

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt: 82402289.1

⑸ Int. Cl.³: **F 25 B 43/00**
F 25 B 39/02, F 25 B 39/04
F 25 B 29/00

⑱ Date de dépôt: 14.12.82

⑳ Priorité: 18.12.81 FR 8123738

⑴ Demandeur: **THOMSON-BRANDT**
173, Boulevard Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

㉓ Date de publication de la demande:
29.06.83 Bulletin 83/26

⑵ Inventeur: **Bianic, Christian**
THOMSON-CSF SCPI 173, bld. Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

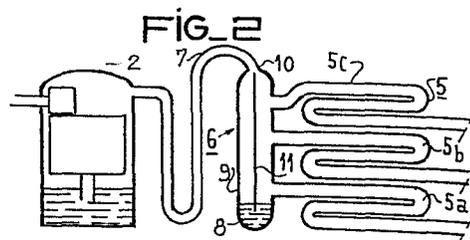
㉔ Etats contractants désignés:
AT BE DE FR GB IT NL

⑷ Mandataire: **Phan, Chi Quy et al,**
THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

⑸ Circuit frigorifique à motocompresseur, et pompe à chaleur munie d'un tel circuit.

⑸ Circuit frigorifique à motocompresseur comprenant un collecteur composite vertical d'aspiration (6) jouant en plus de son rôle propre de collecteur d'aspiration, le rôle d'une bouteille anti-coup et celui d'un pulvérisateur-pompe réalisant sans dommages au motocompresseur (2) le retour à ce dernier, du lubrifiant et du réfrigérant liquide piégés dans le circuit et un évaporateur (5) divisé en plusieurs sections verticalement espacées, montées en parallèle entre ce collecteur (6) et le détendeur. Ce collecteur composite vertical d'aspiration (6) est constitué par un corps allongé (9) pourvu dans son enceinte d'un capillaire (11) dont le bout inférieur est immergé dans la masse de réfrigérant liquide et de lubrifiant piégés, et le bout supérieur forme avec la partie rétrécie (10) du corps allongé (9) un venturi, qui durant le passage du réfrigérant gazeux appelé par le motocompresseur (2), aspire et pulvérise les lubrifiant et réfrigérant liquide piégés.

Application à une pompe à chaleur dans laquelle le condenseur forme avec un circuit indépendant de fluide caloporteur, un échangeur thermique.



CIRCUIT FRIGORIFIQUE A MOTOCOMPRESSEUR, ET
POMPE A CHALEUR MUNIE D'UN TEL CIRCUIT

La présente invention concerne un circuit frigorifique à motocompresseur, et une pompe à chaleur munie d'un tel circuit frigorifique.

5 Les circuits frigorifiques à motocompresseur comprennent habituellement en circuit fermé, principalement, un motocompresseur, un condenseur et un évaporateur. Cependant dans ces circuits frigorifiques à motocompresseur on distingue ceux qui ont un évaporateur du type humide et ceux qui sont pourvus d'un évaporateur du type à sec. La structure et le fonctionnement des circuits à évaporateur du type humide sont différents de ceux des circuits à évaporateur du type à sec. Dans un circuit frigorifique à évaporateur du type humide, l'évaporateur est directement et partiellement rempli de réfrigérant sous forme de liquide, et ce réfrigérant liquide s'y évapore pour donner du froid. En plus de la température du milieu environnant, la vitesse d'évaporation du réfrigérant liquide dans cet évaporateur de type humide dépend en particulier de l'importance de la surface développée par cet évaporateur. Ainsi un circuit frigorifique à évaporateur du type humide comprend généralement un évaporateur à grande capacité et à grande surface d'échange thermique, et un moyen qui assure le passage du réfrigérant liquide dans l'évaporateur et le réglage du niveau de remplissage de ce dernier en réfrigérant liquide. Ce moyen est habituellement constitué par un robinet du type à flotteur par exemple. Dans un circuit frigorifique à évaporateur du type à sec, l'évaporateur est alimenté en réfrigérant sous forme de brouillard ou fines gouttelettes. Ce réfrigérant sous forme de brouillard entrant en contact avec la paroi de l'évaporateur s'évapore rapidement et produit du froid. Il en résulte que dans un circuit frigorifique à évaporateur du type à sec, l'évaporateur a habituel-

10
15
20
25

lement une capacité et une surface d'échange thermique relativement moyennes, et que le réfrigérant résiduel sous forme de liquide qui se trouve dans cet évaporateur est généralement en quantité insignifiante ou faible.

5 Un circuit frigorifique à évaporateur du type à sec comprend fréquemment une bouteille anti-coup disposée entre cet évaporateur et le motocompresseur. Cette bouteille anti-coup bien qu'elle augmente le prix du circuit empêche le réfrigérant liquide résiduel d'entrer directement dans le motocompresseur et d'y provoquer des
10 dommages mécaniques.

Dans un circuit frigorifique, le réfrigérant gazeux refoulé par le motocompresseur entraîne habituellement avec lui du lubrifiant destiné à ce dernier. Ce lubrifiant vagabond est souvent piégé dans la partie basse pression du circuit, notamment dans celle en aval de
15 l'évaporateur et y reste.

Il en résulte qu'après un certain temps de fonctionnement, le motocompresseur devient insuffisamment lubrifié.

Dans une application à une pompe à chaleur notamment celle destinée au chauffage de locaux, ce circuit frigorifique est associé,
20 à travers un échangeur thermique, à un circuit de liquide caloporteur. Le circuit frigorifique de la pompe à chaleur est dans ce cas soit organisé dans sa disposition en deux parties, l'une restant à l'intérieur des locaux comprenant principalement un motocompresseur, un condenseur et un échangeur thermique et l'autre installée à
25 l'extérieur de ces locaux comprenant principalement un évaporateur soit organisé suivant une disposition compacte, en un seul bloc, propre à être installé à l'extérieur des locaux. Le circuit frigorifique d'une telle pompe à chaleur doit présenter des caractéristiques de sécurité, de résistance aux agressions mécaniques et d'intempéries,
30 d'acoustique, d'efficacité, d'encombrement etc..

La présente invention permet de réaliser un circuit frigorifique perfectionné à évaporateur du type à sec, économique qui présente d'excellentes caractéristiques dans son application à une pompe à chaleur et notamment à celle contribuant au chauffage des locaux, et ne comporte pas des inconvénients rappelés dans des paragraphes précédents. L'invention a également pour objet la réalisation d'une pompe à chaleur économique, solide, efficace dans sa contribution à un chauffage des locaux.

Selon l'invention, le circuit frigorifique à motocompresseur ayant en circuit fermé, principalement un condenseur, un détendeur, un évaporateur du type à sec, un collecteur d'aspiration disposé entre cet évaporateur et le motocompresseur, comprend dans l'intervalle entre le détendeur et le motocompresseur, une conduite de liaison, un collecteur composite vertical d'aspiration et un évaporateur divisé en plusieurs sections verticalement espacées, montées en parallèle entre ce collecteur composite d'aspiration et ce détendeur, ce collecteur composite vertical d'aspiration jouant en plus de son rôle de collecteur d'évaporateur, le rôle d'une bouteille anti-coup et celui d'un pulvérisateur-pompe réalisant un retour au motocompresseur et sans dommages à ce dernier, du lubrifiant et du réfrigérant liquide piégés dans le circuit.

Pour mieux faire comprendre l'invention, on décrit ci-après un certain nombre d'exemples de réalisation, illustrés par des dessins ci-annexés dont

- 25 - la figure 1 représente une vue schématique d'un circuit frigorifique à évaporateur du type à sec réalisé selon l'invention,
- la figure 2 représente une vue schématique d'une partie du circuit de la figure 1,
- la figure 3 représente une vue schématique du circuit frigorifique de la figure 1 appliqué à une pompe à chaleur réalisée selon l'invention,
- 30 - la figure 4 représente une vue schématique et partielle d'une coupe longitudinale d'une partie de l'échangeur thermique de la pompe à chaleur indiquée dans la figure 3,

- la figure 5 représente une vue schématique et partielle d'une coupe verticale de la pompe à chaleur indiquée dans la figure 3, dans sa disposition compacte en un seul bloc,

5 - la figure 6 représente à une autre échelle une vue schématique et partielle d'une coupe verticale de la pompe à chaleur indiquée dans la figure 3, dans sa disposition en deux parties,

10 - la figure 7 représente à une autre échelle une vue schématique et partielle d'une coupe verticale d'une variante de réalisation de la pompe à chaleur indiquée dans la figure 3, dans sa disposition compacte, en un seul bloc, et

- la figure 8 représente à une autre échelle une vue schématique et partielle d'une coupe verticale de la variante de réalisation de la figure 7, dans sa disposition en deux parties.

15 Un circuit frigorifique 1 réalisé selon l'invention comprend en circuit fermé principalement un motocompresseur 2, un condenseur 3, un capillaire 4 servant de détendeur et un évaporateur du type à sec 5.

20 Dans ce circuit frigorifique, le réfrigérant gazeux est comprimé par le motocompresseur 2, refoulé dans le condenseur 3 où le réfrigérant se condense sous forme de liquide et cède de la chaleur.

25 Ce réfrigérant liquide traverse un détendeur constitué par un capillaire 4, se détend sous forme de brouillard ou fines gouttelettes dans l'évaporateur 5 où il s'évapore en absorbant de la chaleur autrement dit produit du froid avant de retourner au motocompresseur 2 sous l'action d'aspiration de ce dernier. Pratiquement le réfrigérant liquide résiduel restant dans l'évaporateur 5 est insignifiant ou faible. L'évaporateur 5 est ainsi appelé évaporateur du type à sec.

30 Selon une caractéristique importante de l'invention, un collecteur composite vertical d'aspiration 6 est monté dans ce circuit frigorifique 1, entre le motocompresseur 2 et l'évaporateur 5.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'évaporateur 5 est divisé en plusieurs sections verticalement espacées, montées en parallèle entre le détendeur 4 et le collecteur composite vertical

d'aspiration 6. Les extrémités de sortie de ces sections débouchent respectivement sur différents points de la hauteur de ce collecteur composite d'aspiration 6. Le nombre de ces sections est supérieur ou égal à deux. Dans l'exemple illustré (figures 1 et 2) l'évaporateur 5 comprend trois sections superposées 5a, 5b, 5c montées en parallèle. La capacité de l'évaporateur et par conséquent celle de ses sections superposées et montées en parallèle sont déterminées de manière que dans le fonctionnement du circuit frigorifique 1, le réfrigérant liquide résiduel ne remplisse qu'au maximum une de ces sections de l'évaporateur 5, la section la plus basse 5a, et la partie inférieure du collecteur composite 6. De ce fait, une importante partie de l'évaporateur 5 reste constamment disponible pour la réception du brouillard de réfrigérant et pour l'évaporation de ce dernier. Le risque d'un retour du réfrigérant liquide dans le motocompresseur est ainsi efficacement évité. Un tel risque peut se produire plus facilement dans un circuit frigorifique à évaporateur du type humide dont une grande partie est remplie justement de réfrigérant sous forme de liquide.

Le collecteur composite vertical 6 joue en plus de son rôle propre de collecteur d'aspiration, le rôle d'une bouteille anti-coup et celui d'un pulvérisateur-pompe réalisant sans dommage au motocompresseur 2, le retour à ce dernier, du lubrifiant et du réfrigérant liquide résiduel piégés dans le circuit.

En effet, le réfrigérant gazeux détendu dans l'évaporateur 5, emprunte le collecteur vertical d'aspiration 6 pour retourner au motocompresseur 2, à travers une conduite de liaison 7.

La partie de lubrifiant du motocompresseur 2, entraînée par le courant de réfrigérant, et le réfrigérant liquide résiduel tendent, à la sortie de l'évaporateur 5, à se séparer du réfrigérant gazeux et à tomber vers le bas dans la partie inférieure 8 du collecteur vertical 6. Le collecteur 6 permet ainsi au réfrigérant gazeux de se débarrasser préalablement de réfrigérant liquide et de retourner seul sous forme gazeuse au motocompresseur 2. Les dommages mécaniques risquant d'être provoqués par un liquide pénétrant dans

le compresseur sont de ce fait évités. Le collecteur composite vertical d'aspiration 6 joue ainsi en dehors de son rôle propre de collecteur d'aspiration, également le rôle d'une bouteille anti-coup et la remplace avantageusement.

5 Selon l'invention, le collecteur composite vertical 6 comprend d'une part un corps allongé 9 ayant une section transversale plus grande que celle de la conduite de liaison 7, fermé à son extrémité inférieure 8, rétréci à son extrémité supérieure 10 au niveau de son raccordement à cette conduite de liaison 7 et en communication en
10 plusieurs points de sa paroi latérale avec l'évaporateur 5 et d'autre part dans l'enceinte de ce corps 9 et sur la presque totalité de la longueur de ce dernier, un capillaire 11 dont le bout inférieur est immergé dans la masse de lubrifiant et de réfrigérant liquide piégés dans l'extrémité inférieure 8 du collecteur 6 et le bout supérieur
15 disposé coaxialement dans la partie rétrécie 10 de l'extrémité supérieure de ce collecteur. La partie rétrécie 10 de l'extrémité supérieure du collecteur 6 et le bout supérieur du capillaire 11 créent durant le passage du réfrigérant gazeux appelé par le motocompresseur 2, un venturi qui aspire du lubrifiant et du
20 réfrigérant liquide, piégés dans la partie 8 du collecteur 6, les pulvérise et les mélange au courant de réfrigérant gazeux retournant au motocompresseur 2. Ce retour de réfrigérant liquide et de lubrifiant pulvérisés n'endommage pas le motocompresseur 2 mais élimine par ailleurs le défaut ou l'insuffisance de lubrification du
25 motocompresseur rencontré dans les circuits frigorifiques connues.

 Dans un circuit frigorifique à évaporateur du type humide, l'utilisation d'un tel pulvérisateur-pompe pour évacuer du réfrigérant liquide et du lubrifiant piégé n'est pratiquement pas envisageable étant donné que l'évaporateur de ce type est prévu justement
30 pour être directement alimenté en réfrigérant sous forme de liquide dont l'évaporation produit du froid.

 Dans son application à une pompe à chaleur 12 représentée à la figure 5 et indiquée par un rectangle en traits discontinus dans la figure 3, le circuit frigorifique 1 comprend un condenseur 3 qui

forme avec un circuit indépendant de fluide caloporteur 14, un échangeur thermique 13 indiqué par un rectangle en traits discontinus. L'échangeur thermique 13 est selon l'invention constitué de préférence par deux circuits coaxiaux distincts 3 et 14 de deux fluides différents dont l'un est le réfrigérant comprimé chaud
5 refoulé par le motocompresseur 2 et l'autre est un fluide caloporteur constitué de l'eau par exemple. Le circuit de fluide caloporteur 14 est constitué (figure 4) par une canalisation 15 montée coaxialement dans une conduite 16 formant le condenseur 3. La canalisation 15
10 dans laquelle circule le fluide caloporteur est, dans cet échangeur 13, entourée complètement par du réfrigérant comprimé chaud évoluant dans la conduite 16 du condenseur 3. L'échange thermique entre ces deux fluides peut ainsi se faire d'une manière efficace. Cette efficacité est renforcée quand le courant 17 de fluide
15 caloporteur et le courant de réfrigérant comprimé chaud indiqué par les flèches 18 se dirigent dans des directions opposées. L'échangeur 13 constitue alors un échangeur à contre courants.

Dans une contribution à un chauffage des locaux le circuit de fluide caloporteur 14 est raccordé, à travers deux vannes 19 et 20,
20 par ses deux extrémités à l'entrée et à la sortie d'une vanne 21 d'un circuit de chauffage de locaux 22. Le circuit de chauffage 22 comprend par exemple une centrale connue de chauffage 23 qui envoie du fluide caloporteur chauffé, par des canalisations d'aller 24 et de retour 25 à un réseau de radiateurs 26.

25 Quand la vanne 21 est fermée et les deux vannes 19 et 20 sont ouvertes, le fluide caloporteur venant du réseau des radiateurs 26 peut traverser à la fois l'échangeur 13 de la pompe à chaleur 12 et la centrale de chauffage 23 pour avoir un double apport de calories, avant de retourner aux radiateurs 26. Si la centrale 23 est au repos,
30 la pompe à chaleur 12 peut assurer seule le chauffage et quand la pompe à chaleur 12 est au repos, la centrale 23 peut également assurer seule le chauffage. L'isolement du circuit de l'échangeur 13 de la pompe à chaleur peut être réalisé en fermant les vannes 19 et 20, la vanne 21 étant alors ouverte pour permettre au circuit de

chauffage 22 de fonctionner normalement avec la centrale 23. Des circulateurs 27 et 28 peuvent être montés sur les circuits de l'échangeur 13 et de chauffage 22 pour accélérer la circulation du fluide caloporteur.

5 La pompe à chaleur 12 comprend de préférence deux éléments modulaires 47, 48 soit montables suivant une disposition en deux parties (figure 6) soit assemblables suivant une disposition compacte, en un seul bloc (figure 5).

10 L'élément modulaire 47 comprend le motocompresseur 2 et l'échangeur 13, montés sur un socle thermiquement isolant 34 et fermés hermétiquement par une cloche thermiquement isolante 43. L'échangeur 13, est de préférence, disposé autour du motocompresseur 2 et appliqué contre sa carcasse. Selon cette structure
15 toute la chaleur provenant du travail mécanique du motocompresseur 2 et de la compression de réfrigérant gazeux est maintenue prisonnière dans l'enceinte isolante définie par ces socle 34 et cloche 43 pour augmenter le potentiel d'échange thermique avec le fluide caloporteur circulant dans l'échangeur thermique 13.

20 L'élément modulaire 48 comprend l'évaporateur 5 formant une paroi tubulaire ajourée, protégée au niveau de sa surface latérale extérieure par une grille ou ailettes de protection 42, un ventilateur 30 disposé dans la partie supérieure de l'évaporateur 5 pour engendrer un courant d'air 31, 32 qui traverse cet évaporateur de manière à favoriser un intense échange thermique entre l'air et le
25 courant de réfrigérant dans l'évaporateur 5. L'évaporateur 5 est réchauffé par le courant d'air 31, 32. Le courant de réfrigérant dans l'évaporateur 5 puise de la chaleur dans cet air pour s'évaporer. L'air est déplacé latéralement suivant les flèches 31 et refoulé axialement vers le haut suivant les flèches 32 ou dans le sens inverse de
30 ces flèches 31 et 32. Le ventilateur 30 est protégé par une grille 39 qui ferme l'extrémité supérieure de l'évaporateur 5.

L'extrémité inférieure de cet évaporateur 5 repose sur une plaquette de fond 37.

Dans une disposition en deux parties représentées schématiquement et partiellement dans la figure 6, les éléments modulaires 47 et 48 distants l'un de l'autre et faisant partie d'un même circuit frigorifique 1 sont reliés entre eux d'une manière connue par des canalisations non représentées, destinées à la circulation du réfrigérant. Le circuit de fluide caloporteur 14 de l'échangeur 13 de l'élément modulaire 47 est également raccordé d'une manière connue, au circuit de chauffage de locaux 22 par des canalisations non représentées.

Dans une disposition compacte, en un seul bloc ou monobloc, l'élément modulaire 48 est fixé sur le dessus de l'élément modulaire 47 (figure 5). Comme dans une disposition en deux parties, les éléments modulaires 47 et 48 sont reliés entre eux par des canalisations non représentées du circuit frigorifique commun 1 tandis que le circuit de fluide caloporteur 14 de l'échangeur thermique 13 de l'élément modulaire 47 est raccordé au circuit de chauffage 22 par des canalisations non représentées.

Le raccordement de ces canalisations peut être avantageusement réalisé avec des coupleurs rapides de type connu non représentés.

Les eaux de ruissellement qui, pénétrant dans l'élément modulaire 48 se rassemblent sur la plaquette de fond 37 de ce dernier sont évacuées au moyen de gorges non représentées, formées dans la surface supérieure de cette plaquette 37. Ces gorges sont orientées de manière à amener les eaux de ruissellement soit jusqu'au bord périphérique de la plaquette de fond 37 pour les évacuer par déversement soit jusqu'à un trou de passage 41 débouchant dans une conduite d'évacuation 46 formée dans l'épaisseur de la paroi verticale de la cloche isolante 43 de l'élément modulaire 47.

La liaison mécanique de fixation entre les éléments modulaires 47 et 48 est obtenue selon une technique connue non décrite et avec des moyens de fixation connus non représentés.

Dans une variante de réalisation représentée schématiquement et partiellement aux figures 7 et 8, l'évaporateur 5 est réchauffé par

un courant de liquide. Ce liquide réchauffeur peut être une eau de rivière, de forage ou d'une nappe naturelle, une eau usée récupérée, ou un liquide réchauffeur faisant partie d'un circuit fermé enterré. L'évaporateur 5 et le circuit de liquide réchauffeur constitue un
5 échangeur de chaleur 44 réalisé de manière analogue à celle de l'échangeur thermique 13 avec par exemple des canalisations semblables à celles représentées à la figure 4, montées coaxialement l'une par rapport à l'autre. Dans cet échangeur de chaleur 44 la
10 canalisation centrale 51 destinée à la circulation du réfrigérant détendu, constitue un circuit évaporateur 51 tandis que la canalisation extérieure 52, réservée à l'écoulement du liquide réchauffeur, constitue un circuit réchauffeur 52.

Dans cette variante de réalisation, la pompe à chaleur 12 comprend également deux éléments modulaires 49, 50 montables
15 suivant une disposition en deux parties (figure 8) ou assemblables suivant une disposition compacte, en un seul bloc ou monobloc (figure 7).

L'élément modulaire 49 comprend une structure analogue ou de préférence identique à celle de l'élément modulaire 47 des
20 figures 5 et 6, à savoir le motocompresseur 2, l'échangeur thermique 13, le socle isolant 34 et la cloche isolante 43.

L'élément modulaire 50 comprend un échangeur de chaleur 44 monté sur une plaquette de base 46 et protégé par une cloche 45. La cloche de protection 45 peut avoir soit une paroi ajourée et non
25 thermiquement isolante soit une paroi pleine et thermiquement isolante. Quand la cloche de protection 45 est formée d'une paroi pleine et thermiquement isolante, seul le fluide réchauffeur constitue la source de chaleur pour le réfrigérant. Quand la cloche de protection 45 est ajourée, la chaleur du milieu environnant s'ajoute
30 au fluide réchauffeur pour constituer les sources de chaleur au réfrigérant de l'évaporateur 5 du circuit frigorifique 1. Des gorges non représentées sont également formées dans la plaque de base 46 pour évacuer les eaux de ruissellement pénétrant dans l'élément modulaire 50.

La pompe à chaleur 12 ainsi construite est solide et peut résister aux agressions mécaniques et d'intempéries tout en réalisant une excellente performance dans son fonctionnement, et restant économique dans sa fabrication par la simplicité de sa structure.

REVENDEICATIONS

1. Circuit frigorifique à motocompresseur, ayant en circuit fermé principalement un condenseur (3), un détendeur (4), un évaporateur (5) du type à sec, une bouteille anticoup et le motocompresseur (2), caractérisé en ce qu'il comprend dans l'intervalle
5 entre le détendeur (4) et le motocompresseur (2), une conduite de liaison (7), un collecteur composite vertical d'aspiration (8) et un évaporateur (5), divisé en plusieurs sections (5a, 5b, 5c) verticalement espacées, montées en parallèle entre ce collecteur composite d'aspiration (6) et ce détendeur (4), ce collecteur composite
10 vertical d'aspiration (6) jouant en plus de son rôle de collecteur d'évaporateur, le rôle d'une bouteille anti-coup et celui d'un pulvérisateur-pompe réalisant un retour au motocompresseur (2) et sans dommages à ce dernier, du lubrifiant et du réfrigérant liquide piégés dans le circuit.

15 2. Pompe à chaleur caractérisée en ce qu'elle comprend un circuit frigorifique de la revendication 1, dans lequel le condenseur (3) forme avec un circuit indépendant de fluide caloporteur (14), un échangeur thermique (13).

20 3. Pompe selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend dans l'échangeur thermique (13), un circuit indépendant de fluide caloporteur (14) constitué par une canalisation (15) montée coaxialement dans une conduite (16) formant le condenseur (3).

25 4. Pompe selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisée en ce qu'elle comprend deux éléments modulaires (47, 48) montables suivant une disposition en deux parties et assemblables suivant une disposition compacte, en un seul bloc dont le premier (47) est pourvu du motocompresseur (2) et de l'échangeur thermique (13), et le deuxième (48) est muni de l'évaporateur (5) et d'un ventilateur (30).

30 5. Pompe selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisée en ce qu'elle comprend deux éléments modulaires (49, 50) montables suivant une disposition en deux parties et assemblables suivant une disposition compacte, en un seul bloc dont le premier (49) est pourvu

du motocompresseur (2) et de l'échangeur thermique (13), et le deuxième (50) est muni d'un échangeur de chaleur (44) constitué d'un circuit évaporateur (51) et un circuit réchauffeur (52).

5 6. Pompe selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisée en ce que dans le premier élément modulaire (47 ou 49) le motocompresseur (2) et l'échangeur thermique (13) sont montés sur un socle thermiquement isolant (34) et fermés hermétiquement par une cloche thermiquement isolante (43).

10 7. Pompe selon l'une des revendications 4, 5 et 6, caractérisée en ce que dans le deuxième élément modulaire (48), l'évaporateur (5) forme une paroi tubulaire ajourée dont la surface latérale extérieure est protégée par une grille ou ailettes de protection (42) et les extrémités supérieure et inférieure sont respectivement fermées par une grille de protection (39) et une plaquette de fond (37).

15 8. Pompe selon la revendication 7, caractérisée en ce que dans le deuxième élément modulaire (48) la plaquette de fond (37) fermant l'extrémité inférieure de l'évaporateur (5) est munie, dans sa surface, de gorges d'évacuation des eaux de ruissellement.

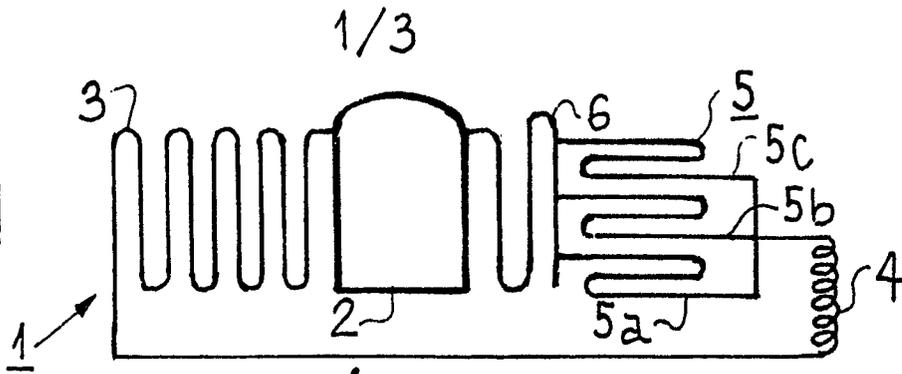
20 9. Pompe selon la revendication 8, caractérisée en ce que dans l'évacuation des eaux de ruissellement pénétrant dans le deuxième élément modulaire (48), elle comprend dans le premier élément modulaire (47) une conduite d'évacuation (46) formée dans l'épaisseur de la paroi verticale de sa cloche isolante (43) et dans le deuxième élément (48) au point d'aboutissement des gorges d'évacuation un trou (41) formé dans la plaque de fond (37) débouchant dans cette conduite d'évacuation (46) du premier élément
25 modulaire (47).

10. Pompe selon l'une des revendications 4, 5 et 6, caractérisée en ce que dans le deuxième élément modulaire (50), l'échangeur de chaleur (44) est monté sur une plaquette de base (46) et protégé par une cloche de protection (45).
30

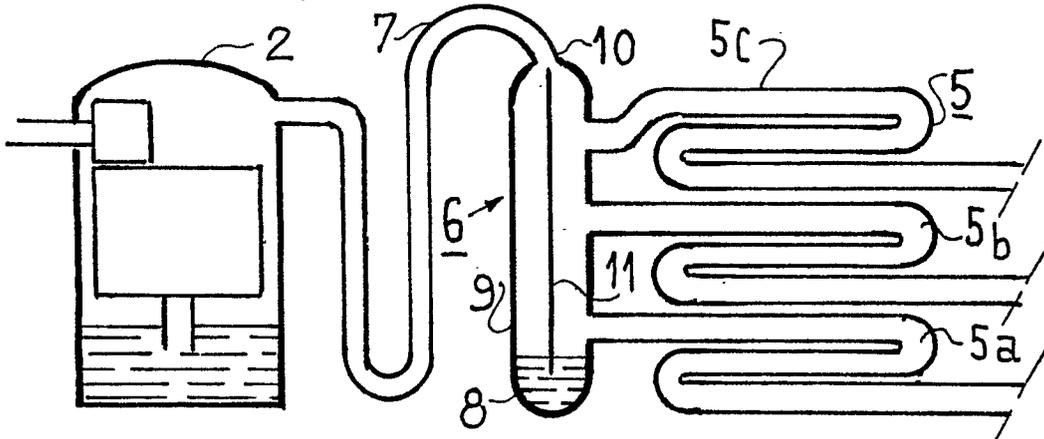
11. Pompe selon la revendication 10, caractérisée en ce que dans le deuxième élément modulaire (50) la cloche de protection (45) de l'échangeur de chaleur (44) a une paroi ajourée.

12. Pompe selon la revendication 10, caractérisée en ce que dans le deuxième élément modulaire (50) la cloche de protection (45) de l'échangeur de chaleur (44) a une paroi pleine et thermiquement isolante.

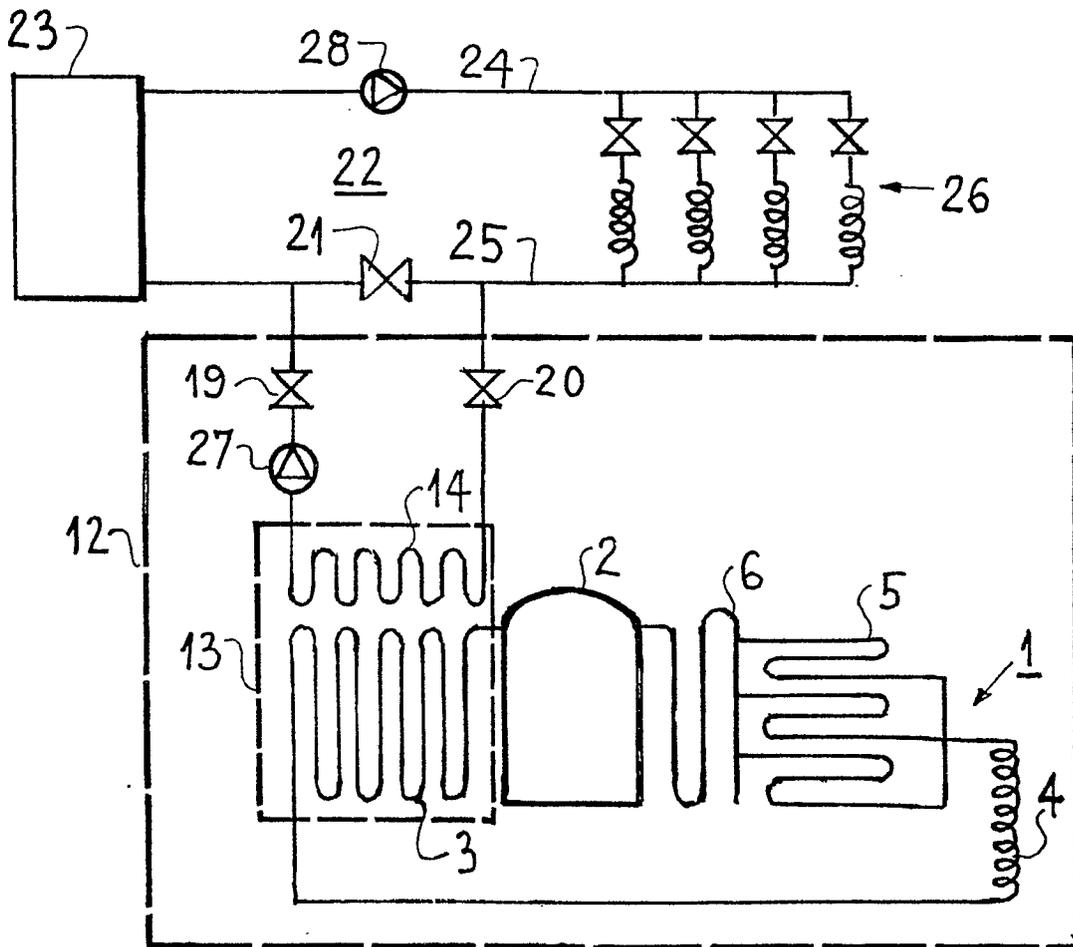
FIG_1



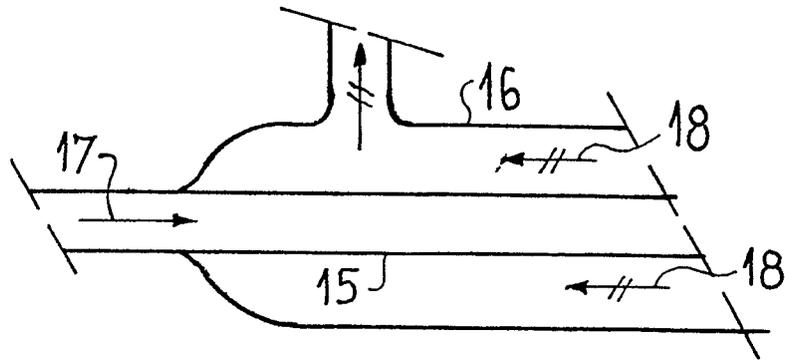
FIG_2



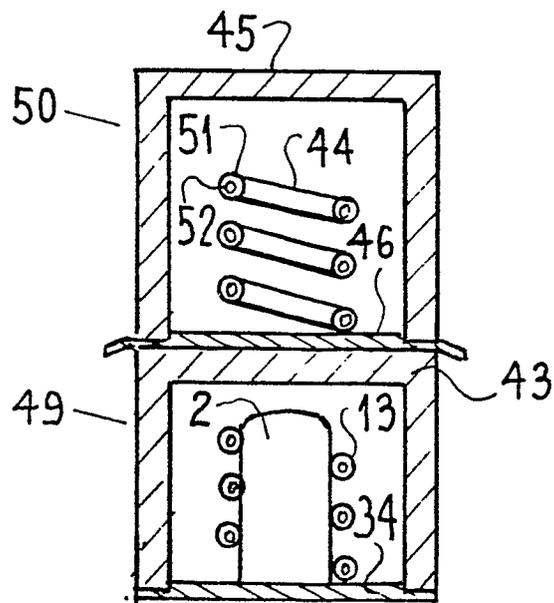
FIG_3



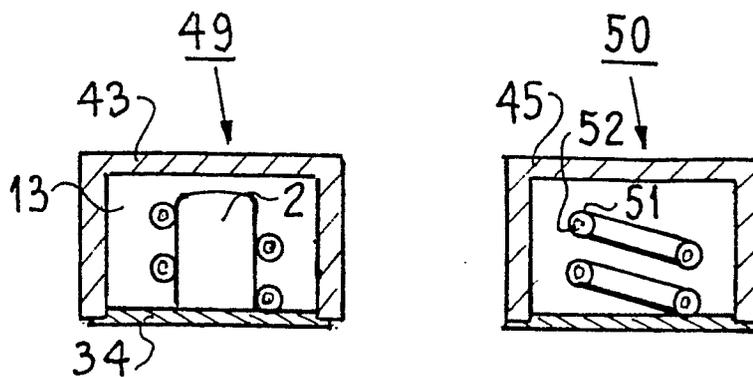
FIG_4



FIG_7



FIG_8



3/3
FIG 5

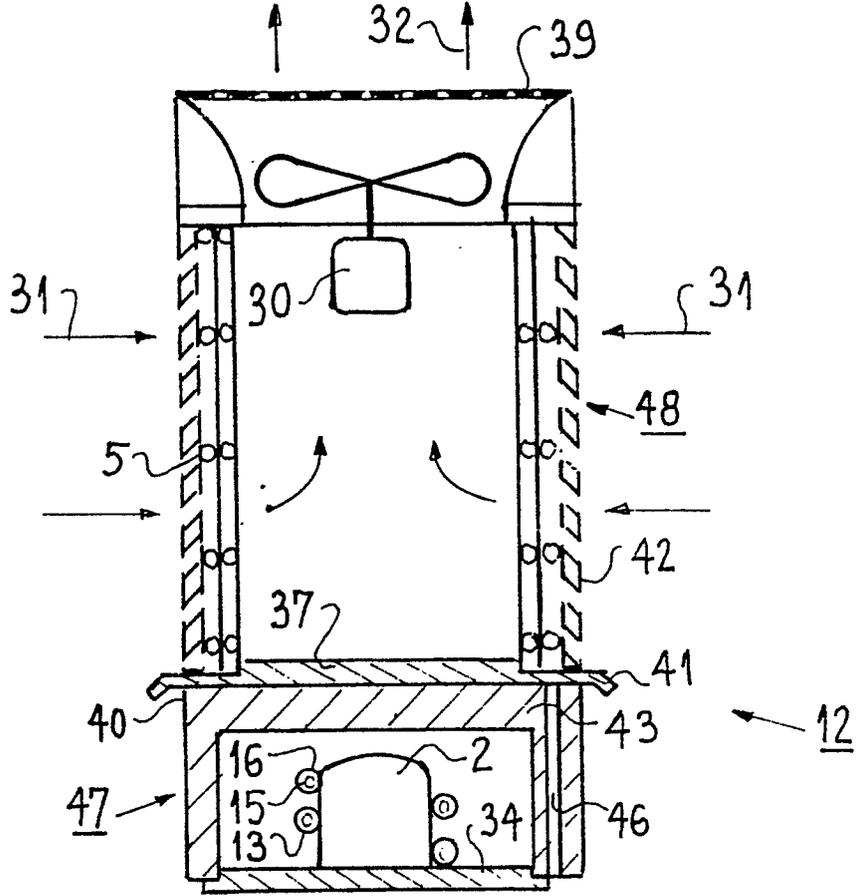
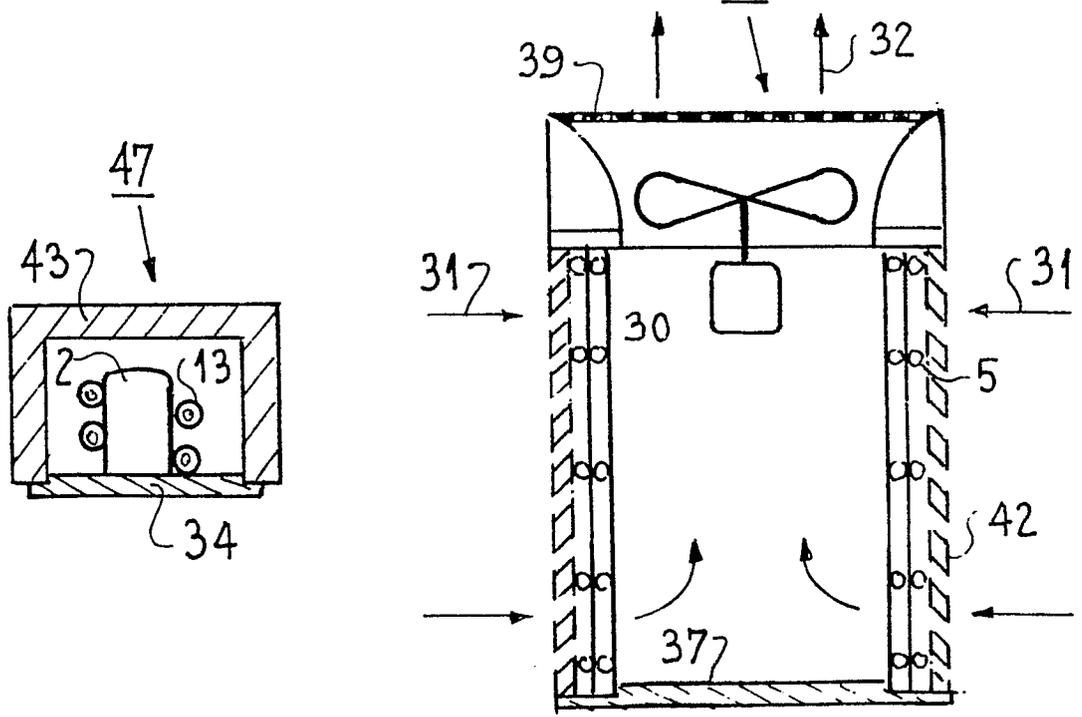


FIG 6





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Y	DE-A-2 841 711 (FLEISCHER) *En entier*	1	F 25 B 43/00 F 25 B 39/02 F 25 B 39/04 F 25 B 29/00
Y	US-A-3 512 374 (GRAHL) *En entier*	1	
A	FR-A- 830 861 (THOMSON-HOUSTON) *Figure 1*	1	
A	FR-A-2 191 089 (C.I.A.T.) *En entier*	1	
P,A	DE-A-3 103 362 (HAASE) *En entier*	1, 2, 4, 6	
P,A	US-A-4 320 630 (USELTON et al.) *En entier*	2-4, 6-8	F 25 B F 24 J
A	DE-A-2 624 482 (EGGER) *En entier*	2-4, 6	
A	GB-A- 891 573 (KOMEDERA) *En entier*	2-4, 6	
A	US-A-3 513 663 (MARTIN et al.) *Figures 1,2*	2, 3, 5	
	---	-/-	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03-03-1983	Examineur SILVIS H.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 2
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	FR-A-2 475 686 (VIESSMANN) *En entier*	4-6, 10 , 12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
A	US-A-2 362 698 (HULL) *Figures*	4, 6, 7	
A	US-A-4 138 859 (PIETSCH) *Figures 1, 2*	4, 6, 7	
A	US-A-2 516 094 (RUFF) *Colonne 1, ligne 28 - colonne 2, ligne 9; figure 1*	4, 7, 8	
A	EP-A-0 009 786 (KÜPPERSBUSCH A.G.) *Page 7, lignes 10-38; figure 2*	5, 6, 10 , 12	
A	DE-B-1 102 187 (KOMEDERA)		
P, A	GB-A-2 092 731 (BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE)		
P, A	FR-A-2 487 056 (SOC. TOULOUSAINNE DU FROID)		
A	FR-A-2 455 254 (BRACHT)		
	-/-		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03-03-1983	Examineur SILVIS H.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 3
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	DE-A-2 604 942 (SCHMIDT et al.)		
A	FR-A-2 320 511 (DE CACHARD et al.)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03-03-1983	Examineur SILVIS H.
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	