



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁶ : B60H 1/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 96/00664 (43) Date de publication internationale: 11 janvier 1996 (11.01.96)</p>
---	------------------	--

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR95/00863
(22) Date de dépôt international: 28 juin 1995 (28.06.95)
(30) Données relatives à la priorité:
94/08028 29 juin 1994 (29.06.94) FR
(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): VALEO CLIMATISATION [FR/FR]; 8, rue Louis-Lormand, F-78321 La Verrière (FR).
(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): KARL, Stefan [DE/FR]; 85, boulevard Pasteur, F-75015 Paris (FR). POMME, Vincent [FR/FR]; 3, allée Enzo-Ferrari, F-78180 Montigny-le-Bretonneux (FR).
(74) Mandataire: RUIS, Alain; Valeo Management Services, Propriété Industrielle, 2, rue André-Boulle, Boîte postale 150, F-94004 Créteil (FR).

(81) Etats désignés: JP, US.

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: TEMPERATURE CONTROL DEVICE FOR AN ELECTRIC MOTOR VEHICLE PASSENGER COMPARTMENT

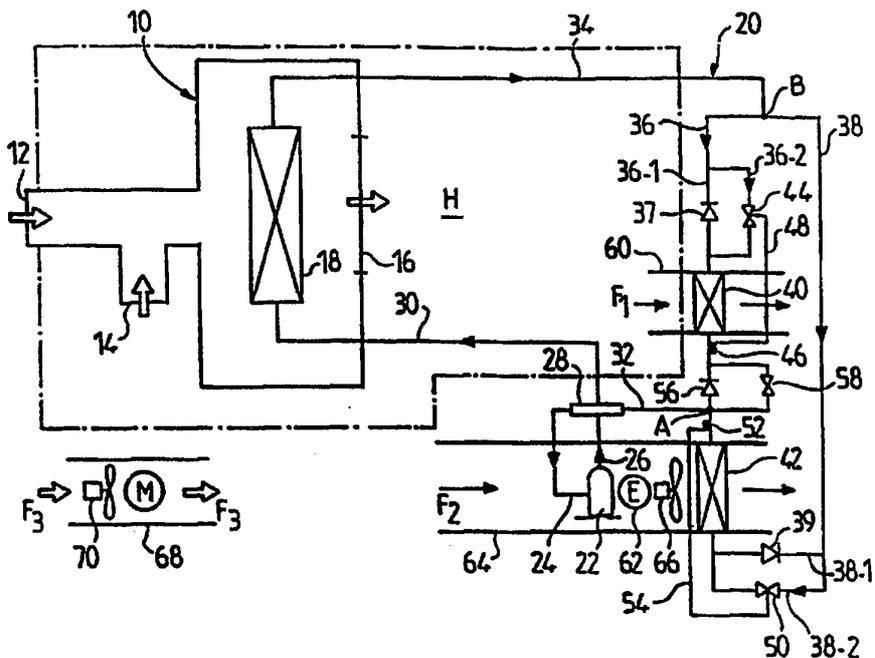
(54) Titre: DISPOSITIF DE REGLAGE DE LA TEMPERATURE DANS L'HABITACLE D'UN VEHICULE A MOTEUR ELECTRIQUE

(57) Abstract

A temperature control device for an electric motor vehicle passenger compartment, wherein a fluid coolant flows through an inner heat exchanger (18) arranged in the path of an air flow to the passenger compartment, a first outer heat exchanger (40) arranged in the path of an air flow (F1) out of the passenger compartment, and a second outer heat exchanger (42) for exchanging heat with a heat source outside the passenger compartment. Said device may operate in heating mode or in cooling mode depending on the direction of flow of the fluid coolant. The device is useful in motor vehicles.

(57) Abrégé

L'invention concerne un dispositif de réglage de la température dans l'habitacle d'un véhicule à moteur électrique. Un fluide réfrigérant circule entre un échangeur de chaleur intérieur (18) disposé dans le trajet d'un flux d'air vers l'habitacle et entre un premier échangeur de chaleur extérieur (40) disposé dans le trajet d'un flux d'air (F1) extrait de l'habitacle et un second échangeur de chaleur extérieur (42) propre à échanger de la chaleur avec une source de chaleur extérieure à l'habitacle, le dispositif pouvant fonctionner en mode chauffage ou en mode refroidissement en fonction du sens de circulation du fluide réfrigérant. Application aux véhicules automobiles.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Bésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
CN	Chine	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

**Dispositif de réglage de la température
dans l'habitacle d'un véhicule à moteur électrique**

L'invention concerne un dispositif pour le réglage de la
5 température dans l'habitacle d'un véhicule à moteur électrique.

Elle concerne plus particulièrement un dispositif du type
comprenant un circuit parcouru par un fluide réfrigérant qui
circule, sous l'action d'un compresseur, entre un échangeur de
chaleur intérieur disposé dans le trajet d'un flux d'air vers
10 l'habitacle et un échangeur de chaleur extérieur, ainsi que des
moyens d'inversion du sens de circulation du fluide réfrigérant,
en sorte que l'échangeur de chaleur intérieur et l'échangeur de
chaleur extérieur fonctionnent respectivement comme évaporateur
et comme condenseur dans un mode refroidissement et
15 respectivement comme condenseur et comme évaporateur dans un
mode chauffage.

Ainsi, en mode refroidissement, le dispositif fonctionne
comme un appareil de climatisation classique dans lequel
l'échangeur de chaleur intérieur sert d'évaporateur pour
20 refroidir le flux d'air envoyé dans l'habitacle, tandis que
l'échangeur de chaleur extérieur cède de la chaleur vers
l'extérieur.

En inversant le sens de circulation du fluide réfrigérant
dans le circuit, l'échangeur de chaleur intérieur joue le rôle
25 de condenseur pour élever la température du flux d'air vers
l'habitacle, tandis que l'échangeur de chaleur extérieur joue le
rôle d'évaporateur pour prélever des calories à partir d'une
source de chaleur, ce qui permet de procurer un mode chauffage.

Autrement dit, dans ce dernier cas, le dispositif
30 fonctionne comme une pompe à chaleur qui prélève de l'énergie
thermique à l'extérieur pour la fournir ensuite à l'habitacle.

Un tel dispositif de réglage est particulièrement approprié
dans un véhicule électrique dans lequel la chaleur produite par
le système d'entraînement électrique n'est généralement pas

suffisante, en hiver, pour couvrir les besoins de chauffage de l'habitacle.

On a déjà proposé différents dispositifs du type précité dans lequel il est prévu un seul échangeur de chaleur extérieur qui est en relation d'échange thermique avec une source de chaleur extérieure, comme par exemple le système d'entraînement électrique du véhicule.

Si un tel dispositif fonctionne de façon satisfaisante en mode refroidissement ou climatisation, son fonctionnement en mode chauffage s'avère insuffisant du fait que la chaleur produite par le système d'entraînement électrique n'est pas suffisante.

En outre, dans le mode chauffage, l'échangeur de chaleur extérieur peut générer des problèmes de givrage.

L'invention a notamment pour but de surmonter les inconvénients précités.

Elle propose à cet effet un dispositif du type défini en introduction, lequel comprend :

- un premier échangeur de chaleur extérieur disposé dans le trajet d'un flux d'air d'extraction provenant de l'habitacle, et
- un second échangeur de chaleur extérieur qui, au moins dans le mode chauffage, est propre à échanger de la chaleur avec une source de chaleur extérieure à l'habitacle.

Ainsi, lorsque le dispositif fonctionne en mode chauffage, le premier échangeur de chaleur extérieur permet de récupérer.

L'énergie calorifique du débit d'air chaud d'extraction de l'habitacle, tandis que le second échangeur de chaleur extérieur permet de récupérer l'énergie calorifique d'une source de chaleur extérieure à l'habitacle, cette dernière pouvant comprendre au moins un composant électrique et/ou le moteur électrique servant à l'entraînement du véhicule.

En mode refroidissement, le premier échangeur de chaleur extérieur sert de condenseur, tandis que le second échangeur de

chaleur extérieur peut, soit servir de condenseur, soit être purement et simplement arrêté.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, le premier échangeur de chaleur extérieur et le second échangeur de
5 chaleur extérieur sont montés en parallèle dans le circuit du fluide réfrigérant.

En variante, le premier échangeur de chaleur extérieur et le second échangeur de chaleur extérieur sont montés en série dans le circuit.

10 Dans une forme de réalisation préférée, le premier échangeur de chaleur extérieur comprend des moyens pour limiter sa pression d'évaporation à une valeur minimale lorsqu'il fonctionne comme évaporateur dans le mode de chauffage.

Ces moyens de limitation de pression sont constitués
15 avantageusement par une vanne de limitation de pression.

Ceci permet d'éviter les problèmes de givrage sur le premier échangeur de chaleur extérieur.

Dans une forme de réalisation de l'invention, le premier échangeur de chaleur extérieur est un échangeur air/liquide
20 disposé dans le trajet du flux d'air d'extraction de l'habitable.

Ce premier échangeur de chaleur extérieur peut être balayé seulement par le flux d'air d'extraction de l'habitable, aussi bien dans le mode chauffage que dans le mode refroidissement.

25 Toutefois, on préfère que ce premier échangeur de chaleur extérieur soit balayé par le flux d'air d'extraction en mode chauffage et par un mélange composé du flux d'air d'extraction et d'un flux d'air extérieur dans le mode refroidissement.

Ainsi, dans le mode refroidissement, le premier échangeur
30 de chaleur extérieur est traversé par un flux d'air à une température intermédiaire entre celle du flux d'air recyclé provenant de l'habitable et celle du flux d'air extérieur, ce qui améliore les performances du refroidissement.

Dans une première forme générale de réalisation, le second échangeur de chaleur extérieur est un échangeur air/liquide disposé dans le trajet d'un flux d'air extérieur réchauffé par une source de chaleur extérieure, par exemple par au moins un
5 composant électrique du véhicule.

Ainsi, le second échangeur de chaleur extérieur est balayé directement par un flux d'air extérieur réchauffé.

Dans une seconde forme générale de réalisation, le second échangeur de chaleur extérieur est un échangeur de chaleur
10 liquide/liquide monté dans un circuit de refroidissement servant à refroidir au moins un composant électrique et/ou le moteur électrique du véhicule.

Ainsi, l'échange thermique qui s'opère au niveau du second échangeur de chaleur extérieur s'effectue au travers d'un
15 circuit de refroidissement.

Ce circuit de refroidissement est parcouru par un liquide de refroidissement et comprend une première branche dans laquelle est monté le second échangeur de chaleur extérieur, une seconde branche dans laquelle est monté un radiateur de
20 refroidissement avec son ventilateur associé, et une vanne à trois voies propre à faire circuler le liquide de refroidissement au moins dans la première branche en mode chauffage, en sorte que le second échangeur de chaleur extérieur soit fonctionnel et à faire circuler le liquide de
25 refroidissement seulement dans la seconde branche en mode refroidissement, en sorte que ce second échangeur de chaleur extérieur soit non fonctionnel.

Il en résulte que, dans le mode chauffage, le second échangeur de chaleur extérieur récupère l'énergie calorifique
30 extérieure à l'habitacle au travers du circuit de refroidissement. Dans le mode refroidissement, le second échangeur de chaleur extérieur est rendu non fonctionnel.

Dans une première variante, le circuit de refroidissement précité sert à refroidir au moins un composant électrique du

véhicule, tandis que le moteur électrique du véhicule est refroidi par un flux d'air séparé.

Dans cette variante, le flux d'air réchauffé par le moteur électrique n'est pas utilisé.

5 Dans une autre variante, le circuit de refroidissement sert, là encore, à refroidir au moins un composant électrique du véhicule. Toutefois, le flux d'air de refroidissement du moteur électrique est mélangé au flux d'air d'extraction de l'habitacle pour alimenter le premier échangeur de chaleur extérieur, et
10 cela uniquement dans le mode chauffage.

Dans une troisième variante de réalisation, le circuit de refroidissement sert, là encore, à refroidir au moins un composant électrique du véhicule, tandis que le radiateur monté dans la seconde branche du circuit est traversé par le flux
15 d'air de refroidissement du moteur électrique.

Ainsi, en mode chauffage, l'énergie calorifique du moteur est récupérée au niveau du second échangeur de chaleur (au travers du circuit de refroidissement) et non pas au niveau du premier échangeur de chaleur extérieur, comme dans la première
20 variante précitée.

Dans la description qui suit, faite à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels

- la figure 1 est un schéma d'un dispositif selon une première forme de réalisation de l'invention, représentée en
25 mode chauffage;

- la figure 2 est un schéma du même dispositif, représenté en mode refroidissement;

- la figure 3 est un schéma d'un dispositif selon une seconde forme de réalisation de l'invention, représenté en mode
30 chauffage;

- la figure 4 est un schéma représentant le dispositif de la figure 3 en mode refroidissement;

- la figure 5 est un schéma d'un dispositif selon une troisième forme de réalisation de l'invention, représenté en mode chauffage;

- la figure 6 est un schéma représentant le dispositif de la figure 5 en mode refroidissement;

- la figure 7 est un schéma d'un dispositif selon une quatrième forme de réalisation de l'invention, représenté en mode chauffage; et

- la figure 8 est un schéma représentant le dispositif de la figure 7 en mode refroidissement.

On se réfère tout d'abord à la figure 1 qui représente un dispositif pour régler la température dans l'habitacle H (représenté schématiquement en traits interrompus) d'un véhicule entraîné par un moteur électrique M.

Le dispositif comprend un boîtier 10 de distribution d'air muni d'une entrée 12 pour de l'air provenant de l'extérieur de l'habitacle H et d'une entrée 14 pour de l'air recirculé provenant de l'intérieur de l'habitacle H. Le boîtier 10 comprend en outre une sortie 16 propre à distribuer de l'air chaud ou refroidi à l'intérieur de l'habitacle H.

A l'intérieur du boîtier 10 est logé un échangeur de chaleur intérieur 18 monté dans un circuit 20 parcouru par un fluide réfrigérant propre à passer de l'état liquide à l'état gazeux en absorbant de la chaleur, et de l'état gazeux à l'état liquide en cédant de la chaleur.

Le circuit 20 comprend un compresseur 22 dont l'entrée 24 et la sortie 26 sont reliées à une vanne 28 à quatre voies, laquelle se raccorde, d'une part à une conduite 30 menant à l'échangeur de chaleur 18, et d'autre part à une conduite 32 menant à un point A du circuit.

Dans la position de la figure 1, la vanne 28 met en communication la sortie 26 du compresseur avec la conduite 30 et l'entrée 24 du compresseur avec la conduite 32.

Il en résulte que le fluide réfrigérant, à l'état gazeux, est comprimé par le compresseur 22 et est envoyé à l'échangeur de chaleur 18, qui joue le rôle de condenseur, pour y être condensé et céder ainsi de la chaleur à l'habitable H.

5 Le condenseur 18 est en outre relié à une conduite 34 qui aboutit à un point B du circuit.

Les points A et B sont reliés par deux conduites 36 et 38 disposées en parallèle et sur lesquelles sont montés respectivement un premier échangeur de chaleur extérieur 40 et
10 un second échangeur de chaleur extérieur 42.

Entre le point B et l'échangeur de chaleur 40, la conduite 36 se divise en deux branches : une branche 36-1 comprenant un clapet anti-retour 37 autorisant la circulation du fluide de l'échangeur 40 au point B, et une branche 36-2 dans laquelle est
15 intercalé un détendeur 44. Entre l'échangeur 40 et le point A, la conduite 36 contient un capteur de température 46 relié par une liaison capillaire 48 au détendeur 44, ce dernier jouant ainsi le rôle de détendeur thermostatique.

Entre le point B et l'échangeur de chaleur 42, la conduite
20 38 se divise entre une première branche 38-1 sur laquelle est monté un clapet anti-retour 39 autorisant la circulation du fluide dans le sens de l'échangeur 42 au point B, et une branche 38-2 sur laquelle est monté un détendeur thermostatique 50. Ce dernier est relié à un capteur de température 52 placé sur la
25 portion de la conduite 38 entre l'échangeur de chaleur 42 et le point A. Le capteur de température 52 est relié au détendeur 50 par l'intermédiaire d'une liaison capillaire 54.

Entre le capteur 52 et le point A est monté un clapet anti-retour 56 autorisant la circulation du fluide dans le sens de
30 l'échangeur de chaleur 42 vers le point A.

Sur la conduite 32 reliant la vanne 28 à quatre voies et le point A est montée une vanne 58 de limitation de pression propre à empêcher l'apparition de phénomènes de givrage sur l'échangeur de chaleur 40.

L'échangeur de chaleur 40 est un échangeur du type air/liquide et est balayé par un flux d'air F1 extrait de l'habitacle H et circulant dans une canalisation 60.

L'échangeur de chaleur 42 est balayé par un flux d'air F2 5 prélevé à l'extérieur de l'habitacle et réchauffé par une source de chaleur extérieure qui, dans l'exemple, comprend le compresseur 22 et au moins un composant électrique 62 désigné schématiquement par la référence E. Ce composant électrique peut 10 comprendre par exemple les batteries électriques du véhicule, son circuit électronique de commande, etc.

Le flux d'air F2 circule à l'intérieur d'une conduite 64 et est avantageusement mis en mouvement par un moto-ventilateur 66.

De son côté, le moteur électrique M est refroidi par un flux d'air F3 circulant dans une canalisation 68 sous l'action 15 d'un ventilateur 70. Toutefois, l'énergie calorifique ainsi produite par le moteur n'est pas récupérée.

Dans le cas de la figure 1, le dispositif fonctionne en mode chauffage. Le fluide réfrigérant à l'état gazeux est comprimé par le compresseur 22 et est envoyé à l'échangeur de 20 chaleur intérieur 18 (qui joue le rôle de condenseur) où il se condense en produisant de la chaleur qui sert à échauffer un flux d'air envoyé dans l'habitacle. Le fluide gazeux à l'état liquide gagne ensuite le point B du circuit et se répartit entre les deux conduites 36 et 38. Dans la conduite 36, il passe 25 d'abord au travers du détendeur 44 de la branche 36-2 avant de traverser l'échangeur de chaleur 40 et de gagner le point A.

Dans la conduite 38, le fluide réfrigérant à l'état liquide passe au travers du détendeur 50 de la branche 38-2 avant de traverser l'échangeur de chaleur 42 et de gagner le point A. Le 30 fluide se vaporise dans les deux échangeurs 40 et 42 qui jouent le rôle d'évaporateurs. Le fluide gazeux provenant de l'échangeur 40 passe ensuite au travers de la vanne 58 de limitation de pression avant de retourner au compresseur 22. La vanne 58 permet de limiter la pression d'évaporation de

l'échangeur 40 à une valeur minimale prédéterminée pour que la température de l'air en sortie de l'échangeur 40 reste toujours positive, afin d'éviter les problèmes de givrage.

Cette solution permet d'éviter que la récupération de l'énergie calorifique contenue dans l'air d'extraction de l'habitacle ne soit réalisée au niveau de l'échangeur de chaleur 42 après mélange avec l'air extérieur froid et sec. Ceci permet de retarder également les phénomènes d'apparition de givrage au niveau de l'échangeur de chaleur 42.

On se réfère maintenant à la figure 2 qui montre le même dispositif en mode refroidissement. La position de la vanne 28 est inversée, en sorte que la sortie 26 du compresseur est en communication avec la conduite 32, tandis que son entrée 24 est en communication avec la conduite 30.

Le fluide réfrigérant à l'état gazeux est comprimé par le compresseur 22 et est envoyé au point A du circuit. De là, le fluide se répartit entre les branches 36 et 38. Dans la branche 36, il traverse d'abord le clapet 56 puis l'échangeur de chaleur 40 (jouant le rôle de condenseur) où le fluide se condense à l'état liquide. Ensuite, il traverse la branche 36-1 contenant le clapet anti-retour 37.

Dans la branche 38, le fluide réfrigérant à l'état gazeux traverse d'abord l'échangeur de chaleur 42 (jouant le rôle de condenseur) où il se condense à l'état liquide avant de traverser le clapet 39.

Le fluide parvient ensuite au point B et de là gagne l'échangeur de chaleur intérieur 18 qui joue alors le rôle d'évaporateur.

Ainsi, dans ce mode de fonctionnement, le dispositif prélève de l'énergie calorifique du flux d'air envoyé dans l'habitacle pour le refroidir et cède cette énergie aux échangeurs de chaleur extérieurs 40 et 42.

Dans la forme de réalisation de la figure 3, à laquelle on se réfère maintenant, les éléments communs avec ceux des figures

1 et 2 sont désignés par les mêmes références. Le compresseur 22 est placé dans la canalisation 60 véhiculant le flux d'air Fi extrait de l'habitacle. Dans la conduite 60 est placé le ventilateur 66 qui était placé à l'intérieur de la canalisation 5 64 dans le cas des figures 1 et 2. Il est toutefois à noter que le ventilateur 66 est arrêté en mode chauffage (figure 3) et ne fonctionne que dans le mode refroidissement (figure 4).

La canalisation 60 est munie d'une entrée d'air 72 pour l'air d'extraction de l'habitacle et d'une entrée d'air 74 pour 10 de l'air extérieur, cette entrée d'air 74 étant contrôlée par un volet d'alimentation 76. Dans le mode chauffage (figure 3), le volet 76 est fermé pour que l'échangeur de chaleur 40 soit alimenté uniquement par de l'air extrait de l'habitacle. Dans le mode refroidissement (figure 4), le volet 76 est en position 15 ouverte de manière que l'échangeur de chaleur 40 soit alimenté par un mélange d'air intérieur extrait de l'habitacle (air recirculé) et d'air extérieur prélevé à l'extérieur de l'habitacle.

Dans la forme de réalisation des figures 3 et 4, le second 20 échangeur de chaleur extérieur 42 est un échangeur du type liquide/liquide. L'échangeur 42 est monté dans un circuit de refroidissement 78 servant à refroidir au moins un composant électrique 62 (désigné schématiquement par la lettre E). Le circuit de refroidissement 78 est parcouru par un liquide de 25 refroidissement (généralement de l'eau additionnée d'antigel). Il comprend une première branche 80 dans laquelle est monté l'échangeur de chaleur 42, une seconde branche 82 dans laquelle est monté un radiateur de refroidissement 84 avec son ventilateur associé 86, et une vanne à trois voies 88 propre à 30 faire circuler le liquide de refroidissement dans la première branche 80 dans le mode chauffage (figure 3) et dans la seconde branche 82 dans le mode refroidissement (figure 4). Le circuit 78 comprend en outre une branche commune 90 sur laquelle est monté le composant électrique 62 et une pompe à eau P.

Dans le mode chauffage, l'échangeur de chaleur intérieur 18 joue le rôle d'un condenseur comme dans la forme de réalisation des figures 1 et 2.

De son côté, l'échangeur de chaleur extérieur 40 joue alors
5 le rôle d'un évaporateur et récupère une partie de l'énergie calorifique de l'air extrait de l'habitacle et du compresseur 22.

Toujours dans le mode chauffage, l'échangeur de chaleur 42 joue le rôle d'évaporateur en récupérant, au travers du circuit
10 de refroidissement 78, de l'énergie calorifique extérieure à l'habitacle, cette énergie étant fournie notamment par le ou les composant(s) électrique(s) 62.

Il est à noter que, comme dans la forme de réalisation des figures 1 et 2, l'énergie calorifique produite par le moteur M
15 du véhicule n'est pas récupérée.

Dans le mode refroidissement représenté à la figure 4, le sens de circulation du fluide réfrigérant est inversé et l'échangeur de chaleur intérieur 18 joue le rôle d'évaporateur, tandis que l'échangeur de chaleur 40 joue le rôle de condenseur.
20 Ce dernier est alors traversé par un mélange d'air recirculé provenant de l'habitacle et d'air extérieur à l'habitacle.

Par contre, l'échangeur de chaleur 42 est rendu inopérant puisque le liquide de refroidissement du circuit 78 circule seulement dans la seconde branche 82 et dans la branche commune
25 90. Le ou les composant(s) électrique(s) du véhicule est(sont) refroidi(s) par le radiateur 84 et son ventilateur associé 86.

On se réfère maintenant aux figures 5 et 6 qui représentent une variante du dispositif des figures 3 et 4. Les éléments communs à ceux des figures précédentes sont désignés par les
30 mêmes références.

Dans cette variante, la canalisation 68 véhiculant l'air de refroidissement du moteur électrique m est couplée à l'entrée 74 de la canalisation 60 aboutissant à l'échangeur de chaleur 40.

Le ventilateur 70 associé au moteur électrique M est logé dans une conduite latérale 92 qui aboutit à l'entrée 74 de la canalisation 60. La canalisation 60 est également pourvue d'une entrée 94 pour de l'air extérieur.

5 L'entrée de la canalisation 60 est contrôlée par deux volets 96 et 98.

En position chauffage (figure 5), les volets 96 et 98 permettent à l'air réchauffé par le moteur électrique m de se mélanger au flux d'air recyclé provenant de l'habitacle pour
10 alimenter ainsi l'échangeur de chaleur 40.

Dans le mode refroidissement (figure 6), les volets 96 et 98 permettent à la fois de diriger l'air de refroidissement du moteur électrique directement vers l'extérieur grâce au
15 motoventilateur 70 qui est mis en route et également d'alimenter avec de l'air extérieur l'échangeur extérieur 40. Ce dernier est alors alimenté par un mélange d'air recirculé provenant de l'habitacle et d'air extérieur provenant de l'extérieur de l'habitacle.

Dans la forme de réalisation des figures 5 et 6, le mode de
20 fonctionnement du second échangeur de chaleur extérieur 42 est identique au cas précédent. Celui-ci n'est opératoire que dans le mode de chauffage comme représenté à la figure 5. On se réfère maintenant à la variante des figures 7 et 8.

Cette dernière s'apparente à la variante des figures 3 et 4
25 et les éléments communs sont désignés par les mêmes références.

L'alimentation de l'échangeur de chaleur 40 est identique au cas des figures 3 et 4 l'échangeur de chaleur 40 est alimenté
30 uniquement par de l'air recirculé extrait de l'habitacle dans le mode chauffage (figure 7) et par un mélange d'air recirculé extrait de l'habitacle et d'un mélange extérieur provenant de l'extérieur de l'habitacle dans le mode refroidissement (figure 8).

La différence essentielle concerne ici l'échangeur de chaleur 42. Celui-ci est toujours intégré dans un circuit de

refroidissement 78 comprenant deux branches 80 et 82, une
branche commune 90 et une vanne à trois voies 88.

Dans cette variante, la pompe à eau P et les composants
électriques 62 sont montés dans la seconde branche 82. Le
5 radiateur 84 et le ventilateur 86 sont logés dans une
canalisation 100 qui est traversée également par l'air chaud
ayant servi au refroidissement du moteur M. Dans le mode
chauffage (figure 7), la vanne 88 occupe une position telle que
le liquide de refroidissement parcourt à la fois la branche 80
10 et la branche 82, sans passer par la branche 90. Le radiateur 84
permet alors d'apporter au circuit de refroidissement 78 une
partie de l'énergie calorifique issue du refroidissement du
moteur électrique.

Cette énergie calorifique est récupérée au niveau de
15 l'échangeur de chaleur 42 qui joue alors le rôle d'évaporateur.

Dans le mode de refroidissement (figure 8), la vanne 88
occupe une position telle que le liquide de refroidissement
parcourt la première branche et la branche 90, sans traverser
l'échangeur de chaleur 42.

20 Le circuit de refroidissement contribue alors au
refroidissement du moteur électrique M.

Dans le mode chauffage, le circuit de refroidissement
récupère également une partie de l'énergie calorifique dégagée
par le ou les composant(s) électrique(s) du véhicule.

25 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux formes de
réalisation décrites précédemment à titre d'exemple et s'étend à
d'autres variantes.

Revendications

1.- Dispositif de réglage de la température dans l'habitacle (H) d'un véhicule à moteur électrique, comprenant un circuit (20) parcouru par un fluide réfrigérant qui circule, sous l'action d'un compresseur (22), entre un échangeur de chaleur intérieur (18) disposé dans le trajet d'un flux d'air vers l'habitacle et un échangeur de chaleur extérieur (40,42), ainsi que des moyens (28) d'inversion du sens de circulation du fluide réfrigérant, en sorte que l'échangeur de chaleur intérieur et l'échangeur de chaleur extérieur fonctionnent respectivement comme évaporateur et comme condenseur dans un mode refroidissement et respectivement comme condenseur et comme évaporateur dans un mode chauffage, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un premier échangeur de chaleur extérieur (40) disposé dans le trajet d'un flux d'air d'extraction (Fl) provenant de l'habitacle (H), et

- un second échangeur de chaleur extérieur (42) qui, au moins dans le mode chauffage, est propre à échanger de la chaleur avec une source de chaleur extérieure à l'habitacle (H).

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier échangeur de chaleur extérieur (40) et le second échangeur de chaleur extérieur (42) sont montés en parallèle dans le circuit (20) du fluide réfrigérant.

3.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier échangeur de chaleur extérieur (40) et le second échangeur de chaleur extérieur (42) sont montés en série dans le circuit (20) du fluide réfrigérant.

4.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le premier échangeur de chaleur extérieur (40) comprend des moyens (58) pour limiter sa pression d'évaporation à une valeur minimale lors qu'il fonctionne comme évaporateur en mode de chauffage.

5.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de limitation de pression comprennent une vanne (58) de limitation de pression.

6.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le premier échangeur de chaleur extérieur (40) est un échangeur air/liquide disposé dans le trajet du flux d'air d'extraction (F1) provenant de l'habitacle.

7.- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le premier échangeur de chaleur extérieur (40) est balayé seulement par le flux d'air d'extraction (FI) aussi bien en mode chauffage qu'en mode refroidissement.

8.- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le premier échangeur de chaleur extérieur (40) est balayé par le flux d'air d'extraction (FI) en mode chauffage et par un mélange composé du flux d'air d'extraction (F1) et d'un flux d'air extérieur (F2) dans le mode refroidissement.

9.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le second échangeur de chaleur extérieur (42) est un échangeur air/liquide disposé dans le trajet d'un flux d'air extérieur (F2) réchauffé par une source de chaleur extérieure, par exemple au moins un composant électrique (62).

10.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que le second échangeur de chaleur extérieur (42) est un échangeur de chaleur liquide/liquide monté dans un circuit de refroidissement (78) servant à refroidir au moins un composant électrique (62) et/ou le moteur électrique (M) du véhicule.

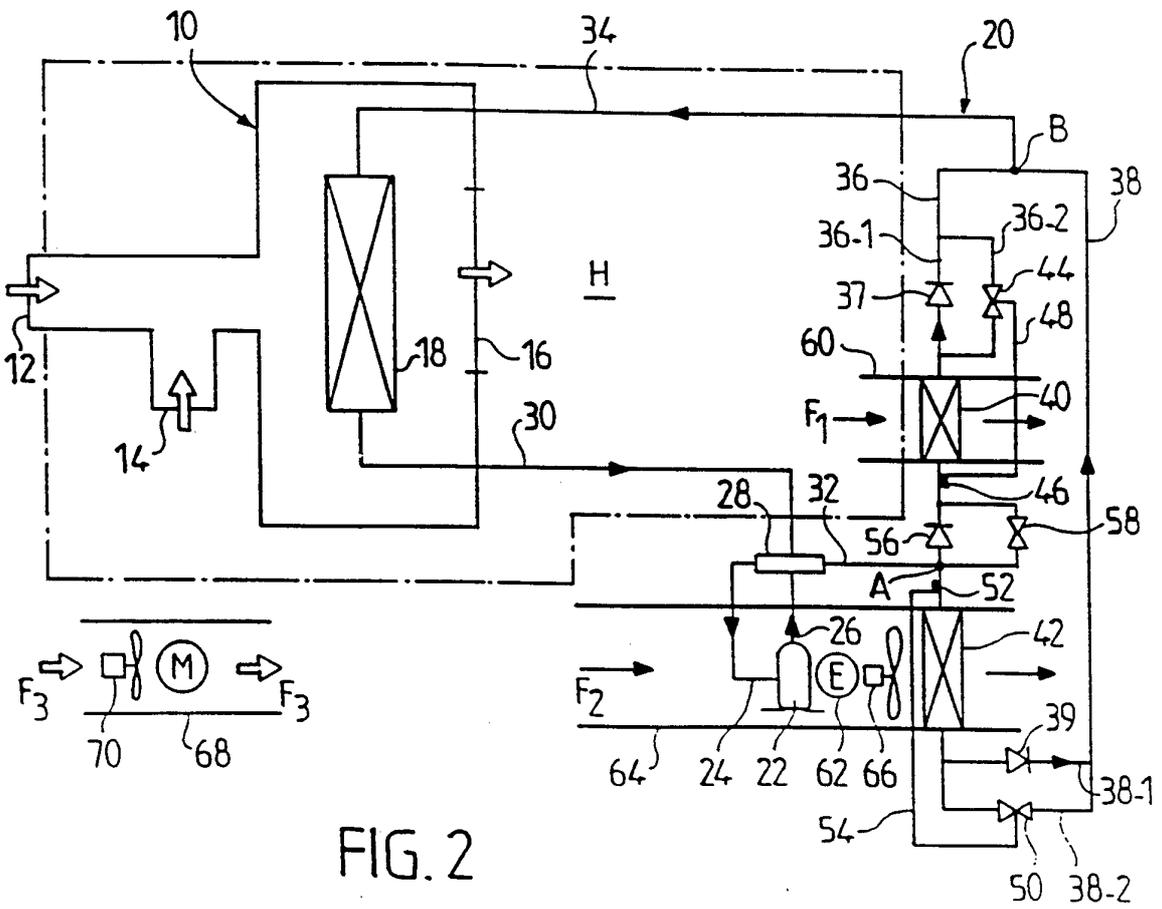
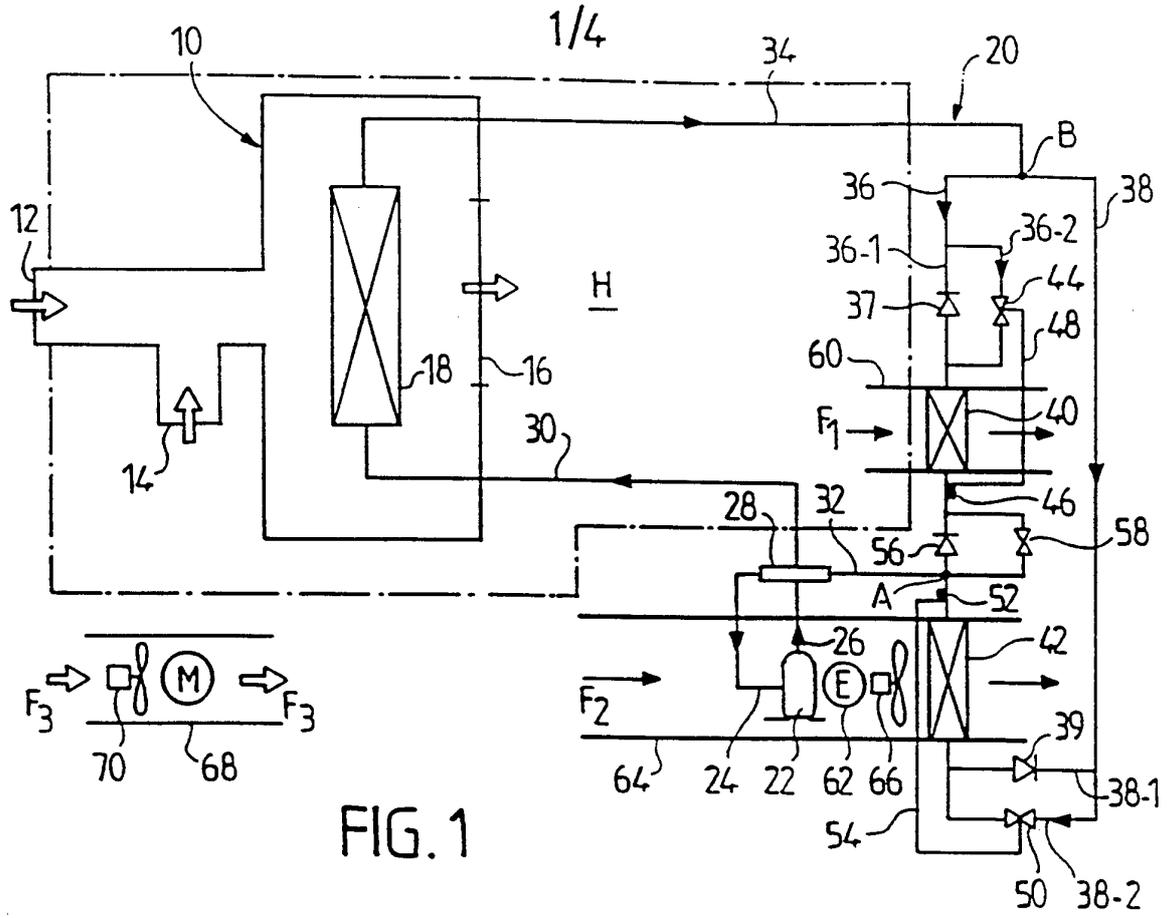
11.- Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que le circuit de refroidissement (78) est parcouru par un liquide de refroidissement circulant dans une première branche (80) dans laquelle est monté le second échangeur de chaleur extérieur (42), une seconde branche (82) dans laquelle est monté un radiateur de refroidissement (84) avec son ventilateur associé (86) et une vanne trois voies (88) propre à faire

circuler le liquide de refroidissement au moins dans la première
branche (80) en mode chauffage, en sorte que le second échangeur
de chaleur extérieur (42) soit fonctionnel et seulement dans la
seconde branche (82) en mode refroidissement, en sorte que le
5 second échangeur de chaleur extérieur (42) soit non fonctionnel.

12.- Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en
ce que le circuit de refroidissement (78) sert à refroidir au
moins un composant électrique (62) du véhicule le moteur
électrique (M) du véhicule étant refroidi par un flux d'air
10 séparé.

13.- Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en
ce que le circuit de refroidissement (78) sert à refroidir au
moins un composant électrique (62) du véhicule, tandis que le
flux d'air de refroidissement du moteur électrique est mélangé
15 au flux d'air d'extraction (F1) de l'habitacle pour alimenter le
premier échangeur de chaleur extérieur (40), uniquement dans le
mode chauffage.

14.- Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en
ce que le circuit de refroidissement (78) sert à refroidir au
20 moins un composant électrique (62) du véhicule et en ce que le
radiateur (84) monté dans la seconde branche (82) du circuit
(78) est traversé par le flux d'air de refroidissement du moteur
électrique (M).



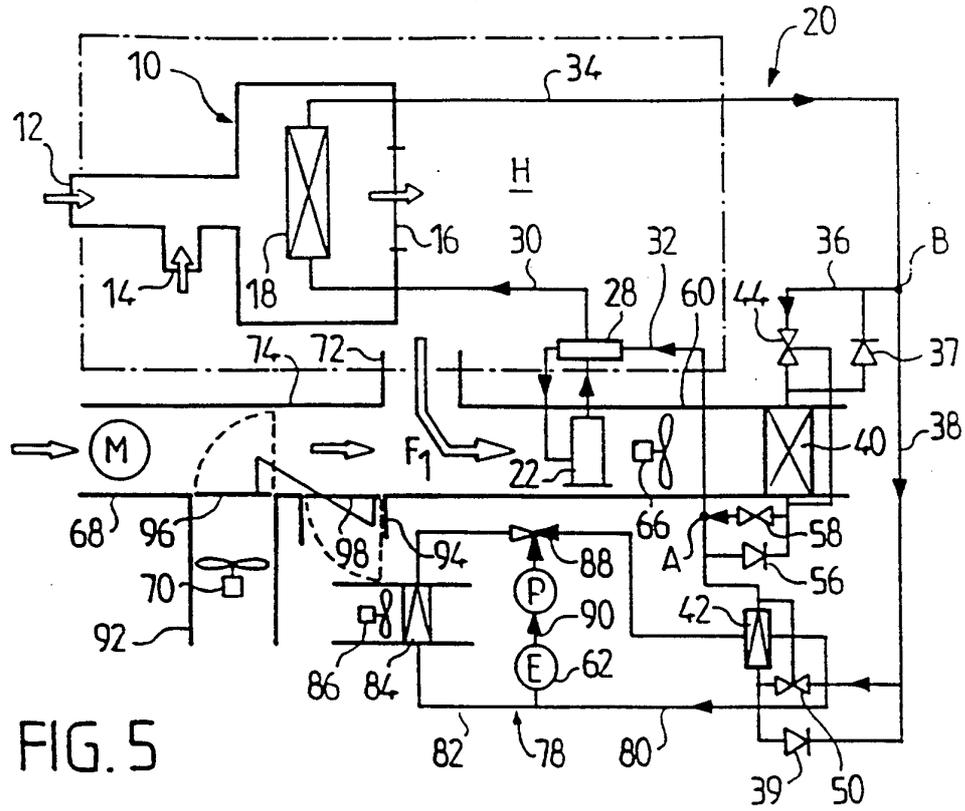


FIG. 5

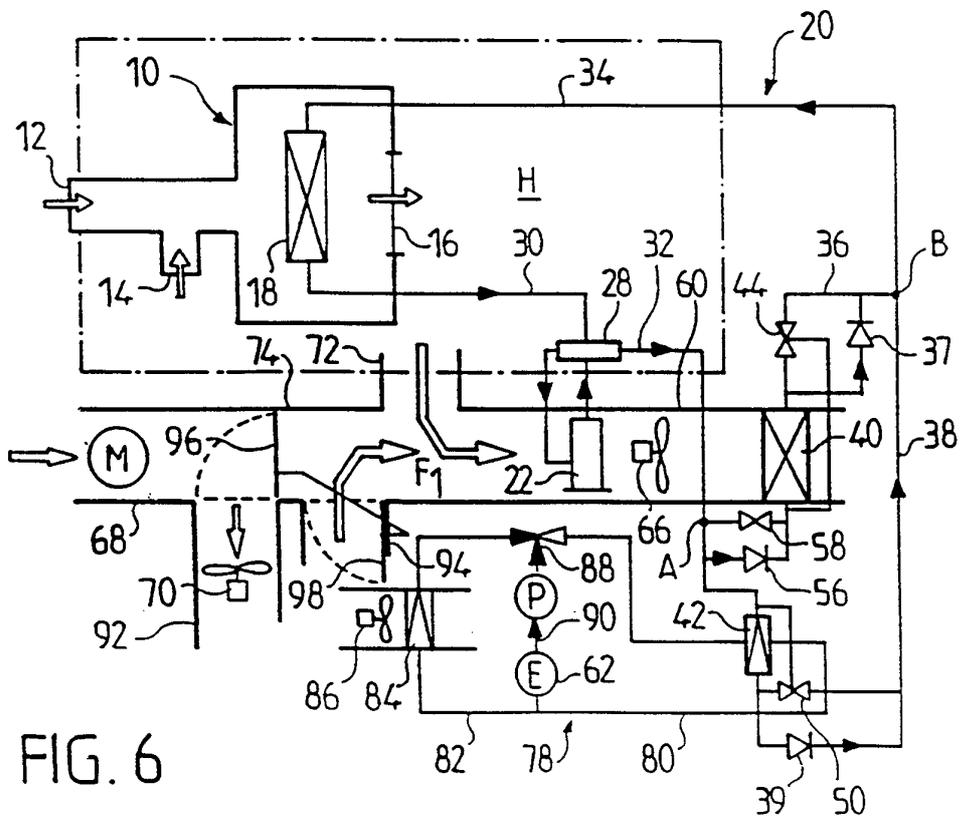


FIG. 6

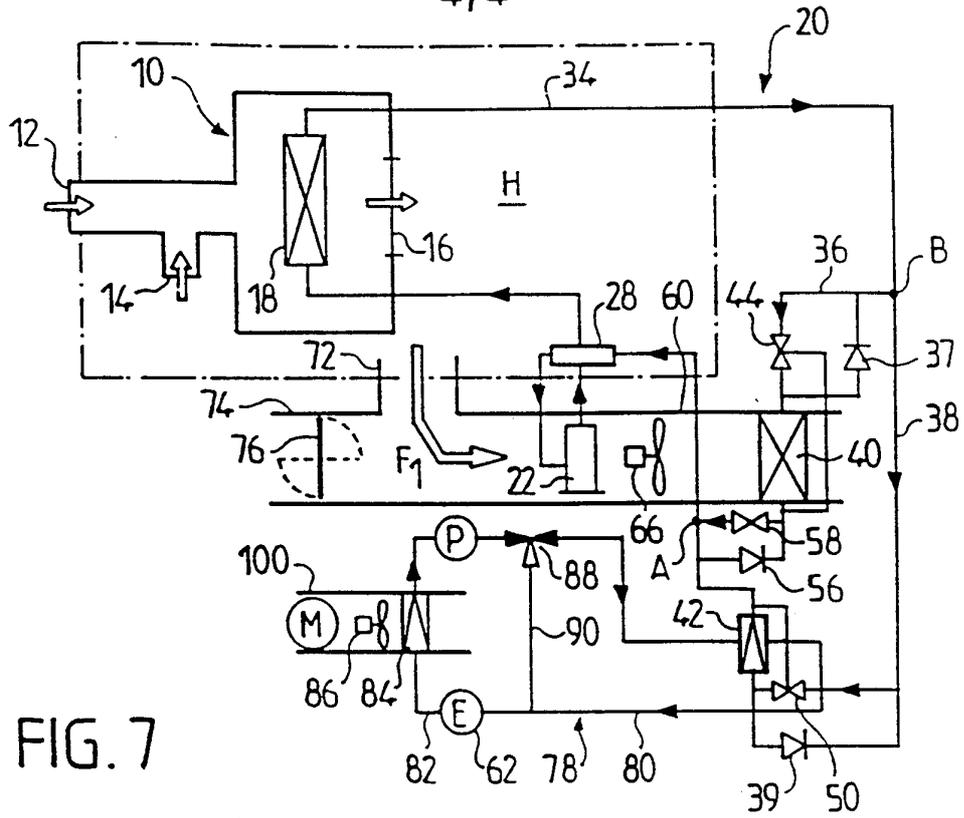


FIG. 7

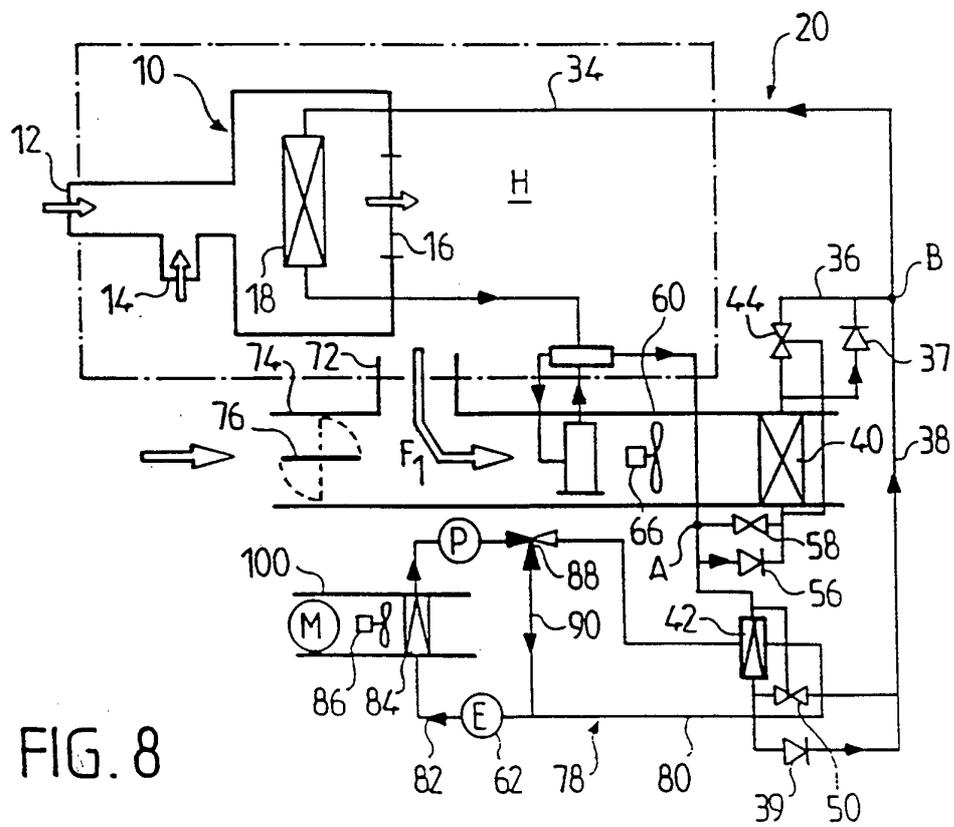


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No
PCT/FR 95/00863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60H1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B60H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE,A,41 40 321 (B.M.W) 9 June 1993	1,3,4, 6-9,12 10,13,14
A	see the whole document ---	
X	US,A,5 299 431 (IRITANI ET AL.) 5 April 1994	1,3,5,6, 9 4,7,8,10
Y	see column 20, line 48 - column 23, line 30	
A	see column 28, line 1 - column 35, line 47 see column 49, line 33 - column 62, line 23; figures 14-18,28-85 ---	11
Y	US,A,5 309 731 (NANOYAMA ET AL.) 10 May 1994 see column 5, line 20 - column 14, line 34; figures 1-9,13-20 ---	4,7,8,10
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 October 1995

Date of mailing of the international search report

17 . 10 . 95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Geyer, J-L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No
PCT/FR 95/00863

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US,A,5 316 074 (ISAJI ET AL.) 31 May 1994 see column 1, line 6 - column 4, line 25 see column 4, line 15 - column 5, line 57; figures 1-5</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<p>1,3-5, 7-10</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat.	Application No
PCT/FR 95/00863	

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-4140321	09-06-93	NONE	
US-A-5299431	05-04-94	NONE	
US-A-5309731	10-05-94	JP-A- 5178068	20-07-93
		JP-A- 6040236	15-02-94
		JP-A- 6191257	12-07-94
US-A-5316074	31-05-94	JP-A- 4151318	25-05-92
		JP-A- 4151324	25-05-92

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 95/00863
A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 B60H1/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

 Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 B60H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE,A,41 40 321 (B.M.W) 9 Juin 1993	1,3,4, 6-9,12
A	voir le document en entier ---	10,13,14
X	US,A,5 299 431 (IRITANI ET AL.) 5 Avril 1994	1,3,5,6, 9
Y	voir colonne 20, ligne 48 - colonne 23, ligne 30	4,7,8,10
A	voir colonne 28, ligne 1 - colonne 35, ligne 47	11
	voir colonne 49, ligne 33 - colonne 62, ligne 23; figures 14-18,28-85	
Y	US,A,5 309 731 (NANOYAMA ET AL.) 10 Mai 1994	4,7,8,10
	voir colonne 5, ligne 20 - colonne 14, ligne 34; figures 1-9,13-20 ---	
	-/--	

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

 Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

13 Octobre 1995

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17.10.95

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Geyer, J-L

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 95/00863

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US,A,5 316 074 (ISAJI ET AL.) 31 Mai 1994 voir colonne 1, ligne 6 - colonne 4, ligne 25 voir colonne 4, ligne 15 - colonne 5, ligne 57; figures 1-5 -----	1,3-5, 7-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 95/00863

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A-4140321	09-06-93	AUCUN	
US-A-5299431	05-04-94	AUCUN	
US-A-5309731	10-05-94	JP-A- 5178068	20-07-93
		JP-A- 6040236	15-02-94
		JP-A- 6191257	12-07-94
US-A-5316074	31-05-94	JP-A- 4151318	25-05-92
		JP-A- 4151324	25-05-92