(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 762 803 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.03.2007 Bulletin 2007/11

(21) Numéro de dépôt: **06018943.8**

(22) Date de dépôt: **11.09.2006**

(51) Int Cl.:
F28D 1/04 *(2006.01)* ***F28F 9/02*** *(2006.01)*
B60H 1/32 *(2006.01)* ***F25B 39/04*** *(2006.01)*
F25B 40/00 *(2006.01)* ***F25B 43/00*** *(2006.01)*

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **13.09.2005 FR 0509354**

(71) Demandeur: **VALEO SYSTEMES THERMIQUES**
78321 Le Mesnil St Denis Cedex (FR)

(72) Inventeur: **Arnesen, Jens-Petter**
51100 Reims (FR)

(74) Mandataire: **Gavin, Pablo**
Valeo Systèmes Thermiques
8, Rue Louis Lormand
La Verrière
78321 Le Mesnil Saint-Denis Cedex (FR)

(54) **Ensemble intégré pour circuit de climatisation fonctionnant avec un fluide réfrigérant supercritique**

(57) La présente invention concerne un ensemble intégré pour un circuit de climatisation fonctionnant avec un fluide réfrigérant supercritique, comprenant un refroidisseur de gaz (14) et un échangeur interne (20), dans lequel l'échangeur interne comporte un premier collecteur (44) muni d'une cloison (48) délimitant une chambre d'entrée (50) pour le fluide à haute pression provenant du refroidisseur de gaz (14) et une chambre de sortie (52) pour le fluide à basse pression et un second collecteur (46) muni d'une cloison (56) délimitant une chambre de sortie (58) pour le fluide à haute pression et une chambre d'entrée (60) pour le fluide à basse pression, la chambre d'entrée (50) du premier collecteur (44) étant reliée à la chambre de sortie (58) du second collecteur (46) par des premiers tubes (70), et la chambre d'entrée (60) du second collecteur (46) étant reliée à la chambre de sortie (52) du premier collecteur (44) par des seconds tubes (72), caractérisé en ce que le premier collecteur (44) et le second collecteur (46) ont des configurations symétriques, leurs chambres d'entrée respectives (50, 60) étant situées chacune du côté extérieur par rapport à la cloison respective (48, 56), et leurs chambres de sortie respectives (52, 58) étant situées chacune du côté intérieur par rapport à la cloison respective (48, 56).

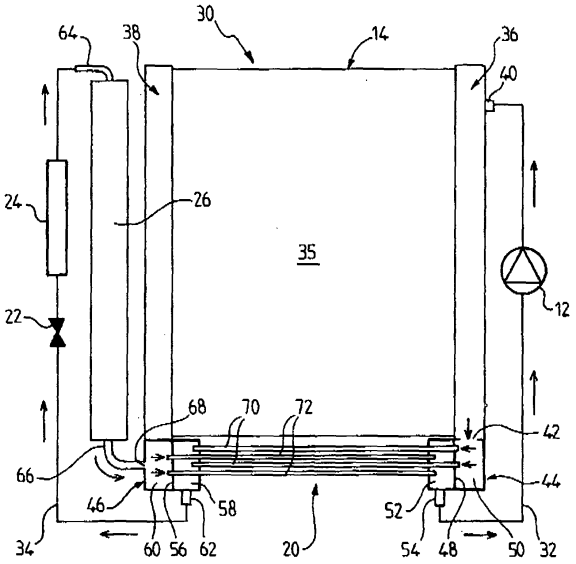

FIG. 2

EP 1 762 803 A1

Description

[0001] L'invention se rapporte aux circuits de climatisation fonctionnant avec un fluide réfrigérant supercritique, comme le dioxyde de carbone (CO_2), en particulier pour les véhicules automobiles. Plus particulièrement, l'invention concerne un ensemble intégré destiné à un tel circuit.

[0002] Dans les circuits de climatisation connus de ce genre, le fluide réfrigérant supercritique reste essentiellement à l'état gazeux et sous une pression très élevée qui est habituellement comprise entre 100 et 150 bars.

[0003] Un tel circuit comprend essentiellement un compresseur, un refroidisseur de gaz, un échangeur interne, un détendeur et un accumulateur ainsi que des conduits de liaison. Le fluide réfrigérant à haute pression provenant du compresseur est refroidi dans le refroidisseur de gaz, passe ensuite dans une première partie de l'échangeur interne, puis est détendu par le détendeur. Le fluide à basse pression quittant le détendeur passe ensuite au travers de l'évaporateur, de l'accumulateur et dans une deuxième partie de l'échangeur interne avant de retourner vers le compresseur. Dans l'échangeur interne, le fluide chaud et à haute pression échange de la chaleur avec le fluide froid et à basse pression. L'évaporateur permet de produire un flux d'air froid ou climatisé pouvant être envoyé, par exemple, dans l'habitacle d'un véhicule automobile.

[0004] Un tel circuit de climatisation nécessite par conséquent un grand nombre de composants et de connexions, ce qui complique sa fabrication et son coût et augmente aussi les risques de fuite, compte tenu en outre de la pression élevée du fluide réfrigérant à l'état gazeux.

[0005] Il est donc souhaitable de minimiser le nombre de ces composants et de leurs connexions en intégrant ou combinant certains d'entre eux. Différentes solutions ont déjà été proposées à cet effet.

[0006] Ainsi, les brevets US 6 751 983 et US 6 523 365 divulguent tous deux un ensemble intégré comportant un accumulateur et un échangeur interne disposés de manière coaxiale.

[0007] Les brevets US 6 539 746 et DE 198 30 757 divulguent tous deux un ensemble intégré comportant un échangeur de chaleur interne, un accumulateur et un refroidisseur de gaz.

[0008] L'invention vise à proposer un ensemble intégré comportant, pour l'essentiel, un refroidisseur de gaz et un échangeur interne, dans lequel la réalisation de l'échangeur interne peut être simplifiée.

[0009] Elle propose à cet effet un ensemble intégré pour un circuit de climatisation fonctionnant avec un fluide réfrigérant supercritique, comprenant un refroidisseur de gaz et un échangeur interne, dans lequel l'échangeur interne comporte un premier collecteur muni d'une cloison délimitant une chambre d'entrée pour le fluide à haute pression provenant du refroidisseur de gaz et une chambre de sortie pour le fluide à basse pression, et un second collecteur muni d'une cloison délimitant une chambre de sortie pour le fluide à haute pression et une chambre d'entrée pour le fluide à basse pression, la chambre d'entrée du premier collecteur étant reliée à la chambre de sortie du second collecteur par des premiers tubes, et la chambre d'entrée du second collecteur étant reliée à la chambre de sortie du premier collecteur par des seconds tubes.

[0010] Un ensemble intégré de ce genre est décrit dans le brevet US 6 539 746 déjà cité.

[0011] Conformément à une caractéristique essentielle de l'invention, le premier collecteur et le second collecteur ont des configurations symétriques, leurs chambres d'entrée respectives étant situées chacune du côté extérieur par rapport à la cloison respective, et leurs chambres de sortie respectives étant situées chacune du côté intérieur par rapport à la cloison respective.

[0012] Cette configuration symétrique des premier et second collecteurs offre l'avantage de pouvoir les réaliser à partir d'un même composant de base, par exemple d'un profilé extrudé, comme on le verra plus loin.

[0013] En outre, cette solution permet de standardiser les premiers tubes et les seconds tubes, ces derniers pouvant avoir sensiblement la même longueur.

[0014] Selon une autre caractéristique de l'invention, les premiers tubes ont une première extrémité traversant une face ouverte et la cloison du premier collecteur et une seconde extrémité traversant une face ouverte du second collecteur. De façon correspondante, les seconds tubes ont une première extrémité traversant la face ouverte et la cloison du second collecteur et une seconde extrémité traversant la face ouverte du premier collecteur.

[0015] Du fait de cette configuration symétrique, les premiers tubes et les seconds tubes peuvent être identiques.

[0016] Il est avantageux en ce cas que la première extrémité de chaque tube (premier tube ou second tube), soit rétrécie par rapport à la seconde extrémité et que les parois internes du premier et du second collecteurs présentent des ouvertures de passage munies chacune d'au moins une butée propre à autoriser le passage de la première extrémité d'un tube et interdire le passage de la seconde extrémité d'un tube.

[0017] Dans ces conditions, les premiers tubes et les seconds tubes peuvent être identiques, les premiers tubes ayant leurs extrémités rétrécies engagées dans le premier collecteur et les seconds tubes ayant leurs extrémités rétrécies engagées dans le second collecteur. Il suffit de décaler à chaque fois de 180° l'orientation d'un deuxième tube par rapport au premier tube qui le précède.

[0018] Des caractéristiques complémentaires et/ou alternatives de l'invention sont indiquées ci-après.

- le premier collecteur et le second collecteur sont réalisés chacun sous la forme d'un profilé creux extrudé fermé par deux couvercles d'extrémité ;

- l'un des couvercles du premier collecteur est muni d'une ouverture pour l'admission du fluide à haute pression provenant du refroidisseur de gaz ;

- le premier collecteur est muni d'une tubulure de sortie débouchant dans la chambre de sortie et propre à être raccordée à une branche du circuit contenant un compresseur;

- le second collecteur est muni d'une tubulure de sortie débouchant dans la chambre de sortie et propre à être raccordée à une branche du circuit contenant un détendeur et un évaporateur ;

- l'ensemble intégré comprend en outre un accumulateur accolé au refroidisseur de gaz et muni d'un conduit de sortie débouchant dans la chambre d'entrée du second collecteur ;

- le premier collecteur et le second collecteur de l'échangeur interne sont fixés respectivement dans le prolongement d'une première boîte collectrice et d'une seconde boîte collectrice du refroidisseur de gaz ; et

- l'accumulateur est disposé le long de la seconde boîte collectrice du refroidisseur de gaz et fixé à cette dernière par au moins une attache.

[0019] Dans la description qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- fa figure 1 représente un schéma d'un circuit de climatisation fonctionnant avec un fluide réfrigérant supercritique, et comprenant un ensemble intégré selon l'invention comportant, dans l'exemple, un refroidisseur de gaz, un échangeur interne et un accumulateur ;

- la figure 2 représente schématiquement en vue de face, partiellement en coupe, l'ensemble intégré de la figure 1 avec ses liaisons aux branches du circuit ;

La figure 3 représente schématiquement une vue en coupe de l'échangeur interne ;

- la figure 4 est une vue partielle en perspective de l'ensemble intégré, dans la région du premier collecteur de l'échangeur interne ;

- la figure 5 est une autre vue en perspective de l'ensemble intégré dans la région du second collecteur de l'échangeur interne ;

- la figure 6 est une vue partielle de dessous de l'ensemble intégré, une partie du premier collecteur de l'échangeur interne étant enlevée ;

- la figure 7 est une autre vue de dessous de l'ensemble intégré, une partie du second collecteur de l'échangeur interne étant enlevée ; et

- la figure 8 est une vue partielle en perspective de l'ensemble intégré montrant plus particulièrement la fixation de l'accumulateur sur l'une des boîtes collectrices du refroidisseur de gaz.

[0020] On se réfère d'abord à la figure 1 qui montre un circuit de climatisation 10 fonctionnant avec un fluide réfrigérant supercritique, par exemple du dioxyde de carbone (CO_2), restant essentiellement à l'état gazeux.

[0021] Le circuit 10 comprend, pour l'essentiel, un compresseur 12, un refroidisseur de gaz 14 auquel est associé un ventilateur 16, une première partie 18 d'un échangeur interne 20, un détendeur 22, un évaporateur 24, un accumulateur 26, une deuxième partie 28 de l'échangeur interne 20.

[0022] Le fluide réfrigérant chaud et à haute pression provenant du compresseur 12 est refroidi dans le refroidisseur de gaz 14 au moyen d'un flux d'air F1 mis en mouvement par le ventilateur 16. Le fluide chaud et à haute pression échange ensuite de la chaleur, dans l'échangeur interne 20, avec le même fluide froid et à basse pression. Le fluide est ensuite détendu dans le détendeur 22 et amené à basse pression. Le fluide à basse pression traverse ensuite l'évaporateur pour produire un flux d'air refroidi ou climatisé F2 pouvant être envoyé, par exemple, dans l'habitacle d'un véhicule automobile. Le fluide traverse ensuite l'accumulateur 26, puis l'échangeur interne 20, comme déjà indiqué, avant de regagner le compresseur 12.

[0023] L'invention propose de regrouper au moins le refroidisseur de gaz 14 et l'échangeur interne 20 pour diminuer le nombre de composants et de connexions du circuit. Dans l'exemple, le circuit comporte un ensemble intégré 30 qui regroupe le refroidisseur de gaz 14, l'échangeur interne 20 et aussi l'accumulateur 26. L'ensemble intégré 30 peut être ainsi relié à une branche 32 du circuit qui contient le compresseur 12 et à une branche 34 du circuit qui contient le détendeur 22 et l'évaporateur 24.

[0024] On se réfère maintenant à la figure 2 qui représente de façon plus détaillée l'ensemble intégré 30, les éléments communs avec ceux de la figure 1 étant désignés par les mêmes références numériques. Le refroidisseur de gaz 14 comporte un faisceau de tubes 35 monté entre une première boîte collectrice 36 et une seconde boîte collectrice 38. Pour simplifier, on considère ici que le refroidisseur de gaz 14 comporte seulement deux boîtes collectrices 36 et 38, la première boîte collectrice 36 servant à la fois à l'entrée et à la sortie du fluide réfrigérant. En réalité, un refroidisseur de gaz comprend le plus souvent une boîte collectrice d'entrée et une boîte collectrice de sortie, disposées l'une à côté de l'autre et reliées par deux rangées de tubes à une boîte collectrice intermédiaire.

[0025] L'échangeur interne 20 est disposé fixé directement aux collecteurs 44, 46 et donc au refroidisseur de gaz 14. Ainsi, dans le mode de réalisation, l'échangeur interne 20 et le refroidisseur à gaz 14 forment un ensemble intégré. De plus, l'échangeur interne 20 s'étend dans le plan d'extension du refroidisseur de gaz 14, plus précisément dans le prolongement d'une des faces du refroidisseur de gaz 14, idéalement dans le prolongement d'un des petit côtés du refroidisseur de gaz 14, comme représenté sur la figure 2.

[0026] Dans l'exemple représenté, le fluide réfrigérant chaud et à haute pression provenant du compresseur 12 pénètre dans la boîte collectrice 36 au travers d'une tubulure 40. Le fluide réfrigérant circule ensuite dans le faisceau du refroidisseur de gaz 14, où il est refroidi par le flux d'air F1, avant de quitter la botte collectrice 36 par une ouverture de sortie 42 pour gagner l'échangeur interne 20.

[0027] On décrira maintenant plus particulièrement la structure de l'échangeur interne 20 en référence à la figure 2. Celui-ci comporte un premier collecteur 44 et un second collecteur 46 fixés respectivement dans le prolongement des boîtes collectrices 36 et 38 du refroidisseur de gaz. Dans l'exemple, les collecteurs 44 et 46 sont disposés respectivement en dessous des boîtes collectrices 36 et 38 qui sont généralement verticales.

[0028] Le collecteur 44 est divisé par une cloison interne 48, ici verticale, pour délimiter une chambre d'entrée 50 pour le fluide à haute pression et une chambre de sortie 52 pour le fluide à basse pression. La chambre d'entrée 50 est alimentée par le fluide à haute pression provenant du refroidisseur de gaz 14 au travers de l'ouverture de sortie 42 de la boîte collectrice 36. Le premier collecteur 44 est en outre muni d'une tubulure de sortie 54 propre à être reliée à la branche 32 du circuit.

[0029] Le second collecteur 46 est réalisé de manière symétrique et il comporte également une cloison interne 56, ici verticale. Dans le second collecteur, sont ainsi délimitées une chambre de sortie 58 pour le fluide à haute pression et une chambre d'entrée 60 pour le fluide à basse pression. Le collecteur 46 est muni d'une tubulure 62 débouchant dans la chambre de sortie 58 et propre à être relié à la branche 34 du circuit.

[0030] L'accumulateur 26 est réalisé sous la forme d'un récipient cylindrique allongé disposé parallèlement à la boîte collectrice 38 du refroidisseur de gaz. Dans le mode d'exécution représenté sur la figure 2, l'accumulateur 26 est disposé à l'extérieur de l'ensemble intégré 14, 20. Cet accumulateur comporte un conduit d'entrée 64 placé en partie supérieure et propre à être relié à la branche 34 du circuit pour l'admission du fluide réfrigérant provenant de l'évaporateur 24. En partie inférieure, le collecteur 26 comporte un conduit de sortie 66 qui débouche dans une ouverture 68 du collecteur 46 pour admettre le fluide réfrigérant à basse pression dans la chambre d'entrée 60.

[0031] L'échangeur interne 20 comporte en outre des premiers tubes 70 reliant la chambre d'entrée 50 du premier collecteur 44 à la chambre de sortie 58 du second collecteur 46 et des seconds tubes 72 reliant la chambre d'entrée 60 du second collecteur 46 à la chambre de sortie 52 du premier collecteur 44. Les premiers tubes 70 sont disposés en parallèle et en alternance avec les seconds tubes 72 et sont en contact mutuel sur toute leur surface, ce qui permet d'éviter le recours à des intercalaires entre les tubes et, par conséquent, d'améliorer l'échange de chaleur.

[0032] Les tubes 70 et 72 sont brasés deux à deux sur toute leur surface, ce qui permet de se dispenser de paroi interne pour les collecteurs 44 et 46. De ce fait les extrémités des tubes peuvent être simplement introduites dans des faces ouvertes en vis-à-vis des collecteurs pour former directement les chambres de sortie 52 et 58. En vue du brasage, les tubes 70 et 72 sont revêtus de pâte à braser ou d'un produit analogue pour permettre leur brasage mutuel et leur brasage dans les faces ouvertes des deux collecteurs. Les premiers tubes 70 et les seconds tubes 72 constituent respectivement la première partie 18 et la seconde partie 28 de l'échangeur interne 20 (figure 1). Le nombre de tubes peut varier et seule une partie de ces tubes est représentée sur la figure 2, à des fins de simplification.

[0033] On se réfère maintenant à la figure 3 pour décrire plus particulièrement la structure du premier collecteur 44 et du second collecteur 46. Ces deux collecteurs ont des configurations généralement symétriques et ils sont réalisés tous deux par extrusion, de préférence à partir d'un alliage d'aluminium. Le premier collecteur 44 comporte une paroi externe 76 qui, en combinaison avec la cloison interne 48, délimite la chambre d'entrée 50. Le collecteur 44 comporte en outre, du côté intérieur, une face ouverte délimitant une ouverture de passage 102 pour les tubes 70 et 72 et contribuant à délimiter la chambre de sortie 52. La paroi 76 et la cloison 48 s'étendent dans la direction d'extrusion.

[0034] De manière symétrique, le second collecteur 46 comporte une une paroi externe 80 qui, en combinaison avec la cloison interne 56, délimite la chambre d'entrée 60. Le collecteur 46 comporte en outre, du côté intérieur, une face ouverte délimitant une ouverture de passage 106 pour les tubes 70 et 72 et contribuant à délimiter la chambre de sortie 58. Là aussi, la paroi 78 et la cloison 56 s'étendent dans la direction d'extrusion.

[0035] Les premiers tubes 70 ont une première extrémité 82 qui traverse l'ouverture 102 et la cloison 48 pour déboucher dans la chambre d'entrée 50 et une seconde extrémité 82 qui traverse l'ouverture 106 pour déboucher dans la chambre de sortie 58. De façon correspondante, les seconds tubes 72 ont une première extrémité 86 qui traverse l'ouverture 106 et la cloison 56 pour déboucher dans la chambre d'entrée 60 et une seconde extrémité 88 qui traverse l'ouverture 102 pour déboucher dans la chambre de sortie 52.

[0036] Le nombre de tubes peut varier en fonction de l'échange de chaleur à réaliser. Dans l'exemple montré sur la figure 3, l'échangeur interne 20 comporte trois pre-

miers tubes 70 et trois seconds tubes 72 disposés en alternance. On voit également que les tubulures de sortie 54 et 62 débouchent respectivement dans les chambres de sorties 52 et 58. Dans l'exemple, ces deux tubulures débouchent latéralement dans les collecteurs 44 et 46.

[0037] Le collecteur 44 est fermé par deux couvercles d'extrémité 90 et 92, respectivement en partie supérieure et en partie inférieure, le couvercle 90 comportant l'ouverture de sortie 42 pour l'admission du fluide réfrigérant provenant du refroidisseur de gaz 14. De même, le collecteur 46 est fermé par deux couvercles d'extrémité 94 et 96 respectivement en partie supérieure et en partie inférieure.

[0038] Comme on peut le voir d'après les figures 2 et 3, les chambres d'entrée 50 et 60 sont situées chacune du côté extérieur par rapport à la cloison correspondante 48, 56, tandis que les chambres de sortie respectives 52, 58 sont situées chacune du côté intérieur par rapport à la cloison. Du fait de cette configuration, les premiers tubes 70 et les seconds tubes 72 ont avantageusement la même longueur. En l'espèce, les premiers tubes 70 et les seconds tubes 72 sont identiques, ce qui permet de standardiser la fabrication.

[0039] On se réfère maintenant à la figure 4 qui montre une partie de l'ensemble intégré 30. On voit en particulier que la tubulure de sortie 54 est montée sur un bossage 98 du collecteur 44.

[0040] La figure 5 montre que la tubulure de sortie 62 est montée également sur un bossage analogue 100 du collecteur 46. Comme les collecteurs 44 et 46 sont formés à partir d'un même profilé de base, les bossages 98 et 100 sont également venus d'extrusion. Dans l'exemple de réalisation, les tubulures de sortie 54 et 62 sont disposées d'un même côté de l'échangeur interne 20.

[0041] Les tubes 70 et 72 sont plats, c'est-à-dire qu'ils présentent une section de forme générale rectangulaire, ces tubes étant en outre munis de canaux intérieurs parallèles pour limiter l'effet de la pression élevée du fluide.

[0042] L'ouverture de passage 102 du collecteur 44 est munie de deux butées opposées 104 (figure 6) et, de façon correspondante, l'ouverture de passage 106 du collecteur 46 est munie de butées analogues 108 (figure 7).

[0043] Les premières extrémités 82 des tubes 70 et les premières extrémités 86 des tubes 72 sont amincies dans le sens de la largeur pour pouvoir dépasser les butées. Ceci permet aux premières extrémités 82 des tubes 70 de traverser l'ouverture 102 puis de passer ensuite à travers des ouvertures individuelles aménagées dans la cloison 48 (figure 6).

[0044] De même, les premières extrémités 86 des tubes 72 peuvent traverser l'ouverture 106 du collecteur 46 et traverser ensuite des ouvertures individuelles aménagées dans la cloison 56 (figure 7).

[0045] En revanche, les secondes extrémités des tubes 70 ou 72 sont retenues respectivement par les butées 108 et 104. Ceci permet de mettre en position les tubes 70 et 72 comme on le voit sur la figure 3 et sur les figures 6 et 7.

[0046] La figure 8 montre la fixation de l'accumulateur 26 le long de la seconde boîte collectrice 38 au moyen d'une attache 110 placée en partie supérieure. Une attache analogue (non représentée) est placée en partie inférieure.

[0047] Les différents composants de l'ensemble intégré 30 sont avantageusement réalisés en un alliage d'aluminium et sont brasés ensuite au moyen d'un placage de brasure. L'ensemble peut être brasé en une seule fois par passage dans un four de brasage. L'ensemble étant ainsi réalisé, il suffit ensuite de le relier aux branches du circuit comme indiqué précédemment.

[0048] L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit précédemment à titre d'exemple et s'étend à d'autres variantes. Ainsi, dans une version simplifiée, l'ensemble intégré peut ne comporter que deux composants, à savoir le refroidisseur de gaz et l'échangeur interne. Dans une variante de réalisation, l'échangeur interne peut être placé au dessus du refroidisseur de gaz.

[0049] Dans tous les cas l'ensemble intégré de l'invention constitue un module pouvant être raccordé à des branches d'un circuit de climatisation.

[0050] L'invention trouve une application particulière aux circuits de climatisation des véhicules automobiles.

Revendications

1. Ensemble intégré pour un circuit de climatisation fonctionnant avec un fluide réfrigérant supercritique, comprenant un refroidisseur de gaz (14) et un échangeur interne (20), dans lequel l'échangeur interne comporte un premier collecteur (44) muni d'une cloison (48) délimitant une chambre d'entrée (50) pour le fluide à haute pression provenant du refroidisseur de gaz (14) et une chambre de sortie (52) pour le fluide à basse pression et un second collecteur (46) muni d'une cloison (56) délimitant une chambre de sortie (58) pour le fluide à haute pression et une chambre d'entrée (60) pour le fluide. à basse pression, la chambre d'entrée (50) du premier collecteur (44) étant reliée à la chambre de sortie (58) du second collecteur (46) par des premiers tubes (70), et la chambre d'entrée (60) du second collecteur (46) étant reliée à la chambre de sortie (52) du premier collecteur (44) par des seconds tubes (72), **caractérisé en ce que** le premier collecteur (44) et le second collecteur (46) ont des configurations symétriques, leurs chambres d'entrée respectives (50, 60) étant situées chacune du côté extérieur par rapport à la cloison respective (48, 56), et leurs chambres de sortie respectives (52, 58) étant situées chacune du côté intérieur par rapport à la cloison respective (48, 56).

2. Ensemble intégré selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les premiers tubes (70) et les seconds

tubes (72) ont sensiblement la même longueur.

3. Ensemble intégré selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** les premiers tubes (70) ont une première extrémité (82) traversant une face ouverte (102) et la cloison (48) du premier collecteur (44) et une seconde extrémité (84) traversant une face ouverte (106) du second collecteur (46), et que les seconds tubes (72) ont une première extrémité (86) traversant la face ouverte (106) et la cloison (56) du second collecteur (46) et une seconde extrémité (88) traversant la face ouverte (102) du premier collecteur (44).

4. Ensemble intégré selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les premiers tubes (70) et les seconds tubes (72) sont identiques, **en ce que** la première extrémité (82, 86) de chaque tube (70, 72) est rétrécie par rapport à la seconde extrémité (84, 88), et **en ce que** les parois internes (74, 78) du premier et du second collecteurs (44, 46) ont des ouvertures de passage (102, 106) munies chacune d'au moins une butée (104, 108) propre à autoriser le passage de la première extrémité (82, 86) d'un tube (70, 72) et interdire le passage de la seconde extrémité (84, 88) d'un tube (70, 72).

5. Ensemble intégré selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le premier collecteur (44) et le second collecteur (46) sont réalisés chacun sous la forme d'un profilé creux extrudé fermé par deux couvercles d'extrémité (90, 92 ; 94, 96).

6. Ensemble intégré selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'un (90) des couvercles du premier collecteur (44) est muni d'une ouverture (42) pour l'admission du fluide à haute pression provenant du refroidisseur de gaz (14).

7. Ensemble intégré selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le premier collecteur (44) est muni d'une tubulure de sortie (54) débouchant dans la chambre de sortie (52) et propre à être raccordée à une branche (32) du circuit contenant un compresseur (12).

8. Ensemble intégré selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le second collecteur (46) est muni d'une tubulure de sortie (62) débouchant dans la chambre de sortie (58) et propre à être raccordée à une branche (34) du circuit contenant un détendeur (22) et un évaporateur (24).

9. Ensemble intégré selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**il comprend en outre un accumulateur (26) accolé au refroidisseur de gaz (14) et muni d'un conduit de sortie (66) débouchant dans la chambre d'entrée (60) du second collecteur (46).

10. Ensemble intégré selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le premier collecteur (44) et le second collecteur (46) de l'échangeur interne (20) sont fixés respectivement dans le prolongement d'une première boîte collectrice (36) et d'une seconde boîte collectrice (38) du refroidisseur de gaz (14).

11. Ensemble intégré selon les revendications 9 et 10, prises en combinaison, **caractérisé en ce que** l'accumulateur (26) est disposé le long de la seconde boîte collectrice (38) du refroidisseur de gaz (14) et fixé à cette dernière par au moins une attache (110).

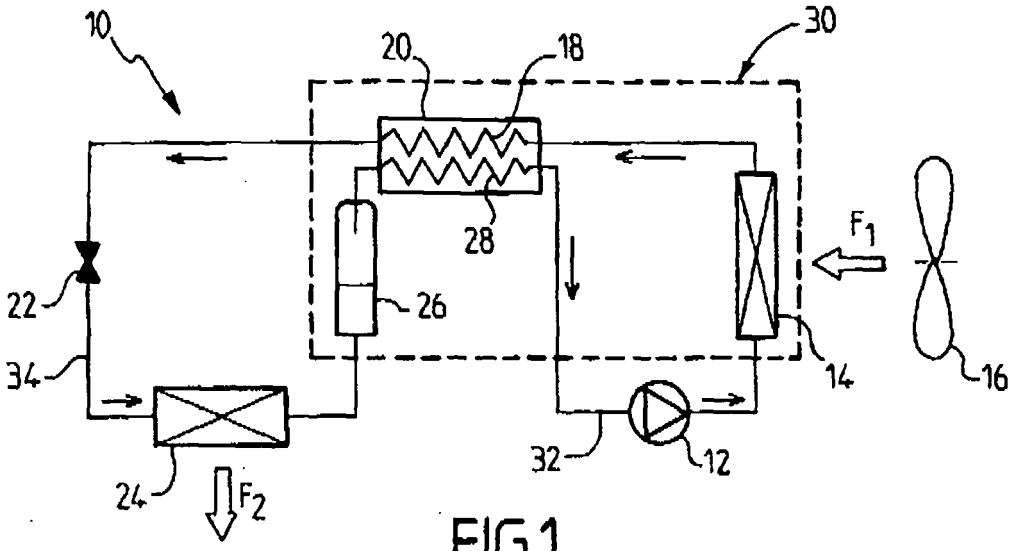
10
20
18
30
28
F1
22
26
34
14
16
24
F2
32
12

FIG.1

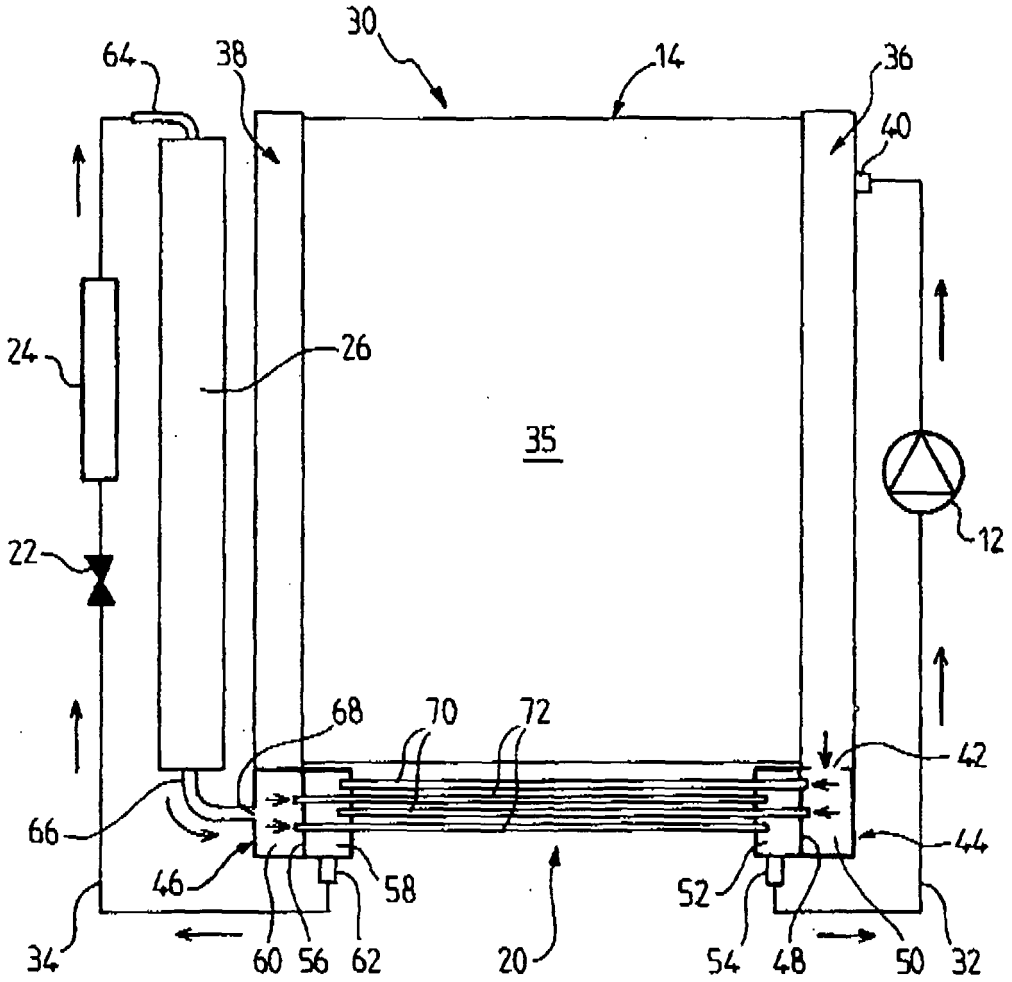
30
64
38
14
36
40
24
26
35
12
22
68
70
72
42
66
44
46
58
52
34
60
56
62
20
54
48
50
32

FIG.2

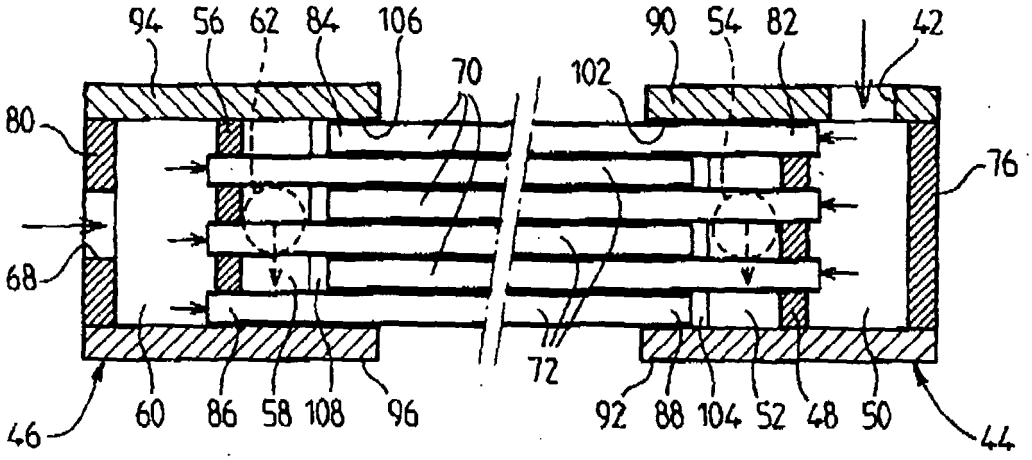

FIG.3

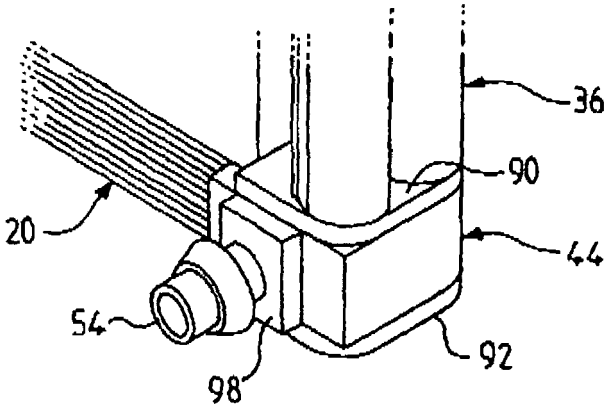

FIG.4

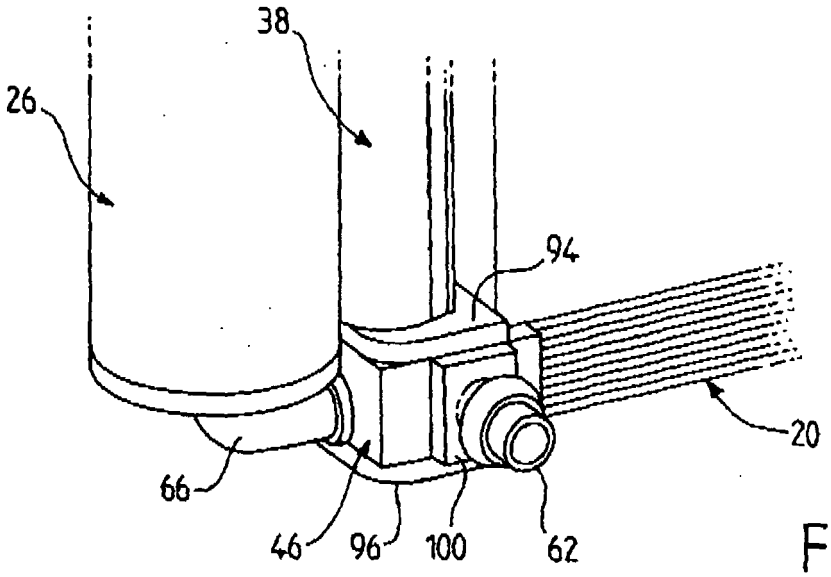

FIG.5

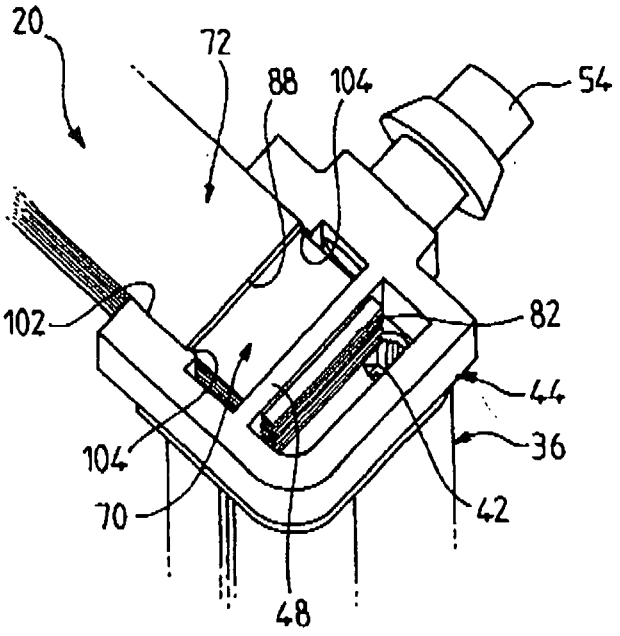

FIG.6

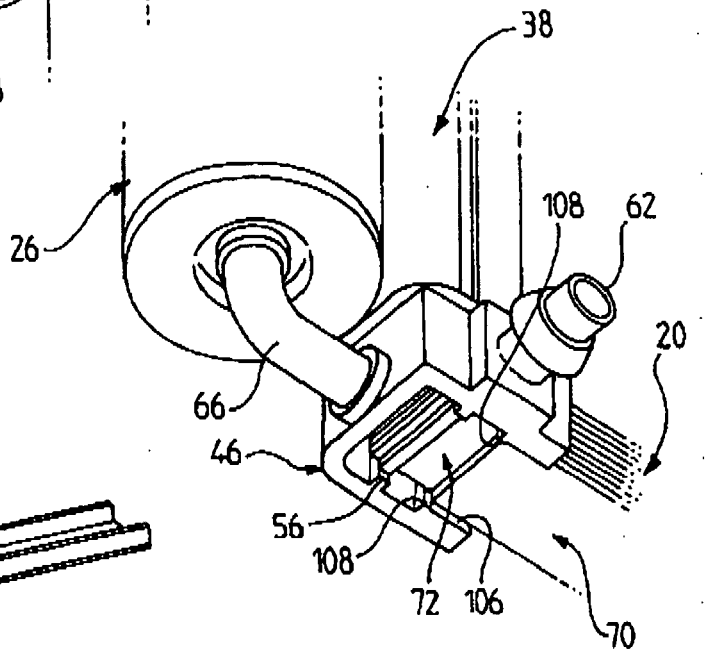

FIG.7

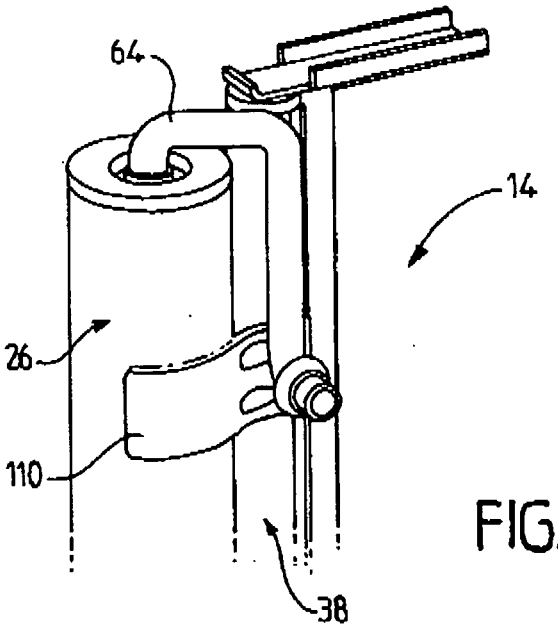

FIG.8

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 06 01 8943

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,A	EP 1 046 524 A (VALEO KLIMATECHNIK GMBH) 25 octobre 2000 (2000-10-25) * figures *	1-11	INV. F28D1/04 F28F9/02 B60H1/32
P,A	EP 1 640 676 A (VALEO SYSTEMES THERMIQUES) 29 mars 2006 (2006-03-29) * figures 9,10 *	1-11	F25B39/04 F25B40/00 F25B43/00
A	EP 1 298 405 A (BEHR GMBH & CO; BEHR GMBH & CO. KG) 2 avril 2003 (2003-04-02) * figures *	1-11	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

F28D
F28F
B60H
F25B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	19 décembre 2006	MELLADO RAMIREZ, J

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 06 01 8943

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

19-12-2006

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1046524 A	25-10-2000	DE 19918617 A1	02-11-2000
		ES 2229986 T3	01-05-2005
		JP 2000318432 A	21-11-2000
		US 6539746 B1	01-04-2003
EP 1640676 A	29-03-2006	FR 2875894 A1	31-03-2006
EP 1298405 A	02-04-2003	AT 316646 T	15-02-2006
		DE 10147521 A1	10-04-2003
		ES 2257495 T3	01-08-2006

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 6751983 B **[0006]**
- US 6523365 B **[0006]**
- US 6539746 B **[0007] [0010]**
- DE 19830757 **[0007]**