

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 31.01.18.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.08.19 Bulletin 19/31.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
Société par actions simplifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) :

⑦3 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES.

⑤4 DISPOSITIF DE CONDITIONNEMENT THERMIQUE POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤7 La présente invention concerne un dispositif de condi-
tionnement thermique pour un véhicule automobile hybride
ou électrique, comprenant :

- un circuit de fluide réfrigérant, dit premier circuit, qui
comprend au moins deux compresseurs, un condenseur et
un évaporateur ;

- un circuit de fluide caloporteur, dit deuxième circuit, qui
comprend au moins une batterie électrique ;

caractérisé en ce que le dispositif comprend le dispositif
comprend deux échangeurs de chaleur bi-fluide qui sont,
d'une part, configurés pour conditionner thermiquement la
batterie électrique du véhicule, et d'autre, disposés sur les
premier et deuxième circuits de manière à ce que le fluide
réfrigérant du premier circuit et le fluide caloporteur du deu-
xième circuit soient aptes à échanger thermiquement l'un
avec l'autre, lesdits échangeurs de chaleur étant disposés
en parallèle l'un de l'autre sur le premier circuit., lesdits deux
compresseurs étant disposés en parallèle l'un par rapport à
l'autre.



DISPOSITIF DE CONDITIONNEMENT THERMIQUE POUR VEHICULE AUTOMOBILE

La présente invention concerne un dispositif de conditionnement thermique pour véhicule automobile hybride ou électrique. Plus particulièrement ce type de dispositif permet, entre autres, de conditionner thermiquement : un flux d'air destiné à aboutir dans l'habitacle dudit véhicule et/ou un ou plusieurs organes électriques du véhicule, tels que le moteur et/ou la batterie.

Un dispositif de conditionnement thermique comprend un ou plusieurs circuits dans lesquels circule un fluide réfrigérant et/ou un fluide caloporteur. Chacun desdits circuits comprenant des échangeurs de chaleur destinés par exemple à conditionner thermiquement des flux d'air ou des organes électriques du véhicule, tels que les batteries électriques.

Ce type de dispositif comprend généralement au moins un échangeur de chaleur couplé thermiquement à la ou les batteries du véhicule et destiné à produire des frigories (généralement transférées à la batterie par l'intermédiaire d'un fluide caloporteur, tel qu'un mélange eau/glycol) nécessaires au refroidissement batterie. On notera que cet échangeur est généralement un échangeur de chaleur « fluide réfrigérant / fluide caloporteur ».

Actuellement, dans le cas des véhicules électriques et hybrides et des technologies sur lesquelles sont basées les batteries, le refroidissement des batteries desdits véhicules est indispensable.

On notera que la puissance nécessaire pour le refroidissement des batteries, dans les véhicules hybrides ou électriques, était comprise entre 0,5 et 3,5 kW. Au regard des puissances nécessaires, on pouvait par ailleurs assurer à la fois le confort dans l'habitacle (c'est-à-dire conditionner thermiquement celui-ci selon les demandes des utilisateurs) et le refroidissement desdites batteries.

Cependant, les besoins en refroidissement des batteries augmentent et peuvent atteindre 12 kW et plus.

Ainsi, les constructeurs automobiles demandent donc à ce que les dispositifs de conditionnement thermique puissent fournir des puissances de plus en plus importantes afin de satisfaire les besoins en refroidissement des batteries.

Il est notamment difficile de fournir à la fois une puissance de refroidissement élevée pour la batterie et d'assurer le conditionnement de l'habitacle pour des températures extérieures comprises entre 20 et 30 °C.

Ceci est d'autant plus vrai, lorsque la batterie est rechargée dans un processus accéléré, la batterie dans ce cas-là va chauffer de manière très importante.

Ainsi, la présente invention vise à proposer un dispositif de conditionnement thermique visant à remédier au moins partiellement aux inconvénients évoqués ci-dessus.

La présente invention est un dispositif de conditionnement thermique pour un véhicule automobile hybride ou électrique, comprenant :

- un circuit de fluide réfrigérant, dit premier circuit, qui comprend au moins deux compresseurs, un condenseur et un évaporateur ;
- un circuit de fluide caloporteur, dit deuxième circuit, qui comprend au moins une batterie électrique ;

caractérisé en ce que le dispositif comprend le dispositif comprend deux échangeurs de chaleur bi-fluide qui sont, d'une part, configurés pour conditionner thermiquement la batterie électrique du véhicule, et d'autre, disposés sur les premier et deuxième circuits de manière à ce que le fluide réfrigérant du premier circuit et le fluide caloporteur du deuxième circuit soient aptes à échanger thermiquement l'un avec l'autre, lesdits échangeurs de chaleur étant disposés en parallèle l'un de l'autre sur le premier circuit., lesdits deux compresseurs étant disposés en parallèle l'un par rapport à l'autre.

Selon une caractéristique possible, le deuxième circuit comprend une pompe.

Selon une autre caractéristique possible, le premier circuit comprend une première branche comprenant les deux compresseurs disposés en parallèle l'un par rapport à l'autre et le condenseur disposés en aval desdits compresseurs.

Selon une autre caractéristique possible, les entrées desdits deux compresseurs sont reliées par une branche de liaison comprenant une vanne d'arrêt.

La vanne d'arrêt de la branche de liaison permet la mutualisation des compresseurs lorsque cela est nécessaire.

Selon une autre caractéristique possible, la branche de liaison est reliée à la sortie du premier échangeur bi-fluide.

Selon une autre caractéristique possible, la branche de liaison est reliée à la sortie de l'évaporateur.

- 5 Selon une autre caractéristique possible, la branche de liaison est reliée à la sortie de du deuxième échangeur bi-fluide.

Selon une caractéristique possible, le premier circuit comprend au moins un premier, un deuxième et un troisième organe de détente.

- 10 Selon une autre caractéristique possible, le premier organe de détente est disposé en amont du premier échangeur bi-fluide.

Selon une autre caractéristique possible, le deuxième organe de détente est disposé en amont du deuxième échangeur bi-fluide.

Selon une autre caractéristique possible, le troisième organe de détente est disposé en amont de l'évaporateur.

- 15 Selon une autre caractéristique possible, le condenseur, le premier échangeur bi-fluide, le deuxième échangeur bifluide et l'évaporateur sont disposés en parallèle les uns par rapport aux autres.

Selon une autre caractéristique possible, la sortie du premier échangeur bi-fluide est reliée directement à l'entrée du premier compresseur.

- 20 Selon une autre caractéristique possible, la sortie de l'échangeur bi-fluide est reliée à l'entrée du deuxième compresseur par l'intermédiaire de la branche de liaison.

Selon une autre caractéristique possible, la sortie de l'évaporateur est reliée directement à l'entrée du deuxième compresseur.

- 25 Selon une autre caractéristique possible, la sortie de l'évaporateur est reliée à l'entrée du premier compresseur par l'intermédiaire de la branche de liaison.

- 30 Selon une autre caractéristique possible, la sortie du deuxième échangeur bi-fluide est reliée directement à l'entrée du deuxième compresseur.

Selon une autre caractéristique possible, la la sortie du deuxième échangeur bi-fluide est reliée à l'entrée du premier compresseur par l'intermédiaire de la branche de liaison.

5 On notera que les organes de détente sont par exemple du type : détenteur électronique, détenteur thermostatique... équipés ou non d'une fonction d'arrêt. En effet, cette fonction d'arrêt peut être intégrée ou déportée en amont dudit organe de détente, par exemple au moyen d'une vanne d'arrêt.

Selon une autre caractéristique possible, le premier circuit comprend au moins un échangeur de chaleur interne.

10 Selon une autre caractéristique possible, le premier circuit comprend au moins deux échangeurs de chaleur interne.

Si les échangeurs bi-fluides sont similaires ou identiques, les organes de détentes seront préférentiellement similaires. En outre, lorsque les deux échangeurs fonctionnent en même temps, les débits de fluide caloporteur 15 traversant chacun desdits échangeurs seront sensiblement équivalents.

Cependant, dans certains cas, il peut être avantageux d'avoir deux échangeurs batterie de tailles différentes, l'un des deux échangeurs étant deux fois plus puissant que le second, afin de disposer d'un étagement de puissance. Par exemple, un premier échangeur configuré pour fournir 33 % de 20 la puissance de refroidissement apte à être fournie par le dispositif et un deuxième échangeur configuré pour fournir 66 % de la puissance de refroidissement apte à être fournie par le dispositif.

Le fonctionnement des deux échangeurs bi-fluides en parallèle permet de fournir 100 % de la puissance de refroidissement apte à être fournie par le 25 dispositif, bien évidemment, dans ce mode de fonctionnement, les organes de détentes du premier circuit en amont des échangeurs et les débits de fluide caloporteur circulant à travers lesdits échangeurs sont adaptés en conséquence.

30 Selon une autre caractéristique possible, le premier circuit comprend quatre branches disposées en parallèle les unes des autres, la première branche comprenant deux compresseurs et un condenseur, la deuxième branche comprenant un organe de détente et un premier échangeur bi-fluide, la troisième branche comprenant un organe de détente et un deuxième

échangeur bi-fluide, la quatrième branche comprenant un organe de détente et évaporateur.

5 Selon une autre caractéristique possible, le deuxième circuit comprend deux pompes.

10 Selon une autre caractéristique possible, les échangeurs de chaleur bi-fluide sont disposés en parallèle l'un par rapport à l'autre sur le deuxième circuit comprend deux pompes.

10

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description suivante d'un mode de réalisation particulier de l'invention, donnée uniquement à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

15

– la figure 1 représente une vue schématique d'un dispositif de conditionnement thermique selon l'invention ;

– la figure 2 est une illustration d'un mode de fonctionnement du du dispositif de la figure 1 ;

20

– les figures 3 et 4 représentent des vues schématiques et partielle de variantes de réalisation du dispositif selon l'invention.

La figure 1 représente une vue schématique d'un dispositif de conditionnement thermique pour un véhicule automobile hybride ou électrique.

25 Ledit dispositif de conditionnement thermique pour un véhicule automobile hybride ou électrique un circuit de fluide réfrigérant, dit premier circuit et un circuit de fluide caloporteur, dit deuxième circuit.

Plus particulièrement, le premier circuit comprend trois branches disposées en parallèle les unes des autres :

30 – une première branche comprenant deux compresseurs et un condenseur (indiqué comme « unité de condensation » sur la figure 1 et les suivantes) ;

– une deuxième branche comprenant un organe de détente et un échangeur de chaleur bi-fluide ;

35 – une troisième branche comprenant un organe de détente et un évaporateur (indiqué comme « Evaporateur HVAC » sur la figure 1 et les suivantes) ;

On notera que sur la figure 1 et les figures suivantes, l'échangeur de chaleur bi-fluide est indiqué sous la dénomination « chiller ». Cet échangeur bi-fluide est un échangeur dans lequel le fluide réfrigérant du premier circuit et le fluide caloporteur du deuxième circuit sont aptes à circuler de manière à ce qu'il y ait un échange thermique (ou de calories) entre ces deux fluides.

De plus, les deuxième, troisième et quatrième branches comprennent chacune un organe de détente disposé respectivement en amont de l'évaporateur et des échangeurs bi-fluides.

On notera que les termes amont ou aval utilisé dans la présente demande est réalisée en référence au sens de circulation du fluide adéquat dans chacun desdits circuits.

Par ailleurs, chacun desdits organes de détente est disposé directement en amont de son échangeur de chaleur respectif.

On entend par « directement », le fait que le fluide ne subisse pas une transformation physique en raison du passage dans un autre élément sur le chemin du fluide (tel qu'un autre échangeur, un éjecteur, etc.).

Plus particulièrement, le deuxième circuit comprend une pompe, une ou plusieurs batteries électriques (indiquée par le terme « refroidissement batterie » à la figure 1), ainsi que les échangeurs de chaleur bi-fluide.

On notera que le deuxième circuit peut également comprendre une vanne d'arrêt placée en amont d'un desdits échangeurs bi-fluides afin d'autoriser ou d'empêcher la circulation de fluide caloporteur dans l'un desdits échangeurs.

On notera également que sur la figure 1 les organes de détente présentent une fonction d'arrêt, c'est-à-dire que ces organes peuvent autoriser ou empêcher la circulation du fluide réfrigérant dans la branche où est disposé ledit organe de détente.

Cependant, la fonction d'arrêt peut être dissociée de l'organe de détente par l'ajout d'une vanne d'arrêt disposée sur la branche concerné, par exemple en amont dudit organe de détente.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de conditionnement thermique pour un véhicule automobile hybride ou électrique, comprenant :

- 5 - un circuit de fluide réfrigérant, dit premier circuit, qui comprend au moins deux compresseurs, un condenseur et un évaporateur ;
- un circuit de fluide caloporteur, dit deuxième circuit, qui comprend au moins une batterie électrique ;

 caractérisé en ce que le dispositif comprend le dispositif comprend

10 deux échangeurs de chaleur bi-fluide qui sont, d'une part, configurés pour conditionner thermiquement la batterie électrique du véhicule, et d'autre, disposés sur les premier et deuxième circuits de manière à ce que le fluide réfrigérant du premier circuit et le fluide caloporteur du deuxième circuit soient aptes à échanger thermiquement l'un avec l'autre, lesdits échangeurs

15 de chaleur étant disposés en parallèle l'un de l'autre sur le premier circuit., lesdits deux compresseurs étant disposés en parallèle l'un par rapport à l'autre.

Figure 1

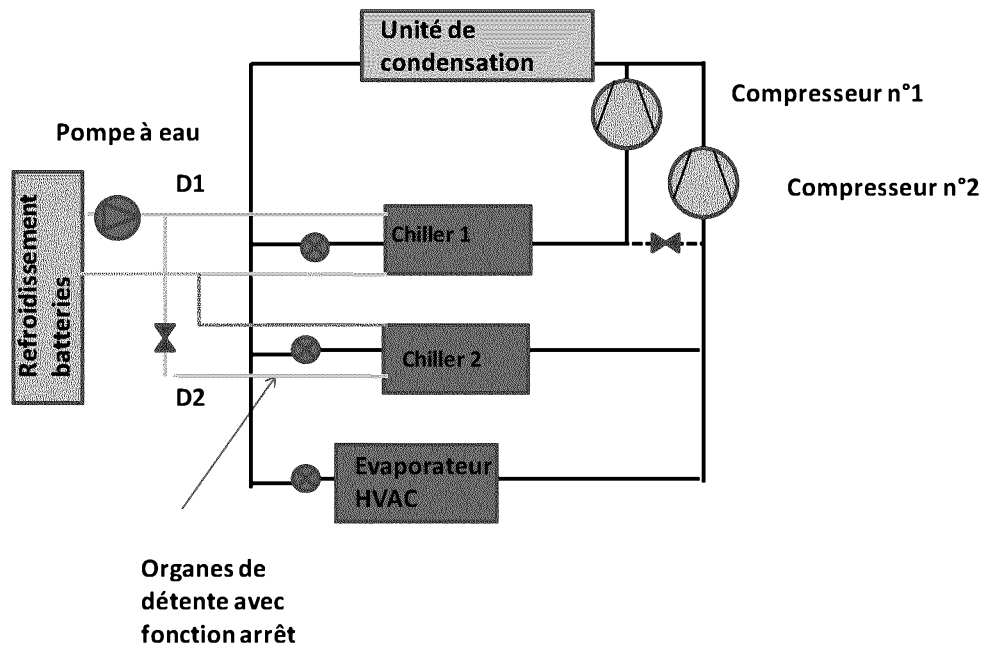


Figure 2

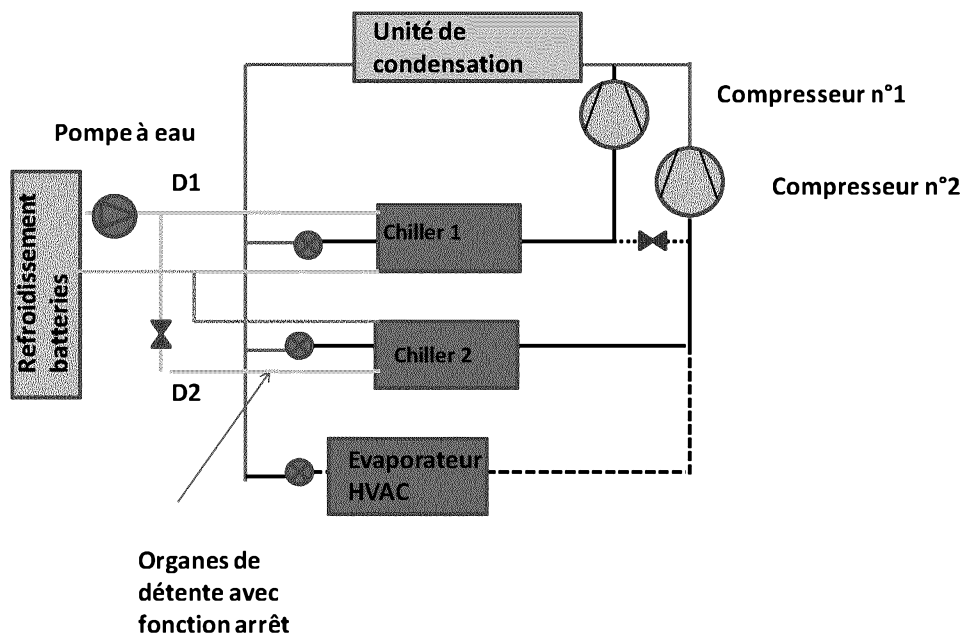


Figure 3

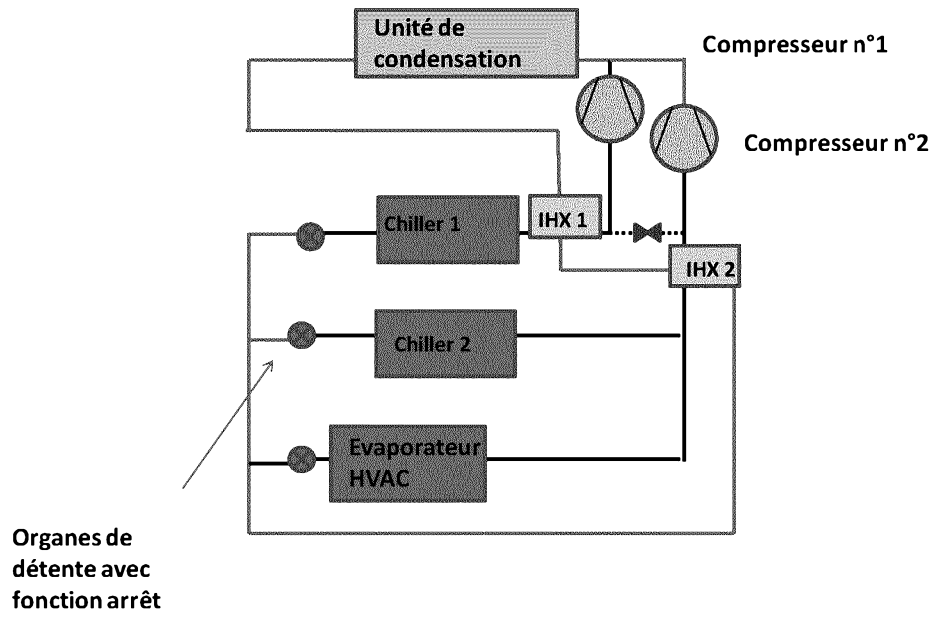


Figure 4

