

(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
27 décembre 2012 (27.12.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/175849 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60H 3/06 (2006.01)

75015 (FR). **WALLECAN, Claude** [FR/FR]; 3 Route de Charleval, F-27480 Lyons La Foret (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/051351

(74) Représentant commun : **RENAULT SAS**; Tcr Gra 2 36, 1 avenue du Golf, F-78280 Guyancourt (FR).

(22) Date de dépôt international :
15 juin 2012 (15.06.2012)

(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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1155581 23 juin 2011 (23.06.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **RENAULT SAS** [FR/FR]; 13-15 Quai le Gallo, F-92100 Boulogne Billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

(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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (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,

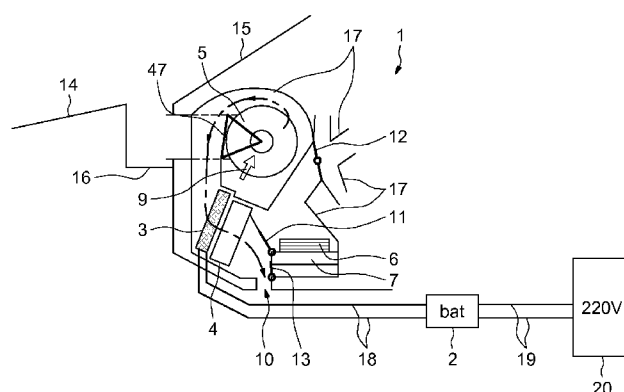
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **DEL-FABRO, Leticia** [FR/FR]; 34 rue d'Alesia, F-78180 Montigny Le Bretonneux (FR). **OLIVIER, Gérard** [FR/FR]; 16 Rue Des Beauvilliers, F-78380 Bougival (FR). **TOUATY, Muriel** [FR/FR]; 20 place du Général Beuret, F-PARIS

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : A DEVICE FOR SUPPLYING AIR TO A PASSENGER COMPARTMENT OF A VEHICLE AND A METHOD FOR REGENERATING A GAS FILTER OF THE DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF D'ALIMENTATION D'AIR POUR HABITACLE AUTOMOBILE ET PROCEDE DE REGENERATION D'UN FILTRE A GAZ DU DISPOSITIF

FIG.1b



(57) Abstract : The invention relates to a device (1) for supplying air to a passenger compartment of an electric or hybrid vehicle equipped with a battery (2) for supplying power, the device comprising a gas filter (3) and a resistive heater (6) able to heat the filter (3) or to heat the air delivered to the filter (3) during a phase for regenerating the filter (3), characterized in that the device (1) comprises an electronic control unit configured to activate the resistive heater when the vehicle is stopped and the battery (2) is being electrically recharged from a network (20) external to the vehicle, and in that the device comprises a counter for measuring the time passed (Aircon Time) and/or the distance travelled since the last regeneration phase, and comprises a validation unit that permits a new regeneration phase to be started if the time passed or distance travelled is greater than a preset threshold (D0, ΔKM), and if a phase of recharging the battery (2) from the external network (20) has been in progress for longer than a validation threshold time (t_{im}).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/175849 A1



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

Un dispositif (1) d'alimentation d'air pour habitacle d'un véhicule automobile à propulsion électrique ou hybride, équipé d'une batterie d'alimentation électrique (2), le dispositif comprenant un filtre à gaz (3) et une résistance (6) chauffante apte à réchauffer le filtre (3) ou à réchauffer de l'air arrivant sur le filtre (3) lors d'une phase de régénération du filtre (3), caractérisé en ce que le dispositif (1) comprend une unité de commande électronique configurée pour activer la résistance chauffante pendant une étape d'arrêt du véhicule où la batterie (2) est en phase de rechargement électrique à partir d'un réseau extérieur (20) au véhicule, et en ce que le dispositif comprend un compteur d'état pour évaluer un temps écoulé (Durée Clim) et/ou un kilométrage parcouru depuis la dernière phase de régénération, et comprend une unité validatrice autorisant nouvelle phase de régénération si le temps ou le kilométrage est supérieur à un seuil prédéfini (D0, ΔKM), et si une phase de recharge de la batterie (2) sur le réseau extérieur (20) a été activée pendant une durée seuil de validation (t_{ini}).

**Dispositif d'alimentation d'air pour habitacle automobile et
procédé de régénération d'un filtre à gaz du dispositif**

5 La présente invention concerne le domaine de l'alimentation en air d'un habitacle de véhicule automobile, et en particulier le filtrage de l'air prélevé à l'extérieur du véhicule entrant dans l'habitacle, notamment dans le cas d'un véhicule disposant d'un système d'alimentation en air climatisé.

10 L'invention se rapporte plus particulièrement à un dispositif et à un procédé permettant la régénération *in situ* sur le véhicule d'un filtre à air, notamment d'un filtre à gaz du type à charbon actif, dont peuvent être équipés les systèmes de conditionnement d'air pour véhicule automobile.

15 Les filtres à gaz au charbon actif utilisent du charbon actif aggloméré en grains, ou sous forme de fibres constituant le filtre, le charbon actif permettant d'adsorber et de retenir les polluants gazeux qui autrement, entreraient dans l'habitacle et provoqueraient une gêne olfactive ou sanitaire pour les occupants du véhicule.

20 Une fois que les molécules polluantes sont adsorbées sur le charbon actif, l'efficacité filtrante de celui-ci diminue rapidement. Il faut alors soit changer le filtre, soit régénérer le charbon actif par des opérations permettant de lui faire relâcher les molécules adsorbées.

25 Ces filtres à charbon actif peuvent faire partie de filtres combinés comprenant une couche de charbon actif destinée à capter les polluants gazeux, et une couche de matière apte à filtrer les particules de petite taille (typiquement, les particules de l'ordre de la dizaine de microns). Les deux types de couches filtrantes peuvent être intégrées au sein d'une même texture de filtrage. La saturation en particules du filtre est progressive, et une efficacité suffisante peut être maintenue
30 en changeant le filtre environ tous les 30 000 kilomètres. En revanche, le charbon actif du filtre, du fait des quantités réduites de charbon présentes, afin de limiter le coût et le poids du dispositif, mène à une saturation beaucoup plus rapide du charbon actif disponible.

Le phénomène de rétention des polluants gazeux par le charbon actif étant réversible, on peut envisager d'effectuer des opérations périodiques de régénération. Cette régénération peut par exemple être effectuée en soumettant le filtre à un flux d'air de température
5 suffisamment élevée. Les molécules polluantes peuvent alors être désorbées et évacuées par le flux d'air de régénération. Suivant le type de filtre utilisé, comprenant généralement du charbon actif sous forme de poudre, d'agglomérés, de granulés ou de fibres, le réchauffage du charbon ou de l'air qui le balaye peut être assuré par un dispositif
10 amont, ou par une résistance électrique noyée dans le filtre, ou par passage de courant électrique au travers même du charbon actif de manière à former un réseau conducteur.

Le document FR 2 744 375 propose un dispositif de régénération automatique de filtre à charbon actif comprenant des
15 résistances électriques disposées en amont du filtre, et dont la mise sous tension est synchronisée avec une inversion du sens de circulation d'air dans l'habitacle. Le dispositif permet de rejeter vers l'extérieur l'air contenant les produits polluants désorbés. Ces phases de désorption sont effectuées périodiquement lors d'un démarrage du
20 véhicule, en même temps que l'on purge certains canaux du système de conditionnement d'air.

Un tel dispositif présente l'inconvénient d'être consommateur d'énergie électrique, ce qui, dans le cas d'un véhicule à moteur thermique, accroît sa consommation de carburant, et dans le cas d'un
25 véhicule à propulsion électrique, réduit l'autonomie de celui-ci.

La demande de brevet FR 2 848 500 propose un dispositif de régénération automatique de filtre à charbon actif dans lequel l'inversion du sens de circulation d'air se fait après arrêt du véhicule, le moteur étant encore chaud et l'air étant réchauffé par passage dans
30 un aérotherme contenant le liquide encore chaud du circuit de refroidissement du moteur.

L'efficacité d'un tel dispositif varie suivant la quantité de chaleur emmagasinée dans le système de refroidissement du moteur. En outre, ce système est activé en puisant sur une batterie du véhicule

l'énergie nécessaire à la circulation de l'air et éventuellement à la circulation de l'eau du circuit de refroidissement dans l'aérotherme. Cette énergie n'est pas compensée avant le roulage suivant du véhicule, ce qui, suivant les cas, peut diminuer l'efficacité du démarrage du véhicule si celui-ci est mû par un moteur thermique, ou peut réduire l'autonomie du véhicule pour un véhicule à propulsion électrique.

L'invention a pour but de proposer un dispositif de régénération d'un filtre, notamment d'un filtre à charbon actif de véhicule, qui permette d'augmenter l'efficacité de la phase de régénération sans empiéter sur la réserve d'énergie électrique disponible lors du roulage suivant.

Un autre objet de l'invention est d'utiliser la phase de régénération pour améliorer le confort olfactif des passagers au-delà de la seule régénération du filtre à charbon actif, notamment dans le cas d'un véhicule à propulsion électrique ou d'un véhicule à propulsion hybride.

A cette fin, un dispositif d'alimentation d'air pour habitacle d'un véhicule automobile à propulsion électrique ou hybride, équipé d'une batterie d'alimentation électrique, comprend un filtre à gaz et comprend une résistance chauffante apte à réchauffer le filtre ou à réchauffer de l'air arrivant sur le filtre lors d'une phase de régénération du filtre. Le dispositif comprend une unité de commande électronique configurée pour activer la résistance chauffante pendant une étape d'arrêt du véhicule où la batterie est en phase de rechargement électrique à partir d'un réseau extérieur au véhicule.

De manière préférentielle, le dispositif comprend une unité électronique de gestion du courant délivré aux bornes de la batterie durant le rechargement de la batterie, qui modifie le courant délivré durant les phases de régénération du filtre, par rapport au courant délivré hors phases de régénération.

Avantageusement, le dispositif comprend un filtre à gaz et comprend un ou plusieurs volets pilotés aptes à canaliser un écoulement d'air au travers du filtre vers l'intérieur de l'habitacle dans

un premier mode de fonctionnement de ventilation, et aptes à canaliser un écoulement d'air au travers du filtre de l'habitacle vers l'extérieur du véhicule dans un second mode de fonctionnement de régénération. Le dispositif comprend en outre des moyens électriques pour

5 réchauffer l'air arrivant sur le filtre dans le second mode de régénération, ou pour réchauffer le filtre lui-même, et comprend un pulseur entraîné électriquement pour provoquer le premier et le second sens d'écoulement d'air, correspondant respectivement au premier et au second mode de fonctionnement. Le dispositif comprend une unité de

10 commande électronique configurée pour actionner le pulseur, les volets et les moyens électriques de chauffage en mode de régénération, pendant une étape d'arrêt du véhicule où la batterie est en phase de rechargement électrique à partir d'un réseau extérieur au véhicule. Les moyens électriques de chauffage peuvent par exemple comprendre une

15 résistance électrique de chauffage, ou peuvent comprendre une pompe électrique apte à faire circuler du liquide de refroidissement échauffé au travers d'un aérotherme.

Avantageusement, le dispositif comprend un compteur d'état pour évaluer un temps écoulé et/ou un kilométrage parcouru depuis la

20 dernière phase de régénération, et une unité validatrice autorisant une nouvelle phase de régénération si le temps ou le kilométrage est supérieur à un seuil prédéfini, et si une phase de recharge de la batterie sur le réseau extérieur a été activée pendant une durée seuil de validation.

25 Le dispositif peut également comprendre un estimateur de présence, qui n'autorise le déclenchement d'une étape de régénération que si tous les occupants ont quitté le véhicule.

Le dispositif peut en outre comprendre un estimateur de situation du véhicule, qui n'autorise le déclenchement d'une étape de

30 régénération que si le véhicule est en cours de rechargement dans un espace ouvert. Selon un mode de réalisation préféré, la résistance électrique ou les moyens de chauffage du dispositif comprennent une résistance permettant par ailleurs de chauffer l'air de l'habitacle dans un mode de fonctionnement distinct du mode de régénération, ou

comprennent des fils résistifs intégrés au filtre. Selon un mode de réalisation avantageux, le dispositif, comprend, parmi les moyens de chauffage, une pompe électrique permettant de faire circuler de l'eau d'un circuit de refroidissement au travers d'un aérotherme pendant la phase de régénération.

De manière préférentielle, le dispositif comprend un climatiseur dont l'évaporateur est interposé sur le trajet de l'air circulant durant la phase de régénération entre l'habitacle et l'extérieur du véhicule.

Avantageusement, l'évaporateur se trouve, lors de la régénération, en aval d'un moyen de chauffage du flux d'air servant à la régénération, par exemple en aval de la résistance.

Selon un mode de réalisation préféré, le dispositif comprend un filtre au charbon actif à fils résistifs intégrés, qui lors de la phase de régénération se trouve en amont sur le flux d'air par rapport à l'évaporateur.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'évaporateur se trouve, lors de la régénération, en amont du filtre à régénérer.

L'unité de commande peut être reliée à un capteur d'humidité, et peut être configurée pour comparer la mesure du capteur par rapport à un seuil d'humidité afin de décider de clôturer ou non la phase de régénération. On peut ainsi prolonger la phase de régénération jusqu'à avoir obtenu un niveau de séchage satisfaisant de l'évaporateur et/ou du filtre.

Selon un autre aspect, un procédé de régénération d'un filtre pour habitacle de véhicule automobile, comprend une étape dans laquelle on active une circulation spécifique d'air, de l'habitacle vers l'extérieur du véhicule, au travers du filtre, et dans laquelle on active des moyens de chauffage résistifs, pendant une phase de rechargement d'une batterie du véhicule à partir d'un réseau électrique extérieur au véhicule. Selon un mode de mise en œuvre préféré, ces activations se font après avoir effectué une procédure de vérification permettant de considérer que tous les occupants du véhicule ont quitté celui-ci.

La présente invention sera mieux comprise à l'étude de la description détaillée de quelques modes de réalisation pris à titre d'exemples nullement limitatifs, et illustrés par les dessins annexés, sur lesquels :

- 5 - les figures 1a et 1b illustrent un dispositif d'alimentation en air selon l'invention,
- les figures 2a et 2b illustrent un autre dispositif d'alimentation en air selon l'invention,
- les figures 3a et 3b illustrent un autre dispositif
- 10 d'alimentation en air selon l'invention,
- la figure 4 illustre un procédé selon l'invention de régénération d'un dispositif d'alimentation en air d'un habitacle de véhicule automobile.

Sur la figure 1, un dispositif 1 d'alimentation en air d'un
15 véhicule automobile est représenté schématiquement en coupe verticale suivant le sens longitudinal du véhicule. On distingue ainsi schématiquement un capot avant 14 et une boîte à eau 16 du véhicule, disposés en avant d'un pare-brise 15 du véhicule. Le dispositif 1 d'alimentation en air comprend un ensemble de canalisations 17 dans
20 lesquelles une circulation d'air peut être provoquée par un pulseur 5 de type ventilateur centrifuge. Le sens de circulation de l'air et/ou les débits dans les différentes canalisations peuvent être modifiés au moyen d'un ensemble de volets comprenant notamment un volet de mixage 11, un volet de distribution 12 et un volet de by-pass 13.

25 Le dispositif d'alimentation en air 1 comprend également un système de climatisation dont seul l'évaporateur 4 est représenté ici. Le dispositif comprend également un aérotherme 7 permettant d'échanger des calories entre l'air circulant dans l'habitacle et un liquide de refroidissement ayant servi à évacuer des calories à partir
30 d'une batterie et/ou d'un moteur du véhicule.

Le dispositif comprend enfin une résistance 6 permettant d'apporter des calories supplémentaires à l'air de l'habitacle, dans le cas où les calories disponibles au niveau de l'aérotherme s'avèrent insuffisantes. La résistance 6 peut par exemple être une résistance de

type CTP (à Coefficient de Température Positif), c'est à dire une thermistance dont la résistance augmente fortement avec la température sur une plage de températures limitées (typiquement entre 0°C et 100°C).

5 Le pulseur 5 et la résistance 6 sont alimentés par une batterie 2 du véhicule qui est prévue pour être rechargée régulièrement à partir d'un réseau électrique extérieur au véhicule, par exemple une batterie d'alimentation du moteur d'un véhicule à propulsion électrique ou d'un véhicule à propulsion hybride.

10 Un filtre 3 est disposé sur le trajet d'au moins une canalisation 17 du dispositif d'alimentation 1, ce filtre 3 contenant un élément de captage des gaz polluants apte à être régénéré par un flux d'air chaud, par exemple contenant du charbon actif.

15 Le charbon actif est un matériau présentant une surface spécifique élevée du fait de la présence de nombreux pores et est capable d'adsorber des gaz polluants. Une fois qu'une certaine quantité de gaz a été adsorbée, l'efficacité de captage du charbon actif diminue. Il est alors possible de régénérer le charbon actif en le balayant par un flux de gaz chaud, par exemple par du gaz de
20 température comprise entre 50 et 90°C, ce qui provoque la désorption d'une partie des gaz polluants, que l'on cherche alors à évacuer vers l'extérieur du véhicule.

25 Le principe est bien sûr applicable à d'autres matériaux présentant la même propriété d'adsorption de certaines espèces gazeuses, cette adsorption étant variable avec la température.

 Le filtre 3 peut être un filtre combiné, c'est-à-dire un filtre présentant, outre une couche de charbon actif apte à capter des espèces polluantes et gazeuses, une ou plusieurs couches aptes à filtrer des particules, de taille par exemple comprise entre 0,5 et 10 µm.

30 Dans l'exemple de la figure 1a, le filtre 3 peut être traversé par un courant électrique délivré par la batterie 2, à laquelle il est relié par des connexions 18. Suivant les variantes, le filtre 3 peut par exemple être échauffé par des fils résistifs ajoutés à l'intérieur de la

structure du filtre, ou par un courant traversant directement le réseau de charbon actif rendu conducteur.

Sur la figure 1a, le dispositif est illustré dans la configuration normale d'alimentation en air du véhicule, par exemple quand le véhicule roule. Les flèches en trait pointillé mixte représentent le trajet des flux d'air dans le dispositif. Dans la configuration de la figure 1a, l'air extérieur au véhicule entre par une entrée d'air 8 située ici au niveau de la boîte à eau, est dirigé par le pulseur 5 au travers du filtre 3, puis passe sur l'évaporateur 4 du système de climatisation, qui peut être froid si la climatisation est en marche, de manière à céder des frigories à l'air entrant. Après être passé sur l'évaporateur 4, une partie de l'air peut passer sous un volet de mixage 11, puis traverser successivement l'aérotherme 7 et la résistance 6. Suivant la position du volet de mixage 11, le reste du flux passe au dessus du volet de mixage 11 sans échanger de calories avec l'aérotherme ni avec la résistance. Pour cela, comme illustré sur la figure 1a, un volet de by-pass 13 est en position horizontale, de manière à autoriser ce flux d'air de passer sous le volet de mixage 11. Suivant la position du volet de mixage 11, une proportion plus ou moins importante du flux arrivant au travers du filtre 3 peut donc passer au dessus du volet de mixage 11. Plus cette proportion est importante, plus l'air dans l'habitacle sera frais, ou plus il restera à température ambiante si la climatisation est active.

Les deux flux arrivant par-dessus et par-dessous le volet de mixage 11 se rejoignent ensuite au niveau d'un volet de distribution 12. Suivant la position du volet de distribution 12, une proportion plus ou moins importante du flux résultant est envoyée vers différentes parties du véhicule, par exemple vers le pare-brise 15 ou vers les pieds du conducteur (non représentés).

La figure 1b illustre le dispositif d'alimentation de la figure 1a, en configuration de régénération du filtre 3. Sur la figure 1b, le véhicule contenant le dispositif 1 est à l'arrêt, et sa batterie 2 est branchée par des connexions 19 à un point d'entrée d'un réseau électrique extérieur 20 (représenté comme un réseau d'alimentation

monophasé à 200V, mais qui pourrait par exemple être un réseau triphasé, ou un autre type de réseau). Une unité de commande électronique ("UCE", non représentée) gère la procédure de recharge de la batterie 2. Dans le cas où le point de connexion 20 au réseau extérieur délivre déjà un courant continu, l'UCE peut par exemple gérer l'intensité de courant autorisée à entrer par les bornes de la batterie. Si le point de connexion 20 au réseau extérieur délivre un courant alternatif, l'UCE peut en outre gérer la procédure de redressement et de filtrage du courant, entre le réseau extérieur et les bornes de la batterie.

L'unité de commande électronique est également configurée pour gérer l'alimentation en air de l'habitacle, ainsi que des étapes de régénération du filtre 3. A cette fin, l'UCE est apte à modifier les positions des différents volets 11, 12, 13, la vitesse de rotation du pulseur 5, et la puissance de chauffe d'un ou plusieurs éléments résistifs de l'habitacle, tel que la résistance 6. Elle peut également être apte à actionner une pompe servant à faire circuler du liquide de refroidissement dans un circuit de refroidissement relié à l'aérotherme 7.

Sous certaines conditions, l'unité de commande électronique met le dispositif d'alimentation en air en configuration de régénération du filtre 3, tel que représenté sur la figure 1b. Dans cette configuration, le pulseur 5 induit un flux d'air de l'intérieur de l'habitacle vers le filtre 3 puis vers l'extérieur du véhicule, l'entrée d'air 8 étant fermée.

Simultanément, le système de chauffage interne du filtre 3 est activé. L'air ainsi chauffé au contact des éléments résistifs du filtre 3 provoque la désorption d'une partie des gaz polluants, puis passe sur la surface de l'évaporateur 4. Le balayage de l'évaporateur 4 dans le flux d'air chaud issu du filtre 3 provoque l'évaporation de l'humidité résiduelle qui a pu se condenser sur l'évaporateur 4 après un cycle de climatisation destiné à amener des frigidités à l'air de l'habitacle.

L'énergie nécessaire au chauffage du filtre 3 et au fonctionnement du pulseur 5 est prélevée au niveau des bornes de la

batterie 2 par les connexions 18. Suivant la quantité d'énergie nécessaire à la régénération, et suivant la quantité d'énergie disponible à partir du réseau extérieur, l'énergie de régénération est donc prélevée intégralement sur le réseau extérieur, ou est prélevée pour partie sur le
5 réseau extérieur, et pour partie sur la batterie. Dans le second cas, la durée de recharge de la batterie est prolongée de manière minime pour obtenir la même charge finale, et le véhicule peut ensuite repartir sans que son autonomie soit affectée. Notons que dans le cas où le rechargement se fait à partir d'un réseau de courant non continu, le
10 processus de filtrage peut faire intervenir la valeur du courant arrivant aux bornes de la batterie, qui dans notre cas, est différente de la valeur du courant entrant dans la batterie.

Dans un mode de réalisation préférentiel, afin que l'énergie de régénération soit prélevée intégralement sur le réseau extérieur, sans
15 affecter le processus de recharge de la batterie, l'UCE peut être configurée pour autoriser un courant arrivant aux bornes de la batterie, qui tient compte non des seuls besoins de la batterie, mais de ces besoins augmentés de l'intensité de courant nécessaire à la régénération.

20 Le volet de by-pass 13 et le volet de mixage 11 occupent chacun une position qui interdit le retour de l'air chargé en espèces polluantes vers l'intérieur de l'habitacle. La position du volet de by-pass 13 permet en revanche l'évacuation de cet air par un canal d'évacuation des condensats 10 qui sert, lors des arrêts du véhicule
25 non accompagnés d'une régénération du filtre 3, à permettre l'écoulement par gravité de l'humidité condensée sur l'évaporateur 4. Le volet de distribution 12 est quant à lui dans une position empêchant le retour vers l'habitacle de l'air prélevé sur l'habitacle par le pulseur 5.

30 On remarquera que dans ce mode de réalisation de l'invention, le filtre 3 à système de chauffage intégré est placé en amont de l'évaporateur 4 pendant le processus de régénération, ce qui permet de réchauffer l'air directement au niveau du filtre et d'utiliser par ailleurs cet air chaud pour améliorer le séchage de l'évaporateur 4. En outre,

en mode d'alimentation en air comme en mode de régénération, l'air traverse le filtre avant de passer sur l'évaporateur, ce qui permet par exemple d'éviter des dépôts de poussières (particules) sur l'évaporateur.

5 La figure 2a illustre, toujours en coupe longitudinale du véhicule, un autre mode de réalisation de l'invention. On retrouve sur la figure 2 des éléments communs aux figures 1a et 1b, les mêmes éléments étant désignés par les mêmes références. Sur l'exemple de réalisation de la figure 2a, le filtre 3 est dépourvu de moyens de chauffage internes et est placé au niveau de l'entrée d'air 8 dans l'habitacle, située au niveau de la boîte à eau 16. En mode de ventilation normale illustré sur la figure 2a, par exemple quand le véhicule roule, l'air entre dans le dispositif en traversant le filtre 3, est ensuite dirigé sur l'évaporateur 4 par le pulseur 5, se divise en 10 deux flux passant l'un au dessus du volet de mixage 11, l'autre en dessous du volet de mixage 11. Le flux passant en dessous du volet de mixage 11 traverse l'aérotherme 7 puis la résistance 6. La résistance 6 peut être alimentée en courant électrique par la batterie 2 au travers de connexions 23. En aval de l'aérotherme 7, le flux résultant, éventuellement refroidis par l'évaporateur 4 et/ou réchauffés par l'aérotherme 7 et/ou la résistance 6 est ensuite réparti dans les 20 différentes parties de l'habitacle par des canalisations 17, en proportion variable dans les différentes parties de l'habitacle suivant les positions du volet de distribution 12. Un volet 22 aide à canaliser une partie du flux d'air arrivant du volet 12 vers la face intérieure du pare-brise 15.

 La figure 2b illustre le dispositif de la figure 2a en mode de régénération du filtre 3. Le véhicule est donc à l'arrêt, la batterie 2 est branchée à un réseau électrique par un point de connexion 20. La position des différents volets 11, 12, 21, 22 est cette fois modifiée de 30 manière à ce que l'air brassé par le pulseur 5 soit prélevé par une entrée d'air recyclé 9 sur l'habitacle, ensuite envoyé sur l'évaporateur 4, puis dirigé sous le volet de mixage 11, afin de traverser l'aérotherme 7 et la résistance 6, puis d'être évacué vers l'extérieur au

travers du filtre 3. Dans cette configuration le volet 22 renvoie vers l'entrée d'air 8 le flux d'air arrivant du volet 12.

On notera que dans cette configuration, l'évaporateur 4 est uniquement balayé par de l'air à la température de l'air de l'habitacle, et non par de l'air préalablement chauffé. Cet air humide traverse ensuite l'aérotherme 7, ce qui lui permet d'être échauffé de manière « gratuite » par le liquide de refroidissement présent dans l'aérotherme au moment de l'arrêt du véhicule. Suivant les cas de figure, l'unité de commande électronique peut être configurée pour actionner une pompe électrique faisant circuler le liquide de refroidissement à l'intérieur du circuit de refroidissement lié à l'aérotherme, de manière à bénéficier pour l'échauffement de l'air de régénération, de l'ensemble des calories emmagasinées dans le circuit de refroidissement.

Afin d'augmenter l'efficacité du chauffage, l'unité de commande électronique est configurée pour déclencher une mise en chauffe de la résistance 6.

L'air chaud et humide ainsi obtenu est envoyé à l'extérieur de l'habitacle au travers du filtre 3. Par rapport au mode de réalisation de la figure 1b, le filtre 3 est donc traversé par un air qui est déjà chaud en arrivant sur le filtre, et qui étant en outre humidifié. Cet air présente une capacité calorifique supérieure à celle d'un flux d'air de même température prélevé directement sur l'habitacle, ce qui favorise le transfert des calories au filtre de charbon actif et la désorption des molécules polluantes.

Dans ce mode de réalisation, l'air circule au travers du filtre 3 en sens inverse pendant la phase de régénération, par rapport à son sens de circulation pendant le roulage du véhicule. Cette inversion peut par exemple permettre de rejeter à l'extérieur du véhicule, une partie des particules piégées à la surface du filtre, non encore incrustées dans la structure du filtre.

Il est à noter que les conduites 17 étant en matière plastique, la température maximale à laquelle on peut porter l'air circulant dans le dispositif au moment de la régénération du filtre est limitée par la

température maximale que sont capables de supporter les canalisations sans subir de déformation et de perte d'étanchéité.

5 Les températures que peuvent supporter les canalisations étant souvent inférieures à 90°C, on peut par exemple prévoir une procédure de régénération dans laquelle on fait circuler au travers du filtre 3, de l'air de régénération porté à des températures par exemple comprises entre 50 et 70°C, pendant une durée prédéterminée. Si, pour cette durée et cette température prédéfinies, l'air arrivant sur le filtre présente un taux d'humidité élevé, suite à son passage sur l'évaporateur 4, la régénération pourra être plus efficace.

10 Les figures 3a et 3b représentent un autre mode de réalisation de l'invention. On retrouve sur les figures 3a et 3b des éléments communs aux figures 1a et 1b, les mêmes éléments étant alors désignés par les mêmes références.

15 La figure 3a représente le dispositif en mode de ventilation normale de l'habitacle, par exemple pendant le roulage du véhicule. L'air extérieur entre dans le dispositif par une entrée d'air (non représentée). Le pulseur 5 dirige ensuite l'air frais entre deux volets de by-pass 24 et 25 vers le filtre 3 puis sur l'évaporateur 4. Après être passé sur l'évaporateur 4, le flux d'air est ensuite scindé en deux flux passant l'un sous le volet de mixage 11 pour traverser l'aérotherme 7 puis la résistance 6, et l'autre au dessus du volet de mixage 11 pour éviter les échanges avec l'aérotherme ou la résistance.

20 Le flux résultant est ensuite distribué à l'aide du volet de distribution 12 dans les différentes canalisations 17, l'amenant à différents endroits de l'habitacle. En mode ventilation, le sens de circulation d'air est donc très similaire à celui du mode de réalisation de la figure 1a.

25 Comme le mode de réalisation de la figure 1a, le mode de réalisation de la figure 3a est muni d'un canal d'évacuation des condensats, qui est obturé par un volet de by-pass 24 pendant l'aération normale du véhicule. La figure 3b représente le mode de réalisation de l'invention de la figure 3a pendant son fonctionnement en mode régénération du filtre. En mode régénération, le pulseur 5 met

en mouvement un flux d'air provenant de l'habitacle en direction du filtre 3. Les volets de by-pass 24 et 25 et le volet de mixage 11 sont cette fois disposés de manière à ce que le flux d'air traverse d'abord la distance 6 et l'aérotherme 7, puis passe sur l'évaporateur 4, et enfin traverse le filtre 3 avant de quitter le véhicule par le canal 10 d'évacuation des condensats, auquel le volet de by-pass 24 a dégagé l'accès. Derrière le filtre 3, c'est-à-dire en aval du filtre 3 par rapport au flux d'air circulant en mode régénération, est disposé un capteur d'humidité 26. Quand l'unité de commande électronique a déterminé qu'un nombre suffisant de conditions étaient vérifiées pour déclencher un cycle de régénération, elle provoque le positionnement des différents volets pour que le dispositif d'alimentation d'air se retrouve dans la configuration de la figure 3b, elle active le pulseur 5, déclenche le chauffage de la résistance 6 alimentée par l'énergie de la batterie 2, cette énergie étant immédiatement compensée par l'énergie électrique arrivant du réseau extérieur 20, et enregistre les valeurs du capteur d'humidité 26.

Le capteur d'humidité 26 peut, suivant les cas, être couplé à un capteur de température 46 disposé en aval du filtre, ou disposé de manière plus générale en aval de la résistance 6 en mode de circulation d'air correspondant à la régénération du filtre.

L'unité de commande électronique peut faire dépendre le moment de l'arrêt du cycle de régénération du niveau d'hygrométrie et/ou de la température mesurée par les capteurs de température 46 et d'humidité 26. On remarquera que dans ce mode de réalisation, l'air provenant de l'habitacle est d'abord échauffé par la résistance 6, bénéficie d'un éventuel supplément de calories provenant de l'aérotherme 7, puis est envoyé sur l'évaporateur 4 qui est donc parcouru par un air préchauffé, ce qui permet de l'assécher en un temps plus court. L'air arrivant sur le filtre 3 est déjà à la fois chaud et chargé en humidité, ce qui permet d'obtenir une régénération particulièrement efficace.

Le canal d'évacuation des condensats 10 des figures 1a, 1b, 3a et 3b peut correspondre à un canal d'évacuation initialement conçu

pour le seul écoulement des condensats de la climatisation associé à l'évaporateur 4. Ce canal d'évacuation peut également être élargi, ou sa section peut être augmentée en pratiquant plusieurs orifices voisins. On peut bien entendu prévoir un dispositif d'alimentation d'air dans lequel il est possible, pendant la phase de régénération, de chauffer
5 simultanément le filtre et une résistance se trouvant sur le trajet de l'air issu de l'habitacle.

Dans tous les modes de réalisation décrits, la durée de chauffe du filtre et/ou de la résistance, ainsi que la température objectif que l'on cherche à obtenir à l'entrée du filtre, sont limitées par la
10 résistance en température du filtre, de l'évaporateur et des canalisations guidant le flux d'air considéré. En revanche, l'intensité de chauffe n'est nullement limitée par l'énergie disponible au niveau de la batterie, puisque cette énergie est immédiatement compensée par l'alimentation à partir du réseau extérieur destinée à recharger la
15 batterie.

On peut se permettre de prolonger l'étape de régénération jusqu'à la durée jugée nécessaire à obtenir une régénération efficace du filtre ou, si cette seconde durée est plus longue, jusqu'à la durée
20 nécessaire à assécher efficacement l'évaporateur. Cette dernière stratégie limite par la suite les proliférations de bactéries sur l'évaporateur et les odeurs nauséabondes dans l'habitacle.

On peut, grâce à l'invention, développer des stratégies de régénération dont la priorité principale n'est plus de limiter l'énergie
25 totale nécessaire à la régénération, mais dont la priorité devient l'efficacité du cycle de régénération, et la limitation des nuisances que pourraient subir les occupants du véhicule.

On peut ainsi, par exemple, décider de ne déclencher l'opération de régénération qu'une fois que les occupants se sont a priori éloignés du véhicule, en laissant passer un certain laps de temps
30 entre le branchement de la batterie en vue de son rechargement, et l'opération de régénération.

Ce temps d'attente peut impliquer un léger refroidissement du liquide chaud de refroidissement présent dans l'aérotherme, qui est

aisément compensé par le chauffage du filtre ou de la résistance 6. Ce laps de temps permet également à l'évaporateur 4, si la climatisation était en fonctionnement juste avant l'arrêt du véhicule, de perdre par écoulement naturel une partie de l'humidité qui s'est condensée dessus, et de remonter légèrement en température, ce qui facilite son séchage ultérieur.

La figure 4 illustre un exemple d'algorithme de pilotage du dispositif suivant l'invention tel que décrit sur les figures 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, par son unité de commande électronique. Cet algorithme illustre en particulier comment peuvent être déterminés les moments de début et de fin de phase de régénération du filtre 3. Lorsque l'unité de commande électronique détecte que le véhicule est arrêté à une étape 27, elle effectue un test 28 pour savoir si les portes du véhicule sont verrouillées, et si la batterie a été branchée en vue d'un rechargement.

Si ces deux conditions sont vérifiées, l'unité de commande électronique, à une étape 29, va chercher dans une mémoire une valeur KMReg lui indiquant le kilométrage du véhicule correspondant à la dernière régénération du filtre, et vérifie si le kilométrage courant KM du véhicule est supérieur à la valeur en mémoire incrémentée d'une valeur ΔKM prédéfinie. Si cette condition kilométrique est vérifiée, l'unité de commande électronique passe à une étape de test 31 destinée à vérifier si le véhicule est en cours de branchement dans un garage confiné, ou si le véhicule est garé dans une zone de rechargement en extérieur.

Si la condition kilométrique de l'étape 29 n'est pas vérifiée, l'unité de commande électronique effectue un test 30 dans lequel elle compare un compteur Durée_Clim, qui comptabilise le temps de fonctionnement de la climatisation du dispositif depuis la dernière régénération, est supérieur à un seuil D_0 . Si cette seconde condition de durée d'utilisation de la climatisation est vérifiée, l'unité de commande électronique passe également à l'étape 31 permettant de vérifier si le véhicule est en cours de rechargement sur une borne placée à l'extérieur.

A l'étape 31, l'unité de commande électronique cherche à déterminer si le véhicule est garé en extérieur, par exemple si la température T_{ext} déterminée par un capteur de température extérieure est inférieure à une première valeur seuil T_1 ou est au contraire supérieure à une seconde valeur seuil T_2 , ou encore si la luminosité L_{ux} d'un capteur de luminosité est supérieure à une valeur seuil $L_{\text{ux}0}$. Si la réponse est négative, l'unité de commande électronique ne déclenche pas la phase de régénération afin d'éviter de rejeter des polluants dans un milieu confiné. Si la réponse est positive, l'unité de commande électronique initialise un compteur de temps t à zéro à l'étape 32, et ré-effectue le test 28 pour savoir si le véhicule est en cours de recharge de batterie avec ses portes verrouillées. L'unité de commande électronique incrémente alors le compteur de temps t et le pas de calcul 33 jusqu'à ce qu'à un pas de test 34, le compteur de temps devienne supérieur à une valeur t_{ini} . Quand le compteur de temps est devenu supérieur à t_{ini} , on peut considérer, suivant la manière dont on a défini t_{ini} , soit que les occupants du véhicule se sont suffisamment éloignés du véhicule, soit que la température de l'évaporateur s'est suffisamment rapprochée de la température ambiante pour faciliter l'assèchement de l'évaporateur, soit encore, que la condensation présente sur l'évaporateur s'est suffisamment écoulée par gravité pour favoriser l'étape d'assèchement de l'évaporateur.

L'itération sur le compteur de temps " t " entre la remise à zéro du compteur de temps à l'étape 32, et la fin de l'incrémentation du compteur suite à un résultat positif du test 34, représente une procédure 41 de vérification d'un état particulier du véhicule, dans lequel la batterie est en charge, les occupants se sont a priori éloignés, et, suivant le choix de la valeur de T_{ini} , l'évaporateur est dans un état facilitant son séchage.

Une fois que, à l'étape 34, l'unité électronique a déterminé qu'une durée suffisante s'était écoulée depuis le branchement de la batterie sur un réseau extérieur, l'unité de commande électronique lance, à une étape 35, le fonctionnement en mode régénération du

dispositif : elle positionne les volets du dispositif de manière adéquate, par exemple selon les figures 1b, 2b, 3b, actionne le pulseur 5, active les moyens de chauffage qui peuvent comprendre des moyens résistifs intégrés au filtre, la résistance 6, ou une pompe électrique destinée à faire circuler le liquide encore chaud du circuit de refroidissement dans l'aérotherme 7.

De manière concomitante à l'étape 35, l'unité de commande remet à zéro le compteur t ou un autre compteur de temps à une étape 36, et revérifie par le test 28 si la batterie est toujours en cours de rechargement et si les portes du véhicule sont toujours verrouillées. Si à cette étape l'unité de commande électronique constate que les portes ont été ouvertes, ou que la batterie a été débranchée, elle interrompt le processus de régénération et remet le dispositif d'alimentation d'air en configuration d'aération normale de l'habitacle, par exemple suivant les figures 1a, 2a, 3a.

Si en revanche le résultat du test 28 est positif, l'unité de commande électronique effectue régulièrement un test 37 pour savoir si la température d'air T_{air} mesurée par le capteur 26 ou par un autre capteur de température placé sur le circuit d'air de régénération, est supérieure à une température optimale de régénération $T_{\text{air reg}}$. Si cette température normale est atteinte, l'unité de commande électronique incrémente le compteur de temps t , et poursuit les vérifications 28 de l'état de branchement et 37 des températures optimales, jusqu'à ce que le compteur de temps t atteigne une valeur t_{fin} à l'étape 39.

Quand la durée objectif t_{fin} de régénération est atteinte, l'unité de commande électronique vérifie à une étape 40 si le degré d'hygrométrie H_r mesurée par le capteur 26, est descendu en dessous d'une valeur seuil H_{r0} . Suivant les variantes de réalisation, au lieu d'une surveillance en termes de valeur seuil comme indiqué à l'étape 40, l'unité de commande électronique pourrait également surveiller un niveau de stabilité du degré d'hygrométrie H_r , par exemple en effectuant un test pour savoir si le degré d'hygrométrie a varié de moins d'une valeur ΔH_r depuis le dernier relevé de la valeur H_r mesurée.

Une fois que les conditions de durée testées à l'étape 39 et d'hygrométrie testées à l'étape 40 sont toutes deux satisfaites, l'unique de commande électronique arrête l'étape de régénération, c'est-à-dire qu'elle coupe l'alimentation du pulseur et des moyens de chauffage électrique. Elle replace également les différents volets de by-pass, de distribution, de mixage...dans leur configuration correspondant au mode normal d'aération de l'habitacle du véhicule. L'unité de commande électronique remet également à zéro le compteur Durée_Clim qui sera incrémenté lors des prochaines utilisations de la climatisation du véhicule, et met le compteur KMReg à la valeur KM correspondant au kilométrage actuel du véhicule.

L'objet de l'invention ne se limite pas au mode de réalisation décrit, et peut se décliner en de nombreuses variantes. On peut par exemple envisager de prélever l'air utilisé pour la régénération du véhicule, directement à l'extérieur du véhicule, si par exemple la température extérieure est supérieure à la température dans l'habitacle. On peut modifier les conditions de déclenchement et d'arrêt du cycle de régénération, ce cycle ne se déclenchant cependant que durant une étape de rechargement de la batterie à partir d'une source d'électricité extérieure. Les résistances permettant de chauffer l'air traversant le filtre peuvent être des résistances servant par ailleurs à la régulation en température de l'habitacle, ou être des résistances dédiées servant uniquement lors de la phase de régénération.

Le filtre 3 peut être un filtre combiné comprenant à la fois des couches de charbon actif et des couches filtrantes, et que l'on change au-delà d'un certain kilométrage du véhicule. Le filtre 3 peut également être un filtre contenant uniquement les substances actives destinées au filtrage des espèces gazeuses polluantes associé à un filtre à particules démontable indépendamment du filtre 3. On peut alors envisager grâce à la régénération efficace du filtre 3, d'allonger le kilométrage préconisé entre deux remplacements du filtre à particules. On peut prévoir de faire fonctionner le pulseur à vitesse comparable lors de la phase de régénération et lors d'un fonctionnement normal d'aération de l'habitacle. On peut également

prévoir d'activer le pulseur à une vitesse supérieure pendant les phases de régénération, les occupants du véhicule n'étant pas présents pour subir les nuisances sonores qui en découlent. On peut également décider de n'actionner le pulseur qu'à vitesse modérée pendant la
5 phase de régénération, afin de faciliter le chauffage de l'air au contact des résistances ou du filtre.

Le dispositif d'alimentation en air suivant l'invention permet de remplacer moins souvent le filtre porteur des substances actives, et permet d'améliorer considérablement le confort olfactif des occupants
10 du véhicule. D'une part il maintient une aptitude élevée du filtre à capter les espèces polluantes, et d'autre part il permet de sécher régulièrement le climatiseur du véhicule afin d'y éviter les proliférations de bactéries, moisissures ou autres espèces vivantes génératrices d'odeurs indésirables.

Le dispositif suivant l'invention n'affecte pas la réserve d'énergie disponible dans la batterie, ce qui contribue à optimiser l'autonomie du véhicule. En outre, le dispositif se déclenche quand les occupants se sont a priori éloignés du véhicule pour une durée prolongée : l'étape de régénération n'affecte donc pas les occupants du
15 véhicule du point de vue olfactif, thermique ni auditif.

L'invention s'applique, de manière préférentielle, à des véhicules automobiles à propulsion électrique, ou à propulsion hybride c'est-à-dire partiellement électrique et partiellement assurée par une autre source d'énergie. L'invention pourrait cependant également
20 s'appliquer à un véhicule mu par une source d'énergie alternative (hydrogène) et qui serait muni d'une batterie alimentant d'autres fonctions du véhicule, la batterie étant prévue pour être rechargée de manière périodique sur une source extérieure pendant que le véhicule est à l'arrêt.

REVENDICATIONS

1. Dispositif (1) d'alimentation d'air pour habitacle d'un véhicule automobile à propulsion électrique ou hybride, équipé d'une batterie d'alimentation électrique (2), le dispositif comprenant un filtre à gaz (3) et une résistance (6) chauffante apte à réchauffer le filtre (3) ou à réchauffer de l'air arrivant sur le filtre (3) lors d'une phase de régénération du filtre (3), caractérisé en ce que le dispositif (1) comprend une unité de commande électronique configurée pour activer la résistance chauffante pendant une étape d'arrêt du véhicule où la batterie (2) est en phase de rechargement électrique à partir d'un réseau extérieur (20) au véhicule,
- et en ce que le dispositif comprend un compteur d'état pour évaluer un temps écoulé (Durée_Clim) et/ou un kilométrage parcouru depuis la dernière phase de régénération, et comprend une unité validatrice autorisant nouvelle phase de régénération si le temps ou le kilométrage est supérieur à un seuil prédéfini (D_0 , ΔKM), et si une phase de recharge de la batterie (2) sur le réseau extérieur (20) a été activée pendant une durée seuil de validation (t_{ini}).
2. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel la résistance comprend une résistance (6) permettant par ailleurs de chauffer de l'air arrivant dans l'habitacle dans un premier mode de fonctionnement distinct de la phase de régénération. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, comprenant une pompe électrique permettant de faire circuler du liquide d'un circuit de refroidissement au travers d'un aérotherme (7) pendant la phase de régénération.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, comprenant un climatiseur dont l'évaporateur (4) est interposé sur le trajet de l'air circulant durant la phase de régénération entre l'habitacle et l'extérieur du véhicule.

4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel l'évaporateur (4) se trouve, lors de la régénération, en aval de la résistance (6) sur le trajet d'un flux d'air servant à la régénération.
- 5 5. Dispositif selon la revendication précédente, comprenant un filtre (3) au charbon actif à fils résistifs intégrés, qui lors de la phase de régénération se trouve en amont sur un flux d'air de régénération par rapport à l'évaporateur (4).
- 10 6. Dispositif selon l'une des revendications 4 ou 5, dans lequel l'évaporateur (4) se trouve, lors de la régénération, en amont du filtre (3) à régénérer.
- 15 7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, dans lequel l'unité de commande est reliée à un capteur d'humidité (26), et est configurée pour comparer la mesure du capteur (26) par rapport à un seuil d'humidité (HR_0) afin de décider de clôturer ou non la phase de régénération.
- 20 8. Procédé de régénération d'un filtre (3) pour habitacle de véhicule automobile, dans lequel on active une circulation spécifique d'air, de l'habitacle vers l'extérieur du véhicule, au travers du filtre (3), ainsi que des moyens de chauffage résistifs (6, 3), pendant une phase de rechargement d'une batterie (2) du véhicule à partir d'un réseau électrique (20) extérieur au véhicule, si le temps écoulé (Durée_Clim) et/ou si le kilométrage parcouru depuis la dernière phase de régénération est supérieur à un seuil prédéfini (D_0 , ΔKM), et si une phase de recharge de la batterie (2) sur le réseau extérieur (20) a été activée pendant une durée seuil de validation (t_{ini}).
- 25 9. Procédé de régénération d'un filtre (3) selon la revendication 8, dans lequel on active une circulation spécifique d'air, de l'habitacle vers l'extérieur du véhicule, au travers du filtre (3), ainsi que des moyens de chauffage résistifs (6, 3), pendant une phase de rechargement d'une batterie (2) du véhicule à partir d'un réseau électrique (20) extérieur au
- 30

véhicule, après avoir effectué une procédure de vérification (41) permettant de considérer que tous les occupants du véhicule ont quitté celui-ci.

1/4
FIG.1a

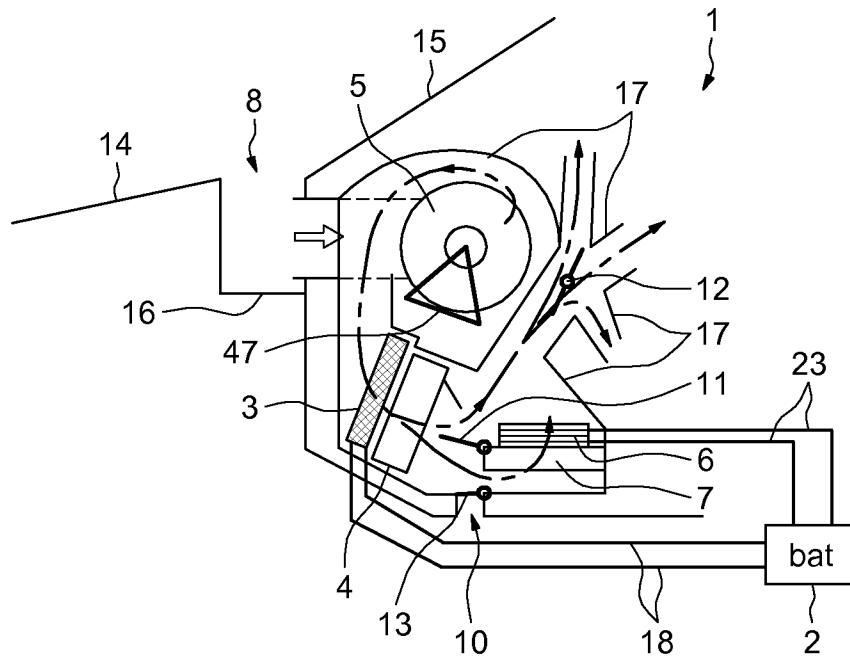
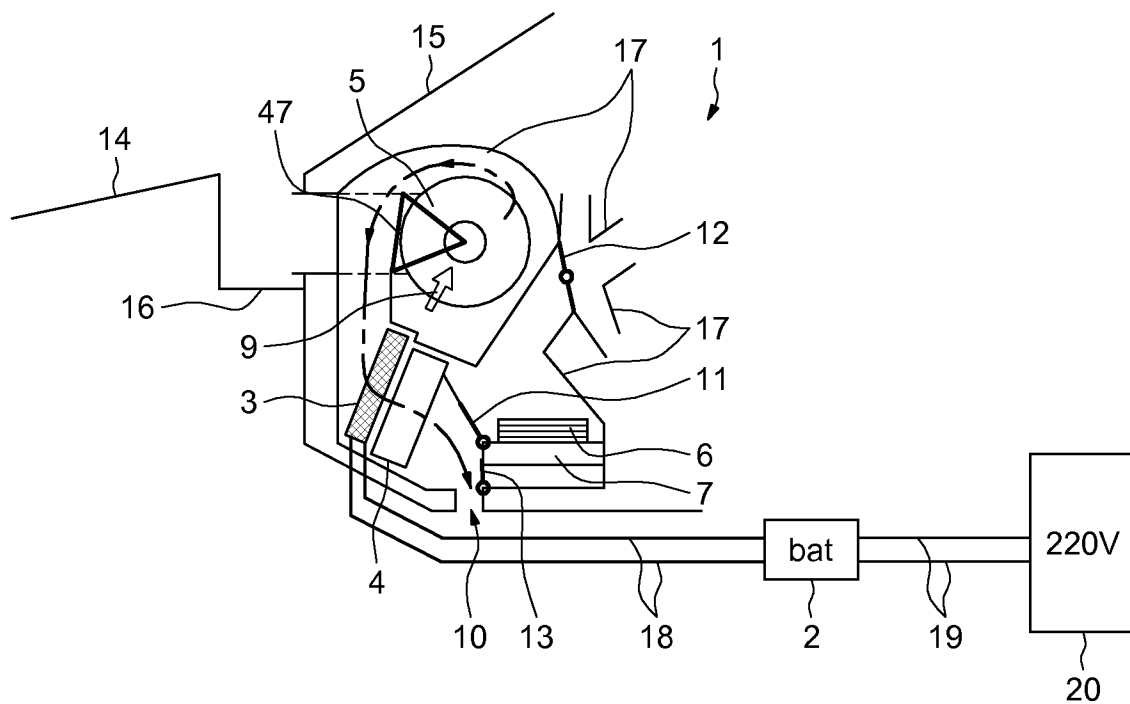


FIG.1b



2/4
FIG.2a

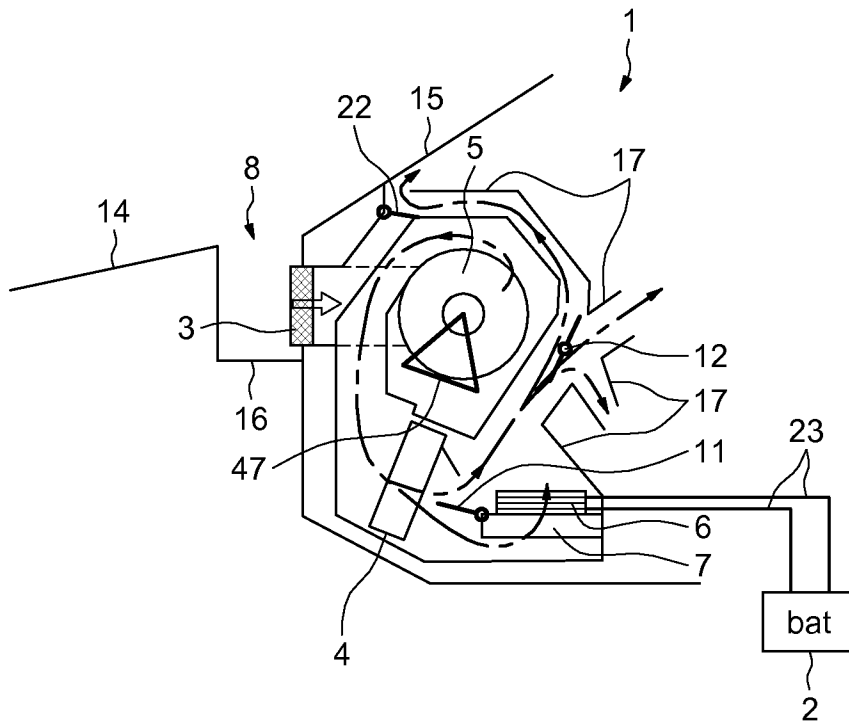
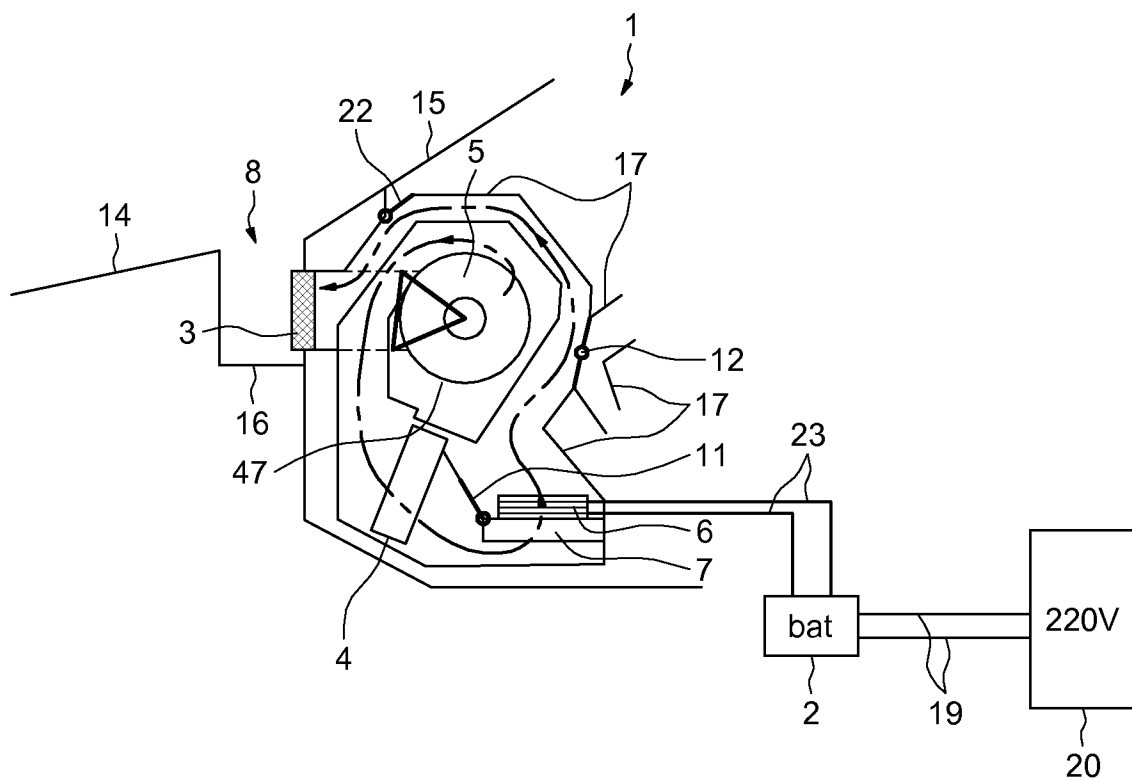


FIG.2b



3/4
FIG.3a

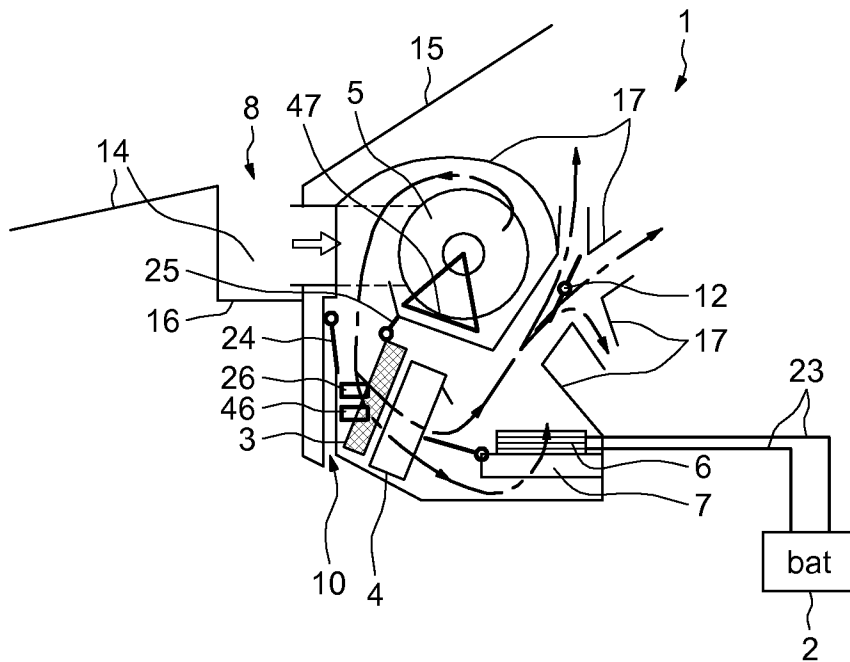
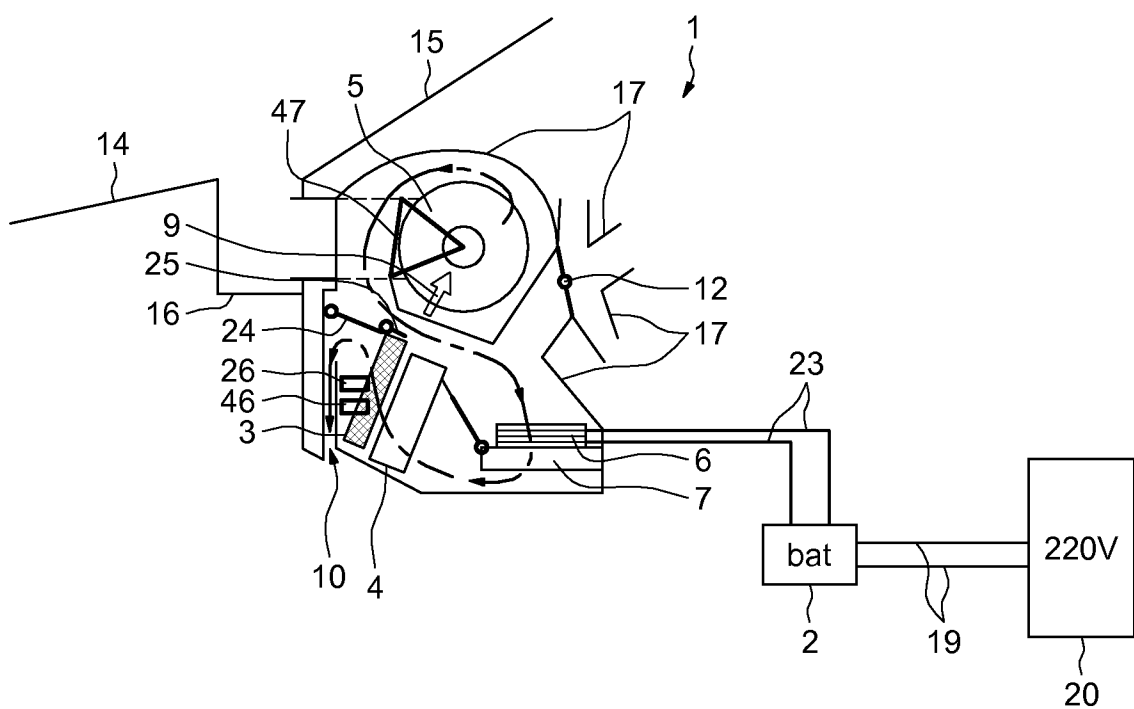


FIG.3b



4/4

FIG.4

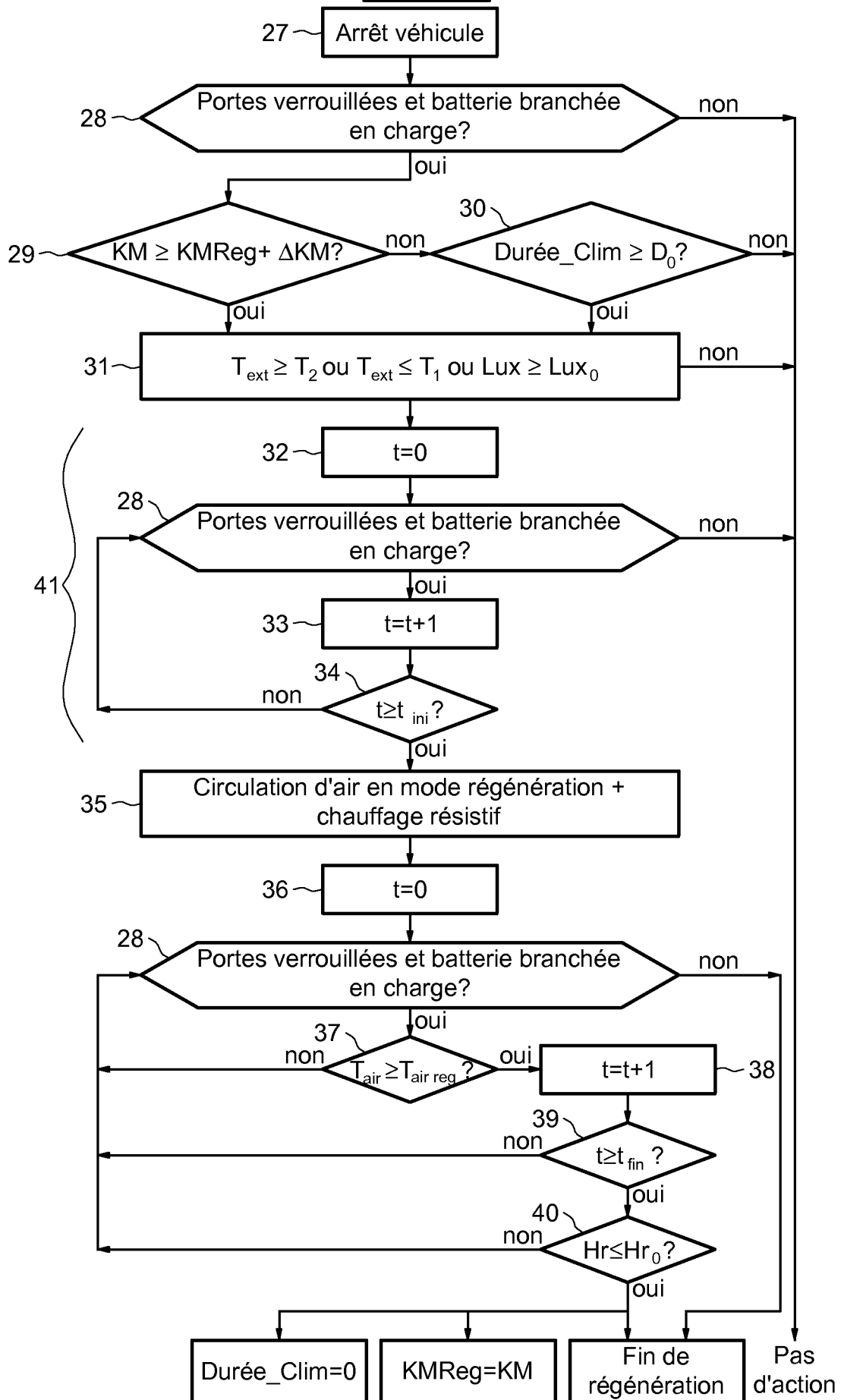
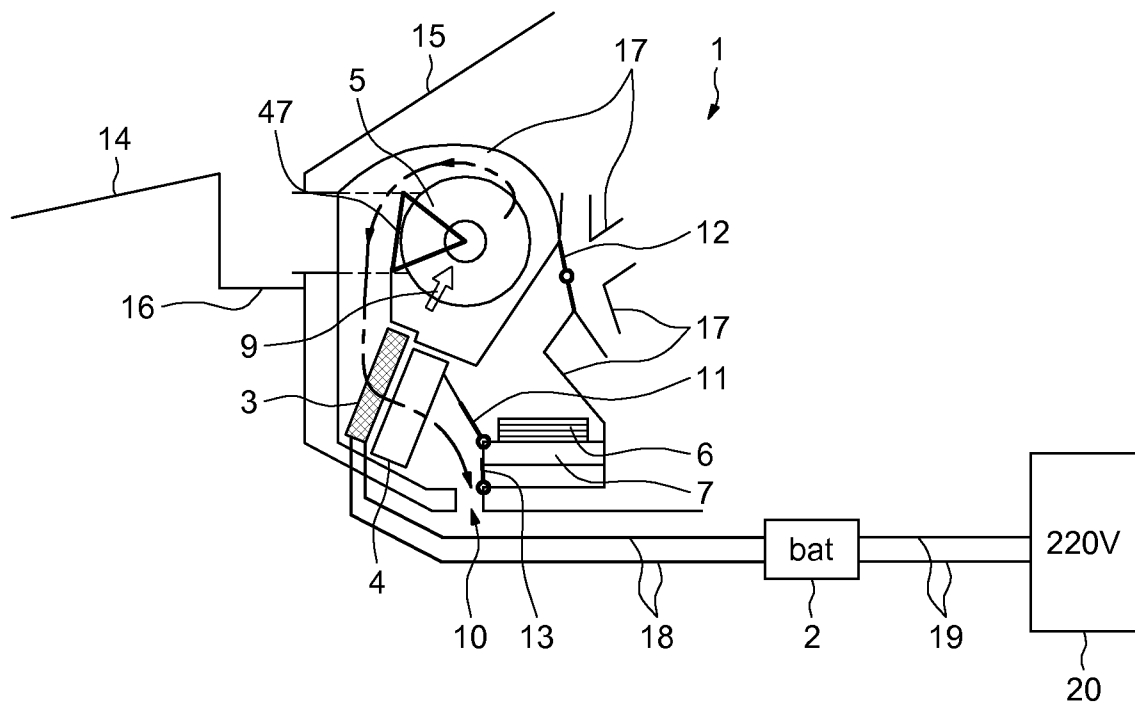


FIG.1b



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/051351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60H3/06
ADD.

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)
B60H

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 845 642 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 16 April 2004 (2004-04-16) page 16, line 29 - page 17, line 2; figures	1-9
Y	DE 42 38 364 A1 (BEHR GMBH & CO [DE]) 26 May 1994 (1994-05-26) column 1, line 59 - column 2, line 10	1-9
A	FR 2 848 500 A1 (RENAULT SA [FR]) 18 June 2004 (2004-06-18) cited in the application abstract	2
A	FR 2 582 999 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 12 December 1986 (1986-12-12) abstract	1,8
	----- -/-	

☒ 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

24 October 2012

Date of mailing of the international search report

31/10/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marangoni, Giovanni

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2012/051351

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 35 02 855 A1 (HOELTER HEINZ [DE]) 31 July 1986 (1986-07-31) claim 1 -----	7
A	EP 0 554 169 A1 (VALEO THERMIQUE HABITACLE [FR] VALEO CLIMATISATION [FR]) 4 August 1993 (1993-08-04) column 4, line 49 - line 55 -----	1,8
A	FR 2 744 375 A1 (ROBIN ROGER CLAUDE [FR]) 8 August 1997 (1997-08-08) cited in the application abstract -----	1,8
A	EP 1 946 948 A1 (CALSONIC KANSEI CORP [JP]) 23 July 2008 (2008-07-23) figure 3 -----	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/051351

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2845642	A1	16-04-2004	NONE
DE 4238364	A1	26-05-1994	DE 4238364 A1 26-05-1994 EP 0667821 A1 23-08-1995 ES 2098785 T3 01-05-1997 US 5549153 A 27-08-1996 WO 9411212 A1 26-05-1994
FR 2848500	A1	18-06-2004	NONE
FR 2582999	A1	12-12-1986	DE 3520413 A1 11-12-1986 FR 2582999 A1 12-12-1986 IT 1191947 B 31-03-1988 JP 1020086 B 14-04-1989 JP 1537427 C 16-01-1990 JP 61295124 A 25-12-1986 US 4696225 A 29-09-1987
DE 3502855	A1	31-07-1986	NONE
EP 0554169	A1	04-08-1993	DE 69310395 D1 12-06-1997 DE 69310395 T2 21-08-1997 EP 0554169 A1 04-08-1993 FR 2686837 A1 06-08-1993 JP 5270247 A 19-10-1993 US 5299631 A 05-04-1994
FR 2744375	A1	08-08-1997	NONE
EP 1946948	A1	23-07-2008	EP 1946948 A1 23-07-2008 JP 2007112287 A 10-05-2007 WO 2007046366 A1 26-04-2007

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051351

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B60H3/06
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)
B60H

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 845 642 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 16 avril 2004 (2004-04-16) page 16, ligne 29 - page 17, ligne 2; figures	1-9
Y	DE 42 38 364 A1 (BEHR GMBH & CO [DE]) 26 mai 1994 (1994-05-26) colonne 1, ligne 59 - colonne 2, ligne 10	1-9
A	FR 2 848 500 A1 (RENAULT SA [FR]) 18 juin 2004 (2004-06-18) cité dans la demande abrégé	2
A	FR 2 582 999 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 12 décembre 1986 (1986-12-12) abrégé	1,8
	-/-	



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

24 octobre 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

31/10/2012

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

Marangoni, Giovanni

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 35 02 855 A1 (HOELTER HEINZ [DE]) 31 juillet 1986 (1986-07-31) revendication 1 -----	7
A	EP 0 554 169 A1 (VALEO THERMIQUE HABITACLE [FR] VALEO CLIMATISATION [FR]) 4 août 1993 (1993-08-04) colonne 4, ligne 49 - ligne 55 -----	1,8
A	FR 2 744 375 A1 (ROBIN ROGER CLAUDE [FR]) 8 août 1997 (1997-08-08) cité dans la demande abrégé -----	1,8
A	EP 1 946 948 A1 (CALSONIC KANSEI CORP [JP]) 23 juillet 2008 (2008-07-23) figure 3 -----	9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051351

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2845642	A1	16-04-2004	AUCUN	
DE 4238364	A1	26-05-1994	DE 4238364 A1	26-05-1994
			EP 0667821 A1	23-08-1995
			ES 2098785 T3	01-05-1997
			US 5549153 A	27-08-1996
			WO 9411212 A1	26-05-1994
FR 2848500	A1	18-06-2004	AUCUN	
FR 2582999	A1	12-12-1986	DE 3520413 A1	11-12-1986
			FR 2582999 A1	12-12-1986
			IT 1191947 B	31-03-1988
			JP 1020086 B	14-04-1989
			JP 1537427 C	16-01-1990
			JP 61295124 A	25-12-1986
			US 4696225 A	29-09-1987
DE 3502855	A1	31-07-1986	AUCUN	
EP 0554169	A1	04-08-1993	DE 69310395 D1	12-06-1997
			DE 69310395 T2	21-08-1997
			EP 0554169 A1	04-08-1993
			FR 2686837 A1	06-08-1993
			JP 5270247 A	19-10-1993
			US 5299631 A	05-04-1994
FR 2744375	A1	08-08-1997	AUCUN	
EP 1946948	A1	23-07-2008	EP 1946948 A1	23-07-2008
			JP 2007112287 A	10-05-2007
			WO 2007046366 A1	26-04-2007