

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 27.05.93.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 02.12.94 Bulletin 94/48.

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) : VALEO THERMIQUE HABITACLE
Société Anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Gardie Patricia et Sarbach Jean-
Charles.

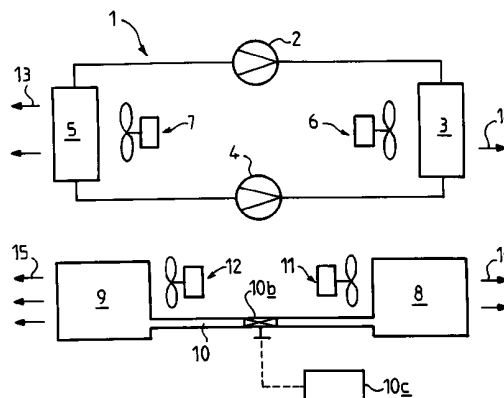
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Netter.

⑤4 Procédé et dispositif de climatisation de l'habitacle d'un véhicule automobile.

⑤7 On adjoint au circuit classique de fluide réfrigérant (1) comprenant un compresseur (2), un condenseur (3), un détendeur (4) et un évaporateur (5), un système thermochimique renversable (8, 9, 10) qui dans une phase de travail dégage de la chaleur au niveau d'un réacteur (8) et produit du froid, qui contribue au refroidissement de l'habitacle, au niveau d'un évaporateur (9), tandis que dans une phase de régénération, le réacteur (8) recueille la chaleur dégagée par le condenseur (3), seul l'évaporateur (5) servant alors au refroidissement de l'habitacle.

La puissance consommée par le circuit de fluide réfrigérant est abaissée, pour une puissance de réfrigération moyenne donnée.



1

Procédé et dispositif de climatisation de l'habitacle d'un véhicule automobile

5

L'invention concerne la climatisation de l'habitacle des véhicules automobiles.

10 Dans un procédé classique de climatisation de l'habitacle d'un véhicule automobile, on fait circuler un fluide réfrigérant dans un circuit comportant un compresseur, un condenseur dans lequel ledit fluide passe de la phase vapeur à la phase liquide en cédant de la chaleur à un milieu extérieur audit circuit, un détendeur et un premier évaporateur dans lequel
15 ledit fluide passe de la phase liquide à la phase vapeur en recevant de la chaleur d'un premier courant d'air qui est ensuite envoyé dans l'habitacle.

Dans ce procédé connu, ledit milieu extérieur est un second
20 courant d'air qui est évacué à l'extérieur de l'habitacle. A titre d'exemple, pour recueillir sur l'évaporateur une puissance frigorifique de 6 kW, il faut fournir au compresseur une puissance de 3 kW, de sorte qu'une puissance calorifique de 9 kW est dissipée dans l'atmosphère par le
25 condenseur.

Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient, et de réduire la puissance dissipée par le condenseur et par conséquent la puissance à fournir au compresseur, pour une
30 production de froid donnée.

L'invention vise notamment un procédé du genre défini en introduction, et prévoit que celui-ci comprend l'exécution alternée :

35 a) d'une première phase dans laquelle ledit milieu extérieur est un second courant d'air, on fait circuler un troisième courant d'air en contact thermique avec un premier réacteur dans lequel un gaz réactif se combine avec un premier réactif solide par une réaction exothermique, de
40 façon à réchauffer le troisième courant d'air, les second et

troisième courants d'air étant évacués à l'extérieur de l'habitable, et on fait circuler un quatrième courant d'air en contact thermique avec une source de gaz réactif qui produit ledit gaz réactif par un phénomène endothermique, de façon à refroidir le quatrième courant d'air, qui est également envoyé dans l'habitable; et

b) d'une seconde phase dans laquelle ledit milieu extérieur est le premier réacteur dans lequel se produit alors la réaction inverse de ladite réaction exothermique, renvoyant le gaz réactif à ladite source.

Lors de la seconde phase, la chaleur dégagée par le condenseur n'est plus dissipée dans l'atmosphère, mais est dirigée vers le premier réacteur afin de régénérer le système composé de celui-ci et de la source de gaz réactif. L'énergie ainsi accumulée permet, au cours de la première phase, de produire une puissance frigorifique qui s'ajoute à celle produite par l'évaporateur du circuit de fluide réfrigérant. La puissance moyenne absorbée par le compresseur peut donc être réduite à 1 kW au lieu de 3, les puissances échangées au niveau de l'évaporateur et du condenseur étant ramenées à 3 kW et 4 kW respectivement, ces valeurs étant données également à titre d'exemple.

D'autres caractéristiques, complémentaires ou alternatives, de l'invention sont énoncées ci-après :

- Dans la seconde phase, le quatrième courant d'air est réchauffé au contact de la source de gaz réactif et est envoyé à l'extérieur de l'habitable.

- La source de gaz réactif est un second évaporateur.

- La source de gaz réactif est un second réacteur dans lequel se produisent, lors de la première phase une réaction endothermique donnant naissance audit gaz réactif et à un second réactif solide, et lors de la seconde phase la réaction exothermique inverse de la précédente.

- Ledit gaz réactif est l'ammoniac.

- Ledit premier ou second réactif solide est un sel.

5 L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise
en oeuvre du procédé défini ci-dessus, comprenant un circuit
de fluide réfrigérant comportant un compresseur, un conden-
seur, un détendeur et un premier évaporateur, un premier
réacteur contenant un premier réactif solide propre à se
10 combiner avec un gaz réactif par une réaction exothermique
renversible (ou réversible), une source de gaz réactif propre
à produire ledit gaz réactif par un phénomène endothermique
renversible, des moyens pour transférer le gaz réactif de
ladite source audit premier réacteur et inversement, des
15 moyens pour faire circuler des premier, second, troisième et
quatrième courants d'air en contact thermique avec le premier
évaporateur, le condenseur, le premier réacteur et la source
de gaz réactif respectivement, et pour envoyer lesdits
courants d'air dans l'habitacle du véhicule ou à l'extérieur
20 de celui-ci, et des moyens propres à transmettre au premier
réacteur la chaleur dégagée par le condenseur.

L'invention envisage encore les caractéristiques suivantes :

25 - Les moyens de transfert comprennent une conduite reliant le
premier réacteur et la source de gaz réactif.

- Les moyens pour faire circuler les premier, second,
troisième et quatrième courants d'air comprennent des
30 ventilateurs respectifs.

- Le dispositif comprend des moyens de commande propres à
déclencher son fonctionnement selon la première phase, à
l'exclusion du circuit de fluide réfrigérant et des moyens
35 pour faire circuler les courants d'air associés à celui-ci,
en vue de pré-conditionner l'habitacle lorsque le véhicule
est en stationnement.

- Le dispositif comprend en outre des moyens pour envoyer le troisième courant d'air dans l'habitacle du véhicule et le quatrième à l'extérieur de celui-ci, lors du fonctionnement restreint du dispositif sous l'action desdits moyens de commande, en vue de préchauffer l'habitacle en hiver.

A titre d'exemple, on peut utiliser dans l'invention des réactions et phénomènes exothermiques et endothermiques tels que décrits dans EP-A-0 307 297 et EP-A-0 382 586.

10

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront exposés plus en détail dans la description ci-après, en se référant aux dessins annexés, sur lesquels les figures 1 et 2 illustrent schématiquement un dispositif selon l'invention exécutant respectivement la première phase et la seconde phase du procédé.

Le dispositif illustré comprend un circuit de fluide réfrigérant 1 comportant un compresseur 2, un condenseur 3, un détendeur 4 et un évaporateur 5, des ventilateurs 6 et 7 étant associés au condenseur 3 et à l'évaporateur 5 respectivement. Le dispositif comprend également un réacteur 8 et un second évaporateur 9 reliés entre eux par une conduite 10 et associés à des ventilateurs respectifs 11 et 12, ainsi qu'une vanne 10b, placée dans le conduit 10, et commandée par un moyen de commande 10c, cette vanne permettant d'isoler ou de mettre en contact le réacteur 8 et l'évaporateur 9.

Lors de la première phase du procédé (figure 1), le circuit 1 fonctionne de la façon classique. Le ventilateur 7 produit un courant d'air 13 qui est refroidi par contact avec l'évaporateur 5 et qui est envoyé dans l'habitacle du véhicule pour la climatisation de celui-ci. Le ventilateur 6 produit un courant d'air 14 qui sert à refroidir le condenseur 3 et est évacué à l'extérieur de l'habitacle.

Dans le même temps, la vanne 10b étant ouverte, de l'ammoniac gazeux est produit par évaporation dans l'évaporateur 9 et est amené par la conduite 10 dans le réacteur 8 où il se

combine à un sel réactif solide tel qu'un chlorure métallique. Un courant d'air 15 produit par le ventilateur 12 est refroidi au contact de l'évaporateur 9 et est également envoyé dans l'habitacle. La réaction exothermique avec le sel
5 dégage de la chaleur qui est transmise à un courant d'air 16 produit par le ventilateur 11, ce courant d'air étant également évacué à l'extérieur.

Le processus qui vient d'être décrit épuise l'ammoniac
10 disponible dans l'évaporateur 9, et le dispositif doit être régénéré. A cet effet, lors de la seconde phase du procédé, la chaleur dégagée par le condenseur 3 n'est plus évacuée vers l'extérieur, mais transmise au réacteur 8, cette transmission pouvant par exemple s'effectuer à travers un
15 courant d'air 17 produit par le ventilateur 6. Il se produit alors dans le réacteur une réaction de dissociation qui libère l'ammoniac, lequel est renvoyé dans l'évaporateur 9, la vanne 10b étant ouverte. L'évaporateur fonctionne alors en
20 condenseur et dégage de la chaleur qui réchauffe le courant d'air 15 produit par le ventilateur 12. Ce courant d'air est évacué à l'extérieur de l'habitacle. Lorsque la réaction exothermique de dissociation est terminée, la première phase du procédé est reprise.

25 Comme connu en soi, l'élément 9 servant tantôt d'évaporateur, tantôt de condenseur, peut être remplacé par un évaporateur et un condenseur séparés formant avec le réacteur 8 un circuit triangulaire dans lequel la conduite reliant le réacteur et l'évaporateur est fermée lors de la seconde phase
30 par la vanne 10b. Des ventilateurs différents peuvent alors être associés à l'évaporateur et au condenseur pour produire des courants d'air qui sont envoyés respectivement dans l'habitacle et à l'extérieur de celui-ci. Dans le présent exposé, la référence à une source de gaz réactif ou à un
35 second évaporateur doit être entendue comme incluant un tel ensemble évaporateur-condenseur.

Dans un autre mode de réalisation, l'évaporateur 9 est remplacé par un réacteur analogue au réacteur 8, contenant un

réactif solide différent de celui du réacteur 8, la température d'équilibre de la réaction d'absorption-dissociation étant plus basse pour le réactif solide du second réacteur que pour celui du réacteur 8.

5

L'invention prévoit également la possibilité d'utiliser la seule seconde partie du dispositif, composée des éléments 8 à 12, pour le pré-conditionnement de l'habitacle du véhicule en stationnement, de la façon décrite dans la Demande de Brevet français 93 05027 déposée le 28 avril 1993, à laquelle il convient de se reporter pour tous renseignements complémentaires à cet égard. Le dispositif doit alors avoir accompli la seconde phase du procédé immédiatement avant l'arrêt du moteur. Lors du fonctionnement en mode de pré-conditionnement pour abaisser la température de l'habitacle, comme dans la première phase du procédé selon l'invention, le courant d'air 15 produit par le ventilateur 12 et le courant d'air 16 produit par le ventilateur 11 sont envoyés respectivement dans l'habitacle et à l'extérieur de celui-ci. Il est également possible d'utiliser le mode de pré-conditionnement pour le préchauffage de l'habitacle en hiver, les destinations de ces deux courants d'air étant inversées.

Revendications

1. Procédé de climatisation de l'habitacle d'un véhicule automobile, dans lequel on fait circuler un fluide réfrigérant dans un circuit (1) comportant un compresseur (2), un condenseur (3) dans lequel ledit fluide passe de la phase vapeur à la phase liquide en cédant de la chaleur à un milieu extérieur audit circuit, un détendeur (4) et un premier évaporateur (5) dans lequel ledit fluide passe de la phase liquide à la phase vapeur en recevant de la chaleur d'un premier courant d'air (13) qui est ensuite envoyé dans l'habitacle, caractérisé en ce qu'il comprend l'exécution alternée :

a) d'une première phase dans laquelle ledit milieu extérieur est un second courant d'air (14), on fait circuler un troisième courant d'air (16) en contact thermique avec un premier réacteur (8) dans lequel un gaz réactif se combine avec un premier réactif solide par une réaction exothermique, de façon à réchauffer le troisième courant d'air, les second et troisième courants d'air étant évacués à l'extérieur de l'habitacle, et on fait circuler un quatrième courant d'air (15) en contact thermique avec une source (9) de gaz réactif qui produit ledit gaz réactif par un phénomène endothermique, de façon à refroidir le quatrième courant d'air, qui est également envoyé dans l'habitacle; et

b) d'une seconde phase dans laquelle ledit milieu extérieur est le premier réacteur (8) dans lequel se produit alors la réaction inverse de ladite réaction exothermique, renvoyant le gaz réactif à ladite source (9).

30

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans la seconde phase, le quatrième courant d'air (15) est réchauffé au contact de la source (9) de gaz réactif et est envoyé à l'extérieur de l'habitacle.

35

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la source de gaz réactif est un second évaporateur (9).

4. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caracté-
risé en ce que la source de gaz réactif est un second
réacteur dans lequel se produisent, lors de la première phase
une réaction endothermique donnant naissance audit gaz
5 réactif et à un second réactif solide, et lors de la seconde
phase la réaction exothermique inverse de la précédente.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que ledit gaz réactif est l'ammoniac.
- 10 6. Procédé selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que ledit premier ou second réactif solide
est un sel.
- 15 7. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une
des revendications précédentes, comprenant un circuit (1) de
fluide réfrigérant comportant un compresseur (2), un conden-
seur (3), un détendeur (4) et un premier évaporateur (5), un
premier réacteur (8) contenant un premier réactif solide
20 propre à se combiner avec un gaz réactif par une réaction
exothermique renversible, une source (9) de gaz réactif
propre à produire ledit gaz réactif par un phénomène endo-
thermique renversible, des moyens (10) pour transférer le gaz
réactif de ladite source audit premier réacteur et inverse-
25 ment, des moyens (7,6,11,12) pour faire circuler des premier,
second, troisième et quatrième courants d'air (13,14,16,15)
en contact thermique avec le premier évaporateur, le conden-
seur, le premier réacteur et la source de gaz réactif
respectivement, et pour envoyer lesdits courants d'air dans
30 l'habitacle du véhicule ou à l'extérieur de celui-ci, et des
moyens (6) propres à transmettre au premier réacteur la
chaleur dégagée par le condenseur.
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce
35 que les moyens de transfert comprennent une conduite (10)
reliant le premier réacteur (8) et la source (9) de gaz
réactif.

9. Dispositif selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que les moyens pour faire circuler les premier, second, troisième et quatrième courants d'air (13,14,16,15) comprennent des ventilateurs respectifs
5 (7,6,11,12).

10. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de commande propres à déclencher son fonctionnement selon la première
10 phase, à l'exclusion du circuit de fluide réfrigérant et des moyens pour faire circuler les courants d'air associés à celui-ci, en vue de pré-conditionner l'habitacle lorsque le véhicule est en stationnement.

15 11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens pour envoyer le troisième courant d'air dans l'habitacle du véhicule et le quatrième à l'extérieur de celui-ci, lors du fonctionnement restreint du dispositif sous l'action desdits moyens de commande, en vue
20 de préchauffer l'habitacle en hiver.

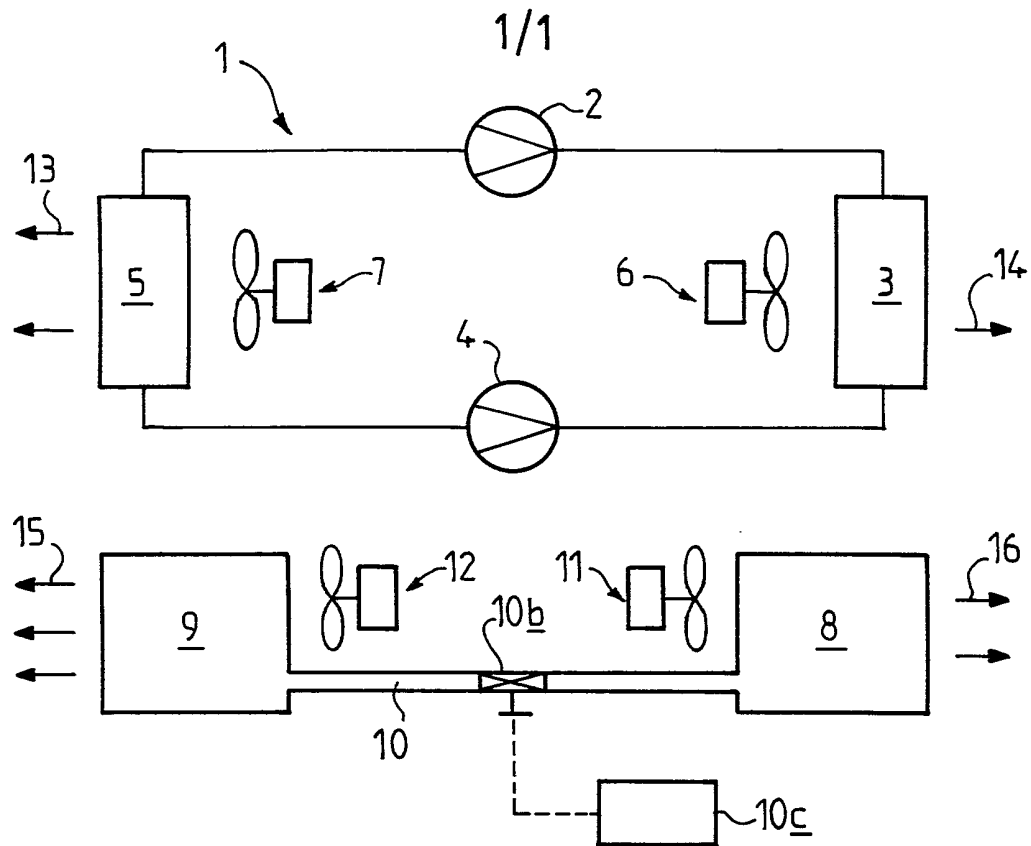


FIG. 1

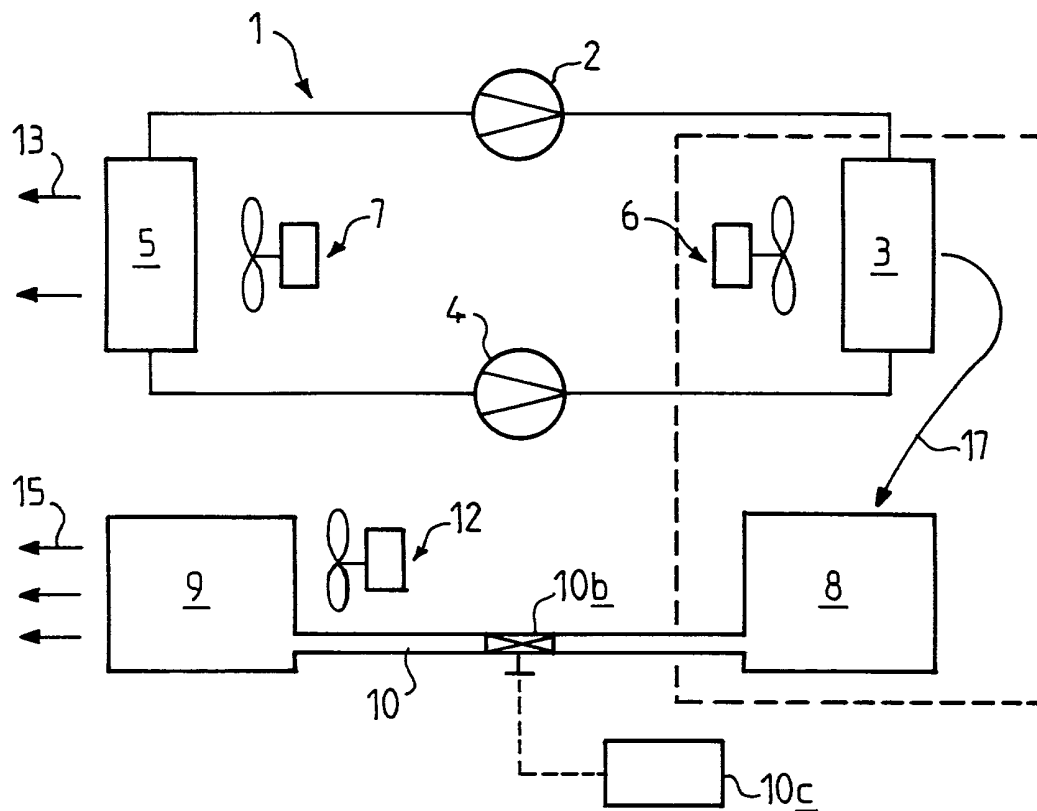


FIG. 2

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 487520
FR 9306377

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-5 163 302 (SWADNER ET AL.) * le document en entier * ---	1,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 282 (M-726)(3129) 3 Août 1988 & JP-A-63 061 626 (HITACHI ZOSEN CORP) 17 Mars 1988 * abrégé * ---	1,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 215 (M-244)(1360) 22 Septembre 1983 & JP-A-58 110 320 (NISSAN JIDOSHA K.K.) 30 Juin 1983 * abrégé * ---	1,7
A,D	EP-A-0 382 586 (SOCIETE NATIONALE ELF AQUITAINE) * abrégé; figures * ---	1,7
A	FR-A-2 683 301 (GONCALVES CARLOS) * abrégé; revendications 1-3 * -----	1,7
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		B60H F25B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
14 Février 1994		Gonzalez-Granda, C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		