshumidification lors de la mise en œuvre du recyclage.
- [0055] L'invention a encore pour objet un véhicule comprenant un système de gestion de la qualité de l'air dans un habitacle sur un trajet prédéterminé tel que défini ci-dessus.
- [0056] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :
- [0057] [fig.1] illustre de façon schématique un système de gestion de la qualité de l'air dans l'habitacle d'un véhicule selon un mode de réalisation de l'invention.
- [0058] [fig.2] illustre une phase de mise en recyclage sur un trajet donné.
- [0059] Sur la figure 1 est représentée un véhicule automobile 1 comprenant un système de

gestion de la qualité de l'air 2 dans l'habitacle dudit véhicule 1.

- [0060] Le système de gestion 2 est apte à mettre en œuvre ou à arrêter le système de recyclage de l'air du système de climatisation du véhicule 1 de structure classique et connue.
- [0061] Il permet donc de protéger les passagers de la pollution de l'air sur le trajet pré-déterminé.
- [0062] Pour ce faire, le système de gestion de la qualité de l'air 2 est couplé audit système de recyclage et plus particulièrement à une entrée d'air apte à contrôler l'air extérieur entrant dans le véhicule 1.
- [0063] Plus particulièrement, le contrôle de l'air extérieur se fait par le biais d'un volet mobile de commande de recyclage 7, apte à se déplacer d'une première position correspondant à une fermeture totale du volet mobile 7 à une deuxième position correspondant à une ouverture totale ou partielle du volet 7.
- [0064] L'ouverture partielle correspond à une position intermédiaire située entre la première position et la deuxième position.
- [0065] De cette manière, ledit volet 7 peut réguler le débit d'air extérieur entrant dans le véhicule 1.
- [0066] Cependant, l'air extérieur destiné à pénétrer dans l'habitacle du véhicule 1 peut être chargé en polluants qu'on filtre au moyen d'un premier système de filtrage 8 combiné dans le système de climatisation.
- [0067] Le premier système de filtrage 8 comprend ici un premier filtre 81 apte à filtrer les polluants particuliers et gazeux mais aussi un deuxième filtre à air 82 haute performance, disposé en entrée d'air et en amont du système de climatisation et apte à filtrer les particules les plus fines contenues dans l'air extérieur.
- [0068] Cependant, il est à noter que les particules fines peuvent raccourcir la durée de vie du deuxième filtre 82 à haute performance. Dans ce cas, on peut le protéger en utilisant un filtre à air 83 en cas de détection de particules fines à l'extérieur du véhicule 1.
- [0069] Par ailleurs, afin de limiter la pollution dans l'habitacle du véhicule 1, il est avantageux de filtrer les polluants issus principalement de certains matériaux présents dans l'habitacle ou des passagers eux-mêmes. Pour cela, on utilise un deuxième système de filtrage 9.
- [0070] Pour filtrer les polluants gazeux de l'habitacle, le deuxième système de filtrage 9 comprend un filtre à air 91 couplé à un filtre 92 optionnel et apte à traiter uniquement les polluants gazeux présents dans l'habitacle.
- [0071] Ce dernier est constitué notamment de charbon actif, de MOF et/ou d'autres absorbants. Le système de filtrage 9 n'est activé que lorsque le niveau de concentration des polluants gazeux est supérieur à une valeur seuil que l'homme du métier saura choisir. Le filtre 91 est un filtre à particules qui a pour objectif de protéger le filtre 92.

- [0072] Pour éviter d'embuer les vitres de l'habitacle lors de la mise en œuvre du recyclage de l'air, des moyens de déshumidification 10 sont couplés audit système de gestion 2 et aptes à être activés lors de ladite mise en œuvre.
- [0073] Ainsi, pour gérer la qualité de l'air dans l'habitacle, le système de gestion 2 coopèrent avec les moyens de déshumidification 10, le premier et le deuxième système de filtrage 8 et 9.
- [0074] A cette fin, le système de gestion 2 comporte des moyens d'acquisition 3 aptes à acquérir des données relatives à la pollution autour et à l'intérieur du véhicule sur le trajet prédéterminé.
- [0075] Lesdites données peuvent être issues d'une première série Cx de capteurs externes Cx1,...,Cx4 aptes à mesurer des grandeurs physiques pouvant permettre par la suite de déterminer le niveau de pollution autour du véhicule 1. Ils sont installés en entrée d'air ou à l'extérieur du véhicule 1 sur toute partie pouvant assurer un bon maintien des capteurs en position.
- [0076] Les moyens d'acquisition 3 peuvent également acquérir des données issues d'une deuxième série CI de capteurs internes CI1, CI2 par exemple, aptes à mesurer des grandeurs physiques pouvant permettre par la suite de déterminer le niveau de pollution dans l'habitacle du véhicule 1.
- [0077] Enfin, pour déterminer le niveau de pollution sur un trajet prédéterminé, les moyens d'acquisition 3 peuvent récupérer par un satellite 12 par exemple des données envoyées relatives à la météo, le trafic et le niveau de pollution sur différents points du trajet par exemple.
- [0078] Les données acquises sont ensuite envoyées à des moyens de calcul 4 aptes à déterminer le niveau de pollution de l'air à l'intérieur du véhicule mais aussi autour sur le trajet prédéterminé.
- [0079] Il est à noter que les données acquises sont stockées dans une mémoire 5 et mis à disposition des moyens de calcul 4.
- [0080] Pour améliorer la précision des résultats, les moyens de calcul 4 comprennent au moins une machine d'apprentissage automatique 11.
- [0081] Ainsi, les moyens de calcul 4 élaborent une cartographie prédictive de la pollution de l'air sur ledit trajet et l'envoient à des moyens de contrôle 6 aptes à mettre en œuvre le recyclage de l'air présent dans l'habitacle en fonction de l'évolution du niveau de pollution de l'air présent autour et à l'intérieur du véhicule sur ledit trajet.
- [0082] A titre d'exemple, si la cartographie prédictive indique que sur le trajet, la mise en œuvre du recyclage est souhaitable sur une portion donnée, les moyens de contrôle 6 envoient un signal de commande au volet mobile 7 avant que le véhicule 1 circule sur cette portion afin d'assurer, avant la mise en œuvre du recyclage, un bon niveau d'oxygène, d'eau et de dioxyde de carbone.

- [0083] De même, lorsque la cartographie prédictive indique qu'on se trouve dans une zone moyennement polluée et que le niveau de pollution sera élevé sur une portion du trajet à parcourir, les moyens de contrôle 6 ouvrent le volet mobile 7 dans ladite zone moyennement polluée, activent le premier système de filtrage 8, le deuxième système de filtrage 9, et les moyens de déshumidification 10.
- [0084] Bien évidemment, les moyens de contrôle 6 peuvent également choisir de mettre en œuvre un recyclage partiel et ainsi mettre les volets d'entrée 7 dans une position intermédiaire.
- [0085] Ainsi, grâce à la prédictivité des niveaux de pollution sur le trajet prédéterminé, le pilotage du volet mobile 7, des différents systèmes de filtrage 8, 9, et des moyens de déshumidification 10 par le système de gestion 2, il est possible d'assurer une bonne qualité de l'air présent dans l'habitacle et le confort thermique sans augmenter significativement la consommation du véhicule 1.
- [0086] Par ailleurs, l'invention n'est pas limitée à ces modes de réalisation et de mise en œuvre mais en embrasse toutes les variantes. Par exemple, le système de gestion 2 pourrait piloter tout module du véhicule 1 pouvant influencer la qualité de l'air présent dans l'habitacle.

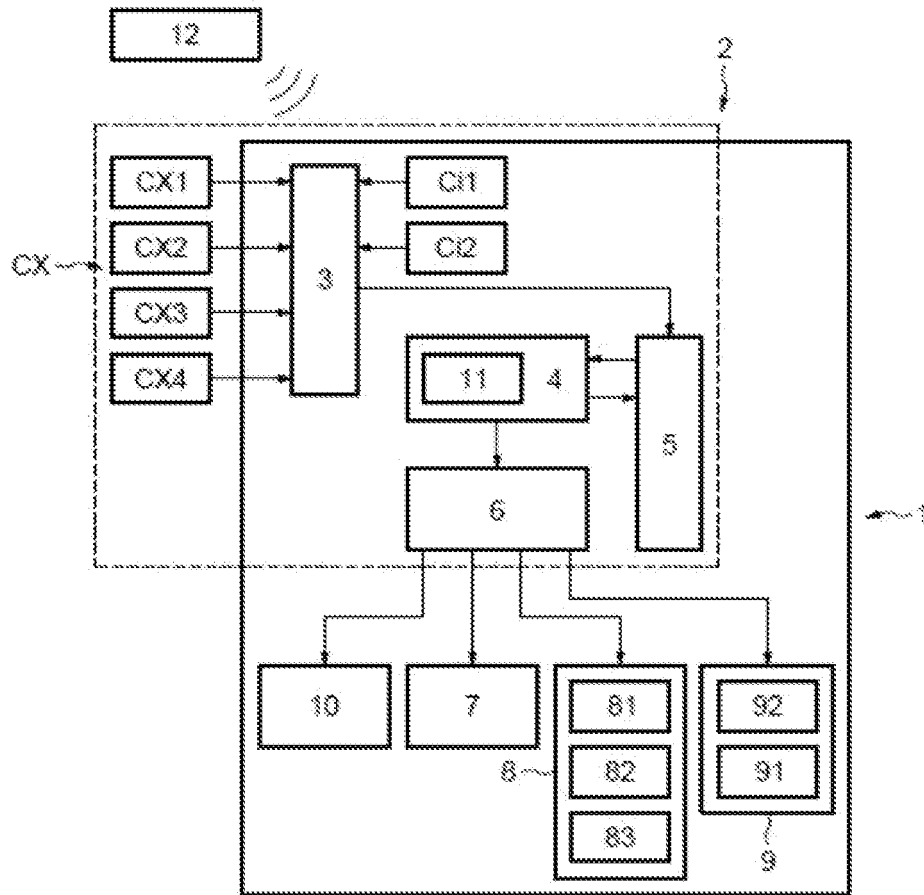
Revendications

- [Revendication 1] Procédé de gestion de la qualité de l'air dans un habitacle de véhicule (1) sur un trajet prédéterminé, comprenant une acquisition (3) de données relatives à la pollution autour et à l'intérieur du véhicule (1) sur ledit trajet, une détermination du niveau de pollution de l'air (4) autour et à l'intérieur du véhicule (1) à partir desdites données, caractérisé en ce qu'il comprend une mise en œuvre du recyclage de l'air présent dans l'habitacle en fonction de l'évolution du niveau de pollution de l'air présent autour et à l'intérieur du véhicule (1).
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, dans lequel la mise en œuvre du recyclage comprend une activation d'un premier filtrage (8) de l'air extérieur apte à pénétrer dans l'habitacle et d'un deuxième filtrage (9) de l'air présent dans l'habitacle.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 2, dans lequel le premier filtrage (8) comprend un traitement des polluants particulaires, gazeux et des particules fines contenues dans l'air extérieur.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 2 ou 3, dans lequel le deuxième filtrage (9) est réalisé au moyen d'un filtre à air (91) et comprend en outre un traitement des polluants gazeux (92) de l'habitacle apte à être activé si le niveau de pollution de l'air présent dans l'habitacle est supérieur à un seuil prédéterminé.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'acquisition (3) de données relatives à la pollution autour du véhicule (1) comprend au moins une mesure d'une grandeur physique par au moins un capteur de mesure externe (Cx) disposé sur le véhicule (1).
- [Revendication 6] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'acquisition (3) de données relatives à la pollution présente dans l'habitacle (1) comprend au moins une mesure d'une grandeur physique par au moins un capteur de mesure interne (Ci) disposé dans l'habitacle.
- [Revendication 7] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la détermination du niveau de pollution (4) sur le trajet prédéterminé comprend une élaboration en temps réel d'une cartographie prédictive à partir des données acquises.
- [Revendication 8] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la détermination du niveau de pollution de l'air extérieur (4) sur le trajet prédéterminé comprend une mise en œuvre d'au moins une machine

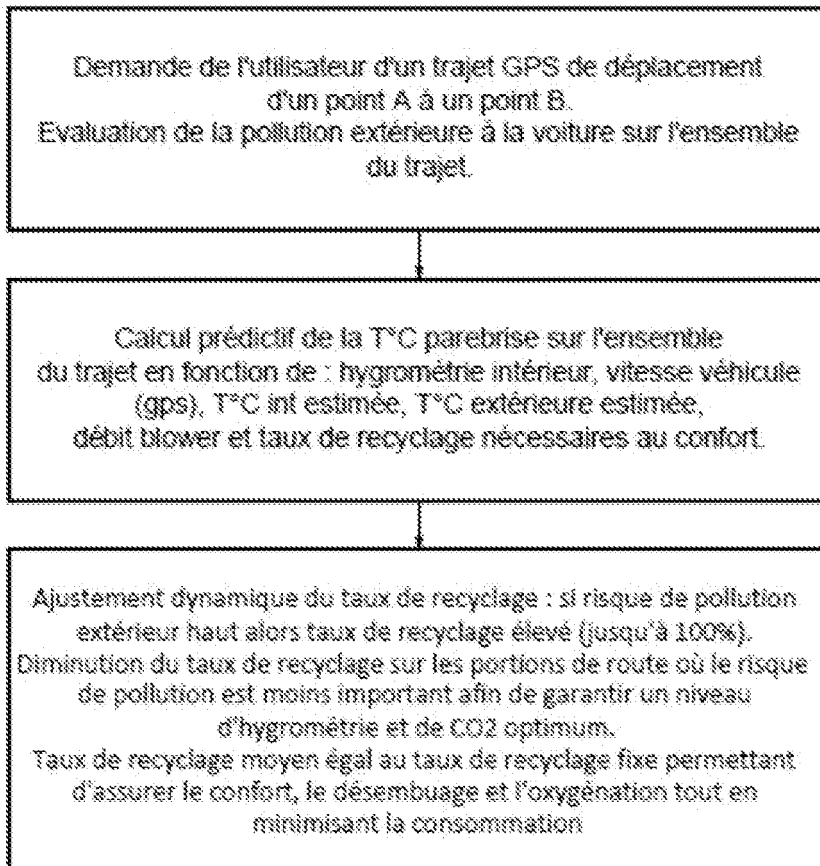
- d'apprentissage automatique (11).
- [Revendication 9] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le véhicule (1) comprend un volet mobile de commande de recyclage (7), la mise en œuvre du recyclage comprenant un positionnement dudit volet mobile (7) d'une première position correspondant à une fermeture totale du volet mobile (7) à une deuxième position correspondant à une ouverture totale ou partielle dudit volet mobile (7).
- [Revendication 10] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la mise en œuvre dudit recyclage comprend un séchage (10) de l'habitacle.
- [Revendication 11] Système de gestion de la qualité de l'air (2) dans un habitacle de véhicule (1) sur un trajet prédéterminé, comprenant des moyens d'acquisition (3) aptes à acquérir des données relatives à la pollution autour et à l'intérieur du véhicule (1) sur ledit trajet, des moyens de calcul (4) aptes à déterminer le niveau de pollution de l'air autour et à l'intérieur du véhicule (1) à partir desdites données, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de contrôle (6) aptes à mettre en œuvre un recyclage de l'air présent dans l'habitacle en fonction de l'évolution du niveau de pollution de l'air présent autour et à l'intérieur du véhicule (1).
- [Revendication 12] Système selon la revendication 11, dans lequel les moyens de contrôle (6) sont aptes à activer un premier filtre (8) apte à filtrer l'air extérieur pénétrant dans l'habitacle, et à activer un deuxième filtre (9) apte à filtrer l'air présent dans l'habitacle, lors de la mise en œuvre du recyclage de l'air présent dans l'habitacle du véhicule (1).
- [Revendication 13] Système selon la revendication 12, dans lequel le premier filtre (8) est un filtre de polluants particuliers, gazeux (81), et de particules fines (82) contenues dans l'air extérieur.
- [Revendication 14] Système selon la revendication 12 ou 13, dans lequel le deuxième filtre (9) est un filtre à air (91) couplé à un troisième filtre (92) apte à traiter les polluants gazeux présents dans l'habitacle, les moyens de contrôle (6) étant aptes à activer le troisième filtre (92) si la concentration des polluants gazeux de l'air présent dans l'habitacle est supérieure à un seuil prédéterminé.
- [Revendication 15] Système selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, comprenant au moins un capteur de mesure externe (Cx) disposé sur le véhicule (1), les moyens d'acquisition (3) étant aptes d'acquérir les données relatives

- à la pollution autour du véhicule (1) en effectuant au moins une mesure d'une grandeur physique issue dudit au moins un capteur de mesure externe (Cx) du véhicule (1).
- [Revendication 16] Système selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, comprenant au moins un capteur de mesure interne (Ci) disposé dans l'habitacle, les moyens d'acquisition (3) étant aptes d'acquérir des données relatives à la pollution présente dans l'habitacle en effectuant au moins une mesure d'une grandeur physique issue dudit au moins un capteur de mesure interne (Ci) du véhicule (1).
- [Revendication 17] Système selon l'une quelconque des revendications 11 à 16, dans lequel les moyens de calcul (4) sont aptes à déterminer le niveau de pollution sur le trajet prédéterminé en élaborant en temps réel une cartographie prédictive à partir des données acquises.
- [Revendication 18] Système selon l'une quelconque des revendications 11 à 16, comprenant au moins une machine d'apprentissage automatique (11), les moyens de calcul (4) étant aptes de mettre en œuvre ladite au moins une machine (11) pour déterminer le niveau de pollution de l'air extérieur sur le trajet prédéterminé.
- [Revendication 19] Système selon l'une quelconque des revendications 11 à 18, dans lequel le véhicule (1) comprend un volet mobile de commande de recyclage (7), les moyens de contrôle (6) étant aptes, lors de la mise en œuvre du recyclage, de positionner le volet mobile (7) d'une première position correspondant à une fermeture totale du volet mobile (7) à une deuxième position correspondant à une ouverture totale ou partielle dudit volet (7).
- [Revendication 20] Système selon l'une quelconque des revendications 11 à 19, dans lequel le véhicule (1) comprend des moyens de déshumidification (10) aptes à sécher l'habitacle, les moyens de contrôle (6) étant aptes à activer lesdits moyens de déshumidification (10) lors de la mise en œuvre du recyclage.
- [Revendication 21] Véhicule (1) comprenant un système de gestion de la qualité de l'air (2) dans un habitacle sur un trajet prédéterminé selon l'une quelconque des revendications 11 à 20.

[Fig. 1]



[Fig. 2]





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

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

FA 873864
FR 1912121

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 2013 220595 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16 avril 2015 (2015-04-16)	1,5-7, 9-11, 15-17, 19-21	B60H1/00 F24F110/50
Y	* alinéas [0053] - [0057], [0077], [0100]; revendications 1-3; figure 1 *	2-4,8, 12-14,18	
X	FR 3 051 147 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 17 novembre 2017 (2017-11-17) * page 6 - page 12; revendications 1-5; figures 1-2 *	1-3,6,7, 9,11-13, 16,17, 19-21	
Y	FR 3 062 604 A1 (RENAULT SAS [FR]) 10 août 2018 (2018-08-10) * page 9 - page 13; revendications 1-11; figures 1A-1E *	2-4, 12-14	
Y	US 2019/084369 A1 (DUAN NING [CN] ET AL) 21 mars 2019 (2019-03-21) * abrégé; revendications 2,8; figure 1 *	8,18	
A	CN 102 225 683 A (CHERY AUTOMOBILE CO LTD) 26 octobre 2011 (2011-10-26) * alinéas [0015] - [0017]; revendications 1,6-7; figures 1-2 *	1-21	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 juillet 2020		Kristensen, 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	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1912121 FA 873864**

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 **07-07-2020**

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 102013220595 A1	16-04-2015	CN 105593040 A	18-05-2016
		DE 102013220595 A1	16-04-2015
		WO 2015051959 A1	16-04-2015

FR 3051147 A1	17-11-2017	AUCUN	

FR 3062604 A1	10-08-2018	AUCUN	

US 2019084369 A1	21-03-2019	AUCUN	

CN 102225683 A	26-10-2011	CN 102225683 A	26-10-2011
		WO 2012152026 A1	15-11-2012
