

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: 84402522.1

⑤① Int. Cl.⁴: **F 25 B 29/00**
F 25 B 5/00

㉑ Date de dépôt: 06.12.84

③① Priorité: 09.12.83 FR 8319768

④③ Date de publication de la demande:
10.07.85 Bulletin 85/28

⑧④ Etats contractants désignés:
DE GB IT

⑦① Demandeur: **ETS BONNET**
117, rue Grenette
F-69653 Villefranche sur Saone(FR)

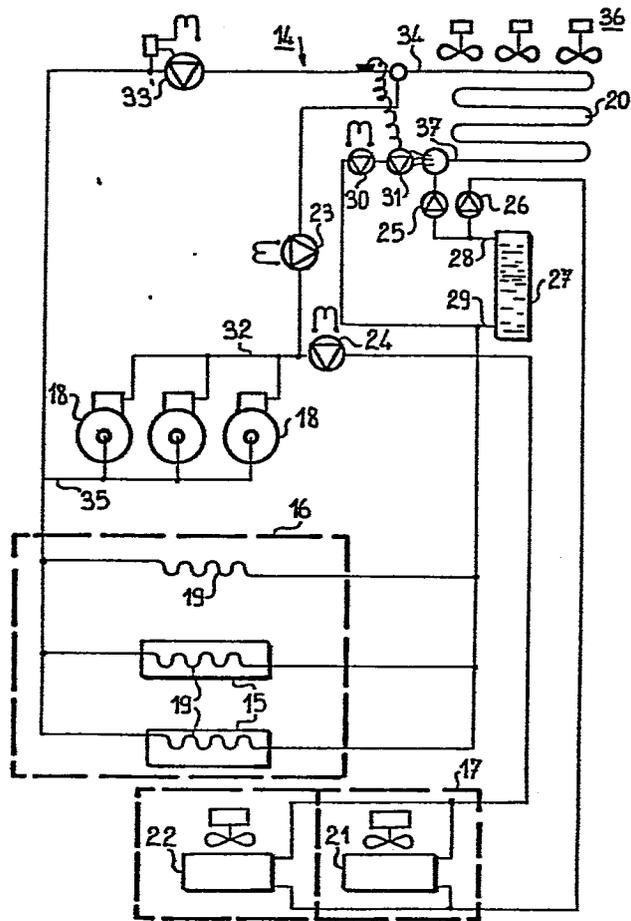
⑦② Inventeur: **Laude-Bousquet, Adrien**
THOMSON CSF SCPI 173, bld. Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

⑦④ Mandataire: **Phan, Chi Quy et al,**
THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

⑤④ **Installation frigorifique produisant du froid et du chaud.**

⑤⑦ L'installation frigorifique (14) répondant mieux aux besoins en froid et en chaud respectifs des postes de froid (15) des locaux à réfrigérer (16) et à chauffer (17) et ayant un ou plusieurs motocompresseurs en parallèle (18) à puissance déterminée pour satisfaire les besoins maximum en froid, plusieurs condenseurs en parallèle (20, 21, 22) et évaporateurs en parallèle (19), transporte de la chaleur se trouvant dans ces postes de froid (15) et/ou locaux à réfrigérer (16) et la cède à l'atmosphère extérieure (36) lors d'une demande de froid seul, et récupère de la chaleur se trouvant à la fois dans ces postes de froid (15) et/ou locaux à réfrigérer (16) et dans l'atmosphère extérieure (36) et la transporte dans ces locaux à chauffer (17) lors d'une demande simultanée et maximale de froid et de chaud.

FIG. 2



INSTALLATION FRIGORIFIQUE
PRODUISANT DU FROID ET DU CHAUD

La présente invention concerne une installation frigorifique produisant du froid et du chaud.

5 Une installation frigorifique produisant du froid et du chaud fonctionne pour donner en été par exemple du froid aux produits et aux locaux à réfrigérer, et en hiver par exemple du froid et du chaud
simultanément pour maintenir en températures respectives les produits et les locaux à réfrigérer et les produits et les locaux à chauffer.

10 Dans une installation frigorifique produisant du froid et du chaud connue qui fonctionne suivant une manière habituelle avec ses condenseurs et évaporateurs remplissant respectivement leur fonction normale propre quand la puissance de ses motocompresseurs est déterminée pour répondre aux besoins maximum donnés en froid pendant l'été par exemple, s'avère incapable de satisfaire les besoins
15 maximum prédéterminés en chaud, lors d'une demande simultanée maximale en froid et en chaud pendant l'hiver par exemple. Quand cette puissance de motocompresseurs est déterminée pour répondre aux besoins maximum prédéterminés en chaud, l'installation fonctionne désavantageusement avec une faible fraction de la puissance
20 de ses motocompresseurs, lors d'une demande maximale en froid seul, pendant l'été par exemple.

La présente invention, visant à réduire au minimum ces inconvénients, permet de réaliser une installation frigorifique économique qui, ayant une puissance de motocompresseurs donnée
25 déterminée pour satisfaire les besoins maximum prédéterminés en

froid, peut par rapport à une installation connue pourvue d'une même puissance de motocompresseurs mieux répondre aux besoins simultanés maximum en froid et en chaud. Par ailleurs, l'installation fonctionne constamment à sa puissance optimale.

5 Selon l'invention, une installation frigorifique produisant du froid et du chaud, respectivement pour des postes de froid, des locaux à réfrigérer et à chauffer ayant un ou plusieurs moto-
10 compresseurs en parallèle, des condenseurs en parallèle, des évaporateurs en parallèle et un réservoir à réfrigérant liquide, est caractérisée en ce que, pour mieux répondre aux besoins en froid et en chaud demandés, elle transporte de la chaleur se trouvant dans les postes de froid et/ou locaux à réfrigérer, et la cède à l'atmosphère
15 extérieure lors d'une demande de froid seul, et elle récupère de la chaleur se trouvant à la fois dans les postes de froid et/ou locaux à réfrigérer, et dans l'atmosphère extérieure, et la transporte dans les locaux à chauffer, lors d'une demande simultanée de froid et de chaud respectivement pour ces postes de froid et locaux à réfrigérer et à chauffer.

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

- la figure 1 représente un schéma du circuit frigorifique d'une installation frigorifique connue, et
- la figure 2 représente un schéma du circuit frigorifique d'une
25 installation frigorifique réalisée selon l'invention.

Une installation frigorifique connue 1 schématiquement illustrée dans la figure 1, pour produire à la fois du froid dans des meubles ou postes de froid 2 et/ou des locaux à réfrigérer 3, et du chaud dans des locaux à chauffer 4, comprend habituellement un ou
30 plusieurs motocompresseurs en parallèle 5, un ou plusieurs évaporateurs en parallèle 6, deux ou plusieurs condenseurs 7, 8 en parallèle dont l'un 8 au moins est monté, exposé à l'atmosphère extérieure et le ou les autres 7 sont installés à l'intérieur des locaux à chauffer 4, deux vannes 9 et 10 disposées en amont de ces condenseurs 7, 8 pour

diriger la vapeur de réfrigérant, comprimée par les motocom-
presseurs 5, soit vers les condenseurs 8 exposés à l'atmosphère
extérieur soit vers les condenseurs 7 disposés dans les locaux à
chauffer, deux clapets anti-retour 11, 12 montés en aval de ces
5 condenseurs 7, 8 pour empêcher le retour du réfrigérant liquide, et
éventuellement un réservoir à réfrigérant 13.

Dans cette installation connue, selon un fonctionnement habi-
tuel, le liquide réfrigérant venant du réservoir 13 passe à travers un
détendeur non représenté et se détend dans le ou les évaporateurs 6
10 pour produire du froid dans les postes de froid 2 ou les locaux à
réfrigérer 3. Les motocompresseurs 5 aspirent la vapeur de réfrigé-
rant détendu dans les évaporateurs 6, la compriment et la refoulent
soit à travers la vanne 9 dans les condenseurs 8 exposés à l'atmos-
phère extérieure, pendant la période d'été ou période où aucun
15 chauffage de locaux n'est demandé, la vanne 10 étant fermée, soit à
travers la vanne 10 dans les condenseurs 7 disposés dans les locaux à
chauffer 4 quand un chauffage y est requis, la vanne 9 étant fermée.

Une telle installation frigorifique connue ne donne pas entiè-
rement satisfaction. En effet quand la puissance des motocompres-
20 seurs 5 est déterminée pour répondre aux besoins maximum donnés
en froid des postes de froid 2 et/ou des locaux à réfrigérer 3, la
production de chaud par l'installation dans les locaux à chauffer 4,
lors d'une demande simultanée maximale de froid et de chaud,
s'avère habituellement nettement insuffisante, et un chauffage
25 d'appoint indépendant est nécessaire dans ces locaux 4 afin de
compléter le chaud insuffisamment fourni par cette installation
frigorifique 1, et de répondre correctement aux besoins prédéter-
minés en chaud dans ces locaux 4. Quand la puissance des moto-
compresseurs 5 est déterminée pour satisfaire les besoins maximum
30 prédéterminés en chaud dans les locaux à chauffer 4, il s'avère que
lorsqu'aucun besoin de chauffage n'est demandé dans les locaux 4,
par exemple durant la période d'été, l'installation 5 ne fonctionne
qu'avec une faible fraction de leur puissance pour répondre cor-
rectement aux besoins maximum en froid seul dans les postes de
froid 2 et/ou les locaux à réfrigérer 3.

Par contre, une installation frigorifique 14 réalisée selon l'invention, et schématiquement illustrée dans la figure 2, permet de réduire au minimum les principaux inconvénients rappelés ci-dessus.

5 Selon une caractéristique importante, pour mieux répondre aux besoins demandés en froid et en chaud avec une puissance de motocompresseurs donnée déterminée pour satisfaire les besoins maximum prédéterminés en froid, l'installation frigorifique 14, lors d'une demande de froid seul pour ses postes de froid où sont entreposés des produits à refroidir et/ou pour ses locaux à réfrigérer, transporte de la chaleur qui s'y trouve et la cède à l'atmosphère extérieure et lors d'une demande simultanée maximale de froid pour ses postes de froid et/ou locaux à réfrigérer et de chaud pour ses locaux à chauffer récupère de la chaleur se trouvant à la fois dans ces postes de froid et/ou locaux à réfrigérer et dans l'atmosphère extérieure, et la transporte dans ces locaux à chauffer.

15 L'installation frigorifique 14 peut ainsi mieux répondre à la fois aux besoins maximum prédéterminés en froid dans ses postes de froid et/ou locaux à réfrigérer et aux besoins maximum prédéterminés en chaud dans ses locaux à chauffer, grâce à une récupération de la chaleur dans l'atmosphère extérieure qui permet de compléter celle dans ses postes de froid et/ou locaux à réfrigérer.

20 Dans l'exemple illustré à la figure 2 l'installation 14, pour produire du froid dans des meubles ou postes de froid 15 et/ou locaux à réfrigérer 16 et du chaud dans des locaux à chauffer 17, comprend dans son circuit frigorifique un ou plusieurs motocompresseurs 18 en parallèle, un ou plusieurs évaporateurs 19 en parallèle, deux ou plusieurs condenseurs 20, 21, 22 en parallèle dont l'un 20 au moins est monté, exposé à l'atmosphère extérieure 36, et le ou les autres 21, 22 sont installés à l'intérieur des locaux à chauffer 17, deux électrovannes 23, 24 disposées sur la sortie du collecteur commun de refoulement 32 des motocompresseurs 18 et en amont de ces condenseurs pour diriger la vapeur de réfrigérant comprimée par les motocompresseurs, soit vers le condenseur ou groupe de condenseurs 20 exposés à l'atmosphère extérieure 36 soit vers le conden-

seur ou groupe de condenseurs 21, 22 installés dans les locaux à chauffer 17, deux clapets anti-retour 25, 26 montés en aval du condenseur ou groupe de condenseurs 20 exposés à l'atmosphère extérieure 36, et du condenseur ou groupe de condenseurs 21, 22 installés dans les locaux à chauffer pour empêcher le retour du liquide réfrigérant, et un réservoir à réfrigérant liquide 27 dont l'entrée 28 est reliée à ces clapets anti-retour et la sortie 29 est connectée à l'entrée des évaporateurs 19.

Selon une caractéristique importante, l'installation frigorifique 14 comprend une électrovanne 30 et un détecteur-régulateur de type connus montés en série lesquels relient la sortie 29 du réservoir à réfrigérant liquide 27 et la sortie 37 du condenseur ou groupe de condenseurs 20 exposés à l'atmosphère extérieure 36, en amont du clapet anti-retour 25.

Selon une autre caractéristique, l'installation frigorifique 14 comprend une électrovanne à pilotage aval 33 de type connu qui relie l'entrée 34 du condenseur ou groupe de condenseurs 20 exposés à l'atmosphère extérieure 36, au collecteur commun d'aspiration 35 des motocompresseurs 18.

Dans l'installation frigorifique 14, lors d'une demande de froid seul pour des postes de froid 15 et/ou locaux à réfrigérer 16, les électrovannes 24, 30, 33 sont fermées, et l'électrovanne 23 est ouverte pour laisser passer la vapeur de réfrigérant comprimée par les motocompresseurs 18, dans le condenseur ou groupe de condenseurs 20, exposés à l'atmosphère extérieure 36, puis à travers le clapet anti-retour 25, dans le réservoir à réfrigérant liquide venant du réservoir 27, traverse les détendeurs non représentés et de détend dans les évaporateurs 19 pour produire du froid dans ces postes de froid 15 et/ou locaux à réfrigérer 16 autrement dit pour y récupérer de la chaleur et se transformer en vapeur. La vapeur de réfrigérant sortant de ces évaporateurs 19 est aspirée à travers un collecteur commun 35, par les motocompresseurs 18 qui la compriment et la refoulent à travers l'électrovanne 23 dans le condenseur ou groupe de condenseurs 20 exposés à l'atmosphère exté-

rieure 36. La vapeur de réfrigérant comprimée y cède de la chaleur avant de traverser le clapet 25 et entrer dans le réservoir 27 et recommencer un nouveau cycle de fonctionnement. Dans chacun de ces cycles de fonctionnement durant une demande de froid seul, le réfrigérant récupère de la chaleur dans les postes de froid 15 et/ou locaux à réfrigérer 16, la transporte dans le condenseur ou groupe de condenseurs 20 exposés à l'atmosphère extérieure 36 et y cède de la chaleur. L'installation 14 répond ainsi efficacement et correctement aux besoins de froid demandés.

10 Lors d'une demande simultanée et maximale de froid pour les postes de froid 15 et/ou locaux à réfrigérer 16, et de chaud pour les locaux à chauffer 17, l'électrovanne 23 est fermée et les électrovannes 24, 30, 33 sont ouvertes. La vapeur de réfrigérant comprimée par les motocompresseurs 18 et refoulée à travers l'électrovanne 24, dans les condenseurs 21, 22 installés dans les locaux à chauffer 17 y cède de la chaleur pour satisfaire les besoins maximum en chaud demandés avant de passer à travers le clapet anti-retour 26 dans le réservoir à réfrigérant liquide 27. Le réfrigérant liquide sortant du réservoir 27 se divise en deux parties, l'une traverse les détendeurs non représentés, se détend dans les évaporateurs 19 et récupère de la chaleur se trouvant dans les postes de froid 15 et/ou locaux à réfrigérer 16, autrement dit y produit du froid pour satisfaire les besoins maximum en froid demandés, l'autre traverse l'électrovanne 30 et le détendeur régulateur 31, se détend dans le condenseur ou groupe de condenseurs 20 exposés à l'atmosphère extérieure 36 qui fonctionne lors en évaporateurs, et récupère de la chaleur se trouvant dans l'atmosphère extérieure 36. La vapeur du réfrigérant détendu dans les évaporateurs 19 et dans le condenseur ou groupe de condenseurs 20 fonctionnant en évaporateurs, est aspirée à travers le collecteur commun d'aspiration 35, par les motocompresseurs 18 qui la compriment et la refoulent à travers l'électrovanne 24 dans les condenseurs 21, 22 des locaux à chauffer 17, et un nouveau cycle de fonctionnement recommence.

Dans chacun de ces cycles de fonctionnement, le réfrigérant récupère de la chaleur à la fois dans les postes de froid 15 et/ou locaux à réfrigérer 16 et dans l'atmosphère extérieure 36, et la transporte dans les locaux à chauffer 17. Par comparaison à une installation frigorifique connue 1 décrite dans un paragraphe précédent, qui ne donne pas entièrement satisfaction, l'installation frigorifique 14 réalisée selon l'invention, peut, grâce à une récupération complémentaire de la chaleur dans l'atmosphère extérieure 36 répondre correctement à la fois aux besoins maximum demandés en froid dans les postes de froid 15 et/ou locaux à réfrigérer 16 et aux besoins maximum demandés en chaud dans les locaux à chauffer 17.

Dans l'installation frigorifique 14 de l'invention, l'électrovanne à pilotage aval 33 qui se ferme à une pression en aval, supérieure à une valeur choisie ou prédéterminée de pression d'évaporation du réfrigérant dans le collecteur commun d'aspiration 35 des motocompresseurs 18, et s'ouvre à une pression en aval, inférieure à cette valeur choisie ou prédéterminée de pression d'évaporation du réfrigérant, permet, à travers une bonne régulation de la pression d'évaporation du réfrigérant à l'entrée des motocompresseurs 18 d'obtenir un fonctionnement de l'installation d'une manière constante à sa puissance optimale pour répondre correctement aux besoins maximum en froid et en chaud demandés.

L'installation frigorifique 14 peut être commandée par des systèmes de commande de types connus soit entièrement automatiquement soit semi-automatiquement.

L'installation frigorifique 14 décrite ci-dessus bien qu'elle présente une structure simple, s'avère efficace et excellentement économique dans la production de froid et de chaud, le froid étant destiné à assurer la conservation des produits dans les postes de froid 15 et/ou la tenue en températures des locaux à réfrigérer 16, et le chaud contribuant à assurer le maintien en températures des locaux à chauffer 17 et des produits qui y sont entreposés.

REVENDEICATIONS

1. Installation frigorifique produisant du froid et du chaud, respectivement pour des postes de froid (15), des locaux à réfrigérer (16) et à chauffer (17), ayant un ou plusieurs motocompresseurs en parallèle (18), des condenseurs en parallèle (20, 21, 22) des évapora-
5 teurs en parallèle (19) et un réservoir à réfrigérant liquide (27), caractérisée en ce que, pour mieux répondre aux besoins en froid et en chaud demandés, elle transporte de la chaleur se trouvant dans les postes de froid (15) et/ou locaux à réfrigérer (16), et la cède à l'atmosphère extérieure (36) lors d'une demande de froid seul, et elle
10 récupère de la chaleur se trouvant à la fois dans les postes de froid (15) et/ou locaux à réfrigérer (16) et dans l'atmosphère extérieure (36) et la transporte dans les locaux à chauffer (17), lors d'une demande simultanée de froid et de chaud respectivement pour ces postes de froid (15) et locaux à réfrigérer (16) et à chauffer (17).

15 2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend des condenseurs en parallèle (20, 21, 22) dont l'un au moins (20) est monté exposé à l'atmosphère extérieure (36) et le ou les autres (21, 22) sont installés dans les locaux à chauffer (17).

20 3. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que, durant une demande simultanée et maximale de froid et de chaud, le ou les condenseurs (20) exposés à l'atmosphère extérieure (36) fonctionnent en évaporateurs, et le ou les autres condenseurs (21, 22) installés dans les locaux à chauffer, remplissent leur fonction normale, et durant une demande maximale de froid seul, le ou les
25 condenseurs (20) exposés à l'atmosphère extérieure (36) remplissent leur fonction normale, et le ou les autres condenseurs (21, 22) sont arrêtés.

30 4. Installation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle comprend d'une part deux électrovannes (23, 24) et deux clapets anti-retour (25, 26) montés respectivement les uns (23, 25) en amont et en aval du condenseur ou groupe de condenseurs (20) exposés à l'atmosphère extérieure (36), et les autres (24, 26) en

amont et en aval du condenseur ou groupe de condenseurs (21, 22) installés dans les locaux à chauffer (17), et d'autre part, une électrovanne (30) et un détendeur-régulateur (31) en série, reliant la sortie (29) du réservoir (27) à réfrigérant liquide et à la sortie (37) du condenseur ou groupe de condenseurs (20) exposés à l'atmosphère extérieure (36), en amont du clapet anti-retour (25).

5. Installation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que, pour obtenir un fonctionnement constant à sa puissance optimale, elle comprend une électrovanne à pilotage aval (33) reliant le condenseur ou groupe de condenseurs (20) exposés à l'atmosphère extérieure (36) fonctionnant en évaporateurs, au collecteur commun d'aspiration (35) du ou des motocompresseurs (18).

FIG. 1

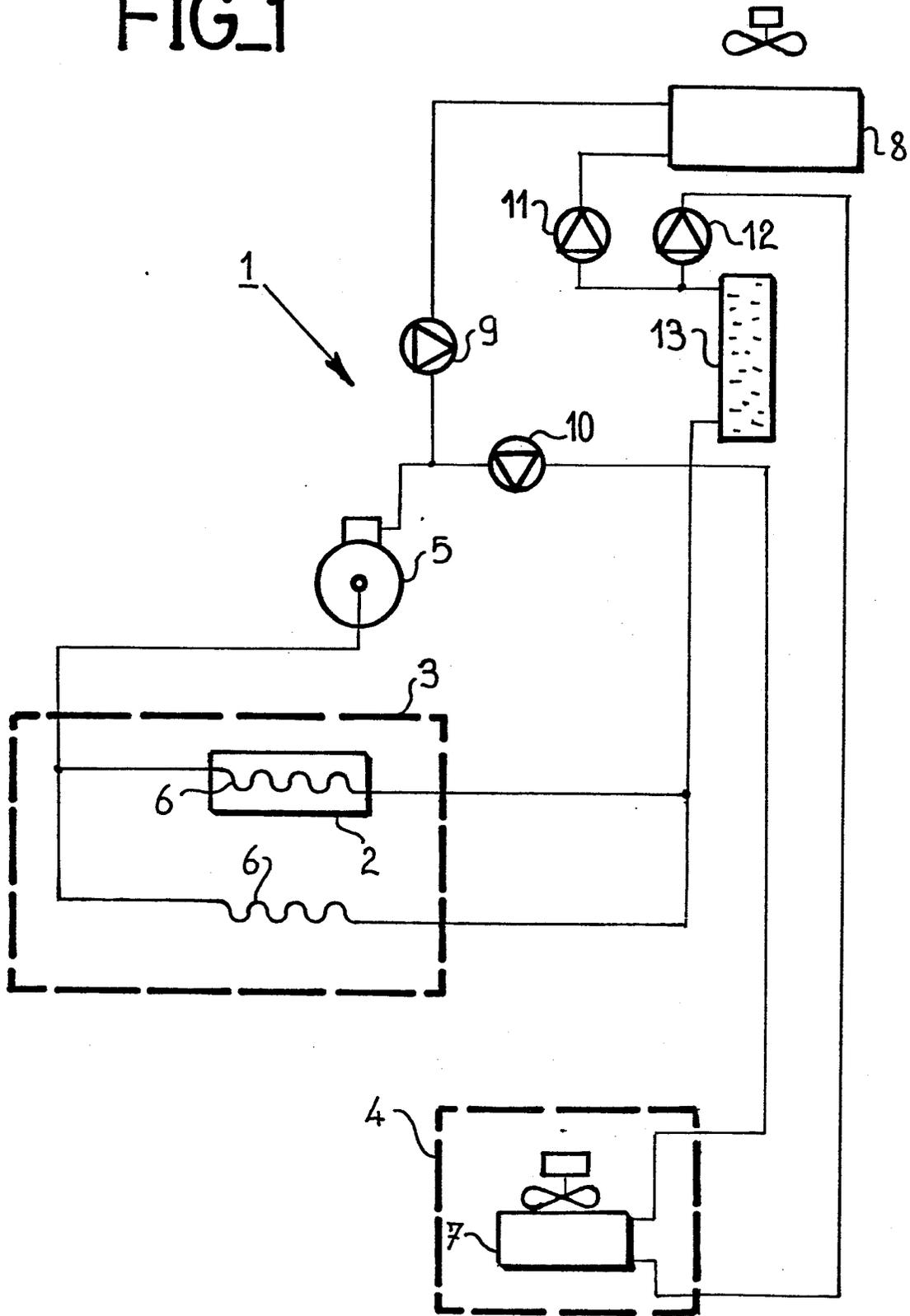


FIG. 2

