

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 02.05.06.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 09.11.07 Bulletin 07/45.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme — FR et S.F.T. SERVICE S.A. — CH.

72) Inventeur(s) : BOUDARD EMMANUEL et BRUZZO VITAL.

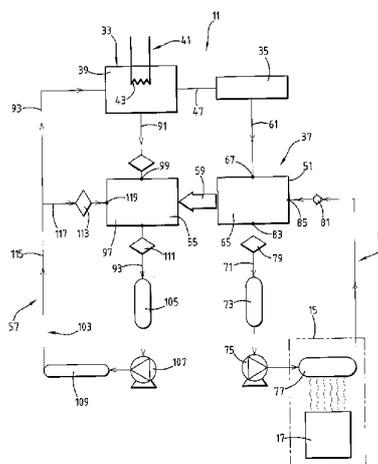
73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

54) DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT PAR ABSORPTION ET VEHICULE AUTOMOBILE ASSOCIE.

57) Ce dispositif (11) comprend un générateur (33) pour séparer un fluide mixte en un fluide réfrigérant et un fluide absorbant. Il comprend un condenseur (35) de fluide réfrigérant, raccordé au générateur (33), et un évaporateur (51) de fluide réfrigérant raccordé au condenseur (35) par une conduite (61) d'alimentation en fluide réfrigérant. Le dispositif (11) comprend en outre un absorbeur (55) de fluide réfrigérant, raccordé à l'évaporateur (51) et au générateur (33). Le dispositif (11) comprend un circuit de réfrigération (53) à base d'un fluide caloporteur. Le circuit (53) comprend un premier échangeur de chaleur (77) situé hors de l'évaporateur (51). Le circuit (53) est raccordé à au moins une première région d'évaporation de l'évaporateur (51), en amont et en aval du premier échangeur de chaleur (77) pour faire circuler une partie du réfrigérant comme fluide caloporteur dans le circuit de réfrigération (53).

Application à la climatisation de véhicules automobiles.



**Dispositif de refroidissement par absorption et véhicule automobile**  
**associé.**

La présente invention concerne un dispositif de refroidissement par absorption du type comprenant :

- 5           - un générateur de fluide réfrigérant et de fluide absorbant par séparation d'un fluide mixte ;
- un condenseur de fluide réfrigérant, raccordé au générateur ;
- un évaporateur de fluide réfrigérant, raccordé au condenseur par une conduite d'alimentation en fluide réfrigérant, l'évaporateur présentant au moins
- 10           une région d'évaporation du fluide réfrigérant, dans laquelle débouche la conduite d'alimentation ;
- un absorbeur de fluide réfrigérant, raccordé à la région d'évaporation, et raccordé au générateur par une conduite d'alimentation en fluide absorbant et une conduite d'évacuation de fluide mixte ; et
- 15           - un circuit de réfrigération à base d'un fluide caloporteur, en relation d'échange thermique avec la région d'évaporation, le circuit de réfrigération comprenant un premier échangeur de chaleur situé hors de l'évaporateur.

On connaît de WO-A-01 18 463, un dispositif du type précité comprenant un générateur dans lequel un fluide mixte comprenant un fluide

20           réfrigérant et un fluide absorbant est séparé pour obtenir un courant gazeux de fluide réfrigérant, et un courant liquide de fluide absorbant.

Ce dispositif comprend en outre un condenseur de fluide réfrigérant qui reçoit le courant gazeux et qui permet de reliquéfier le fluide réfrigérant. Ce dispositif comprend un évaporateur de fluide réfrigérant raccordé au condenseur,

25           dans lequel le fluide réfrigérant liquide provenant du condenseur est vaporisé au moyen d'un gicleur. Cette vaporisation produit des frigories qui sont utilisées en vue de la réfrigération, par l'intermédiaire du circuit de réfrigération.

Le fluide réfrigérant évaporé est alors convoyé jusqu'à un absorbeur qui reçoit un courant liquide de fluide absorbant. Le courant liquide est pulvérisé

30           dans l'absorbeur pour former de très fines gouttelettes qui absorbent le fluide réfrigérant évaporé.

Un liquide mixte comprenant le fluide réfrigérant et le fluide absorbant est alors collecté dans le fond de l'absorbeur pour être convoyé jusqu'au générateur.

Un tel dispositif produit de manière efficace des frigories pouvant être utilisées dans un ensemble de climatisation, sans l'utilisation d'un fluide réfrigérant nuisible pour l'environnement.

5 Toutefois, si l'on installe sur un véhicule automobile un dispositif du type précité, les accélérations et les inclinaisons du véhicule tendent à perturber le gicleur d'évaporation et la pulvérisation de la solution absorbante. Par ailleurs, un tel dispositif est encombrant.

Un but de l'invention est donc de fournir un dispositif de refroidissement par absorption qui peut être facilement implanté sur un véhicule,  
10 de manière compacte.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de refroidissement du type précité, caractérisé en ce que le circuit de réfrigération est raccordé à la région d'évaporation en amont et en aval du premier échangeur de chaleur pour faire circuler une partie du fluide réfrigérant comme fluide caloporteur dans le  
15 circuit de réfrigération.

Le dispositif selon l'invention peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toutes combinaisons techniquement possibles :

- le circuit de réfrigération comprend une conduite de circulation de  
20 fluide réfrigérant présentant une entrée amont et une sortie aval raccordées à la région d'évaporation, et un réservoir de fluide réfrigérant, une pompe et le premier échangeur thermique sont montés en série sur la conduite de circulation ;

- la conduite de circulation est munie d'une vanne d'obturation pilotable  
25 disposée en amont du réservoir ;

- le circuit de réfrigération débouche en amont dans une partie aval de la région d'évaporation et débouche en aval dans une partie amont de la région d'évaporation ;

- la région d'évaporation comprend au moins une plaque d'évaporation,  
30 le circuit de réfrigération comprenant des moyens de mouillage de la plaque d'évaporation alimentés par le circuit de réfrigération et par la conduite d'alimentation en fluide réfrigérant ;

- il comprend un circuit de refroidissement de l'absorbeur comprenant une conduite de recirculation d'une partie du fluide mixte, un deuxième

échangeur de chaleur monté sur la conduite de recirculation à l'écart de l'absorbeur, et la conduite de recirculation est raccordée à une région d'absorption de l'absorbeur, en amont et en aval du deuxième échangeur de chaleur ;

5                   - la conduite de recirculation est formée par une partie de la conduite d'évacuation de fluide mixte et par une conduite de dérivation d'une partie du fluide mixte, la conduite de dérivation raccordant la conduite d'évacuation du fluide mixte à la région d'absorption ;

                    - le circuit de refroidissement comprend un réservoir de fluide mixte  
10 monté sur la conduite de recirculation, et une vanne d'obturation pilotable disposée en amont du réservoir de fluide mixte sur la conduite de recirculation ;

                    - la conduite de recirculation débouche en aval dans une partie amont de la région d'absorption ;

                    - la région d'absorption comprend au moins une plaque d'absorption, le  
15 circuit de refroidissement comprenant des moyens de mouillage de la plaque d'absorption alimentés par la conduite de recirculation et par la conduite d'alimentation en absorbant ; et

                    - la région d'évaporation et la région d'absorption sont situées en  
20 regard l'une de l'autre et délimitent entre elles une chambre de migration de fluide réfrigérant évaporé depuis l'évaporateur vers l'absorbeur.

L'invention a également pour objet un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend une face avant apte à recevoir un flux d'air extérieur, un ensemble de climatisation de l'habitacle et un dispositif tel que défini ci-dessus, le premier échangeur de chaleur étant mis en relation d'échange thermique avec  
25 l'ensemble de climatisation.

Le véhicule selon l'invention peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toutes combinaisons techniquement possibles :

                    - le deuxième échangeur de chaleur et le condenseur de fluide  
30 réfrigérant sont disposés côte à côte sur la face avant en première position pour recevoir l'air le plus frais disponible ;

                    - le deuxième échangeur de chaleur et le condenseur de fluide réfrigérant sont disposés l'un sur l'autre sur la face avant en première position pour recevoir l'air le plus frais disponible ;

- le générateur est alimenté par la chaleur produite par le moteur dudit véhicule ; et

- l'alimentation du générateur est pilotée par l'intermédiaire d'une vanne de régulation de débit placée sur le circuit de refroidissement du moteur.

5 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma synoptique fonctionnel d'un premier dispositif de refroidissement selon l'invention ;

10 - la figure 2 est une vue schématique en coupe transversale suivant un plan vertical d'un ensemble évaporateur-absorbeur du dispositif de la figure 1 ;

- la figure 3 est un schéma synoptique fonctionnel des moyens de chauffage du générateur du dispositif de la figure 1 ;

15 - les figures 4A à 4C sont des vues schématiques en coupe transversale suivant un plan horizontal de trois variantes d'une face avant d'un véhicule équipé du premier dispositif selon l'invention ; et

- la figure 5 est une vue analogue à la figure 1 pour un deuxième dispositif de refroidissement selon l'invention.

20 Le premier dispositif 11 de refroidissement par absorption selon l'invention, représenté sur la figure 1, est par exemple disposé dans un véhicule automobile. Le véhicule comprend notamment un habitacle 15 et un ensemble 17 de climatisation de l'habitacle mis en relation d'échange thermique avec le dispositif 11.

25 Le véhicule comprend en outre, comme illustré par les figures 3 et 4A, un moteur 19 muni d'un circuit 21 de refroidissement moteur, et une face avant 23 apte à recevoir un flux d'air extérieur par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs ventilateurs 25 représentés sur la figure 4A.

30 Comme illustré par la figure 3 et de manière classique, le circuit 21 de refroidissement moteur comprend un boîtier 27 de sortie d'eau du moteur utilisé notamment pour réchauffer l'habitacle, un radiateur 29 disposé sur la face avant 23 destiné à refroidir l'eau venant du moteur et un collecteur d'eau 31.

En référence à la figure 1, le dispositif 11 comprend un générateur 33 de fluide réfrigérant et de fluide absorbant par séparation d'un fluide mixte, un

condenseur 35 de fluide réfrigérant évaporé et un ensemble évaporateur-absorbeur 37.

Le générateur 33 comprend une enceinte 39 destinée à recevoir le fluide mixte formé par un mélange de fluide réfrigérant liquide et de fluide absorbant liquide.

Le fluide absorbant est par exemple formé par une solution de bromure de lithium et le fluide réfrigérant est formé par de l'eau.

En variante, le fluide absorbant est formé par de l'eau et le fluide réfrigérant par de l'ammoniaque.

Les moyens de chauffage comprennent une conduite 41 de circulation du liquide de refroidissement moteur comprenant une région 43 disposée dans l'enceinte 39 pour mettre en relation d'échange thermique le liquide de refroidissement moteur avec le fluide mixte contenu dans l'enceinte 39.

Comme illustré par la figure 3, la conduite 41 est piquée à son entrée sur le circuit de refroidissement moteur 21 par l'intermédiaire d'une vanne de régulation 45, disposée en aval du boîtier de sortie d'eau 27 et en amont du radiateur 29. Préférentiellement, la vanne 45 est située proche ou suffisamment proche pour bénéficier d'un chauffage maximal. La conduite 41 débouche à sa sortie dans le circuit de refroidissement moteur 21 en aval de la vanne 45, et en amont du radiateur 29. Si un dispositif destiné à réchauffer l'eau pour le confort habitacle existe sur le circuit d'eau, il sera avantageusement placé en amont de la conduite 41.

Le condenseur 35 est raccordé au générateur 33 par une conduite de passage 47 de fluide réfrigérant évaporé.

Comme illustré par la figure 4A, le condenseur 35 est disposé dans la face avant 23 du véhicule, sur le radiateur 29, en amont par rapport au sens de circulation d'air dans la face avant 23. Il est utilisé pour changer de phase le fluide réfrigérant d'un état vaporisé à un état liquide.

L'ensemble 37 comprend un évaporateur 51, un circuit de réfrigération 53 destiné à transmettre les frigories produites dans l'évaporateur 51, un absorbeur 55 raccordé à l'évaporateur 51, un circuit de refroidissement 57 de l'absorbeur 55, et des moyens 59 de convoyage du fluide réfrigérant évaporé entre l'évaporateur 51 et l'absorbeur 55.

Dans l'exemple illustré à la figure, l'évaporateur 51 est raccordé au condenseur 35 par une conduite 61 d'alimentation en fluide réfrigérant liquide.

Comme illustré par la figure 2, l'évaporateur 51 comprend au moins une plaque poreuse 63 et un collecteur 65 de fluide réfrigérant liquide disposé  
5 sous une partie aval inférieure de la plaque 63.

La plaque 63 peut comprendre, dans sa partie amont supérieure, une entrée 67 d'alimentation en fluide réfrigérant liquide dans laquelle débouche la conduite d'alimentation 61. La plaque 63 présente en outre une surface d'évaporation d'où le gaz partira à travers une surface 69 sensiblement plane et  
10 verticale s'étendant en regard de l'absorbeur 55.

Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 1, le circuit de réfrigération 53 comprend une conduite 71 de circulation de fluide réfrigérant, et, montés en série d'amont en aval sur la conduite 71, un réservoir de fluide réfrigérant 73, une pompe 75 et un premier échangeur de chaleur 77.

Le circuit de réfrigération comprend en outre une vanne d'obturation  
15 79 pilotable disposée sur la conduite 71 entre l'évaporateur 51 et le réservoir 73, et un clapet anti-retour 81 disposé entre le premier échangeur de chaleur 77 et l'évaporateur 51.

La conduite de circulation 71 s'étend entre une entrée amont 83  
20 débouchant dans le collecteur 65 et une sortie aval 85 débouchant dans une partie amont supérieure de la plaque poreuse 63, située au voisinage de l'entrée d'alimentation 67 en fluide réfrigérant.

Le fluide réfrigérant liquide collecté dans le collecteur 65 alimente donc la conduite de circulation 71.

Il y a donc en amont de la plaque poreuse 63 une région de mélange  
25 du fluide réfrigérant issu de la conduite d'alimentation 61 et du fluide réfrigérant circulant dans le circuit de réfrigération 53. On comprend donc qu'il puisse exister une conduite optionnelle qui communique entre la conduite d'alimentation 61 et le réservoir 73.

Le réservoir 73 présente un volume supérieur à celui de la conduite 71  
30 de circulation. Ce volume est par exemple au moins dix fois supérieur à celui de la conduite de circulation 71.

La pompe 75 fonctionne de manière continue à un débit compris entre 100 et 5000 litres par heure et, par exemple sensiblement, égal à 1000 litres par heure.

L'échangeur de chaleur 77 est mis directement en relation d'échange thermique avec l'ensemble de climatisation 17.

La vanne 79 est disposée entre le collecteur 65 et le réservoir 73 pour empêcher l'évaporation du fluide réfrigérant contenu dans le réservoir 73 vers l'évaporateur 51 lorsque le dispositif 11 est inactif. On comprend ainsi que dans le cas de la conduite optionnelle, citée ci-dessus, une vanne est nécessaire pour arriver au même résultat en amont du piquage de ladite conduite.

L'absorbeur 55 est raccordé au générateur 33 par une conduite 91 d'alimentation en fluide absorbant liquide et par une conduite 93 d'évacuation de fluide mixte liquide.

Comme illustré par la figure 2, il comprend une plaque poreuse 95 d'absorption et un collecteur 97 de fluide mixte disposé sous une partie aval inférieure de la plaque 95.

La plaque 95 peut présenter, dans sa partie amont supérieure, une entrée 99 supérieure d'alimentation en fluide absorbant liquide. La conduite 91 d'alimentation débouche dans cette entrée 99.

La plaque 95 présente en outre une surface d'absorption pour le passage de gaz provenant de l'évaporateur 51 vers la surface 101 sensiblement plane et verticale disposée en regard de la surface d'évaporation 69 de l'évaporateur 51.

Le circuit de refroidissement 57 comprend une conduite de recirculation 103 de fluide mixte et, montés d'amont en aval sur la conduite 103, un réservoir de fluide mixte 105, une pompe de circulation de fluide mixte 107, et un deuxième échangeur thermique 109. Le circuit de refroidissement 57 comprend en outre une vanne optionnelle 111 d'isolation du réservoir 105 et une vanne 113. Il peut également être envisagé qu'une vanne ou un clapet anti-retour puisse être monté en amont de l'entrée du générateur 33.

La conduite de circulation 103 comprend une partie amont 115 formée par une partie amont de la conduite 93 d'évacuation raccordée au collecteur 97, et une partie aval 117 de dérivation reliant la partie amont 115 à une entrée 119 d'alimentation de la plaque d'absorption 95 en fluide mixte liquide recyclé.

Comme illustré sur la Figure 2, l'entrée 119 est située dans la partie supérieure de la plaque 95, au voisinage de l'entrée 99 d'alimentation en fluide absorbant. Ainsi, l'amont de la plaque 95 forme une région de mélange entre le fluide absorbant liquide et le fluide mixte liquide recyclé. Comme pour le circuit du fluide réfrigérant, une conduite optionnelle peut être prévue pour communiquer  
5 directement entre la conduite 91 et le réservoir 105.

Le réservoir 105 est monté sur la partie amont 115 de la conduite 103. Son volume est supérieur au volume de la conduite de recirculation 103.

Dans l'exemple illustré, le volume du réservoir 105 est au moins dix  
10 fois supérieur au volume de la conduite de recirculation 103.

Les moyens de guidage optionnels 59 sont formés par des claires-voies 121 parallèles disposées entre la surface d'évaporation 69 et la surface d'absorption 101. Les claires-voies 121 sont inclinées dans l'exemple vers le bas depuis la surface d'évaporation 69 vers la surface d'absorption 101. A titre de  
15 variante, une grille peut être prévue soit en alternative soit en complément des claires-voies 121. Dans ce deuxième cas, préférentiellement, l'ensemble forme un sandwich formé consécutivement de la surface d'évaporation 69, une grille, les claires-voies 121, une grille et la surface d'absorption 101.

L'espace délimité entre les surfaces 69 et 101 forme une chambre 123  
20 de migration du réfrigérant évaporé depuis la surface d'évaporation de la surface 69 de l'évaporateur 51 vers la surface d'absorption de la surface 101 de l'absorbeur 55.

La pompe de circulation du fluide mixte 107 fonctionne de manière continue. Elle présente un débit compris entre 100 litres par heure et 5000 litres  
25 par heure, de préférence sensiblement égal à 1000 litres par heure.

De manière alternative et pour simplifier le dispositif 11, La pompe de circulation du fluide mixte 107 et la pompe de circulation du fluide réfrigérant 75 peuvent être propulsées par un moteur commun (non représenté).

Le deuxième échangeur de chaleur 109 est monté sur la face avant  
30 du véhicule en amont du radiateur 29, à côté du condenseur 35 dans l'exemple illustré par la figure 4A.

La vanne 111 est interposée entre le collecteur 97 et le réservoir 105. La vanne 113 est montée sur la partie aval 117 de la conduite 103.

Le fonctionnement du premier dispositif 11 selon l'invention pour la climatisation de l'habitacle 15 d'un véhicule automobile, va maintenant être décrit.

En fonctionnement, quand l'ensemble de climatisation 15 doit refroidir l'habitacle 11, la vanne 45 de régulation du liquide de refroidissement moteur est  
5 activée pour faire circuler une partie du liquide de refroidissement moteur à travers la région d'échange thermique 43 dans le générateur 33. Le générateur 33 contient une quantité de fluide mixte liquide suffisante pour immerger la région 43.

Sous l'effet du chauffage par la région 43, le fluide mixte liquide est  
10 séparé en un courant gazeux de fluide réfrigérant et un fluide absorbant liquide.

Le courant gazeux est alors collecté dans la conduite de passage 47, puis condensé dans le condenseur 35 pour former un courant de fluide réfrigérant liquide. Le courant de fluide réfrigérant liquide est alors introduit dans l'évaporateur 51 à travers l'entrée d'alimentation 67. Il arrose ainsi la plaque  
15 poreuse 63 d'évaporation, ce qui permet le passage du fluide réfrigérant sous forme de gaz à travers la surface 69 de cette plaque 63, issu de l'évaporation d'une partie du fluide réfrigérant liquide.

Cette évaporation produit des frigories qui sont collectées par le fluide réfrigérant liquide circulant dans la plaque 63. Le fluide réfrigérant liquide refroidi  
20 est recueilli dans le collecteur 65. La température du fluide réfrigérant liquide dans le collecteur 65 est alors par exemple comprise entre 2 et 4°C.

La vanne 79 est ouverte de sorte que le liquide contenu dans le collecteur 65 alimente en continu le réservoir 73. La pompe 75 est activée pour pomper le fluide réfrigérant liquide à travers le premier échangeur 77 où il subit  
25 un échange thermique avec l'ensemble de climatisation 17. Durant cet échange thermique, le liquide se réchauffe, par exemple, de 4°C à 10°C environ.

Puis, le fluide réfrigérant liquide réchauffé passe à travers le clapet anti-retour 81 et est réintroduit dans l'évaporateur 51 à travers la sortie aval 85. Il se mélange donc au fluide réfrigérant liquide issu de la conduite d'alimentation 61  
30 en amont de la plaque 63.

Le fluide réfrigérant évaporé sur la surface d'évaporation de la surface 69 se dirige vers la surface d'absorption de la surface 101 à travers la chambre 123, les claires-voies 121 permettant notamment d'éviter les éclats de liquides échappés des surfaces.

Dans le même temps, la vanne 111 et la pompe 107 de circulation du fluide mixte sont activées, de sorte qu'un courant de fluide mixte liquide circule depuis l'absorbeur 55 à travers la partie amont 103 et la partie aval 117.

5 Le fluide absorbant liquide provenant du générateur 39 est introduit dans l'absorbeur 55 à travers la conduite d'alimentation 91 pour arroser la plaque 95 d'absorption à travers l'entrée 99. Le fluide absorbant liquide qui circule dans la plaque 95 collecte donc le fluide réfrigérant gazeux à travers la surface 101 convoyé depuis la chambre 123, et se réchauffe. Le fluide mixte liquide ainsi formé s'écoule vers le collecteur 97 de fluide mixte.

10 Le fluide mixte liquide est alors introduit dans le réservoir 105 puis pompé à travers la pompe 107 jusqu'au deuxième échangeur de chaleur 109 où il est refroidi par convection d'air. Il est ensuite séparé en une première partie qui est réintroduite dans le générateur 33 et une deuxième partie qui est recyclée dans l'absorbeur 55 à travers l'entrée 119. Le fluide mixte liquide de réfrigération  
15 recyclé se mélange donc au fluide absorbant liquide avant la plaque 95 et le refroidit.

Dans une première variante de véhicule automobile, représentée sur la figure 4B, le deuxième échangeur de chaleur 109 est monté directement sur le radiateur 29. Toutefois, à la différence du véhicule représenté sur la figure 4A, le  
20 condenseur 35 est monté sur le deuxième échangeur 19 en amont de celui-ci par rapport au sens de circulation d'air.

Dans la variante du véhicule de la Figure 4B représentée sur la figure 4C, un refroidisseur d'air de suralimentation 125 est interposé entre le deuxième échangeur 109 et le radiateur 29.

25 Dans une autre variante illustrée par la figure 5, la partie aval 117 de la conduite de recirculation 103 débouche dans la conduite d'alimentation 91 en fluide absorbant liquide, en amont de l'absorbeur 55.

La vanne 113 est alors disposée en aval du point de piquage de la partie aval 117 sur la conduite d'alimentation 91.

30 Dans une autre variante, le circuit de réfrigération 57 est dépourvu de réservoir 105 sur la conduite de recirculation 93. Le réservoir est alors formé par l'enceinte 39.

Grâce à l'invention qui vient d'être décrite, il est possible de disposer d'un dispositif 11 de refroidissement par absorption, d'implantation facile et compacte dans un véhicule automobile.

5 En effet, le fluide réfrigérant utilisé dans le cycle d'absorption-désorption, est également utilisé comme fluide de transfert thermique vers l'ensemble de climatisation 17 dans le circuit de réfrigération 53, de sorte que l'architecture de ce circuit et sa mise en œuvre sont simplifiées.

Le poids du système et son coût sont également notablement diminués.

10 Avantageusement, l'utilisation d'un ensemble commun 37 absorbeur-évaporateur augmente la capacité de réfrigération du dispositif et favorise son rendement.

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif (11) de refroidissement par absorption, du type comprenant :

5 - un générateur (33) de fluide réfrigérant et de fluide absorbant par séparation d'un fluide mixte ;

- un condenseur (35) de fluide réfrigérant, raccordé au générateur (33);

10 - un évaporateur (51) de fluide réfrigérant, raccordé au condenseur (35) par une conduite (61) d'alimentation en fluide réfrigérant, l'évaporateur (51) présentant au moins une région (63) d'évaporation du fluide réfrigérant, dans laquelle débouche la conduite d'alimentation (61) ;

- un absorbeur (55) de fluide réfrigérant, raccordé à la région d'évaporation (63), et raccordé au générateur (33) par une conduite (91) d'alimentation en fluide absorbant et une conduite (93) d'évacuation de fluide mixte ; et

15 - un circuit (53) de réfrigération à base d'un fluide caloporteur, placé en relation d'échange thermique avec la région d'évaporation (63), le circuit de réfrigération (53) comprenant un premier échangeur de chaleur (77) situé hors de l'évaporateur (51),

20 caractérisé en ce que le circuit de réfrigération (53) est raccordé à la région d'évaporation (63) en amont et en aval du premier échangeur de chaleur (77) pour faire circuler une partie du fluide réfrigérant comme fluide caloporteur dans le circuit de réfrigération (53).

25 2. Dispositif (11) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit de réfrigération (53) comprend une conduite (71) de circulation de fluide réfrigérant présentant une entrée amont (83) et une sortie aval (85) raccordées à la région d'évaporation (63), et en ce qu'un réservoir (73) de fluide réfrigérant, une pompe (75) et le premier échangeur thermique (77) sont montés en série sur la conduite de circulation (71).

30 3. Dispositif (11) selon la revendication 2, caractérisé en ce que la conduite de circulation (71) est munie d'une vanne (79) d'obturation pilotable disposée en amont du réservoir (73).

4. Dispositif (11) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit de réfrigération (53) débouche en

amont dans une partie aval (83) de la région d'évaporation (63) et débouche en aval dans une partie amont (85) de la région d'évaporation (63).

5. Dispositif (11) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la région d'évaporation comprend au moins  
5 une plaque d'évaporation (63), le circuit de réfrigération (53) comprenant des moyens de mouillage (85, 67) de la plaque d'évaporation alimentés par le circuit de réfrigération (53) et par la conduite d'alimentation en fluide réfrigérant (61).

6. Dispositif (11) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un circuit (57) de refroidissement  
10 de l'absorbeur (55) comprenant une conduite (103) de recirculation d'une partie du fluide mixte, un deuxième échangeur de chaleur (109) monté sur la conduite de recirculation (103) à l'écart de l'absorbeur (55), et en ce que la conduite de recirculation est raccordée à une région d'absorption (95) de l'absorbeur, en amont et en aval du deuxième échangeur de chaleur (109).

7. Dispositif (11) selon la revendication 6, caractérisé en ce que la  
15 conduite de recirculation (103) est formée par une partie (115) de la conduite (93) d'évacuation de fluide mixte et par une conduite (117) de dérivation d'une partie du fluide mixte, la conduite de dérivation (117) raccordant la conduite d'évacuation du fluide mixte (93) à la région d'absorption (95).

8. Dispositif (11) selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7,  
20 caractérisé en ce que le circuit de refroidissement (57) comprend un réservoir (105) de fluide mixte monté sur la conduite de recirculation (103), et une vanne (111) d'obturation pilotable disposée en amont du réservoir de fluide mixte (105) sur la conduite de recirculation (103).

9. Dispositif (11) selon l'une quelconque des revendications 6 à 8,  
25 caractérisé en ce que la conduite de recirculation (103) débouche en aval dans une partie amont (119) de la région d'absorption (95).

10. Dispositif (11) selon la revendication 9, caractérisé en ce que la  
30 région d'absorption comprend au moins une plaque d'absorption (95), le circuit de refroidissement (57) comprenant des moyens de mouillage (119, 99) de la plaque d'absorption alimentés par la conduite de recirculation (103) et par la conduite d'alimentation en absorbant (91).

11. Dispositif (11) selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, caractérisé en ce que la région d'évaporation (63) et la région d'absorption (95)

sont situées en regard l'une de l'autre et délimitent entre elles une chambre (123) de migration de fluide réfrigérant évaporé depuis l'évaporateur (51) vers l'absorbeur (55).

12. Véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5
- une face avant (23) apte à recevoir un flux d'air extérieur ;
  - un ensemble (17) de climatisation de l'habitacle (15) ; et
  - un dispositif (11) selon l'une quelconque des revendications précédentes, le premier échangeur de chaleur (77) étant mis en relation d'échange thermique avec l'ensemble de climatisation (17).

10

13. Véhicule selon la revendication 12, comprenant un dispositif (11) selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, caractérisé en ce que le deuxième échangeur de chaleur (109) et le condenseur (35) de fluide réfrigérant sont disposés côte à côte sur la face avant (23) en première position pour recevoir l'air le plus frais disponible.

15

14. Véhicule selon la revendication 12, comprenant un dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, caractérisé en ce que le deuxième échangeur de chaleur (109) et le condenseur (35) de fluide réfrigérant sont disposés l'un sur l'autre sur la face avant (23) en première position pour recevoir l'air le plus frais disponible.

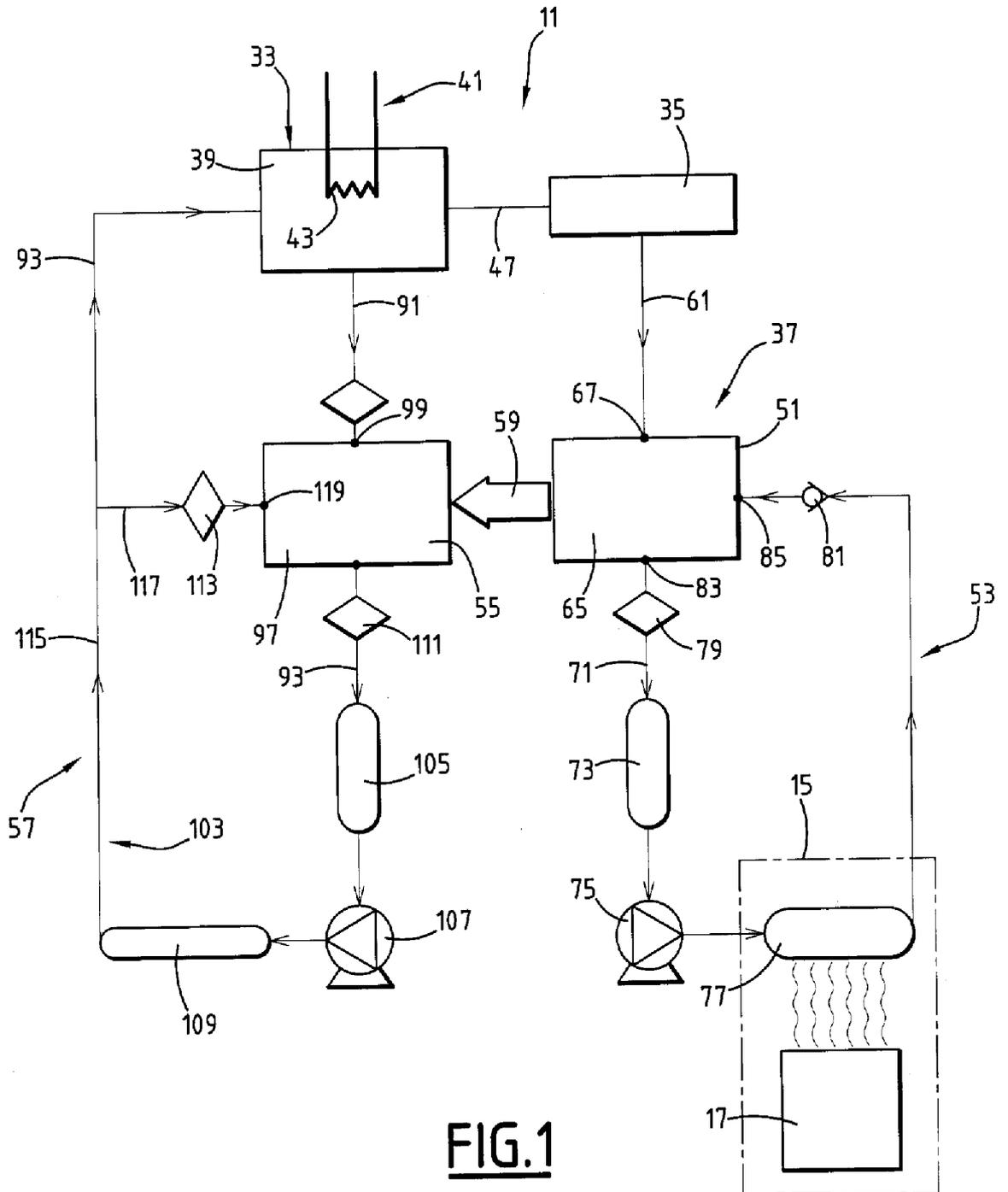
20

15. Véhicule automobile selon l'une des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que le générateur (33) est alimenté par la chaleur produite par le moteur dudit véhicule.

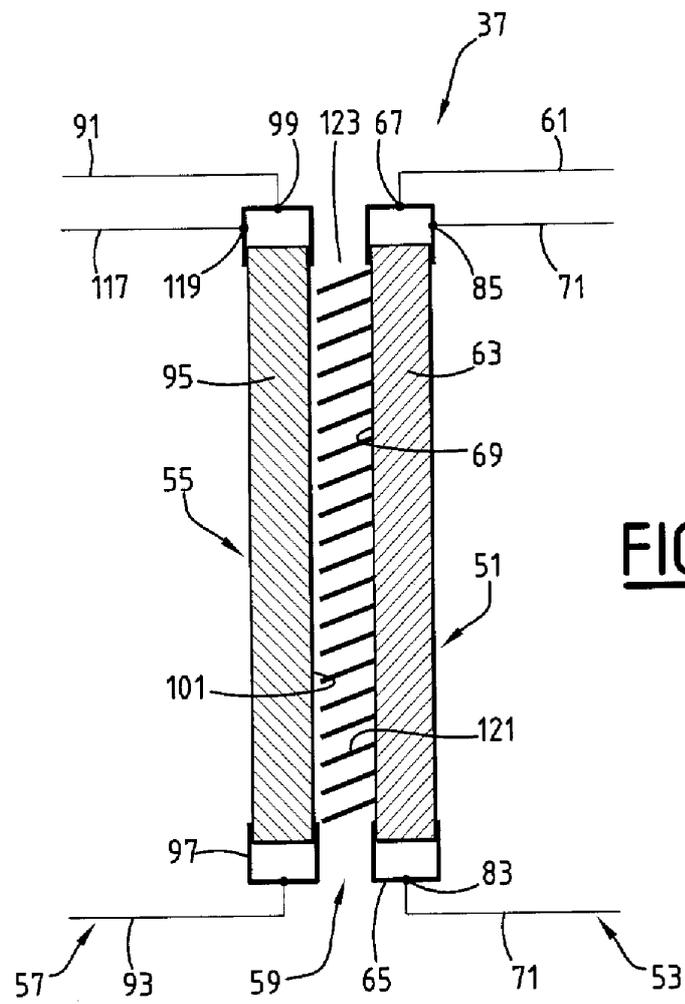
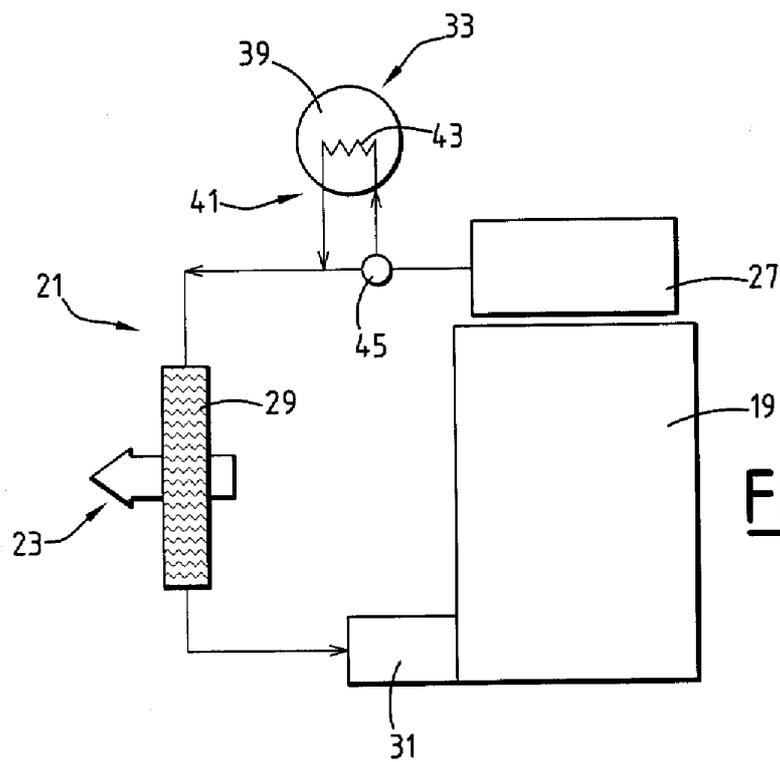
25

16. Véhicule automobile selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'alimentation du générateur (33) est pilotée par l'intermédiaire d'une vanne de régulation de débit (45) placée sur le circuit de refroidissement (21) du moteur.

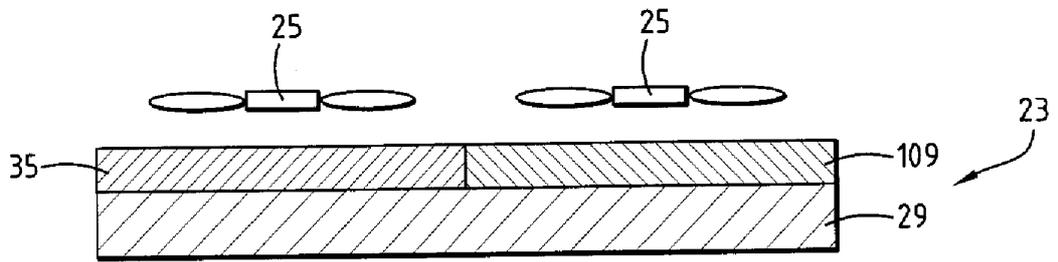
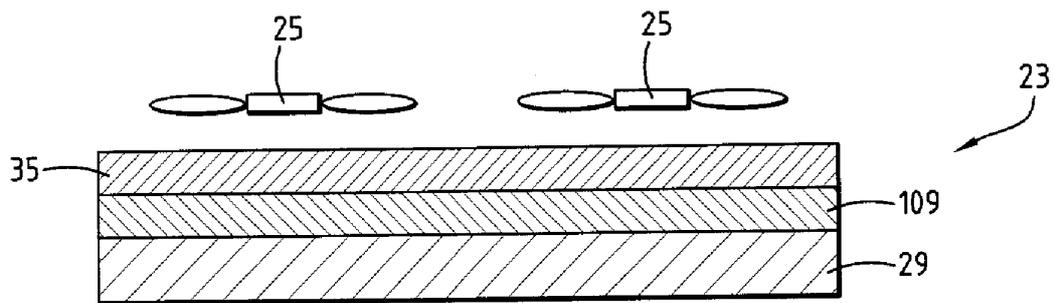
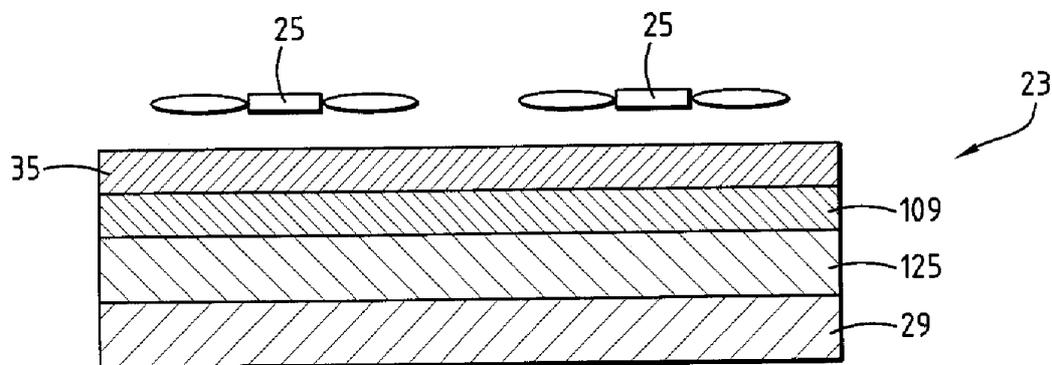
1/4

**FIG. 1**

2/4

**FIG. 2****FIG. 3**

3/4

FIG.4AFIG.4BFIG.4C

4/4

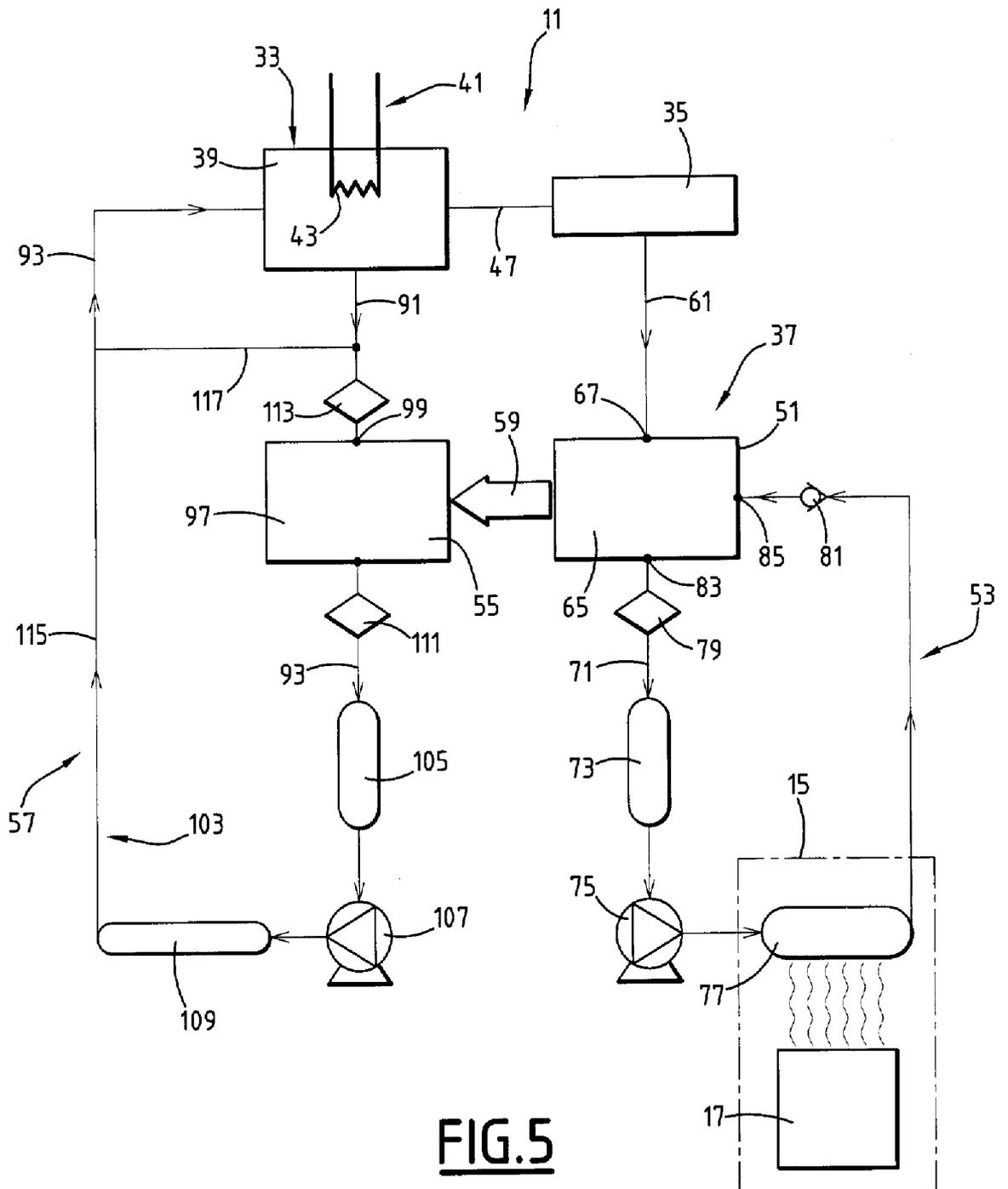


FIG. 5



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 679928  
FR 0651567

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	JP 05 340637 A (TAISEI ONCHIYOU KK) 21 décembre 1993 (1993-12-21) * abrégé; figure 1 *	1-16	F25B15//00 B60H1/3/2
A	WO 03/048659 A (COOLING TECHNOLOGIES INC [US]; GARRABRANT MICHAEL A [US]; STOUT ROGER) 12 juin 2003 (2003-06-12) * le document en entier *	1-16	
A	DE 43 07 363 A1 (HOCHHAUS KARL HEINZ DR ING [DE]) 15 septembre 1994 (1994-09-15) * le document en entier *	1-16	
A	US 5 896 747 A (ANTOHI VALENTIN [US]) 27 avril 1999 (1999-04-27) * le document en entier *	1-16	
A	DE 200 05 951 U1 (GAU BERNHARD [DE]) 7 septembre 2000 (2000-09-07) * le document en entier *	1-16	
A	EP 1 361 348 A (S F T SERVICES SA [CH]) 12 novembre 2003 (2003-11-12) * le document en entier *	1-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F25B B60H
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		24 novembre 2006	Ritter, Christoph
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0651567 FA 679928**

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 24-11-2006

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
JP 5340637 A	21-12-1993	AUCUN	
WO 03048659 A	12-06-2003	AU 2002360447 A1	17-06-2003
DE 4307363 A1	15-09-1994	AUCUN	
US 5896747 A	27-04-1999	AUCUN	
DE 20005951 U1	07-09-2000	AUCUN	
EP 1361348 A	12-11-2003	AU 2003205947 A1 BR 0308942 A CN 1650096 A WO 03095809 A1 JP 2005525496 T MX PA04008323 A US 2005198983 A1	11-11-2003 04-01-2005 03-08-2005 20-11-2003 25-08-2005 08-06-2005 15-09-2005