

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 08.09.98.

30 Priorité : 10.09.97 DE 19739578.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 12.03.99 Bulletin 99/10.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : BEHR GMBH & CO GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG — DE.

72 Inventeur(s) : GROMMER CHRISTIAN et WOCHT NORBERT.

73 Titulaire(s) :

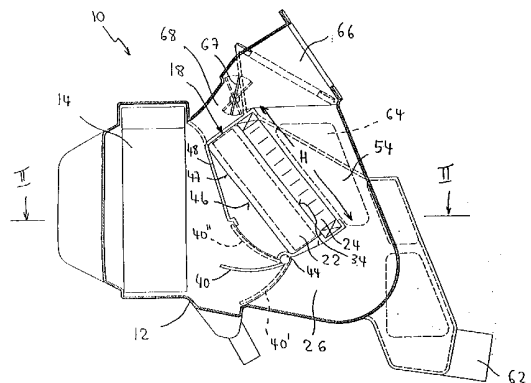
74 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

54 INSTALLATION DE CHAUFFAGE OU DE CLIMATISATION POUR UN VEHICULE AUTOMOBILE.

57 L'invention se rapporte au chauffage et à la climatisation des véhicules automobiles.

Le canal d'air froid (26) est divisé en quatre canaux partiels parallèles (28a à d) et passe sous le corps de chauffe (18). Quatre chambres de mélange (50 à 56) sont juxtaposées sur toute la hauteur (H) du corps de chauffe (18). A chacune est associé un élément de commande de l'écoulement d'air (36 à 42) formant un volet de mélange, disposé en aval du corps de chauffe et qui ferme un canal partiel du canal d'air froid (26) dans une position de fermeture et une région partielle du côté de sortie d'air du corps de chauffe (18) dans une autre position extrême, les volets pouvant prendre des positions intermédiaires.

Principale application: installation peu encombrante et économique.



5

Installation de chauffage ou de climatisation pour un
véhicule automobile

L'invention concerne une installation de chauffage ou
10 de climatisation pour un véhicule automobile avec laquelle
différentes zones de climatisation du volume intérieur du
véhicule peuvent être alimentées avec de l'air tempéré
séparément, cette installation comprenant un corps de
chauffe pour la production d'air chaud, au moins un canal
15 d'air froid qui passe au droit du corps de chauffe, des
chambres de mélange d'air prévues à la suite du corps de
chauffe dans le sens de l'écoulement, qui sont séparées
l'une de l'autre par au moins une cloison et dans chacune
desquelles de l'air froid et de l'air chaud peuvent être
20 mélangés par des éléments de commande de l'écoulement de
l'air, pour atteindre une température déterminée et, de
là, peuvent être envoyés à une zone de climatisation
correspondante par l'intermédiaire d'au moins un canal
d'air pour chacune et par l'intermédiaire d'au moins une
25 buse de sortie d'air pour chacune, pour pouvoir envoyer
aux zones de climatisation distinctes de l'air qui peut
être tempéré séparément.

On connaît, par le document FR 2 717 747, un système
de climatisation avec lequel la température de l'air
30 envoyé aux différentes zones de climatisation, à savoir
aux zones "avant droite" (siège du passager) et "avant
gauche" (siège du conducteur), ainsi qu'aux zones "place
arrière gauche" et "place arrière droite", peut être
réglée séparément. A cet effet, le système de

climatisation comprend deux installations de climatisation qui alimentent respectivement la moitié gauche et la moitié droite du véhicule. Avec chacune des installations de climatisation, la région avant et la région arrière
5 peuvent être alimentées avec de l'air tempéré différemment. Ce système de climatisation est très compliqué puisqu'il comprend deux installations de climatisation comportant chacune un ventilateur, un évaporateur et un corps de chauffe et des conduites d'air
10 correspondantes. Le système est d'autant plus désavantageux du point de vue du coût et, en raison de son grand encombrement, il ne peut être utilisé que dans des véhicules de grande habitabilité.

On connaît, par le document DE 39 40 361, une
15 installation de climatisation avec laquelle quatre zones de climatisation peuvent être alimentées. Dans cette installation de climatisation, de l'air chaud et de l'air froid sont produits et envoyés à chaque zone de climatisation par des canaux séparés. Dans la région des
20 ouvertures de sortie d'air disposées dans la zone de climatisation considérée, il est prévu, pour chaque zone de climatisation, une chambre de mélange dans laquelle de l'air chaud et de l'air froid sont mélangés immédiatement avant leur débouché dans le volume intérieur du véhicule.
25 On peut certes alimenter quatre zones de climatisation avec une installation de climatisation de ce genre comportant seulement un ventilateur, un évaporateur et un corps de chauffe mais les canaux d'air exigent un espace d'encombrement considérable puisque, pour l'alimentation
30 en air pour chaque zone de climatisation, il faut prévoir deux canaux d'air qui débouchent dans une chambre de mélange. Un autre inconvénient consiste en ce que l'air chaud et l'air froid ne sont mélangés qu'immédiatement avant leur sortie par les buses de sortie d'air, de sorte

que, fréquemment, il ne se produit qu'un brassage insuffisant et que la masse d'air chaud et la masse d'air froid sortent l'une à côté de l'autre d'une même buse de sortie d'air.

5 On connaît, par le document US-5 016 704, une installation de climatisation pour véhicule automobile avec laquelle seulement deux zones de climatisation, à savoir la région avant et la région arrière, peuvent être climatisées différemment. En aval de l'évaporateur, cette
10 installation de climatisation est divisée en deux. Dans chaque région partielle, on règle, au moyen d'un volet d'air, le débit d'air qui est chauffé par le corps de chauffe ou qu'on fait passer à côté du corps de chauffe. L'air chaud et l'air froid peuvent se mélanger en aval du
15 corps de chauffe et sont acheminés aux différentes buses de sorties. Un inconvénient de cette installation de climatisation consiste en ce qu'elle a besoin d'un grand espace et qu'elle ne garantit pas un bon brassage de l'air. Par ailleurs, on ne peut climatiser que deux zones.

20 On connaît, par le document DE 44 22 120, une installation de climatisation qui présente une régulation gauche-droite. Pour obtenir un mode de construction compact, l'air froid passe latéralement au droit de l'échangeur de chaleur et est mélangé à l'air chaud en
25 aval de l'échangeur de chaleur. En dépit de son mode de construction déjà plus compact, l'encombrement de cette installation de climatisation est relativement grand en raison des volets pivotants d'air chaud placés en aval de l'échangeur de chaleur, qui décrivent un mouvement de
30 pivotement dans la chambre de mélange. Un autre inconvénient consiste en ce qu'il n'est pas garanti d'obtenir un mélange optimal de l'air froid et de l'air chaud puisque, même dans son état ouvert, le volet pivotant d'air chaud provoque une certaine séparation des

masses d'air froid et des masses d'air chaud. Du fait de son passage latéralement au droit du corps de chauffe, l'air, en particulier l'air qui est dévié dans des canaux latéraux, est dans la plupart des cas mal mélangé. La mise
5 à température souhaitée de cet air n'est donc pas assurée fiablement. Par ailleurs, cette installation de climatisation n'est pas appropriée pour alimenter plus de deux zones de climatisation.

En partant de cet état de la technique, le but de
10 l'invention consiste à réaliser une installation de chauffage ou de climatisation perfectionnée qui soit d'une construction simple, qui puisse être réalisé sous un faible encombrement et avec laquelle de l'air tempéré différemment puisse être envoyé à plusieurs zones de
15 climatisation. En dépit de l'encombrement réduit, on vise à obtenir dans l'installation de chauffage ou de climatisation un brassage optimal de l'air froid et de l'air chaud de manière à obtenir une température d'air réglée dans chaque canal de guidage d'air et de manière
20 que l'air sortant des ouvertures de sortie d'air dans chaque zone de climatisation ne soit pas divisé en veines, c'est-à-dire qu'on veut que l'air sortant présente une température constante sur toute la section de sortie de l'ouverture de sortie d'air.

25 Selon l'invention, ce problème est résolu par une installation de chauffage ou de climatisation du genre en question caractérisée en ce que, dans la position de montage de l'installation de chauffage ou de climatisation, le canal d'air froid est divisé en quatre
30 canaux partiels s'étendant parallèlement et passe au-dessous du corps de chauffe et en ce qu'il est prévu quatre chambres de mélange qui sont disposées l'une à côté de l'autre et s'étendent chacune au moins sur toute la hauteur du corps de chauffe, et en ce qu'à chaque chambre

de mélange est associé l'un des éléments de commande de l'écoulement d'air constitués par des volets de mélange, les volets de mélange étant disposés en amont du corps de chauffe dans le sens de l'écoulement et fermant chacun un canal partiel du canal d'air froid dans l'une de leurs positions extrêmes, tandis que, dans leur autre position extrême, ils ferment chacun une zone partielle d'un côté d'entrée d'air du corps de chauffe et qu'ils peuvent aussi prendre des positions intermédiaires.

10 Selon l'invention, il est prévu que, dans la position de montage de l'installation de chauffage ou de climatisation, le canal d'air froid soit divisé en quatre canaux partiels et passe au-dessous du corps de chauffe, et il est prévu quatre chambres de mélange qui sont
15 disposées l'une à côté de l'autre et s'étendent sur toute la hauteur du corps de chauffe et à chaque chambre de mélange est associé au moins l'un des éléments de commande de l'écoulement d'air constitué par des volets de mélange. Avec l'installation selon l'invention, on peut alors
20 alimenter quatre zones de climatisation, par exemple, la région du conducteur, la région du passager et la région de fond, à gauche et à droite, d'une façon simple, puisque pour tempérer l'air d'une zone de climatisation donnée, il suffit de régler un volet de mélange correspondant. Grâce
25 à sa construction simple, l'installation de chauffage ou de climatisation est d'autant plus économique. Grâce à la régulation côté air, on peut utiliser comme corps de chauffe un échangeur de chaleur connu, à simple passage, économique.

30 Un point particulièrement avantageux consiste dans le fait que, selon l'invention, on fait passer l'air froid au-dessous du corps de chauffe parce que, par ce moyen, on obtient une installation de chauffage ou de climatisation relativement compacte qui, en dépit de sa capacité à

alimenter quatre zones de climatisation, n'a pas besoin de plus d'espace que les installations de climatisation connues avec lesquelles on peut alimenter seulement une ou deux zones de climatisation. Un autre point avantageux
5 consiste en ce que l'air est mieux mélangé dans les chambres de mélange avant de parvenir dans les canaux d'air et d'atteindre le buses de sortie. Ceci est particulièrement valable pour l'air dévié latéralement en direction des buses latérales. Dans l'installation de
10 chauffage ou de climatisation selon l'invention, il est donc garanti d'obtenir un brassage considérablement meilleur que celui qui serait possible avec une installation de climatisation réglée côté air, dans laquelle on fait passer l'air froid latéralement au droit
15 du corps de chauffe.

Dans une forme de réalisation de l'invention, qui est simple en construction et économique, les volets de mélange sont constitués par des volets pivotants dont les axes de pivotement sont disposés au bord inférieur du
20 corps de chauffe.

Pour éviter qu'il se produise sur le côté de sortie d'air du corps de chauffe ce qu'on appelle un réchauffement résiduel de l'air refroidi qui est passé au droit du corps de chauffe, il peut être prévu, associé à
25 chaque chambre de mélange, un volet antiretour qui présente plusieurs lamelles disposées à la façon de persiennes, (comme ceci est connu, par exemple, par le document DE 41 19 474) et qui, dans sa position de fermeture, obture une zone partielle du côté de sortie
30 d'air du corps de chauffe qui est associée à la chambre de mélange correspondante, les lamelles du volet antiretour s'ouvrant de préférence en direction du canal d'air froid, c'est-à-dire vers le bas, et ces lamelles, placées dans leur position d'ouverture, exerçant une fonction de

guidage de l'air et déviant l'air chaud vers le bas, en direction de l'air froid.

Pour les véhicules automobiles possédant des moteurs à combustion interne économiques en consommation, qui ne
5 produisent que peu de chaleur perdue, il est avantageux que le corps de chauffe présente, en supplément d'un échangeur de chaleur parcouru par le fluide de refroidissement du moteur, un corps de chauffe additionnel
10 disposé parallèlement à l'échangeur et qui présente des éléments chauffants, de préférence électriques, tels que des éléments chauffants PTC. Dans ce cas, on peut déjà fournir de l'air toujours suffisamment chaud au volume intérieur du véhicule, déjà dans la phase de montée en température du moteur, par exemple par temps extrêmement
15 froid. Lorsque le corps de chauffe additionnel est disposé en aval de l'échangeur de chaleur dans le sens de l'écoulement, il élimine en même temps le réchauffement résiduel précité, de sorte qu'on peut alors se dispenser de volets antiretour, ce qui se traduit par une nouvelle
20 optimisation des coûts et de l'encombrement.

Lorsqu'au moins deux des volets de mélange peuvent être accouplés l'un à l'autre, on peut former d'une façon extrêmement simple, à partir de l'installation de climatisation selon l'invention pour quatre zones de
25 climatisation, une installation de chauffage ou de climatisation pour seulement deux zones de climatisation. A cet effet, il suffit d'accoupler les volets de mélange correspondants, de sorte qu'on peut se dispenser d'actionneurs correspondants pour le volet de mélange
30 accouplé. De cette façon, l'installation de chauffage ou de climatisation selon l'invention peut être mise en oeuvre de façon très flexible et elle peut être utilisée sans accroissement du coût, c'est-à-dire sans constructions additionnelles ni nouveaux outils, aussi

bien dans les véhicules dans lesquels sont prévues seulement deux zones de climatisation que dans les véhicules dans lesquels quatre zones de climatisation sont prévues.

5 Pour obtenir une stratification de la température à l'intérieur d'une même zone de climatisation, il est prévu un bipasse d'air froid au-dessus du corps de chauffe de sorte que de l'air froid peut être acheminé directement, par exemple aux buses centrales.

10 L'invention sera décrite ci-après à propos d'un exemple de réalisation en se référant au dessin.

Sur le dessin,

la figure 1 représente une installation de chauffage ou de climatisation selon l'invention en coupe et de côté.

15 La figure 2 est une coupe prise selon la ligne II-II de la figure 1.

Une installation de chauffage ou de climatisation 10 selon l'invention représentée sur le dessin présente un ventilateur non représenté et un évaporateur 14 disposé dans un boîtier 12 pour la production d'air froid. En aval de l'évaporateur 14 dans le sens de l'écoulement, est disposé un corps de chauffe 18 destiné à la production d'air chaud. Le corps de chauffe 18 comprend un échangeur de chaleur 22 qui peut être parcouru par le fluide de refroidissement du groupe de propulsion du véhicule automobile et il peut comprendre facultativement un corps de chauffe additionnel 24, disposé parallèlement à l'échangeur, qui présente de préférence des éléments chauffants électriques, tels que des éléments chauffants à coefficient positif de température, dits éléments chauffants CTP. Le corps de chauffe additionnel 24 est disposé en aval de l'échangeur de chaleur 22, dans le sens de l'écoulement, au droit d'un côté de sortie d'air 34.

20

25

30

Comme on peut le voir sur la figure 1, il est prévu au-dessous du corps de chauffe 18, dans la position de montage de l'installation de chauffage ou de climatisation 10 selon l'invention, un canal d'air froid 26 qui s'étend sur toute la largeur B (figure 2) du corps de chauffe 18. Le canal d'air froid 26 est divisé par des cloisons 27a à 27c en quatre canaux partiels 28a à 28d qui s'étendent parallèlement l'un à côté de l'autre dans le sens de l'écoulement. Les cloisons 27a à 27c s'étendent au-dessous du corps de chauffe 18 jusque dans une région placée à la suite du corps de chauffe 18 dans le sens de l'écoulement, de sorte que, au droit du côté de sortie d'air 34 sont formées quatre chambres de mélange d'air 50, 52, 54 et 56 dans chacune desquelles l'air chaud chauffé dans le corps de chauffe 18 et l'air froid qui est passé au droit du corps de chauffe 18 dans les canaux partiels d'air froid 28a à 28d pénètrent et sont mélangés, pour produire de l'air à une température de mélange donnée dans chaque chambre. Les quatre chambres de mélange 50 à 56 sont disposées l'une à côté de l'autre, comme représenté sur la figure 2, et s'étendent chacune au moins sur toute la hauteur H du corps de chauffe 18.

Selon l'invention, il est prévu par ailleurs quatre éléments de commande de l'écoulement de l'air 36 à 42 qui sont disposés en amont du corps de chauffe 18 dans le sens de l'écoulement. Les éléments 36 à 42 de commande de l'écoulement de l'air sont de préférence constitués par des volets pivotants dont l'axe de pivotement est disposé au niveau du bord inférieur 44 d'un côté d'entrée d'air 46 du corps de chauffe 18. Les éléments 36 à 42 de commande de l'écoulement d'air forment des volets de mélange 36 à 42 qui sont associés respectivement à l'une des chambres de mélange 50 à 56. Dans une de leurs positions extrêmes (position en trait interrompu du volet 40, désignée par la

référence 40'), les volets de mélange 36 à 42 ferment chacun le canal partiel d'air froid correspondant 28a à 28d, de sorte que seul de l'air chaud parvient dans la chambre de mélange correspondante. Dans leur autre position extrême (position en trait interrompu 40'' du volet 40), les volets de mélange 36 à 42 ferment une région respective du côté d'entrée d'air 46 du corps de chauffe 18, de sorte que seul de l'air froid parvient dans la chambre de mélange correspondante. Dans ce cas, pour des raisons de dynamique des fluides, et pour pouvoir couvrir le corps de chauffe sur toute sa hauteur H, une région partielle du corps de chauffe 18 est recouverte en permanence par un diaphragme 48. Entre ces positions extrêmes, les volets de mélange 36 à 42 peuvent prendre des positions intermédiaires pour atteindre ainsi des températures de mélange appropriées dans la chambre de mélange respective. Il va de soi que les volets de mélange 36 à 42 peuvent être réglés séparément pour pouvoir régler séparément chaque température d'air dans chaque chambre de mélange. Des appareils de manoeuvre appropriés sont de préférence prévus dans la région avant pour les deux zones de climatisation avant et dans la région arrière pour les zones de climatisation arrière.

A partir des chambres de mélange 50 à 56, se ramifient des canaux de guidage d'air 58 à 66 qui conduisent respectivement l'air mélangé tempéré à des ouvertures de sortie non représentées qui se trouvent dans les zones de climatisation correspondantes.

Lorsqu'il n'est pas prévu de corps de chauffe additionnel 24, il peut être prévu, sur le côté de sortie d'air 34 du corps de chauffe 18, dans chaque chambre de mélange 50 à 56, des volets antiretour non représentés qui présentent respectivement plusieurs lamelles connues en soi, disposées à la façon de persiennes, qui, dans leur

position de fermeture, recouvrent une région partielle du côté de sortie d'air 34 du corps de chauffe 18 qui est associé à la chambre de mélange respective.

5 Au-dessus du corps de chauffe 18, de l'air froid peut être acheminé directement, par exemple à une buse centrale et/ou à des buses latérales, par l'intermédiaire d'un bipasse 68 (figure 1) pouvant être obturé par un volet de bipasse 67.

10 Il est prévu de préférence deux appareils de manoeuvre, plus précisément, un dans la région avant et un dans la région arrière, au moyen desquels l'installation de chauffage ou de climatisation selon l'invention peut être commandée pour tempérer la zone de climatisation respective, la régulation de la température s'effectuant
15 automatiquement sous l'action d'un capteur de température respectif prévu dans la région avant et dans la région arrière, en se basant sur des valeurs de consigne de température imposées. On peut aussi réaliser, par l'intermédiaire d'un programme correspondant pour la
20 commande des volets de mélange, une régulation du débit d'air pour chaque zone, en ce sens que, par exemple, pour augmenter le débit d'air sortant dans une zone donnée, les autres zones sont étranglées en conséquence.

25 Dans un autre exemple de réalisation, non représenté, au moins deux volets de mélange, par exemple, ceux qui commandent le mélange d'air dans la région avant et dans la région arrière, par exemple les volets de mélange 36 et 38, peuvent être accouplés l'un à l'autre. Les volets de mélange accouplés ne demandent alors à être entraînés que
30 par un actionneur commun. Dans le cas d'un tel accouplement, on ne peut alors obtenir qu'une régulation gauche-droite avec l'installation de chauffage ou de climatisation selon l'invention.

5

REVENDICATIONS

1. Installation de chauffage ou de climatisation pour un véhicule automobile avec laquelle différentes zones de climatisation du volume intérieur du véhicule peuvent être alimentées avec de l'air tempéré séparément, cette installation comprenant un corps de chauffe (18) pour la production d'air chaud, au moins un canal d'air froid (26) qui passe au droit du corps de chauffe (18), des chambres de mélange d'air (50 à 56) prévues à la suite du corps de chauffe (18) dans le sens de l'écoulement, qui sont séparées l'une de l'autre par au moins une cloison (27a à c) et dans chacune desquelles de l'air froid et de l'air chaud peuvent être mélangés par des éléments de commande de l'écoulement de l'air (36 à 42), pour atteindre une température déterminée et, de là, peuvent être envoyés à une zone de climatisation correspondante par l'intermédiaire d'au moins un canal d'air (58 à 66) pour chacune et par l'intermédiaire d'au moins une buse de sortie d'air pour chacune, pour pouvoir envoyer aux zones de climatisation distinctes de l'air qui peut être tempéré séparément, caractérisée en ce que, dans la position de montage de l'installation de chauffage ou de climatisation (10), le canal d'air froid (26) est divisé en quatre canaux partiels (28a à d) s'étendant parallèlement et passe au-dessous du corps de chauffe (18) et en ce qu'il est prévu quatre chambres de mélange (50 à 56) qui sont disposées l'une à côté de l'autre et s'étendent chacune au moins sur toute la hauteur (H) du corps de chauffe (18), et en ce qu'à chaque chambre de mélange (50 à 56) est

associé l'un des éléments (36 à 42) de commande de l'écoulement d'air constitués par des volets de mélange, les volets de mélange (36 à 42) étant disposés en amont du corps de chauffe (18) dans le sens de l'écoulement et
5 fermant chacun un canal partiel (28a, b, c, d) du canal d'air froid (26) dans l'une de leurs positions extrêmes, tandis que, dans leur autre position extrême, ils ferment chacun une zone partielle d'un côté d'entrée d'air (46) du corps de chauffe (18) et qu'ils peuvent aussi prendre des
10 positions intermédiaires.

2. Installation de chauffage ou de climatisation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les volets de mélange (36 à 42) sont constitués par des volets pivotants dont les axes de pivotement sont disposés au
15 bord inférieur (44) du corps de chauffe (18).

3. Installation de chauffage ou de climatisation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'à chaque chambre de mélange (50 à 56) est associé un volet antiretour qui présente plusieurs lamelles, connues en
20 soi, disposées à la façon de persiennes qui, dans leur position de fermeture, obturent une région partielle d'un côté de sortie d'air (34) du corps de chauffe (18) qui est associé à la chambre de mélange respective (50, 52, 54, 56).

25 4. Installation de chauffage ou de climatisation selon la revendication 3, caractérisée en ce que les lamelles du volet antiretour s'ouvrent en direction du canal d'air froid (26) et que, dans leur position d'ouverture, les lamelles exercent une fonction de guidage
30 de l'air et dévient l'air chaud vers le bas, en direction de l'air froid.

5. Installation de chauffage ou de climatisation selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le corps de chauffe (18) comprend un échangeur de

chaleur (22) qui peut être parcouru par le fluide de refroidissement du groupe de propulsion du véhicule automobile et comprend aussi un corps de chauffe additionnel (24) disposé en aval de l'échangeur de chaleur
5 dans le sens de l'écoulement, et qui présente de préférence des éléments chauffants électriques.

6. Installation de chauffage ou de climatisation selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'au moins deux des volets de mélange peuvent être
10 accouplés.

7. Installation de chauffage ou de climatisation selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un bipasse d'air froid (68) est prévu au-dessus du corps de chauffe (18).

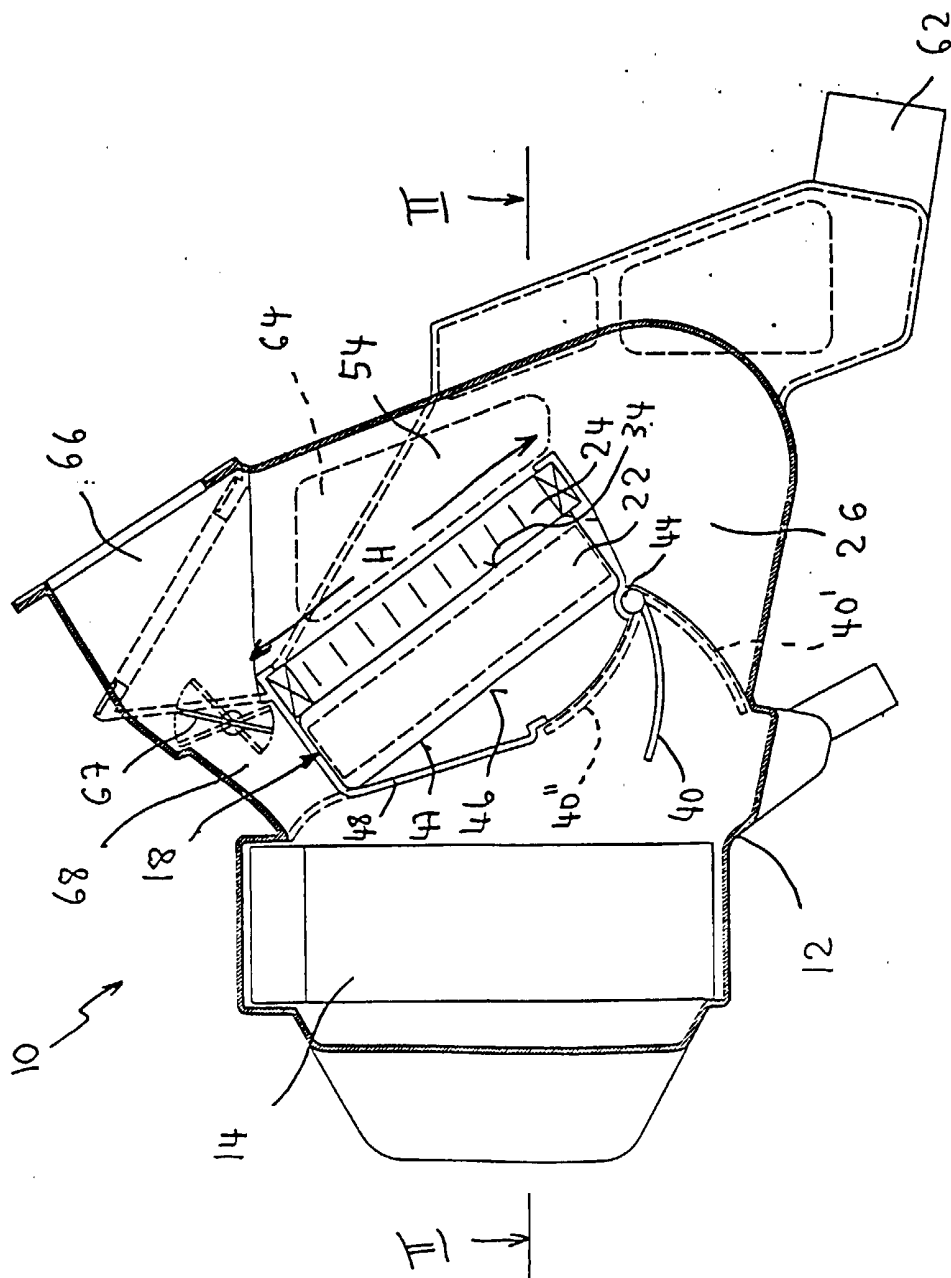


Fig. 1

