

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.02.03.

30 Priorité : 04.03.02 US 10090652.

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.09.03 Bulletin 03/36.

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 :

71 Demandeur(s) : VISTEON GLOBAL TECHNOLO-
GIES, INC. — US.

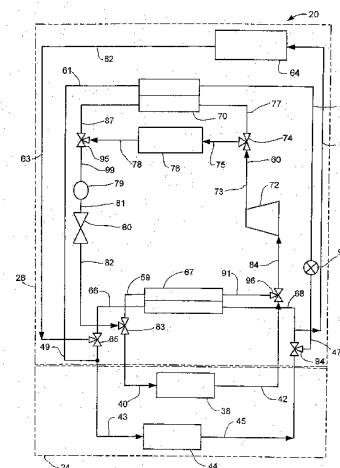
72 Inventeur(s) : HARTE SHANE A, JOHNSON DAVID
K, VOUZELAUD FRANCK et GIELDA THOMAS.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : NUSS.

54 SYSTÈME DE CHAUFFAGE ET DE CLIMATISATION A DOUBLE BOUCLE.

57 La présente invention concerne un système de chauffage et de refroidissement (20) de véhicule comportant une première boucle de liquide de refroidissement (62) reliant sélectivement un système de refroidissement de moteur à un radiateur (44) ou un premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/ réfrigérant, une seconde boucle de liquide de refroidissement (61) reliant un second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/ réfrigérant et le radiateur afin de chauffer l'habitacle (24) du véhicule. Le système comprend également une boucle de réfrigérant (60) qui permet un refroidissement classique de l'habitacle (24) du véhicule, de même que le fonctionnement en tant que pompe à chaleur, ainsi que des boucles de liquide de refroidissement, afin de fournir de la chaleur à l'habitacle du véhicule.



DESCRIPTION

La présente invention se rapporte à des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation destinés à des véhicules, et en particulier à des systèmes à doubles modes pour fournir de la chaleur aux habitacles des véhicules.

5 Dans un véhicule automobile classique employant un moteur à combustion interne, le chauffage de l'habitacle est réalisé en faisant s'écouler le liquide de refroidissement du moteur, de façon caractéristique un mélange d'eau et de glycol (antigel) à travers un radiateur dans l'habitacle, et en soufflant ensuite de l'air sur le radiateur puis vers les passagers. L'inconvénient à cela est que le radiateur ne fournit pas de chaleur avant que le moteur ait amené le liquide de refroidissement à se réchauffer.
10 Pour la plupart des moteurs classiques, ce temps de réchauffement du liquide de refroidissement est suffisamment court pour satisfaire les passagers du véhicule.

A présent, cependant, des moteurs et des agencements de groupes motopropulseurs plus récents sont développés où le moteur ne produit pas suffisamment de chaleur en excès pour que le liquide de refroidissement l'absorbe. Certains exemples
15 sont un moteur à injection directe et un groupe motopropulseur hybride (moteur thermique/moteur électrique). Pour ces types de groupes motopropulseurs, la température du liquide de refroidissement peut prendre un temps très long pour augmenter jusqu'à un niveau où elle permettra un chauffage adéquat de l'habitacle lors de l'utilisation d'un système de chauffage classique.

20 La plupart des véhicules automobiles comprennent également aujourd'hui un système de climatisation destiné à refroidir l'air dans l'habitacle. Le système de climatisation peut commencer à fonctionner presque aussitôt que le véhicule est démarré. Certains se sont alors rendu compte que les composants du système de climatisation peuvent être employés pour fonctionner dans un mode de pompe à chaleur, et ainsi le
25 système de chauffage fondé sur le liquide de refroidissement classique est remplacé par de la chaleur provenant du fonctionnement de la pompe à chaleur. Mais ces systèmes deviennent de moins en moins efficaces pour le chauffage lorsque la température de l'air ambiant devient plus froide. Par conséquent, ils ne se sont pas avérés suffisamment efficaces pour fournir une fonction de chauffage adéquate afin de remplacer le type actuel
30 de système de chauffage.

Ainsi, il est souhaitable de disposer d'un système de chauffage et de refroidissement de véhicule qui surmonte les inconvénients du chauffage de véhicule

classique, et des systèmes de pompe à chaleur pour pouvoir chauffer plus rapidement l'habitable d'un véhicule.

Dans ses modes de réalisation, la présente invention envisage un système de chauffage et de refroidissement pour un véhicule comportant un moteur et un habitacle.

5 Le système de chauffage et de refroidissement comprend une première boucle de liquide de refroidissement comportant une ligne de sortie de liquide de refroidissement et une ligne d'entrée de liquide de refroidissement conçues pour se raccorder au moteur, un radiateur, un premier échangeur de chaleur, et une vanne de liquide de refroidissement destinée à diriger sélectivement l'écoulement du liquide de refroidissement depuis la ligne

10 de sortie de liquide de refroidissement vers la ligne d'entrée de liquide de refroidissement par l'intermédiaire de l'un du radiateur et du premier échangeur de chaleur. Le système comprend également une seconde boucle de liquide de refroidissement comportant une pompe destinée à faire circuler sélectivement le liquide de refroidissement à travers un premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant, le radiateur, et en

15 retour vers la pompe. Il existe également une boucle de réfrigérant comportant un compresseur présentant une entrée et une sortie, une première vanne de réfrigérant destinée à diriger sélectivement l'écoulement du réfrigérant depuis la sortie du compresseur vers l'un d'un condenseur et du premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant, un conduit de réfrigérant destiné à diriger l'écoulement du

20 réfrigérant à travers un évaporateur, et une ligne de réfrigérant destinée à renvoyer le réfrigérant vers l'entrée du compresseur.

Conformément à la présente invention, le système de chauffage et de refroidissement comprend un détendeur destiné à commander l'écoulement du réfrigérant entre l'un du condenseur et de l'évaporateur, et le second échangeur de chaleur à liquide

25 de refroidissement/réfrigérant et le premier échangeur de chaleur.

De façon avantageuse, l'évaporateur est conçu pour être situé dans l'habitable.

Le radiateur est également avantageusement conçu pour être situé dans l'habitable.

La vanne de liquide de refroidissement peut être une vanne à trois voies. La première vanne de réfrigérant peut également être une vanne à trois voies.

30 Selon un mode de réalisation de l'invention, un système de chauffage et de refroidissement destiné à un véhicule comportant un moteur et un habitacle est caractérisé en ce qu'il comprend :

une première boucle de liquide de refroidissement comportant une ligne de sortie de liquide de refroidissement et une ligne d'entrée de liquide de refroidissement conçues

35 pour se raccorder au moteur, un radiateur, un premier échangeur de chaleur à liquide de

refroidissement/réfrigérant, et une vanne de liquide de refroidissement pour diriger sélectivement l'écoulement du liquide de refroidissement depuis la ligne de sortie de liquide de refroidissement vers la ligne d'entrée de liquide de refroidissement par l'intermédiaire d'un élément parmi le radiateur et le premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant,

une seconde boucle de liquide de refroidissement comportant une pompe destinée à faire circuler sélectivement le liquide de refroidissement à travers un second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant, le radiateur, et en retour vers la pompe, et

une boucle de réfrigérant comportant un compresseur comprenant une entrée et une sortie, une première vanne de réfrigérant destinée à diriger sélectivement l'écoulement du réfrigérant depuis la sortie de compresseur vers l'un parmi un condenseur et le second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant, une seconde vanne de réfrigérant destinée à diriger l'écoulement du réfrigérant à travers l'un parmi un évaporateur et le premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant, et une ligne de réfrigérant destinée à renvoyer le réfrigérant vers l'entrée du compresseur.

Dans ce mode de réalisation, le système de chauffage et de refroidissement peut en outre comprendre un détendeur destiné à commander l'écoulement du réfrigérant entre un élément parmi le condenseur et l'évaporateur, et le second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant et le premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant.

La présente invention envisage également un procédé de réalisation du chauffage et du refroidissement d'un habitacle d'un véhicule comportant un moteur, le procédé comprenant les étapes consistant à : faire circuler sélectivement le liquide de refroidissement depuis le moteur, à travers l'un d'un radiateur situé dans l'habitacle et d'un premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant, et en retour vers le moteur, faire circuler sélectivement le liquide de refroidissement depuis une pompe, à travers un second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant, et en retour vers la pompe, faire circuler sélectivement le réfrigérant depuis un compresseur et en retour vers le compresseur à travers l'un d'un premier trajet de réfrigérant, comportant un condenseur et un évaporateur, et un détendeur ou soupape de détente entre le condenseur et l'évaporateur, et un second trajet de réfrigérant, comportant le second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant, le premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant, et le détendeur entre le second échangeur

de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant et le premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant.

5 Un avantage de la présente invention est que le système de chauffage et de refroidissement de véhicule peut fonctionner dans un mode de climatisation classique, présentant des performances de refroidissement essentiellement aussi bonnes qu'avec un système de climatisation classique, tout en fonctionnant dans un mode de pompe à chaleur pour fournir un chauffage supplémentaire lorsque le système de chauffage classique n'a pas atteint une température de fonctionnement efficace.

10 Un autre avantage de la présente invention est que, dans le mode de fonctionnement de pompe à chaleur, le liquide de refroidissement absorbe la chaleur provenant du réfrigérant dans le système de pompe à chaleur, ce qui est plus efficace que d'absorber la chaleur provenant de l'air ambiant.

15 Un autre avantage de la présente invention est que le système de chauffage et de refroidissement peut fonctionner dans la totalité des trois modes avec un nombre minimum d'échangeurs de chaleur, de vannes et d'autres composants de système, en minimisant ainsi le coût du système.

La présente invention sera à présent décrite plus en détail, et à titre d'exemple sur la base des dessins qui suivent :

20 La figure 1 est un schéma simplifié d'une partie d'un système de chauffage et de refroidissement qui est situé dans l'habitacle d'un véhicule, conformément à la présente invention,

La figure 2 est un schéma simplifié du système de chauffage et de refroidissement de véhicule, illustrant la direction de l'écoulement du fluide durant un cycle de refroidissement, conformément à la présente invention, et

25 La figure 3 est un schéma simplifié similaire à la figure 2, mais illustrant la direction de l'écoulement du fluide durant un cycle de pompe à chaleur.

30 Les figures 1 à 3 illustrent un système de chauffage et de refroidissement de véhicule 20 qui est en partie situé derrière le tableau de bord 22 dans l'habitacle 24 d'un véhicule et en partie dans le compartiment moteur 26 du véhicule. Le système 20 comprend un ventilateur soufflant 30, entraîné par un moteur électrique 29, et monté dans un conduit d'air 31 de l'habitacle 24. Le ventilateur soufflant 30 est situé de façon adjacente à une entrée d'air externe 32, une entrée d'air interne 34, et un registre de mélange d'air 36 qui peut être déplacé pour obstruer partiellement ou totalement l'entrée d'air externe 32 ou l'entrée d'air interne 34 par rapport au conduit d'air 31.

Un évaporateur 38 se trouve également situé dans le conduit d'air 31, à proximité du ventilateur soufflant 30. L'évaporateur 38 comprend une paire de lignes de réfrigérant 40 et 42 destinées à diriger le réfrigérant dans et hors de celui-ci. Le réfrigérant dans les lignes 40, 42 peut être un type quelconque de réfrigérant trouvé dans des systèmes de climatisation ou de réfrigération, comme par exemple R134a. Un radiateur 44 est situé dans le conduit d'air 31, de même qu'un second registre de mélange d'air 46, qui peut être déplacé pour permettre l'écoulement d'air à travers le radiateur 44, bloquer l'écoulement d'air depuis le radiateur 44, ou permettre un écoulement partiel. Une ligne d'admission de liquide de refroidissement de moteur 43 et une ligne de sortie du liquide de refroidissement de moteur 45 sont reliées au radiateur 44. Le liquide de refroidissement du moteur dans ces lignes 43, 45 peut être d'un type quelconque de liquide de refroidissement trouvé dans les systèmes de refroidissement de moteurs tel que par exemple un mélange d'eau et de glycol. Le radiateur 44 est alors un échangeur de chaleur à air/liquide de refroidissement.

Le conduit d'air 31 comprend également trois sorties d'air 48, 50 et 52, comportant trois registres correspondants 54, 56 et 58 qui peuvent être réglés pour faire varier l'écoulement à travers chacune des sorties d'air 48, 50, 52. Ces sorties d'air peuvent être par exemple, la sortie 48 dirigée vers le pare-brise du véhicule (non représenté) en vue du dégivrage, la sortie 50 dirigée vers les corps des occupants du véhicule (non représentés), et la sortie 52 dirigée vers les pieds des occupants du véhicule.

Le système de chauffage et de refroidissement 20 comprend trois boucles principales, il existe une boucle de réfrigérant 60, une première boucle de liquide de refroidissement 62 et une seconde boucle de liquide de refroidissement 61. La première boucle de liquide de refroidissement 62 comprend une ligne de sortie 63 provenant d'un moteur 64 et conduisant à une vanne à trois voies de liquide de refroidissement 65. La vanne à trois voies 65 se raccorde également à la ligne d'admission du liquide de refroidissement 43 du radiateur 44 et à une ligne d'admission 66 pour des passages de liquide de refroidissement dans un premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant 67. La ligne de sortie de liquide de refroidissement 45 provenant du radiateur 44 se raccorde à une vanne à trois voies du liquide de refroidissement 94, qui se raccorde alors à une ligne de sortie de liquide de refroidissement 68 provenant de l'échangeur de chaleur 67. La ligne de liquide de refroidissement 68 se raccorde à une ligne d'entrée de liquide de refroidissement 69 retournant au moteur 64. Le liquide de refroidissement est pompé à travers la boucle de liquide de refroidissement 62 à l'aide d'une pompe à eau classique (non représentée), qui

fait partie du système de refroidissement de moteur classique (non représenté) comprenant un radiateur, un ventilateur, etc.

La seconde boucle de liquide de refroidissement 61 comprend un second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant 70 qui se raccorde à une ligne de liquide de refroidissement 49, qui à son tour, se raccorde à la ligne d'admission de liquide de refroidissement 43. Le second échangeur de chaleur 70 se raccorde également à une ligne de liquide de refroidissement 71. L'autre extrémité de la ligne de liquide de refroidissement 71 se raccorde à la sortie d'une pompe à eau 92. L'entrée vers la pompe à eau 92 se raccorde à une ligne de liquide de refroidissement 47, qui se raccorde à la ligne de liquide de refroidissement 45 par l'intermédiaire de la vanne à trois voies 94. La pompe à eau 92 peut être actionnée électriquement ou mécaniquement, et n'a besoin de fonctionner que lorsque le système de chauffage et de refroidissement 20 se trouve dans un mode de pompe à chaleur, comme cela sera décrit plus en détail ci-dessous.

La boucle de réfrigérant 60 comprend un compresseur 72. Le compresseur 72 peut être d'un type quelconque parmi plusieurs types différents (par exemple à piston, à plateau oscillant, à volute), et il peut être entraîné par le moteur 64 ou par un moteur séparé, et il peut comporter un accouplement pour le désolidariser du moteur thermique ou du moteur électrique ou il peut être du type à capacité variable, comme souhaité en fonction du véhicule particulier et du moteur. Le compresseur 72 se raccorde à une ligne de sortie de compresseur 73 qui conduit à une première vanne à trois voies de réfrigérant 74. La vanne à trois voies 74 se raccorde également à une ligne d'entrée de condenseur 75 qui conduit à un condenseur 76, et à une ligne de réfrigérant 77 qui conduit à des tuyaux de réfrigérant dans le second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant 70. Le second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant 70 se raccorde également à une ligne de sortie de réfrigérant 87, laquelle se raccorde à une vanne à trois voies de réfrigérant 95. La vanne à trois voies 95 se raccorde également à l'entrée d'un réservoir de déshydratation 79 par l'intermédiaire d'une ligne de réfrigérant 99. Le condenseur se raccorde à une ligne de sortie de réfrigérant 78, qui se raccorde à la vanne à trois voies 95. Le réservoir de déshydratation 79 se raccorde à un détendeur 80, par l'intermédiaire d'une ligne de réfrigérant 81, et le détendeur 80, à son tour, se raccorde à une seconde vanne à trois voies de réfrigérant 83, par l'intermédiaire d'une ligne de réfrigérant 82. La seconde vanne à trois voies 83 peut diriger le réfrigérant vers l'évaporateur 38, par l'intermédiaire de la ligne de réfrigérant 40, ou vers le premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant 67, par l'intermédiaire d'une

ligne de réfrigérant 59. Une ligne du réfrigérant 91 relie la sortie du premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant 67 à une vanne à trois voies 96. La vanne à trois voies 96 se raccorde à l'entrée du compresseur 72 par l'intermédiaire d'une ligne de réfrigérant 84. La ligne de réfrigérant 42 raccorde également la sortie de l'évaporateur 38 à la vanne à trois voies 96.

Le fonctionnement du premier mode de réalisation, illustré sur les figures 1 à 3, sera à présent décrit. Il existe trois modes différents de fonctionnement pour le système de chauffage et de refroidissement 20. Le premier mode est le mode de refroidissement (climatisation). L'écoulement du réfrigérant et du liquide de refroidissement pour ce mode est illustré par les flèches sur la figure 2.

Le réfrigérant est comprimé par le compresseur 72 et s'écoule dans la première vanne à trois voies de réfrigérant 74, qui le dirige dans le condenseur 76 par l'intermédiaire de la ligne d'entrée de condenseur 75. La vanne à trois voies 74 est fermée vers la ligne 77. L'action du compresseur 72 lors de la compression du réfrigérant amène la température du réfrigérant à augmenter. L'air ambiant s'écoulant à travers le condenseur 76 absorbera la chaleur provenant du réfrigérant. Le réfrigérant circulera ensuite à travers la ligne de sortie de condenseur 78, par l'intermédiaire de la vanne à trois voies 95, et à travers le réservoir de déshydratation 79. Le réfrigérant s'écoule ensuite, par l'intermédiaire de la ligne de réfrigérant 81, dans le détendeur 80. Le détendeur 80 régulera la pression du réfrigérant, et donc, la température du réfrigérant quittant le détendeur 80. Ce réfrigérant passera à travers la ligne de sortie 82, la seconde vanne à trois voies de réfrigérant 83, à travers la ligne de réfrigérant 40 et dans l'évaporateur 38. La seconde vanne à trois voies 83 sera fermée vers la ligne de réfrigérant 59. Le ventilateur soufflant 30 force l'air à travers l'évaporateur 38, qui absorbera la chaleur provenant de l'air avant que l'air ne s'écoule dans l'habitacle 24. Le réfrigérant sortira de l'évaporateur 38, par l'intermédiaire des lignes de réfrigérant 42 et 84, et reviendra vers le compresseur 72. La vanne à trois voies 96 bloquera l'écoulement de réfrigérant dans la ligne 91. Ainsi dans le mode de refroidissement, le système 20 fonctionne essentiellement de la même façon qu'avec un système de climatisation de véhicule classique.

Dans le premier mode de fonctionnement, le liquide de refroidissement de moteur dans la première boucle du liquide de refroidissement 62 s'écoule depuis le moteur 64, par l'intermédiaire de la ligne de sortie 63, par la vanne à trois voies de liquide de refroidissement 65, par la ligne d'admission de liquide de refroidissement 43 et dans le radiateur 44. La vanne à trois voies du liquide de refroidissement 65 est fermée vers la ligne 66. Tandis que le ventilateur soufflant 30 crée un écoulement d'air à l'intérieur du

conduit d'air 31, le registre 46 est fermé et donc l'air pénétrant dans l'habitacle 24 ne traversera pas le radiateur 44. Ainsi, le liquide de refroidissement n'aura qu'un effet variable négligeable sur la température de l'air entrant dans l'habitacle 24. Depuis le radiateur 44, le liquide de refroidissement s'écoule par la ligne de sortie de liquide de refroidissement 45, par la vanne à trois voies 94, à travers une partie de la ligne de liquide de refroidissement 68, à travers la ligne d'entrée de moteur de liquide de refroidissement 69, et en retour vers le moteur. L'écoulement de liquide de refroidissement à l'intérieur du moteur 64 et du radiateur (non représenté) ne sera pas décrit du fait qu'il est classique. Dans la seconde boucle de liquide de refroidissement 61, la pompe à eau 92 est de préférence inactive, et donc aucun liquide de refroidissement ne circulera.

Le second mode de fonctionnement est le mode de pompe à chaleur. La direction d'écoulement du réfrigérant et du liquide de refroidissement pour ce mode est illustrée sur la figure 3. Ce mode est employé lorsque le moteur et le liquide de refroidissement sont encore froids, mais que l'habitacle 24 doit être réchauffé. Dans ce mode, le réfrigérant circule à travers le compresseur 72, où il est comprimé, et vers la vanne à trois voies 74 par la ligne de sortie de compresseur 73. La vanne à trois voies 74 dirige le réfrigérant dans la ligne de réfrigérant 77, et bloque l'écoulement dans la ligne d'entrée de condenseur 75. Le réfrigérant comprimé circule alors dans le second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant 70. Le réfrigérant, qui est à une température plus élevée que le liquide de refroidissement dans la seconde boucle de liquide de refroidissement 61, transférera de la chaleur vers le liquide de refroidissement. Le second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant 70, en fait, agit en tant que condenseur. Le réfrigérant circule ensuite à travers la vanne à trois voies 95, à travers le réservoir de déshydratation 79 et le détendeur 80 avant qu'il ne passe par la seconde vanne à trois voies de réfrigérant 83. La vanne à trois voies 95 est fermée vers la ligne 78. La seconde vanne à trois voies 83 dirige le réfrigérant dans le premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant 67, mais bloque l'écoulement vers l'évaporateur 38. Du fait que le réfrigérant sera à présent généralement à une température inférieure à celle du liquide de refroidissement dans la première boucle de liquide de refroidissement 62, il absorbera la chaleur avant de quitter le premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant 67, s'écoulera à travers la vanne à trois voies 96, et reviendra vers le compresseur 72. La vanne à trois voies 96 est fermée vers la ligne 42.

Dans ce mode de fonctionnement de pompe à chaleur, le liquide de refroidissement s'écoule dans la première boucle de liquide de refroidissement 62 depuis

le moteur 64, par la ligne de sortie de liquide de refroidissement 63 et dans la vanne à trois voies de liquide de refroidissement 65. La vanne à trois voies 65 dirige l'écoulement du liquide de refroidissement dans la ligne d'admission d'échangeur de chaleur 66, mais l'empêche de s'écouler dans la ligne d'admission de liquide de refroidissement 43. Le liquide de refroidissement circule alors à travers l'échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant 67. Comme mentionné ci-dessus, lorsque le liquide de refroidissement s'écoule à travers cet échangeur de chaleur, il dégagera de la chaleur vers le réfrigérant. Le liquide de refroidissement s'écoule ensuite par la ligne de liquide de refroidissement 68, par la ligne de liquide de refroidissement 69 et en retour vers le moteur.

Dans ce mode de fonctionnement de pompe à chaleur, le liquide de refroidissement s'écoule également dans la seconde boucle de liquide de refroidissement 61. La pompe à eau 92 est activée et pompe le liquide de refroidissement à travers la ligne de liquide de refroidissement 71 et dans le second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant 70. Comme mentionné ci-dessus, du fait que le réfrigérant est à une température plus élevée, le liquide de refroidissement absorbera la chaleur émanant du réfrigérant. Ce liquide de refroidissement, à présent réchauffé, circule ensuite par la ligne de liquide de refroidissement 49, par la ligne de liquide de refroidissement 43, et dans le radiateur 44 de l'habitacle 24. Le ventilateur soufflant 30 force l'air à travers le radiateur 44, en chauffant l'air avant qu'il n'entre dans l'habitacle 24. Ainsi, dans ce mode de pompe à chaleur, le radiateur 44 dégage la chaleur absorbée par le liquide de refroidissement depuis le réfrigérant dans le second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant 70.

Le troisième mode de fonctionnement est un mode de chauffage classique. Ce mode se produit lorsque le liquide de refroidissement du moteur est chaud et que l'on souhaite ajouter de la chaleur à l'habitacle 24. Dans ce mode, le compresseur 72 ne fonctionne pas de sorte que le réfrigérant ne s'écoule pas. De même, la pompe à eau 92 est inactive, ainsi le liquide de refroidissement de la seconde boucle de liquide de refroidissement 61 ne s'écoule pas. Le liquide de refroidissement dans la première boucle de liquide de refroidissement 62 s'écoule de la même façon que dans le mode de refroidissement, comme décrit ci-dessus. Mais le registre 46 est à présent ouvert, ainsi l'air s'écoulant à travers le conduit 31 traversera le radiateur 44 et sera chauffé avant qu'il n'entre dans l'habitacle.

Tandis que certains modes de réalisation de la présente invention ont été décrits en détail, l'homme de l'art auquel s'adresse cette invention se rendra compte de divers conceptions et modes de réalisation en variante en vue de mettre en pratique l'invention.

REVENDICATIONS

1. Système de chauffage et de refroidissement (20) destiné à un véhicule comportant un moteur et un habitacle (24), le système de chauffage et de refroidissement (20) étant caractérisé en ce qu'il comprend :

5 une première boucle de liquide de refroidissement (62) comportant une ligne de sortie de liquide de refroidissement (63) et une ligne d'entrée de liquide de refroidissement (69) conçues pour se raccorder au moteur (64), un radiateur (44), un premier échangeur de chaleur (67), et une vanne de liquide de refroidissement (65) destinée à diriger sélectivement l'écoulement du liquide de refroidissement depuis la ligne de sortie de liquide de refroidissement (63) vers la ligne d'entrée de liquide de refroidissement (69) par l'intermédiaire d'un élément parmi le radiateur (44) et le premier échangeur de chaleur (67),

10 une seconde boucle de liquide de refroidissement (61) comportant une pompe (92) destinée à faire circuler sélectivement le liquide de refroidissement à travers un premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant (67), le radiateur (44), et en retour vers la pompe (92), et

15 une boucle de réfrigérant (60) comportant un compresseur (72) avec une entrée et une sortie, une première vanne de réfrigérant (74) destinée à diriger sélectivement l'écoulement du réfrigérant depuis la sortie de compresseur vers un élément parmi un condenseur (76) et le premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant (67), un conduit de réfrigérant destiné à diriger l'écoulement du réfrigérant à travers un évaporateur (38), et une ligne de réfrigérant destinée à renvoyer le réfrigérant vers l'entrée du compresseur (72).

20 2. Système de chauffage et de refroidissement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un détendeur (80) destiné à commander l'écoulement du réfrigérant entre un élément parmi le condenseur (76) et l'évaporateur (38), et le second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant (70) et le premier échangeur de chaleur (67).

30 3. Système de chauffage et de refroidissement selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'évaporateur (38) est conçu pour être situé dans l'habitacle (24).

4. Système de chauffage et de refroidissement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le radiateur (44) est conçu pour être situé dans l'habitacle (24).

5 5. Système de chauffage et de refroidissement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne de liquide de refroidissement (94) est une vanne à trois voies.

6. Système de chauffage et de refroidissement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première vanne de réfrigérant (74) est une vanne à trois voies.

10 7. Système de chauffage et de refroidissement (20) destiné à un véhicule comportant un moteur (64) et un habitacle (24), le système de chauffage et de refroidissement (20) étant caractérisé en ce qu'il comprend :

15 une première boucle de liquide de refroidissement (62) comportant une ligne de sortie de liquide de refroidissement (63) et une ligne d'entrée de liquide de refroidissement (69) conçues pour se raccorder au moteur (64), un radiateur (44), un premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant (67), et une vanne de liquide de refroidissement (65) pour diriger sélectivement l'écoulement du liquide de refroidissement depuis la ligne de sortie de liquide de refroidissement (63) vers la ligne d'entrée de liquide de refroidissement (69) par l'intermédiaire d'un élément parmi le radiateur (44) et le premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant (67),

20 une seconde boucle de liquide de refroidissement (61) comportant une pompe (92) destinée à faire circuler sélectivement le liquide de refroidissement à travers un second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant (70), le radiateur (44), et en retour vers la pompe (92), et

25 une boucle de réfrigérant (60) comportant un compresseur (72) comprenant une entrée et une sortie, une première vanne de réfrigérant destinée à diriger sélectivement l'écoulement du réfrigérant depuis la sortie de compresseur vers l'un parmi un condenseur (76) et le second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant (70), une

30 seconde vanne de réfrigérant (83) destinée à diriger l'écoulement du réfrigérant à travers l'un parmi un évaporateur (38) et le premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant (67), et une ligne de réfrigérant destinée à renvoyer le réfrigérant vers l'entrée du compresseur.

8. Système de chauffage et de refroidissement (20) selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un détendeur (80) destiné à commander l'écoulement du réfrigérant entre un élément parmi le condenseur (76) et l'évaporateur (38), et le second échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant (70) et le premier échangeur de chaleur à liquide de refroidissement/réfrigérant (67).

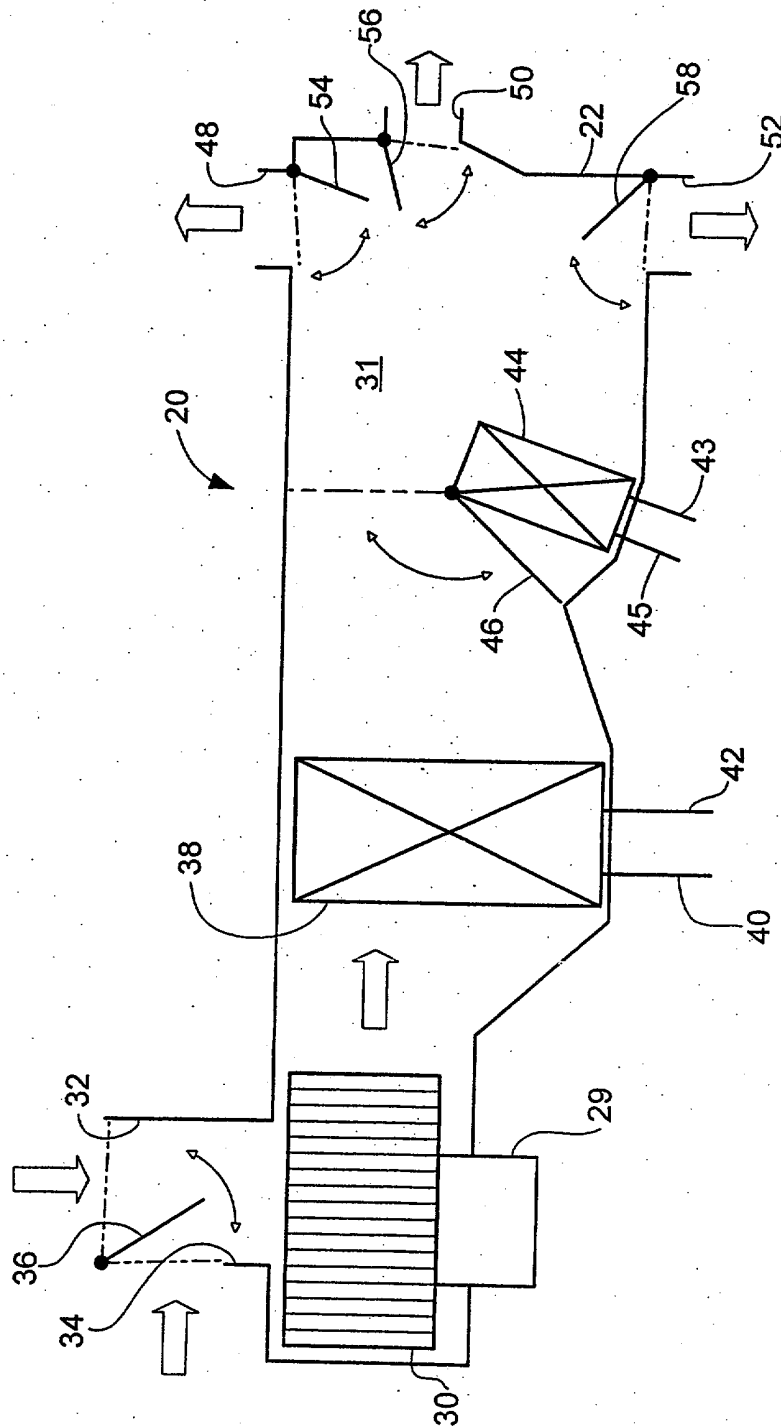


Fig. 1

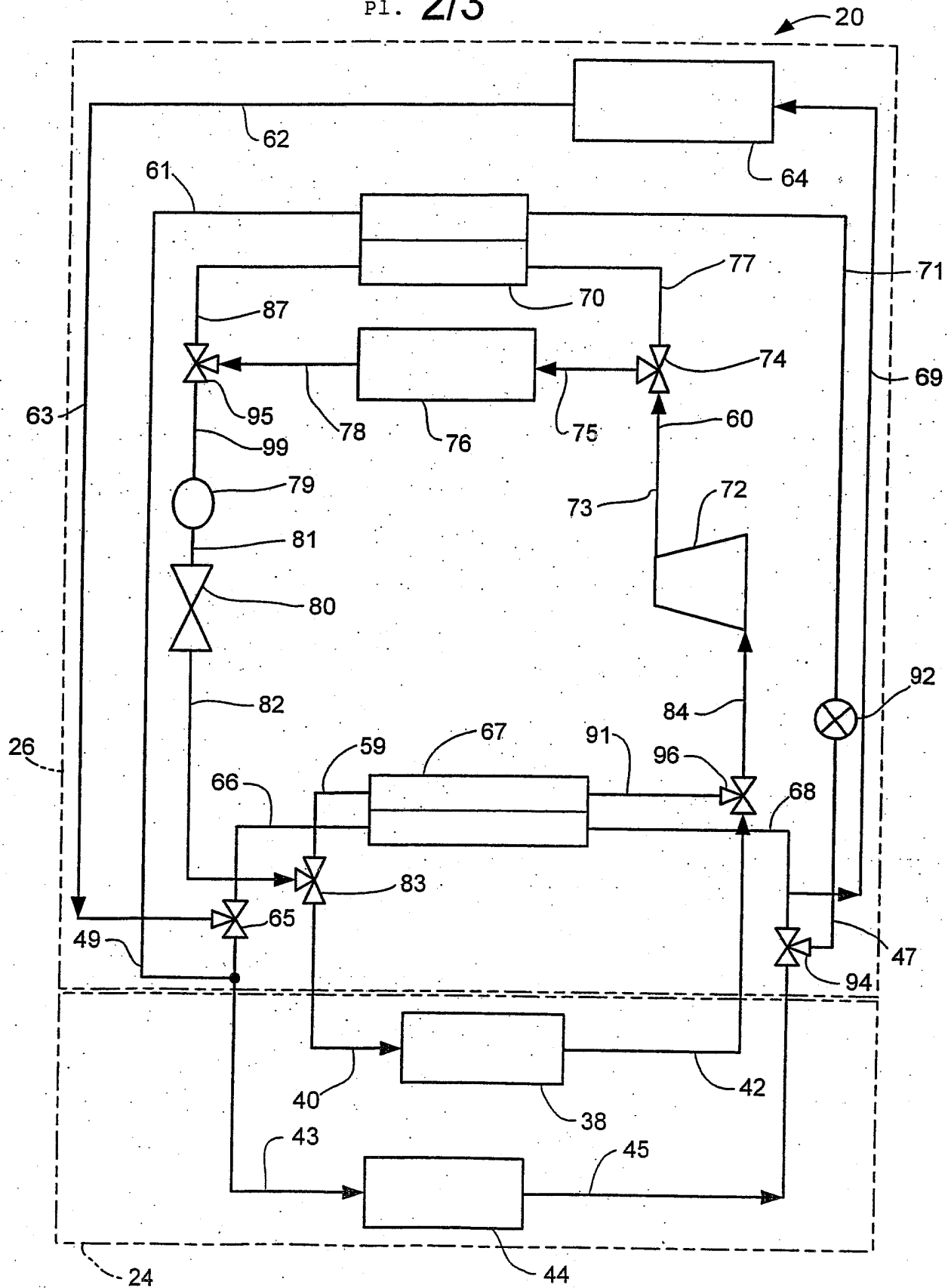


Fig. 2

