

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 848 500

②1 N° d'enregistrement national : **02 15934**

⑤1 Int Cl⁷ : B 60 H 3/06, B 60 H 1/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 16.12.02.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 18.06.04 Bulletin 04/25.

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) : *RENAULT S.A.S Société par actions simplifiée* — FR.

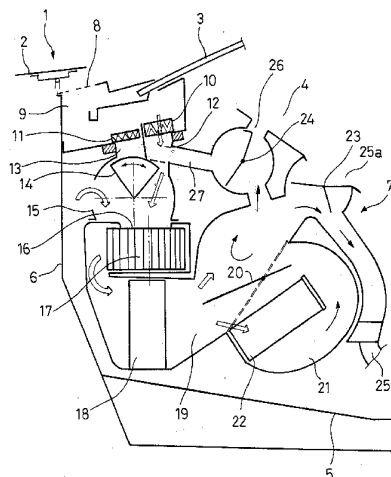
⑦2 Inventeur(s) : MARIN CARINE, OLIVIER GERARD et WALLECAN CLAUDE.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

⑤4 DISPOSITIF D'ALIMENTATION D'AIR ET PROCEDE DE REGENERATION D'UN FILTRE A GAZ POUR HABITACLE DE VEHICULE.

⑤7 Dispositif d'alimentation d'air 7 pour habitacle 4 de véhicule 1, comprenant au moins un filtre à gaz 10 et une vanne 24 pilotée disposée en aval du filtre à gaz 10 dans le sens normal d'écoulement des gaz et apte à autoriser un écoulement des gaz sortis du filtre à gaz 10 vers l'habitacle en fonctionnement normal, et un écoulement des gaz de l'habitacle à travers un aérotherme 22 du véhicule apte à réchauffer les gaz, puis un écoulement desdits gaz réchauffés à travers le filtre à gaz 10 en vue de la régénération dudit filtre à gaz 10.



FR 2 848 500 - A1



Dispositif d'alimentation d'air et procédé de régénération d'un filtre à gaz pour habitacle de véhicule.

5 La présente invention concerne le domaine de l'alimentation et du filtrage de l'air prélevé à l'extérieur d'un véhicule et entrant dans l'habitacle.

L'invention concerne un dispositif et un procédé permettant la régénération in situ du ou des filtres à air, notamment d'un filtre à gaz de type à charbon actif, dont sont équipés les systèmes de
10 conditionnement d'air pour véhicule automobile.

Les dispositifs de conditionnement d'air pour véhicule automobile sont souvent équipés de filtres destinés à retenir les particules solides qui, sans cela, seraient introduites dans l'habitacle. Un véhicule peut également être équipé de filtre à gaz, en général à
15 charbon actif, destiné à retenir les odeurs et les polluants gazeux.

Tandis que les filtres à particules s'encrassent lentement, les filtres à charbon actif perdent rapidement leur efficacité et doivent être remplacés fréquemment. Le pouvoir de rétention des charbons actifs dépend fortement de leur température. Le phénomène de
20 rétention est réversible. Ainsi, un filtre saturé à la température ambiante a la faculté de pouvoir être régénéré en le soumettant à une température plus élevée que celle de son fonctionnement normal. Cette possibilité de régénération peut être exploitée en assurant un réchauffage du charbon actif saturé, en le soumettant, pendant la durée
25 de l'opération, à un balayage par un débit d'air évacuant les gaz polluants accumulés pendant la période de fonctionnement.

Suivant le conditionnement des charbons actifs, généralement sous forme de poudre, de granulés ou de fibres, le réchauffage peut être assuré par une résistance électrique, externe ou noyée dans le
30 filtre, dans laquelle circule un courant électrique, ou par passage du courant électrique au sein même du charbon actif rendu conducteur à cet effet.

Le document FR-A-2 744 375 propose un dispositif de régénération automatique des filtres à charbon actif, constitué de

résistances électriques disposées en amont du filtre et dont la mise sous tension est synchronisée avec une inversion de sens de circulation d'air dans l'habitacle obtenue par obturation des conduits de diffusion d'air et l'ouverture d'un conduit permettant l'évacuation vers l'extérieur des polluants dégagés avec l'air pris à l'intérieur de l'habitacle par le conduit de reprise.

Un tel dispositif présente l'inconvénient d'être consommateur d'énergie électrique, ce qui, d'une part, accroît la consommation globale d'énergie du véhicule, et donc sa consommation de carburant dans le cas d'un véhicule à moteur thermique, et, d'autre part, peut nécessiter un dimensionnement plus important de l'alternateur entraîné par le moteur thermique et fournissant l'énergie électrique ou encore de la batterie de stockage de l'énergie électrique.

L'invention propose de remédier à ces inconvénients.

L'invention propose un dispositif de filtrage d'air permettant la régénération d'un filtre à gaz sans induire de consommation significative d'énergie, notamment électrique.

Le dispositif d'alimentation d'air pour habitacle de véhicule, selon un aspect de l'invention, comprend au moins un filtre à gaz. Le dispositif comprend, en outre, une vanne pilotée disposée en aval du filtre à gaz dans le sens normal d'écoulement des gaz et apte à autoriser un écoulement des gaz sortis du filtre à gaz vers l'habitacle en fonctionnement normal, et un écoulement des gaz de l'habitacle à travers un aérotherme du véhicule apte à réchauffer les gaz, puis un écoulement desdits gaz réchauffés à travers le filtre à gaz en vue de la régénération desdits filtres à gaz.

On entend par sens normal d'écoulement des gaz, le sens qui permet un renouvellement de l'air présent dans l'habitacle du véhicule à partir d'air prélevé à l'extérieur, au moins en partie, et passant dans différents organes, tels que le filtre à gaz et éventuellement l'aérotherme. La vanne pilotée, dite de régénération, peut être de type bipasse. La régénération peut avoir lieu à l'arrêt du véhicule, moteur chaud.

On entend par aérotherme, un échangeur thermique permettant de réchauffer un gaz le traversant et de refroidir un fluide, en particulier le fluide du circuit de refroidissement du moteur thermique. On parvient ainsi à réchauffer de l'air que l'on prélève dans l'habitacle et que l'on envoie après réchauffage traverser le filtre à gaz, afin de permettre une désorption des gaz stockés dans les sites de stockage de gaz polluants du filtre à gaz.

On se sert de la température en général élevée du fluide de refroidissement du moteur thermique en cours de fonctionnement de ce dernier ou préféablement lors d'un arrêt, pour transférer une énergie thermique aux gaz, permettant la régénération du filtre à gaz, énergie qui, sans cette utilisation, se dissiperait progressivement après l'arrêt du moteur thermique.

L'invention permet donc d'utiliser, pour élever en température le filtre à gaz, une énergie qui, dans les systèmes classiques, est aujourd'hui perdue.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend en outre un filtre à particules monté en série ou en parallèle avec le filtre à gaz. On évite ainsi l'entrée de particules dans l'habitacle.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend une vanne d'entrée d'air pilotée afin de laisser passer un débit déterminé d'air extérieur à travers le filtre à gaz en fonctionnement normal.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend un conduit d'évacuation des gaz issus de la régénération du filtre à gaz. Ledit conduit peut servir en fonctionnement normal à l'entrée d'air extérieur.

Avantageusement, l'aérotherme appartient à un circuit de refroidissement équipé d'une pompe à eau électrique apte à faire circuler un liquide de refroidissement chaud dans l'aérotherme, y compris lors d'un arrêt du moteur thermique du véhicule.

Avantageusement, le dispositif comprend une vanne autorisant la régénération d'un filtre à particules, notamment une vanne bypass.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend un système de régénération du filtre à particules par plasma froid.

5 Avantageusement, le dispositif comprend un moyen de déclenchement du recyclage du filtre à gaz après une distance prédéterminée parcourue par le véhicule.

10 Dans un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend une vanne de recyclage montée en aval du filtre à gaz et en amont de la vanne de régénération dans le sens normal d'écoulement des gaz, ladite vanne de recyclage étant apte à autoriser en
fonctionnement normal un écoulement vers l'habitacle de gaz recyclés issus de l'habitacle en plus de l'écoulement des gaz issus du filtre à gaz vers l'habitacle.

15 Dans un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend une vanne de chauffage montée en aval du filtre à gaz et en amont de la vanne de régénération dans le sens normal d'écoulement des gaz, ladite vanne de chauffage étant apte à autoriser en
fonctionnement normal un écoulement vers l'habitacle de gaz passés ou non par l'aérotherme, et un écoulement des gaz de l'habitacle à
20 travers l'aérotherme, puis un écoulement desdits gaz réchauffés à travers le filtre à gaz en vue de la régénération dudit filtre à gaz.

25 Dans un mode de réalisation de l'invention, la vanne de régénération est reliée au filtre à gaz par une première conduite et à un filtre à particules par une deuxième conduite, et comprend un moyen pour ouvrir sélectivement l'une des deux conduites en vue de la régénération du filtre correspondant. On obtient ainsi une meilleure régénération.

30 L'invention propose également un procédé de régénération d'un filtre à gaz pour habitacle de véhicule dans lequel on fait passer des gaz en provenance de l'habitacle du véhicule dans un aérotherme apte à les réchauffer, puis on fait passer lesdits gaz réchauffés à travers le filtre à gaz, et on évacue lesdits gaz à l'extérieur.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le passage des gaz réchauffés à travers le filtre à gaz a lieu lors d'un arrêt du moteur du véhicule.

5 Dans un mode de réalisation de l'invention, on fait passer les gaz réchauffés de sortie de l'aérotherme dans le filtre à gaz dans le sens inverse de l'écoulement des gaz en provenance de l'extérieur à travers le filtre à gaz en fonctionnement normal.

10 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 :

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif selon un aspect de l'invention ;

15 - la figure 2 est une vue du même dispositif dans un mode de fonctionnement différent ;

- la figure 3 montre une variante du dispositif de la figure 1 ;

- la figure 4 est une vue schématique d'un dispositif de filtrage d'air selon un autre aspect de l'invention ; et

- les figures 5 et 6 sont des variantes de la figure 4.

20 Sur la figure 1, un véhicule 1 est représenté très partiellement et comprend un capot 2, un pare-brise 3 et un habitacle 4 défini par un plancher 5 et une paroi avant 6, ainsi que par le pare-brise 3. Dans l'habitacle 4 est monté un dispositif d'alimentation en air 7. Le
25 dispositif d'alimentation en air 7 comprend une grille d'entrée 8 en dessous de laquelle est formée une chambre 9. Sur une paroi de la chambre 9 pourvue d'une ouverture, sont montés un filtre à gaz 10 et un filtre à particules 11 de façon parallèle, chacun débouchant sur des conduites respectives 12 et 13 séparées par une paroi. Les conduites 12
30 et 13 débouchent sur une vanne bipasse 14 possédant une ouverture reliée à la conduite 12, une ouverture reliée à la conduite 13, une ouverture 15 reliée à l'habitacle 4 et une ouverture 16 reliée à un pulseur d'air 17 qui comprend une soufflante et un moteur électrique d'entraînement. La vanne 14 est apte à obturer l'ouverture 15, la

conduite 12, la conduite 13, les conduites 12 et 13 ou encore à les laisser ouvertes simultanément.

La sortie du pulseur d'air 17 est reliée à un évaporateur 18, lequel fait partie d'un système de conditionnement d'air dont les autres éléments n'ont pas été représentés. L'évaporateur 18 débouche dans une conduite 19 dans laquelle est montée une vanne 20 pilotée, dite « de chauffage », qui permet d'ouvrir ou de fermer la conduite 19 avec possibilité d'ouverture partielle. La vanne 20, représentée en trait fort, est en position d'ouverture partielle et représentée en pointillés en position de fermeture totale. En position d'ouverture de la conduite 19, la vanne 20 est ouverte sur une conduite de dérivation 21 dans laquelle est disposé un aérotherme 22 relié par une canalisation à une pompe électrique du circuit de refroidissement d'un moteur du véhicule, en particulier d'un moteur thermique. L'aérotherme 22 permet de transférer de l'énergie calorifique du liquide de refroidissement du circuit de refroidissement aux gaz qui le traversent en position d'ouverture partielle ou totale de la vanne 20. La sortie de la conduite 21 rejoint la conduite 19 en aval de la vanne 20. La conduite 19 débouche vers l'aval, d'une part vers une vanne 23, et d'autre part vers une vanne 24. La vanne 23 possède deux sorties vers l'habitacle 4, une sortie d'aération 25a typiquement pour un aérateur en partie centrale de planche de bord et une sortie 25b par une buse inférieure pour délivrer de l'air vers les pieds des utilisateurs.

Dans la position illustrée sur la figure 1, la vanne 23 autorise un écoulement de gaz vers la buse inférieure 25b et interdit l'écoulement direct dans l'habitacle 4. Dans une autre position, la vanne 23 peut être entièrement fermée. Dans une autre position, la vanne 23 peut autoriser un écoulement des gaz, à la fois par la buse et directement dans l'habitacle 4. Encore dans une autre position, la vanne 23 peut obturer la buse et permettre un écoulement directement dans l'habitacle 4.

La vanne 24 possède une sortie 26 de dégivrage orientée vers la face interne du pare-brise 3 et une sortie 27 qui est reliée à la conduite 12 disposée sous le filtre 10. Dans la position illustrée sur la figure 1,

la vanne 24 obture la sortie 27 et permet un écoulement de gaz par la sortie 26. Dans une autre position, la vanne 24 peut obturer les deux sorties 26 et 27. Dans une autre position, la vanne 24 peut obturer la sortie 26 et laisser libre la sortie 27. Enfin, dans une autre position, la vanne 24 peut autoriser un écoulement de gaz à la fois par les sorties 26 et 27.

Les différentes flèches représentées sur la figure 1 montrent l'écoulement de gaz dans un mode dit « de recyclage partiel piloté » ou « fonctionnement normal ». Des gaz frais provenant de l'extérieur entrent par la grille 8 et la chambre d'entrée 9, passent à travers le filtre 10, puis passent dans la vanne 14 où ils se mélangent avec des gaz recyclés en provenance de l'habitacle 4. Ces gaz mélangés passent dans le pulseur 17, dans l'évaporateur 18, puis une partie de ces gaz passe dans l'aérotherme 22, tandis qu'une autre partie transite par la conduite 19, la vanne 20 étant en position d'ouverture partielle. A la sortie de la conduite 19, l'écoulement gazeux se divise dans les différentes buses en fonction de la position des vannes 23 et 24 qui dépend des souhaits du conducteur ou des passagers du véhicule.

On comprend que, dans la position de fermeture de la conduite 19 par la vanne 20 (position ouverte de la vanne 20), la totalité des gaz passe par l'aérotherme 22, ce qui assure un réchauffement plus important desdits gaz. Au contraire, dans une position d'ouverture complète de la conduite 19 (position fermée de la vanne 20) et de fermeture de la conduite 21, les gaz ne passent pas par l'aérotherme 22. La position de la vanne 14 détermine la quantité de gaz frais entrant dans le dispositif. La position de la vanne 14 peut être commandée directement ou indirectement par le conducteur ou les passagers pour empêcher toute entrée de gaz en provenance de l'extérieur, par exemple lors du passage du véhicule dans un tunnel ou derrière un autre véhicule particulièrement polluant. La position de la vanne 14 peut être commandée automatiquement en fonction d'une information fournie par un capteur de toxicité placé dans la chambre 9.

Dans le mode de fonctionnement illustré sur la figure 2, la vanne 14 est dans une position d'obturation des conduites 12 et 13.

L'écoulement de gaz se produit donc en provenance de l'habitacle par l'entrée 15, puis passe par le pulseur 17 et l'évaporateur 18. La vanne 20 est en position d'obturation de la conduite 19. La totalité des gaz en sortie de l'évaporateur 18 passe dans l'aérotherme 22 dans lequel
5 ils prélèvent de l'énergie calorifique et se réchauffent. Les gaz passent par la sortie de la conduite 21, puis la sortie de la conduite 19.

La vanne 23 est en position d'obturation de ses deux sorties et la vanne 24 est en position d'obturation de la sortie 26 et d'ouverture de la sortie 27. Les gaz s'écoulent donc par la sortie 27, puis par la
10 conduite 12 dans le sens inverse de l'écoulement des gaz du mode de fonctionnement illustré sur la figure 1, et traversent le filtre à gaz 10, puis s'échappent à l'extérieur en passant par la chambre 9 et la grille 8. Il en résulte un apport calorifique important des gaz réchauffés par l'aérotherme 22 au filtre à gaz 10 dont la température s'élève jusqu'à
15 autoriser une désorption de ses sites d'absorption de gaz polluants.

Ce mode de fonctionnement de régénération du filtre à gaz 10 est préférablement effectué à l'arrêt du véhicule, le circuit de refroidissement étant suffisamment chaud pour que l'aérotherme puisse transférer une énergie thermique conséquente à l'écoulement de
20 gaz qui le traverse. On peut donc prévoir un déclenchement du mode de fonctionnement de régénération lorsque plusieurs conditions sont réunies :

- circuit de refroidissement chaud,
- moteur arrêté,
- 25 - distance parcourue depuis la dernière régénération de filtre à gaz supérieure à un seuil prédéterminé.

Cette dernière condition peut être remplacée par une condition de dépassement d'un seuil de durée de fonctionnement depuis la dernière régénération du filtre à gaz.

30 On peut encore prévoir une condition de fermeture des portières du véhicule, après extinction du moteur, afin que l'étape de régénération ne nuise pas à l'alimentation en air frais de l'habitacle du véhicule lorsque des personnes s'y trouvent.

Le mode de réalisation illustré sur la figure 3 est relativement proche du précédent, à ceci près que la conduite 27 est remplacée par une conduite 28 débouchant dans la conduite 12 et une conduite 29 débouchant dans la conduite 13 disposée entre le filtre à particules 11 et la vanne 14. En outre, un volet 30 est ajouté à la vanne 24 et est solidaire de cette dernière pour permettre une obturation sélective des conduites 28 et 29.

Dans la position illustrée sur la figure 3, le dispositif est en mode de régénération du filtre à gaz 10, la position des vannes 14, 20, 23 et 24 étant identique à celle illustrée sur la figure 2 et le volet 30 obturant la conduite 29. Les gaz chauds à leur sortie de l'aérotherme 22 passent dans la vanne 24, puis dans la conduite 28 et enfin à travers le filtre à gaz 10. On peut, par rapport à cette position, tourner la vanne 24 d'un faible angle dans le sens des aiguilles d'une montre de façon que la conduite 28 soit obturée et que la conduite 29 soit ouverte. Les gaz peuvent alors circuler à travers le filtre 11 dans le sens inverse de la circulation des gaz du mode de fonctionnement normal pour permettre un décolmatage du filtre à particules 11. Dans ce mode de fonctionnement, il n'est pas nécessaire que le flux gazeux passe par l'aérotherme 22 et la vanne 20 peut être en position d'ouverture de la conduite 19 et de fermeture de la conduite 21.

Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 4, on voit que sur la buse 25 est monté un ventilateur axial 31 permettant un mode de fonctionnement normal, d'augmenter les performances de chauffage et de climatisation dans l'habitacle du véhicule, et en mode de régénération, comme illustré sur ladite figure 4, d'aspirer des gaz en provenance de l'habitacle 4 et de les envoyer par une vanne 33, ici en position ouverte, à travers un chauffage électrique 32 du type à résistances à coefficient de température positif, puis à travers l'aérotherme 22, l'évaporateur 18, le filtre à gaz 10 et le filtre à particules 11, avant de les renvoyer dans une conduite 34 puis vers l'extérieur. Une vanne 46 permet sélectivement d'autoriser ou d'interdire le passage d'air dans l'ouverture de la chambre 47 et dans l'ouverture 48.

Des vannes 35 et 36 permettent de bipasser l'aérotherme 22 et le chauffage électrique 32, lorsque cela est nécessaire en mode de fonctionnement normal. Toujours en mode de fonctionnement normal (sens de circulation d'air non représenté à la figure 4), le pulseur 17
5 envoie des gaz dans la conduite 34 pour ensuite traverser le filtre à particules 11, le filtre à gaz 10 et l'évaporateur 18.

Il peut être intéressant, dans ce mode de réalisation, de prévoir un moyen de régénération du filtre à particules 11 par plasma froid. En outre, il peut être prévu un chauffage additionnel électrique du filtre à
10 gaz 10. Bien entendu, on comprend que l'apport thermique lors de la régénération est essentiellement effectué par l'aérotherme 22 qui permet de réchauffer les gaz qui ensuite traversent le filtre à gaz 10. En outre, on peut prévoir un volet 49 pour bipasser la circulation d'air dans le pulseur d'air 17.

Le mode de réalisation illustré sur la figure 5 est proche du précédent, à ceci près que la vanne 33 est remplacée par un volet 37 formant bipasse et permettant de mettre en communication, soit la buse 42 dépourvue de ventilateur, avec le chauffage électrique 32 et l'aérotherme 22, soit une buse 45 équipée d'un ventilateur axial 38 en
20 communication avec le chauffage électrique 32 et l'aérotherme 22. Le ventilateur 38, sur sortie de l'aérateur arrière 45, permet d'améliorer l'aération des passagers arrière du véhicule, dans un sens de rotation normal. Dans un sens de rotation inverse au sens de rotation normal, il permet de prélever de l'air de l'habitacle pour la régénération des
25 filtres 10 et 11.

Le mode de réalisation illustré sur la figure 6 se rapproche de celui illustré sur la figure 4. Il est prévu une conduite 39 montée entre la sortie du pulseur d'air 17 et la zone comprise entre le chauffage électrique 32 et la vanne 33. Ainsi, le pulseur d'air 17 peut prélever de
30 l'air en provenance de l'habitacle ou de l'extérieur, et l'envoyer par la conduite 39 pour qu'il traverse le chauffage électrique 32, l'aérotherme 22, l'évaporateur 18, le filtre à gaz 10 et le filtre à particules 11 avant de s'échapper par une sortie 40 ouverte grâce à une

vanne 41 qui obture la conduite d'arrivée de gaz du mode de fonctionnement normal.

5 Ainsi, l'invention permet, après un nombre de kilomètres prédéterminé, à la coupure du contact, moteur chaud, la climatisation n'ayant pas préalablement fonctionné pour éviter que l'évaporateur ne soit froid, de réaliser une régénération du filtre à gaz. Un calculateur de climatisation commande la vanne 46 en position d'obturation de l'entrée de gaz frais, la position de température maximale pour la vanne de température 20, c'est-à-dire en position d'obturation de la
10 conduite qui court-circuite l'aérotherme, les vannes débouchant dans l'habitacle en position fermée et la vanne qui commande la conduite 27 de retour en position ouverte. La pompe à eau électrique connectée à l'aérotherme est actionnée, puis le pulseur 17 est mis en fonctionnement pour un débit d'air et une durée donnés.

15 Dans le cas du mode de réalisation de la figure 3, la régénération du filtre à particules 10 sera effectuée de façon similaire, mais en y envoyant des gaz non chauffés. Il est également possible de réaliser un déchambrage du climatiseur. A partir d'une valeur prédéterminée de température extérieure ou d'ensoleillement, à la mise
20 sous contact du véhicule, le calculateur de climatisation commande la vanne d'entrée 14 en position de recyclage à 100%, c'est-à-dire en obturant les conduites 12 et 13, la vanne 20 de chauffage en position de froid maximal, c'est-à-dire d'ouverture de la conduite 19, les vannes reliées à des conduites débouchant dans l'habitacle en position
25 fermée et la vanne 24 en position d'ouverture de la conduite de régénération 27. Le calculateur de climatisation commande alors la mise en œuvre du pulseur 17 pour un débit d'air et une durée donnés afin d'évacuer l'air chaud présent dans le dispositif de filtrage d'air vers l'extérieur de l'habitacle 4.

30 On peut également prévoir un mode de fonctionnement pour l'évacuation des odeurs de l'évaporateur 18. Après une durée prédéterminée de fonctionnement du compresseur de climatisation, à la mise sous contact, le calculateur de climatisation commande les vannes dans la même position que pour le déchambrage du climatiseur

et ordonne la mise en fonctionnement du pulseur pour un débit d'air et une durée donnés afin d'évacuer les odeurs d'évaporation vers l'extérieur de l'habitacle.

5 Enfin, on peut prévoir un mode de fonctionnement de séchage de l'évaporateur pour éviter les odeurs. Après une durée prédéterminée de fonctionnement du compresseur de climatisation, à la coupure du contact, moteur chaud, la climatisation ayant préalablement fonctionné, le calculateur de climatisation commande les vannes dans la même position que pour la désorption du filtre à gaz, actionne la 10 pompe à eau électrique reliée à l'aérotherme et ordonne la mise en fonctionnement du pulseur pour un débit d'air et une durée données.

L'invention permet d'augmenter la durée de vie du filtre à particules et donc de limiter les problèmes de mauvais fonctionnement de la climatisation liés au colmatage du filtre. Le débit d'air aux 15 aérateurs est ainsi maintenu et permet d'améliorer le confort thermique des passagers et la visibilité par les vitrages du véhicule. Les désorptions contrôlées du filtre à gaz permettent de minimiser les problèmes de désorptions spontanées et d'augmenter les performances et la durée de vie du filtre à gaz. La qualité de l'air dans l'habitacle 20 est ainsi améliorée.

On met à profit l'énergie thermique du circuit de refroidissement pour chauffer le filtre à gaz et le régénérer.

REVENDEICATIONS

1-Dispositif d'alimentation d'air (7) pour habitacle (4) de véhicule (1), comprenant au moins un filtre à gaz (10), caractérisé par le fait qu'il comprend une vanne (24) pilotée disposée en aval du filtre à gaz dans le sens normal d'écoulement des gaz et apte à autoriser un écoulement des gaz sortis du filtre à gaz vers l'habitacle en fonctionnement normal, et un écoulement des gaz de l'habitacle à travers un aérotherme (22) du véhicule apte à réchauffer les gaz, puis un écoulement desdits gaz réchauffés à travers le filtre à gaz en vue de la régénération dudit filtre à gaz.

2-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un filtre à particules (11) monté en série avec le filtre à gaz.

3-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un filtre à particules (11) monté en parallèle avec le filtre à gaz.

4-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend une vanne d'entrée (14) d'air pilotée afin de laisser passer un débit déterminé d'air extérieur à travers le filtre à gaz en fonctionnement normal.

5-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend un conduit d'évacuation des gaz issu de la régénération du filtre à gaz.

6-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'aérotherme appartient à un circuit de refroidissement équipé d'une pompe à eau électrique apte à faire circuler un liquide de refroidissement chaud dans l'aérotherme, y compris lors de l'arrêt du moteur thermique du véhicule.

7-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend une vanne autorisant la régénération d'un filtre à particules.

8-Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'il comprend un système de régénération par plasma froid du filtre à particules.

5 9-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend un moyen de déclenchement du recyclage du filtre à gaz après une distance prédéterminée parcourue par le véhicule.

10 10-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend une vanne de recyclage (14) montée en aval du filtre à gaz et en amont de la vanne de régénération (24) dans le sens normal d'écoulement des gaz, ladite vanne de recyclage étant apte à autoriser en fonctionnement normal un écoulement vers l'habitacle de gaz recyclés issus de l'habitacle en plus de l'écoulement des gaz issus du filtre à gaz vers l'habitacle.

15 11-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend une vanne de chauffage (20) montée en aval du filtre à gaz et en amont de la vanne de régénération dans le sens normal d'écoulement des gaz, ladite vanne de chauffage étant apte à autoriser en fonctionnement normal un écoulement vers l'habitacle de gaz passés ou non par l'aérotherme, et un écoulement des gaz de l'habitacle à travers l'aérotherme, puis un écoulement desdits gaz réchauffés à travers le filtre à gaz en vue de la régénération dudit filtre à gaz à l'arrêt du véhicule.

20 12-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la vanne de régénération est reliée au filtre à gaz par une première conduite (28) et à un filtre à particules par une deuxième conduite (29) et comprend un moyen pour ouvrir sélectivement l'une des deux conduites en vue de la régénération du filtre correspondant.

30 13-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend un ventilateur (31) apte, dans un mode de fonctionnement, à augmenter le débit d'air admis dans l'habitacle et, dans un autre mode de fonctionnement, à aspirer des gaz de l'habitacle.

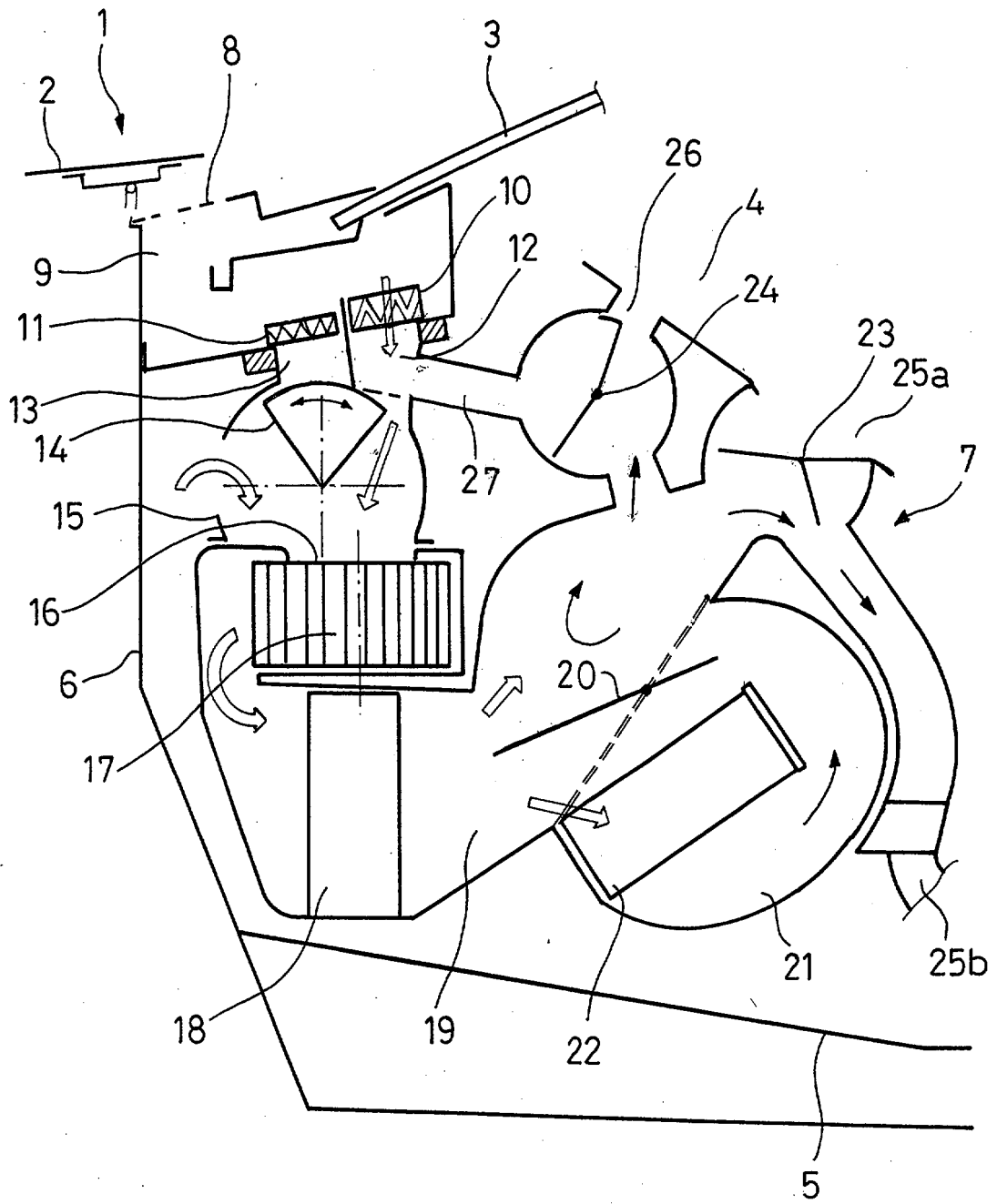
14-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend une conduite (39) montée entre la sortie d'un pulseur d'air (17) et l'entrée d'un moyen de chauffage.

5 15-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend une sortie (40) équipée d'une vanne (41) en aval d'un filtre dans un mode de régénération de filtre.

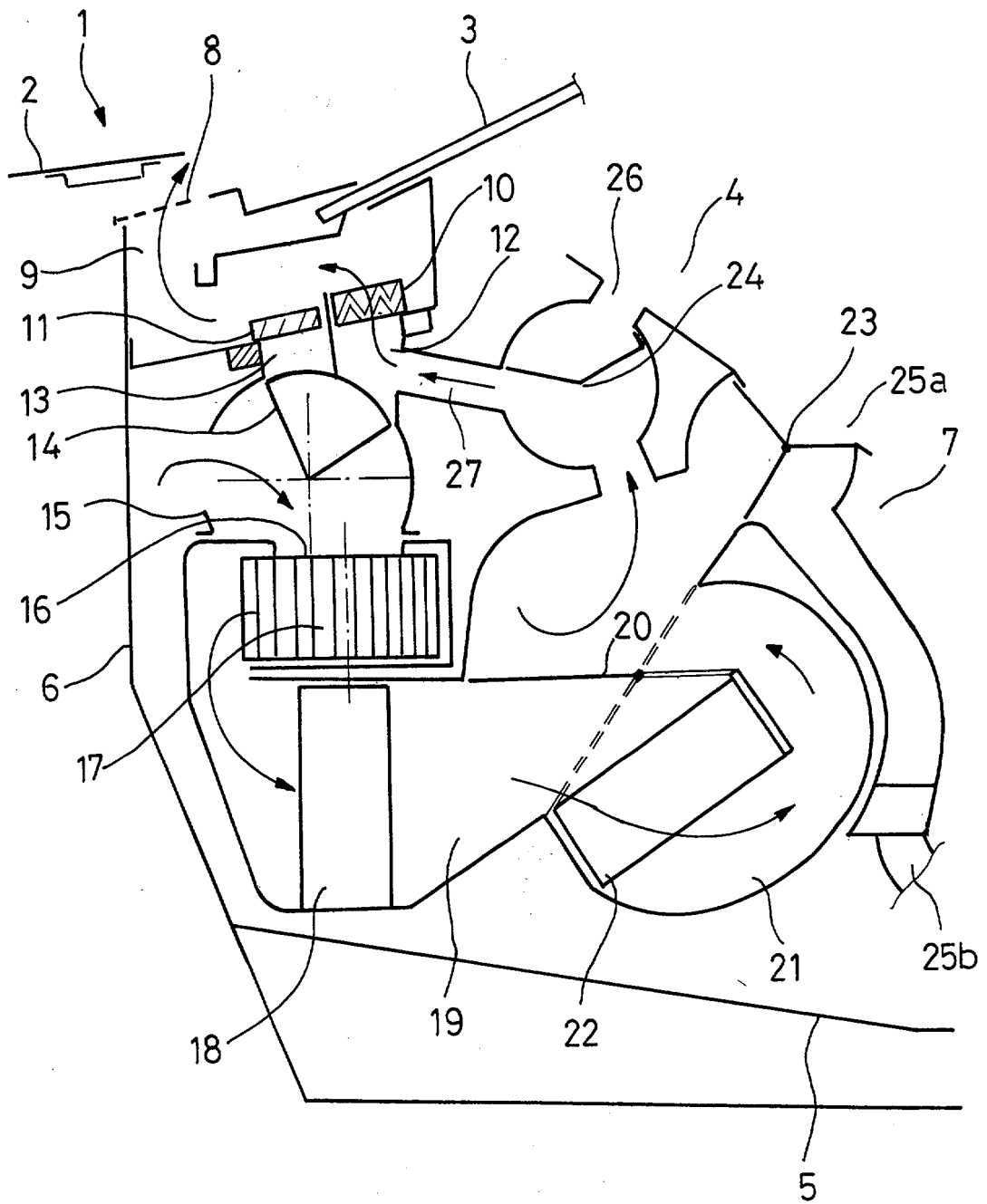
10 16-Procédé de régénération d'un filtre à gaz pour habitacle de véhicule, dans lequel on fait passer des gaz en provenance de l'habitacle du véhicule dans un aérotherme apte à les réchauffer, puis on fait passer lesdits gaz réchauffés à travers le filtre à gaz, et on évacue lesdits gaz à l'extérieur.

15 17-Procédé selon la revendication 16, dans lequel on fait passer les gaz réchauffés de sortie de l'aérotherme dans le filtre à gaz dans le sens inverse de l'écoulement des gaz en provenance de l'extérieur à travers le filtre à gaz en fonctionnement normal.

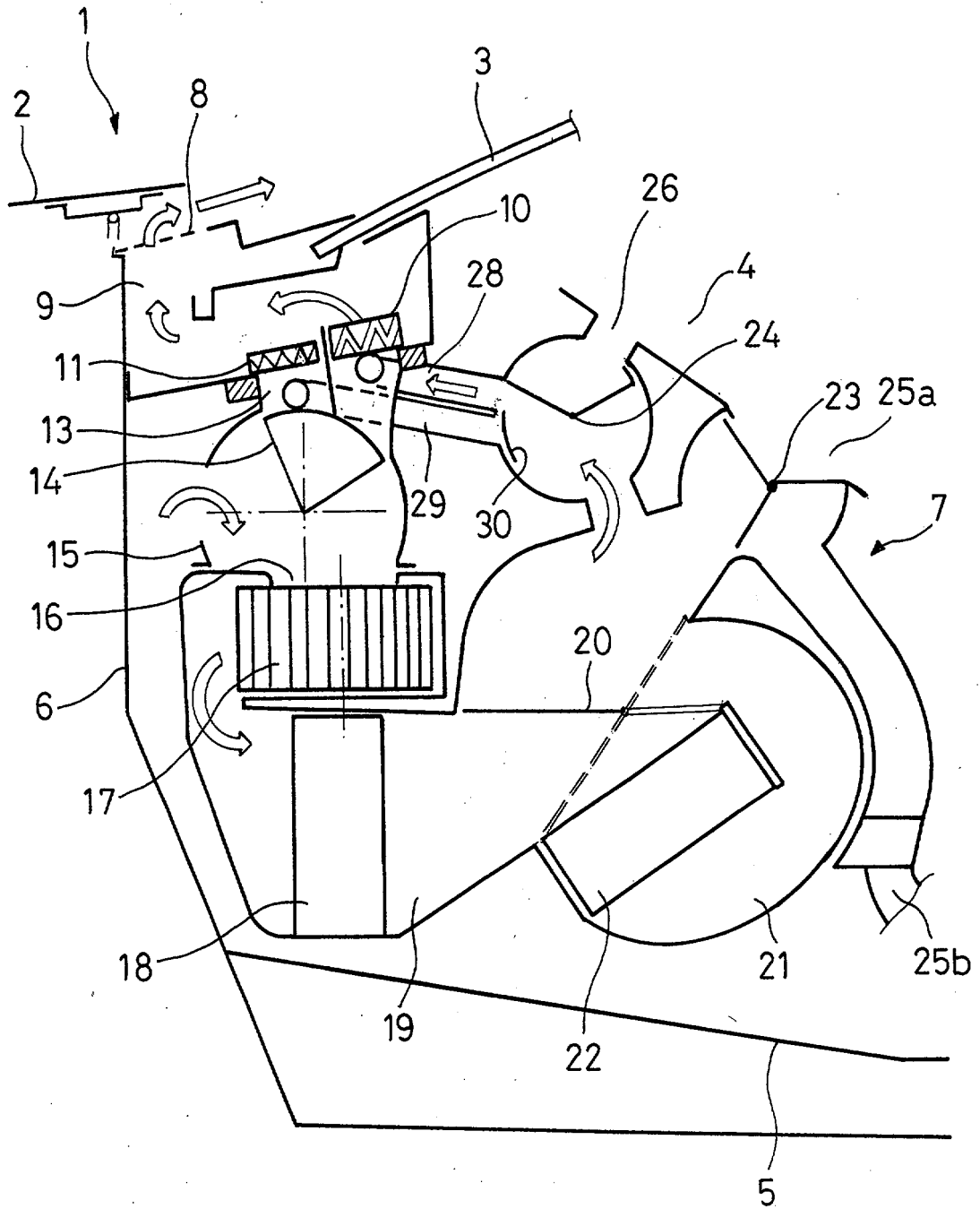
1/6

FIG_1

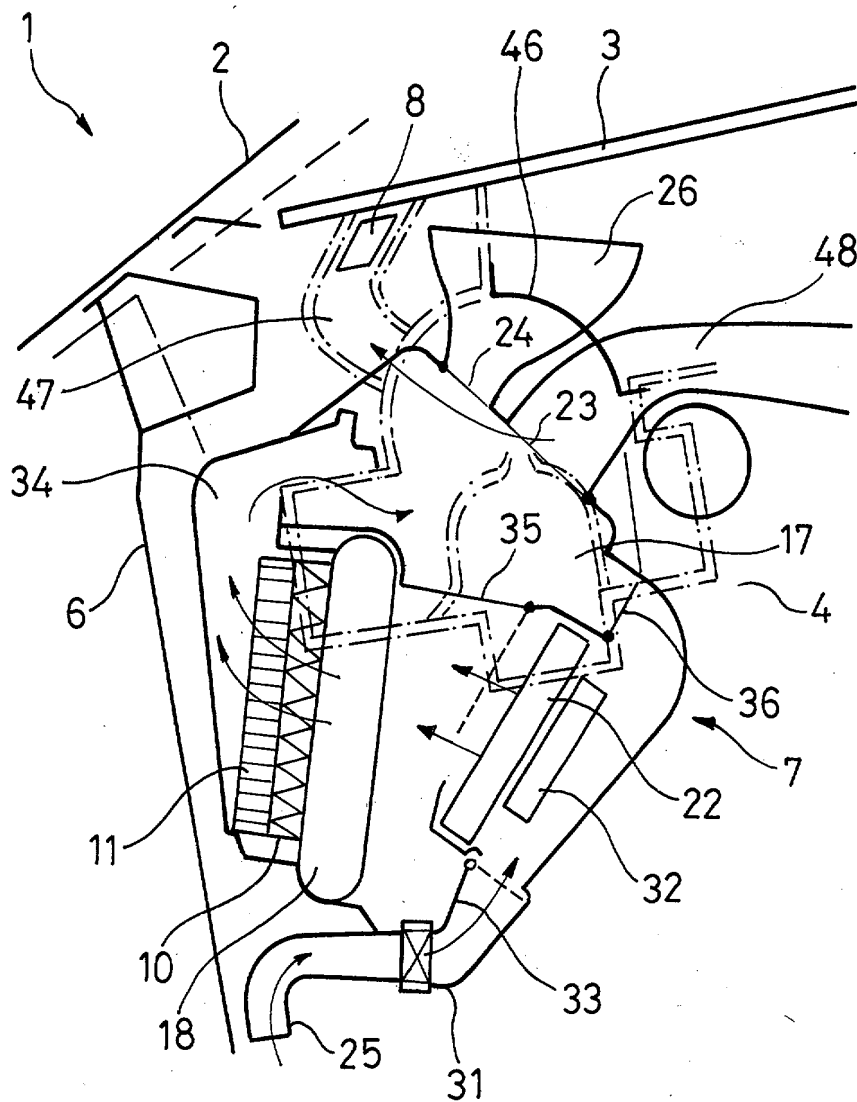
2/6

FIG_2

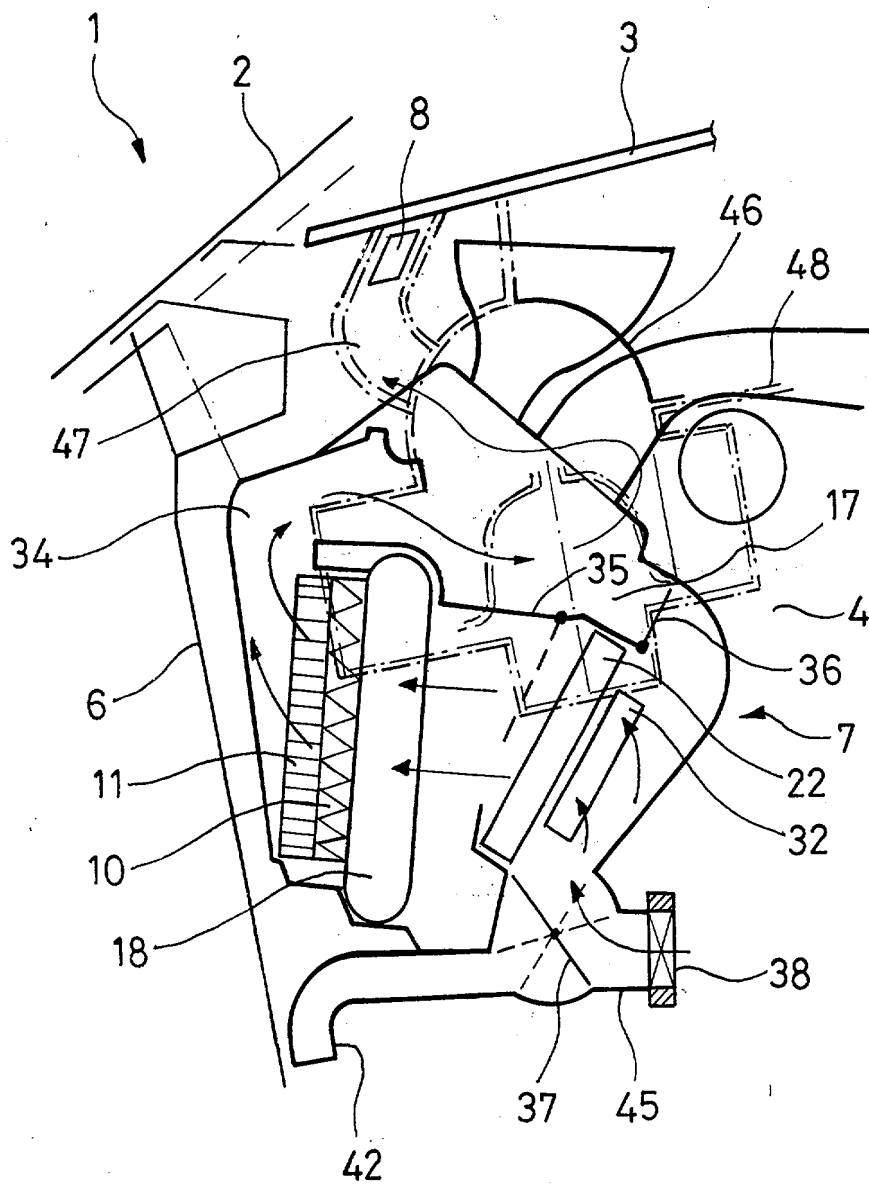
3/6

FIG_3

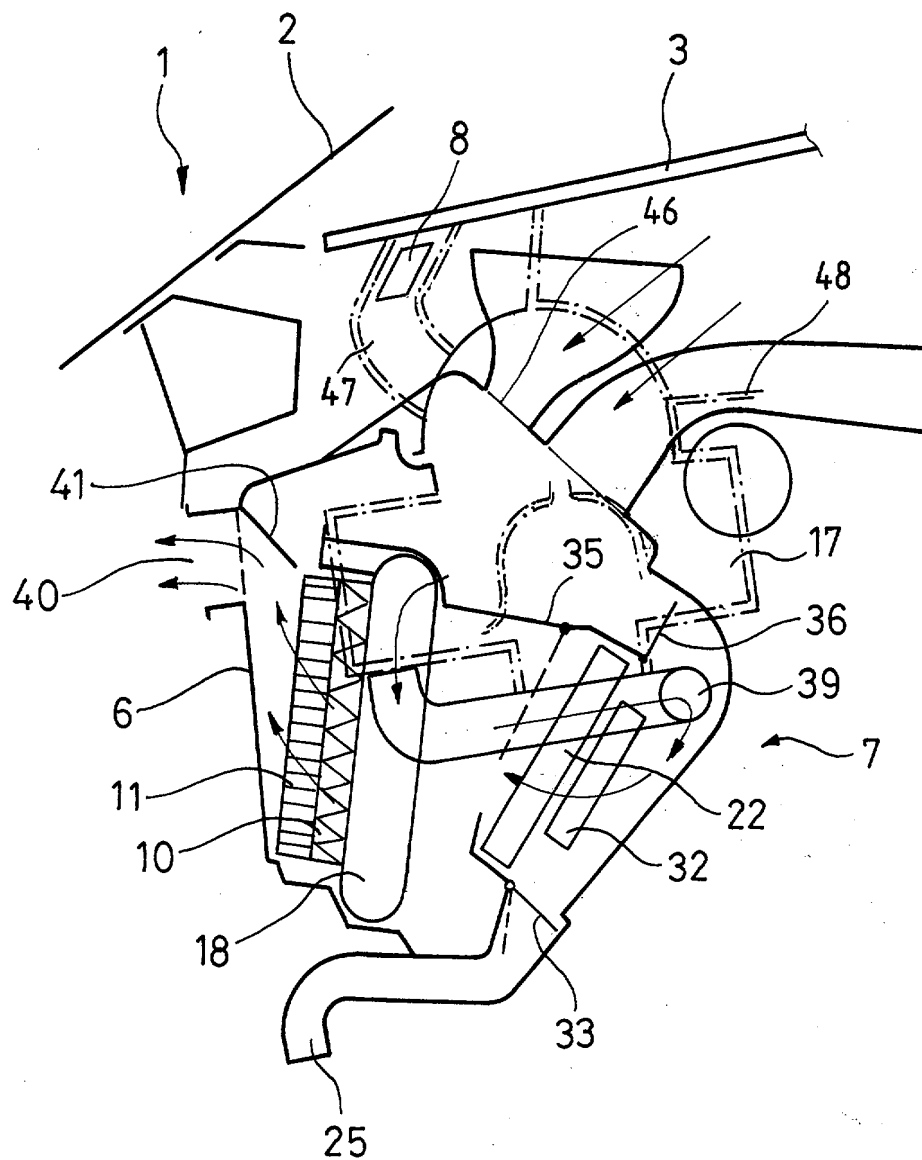
4/6

FIG_4

5/6

FIG. 5

6/6

FIG_6



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 627203
FR 0215934

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes		
X	US 4 696 225 A (WELLER KARL-HEINZ R) 29 septembre 1987 (1987-09-29)	1,7,13, 16,17	B60H3/06 B60H1/00
Y	* colonne 1, ligne 1 - colonne 4, ligne 26; figures 1,2,6,8 *	2	
Y	FR 2 806 319 A (VALEO) 21 septembre 2001 (2001-09-21) * page 3, ligne 25 - ligne 30 *	2	
A	DE 198 23 796 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 3 février 2000 (2000-02-03) * colonne 1, ligne 1 - colonne 2, ligne 3 * * colonne 3, ligne 26 - ligne 48 * * figures 1,2 *	1	
D,A	FR 2 744 375 A (ROBIN ROGER CLAUDE) 8 août 1997 (1997-08-08) * page 1, ligne 1 - ligne 28 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B60H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 août 2003		van der Bijl, S	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire	 & : membre de la même famille, document correspondant	

2

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0215934 FA 627203**

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 29-08-2003
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
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
FR 2806319	A	21-09-2001	FR	2806319 A1	21-09-2001
			DE	10111118 A1	08-11-2001
			FR	2806320 A1	21-09-2001
			IT	RM20010132 A1	16-09-2002
			JP	2001293318 A	23-10-2001
DE 19823796	C	03-02-2000	DE	19823796 C1	03-02-2000
FR 2744375	A	08-08-1997	FR	2744375 A1	08-08-1997