

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 08.03.12.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.09.13 Bulletin 13/37.

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.

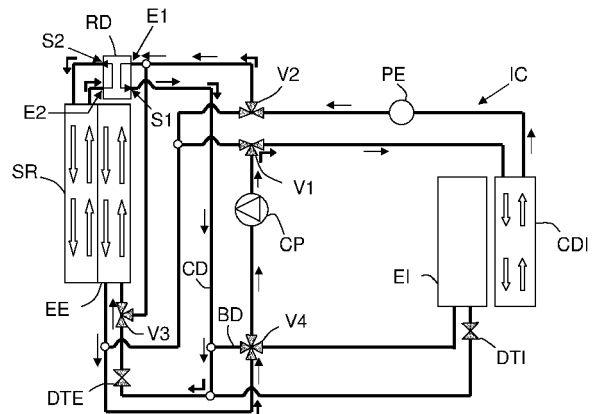
72 Inventeur(s) : POT VINCENT et BACH PATRICK.

73 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme.

74 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme.

54 RESERVOIR DE DESHYDRATATION A QUATRE VOIES POUR UNE INSTALLATION DE CHAUFFAGE/CLIMATISATION A ECHANGEUR DE CHALEUR ET SOUS-REFROIDISSEUR EXTERNES.

57 Un réservoir de déshydratation (RD), équipe une installation de chauffage/ climatisation (IC), et comprend i) une partie supérieure à première et seconde parties communiquant et munies respectivement d'une première entrée (E1) recevant du fluide frigorigène issu d'un condenseur interne (CDI) et d'une première sortie (S1) couplée à un compresseur (CP) et un détendeur externe (DTE), ii) une partie inférieure communiquant avec la partie supérieure via des moyens de dessiccation (MD) pour collecter le fluide frigorigène en phase liquide, et comportant une seconde sortie (S2) alimentant en fluide frigorigène un sous-refroidisseur (SR) et une seconde entrée (E2) recevant le fluide frigorigène du sous-refroidisseur (SR), et iii) des moyens de contrôle (MC) soit aiguillant le fluide frigorigène issu du sous-refroidisseur (SR) vers le détendeur externe (DTE), soit permettant le fonctionnement du sous-refroidisseur (SR) en circuit fermé et l'alimentation du compresseur (CP) en fluide frigorigène en phase gazeuse détendu dans la partie supérieure.



RÉSERVOIR DE DÉSHYDRATATION À QUATRE VOIES POUR UNE INSTALLATION DE CHAUFFAGE/CLIMATISATION À ÉCHANGEUR DE CHALEUR ET SOUS-REFROIDISSEUR EXTERNES

5

L'invention concerne les installations de chauffage/climatisation qui équipent certains véhicules, éventuellement de type automobile, et certains bâtiments, et qui constituent des pompes à chaleur réversibles capables de fonctionner en mode de chauffage comme en mode de réfrigération, et plus
10 précisément les réservoirs de déshydratation que comprennent certaines de ces installations.

Comme le sait l'homme de l'art, certaines installations de chauffage/climatisation comportent notamment :

- un compresseur qui est propre à chauffer et pressuriser un fluide
15 frigorigène,
- un condenseur interne qui est propre, en mode de chauffage, à contribuer au chauffage d'un air dit intérieur par échange avec le fluide frigorigène issu du compresseur,
- un réservoir de déshydratation qui est agencé pour séparer au moins
20 partiellement les phases liquide et gazeuse du fluide frigorigène issu du condenseur interne,
- un sous-refroidisseur qui est agencé pour sous refroidir le fluide frigorigène qui est issu du condenseur interne, via le réservoir de déshydratation,
- un détendeur externe qui est propre, en mode de chauffage, à
25 dépressuriser le fluide frigorigène issu du sous-refroidisseur,
- un échangeur externe qui est propre, en mode de chauffage, à réchauffer le fluide frigorigène qui est issu du détendeur externe par échange avec un air dit extérieur pour alimenter le compresseur.

Une telle installation est notamment décrite dans le document brevet
30 déposé en France sous le numéro FR 1150666.

On entend ici par « externe » un équipement intervenant dans le processus d'échange de calories avec l'air extérieur (comme par exemple un

évaporateur externe ou un détendeur externe alimentant un échangeur externe), et par « interne » un équipement intervenant dans le processus d'échange de calories avec l'air intérieur (comme par exemple un condenseur interne ou un évaporateur interne ou encore un détendeur interne alimentant un évaporateur interne).

Lorsqu'une installation de ce type équipe un système qui ne dispose pas d'une énergie importante, comme c'est par exemple le cas dans un véhicule de type tout électrique ou hybride, sa puissance de chauffage et sa puissance de réfrigération sont généralement peu élevées. Il en résulte que l'installation n'est pas capable de réchauffer suffisamment l'air intérieur lorsque la température extérieure est vraiment très basse, typiquement inférieure à un seuil qui dépend de l'installation considérée et du fluide frigorigène utilisé (ce seuil peut être égale à -10°C ou -15°C , par exemple).

En effet, lorsque la température extérieure devient inférieure au seuil précité, la puissance d'échange de calories, disponible au niveau de la façade avant (comprenant le sous-refroidisseur et l'échangeur externe) n'est pas suffisante pour réaliser l'évaporation totale du fluide frigorigène. Le fluide frigorigène, qui sort de l'échangeur externe et qui est aspiré par le compresseur, est donc diphasique (c'est-à-dire très majoritairement gazeux et très minoritairement liquide) au lieu d'être totalement en phase gazeuse, ce qui dégrade le fonctionnement du compresseur. Afin d'éviter cette dégradation, le détendeur externe diminue le débit de fluide frigorigène qui alimente l'échangeur externe afin d'obtenir une surchauffe suffisante des vapeurs dans cet échangeur externe. Hélas, cela induit une réduction notable du débit de fluide frigorigène qui passe dans le condenseur interne ce qui pénalise fortement sa puissance d'échange de calories. De plus, le détendeur externe n'étant pas entièrement fermé (pour éviter que le compresseur ne se dégrade), du fluide frigorigène en phase liquide peut être malgré tout renvoyé vers le compresseur. En fait, le débit minimum est soit trop important pour que la totalité du fluide frigorigène soit évaporée ce qui induit une alimentation du compresseur avec des gouttelettes de liquide nocives, soit trop faible pour permettre la production d'une puissance de chauffage suffisante au niveau du condenseur interne.

L'invention a donc pour but d'améliorer la situation.

Elle propose notamment à cet effet un réservoir de déshydratation, destiné à équiper une installation de chauffage/climatisation du type de celle présentée dans la partie introductive, et comprenant :

- 5 - une partie supérieure comportant des première et seconde parties communiquant et munies respectivement d'une première entrée propre à recevoir le fluide frigorigène issu du condenseur interne et d'une première sortie propre à être couplée au compresseur,
- 10 - une partie inférieure communiquant avec les première et seconde parties via des moyens de dessiccation afin de collecter le fluide frigorigène en phase liquide, et comportant une seconde sortie propre à alimenter en fluide frigorigène en phase liquide le sous-refroidisseur et une seconde entrée propre à recevoir le fluide frigorigène issu du sous-refroidisseur, et
- 15 - des moyens de contrôle propres soit à aiguiller le fluide frigorigène qui arrive en amont de la seconde entrée vers la première sortie pour qu'il alimente le détendeur externe, soit à autoriser l'accès du fluide frigorigène à la seconde entrée afin que le sous-refroidisseur fonctionne en circuit fermé, et la sortie par la première sortie de fluide frigorigène en phase gazeuse, détendu dans la partie supérieure via la paroi poreuse, destiné à
20 alimenter le compresseur.

25 Ce réservoir de déshydratation à quatre voies permettant d'effectuer une séparation efficace des phases liquide et gazeuse, la phase gazeuse du fluide frigorigène peut donc être directement renvoyée vers le compresseur sans passer par le détendeur externe et l'échangeur externe, en cas de grand froid.

Les première et seconde parties peuvent communiquer via une paroi poreuse.

30 Par ailleurs, les moyens de contrôle peuvent comprendre une vanne, d'une part, comportant une première voie d'entrée couplée au sous-refroidisseur, une seconde voie d'entrée couplée à la première sortie, une première voie de sortie couplée au compresseur et au détendeur externe, et une seconde voie de sortie couplée à la seconde entrée, et, d'autre part, agencée soit pour faire communiquer la première voie d'entrée avec la

première voie de sortie en fermant les seconde voie d'entrée et seconde voie de sortie pour permettre l'alimentation du détendeur externe en fluide frigorigène en phase liquide issu du sous-refroidisseur, soit pour faire communiquer la première voie d'entrée avec la seconde voie de sortie et la
5 seconde voie d'entrée avec la première voie de sortie afin que le sous-refroidisseur fonctionne en circuit fermé.

L'invention propose également une installation de chauffage/climatisation comprenant un compresseur propre à chauffer et pressuriser un fluide frigorigène, un condenseur interne propre à contribuer au chauffage
10 d'un air dit intérieur par échange avec le fluide frigorigène issu du compresseur, un sous-refroidisseur agencé pour sous refroidir le fluide frigorigène issu du condenseur interne, un détendeur externe propre à dépressuriser le fluide frigorigène issu du sous-refroidisseur, un échangeur externe propre à réchauffer le fluide frigorigène issu du détendeur externe par
15 échange avec un air dit extérieur pour alimenter le compresseur, et un réservoir de déshydratation du type de celui présenté ci-avant et couplé au détendeur externe via un conduit qui présente une branche de dérivation couplée à une vanne qui alimente le compresseur.

Ce condenseur interne peut en outre être propre, en mode de
20 chauffage, à réchauffer, par échange avec le fluide frigorigène issu du compresseur, un fluide caloporteur destiné à alimenter un aérotherme qui est propre à chauffer l'air intérieur par échange thermique.

Par ailleurs, cette installation peut comprendre un évaporateur interne propre, en mode de réfrigération, à refroidir l'air intérieur par échange avec le
25 fluide frigorigène. Dans ce cas, le sous-refroidisseur peut être agencé pour sous refroidir le fluide frigorigène issu de l'échangeur externe dans le mode de réfrigération, afin de permettre un accroissement de la capacité de refroidissement de l'évaporateur interne.

L'invention propose également un véhicule, éventuellement de type
30 automobile, comprenant une installation de chauffage/climatisation du type de celle présentée ci-avant.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur

lesquels:

- 5 - la figure 1 illustre schématiquement et fonctionnellement un premier exemple de réalisation d'une installation de chauffage/climatisation équipée d'un réservoir de déshydratation selon l'invention, dans un premier mode de chauffage,
- la figure 2 illustre schématiquement et fonctionnellement un second exemple de réalisation d'une installation de chauffage/climatisation équipée d'un réservoir de déshydratation selon l'invention, dans le premier mode de chauffage,
- 10 - la figure 3 illustre schématiquement et fonctionnellement, dans une vue en coupe, un exemple de réalisation d'un réservoir de déshydratation selon l'invention dans le premier mode de chauffage,
- la figure 4 illustre schématiquement et fonctionnellement l'installation de chauffage/climatisation de la figure 1 dans un second mode de chauffage
15 dit « grand froid », et
- la figure 5 illustre schématiquement et fonctionnellement, dans une vue en coupe, le réservoir de déshydratation de la figure 3 dans le second mode de chauffage dit grand froid.

20 Les dessins annexés pourront non seulement servir à compléter l'invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

L'invention a notamment pour but de proposer un réservoir de déshydratation RD à quatre voies (E1, E2, S1, S2) destiné à équiper une installation de chauffage/climatisation IC, de type pompe à chaleur réversible.

25 Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que l'installation de chauffage/climatisation IC fait partie d'un véhicule automobile, comme par exemple une voiture de type « tout électrique » ou « hybride ». Mais l'invention n'est pas limitée à cette application. Elle concerne en effet toute installation de chauffage/climatisation de type pompe à chaleur réversible, qu'elle soit destinée à être installée dans un véhicule (quel qu'en
30 soit le type) ou dans un bâtiment.

On a schématiquement représenté sur les figures 1 et 2 respectivement des premier et second exemples de réalisation d'une

installation de chauffage/climatisation IC selon l'invention. Le premier exemple de réalisation, illustré sur la figure 1, est par exemple destiné à être implanté dans un véhicule automobile électrique ou un bâtiment. Le second exemple de réalisation, illustré sur la figure 2, est par exemple destiné à être implanté dans un véhicule automobile hybride ou dans un bâtiment.

Une installation de chauffage/climatisation IC, selon l'invention, est destinée à fonctionner selon deux modes de chauffage et un mode de réfrigération selon les besoins, ainsi qu'éventuellement selon au moins un mode mixte. Mais l'invention intervient essentiellement dans les modes de chauffage.

Comme illustré sur les figures 1 et 2, cette installation de chauffage/climatisation IC comprend notamment un compresseur CP, un condenseur interne CDI, un détendeur externe DTE, un échangeur externe EE, et un sous-refroidisseur SR qui interviennent tous au moins dans l'un au moins des modes de chauffage. Elle comprend également un évaporateur interne EI, mais ce dernier (EI) n'intervient pas dans les deux modes qui sont exclusivement dédiés au chauffage.

Le compresseur CP est chargé de chauffer et de pressuriser un fluide frigorigène qui est issu de l'échangeur externe EE dans les deux modes de chauffage, et de l'évaporateur interne EI dans le mode de réfrigération.

Le condenseur interne CDI intervient au moins dans les modes de chauffage. Il est chargé de contribuer au chauffage d'un air dit intérieur (qui provient ici de l'intérieur de l'habitacle du véhicule) par échange avec le fluide frigorigène transformé en gaz chaud et pressurisé par le compresseur CP. Il est de préférence dimensionné de manière à condenser sensiblement intégralement le fluide frigorigène issu du compresseur CP, dans les modes de chauffage, de sorte qu'il soit sensiblement intégralement dans une phase liquide et partiellement refroidi lors de l'échange direct ou indirect avec l'air intérieur.

Dans l'exemple illustré sur les figures 1 et 4, le condenseur interne CDI est de type gaz/air. Il est donc chargé de chauffer l'air intérieur qui le traverse par échange avec le fluide frigorigène (gaz chaud et pressurisé) qui circule dans ses conduits ou entre ses plaques empilées et qui provient du

compresseur CP, par exemple via une pompe PE.

Dans l'exemple illustré sur la figure 2, le condenseur interne CDI est de type gaz/liquide. Il est donc chargé de réchauffer un fluide caloporteur, qui circule dans certains de ses conduits ou entre certaines parties de ses plaques empilées et qui est issu d'un circuit de refroidissement, par échange avec le fluide frigorigène (gaz chaud et pressurisé) qui circule dans certains autres de ses conduits ou entre certaines autres parties de ses plaques empilées. Ce fluide caloporteur réchauffé regagne alors le circuit de refroidissement pour alimenter un aérotherme AR qui est chargé, dans les modes de chauffage, de chauffer l'air intérieur qui le traverse par échange avec le fluide caloporteur réchauffé. Classiquement, le fluide caloporteur qui sort de l'aérotherme AR alimente la portion du circuit de refroidissement qui traverse le moteur MR et qui alimente le condenseur interne CDI via une pompe PE.

On entend ici par « aérotherme » un échangeur de chaleur de type air/liquide. On notera que l'aérotherme AR peut éventuellement faire partie de l'installation IC.

Le détendeur externe DTE n'intervient que dans les modes de chauffage. Il est chargé de dépressuriser le fluide frigorigène qui est issu du réservoir de déshydratation RD (décrit plus loin), avant qu'il n'alimente l'échangeur externe EE. Il délivre un liquide refroidi et dépressurisé.

On notera que le détendeur externe DTE est couplé au réservoir de déshydratation RD via un conduit CT qui comprend une branche de dérivation BD destinée à alimenter le compresseur CP.

On notera également que le détendeur externe DTE peut disposer d'un réglage thermostatique propre qui permet de régler la surchauffe du fluide réfrigérant en sortie de l'échangeur externe EE, afin qu'il sorte autant que faire se peut dans une phase gazeuse.

L'échangeur externe EE intervient au moins dans le premier mode de chauffage et dans le mode de réfrigération. Il s'agit par exemple d'une pompe à chaleur réversible.

Dans le premier mode de chauffage (illustré sur les figures 1 et 2), il (EE) agit en tant qu'évaporateur et est chargé de réchauffer le fluide

frigorigène (liquide refroidi et dépressurisé) qui est issu du détendeur externe DTE par échange avec l'air extérieur (froid ou très froid), c'est-à-dire absorption de calories contenues dans l'air extérieur. Il délivre alors en sortie un fluide frigorigène, en phase très majoritairement gazeuse et légèrement réchauffé, qui est destiné à alimenter le compresseur CP. Comme on le verra plus loin, l'échangeur externe EE n'intervient pas dans le second mode de chauffage illustré sur la figure 4 (il est en effet court-circuité).

On notera que dans le mode de réfrigération, l'échangeur externe EE agit en tant que condenseur et est chargé de refroidir le fluide frigorigène (gaz chaud et pressurisé) qui est issu du compresseur CP par échange avec l'air extérieur (chaud), c'est-à-dire transfert de calories dans l'air extérieur. Il délivre alors en sortie un fluide frigorigène, en phase liquide partiellement refroidi, qui est destiné à alimenter le sous-refroidisseur SR.

Le sous-refroidisseur SR intervient dans tous les modes de fonctionnement de l'installation IC. Il est de préférence externe, comme l'échangeur externe EE, afin de pouvoir être plus efficacement refroidi par échange thermique avec l'air extérieur. Par exemple, il s'agit d'un autre échangeur de chaleur de type liquide/air. Il peut, par exemple, comporter des conduits ou des plaques empilées dans ou entre lequel(le)s circule le fluide frigorigène (en phase liquide) à sous refroidir par échange avec l'air extérieur qui le traverse.

Dans le premier mode de chauffage (illustré sur les figures 1 et 2), il (SR) est agencé pour sous refroidir le fluide frigorigène qui est issu du réservoir de déshydratation RD, afin d'alimenter le détendeur externe DTE pour permettre un accroissement de la capacité de réchauffage de l'échangeur externe EE (qui fonctionne alors en tant qu'évaporateur).

On notera que dans le mode de réfrigération, le sous-refroidisseur SR est agencé pour sous refroidir le fluide frigorigène qui est issu de l'échangeur externe EE, afin d'alimenter l'évaporateur interne EI en fluide frigorigène en phase liquide sous-refroidi et ainsi permettre un accroissement de sa capacité de refroidissement.

On notera également, comme illustré non limitativement sur les figures 1, 2 et 4, que le sous-refroidisseur SR peut être avantageusement

contigu avec l'échangeur externe EE. On entend ici par « contigu » le fait d'être au contact de l'échangeur externe EE, ou bien dans le voisinage immédiat de ce dernier (EE), typiquement à quelques centimètres, ou encore imbriqué dans l'échangeur externe EE. Dans ce cas, le sous-refroidisseur SR constitue en complément une source de chaleur pour l'échangeur externe EE contigu. On comprendra alors que cette source de chaleur (que constitue le sous-refroidisseur SR) est de nature à réduire la probabilité que l'échangeur externe EE givre en présence d'un air extérieur dont la température est basse, et à lui permettre de conserver une performance suffisante, ou bien à protéger la zone qui est potentiellement la plus froide en mode de chauffage.

Il est important de noter que le réchauffement de l'échangeur externe EE peut se faire par conduction thermique, en cas d'imbrication ou de contact mécanique avec le sous-refroidisseur SR, et/ou par le biais de l'air extérieur qui a été réchauffé lors de son passage au travers du sous-refroidisseur SR (ce qui nécessite que ce dernier (SR) soit placé en amont de l'échangeur externe EE vis-à-vis du flux d'air extérieur, comme illustré). On notera également que lorsque le sous-refroidisseur SR et l'échangeur externe EE sont contigus, ils peuvent constituer deux sous-parties contiguës (éventuellement imbriquées) d'un même échangeur de chaleur ou bien deux échangeurs de chaleur indépendants et contigus.

L'évaporateur interne EI intervient au moins dans le mode de réfrigération, mais pas dans les modes de chauffage. Comme illustré sur les figures 1, 2 et 4, il est préférable de prévoir en amont de l'entrée de cet évaporateur interne EI un détendeur interne DTI. Ce dernier est alors chargé de refroidir encore plus et dépressuriser le fluide frigorigène (en phase liquide et sous-refroidi), qui est issu du sous-refroidisseur SR, via le réservoir de déshydratation RD.

Dans le mode de réfrigération l'évaporateur interne EI est chargé de refroidir l'air intérieur qui le traverse par échange thermique avec le fluide frigorigène refroidi et dépressurisé (en phase liquide) qui est (ici) issu du détendeur interne DTI. On comprendra que grâce au fonctionnement permanent du sous-refroidisseur SR, le détendeur interne DTI peut agir encore plus efficacement et donc refroidir encore plus efficacement le fluide

frigorigène (en phase liquide) qu'il reçoit. Par conséquent, l'évaporateur interne EI peut absorber de façon optimale les calories qui sont présentes dans l'air intérieur chaud qui le traverse, et ainsi refroidir ce dernier de façon optimale.

5 On notera que le détendeur interne DTI peut disposer d'un réglage thermostatique propre qui permet de régler la surchauffe du fluide réfrigérant en sortie de l'évaporateur interne EI, afin qu'il sorte systématiquement dans une phase gazeuse.

10 Comme illustré sur les figures 3 et 5, un réservoir de déshydratation RD, selon l'invention, comprend une partie supérieure PS, une partie inférieure PI et des moyens de contrôle MC.

La partie supérieure PS est définie dans un réceptacle et comporte des première PS1 et seconde PS2 parties qui communiquent entre elles, de préférence via une paroi poreuse PP.

15 On entend ici par « paroi poreuse » une paroi qui laisse passer le fluide frigorigène en phase gazeuse et les très petites particules de fluide frigorigène en phase liquide. L'utilisation d'une paroi poreuse PP dépend de la géométrie de la partie supérieure PS. Sa fonction est notamment de protéger des projections de liquide la première sortie S1 qui est décrite ci-dessous. Elle
20 peut être réalisée en métal, en plastique ou en toute autre matière compatible avec le fluide frigorigène utilisé ainsi que l'huile du compresseur CP.

La première partie PS1 est munie d'une première entrée E1 propre à recevoir le fluide frigorigène diphasique qui est issu du condenseur interne CDI. La seconde partie PS2 est munie d'une première sortie S1 qui est propre
25 à être couplée au détendeur externe DTE via le conduit CT et au compresseur CP via le conduit CT et sa branche de dérivation BD.

La partie inférieure PI est définie dans le même réceptacle que celui dans lequel est définie la partie supérieure PS et communique avec les première PS1 et seconde PS2 parties de cette dernière (PS) via des moyens
30 de dessiccation MD afin de collecter par gravité le fluide frigorigène en phase liquide issu de ces première PS1 et seconde PS2 parties.

Cette partie inférieure PI comporte une seconde sortie S2, qui est propre à alimenter en fluide frigorigène en phase liquide le sous-refroidisseur

SR (dans les deux modes de chauffage), et une seconde entrée E2, qui est propre à recevoir le fluide frigorigène issu du sous-refroidisseur SR (dans le second mode de chauffage illustré sur les figures 4 et 5).

5 Les moyens de dessiccation MD permettent avantageusement de purifier le fluide frigorigène.

Les moyens de contrôle MC peuvent prendre au moins des premier et second états associés respectivement aux premier et second modes de chauffage.

10 Dans le premier état associé au premier mode de chauffage les moyens de contrôle MC sont propres, comme illustré sur la figure 3, à aiguiller le fluide frigorigène, qui arrive en amont de la seconde entrée E2 en provenance du sous-refroidisseur SR, vers la première sortie S1 afin qu'il alimente le détendeur externe DTE via le conduit CT.

15 Dans le second état associé au second mode de chauffage dit « grand froid » les moyens de contrôle MC sont propres, comme illustré sur la figure 5, d'une part, à autoriser l'accès à la seconde entrée E2 du fluide frigorigène qui arrive du sous-refroidisseur SR, afin que le sous-refroidisseur SR fonctionne en circuit fermé via le réservoir de déshydratation RD, et donc ne contribue pas au chauffage (ici de l'habitacle du véhicule), et, d'autre part,
20 à autoriser la sortie par la première sortie S1 de fluide frigorigène en phase gazeuse, qui s'est détendu dans la partie supérieure PS via l'éventuelle paroi poreuse PP, afin qu'il alimente le compresseur CP via le conduit CT et sa branche de dérivation BD.

25 En d'autres termes, on injecte un maximum de gaz directement dans le compresseur CP (via la première sortie S1) afin de garder un débit soutenu dans le condenseur interne CDI, et on n'alimente plus du tout l'échangeur externe EE, ce qui permet de renforcer les performances thermiques de l'installation IC par très grand froid au détriment du COP (ou coefficient de performance).

30 On notera que le réservoir de déshydratation RD constitue ainsi un réservoir à quatre voies, à savoir les première E1 et seconde E2 entrées et les première S1 et seconde S2 sorties.

Par exemple, les moyens de contrôle MC peuvent comprendre une

vanne comportant des première et seconde voies d'entrée et des première et seconde voies de sortie. La première voie d'entrée peut être couplée au sous-refroidisseur SR. La seconde voie d'entrée peut être couplée à la première sortie S1. La première voie de sortie peut être couplée au conduit CT (et donc
5 au compresseur CP et au détendeur externe DTE). La seconde voie de sortie peut être couplée à la seconde entrée E2. Dans ce cas, cette vanne est agencée soit pour faire communiquer sa première voie d'entrée avec sa première voie de sortie en fermant ses seconde voie d'entrée et seconde voie de sortie pour permettre l'alimentation du détendeur externe DTE en fluide
10 frigorigène en phase liquide issu du sous-refroidisseur SR, soit pour faire communiquer sa première voie d'entrée avec sa seconde voie de sortie et sa seconde voie d'entrée avec sa première voie de sortie afin que le sous-refroidisseur SR fonctionne en circuit fermé.

On notera qu'afin de faciliter le contrôle du fonctionnement de
15 l'installation IC, mais également de permettre à cette dernière (IC) d'offrir au moins un mode de fonctionnement mixte, l'installation IC peut comprendre l'une au moins des vannes V_j présentées ci-après, et de préférence toutes :

- une première vanne V_1 ($j = 1$), par exemple de type trois voies, et comprenant une entrée couplée à la sortie du compresseur CP, une
20 première sortie couplée à l'entrée du condenseur interne CDI et une seconde sortie couplée à une première entrée/sortie de l'échangeur externe EE,
- une seconde vanne V_2 ($j = 2$), par exemple de type trois voies, et comprenant une entrée couplée à la sortie du condenseur interne CDI, une
25 première sortie couplée à la première entrée E1 du réservoir de déshydratation RD, et une seconde sortie couplée à la première entrée/sortie de l'échangeur externe EE,
- une troisième vanne V_3 ($j = 3$), par exemple de type trois voies, et comprenant une entrée/sortie couplée à une seconde entrée/sortie de
30 l'échangeur externe EE, une sortie couplée à la première entrée E1 du réservoir de déshydratation RD, et une entrée couplée à la sortie du détendeur externe DTE,
- une quatrième vanne V_4 ($j = 4$), par exemple de type quatre voies, et

comprenant une première entrée couplée à la sortie de l'évaporateur interne EI, une deuxième entrée couplée à la première entrée/sortie de l'échangeur externe EE, et une troisième entrée couplée à l'une des extrémités de la branche de dérivation BD (dont l'autre extrémité est couplée au conduit CT), et une sortie couplée à l'entrée du compresseur CP.

Il est important de noter que chaque vanne de type trois voies peut être remplacée par deux vannes de type deux voies, par exemple. De même, la vanne de type quatre voies peut être remplacée par au moins deux vannes de type deux ou trois voies, par exemple deux vannes de type deux voies ou une vanne de type trois voies plus une vanne de type deux voies ou deux vannes de type trois voies. Par ailleurs, la quatrième vanne V4 pourrait être, par exemple, de type trois voies ou remplacée par deux vannes de type deux voies (associées respectivement à l'échangeur externe EE et à l'évaporateur interne EI), et ne pas être connectée à l'une des extrémités de la branche de dérivation BD. Dans ce cas, on peut prévoir en amont du compresseur CP une vanne supplémentaire de type trois voies (ou deux vannes de type deux voies) à laquelle est connectée l'une des extrémités de la branche de dérivation BD.

On notera qu'avec les vannes Vj présentées ci-avant (ou bien avec des ensembles équivalents de vannes de type deux ou trois voies), l'installation IC peut offrir au moins un mode de fonctionnement mixte décrit dans le document brevet déposé en France sous le numéro FR 1150666.

Comme indiqué plus haut, le réservoir de déshydratation RD décrit ci-avant permet de mettre en œuvre des premier et second modes de chauffage.

Le premier mode de chauffage est illustré sur les figures 1 à 3. Il est adapté aux températures extérieures moyennement froides, voire froides, typiquement comprises entre environ -5°C et $+15^{\circ}\text{C}$ (comme indiqué dans la partie introductive ces valeurs varient selon le type de l'installation IC et selon le type de fluide frigorigène utilisé). Dans ce premier mode de chauffage le fluide frigorigène en phase gazeuse circule du compresseur CP vers le condenseur interne CDI où il sert (figure 1) ou contribue seulement (figure 2)

à réchauffer l'air intérieur par échange thermique. La première vanne V1 est alors configurée de manière à aiguiller le fluide frigorigène en phase gazeuse vers le condenseur interne CDI. Puis, le fluide frigorigène va du condenseur interne CDI (d'où il ressort en phases gazeuse et liquide) vers la première

5 entrée E1 du réservoir de déshydratation RD, via la seconde vanne V2 qui est configurée à cet effet. Le fluide frigorigène pénètre dans la première partie PS1 et sa phase liquide (très majoritaire) tombe par inertie dans la partie inférieure PI, via les moyens de dessiccation MD. Le fluide frigorigène en phase liquide contenu dans cette partie inférieure PI ressort (au moins en

10 partie) du réservoir de déshydratation RD, via la seconde sortie S2, et se dirige vers le sous-refroidisseur SR. Le fluide frigorigène en phase liquide est alors sous-refroidi, puis dirigé vers la seconde entrée E2 du réservoir de déshydratation RD. Les moyens de contrôle MC aiguillent alors le fluide frigorigène en phase liquide vers la première sortie S1 afin qu'il pénètre dans

15 le conduit CT. Le fluide frigorigène en phase liquide circule alors dans le conduit CT jusqu'au détendeur externe DTE, où il est dépressurisé. La quatrième vanne V4 est configurée à cet effet. Ensuite, le fluide frigorigène va du détendeur externe DTE vers l'évaporateur externe EE, via la troisième vanne V3 qui est configurée à cet effet. Il est alors encore plus dépressurisé

20 par échange thermique avec l'air extérieur. Enfin, le fluide frigorigène va de l'évaporateur externe EE vers le compresseur CP où il est transformé en gaz chauffé et pressurisé, via la quatrième vanne V4 qui est configurée à cet effet. La partie de réfrigération (évaporateur interne EI) est ainsi bien isolée de la partie de chauffage (condenseur interne CDI et/ou aérotherme AR).

25 Le second mode de chauffage est illustré sur les figures 4 et 5. Il est adapté aux températures extérieures très froides, typiquement inférieures à environ -5°C (comme indiqué dans la partie introductive cette valeur varie selon le type de l'installation IC et selon le type de fluide frigorigène utilisé). Dans ce second mode de chauffage le fluide frigorigène en phase gazeuse circule du compresseur CP vers le condenseur interne CDI où il sert (figure 4)

30 ou contribue seulement à réchauffer l'air intérieur par échange thermique. La première vanne V1 est alors configurée de manière à aiguiller le fluide frigorigène en phase gazeuse vers le condenseur interne CDI. Puis, le fluide

frigorigène va du condenseur interne CDI (d'où il ressort en phases gazeuse et liquide) vers la première entrée E1 du réservoir de déshydratation RD, via la seconde vanne V2 qui est configurée à cet effet. Le fluide frigorigène pénètre dans la première partie PS1 et sa phase liquide (très majoritaire) tombe par inertie dans la partie inférieure PI, via les moyens de dessiccation MD. Le fluide frigorigène en phase gazeuse, contenu dans la première partie PS1, traverse l'éventuelle paroi poreuse PP en se détendant légèrement du fait de l'aspiration du compresseur CP, puis il ressort (au moins en partie) du réservoir de déshydratation RD, via la première sortie S1, et pénètre dans le conduit CT dont l'accès a été libéré par les moyens de contrôle MC.

Le fluide frigorigène en phase gazeuse circule alors dans le conduit CT puis dans la branche de dérivation BD jusqu'à la quatrième vanne V4 qui a été configurée pour l'aiguiller vers le compresseur CP qui l'aspire. Dans le même temps, le fluide frigorigène en phase liquide circule en circuit fermé dans le sous-refroidisseur SR et dans le réservoir de déshydratation RD, via la seconde entrée E2, la partie inférieure PI, la seconde sortie S2 et les moyens de contrôle MC.

En fait, la partie inférieure PI n'étant pas remplie entièrement, le gaz contenu dans la partie supérieure PS (et résultant du volume inoccupé par la phase liquide) est aspiré via la première sortie S1 vers le compresseur CP. Cette aspiration crée une légère dépression qui favorise la vaporisation partielle du liquide, ce qui permet une alimentation continue du compresseur CP. Le niveau de la phase liquide dans la partie inférieure PI est donc important dans ce cas. Une quantité trop importante de phase liquide engendre un risque d'aspiration de gouttelettes vers le compresseur CP, tandis qu'un niveau trop faible contrarie la vaporisation et donc la formation de gaz. Le volume utile de la phase liquide est donc défini par le volume contenu dans le sous-refroidisseur SR, le volume contenu dans les tuyaux d'interconnexion entre le réservoir de déshydratation RD et le sous-refroidisseur SR, et le volume de liquide contenu dans la partie inférieure PI.

L'invention est particulièrement avantageuse car elle permet à une installation de chauffage/climatisation à pompe à chaleur de continuer à fonctionner sans échange de calories avec l'air extérieur lorsque la

température de ce dernier est très basse. Cela permet notamment d'éviter de recourir à des moyens de chauffage additionnels, par exemple électriques, qui induiraient un surcoût et une surconsommation d'énergie électrique.

5 L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation de réservoir de déshydratation, d'installation de chauffage/climatisation et de véhicule décrits ci-avant, seulement à titre d'exemple, mais elle englobe toutes les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

REVENDICATIONS

1. Réservoir de déshydratation (RD) pour une installation de
5 chauffage/climatisation (IC) comprenant un compresseur (CP) propre à
chauffer et pressuriser un fluide frigorigène, un condenseur interne (CDI)
propre à contribuer au chauffage d'un air dit intérieur par échange avec ledit
fluide frigorigène issu dudit compresseur (CP), un sous-refroidisseur (SR)
agencé pour sous refroidir le fluide frigorigène issu dudit condenseur interne
10 (CDI), un détendeur externe (DTE) propre à dépressuriser le fluide frigorigène
issu dudit sous-refroidisseur (SR), et un échangeur externe (EE) propre à
réchauffer le fluide frigorigène issu dudit détendeur externe (DTE) par
échange avec un air dit extérieur pour alimenter ledit compresseur (CP),
caractérisé en ce qu'il comprend i) une partie supérieure (PS) comportant des
15 première (PS1) et seconde (PS2) parties communiquant et munies
respectivement d'une première entrée (E1) propre à recevoir le fluide
frigorigène issu dudit condenseur interne (CDI) et d'une première sortie (S1)
propre à être couplée audit compresseur (CP) et audit détendeur externe
(DTE), ii) une partie inférieure (PI) communiquant avec lesdites première
20 (PS1) et seconde (PS2) parties via des moyens de dessiccation (MD) afin de
collecter le fluide frigorigène en phase liquide, et comportant une seconde
sortie (S2) propre à alimenter en fluide frigorigène en phase liquide ledit sous-
refroidisseur (SR) et une seconde entrée (E2) propre à recevoir le fluide
frigorigène issu dudit sous-refroidisseur (SR), et iii) des moyens de contrôle
25 (MC) propres soit à aiguiller vers ladite première sortie (S1) le fluide
frigorigène arrivant en amont de ladite seconde entrée (E2) pour qu'il alimente
ledit détendeur externe (DTE), soit à autoriser l'accès du fluide frigorigène à
ladite seconde entrée (E2) afin que ledit sous-refroidisseur (SR) fonctionne en
circuit fermé, et la sortie par ladite première sortie (S1) de fluide frigorigène en
30 phase gazeuse, détendu dans ladite partie supérieure (PS) via ladite paroi
poreuse (PP), destiné à alimenter ledit compresseur (CP).

2. Réservoir selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites
première (PS1) et seconde (PS2) parties communiquent via une paroi

poreuse (PP).

3. Réservoir selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de contrôle (MC) comprennent une vanne, d'une part, comportant une première voie d'entrée couplée audit sous-refroidisseur (SR),
5 une seconde voie d'entrée couplée à ladite première sortie (S1), une première voie de sortie couplée audit compresseur (CP) et audit détendeur externe (DTE), et une seconde voie de sortie couplée à ladite seconde entrée (E2), et, d'autre part, agencée soit pour faire communiquer ladite première voie d'entrée avec ladite première voie de sortie en fermant lesdites seconde voie
10 d'entrée et seconde voie de sortie pour permettre l'alimentation dudit détendeur externe (DTE) en fluide frigorigène en phase liquide issu dudit sous-refroidisseur (SR), soit pour faire communiquer ladite première voie d'entrée avec ladite seconde voie de sortie et ladite seconde voie d'entrée avec ladite première voie de sortie afin que ledit sous-refroidisseur (SR)
15 fonctionne en circuit fermé.

4. Installation de chauffage/climatisation (IC) comprenant un compresseur (CP) propre à chauffer et pressuriser un fluide frigorigène, un condenseur interne (CDI) propre à contribuer au chauffage d'un air dit intérieur par échange avec ledit fluide frigorigène issu dudit compresseur
20 (CP), un sous-refroidisseur (SR) agencé pour sous refroidir le fluide frigorigène issu dudit condenseur interne (CDI), un détendeur externe (DTE) propre à dépressuriser le fluide frigorigène issu dudit sous-refroidisseur (SR), et un échangeur externe (EE) propre à réchauffer le fluide frigorigène issu dudit détendeur externe (DTE) par échange avec un air dit extérieur pour
25 alimenter ledit compresseur (CP), caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un réservoir de déshydratation (RD) selon l'une des revendications précédentes, couplé audit détendeur externe (DTE) via un conduit (CT) présentant une branche de dérivation (BD) couplée à une vanne (V4) alimentant ledit compresseur (CP).

30 5. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que ledit condenseur interne (CDI) est propre, en mode de chauffage, à réchauffer, par échange avec ledit fluide frigorigène issu dudit compresseur (CP), un fluide caloporteur destiné à alimenter un aérotherme (AR) propre à chauffer ledit air

intérieur par échange thermique.

6. Installation selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisée en ce qu'elle comprend un évaporateur interne (EI) propre, en mode de réfrigération, à refroidir ledit air intérieur par échange avec ledit fluide frigorigène, et en ce que ledit sous-refroidisseur (SR) est agencé pour sous refroidir ledit fluide frigorigène issu dudit échangeur externe (EE) dans ledit mode de réfrigération, afin de permettre un accroissement de la capacité de refroidissement dudit évaporateur interne (EI).

7. Véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend une installation de chauffage/climatisation (IC) selon l'une des revendications 4 à 6.

8. Véhicule selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il est de type automobile.

1/4

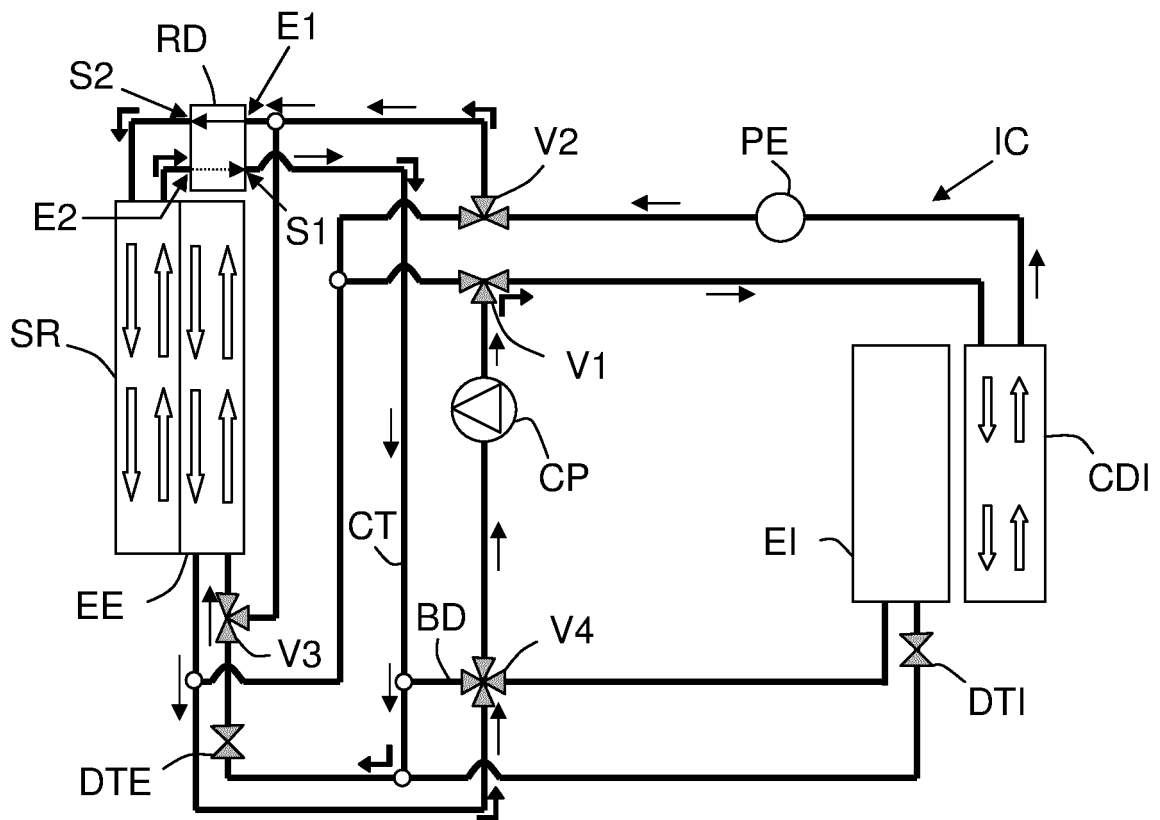


FIG.1

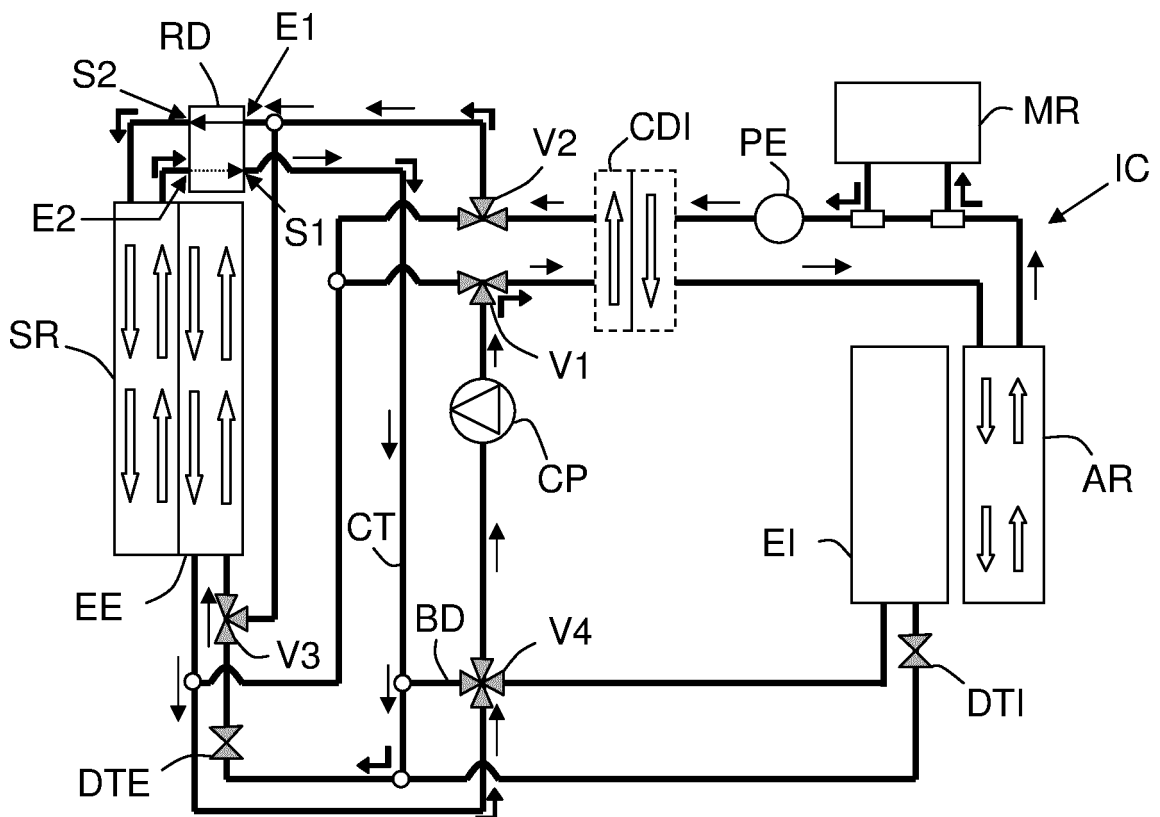


FIG.2

2/4

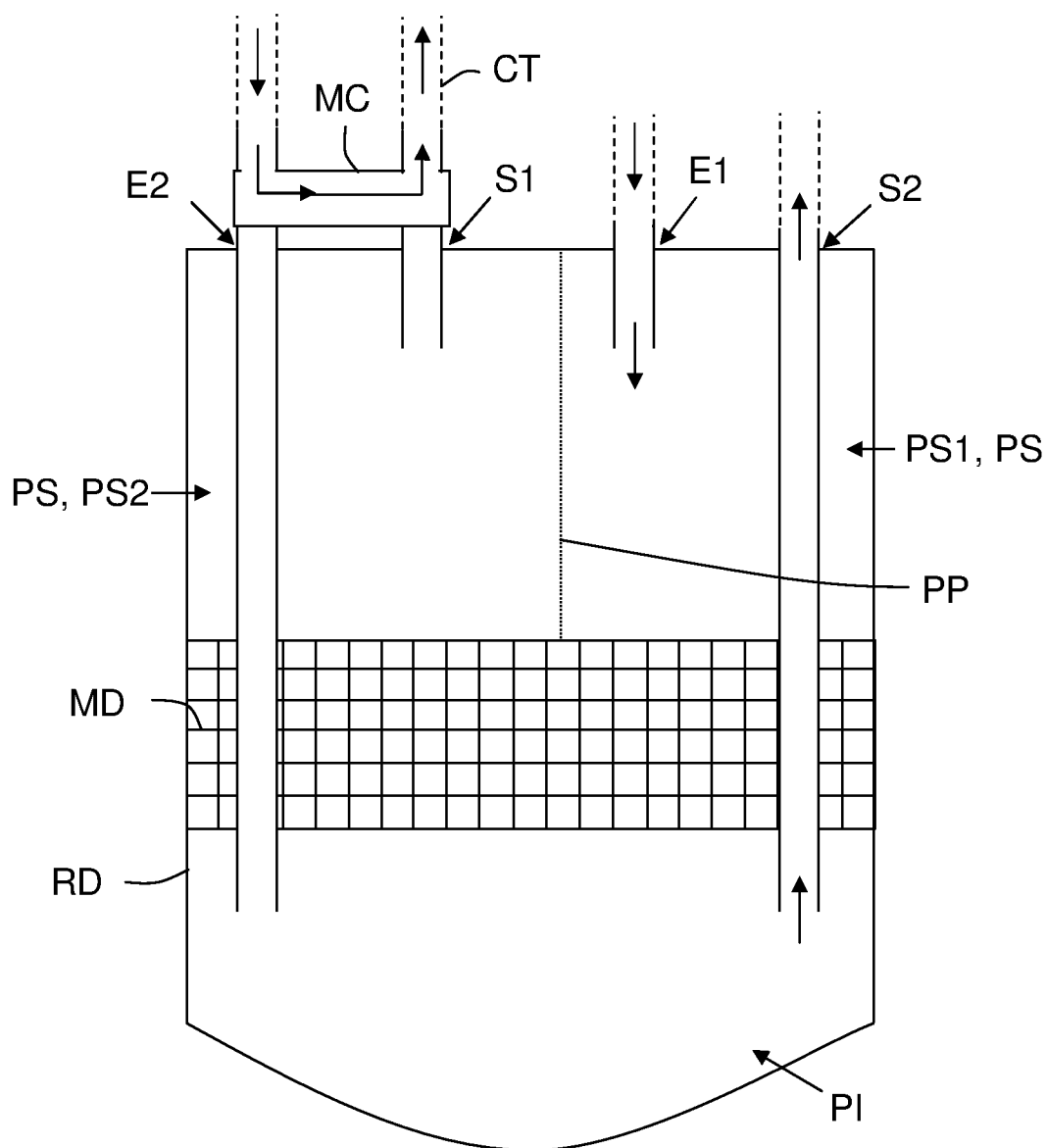


FIG.3

3/4

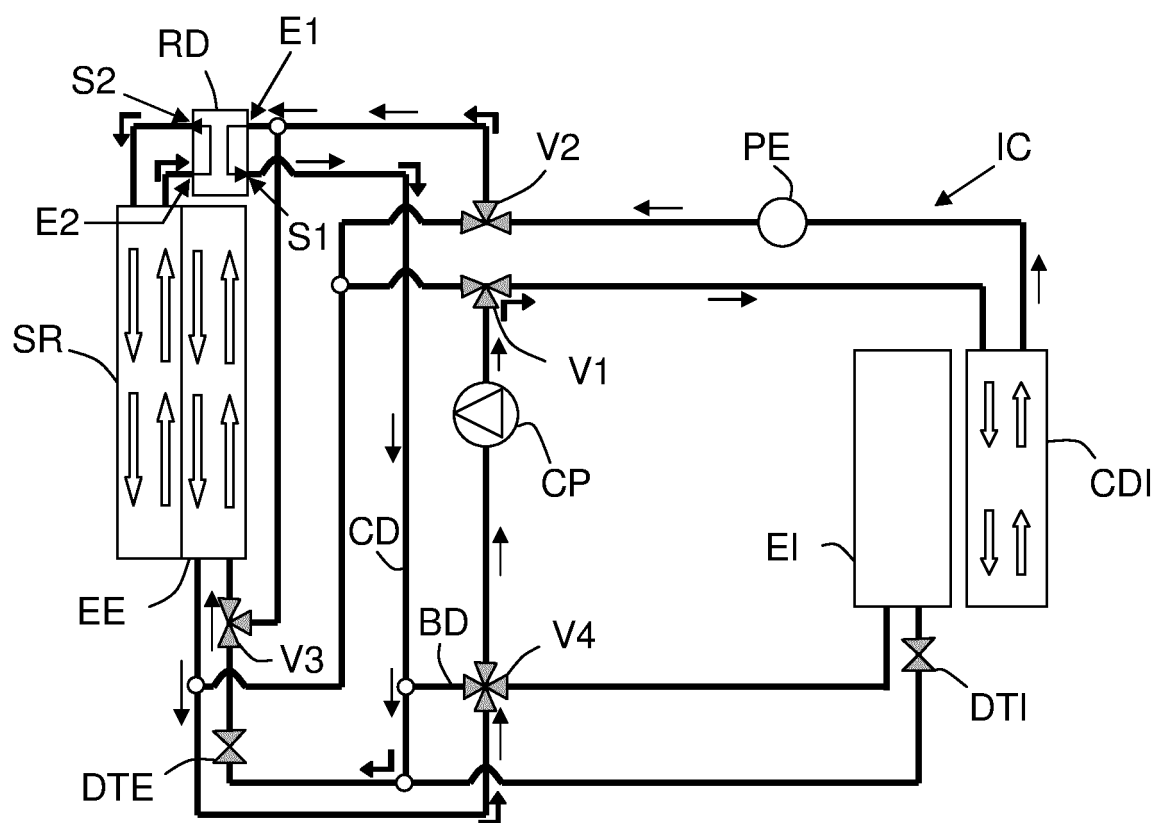


FIG.4

4/4

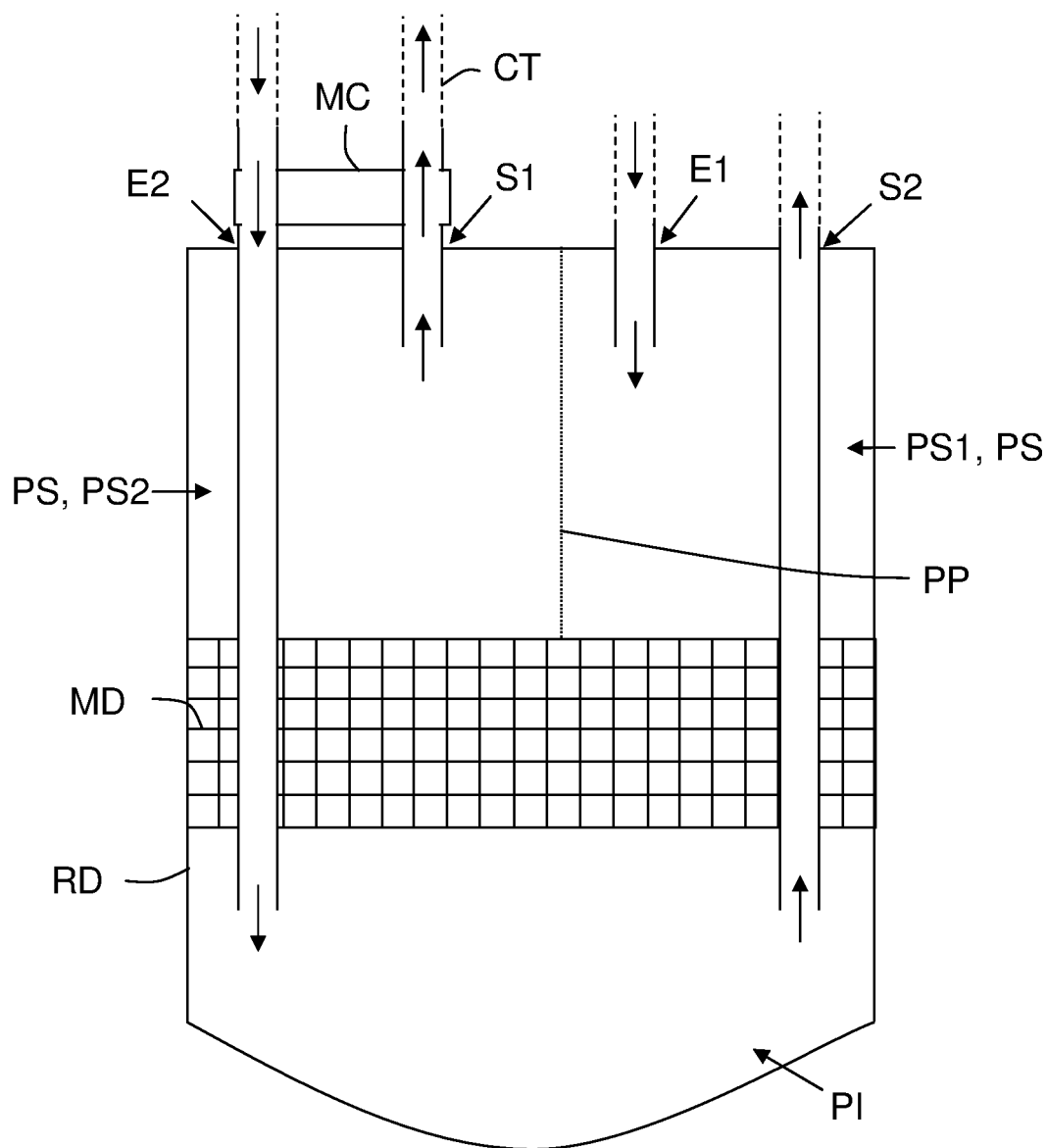


FIG.5



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 762067
FR 1252088

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		
A	FR 2 369 510 A1 (SUNDSTRAND CORP [US]) 26 mai 1978 (1978-05-26) * page 10, ligne 1 - page 16, ligne 30; figures 1-3 *	1-8	F25B43/00 B60H1/00 B60H1/32
A	EP 0 972 662 A1 (SHOWA ALUMINUM CORP [JP] SHOWA DENKO KK [JP]) 19 janvier 2000 (2000-01-19) * le document en entier *	1-3	
A	FR 893 667 A (COMP GENERALE ELECTRICITE) 11 août 1944 (1944-08-11) * le document en entier *	1-8	
A	US 6 615 608 B1 (TELESZ JOHN PAUL [US] ET AL) 9 septembre 2003 (2003-09-09) * le document en entier *	1-8	
A	US 6 138 466 A (LAKE BARRY J [US] ET AL) 31 octobre 2000 (2000-10-31) * figures 1,2 *	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F25B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 décembre 2012		Léandre, Arnaud	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1252088 FA 762067**

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 **11-12-2012**

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
FR 2369510	A1	26-05-1978	AU 2998077 A	03-05-1979
			BR 7707185 A	18-07-1978
			CA 1074139 A1	25-03-1980
			DE 2749072 A1	11-05-1978
			DK 485477 A	03-05-1978
			FR 2369510 A1	26-05-1978
			IT 1090970 B	26-06-1985
			JP 53057549 A	24-05-1978
			MX 143351 A	20-04-1981
			US 4100762 A	18-07-1978

EP 0972662	A1	19-01-2000	AT 215024 T	15-04-2002
			DE 69901079 D1	02-05-2002
			DE 69901079 T2	14-11-2002
			EP 0972662 A1	19-01-2000
			JP 2000088402 A	31-03-2000

FR 893667	A	11-08-1944	AUCUN	

US 6615608	B1	09-09-2003	EP 1376035 A2	02-01-2004
			JP 3806415 B2	09-08-2006
			JP 2004026142 A	29-01-2004
			US 6615608 B1	09-09-2003

US 6138466	A	31-10-2000	AUCUN	
