(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 845 642**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **02 12737**

(51) Int Cl[7] : **B 60 H 3/06,** B 01 J 20/34, B 01 D 53/04

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 14.10.02.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 16.04.04 Bulletin 04/16.

(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 :**

(71) **Demandeur(s) :** *PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme* — FR.

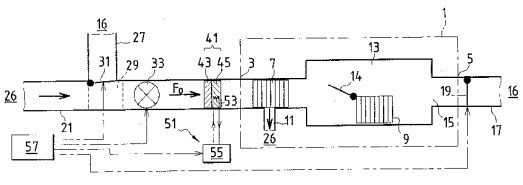
(72) **Inventeur(s) :** BENASSER LAKHDAR, ANDRE PATRICK et LE GOUGEC JOEL RAYMOND.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** CABINET LAVOIX.

(54) DISPOSITIF DE CONDITIONNEMENT D'AIR DE VEHICULE AUTOMOBILE COMPRENANT UN FILTRE A CHARBON ACTIF REGENERABLE, VEHICULE AUTOMOBILE EQUIPE D'UN TEL DISPOSITIF ET PROCEDE DE REGENERATION ASSOCIE.

(57) Ce dispositif comprend un groupe de conditionnement (1), un conduit d'entrée d'air principal (21), un conduit de sortie d'air principal (17), un filtre à charbon actif (41) placé dans l'un (21) desdits conduits principaux, un groupe de circulation (19, 31, 33) adapté pour faire circuler de l'air dans lesdits conduits entre l'extérieur (26) et l'habitacle (16), au travers du filtre (41) et du groupe de conditionnement (1), suivant un cheminement variable. Il comprend des moyens (53, 55) de chauffage dudit filtre, et des moyens (57) de commande des moyens de chauffage et du groupe de circulation, lesdits moyens de commande (57) étant adaptés pour faire fonctionner les moyens de chauffage (53, 55) et le groupe de circulation (19, 31, 33) sélectivement suivant au moins un mode de fonctionnement normal, dans lequel les moyens de chauffage sont inactifs, et un mode d'évacuation de polluants contenus dans le filtre, dans lequel les moyens de chauffage sont actifs et l'air traversant le filtre est dirigé vers l'extérieur sans passer dans l'habitacle.



FR 2 845 642 - A1

La présente invention concerne un dispositif de conditionnement d'air d'habitacle de véhicule automobile comprenant un groupe de conditionnement, un conduit d'entrée d'air principal reliant l'extérieur de l'habitacle audit groupe de conditionnement, un conduit de sortie d'air principal reliant ledit groupe de conditionnement à l'habitacle, un filtre à charbon actif placé dans l'un desdits conduits principaux, un groupe de circulation adapté pour faire circuler de l'air dans lesdits conduits entre l'extérieur et l'habitacle, au travers du filtre et du groupe de conditionnement, suivant un cheminement variable.

Certains dispositifs de conditionnement d'air connus de ce type comprennent, en aval d'un filtre combiné classique, c'est-à-dire un filtre composé d'une couche de filtre à particules et d'une couche de filtre à charbon actif, un bloc de charbon actif d'épaisseur importante. Entre le filtre combiné et le bloc de charbon actif, sont disposés des moyens de dérivation qui permettent de diriger le flux d'air traversant le filtre combiné soit directement vers le groupe de conditionnement, soit vers le deuxième étage de filtration constitué du bloc de charbon actif. Les moyens de dérivation sont commandés en fonction de la pollution de l'air environnant le véhicule, cette pollution étant estimée par des moyens électroniques de détection.

Ainsi, le bloc de charbon actif qui est à la source d'importantes pertes de charge dans le circuit de climatisation, n'est traversé que si une pollution extérieure est détectée. Le bloc de charbon actif peut être dimensionné de façon à ne nécessiter aucune rechange tout au long de la vie du véhicule, seul le filtre combiné devant être périodiquement remplacé.

Un tel dispositif permet de limiter les pertes de charge en fonctionnement courant du système de climatisation, comme indiqué précédemment, mais également de

concevoir des filtres combinés pour lesquels la durée de vie de la couche de filtration de particules et celle de la couche de charbon actif (ou de filtration moléculaire) sont sensiblement identiques.

Un tel dispositif ne donne pas entière satisfaction du fait de la complexité, et donc du coût d'implantation sur véhicule, d'un système électronique de détection de pollution, et du fait des pertes de charge dans le circuit de climatisation lors des phases de fonctionnement en mode anti-pollution.

L'invention a pour objet de résoudre ces inconvénients et de proposer un dispositif de conditionnement d'air tel que décrit précédemment, dont le filtre à charbon actif n'introduit pas de pertes de charge excessives quel que soit le mode de climatisation (environnement pollué ou non), et n'impliquant pas, dans le cadre d'une utilisation normale, de remplacement du filtre tout au long de la vie du véhicule. Un autre objet de l'invention est de s'affranchir des systèmes électroniques de détection de pollution.

A cet effet, un dispositif de conditionnement d'air selon l'invention comprend des moyens de chauffage dudit filtre, et des moyens de commande des moyens de chauffage et du groupe de circulation, lesdits moyens de commande étant adaptés pour faire fonctionner les moyens de chauffage et le groupe de circulation sélectivement suivant au moins un mode de fonctionnement normal, dans lequel les moyens de chauffage sont inactifs, et un mode d'évacuation de polluants contenus dans le filtre, dans lequel les moyens de chauffage sont actifs et l'air traversant le filtre est dirigé vers l'extérieur sans passer dans l'habitacle.

Grâce à cette disposition, lorsqu'il est chauffé et traversé par un flux d'air, le filtre à charbon actif libère les polluants qu'il a emmagasinés et retrouve une capacité

de filtration optimale, les polluants étant alors rejetés directement à l'extérieur de l'habitacle. En outre, la complexité du système de climatisation n'est que faiblement accrue.

Suivant une caractéristique avantageuse du dispositif suivant l'invention :

- le groupe de conditionnement comprend un évaporateur et un conduit d'évacuation des condensats reliant ledit évaporateur à l'extérieur, en ce que le groupe de circulation comprend des moyens d'obturation de l'entrée d'air d'habitacle et un ventilateur placé en amont dudit conduit d'évacuation, et en ce que les moyens de commande sont adaptés pour commander, pour passer du mode de fonctionnement normal au mode d'évacuation, d'une part la fermeture des moyens d'obturation, et d'autre part l'activation des moyens de chauffage à partir de leur état inactif, et inversement pour passer du mode d'évacuation au mode de fonctionnement normal, de sorte que l'air traversant le filtre durant le mode d'évacuation est évacué à l'extérieur par le conduit d'évacuation des condensats.

En variante :

- le dispositif comprend un conduit de dérivation reliant un point aval par rapport au filtre à un point amont du conduit d'air principal, le groupe de circulation comprend un moyen d'obturation de l'entrée d'air d'habitacle, un ventilateur placé dans le conduit d'air principal entre lesdits points aval et amont, et des moyens d'obturation dudit conduit de dérivation, et les moyens de commande sont adaptés pour commander, pour passer du mode de fonctionnement normal au mode d'évacuation, d'une part la fermeture des moyens d'obturation de l'entrée d'air d'habitacle et l'ouverture des moyens d'obturation du conduit d'air de dérivation, et d'autre part l'activation des moyens de chauffage à partir de leur état inactif, et

inversement pour passer du mode d'évacuation au mode de fonctionnement normal, de sorte que l'air traversant le filtre durant le mode d'évacuation est évacué à l'extérieur par le conduit de dérivation.

Dans cette dernière configuration, le groupe de circulation peut comprendre un ventilateur secondaire placé dans le conduit de dérivation, et les moyens de commande peuvent être adaptés pour faire passer ledit ventilateur secondaire d'un état inactif à un état actif, dans lequel l'air est mis en circulation entre l'aval et l'amont du filtre dans le conduit de dérivation, lors du passage du mode de fonctionnement normal au mode d'évacuation, et inversement lors du passage du mode d'évacuation au mode de fonctionnement normal.

Grâce aux dispositions qui viennent d'être décrites, l'évacuation des polluants à l'extérieur de l'habitacle est réalisée par des voies existantes dans les climatiseurs de type classique.

En variante encore :

- le groupe de circulation comprend un ventilateur réversible placé dans le conduit d'air principal, et les moyens de commande sont adaptés pour commander, pour passer du mode de fonctionnement normal au mode d'évacuation, l'inversion du sens de fonctionnement du ventilateur à partir de son sens de fonctionnement normal qui met l'air en mouvement depuis l'extérieur vers l'habitacle, et l'activation des moyens de chauffage à partir de leur état inactif, et inversement pour passer du mode d'évacuation au mode de fonctionnement normal, de sorte que l'air traversant le filtre durant le mode d'évacuation est évacué à l'extérieur par le conduit d'entrée d'air principal.

Une telle configuration nécessite un aménagement mineur des conduits d'air présents dans les climatiseurs de type classique.

Suivant des caractéristiques optionnelles de l'invention :

- le filtre à charbon actif est un filtre combiné comprenant au moins une couche de charbon actif et une couche de matière filtrante de particules ; et

- lesdites couches sont solidaires chacune d'un support fixé par rapport au conduit d'air principal, le support de la couche de matière filtrante de particules étant démontable indépendamment du support de la couche de charbon actif.

L'invention vise également un véhicule équipé d'un dispositif de conditionnement d'air tel que décrit précédemment.

L'invention vise enfin un procédé d'évacuation de polluants contenus dans un filtre à charbon actif d'un dispositif de conditionnement d'air d'habitacle de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'on réalise les opérations suivantes :

- on chauffe le charbon actif à une température de désorption ;

- on fait passer un flux d'air de dépollution au travers du filtre à charbon actif ; et

- on dirige ledit flux d'air de dépollution vers l'extérieur de l'habitacle, en interdisant son passage dans l'habitacle.

Suivant des caractéristiques optionnelles du procédé :

- on obture le passage d'air entre le filtre et l'habitacle ; et

- le flux d'air de dépollution est aspiré dans l'habitacle et dirigé vers l'extérieur après passage au travers du filtre à charbon actif.

L'invention va maintenant être décrite plus en détail en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue schématique d'un dispositif suivant un premier mode de réalisation de l'invention, en mode de fonctionnement normal ;

- la Figure 2 est une vue analogue en mode d'évacuation de polluants ;

- la Figure 3 est une vue analogue à la Figure 2 d'un dispositif suivant un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

- la Figure 4 est une vue analogue à la Figure 1 d'un dispositif suivant un troisième mode de réalisation de l'invention ;

- la Figure 5 est une vue du dispositif de la Figure 4 en mode d'évacuation de polluants ;

- la Figure 6 est une vue analogue à la Figure 1 d'un dispositif suivant un quatrième mode de réalisation de l'invention ; et

- la Figure 7 est une vue du dispositif de la Figure 6, en mode d'évacuation de polluants.

Sur la Figure 1, on a représenté un dispositif de conditionnement d'air d'habitacle de véhicule automobile, conforme à un premier mode de réalisation de l'invention.

Ce dispositif comprend, schématisé sous la référence 1, un groupe de conditionnement permettant de traiter de l'air entrant pour fournir, en sortie, de l'air à température modifiée suivant une consigne d'un utilisateur. Ce groupe de conditionnement 1, qui présente une entrée 3 et une sortie 5, comprend essentiellement un évaporateur 7 et, en aval, un aérotherme 9.

Par convention, les termes « amont » et « aval », de même que les termes « entrée » et « sortie », s'entendront suivant le sens de circulation de l'air dans des conditions de fonctionnement du dispositif dites « normales », c'est-à-dire lorsque le dispositif fonctionne en mode de climatisation, par opposition au mode d'évacuation des

polluants qui est un mode marginal de fonctionnement. Ces modes sont explicités plus loin.

L'évaporateur 7, qui est un échangeur de chaleur conçu pour refroidir un flux d'air le traversant et pour déshumidifier ce flux d'air, est placé dans un conduit d'air dans lequel est pratiqué un orifice débouchant sur un conduit 11 d'évacuation des condensats issus de l'évaporateur 7, cet orifice étant pratiqué au droit de ce dernier. La référence 11 désignera indifféremment l'orifice et le conduit d'évacuation des condensats.

Le groupe de conditionnement 1 comprend, en aval de l'évaporateur 7, une chambre de mélange 13, alimentée par un flux d'air F ayant traversé l'évaporateur 7. A l'intérieur de la chambre de mélange 13, est disposé un volet mobile de mixage 14, dont la position est dépendante de la consigne de température. Ce volet 14 répartit le flux d'air en un flux secondaire F_- directement dirigé vers la sortie 15 de la chambre 13, et en un deuxième flux secondaire traversant un aérotherme 9 qui définit un moyen de chauffage de l'air. En sortie de l'aérotherme 9, ce flux secondaire, désigné par F_+, a une température, lors du fonctionnement du groupe de conditionnement, plus élevée que l'air du flux secondaire F_-. Les deux flux secondaire F_- et F_+ sont mélangés au niveau de la sortie 15 de la chambre 13, pour donner un flux d'air conditionné F_c sensiblement égal à la température de consigne.

On comprend que pour un débit d'air globalement constant, la température du flux d'air conditionné F_c est d'autant plus faible que la position du volet 15 dirige une quantité d'air plus faible vers l'aérotherme 9.

A partir de la sortie 5 du groupe de conditionnement 1, l'air conditionné F_c est délivré dans l'habitacle 16 via un conduit de distribution ou conduit de sortie d'air principal 17. Ce conduit de distribution peut être ouvert,

fermé, ou partiellement obturé en fonction de la position d'un volet de distribution 19 placé dans ce conduit. Selon les phases d'utilisation, ce volet 19 peut être manœuvré automatiquement, comme on le verra plus tard, ou manuellement par un utilisateur présent dans l'habitacle.

En pratique, plusieurs conduits de distribution 17, chacun équipé d'un volet de distribution 19, relient la sortie 5 du groupe de conditionnement à l'habitacle 16, de sorte que plusieurs points de l'habitacle sont alimentés en air conditionné. Un seul de ces conduits 17 a été représenté et pris en considération pour exposer l'invention, pour des raisons de clarté.

Le groupe de conditionnement 1 est alimenté en air par un conduit d'entrée d'air principal 21 reliant l'extérieur 26 du véhicule à l'entrée 3 du groupe de conditionnement 1. Généralement, comme cela a été représenté sur la Figure 1, mais également sur les Figures suivantes, le dispositif de conditionnement d'air est pourvu d'un conduit de recyclage d'air 27 raccordé au conduit principal 21 au niveau d'une section de mixage 29, dans laquelle est réalisé un mélange entre de l'air provenant de l'extérieur et de l'air provenant de l'habitacle pour former un flux d'air à conditionner.

Un volet de recyclage mobile 31 est prévu dans le conduit de recyclage 27 pour pouvoir prendre plusieurs positions entre une position de fermeture complète du conduit de recyclage 27, et une position au moins partiellement ouverte. Ce volet détermine ainsi la proportion d'air recyclé provenant de l'habitacle dans l'air qui sera conditionné puis injecté dans l'habitacle.

Le dispositif de conditionnement d'air comprend également un ventilateur 33 placé dans le conduit principal 21 en aval de la section de mixage 29, ce ventilateur 33 étant commandé, lors du fonctionnement du dispositif, pour

mettre l'air en mouvement dans le conduit principal 21. L'air circulant dans le conduit principal 21, sous la forme du flux d'air F_0 issu du mélange entre l'air recyclé et l'air provenant de l'extérieur, traverse un filtre à charbon actif 41 placé dans le conduit principal 21, en amont de l'entrée 3 du groupe de conditionnement. Ce filtre 41 est composé d'une première couche ou première partie de filtre 43, formant filtre à particules, et d'une deuxième couche ou partie de filtre 45, constituée de charbon actif.

Le filtre 41 sera également dit "filtre combiné" dans la mesure ou il comprend au moins deux couches filtrantes de natures différentes, la première 43 étant destinée à filtrer les particules solides, et la deuxième 45 ayant une fonction de filtre moléculaire. De préférence, les couches 43, 45 sont solidaires chacune d'un support rigide fixé dans le conduit principal 21. Au moins le support de la première couche 43 est monté de façon amovible dans le conduit 21, de façon indépendante par rapport au support de la deuxième couche 45, de sorte que la partie de filtre à particules 43 puisse être démontée et remplacée indépendamment de la partie de filtre à charbon actif 45.

On sait qu'un filtre à charbon actif peut être régénéré et retrouver une capacité de filtration optimale, à condition de chauffer le filtre à charbon actif à une température de désorption et de faire traverser ce filtre par un flux d'air, pour débarrasser le filtre chauffé des polluants qu'il a emmagasinés.

La température de désorption à atteindre pour réaliser la dépollution du charbon actif est généralement comprise entre 80 et 100 °C, cette valeur dépendant du matériau utilisé et du type de polluant à libérer.

Le filtre 41 est associé à des moyens de chauffage 51 conçus et agencés dans le dispositif de conditionnement d'air de façon à pouvoir chauffer, en mode d'évacuation des

polluants, la partie de filtre à charbon actif 45. Ces moyens de chauffage 51 sont essentiellement constitués de conducteurs résistifs 53 (appelés par la suite "résistance"), et d'une alimentation électrique 55 reliée à la résistance 53.

La résistance 53, symbolisée sur les Figures par un élément distinct de la matière filtrante du filtre 45, est en réalité constituée, de préférence, de la matière filtrante elle-même qui est électriquement conductrice.

Les moyens de chauffage peuvent alors être définis essentiellement par des moyens d'alimentation électrique et la matière filtrante du filtre 45.

Le dispositif de conditionnement d'air comprend par ailleurs des moyens 57 de commande de l'alimentation 55 et du groupe de circulation défini ci-après.

Le groupe de circulation s'entend des organes décrits précédemment qui permettent la mise en mouvement de l'air dans le dispositif de conditionnement d'air, et des organes mobiles déterminant la direction des flux d'air. Dans l'exemple représenté sur la Figure 1, ce groupe de circulation comprend d'une part le ventilateur 33, et d'autre part le volet de distribution 19 et le volet de recyclage 31.

C'est ainsi que les moyens de commande 57 sont reliés, pour commander respectivement leur fonctionnement ou leur position, d'une part au ventilateur 33 et à l'alimentation 55, et d'autre part au volet de distribution 19 et au volet de recyclage 31.

On va maintenant décrire le fonctionnement du dispositif en référence aux Figures 1 et 2.

En mode de fonctionnement normal (Figure 1) :

Le mode de fonctionnement normal correspond au soufflage, dans l'habitacle 16, d'air climatisé suivant une consigne de l'utilisateur. Ce mode de fonctionnement normal

est exclusif de dépollution de la partie de filtre à charbon actif 45.

Dans ce mode de fonctionnement, les moyens de commande 57 maintiennent inactifs les moyens de chauffage 51, c'est-à-dire que la résistance 53 n'est pas alimentée électriquement par l'alimentation 55. La partie de filtre 45 est ainsi maintenue à une température inférieure à la température de désorption, de façon qu'elle assure sa fonction filtrante sans libérer de polluants. Le volet de distribution 19 et le volet de recyclage 31 sont maintenus libres de réglage en position par un utilisateur ou éventuellement par des moyens automatiques. Le ventilateur 33 est actif et fait circuler de l'air depuis la section de mixage 29 vers l'habitacle 16 au travers du groupe de conditionnement 1. De façon normale, des condensats issus de la condensation d'air du flux F_0 s'écoulent au travers de l'orifice 11 vers l'extérieur.

En mode d'évacuation de polluants (Figure 2) :

Ce mode de fonctionnement est consacré à la régénération de la partie de filtre à charbon actif 45, cette régénération visant à rétablir cette partie de filtre dans sa capacité de filtration optimale, suivant le procédé sommairement exposé précédemment. Suivant ce procédé, on chauffe la partie de filtre à charbon actif 45 à une température de désorption et on fait passer un flux d'air de dépollution au travers de cette partie de filtre.

Afin de ne pas rejeter dans l'habitacle les polluants libérés par le charbon actif, on dirige le flux d'air de dépollution vers l'extérieur 26, en interdisant son passage dans l'habitacle 16.

Pour cela, les moyens de commande 57 activent les moyens de chauffage 51, c'est-à-dire que la résistance 53 est alimentée par l'alimentation 55 de façon à porter le charbon actif 45 à sa température de désorption.

Simultanément ou préalablement, les volets de distribution 19 et de recyclage 31 sont amenés, par les moyens de commande 57, dans leur position de fermeture respectivement du conduit de distribution 17 et du conduit de recyclage 27, de façon à interdire toute pénétration de l'air de dépollution dans l'habitacle 16. Quant au ventilateur 33, il est maintenu actif par les moyens de commande 57, suivant un fonctionnement dans un même sens que lors du mode de fonctionnement normal, mais suivant un régime de rotation qui peut être différent suivant le débit d'air voulu pour réaliser convenablement la dépollution du charbon actif 45.

On comprend, au vu de la Figure 2, que l'air de dépollution est soufflé vers l'extérieur 26 par le conduit d'évacuation des condensats 11, de sorte que toute pénétration de l'air de dépollution dans l'habitacle est évité.

La construction et le procédé qui viennent d'être décrits permettent de réaliser la régénération du charbon actif 45 du filtre 41 moyennant des aménagements mineurs des dispositifs de climatisation connus et actuellement montés sur certains véhicules. En particulier, les polluants sont évacués à l'extérieur de l'habitacle par des conduits existant dans des systèmes de conditionnement classiques.

Sur la Figure 3, on a représenté un dispositif de conditionnement d'air suivant un deuxième mode de réalisation de l'invention, dans le mode d'évacuation des polluants, le mode de fonctionnement normal étant identique à celui du mode de réalisation précédent, et pouvant être illustré également par la Figure 1.

En se référant à cette Figure 3, on comprend que pour passer d'un mode à l'autre, on inverse le sens de rotation du ventilateur 33 par une consigne correspondante issue des moyens de commande 57, et on obture le conduit de recyclage 27 par le volet de recyclage 31. Contrairement au

premier exemple de réalisation de l'invention, le volet de distribution 19 est forcé en position ouverte, de sorte que l'air de dépollution provient de l'habitacle 16 via le conduit de distribution 17, traverse le groupe de conditionnement 1, l'évaporateur 7, puis le filtre 41, avant d'être évacué à l'extérieur 26 par le conduit principal 21. Comme dans le cas précédent, les moyens de commande 57 activent les moyens de chauffage 51 simultanément à l'obturation du conduit de recyclage 27 et à l'ouverture du conduit de distribution 17, ou à la suite de l'obturation du conduit de recyclage et de l'ouverture du conduit de distribution. De préférence, dans ce dernier cas, les volets de distribution 19 et de recyclage 31 sont respectivement ouvert et fermé, tandis que le sens de rotation du ventilateur 33 est inversé, avant l'activation des moyens de chauffage 51.

Là encore, cette solution n'engendre pas d'encombrement supplémentaire du circuit de climatisation. En revanche, il peut être nécessaire de prévoir un ventilateur pouvant fonctionner avec un niveau de performance élevé quel que soit son sens de rotation. Un tel ventilateur sera dit "réversible".

Sur les Figures 4 et 5, on a représenté un dispositif de conditionnement d'air suivant un troisième mode de réalisation de l'invention, ces Figures illustrant respectivement son mode de fonctionnement normal et son mode d'évacuation des polluants. Ce mode de réalisation se distingue de celui de la Figure 3 uniquement en ce que le ventilateur 33 est remplacé par un ensemble de deux ventilateurs 133, 134. Le ventilateur principal 133 est disposé en aval de la section de mixage 29, comme c'était le cas dans les modes de réalisation précédents, tandis que le ventilateur secondaire 134 est disposé en amont de la section de mixage 29, dans le conduit principal 21 reliant

l'extérieur 26 au groupe de conditionnement 1. Ces ventilateurs 133, 134 fonctionnent de la façon suivante :

- en mode de fonctionnement normal (Figure 4), le moteur du ventilateur secondaire 134 n'est pas alimenté, de sorte que ce dernier est maintenu complètement passif par les moyens de commande 57, tandis que le moteur du ventilateur principal 133 est alimenté de façon à faire circuler l'air dans le conduit principal 21 depuis l'amont vers l'aval du dispositif. Comme dans le cas précédent, les moyens de chauffage 51 sont alors inactifs et les volets 19 et 31 sont libres ;

- en mode d'évacuation des polluants (Figure 5), les moyens de commande 57 coupent l'alimentation du moteur du ventilateur principal 133, de sorte que ce dernier est purement passif, tandis qu'ils alimentent le moteur du ventilateur secondaire 134 de façon à faire circuler l'air dans le conduit principal 21 en sens inverse. Comme dans le mode de réalisation précédent, les moyens de chauffage 51 sont alors activés, tandis que les volets de distribution 19 et de recyclage 31 sont commandés, par les moyens de commande 57, respectivement à ouverture du conduit de distribution 17 et à fermeture du conduit de recyclage 27.

On comprend que chacun des deux ventilateurs 133, 134 ne fonctionne, de façon active, que suivant un sens de rotation respectif différent de celui de l'autre ventilateur. Chacun des deux ventilateurs 133, 134 peut donc être conçu pour fournir des performances optimales pour un sens de rotation donné. Cette solution, par rapport à celle exposée en référence à la Figure 3, même si elle suppose l'implantation de deux groupes moto-ventilateurs, permet d'utiliser des ventilateurs et moteurs associés plus simples et de coût inférieur.

En référence aux Figures 6 et 7, on va maintenant décrire un quatrième mode de réalisation de l'invention.

Dans cet exemple, il est prévu un conduit secondaire de dérivation 201 reliant un point du conduit principal 21 en amont de la section de mixage 29, à un point du même conduit principal 21 situé en aval du filtre 41 et en amont de l'entrée 3 du groupe de conditionnement. Ces points définissent respectivement une sortie 203 et une entrée 205 du conduit de dérivation 201. La sortie 203 et l'entrée 205 sont pourvues chacune de moyens d'obturation 207, 209, sous la forme de volets mobiles reliés aux moyens de commande 57. Ces volets 207, 209 peuvent prendre sélectivement une position de fermeture ou d'ouverture en fonction d'une consigne des moyens de commande 57.

Le ventilateur principal 133 est placé dans le conduit principal 21 entre la section de mixage 29 et le filtre 41, comme dans le mode de réalisation précédent, et un ventilateur secondaire 134 est agencé dans le conduit de dérivation 201. Ces deux ventilateurs 133, 134 sont commandés par les moyens de commande 57.

En mode de fonctionnement normal (Figure 6), les volets 207 et 209 sont maintenus en position fermée par les moyens de commande 57, le ventilateur principal 133 est activé de façon à diriger l'air du conduit principal 21 d'amont en aval du dispositif, tandis que le ventilateur 134 est maintenu inactif. Comme dans les modes de réalisation précédents, les volets de distribution 19 et de recyclage 31 sont alors libres.

En mode d'évacuation des polluants (Figure 7), les volets 207, 209 du conduit de dérivation 201 sont ouverts, tandis que le volet de distribution 19 est forcé en position fermée et que le volet de recyclage 31 est forcé en position de fermeture du conduit principal 21 en amont du conduit de recyclage 27. Les moyens de commande 57 maintiennent actifs le ventilateur 133 dans le même sens de rotation, le cas échéant avec un régime de fonctionnement différent, et

commandent l'activation du ventilateur secondaire 134 dans un sens apte à faire circuler l'air dans le conduit de dérivation 201 de l'entrée 205 vers la sortie 203. On comprend que de l'air contenu dans l'habitacle 16 est aspiré au travers du filtre 41 via le conduit de recyclage 27 et le conduit principal 21, vers le conduit de dérivation 201 puis dirigé vers l'extérieur 26 par l'entrée du conduit principal 21. Cette aspiration d'air de l'habitacle est réalisée par l'action conjuguée des ventilateurs principal 133 et secondaire 134.

Simultanément, l'air résiduel contenu dans le groupe de conditionnement 1 est aspiré dans le conduit de dérivation 201 et dirigé vers l'extérieur 26 via l'entrée du conduit principal 21.

Suivant ce mode de réalisation, il n'est pas nécessaire d'utiliser des ventilateurs de type réversible, c'est-à-dire pouvant fonctionner avec de bonnes performances dans les deux sens de rotation opposés.

Quel que soit le mode de réalisation de l'invention décrit précédemment, le mode d'évacuation des polluants contenus dans le charbon actif du filtre 41 peut être exécuté à tout moment de la vie du véhicule, avec la seule restriction d'une exécution en dehors des phases de climatisation de l'habitacle. En d'autres termes, la régénération du charbon actif nécessite l'interruption de la climatisation de l'habitacle, pour que les polluants puissent être rejetés directement à l'extérieur sans passer par l'habitacle.

Le mode d'évacuation des polluants peut par exemple être exécuté de façon automatique en fonction des conditions d'utilisation du véhicule ou de cycles prédéterminés. Notamment, les moyens de commande peuvent être programmés pour réaliser la dépollution du charbon actif uniquement

lors de l'arrêt du véhicule et/ou après un certain nombre de kilomètres parcourus depuis la dépollution précédente.

REVENDICATIONS

1. Procédé d'évacuation de polluants contenus dans un filtre à charbon actif d'un dispositif de conditionnement d'air d'habitacle de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'on réalise les opérations suivantes :

- on chauffe le charbon actif (45) à une température de désorption ;

- on fait passer un flux d'air de dépollution au travers du filtre à charbon actif (41) ; et

- on dirige ledit flux d'air de dépollution vers l'extérieur (26) de l'habitacle, en interdisant son passage dans l'habitacle (16).

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on obture le passage d'air entre le filtre (41) et l'habitacle (16).

3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le flux d'air de dépollution est aspiré dans l'habitacle (16) et dirigé vers l'extérieur (26) après passage au travers du filtre (41) à charbon actif.

4. Dispositif de conditionnement d'air d'habitacle de véhicule automobile comprenant un groupe de conditionnement (1), un conduit d'entrée d'air principal (21) reliant l'extérieur (26) de l'habitacle audit groupe de conditionnement (1), un conduit de sortie d'air principal (17) reliant ledit groupe de conditionnement (1) à l'habitacle (16), un filtre à charbon actif (41) placé dans l'un (21) desdits conduits principaux, un groupe de circulation (19, 31, 33 ; 133, 134 ; 207, 209) adapté pour faire circuler de l'air dans lesdits conduits entre l'extérieur (26) et l'habitacle (16), au travers du filtre (41) et du groupe de conditionnement (1), suivant un cheminement variable, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (53, 55) de chauffage dudit filtre, et des moyens (57) de commande des moyens de chauffage (53, 55) et du

groupe de circulation (19, 31, 33 ; 133, 134 ; 207, 209), lesdits moyens de commande (57) étant adaptés pour faire fonctionner les moyens de chauffage et le groupe de circulation sélectivement suivant au moins un mode de fonctionnement normal, dans lequel les moyens de chauffage (53, 55) sont inactifs, et un mode d'évacuation de polluants contenus dans le filtre (41), dans lequel les moyens de chauffage (53, 55) sont actifs et l'air traversant le filtre (41) est dirigé vers l'extérieur (26) sans passer dans l'habitacle (16).

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le groupe de conditionnement (1) comprend un évaporateur (7) et un conduit d'évacuation (11) des condensats reliant ledit évaporateur (7) à l'extérieur (26), en ce que le groupe de circulation (19, 31, 33 ; 133, 134) comprend des moyens (19) d'obturation de l'entrée d'air d'habitacle et un ventilateur (33 ; 133, 134) placé en amont dudit conduit d'évacuation (11), et en ce que les moyens de commande (57) sont adaptés pour commander, pour passer du mode de fonctionnement normal au mode d'évacuation, d'une part la fermeture des moyens d'obturation (19), et d'autre part l'activation des moyens de chauffage (53, 55) à partir de leur état inactif, et inversement pour passer du mode d'évacuation au mode de fonctionnement normal, de sorte que l'air traversant le filtre (41) durant le mode d'évacuation est évacué à l'extérieur (26) par le conduit (11) d'évacuation des condensats.

6. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend un conduit de dérivation (201) reliant un point aval par rapport au filtre (41) à un point amont du conduit d'air principal (21), en ce que le groupe de circulation (19, 31, 133, 134, 207) comprend un moyen (19) d'obturation de l'entrée d'air d'habitacle, un ventilateur (133) placé dans le conduit d'air principal (21)

entre lesdits points aval et amont, et des moyens (207, 209) d'obturation dudit conduit de dérivation (201), et en ce que les moyens de commande (57) sont adaptés pour commander, pour passer du mode de fonctionnement normal au mode d'évacuation, d'une part la fermeture des moyens (19) d'obturation de l'entrée d'air d'habitacle et l'ouverture des moyens (207, 209) d'obturation du conduit d'air de dérivation (201), et d'autre part l'activation des moyens de chauffage (53, 55) à partir de leur état inactif, et inversement pour passer du mode d'évacuation au mode de fonctionnement normal, de sorte que l'air traversant le filtre (41) durant le mode d'évacuation est évacué à l'extérieur (26) par le conduit de dérivation (201).

7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le groupe de circulation comprend un ventilateur secondaire (134) placé dans le conduit de dérivation (201), et en ce que les moyens de commande (57) sont adaptés pour faire passer ledit ventilateur secondaire (134) d'un état inactif à un état actif, dans lequel l'air est mis en circulation entre l'aval et l'amont du filtre (41) dans le conduit de dérivation (201), lors du passage du mode de fonctionnement normal au mode d'évacuation, et inversement lors du passage du mode d'évacuation au mode de fonctionnement normal.

8. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le groupe de circulation (19, 31, 33) comprend un ventilateur réversible (33) placé dans le conduit d'air principal (21), et les moyens de commande (57) sont adaptés pour commander, pour passer du mode de fonctionnement normal au mode d'évacuation, l'inversion du sens de fonctionnement du ventilateur (33) à partir de son sens de fonctionnement normal qui met l'air en mouvement depuis l'extérieur (26) vers l'habitacle (16), et l'activation des moyens de chauffage (53, 55) à partir de

leur état inactif, et inversement pour passer du mode d'évacuation au mode de fonctionnement normal, de sorte que l'air traversant le filtre (41) durant le mode d'évacuation est évacué à l'extérieur (26) par le conduit d'entrée d'air principal (21).

9. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que le filtre à charbon actif (41) est un filtre combiné comprenant au moins une couche de charbon actif (45) et une couche de matière filtrante de particules (43).

10. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce que lesdites couches (43, 45) sont solidaires chacune d'un support fixé par rapport au conduit d'air principal (21), le support de la couche de matière filtrante de particules (43) étant démontable indépendamment du support de la couche de charbon actif (45).

11. Véhicule équipé d'un dispositif de conditionnement d'air selon l'une quelconque des revendications 4 à 10.

FIG.1

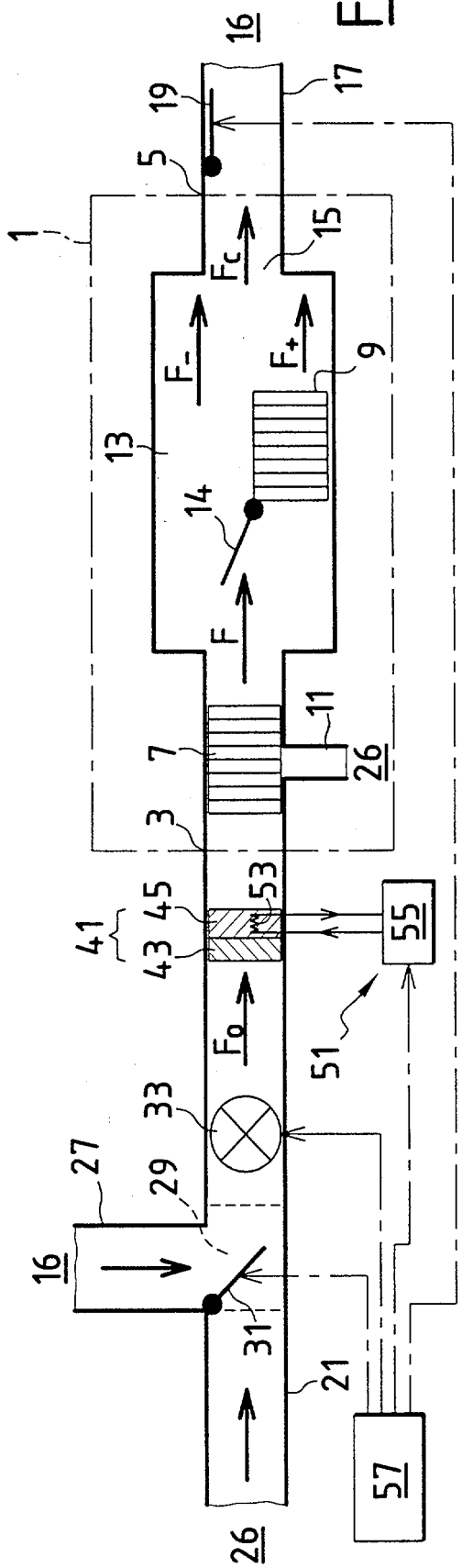

1
16
17
19
5
15
Fc
F-
F+
9
13
14
F
11
7
26
3
41
45
43
53
55
Fo
51
33
27
29
16
31
21
57
26

FIG.2

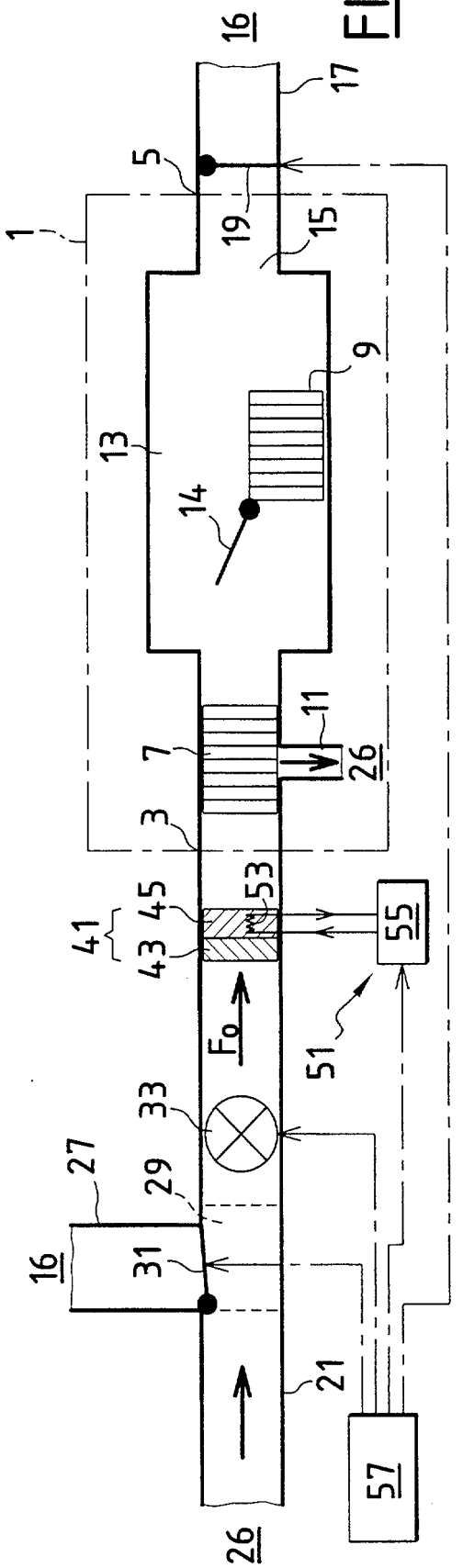

1
16
17
5
19
15
9
13
14
11
7
26
3
41
45
43
53
55
Fo
51
33
27
29
16
31
21
57
26

FIG.3

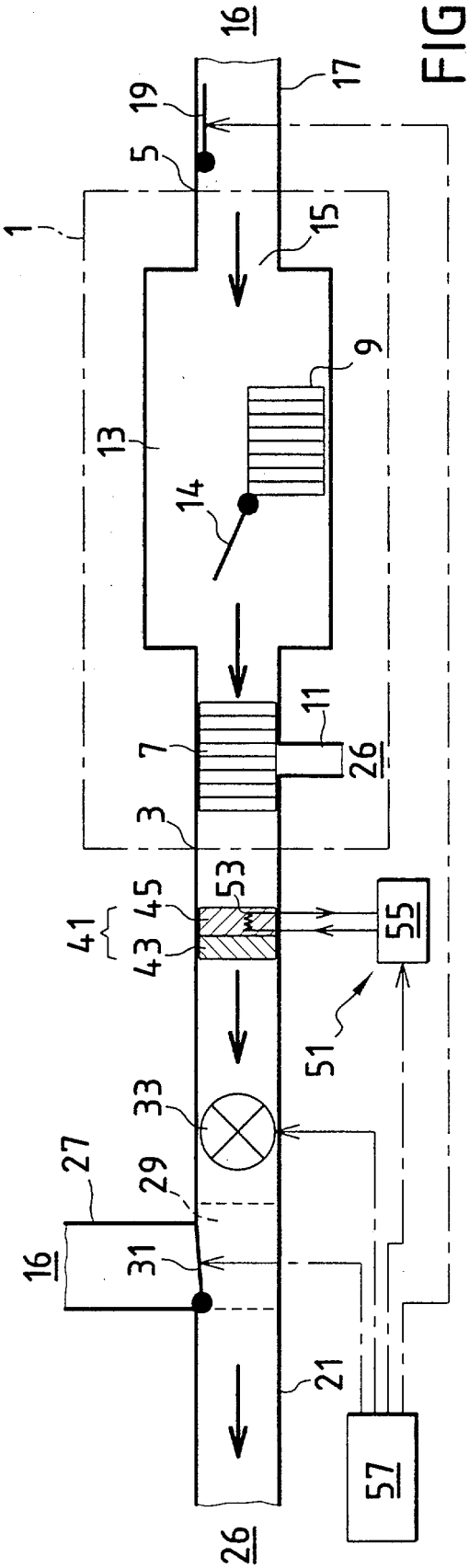

16
17
19
5
1
15
9
13
14
11
7
26
3
41
43
45
53
55
51
33
27
29
31
16
21
57
26

FIG.4

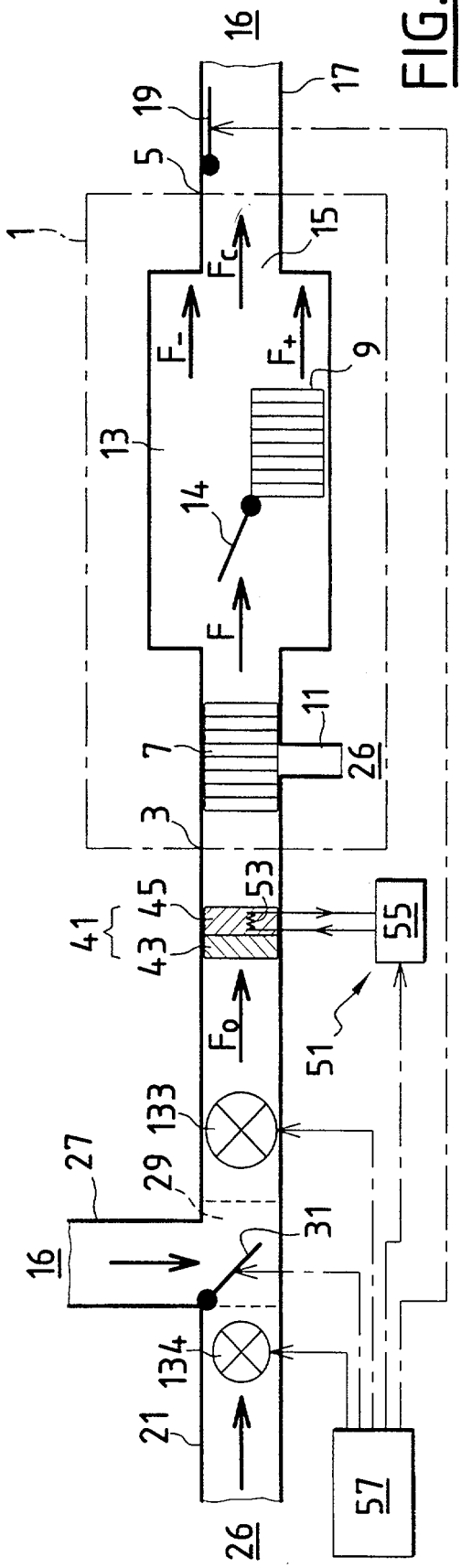

16
17
19
5
1
15
Fc
F-
F+
9
13
14
F
11
7
26
3
41
43
45
53
55
51
Fo
133
27
29
31
16
134
21
57
26

FIG.5

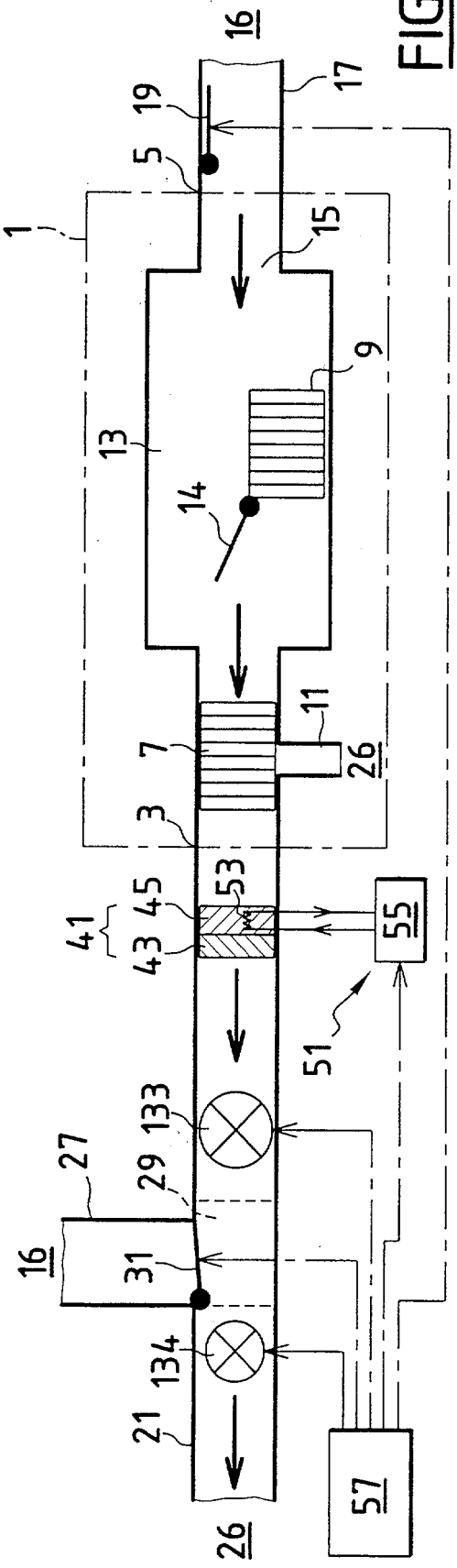
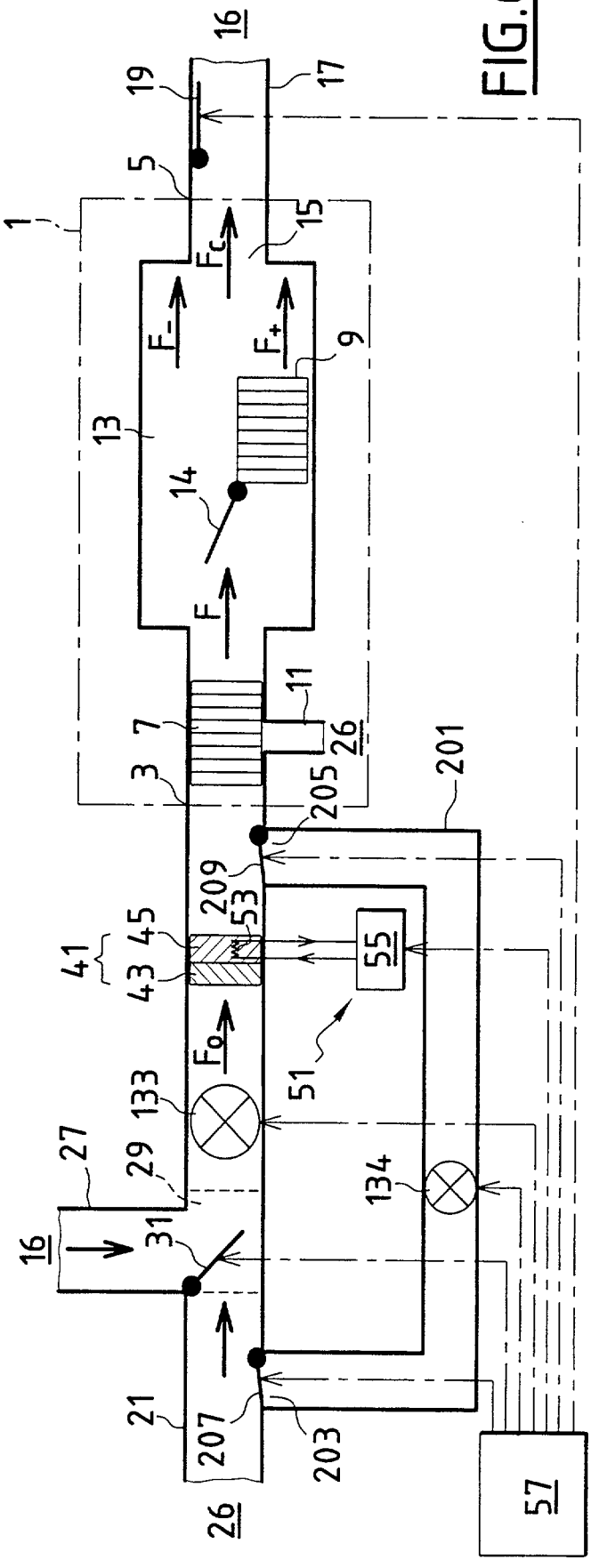

1
16
19
17
5
15
9
13
14
11
7
26
3
41
45
43
53
55
51
133
27
29
31
134
21
57

FIG.6


1
16
19
17
5
15
Fc
F-
F+
9
13
14
F
11
7
26
3
201
205
209
41
45
43
53
55
51
Fo
133
27
29
31
134
21
207
203
57

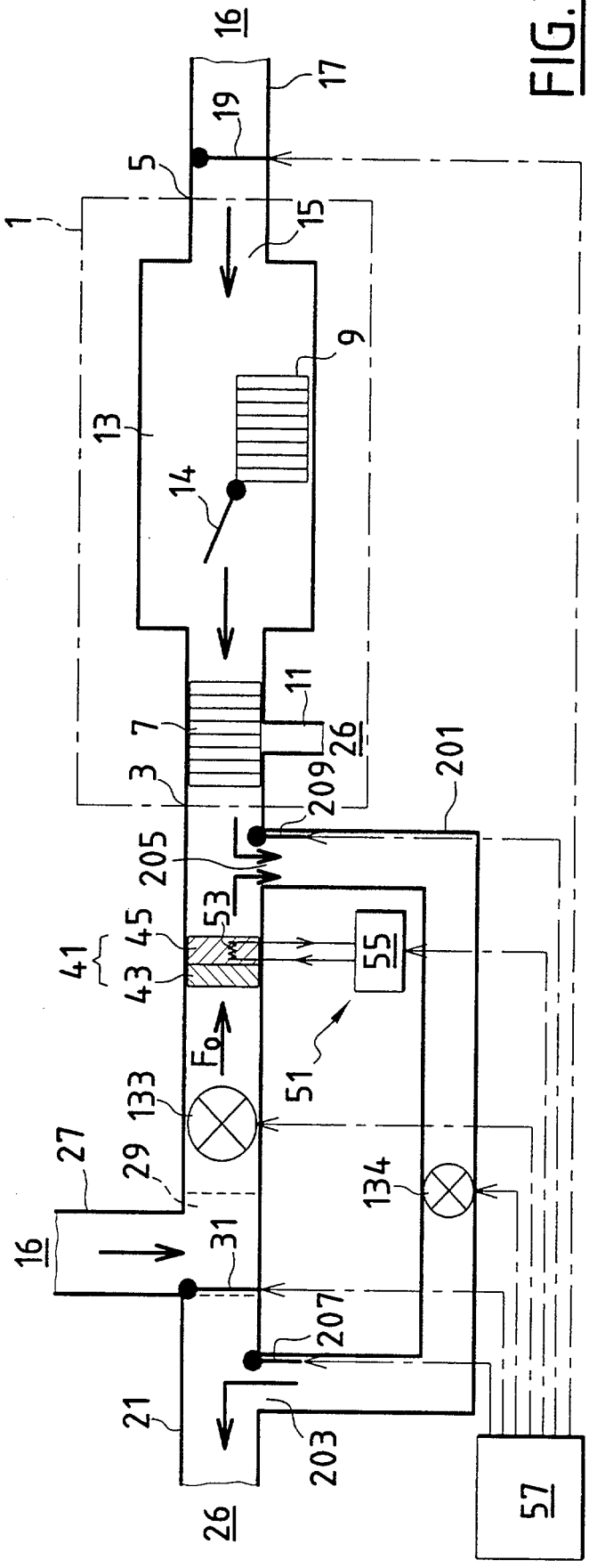

16
17
19
5
1
15
9
13
14
11
7
26
3
209
201
205
53
45
41
43
55
F_0
51
133
27
29
134
16
31
207
21
203
26
57

FIG.7

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2845642

INPI
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 625657
FR 0212737

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 Y	DE 198 23 796 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 3 février 2000 (2000-02-03) * revendications 1,6; figures 1,2 *	1-4,9-11 5,8	B60H3/06 B01J20/34 B01D53/04
Y	US 4 696 225 A (WELLER KARL-HEINZ R) 29 septembre 1987 (1987-09-29) * colonne 3, ligne 50-63; revendications *	5	
Y	DE 199 52 772 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 25 janvier 2001 (2001-01-25) * le document en entier *	8	
A	EP 1 101 641 A (DOMNICK HUNTER LTD) 23 mai 2001 (2001-05-23) * alinéas '0027!-'0040!; figure 2 *	1-11	
A	DE 30 03 222 A (HOELTER HEINZ ING GRAD) 6 août 1981 (1981-08-06) * colonne 2 - colonne 3; revendications; figure 1 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) B60H

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
30 avril 2003	Chavel, J

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0212737 FA 625657

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 30-04-2003
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 19823796	C	03-02-2000	DE	19823796 C1	03-02-2000
US 4696225	A	29-09-1987	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
DE 19952772	C	25-01-2001	DE	19952772 C1	25-01-2001
EP 1101641	A	23-05-2001	EP	1101641 A2	23-05-2001
			US	2002056373 A1	16-05-2002
DE 3003222	A	06-08-1981	DE	3003222 A1	06-08-1981

EPO FORM P0465