

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 01.06.15.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.12.16 Bulletin 16/48.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme — FR.

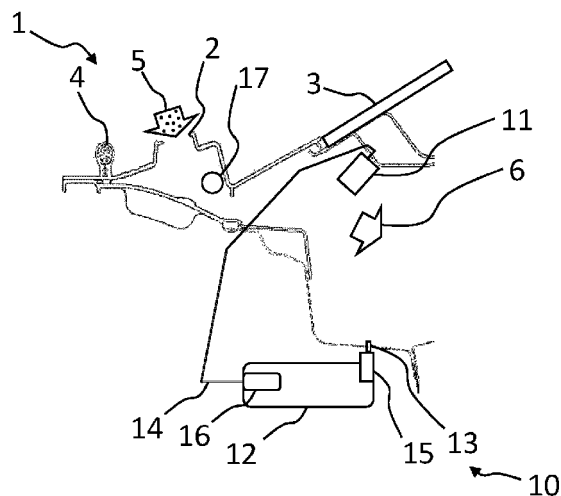
⑦2 Inventeur(s) : DUMUR DENIS, AUBRY VINCENT et
PINTAT BRUNO.

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

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

⑤4 SYSTEME DE DE POLLUTION DE L'AIR POUR UN VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤7 L'invention porte sur un système de dépollution (10)
d'un flux d'air extérieur (5) destiné à entrer dans un habitacle
de véhicule (1), le système (10) comprenant un nébuliseur
(11) projetant des gouttelettes d'eau de façon à ce qu'elles
traversent ledit flux d'air extérieur (5) afin de capturer les
particules polluantes (7) dudit flux d'air extérieur (5) dans les
gouttelettes et un réservoir (12) d'eau afin d'alimenter ledit
nébuliseur (11) en eau, ledit système de dépollution (10)
étant adapté pour dépolluer le flux d'air extérieur (5) (1)
avant que ledit flux d'air extérieur (5) n'entre dans l'habi-
tacle.



SYSTEME DE DEPOLLUTION DE L'AIR POUR UN VEHICULE AUTOMOBILE

[001] L'invention concerne la dépollution de l'air pour un habitacle de véhicule, notamment de véhicule automobile, et vise en particulier un système de dépollution de l'air pour un habitacle de véhicule, l'air étant dépollué avant d'entrer dans l'habitacle.

[002] Un véhicule automobile comprend un système de gestion de l'air au sein de l'habitacle du véhicule afin d'assurer le confort des passagers du véhicule automobile. Un tel système HVAC, pour Heating, Ventilation and Air-Conditioning en langue anglaise, signifiant Chauffage, Ventilation et Climatisation CVC, prend aujourd'hui en compte un nouvel élément : la pollution de l'air. En effet, le niveau de pollution de l'air atteint par endroit un niveau tel, qu'il est désagréable voir dangereux pour un passager du véhicule de respirer un tel air.

[003] De manière connue, un système de dépollution de l'air ambiant d'un habitacle de véhicule comprend un filtre à air et est disposé dans le véhicule afin de filtrer l'air utilisé pour ventiler l'habitacle du véhicule. Un tel système de dépollution présente cependant des inconvénients. En effet, un tel système est insuffisamment efficace et nécessite un entretien régulier du filtre afin de maintenir son efficacité.

[004] Par ailleurs, le document JP2000070644 décrit un dispositif de nettoyage de l'air ambiant d'un habitacle par pulvérisation de gouttelettes. Le dispositif de nettoyage est compris dans le système de ventilation du véhicule afin de nettoyer l'air circulant dans l'habitacle. Pour ce faire, le dispositif comprend un pulvérisateur de gouttelettes, afin de capturer les particules polluantes présentes dans l'air, et un système de nettoyage de l'eau des gouttelettes afin d'alimenter en eau propre le pulvérisateur.

[005] Un tel système de dépollution présente des inconvénients. En effet, le dispositif permet le nettoyage de l'air présent dans l'habitacle, aussi un passager du véhicule respire cet air pollué tant que le dispositif n'a pas nettoyé cet air. De plus, un tel dispositif comprenant un système de nettoyage de l'eau afin d'alimenter le pulvérisateur en eau est coûteux et encombrant.

[006] L'invention vise donc à résoudre ces inconvénients en proposant un système de dépollution de l'air par pulvérisation de gouttelettes d'eau pour un véhicule automobile, le système étant adapté pour dépolluer l'air avant son entrée dans l'habitacle du véhicule.

[007] Pour parvenir à ce résultat, la présente invention concerne un système de dépollution d'un flux d'air extérieur destiné à entrer dans un habitacle de véhicule, le système comprenant un nébuliseur projetant des gouttelettes d'eau de façon à ce qu'elles traversent ledit flux d'air extérieur afin de capturer les particules polluantes dudit flux d'air extérieur dans les gouttelettes et un réservoir d'eau afin d'alimenter ledit nébuliseur en eau, ledit système de dépollution étant adapté pour dépolluer le flux d'air extérieur avant que ledit flux d'air extérieur n'entre dans l'habitacle.

[008] Grâce au système de dépollution selon l'invention, l'air entrant dans l'habitacle du véhicule est dépollué. De plus, l'efficacité d'un tel système de dépollution reste constante au cours du temps et son entretien est réduit.

[009] Avantageusement, les gouttelettes projetées par le nébuliseur présentent chacune une taille comprise entre 2,5µm et 20µm, de préférence inférieure à 5µm. Ainsi, les gouttelettes restent en suspension dans l'air afin de former un nuage de gouttelettes apte à capturer les particules polluantes traversant ledit nuage.

[0010] Avantageusement, les gouttelettes chargées en particules polluantes tombent sous l'effet de la gravité du fait du poids des particules polluantes, afin de dépolluer le flux d'air extérieur. Un tel système de dépollution est ainsi aisé à mettre en place.

[0011] Avantageusement, les gouttelettes chargées en particules polluantes sont récupérées par un système d'évacuation du véhicule afin de les évacuer du véhicule.

[0012] Avantageusement, le nébuliseur est de type piézoélectrique afin de former des gouttelettes de petite taille.

[0013] Avantageusement, le système comprend des moyens de récupération de l'eau de pluie afin de la stocker dans le réservoir. Un tel système de dépollution est ainsi autonome en eau, ce qui réduit l'entretien d'un tel système.

[0014] L'invention porte également sur un véhicule comprenant un système de ventilation de l'habitacle, une entrée d'air alimentant le système de ventilation et un système de dépollution d'un flux d'air tel que présenté précédemment, ledit système de dépollution étant placé entre l'entrée d'air et le système de ventilation. Ainsi, l'air entrant dans l'habitacle est dépollué.

[0015] L'invention porte en outre sur un procédé de dépollution d'un flux d'air destiné à entrer dans l'habitacle d'un véhicule tel que présenté précédemment, le procédé comprenant une étape de récupération d'eau de pluie, une étape de pulvérisation de l'eau récupérée dans le flux d'air entrant dans le véhicule afin de le dépolluer et une étape de ventilation de l'air dépollué dans l'habitacle du véhicule.

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée des modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemple uniquement, et en référence aux dessins qui montrent :

- figure 1, un schéma en coupe d'un véhicule comprenant un système de dépollution de l'air selon une forme de l'invention
- figure 2, un schéma en coupe de la dépollution de l'air dans le système de la figure 1.

[0017] Dans ce qui va suivre, les modes de réalisation décrits s'attachent plus particulièrement à une mise en œuvre du système de dépollution de l'air selon l'invention dans le cadre d'un véhicule automobile. Cependant, toute mise en œuvre dans un contexte différent, en particulier dans tout type de véhicule, est également visée par la présente invention.

[0018] La figure 1 représente un véhicule automobile 1 comprenant une grille d'auvent 2 d'entrée d'air et un système de dépollution 10 de l'air.

[0019] De manière classique, un véhicule automobile 1 comprend une grille d'auvent 2 permettant l'entrée de l'air nécessaire au système de ventilation de l'air (non représenté) dans l'habitacle du véhicule 1. Une telle grille d'auvent 2 est placée entre le parebrise 3 et le capot 4 du véhicule 1.

[0020] Le système de dépollution 10 est placé entre la grille d'auvent 2 et le système de ventilation de l'air, afin de dépolluer le flux d'air extérieur 5 avant qu'il n'entre dans l'habitacle du véhicule 1.

[0021] Un tel système de dépollution 10 comprend un nébuliseur piézoélectrique 11 alimenté en eau par un réservoir 12. Le nébuliseur 11 est adapté pour projeter des gouttelettes d'eau dans l'air pollué 5 juste après la grille d'auvent 2 afin de dépolluer l'air 5. L'air dépollué 6 est alors envoyé dans l'habitacle du véhicule 1 par le système de

ventilation du véhicule 1. De préférence chaque gouttelette présente une taille comprise entre 2,5µm et 20µm, de préférence inférieure à 5µm. Ainsi, de telles gouttelettes restent en suspension dans l'air du fait de leur faible taille. Le procédé de dépollution de l'air par le nébuliseur 11 sera présenté dans la suite de la description.

5 [0022] Selon un aspect de l'invention, le réservoir 12 est adapté pour être rempli avec de l'eau de pluie. Ainsi, un tel système de dépollution 10 est autonome quant à son alimentation en eau. Pour ce faire, le système de dépollution 10 comprend des moyens de récupération 13 de l'eau de pluie. Les moyens de récupération 13 sont adaptés pour canaliser l'eau de pluie tombant sur le véhicule 1 jusqu'au réservoir 11.

10 [0023] Le réservoir 12 se situe avantageusement dans une partie basse du véhicule afin de permettre un guidage de l'eau de pluie jusqu'au réservoir 11 par gravité.

[0024] Un canal d'alimentation 13 du réservoir 11 permet le remplissage du réservoir 11 avec l'eau de pluie guidée par les moyens de récupération 13. Le système de dépollution 10 comprend un filtre à eau 14 situé entre le canal d'alimentation 13 et le réservoir 11 afin
15 de séparer l'eau de pluie des éléments indésirables, tel que de la poussière, des insectes, etc. Ainsi, l'eau stockée dans le réservoir 11 est propre et peut facilement être projetée en fines gouttelettes par le nébuliseur 11.

[0025] Le système de dépollution 10 comprend également une pompe 15 adaptée pour guider l'eau du réservoir 12 jusqu'au nébuliseur 11 par une canalisation 16. De préférence,
20 la pompe 15 est placée à proximité du réservoir 12.

[0026] Selon un aspect de l'invention, le système de dépollution 10 comprend un capteur 17 de mesure de la qualité de l'air 5 entrant par la grille d'auvent 2. Un tel capteur est placé au plus près de la grille d'auvent 2 afin de mesurer la pollution du flux d'air extérieur au véhicule 1. Un tel capteur 17 permet de détecter un seuil de pollution du flux d'air
25 extérieur 5 afin d'activer le système de dépollution 10. Ainsi, le système de dépollution 10 n'est activé que lorsque le flux d'air extérieur 5 est pollué afin d'augmenter l'autonomie, notamment en eau, du système de dépollution 10.

[0027] Alternativement, le système de dépollution 10 peut également être activé d'après une détection de la pollution du flux d'air extérieur 5 d'après les données d'une base de données des zones polluées, par exemple la base de données de l'AQI, Air Quality Index, signifiant indice de qualité de l'air, ou la base de données d'Air Paris.
30

[0028] La mise en œuvre du système de dépollution 10 de l'air selon l'invention au sein d'un véhicule automobile 1 va maintenant être décrite en référence à la figure 2.

[0029] Lors de la circulation d'un véhicule automobile 1, un flux d'air extérieur 5 entre dans le véhicule 1 par la grille d'auvent 2. La pollution de cet air 5 est alors mesurée par le capteur de qualité de l'air 17.

[0030] Si le flux d'air extérieur 5 présente un niveau de pollution élevé, autrement dit, si le flux d'air extérieur 5 comprend une quantité importante de particules polluantes 7, le système de dépollution 10 est activé.

[0031] La pompe 15 est activée afin d'alimenter le nébuliseur 11 en eau du réservoir 12. Puis, le nébuliseur 11 projette un nuage 8 de gouttelettes d'eau dans l'air derrière la grille d'auvent 2.

[0032] L'air pollué 5 passe ensuite par le nuage 8. Les particules polluantes 7 se mélangent alors aux gouttelettes d'eau lorsqu'elles entrent en contact. Les gouttelettes d'eau se chargent en particules 7 jusqu'à ce que leur poids soit trop important pour qu'elles restent en suspension dans l'air 5.

[0033] Les gouttelettes 9 chargées en particules 7 tombent alors par gravité, se séparant alors de l'air 6 qui est ainsi dépollué. Puis, les gouttelettes 9 sont évacuées par le système d'évacuation de l'eau de pluie du véhicule 1.

[0034] Enfin, l'air dépollué 6 entre dans l'habitacle par le système de ventilation du véhicule 1. Ainsi, l'habitacle du véhicule 1 est ventilé avec de l'air non pollué.

[0035] Si le capteur 17 mesure un niveau de pollution faible du flux d'air extérieur 5, le système de dépollution 10 n'est pas activé et le flux d'air extérieur 5 passe dans l'habitacle par le système de ventilation du véhicule 1.

[0036] Lorsqu'il pleut, l'eau de pluie ruisselle sur le véhicule 1 et au moins une partie de l'eau de pluie est guidée jusqu'au réservoir d'eau 12. L'eau de pluie est d'abord filtrée avant d'être stockée dans le réservoir 11 pour être utilisée lorsque le système de dépollution 10 sera activé.

[0037] Un tel système de dépollution 10 du flux d'air extérieur 5 par nébuliseur 11 présente avantageusement un entretien réduit. De plus, l'efficacité d'un tel système est constante au cours du temps.

[0038] La récupération de l'eau de pluie permet en outre au système de dépollution 10 d'être autonome en eau. Enfin, l'activation du système de dépollution 10 lorsque le flux d'air extérieur 5 est pollué permet d'augmenter l'autonomie dudit système 10.

5 [0039] En résumé, la présente invention vise un système de dépollution de l'air permettant de dépolluer l'air avant qu'elle n'entre dans l'habitacle du véhicule.

[0040] Il est précisé, en outre, que la présente invention n'est pas limitée aux exemples décrits ci-dessus et est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art.

Revendications :

1. Système de dépollution (10) d'un flux d'air extérieur (5) destiné à entrer dans un habitacle de véhicule (1), le système (10) comprenant un nébuliseur (11) projetant des gouttelettes d'eau de façon à ce qu'elles traversent ledit flux d'air extérieur (5) afin de capturer les particules polluantes (7) dudit flux d'air extérieur (5) dans les gouttelettes et un réservoir (12) d'eau afin d'alimenter ledit nébuliseur (11) en eau, ledit système de dépollution (10) étant adapté pour dépolluer le flux d'air extérieur (5) avant que ledit flux d'air extérieur (5) n'entre dans l'habitacle.
5
2. Système (10) selon la revendication 1, dans lequel les gouttelettes projetées par le nébuliseur (11) présentent chacune une taille comprise entre 2,5µm et 20µm, de préférence inférieure à 5µm.
10
3. Système (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les gouttelettes chargées en particules polluantes (7) tombent sous l'effet de la gravité du fait du poids des particules polluantes (7), afin de dépolluer le flux d'air extérieur (5).
4. Système (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les gouttelettes chargées en particules polluantes (7) sont récupérées par un système d'évacuation du véhicule (4) afin de les évacuer du véhicule (4).
15
5. Système (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le nébuliseur (11) est de type piézoélectrique.
6. Système (10) selon l'une des revendications précédentes, comprenant des moyens de récupération de l'eau de pluie afin de la stocker dans le réservoir (12).
20
7. Véhicule (1) comprenant un système de ventilation de l'habitacle, une entrée d'air (2) alimentant le système de ventilation et un système de dépollution (10) d'un flux d'air selon l'une des revendications précédentes, ledit système de dépollution (10) étant placé entre l'entrée d'air (2) et le système de ventilation.
25
8. Procédé de dépollution d'un flux d'air destiné à entrer dans l'habitacle d'un véhicule (1) selon la revendication précédente, le procédé comprenant une étape de récupération d'eau de pluie, une étape de pulvérisation de l'eau récupérée dans le flux d'air (5)

entrant dans le véhicule (1) afin de le dépolluer et une étape de ventilation de l'air dépollué (7) dans l'habitacle du véhicule (1).

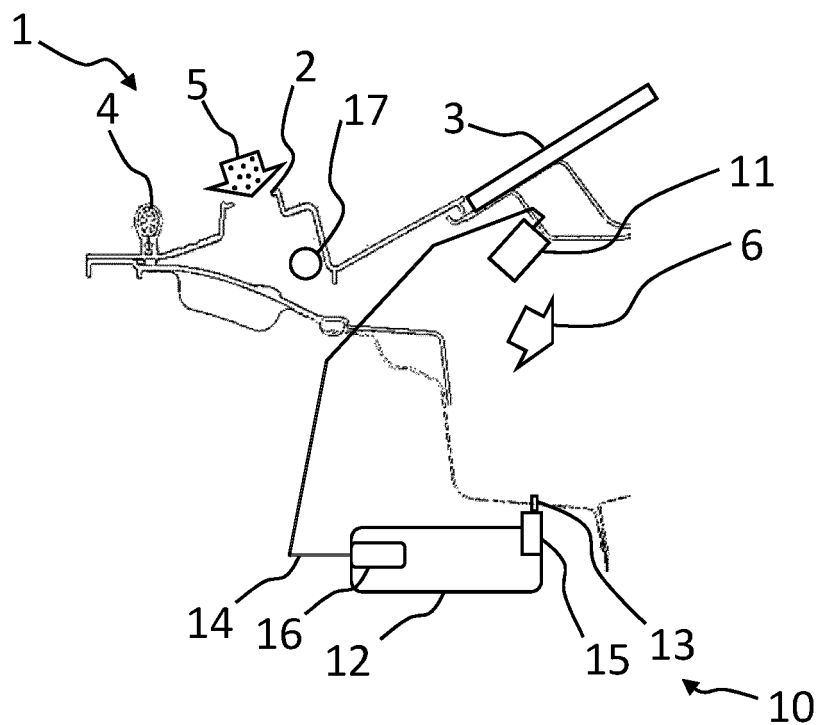


FIG. 1

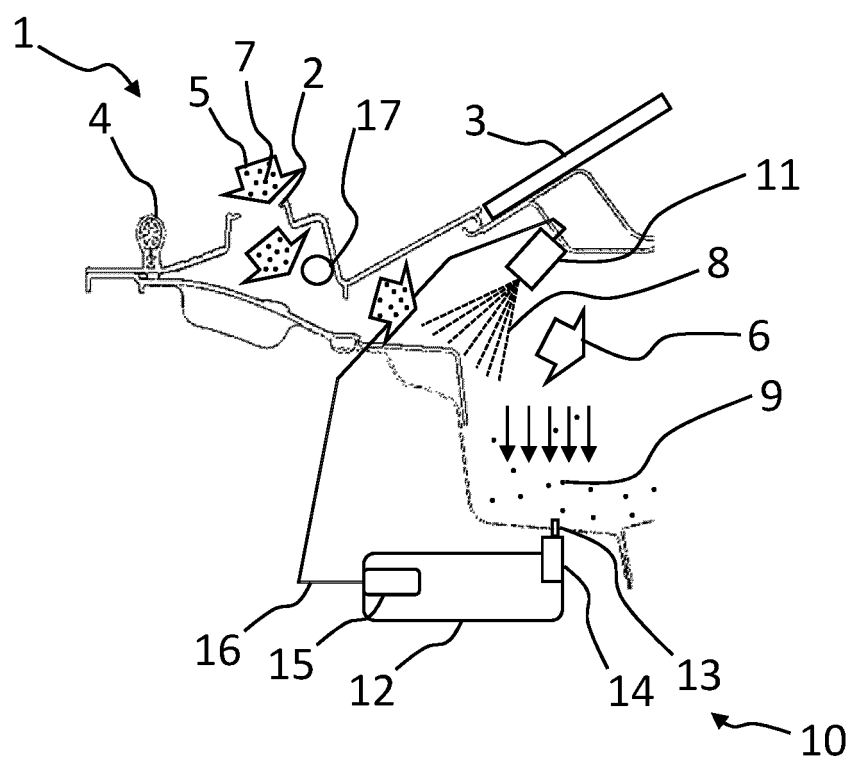


FIG. 2



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 811001
FR 1554965

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 925 478 A2 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 28 mai 2008 (2008-05-28) * alinéas [0034], [0037] - [0040], [0054]; figure 1 *	1-8	B60H3/00 B60H3/02 B01D47/06
A	JP 2000 070644 A (ZEXEL CORP) 7 mars 2000 (2000-03-07) * abrégé; figure 1 *	1-8	
A	US 2009/242656 A1 (PEARL THOMAS E [US] ET AL) 1 octobre 2009 (2009-10-01) * alinéas [0012] - [0018]; revendications 1-20; figure 2 *	1-8	
A	US 2008/149475 A1 (YAMAMOTO TETSUYA [JP] ET AL) 26 juin 2008 (2008-06-26) * revendications; figures 1-2 *	1-8	
A	FR 2 720 340 A1 (VALEO THERMIQUE HABITACLE [FR]) 1 décembre 1995 (1995-12-01) * revendications 1-11; figures 1-2 *	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 avril 2016		Chavel, Jérôme	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1554965 FA 811001**

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 **18-04-2016**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1925478 A2	28-05-2008	AT 489250 T EP 1925478 A2	15-12-2010 28-05-2008
JP 2000070644 A	07-03-2000	AUCUN	
US 2009242656 A1	01-10-2009	AUCUN	
US 2008149475 A1	26-06-2008	JP 2008057937 A US 2008149475 A1	13-03-2008 26-06-2008
FR 2720340 A1	01-12-1995	AUCUN	