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

(11) Numéro de publication: **0 045 255**
A2

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **81401186.2**

(22) Date de dépôt: **24.07.81**

(51) Int. Cl.³: **F 25 B 31/00**, F 01 M 5/00

(30) Priorité: **29.07.80 FR 8016713**

(43) Date de publication de la demande: **03.02.82**
Bulletin 82/5

(84) Etats contractants désignés: **AT DE FR GB IT NL SE**

(71) Demandeur: **L'UNITE HERMETIQUE S.A., F-38290 La Verpillière (Isère) (FR)**

(72) Inventeur: **Crespin, Joel, THOMSON-CSF SCPI-173, bld Haussman, F-75360 Paris Cedex 08 (FR)**
Inventeur: **Grollier-Baron, Adrien, THOMSON-CSF SCPI-173, bld Hausmann, F-75360 Paris Cedex 08 (FR)**
Inventeur: **Drevet, Daniel, THOMSON-CSF SCPI-173, bld Haussmann, F-75360 Paris Cedex 08 (FR)**

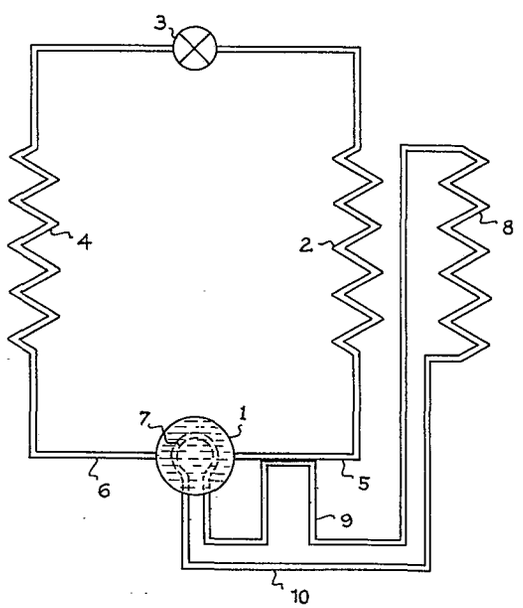
(74) Mandataire: **Meslin, Suzanne, "THOMSON-CSF" - SCPI 173, bld Haussmann, F-75360 Paris Cedex 08 (FR)**

(54) Dispositif de refroidissement du compresseur d'une machine thermique à compression, et machine thermique à compression comportant un tel dispositif.

(57) L'invention concerne un dispositif de refroidissement de compresseurs de réfrigérateurs ou de pompes à chaleur, et plus particulièrement un moyen d'amorçage du dispositif du type thermosiphon.

Elle consiste à prévoir une liaison thermique entre le tuyau (5) de sortie des gaz chauds d'un compresseur (1) et le tuyau (9) de sortie du fluide de refroidissement de ce compresseur. Le thermosiphon de refroidissement du compresseur s'amorce ainsi dès la remise en route de celui-ci.

Elle permet d'améliorer le rendement des réfrigérateurs ou des pompes à chaleur.



EP 0 045 255 A2

DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT DU COMPRESSEUR D'UNE MACHINE THERMIQUE A COMPRESSION, ET MACHINE THERMIQUE A COMPRESSION COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF.

La présente invention concerne un dispositif de refroidissement du compresseur d'une machine thermique à compression et plus particulièrement un moyen d'amorçage de ce dispositif du type thermo-siphon.

Une machine thermique à compression classique comporte en série un compresseur, un condenseur, un détendeur et un évaporateur, reliés entre eux par des tubes pour former un circuit fermé parcouru par un fluide.

Le fluide subit tout au long de ce circuit fermé des variations de pression et de température. Comprimé par le compresseur, il se liquifie à l'intérieur du condenseur, puis, après son passage à travers le détendeur, il s'évapore dans l'évaporateur.

Suivant les conditions d'utilisation, une machine thermique à compression peut fonctionner en réfrigérateur ou en pompe à chaleur.

Lorsque la machine thermique fonctionne en réfrigérateur, le fluide s'évapore dans l'évaporateur en fournissant du froid au milieu qui l'entoure, et se liquifie dans le condenseur en empruntant du froid au milieu qui l'entoure.

Lorsque la machine thermique fonctionne en pompe à chaleur, le fluide s'évapore dans l'évaporateur en empruntant de la chaleur au milieu qui l'entoure et se liquifie dans le condenseur en restituant de la chaleur au milieu qui l'entoure.

Afin d'éviter un échauffement trop important du compresseur, on est conduit à équiper ce compresseur d'un circuit de refroidissement. Ce circuit de refroidissement est avantageusement constitué par un thermo-siphon comportant un évaporateur immergé dans l'huile du compresseur, et un condenseur, reliés entre eux par deux tubes pour former un circuit fermé parcouru par un fluide.

Lorsque le thermo-siphon est amorcé, le fluide, en s'évaporant dans l'évaporateur, emprunte de la chaleur à l'huile du compresseur, ce qui est le but recherché, et la restitue au milieu extérieur en se liquifiant dans le condenseur.

Lors de la mise en marche du compresseur, il se produit une période transitoire au cours de laquelle l'évaporation du fluide contenu dans le thermo-siphon n'est pas encore à son maximum, l'évaporation n'atteignant son maximum que lorsque le compresseur atteint son régime permanent, la température de l'huile étant alors sensiblement égale à celle du compresseur.

Par conséquent, lors de la mise en marche du compresseur, le refroidissement du compresseur n'est assuré que progressivement.

Or, pour maintenir le compresseur, et par suite l'ensemble de l'installation, dans de bonnes conditions de fonctionnement, on a intérêt à ce que, dès la mise en marche du compresseur, celui-ci soit refroidi dans des conditions optimales.

De plus, le fonctionnement cyclique de la machine à compression est préjudiciable à un maintien du thermo-siphon dans des conditions de fonctionnement optimales.

La présente invention a pour objet un dispositif d'amorçage permettant l'amorçage immédiat du thermo-siphon dès la mise en service de l'installation.

Suivant l'invention, un dispositif de refroidissement du compresseur d'une machine thermique à compression, le compresseur, placé dans un bain d'huile contenu dans une enveloppe hermétique, étant muni d'un tube de refoulement et d'un tube d'aspiration, ce dispositif de refroidissement, du type thermo-siphon, qui comporte un évaporateur immergé dans l'huile du compresseur et un condenseur relié à l'évaporateur par un tube ascendant et un tube descendant, étant caractérisé en ce qu'une portion au moins du tube ascendant est soumis à l'action d'une source de chaleur auxiliaire permettant l'amorçage instantané du thermo-siphon.

Egalement suivant l'invention, la source de chaleur auxiliaire est une portion au moins du tube de refoulement du compresseur.

Egalement suivant l'invention, une portion du tube ascendant du dispositif de refroidissement est placé en contact étroit avec une portion du tube de refoulement du compresseur.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description détaillée d'un mode de réalisation pris comme exemple non limitatif et illustré par le dessin annexé.

Sur ce dessin est représentée schématiquement une machine thermique à compression classique comportant en série un compresseur 1, un condenseur 2, un détendeur 3, et un évaporateur 4, reliés entre eux par des tubes pour former un circuit fermé parcouru par un fluide. Le compresseur 1 est relié au condenseur 2 par son tube de refoulement 5 et à l'évaporateur 4 par son tube d'aspiration 6.

Sur ce dessin est également représenté un circuit de refroidissement du compresseur comportant un évaporateur 7 immergé dans l'huile contenue dans le carter du compresseur (l'huile étant représentée en traits pointillés), et un condenseur 8, reliés entre eux par un tube ascendant 9 et par un tube descendant 10, pour former un thermo-siphon parcouru également par un fluide.

Le tube ascendant 9 est connecté à la partie supérieure du condenseur 8, et le tube descendant 10 à sa partie inférieure. De cette manière le circuit du fluide de refroidissement est dissymétrique et le fluide tend à circuler naturellement sous l'effet du thermo-siphon produit par les variations de densité dues aux variations de température le long de son trajet.

Dans les dispositifs, connus, de refroidissement de ce type, le thermo-siphon tend à s'amorcer avec un retard important sur le moment de mise en route du compresseur. En effet, comme ce compresseur fonctionne de manière cyclique, sous la commande par exemple du thermostat du réfrigérateur, le thermo-siphon a à peine le temps de s'amorcer avant que le compresseur ne s'arrête. Il fonctionne alors de manière nominale pendant seulement quelques instants puis s'arrête à son tour. De ce fait, le refroidissement qu'il procure est irrégulier et médiocre.

Afin de pallier cet inconvénient, dans le dispositif suivant, on

met en contact intime, sur une certaine longueur, la tuyauterie 5 où circulent les gaz chauds sortant du compresseur, avec la tuyauterie ascendante 9 où circule le fluide de refroidissement réchauffé par le compresseur qu'il refroidit. La tuyauterie 5 réchauffe donc fortement la tuyauterie 9 et donc le fluide de refroidissement. Sous cet effet celui-çi tend à monter immédiatement et avec force vers le sommet du condenseur 8 car on a pris soin de placer le trajet du tuyau 9 au-dessus du compresseur 1 et avec une pente positive. On obtient ainsi dès la mise en marche du compresseur un amorçage franc et immédiat du thermo-siphon. Celui-çi peut alors refroidir correctement le compresseur dès la mise en route de celui-çi.

On remarque que ce transfert de chaleur à cet endroit ne nuit pas au fonctionnement du circuit principal de machine thermique. En effet, les gaz chauds provenant du compresseur doivent être refroidis pour se liquifier dans le condenseur 2 et le refroidissement préalable au niveau du contact avec le tube 9 ne fait qu'augmenter cet effet. De même l'apport supplémentaire de chaleur dans le circuit de refroidissement ne perturbe pas celui-çi compte-tenu des ordres de grandeur des organes utilisés.

Un bon moyen pour assurer le contact intime entre les tuyaux 5 et 9 consiste à les souder entre eux. Pour les réfrigérateurs domestiques, une soudure sur une longueur d'environ 10 cm s'est montrée optimale.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de refroidissement d'un compresseur d'une machine thermique à compression, ce compresseur (1), placé dans un bain d'huile contenu dans une enveloppe hermétique, étant muni d'un tube d'aspiration (6) et d'un tube de refoulement (5), ce dispositif de refroidissement, du type thermo-siphon, comportant un évaporateur (7) immergé dans l'huile du compresseur (1) et un condenseur (8) relié à l'évaporateur (7) par un tube ascendant (9) et un tube descendant (10), étant caractérisé en ce qu'une portion au moins du tube ascendant (9) est soumise à l'action d'une source de chaleur auxiliaire permettant l'amorçage instantané du thermo-siphon.

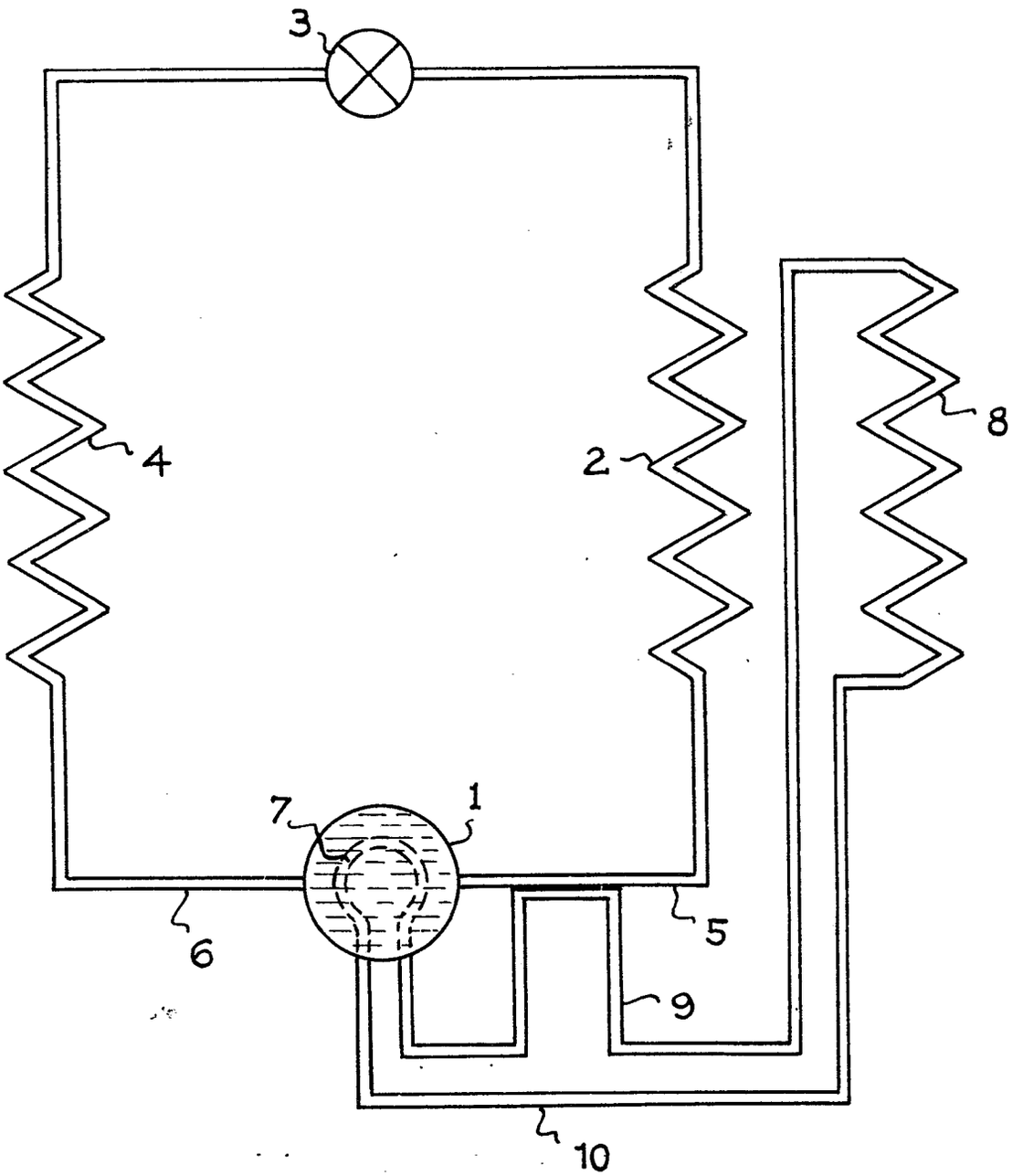
2. Dispositif de refroidissement suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la source de chaleur auxiliaire est une portion au moins du tube de refoulement (5) du compresseur (1).

3. Dispositif de refroidissement suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'une portion du tube ascendant (9) est placée en contact étroit avec une portion du tube de refoulement (5) du compresseur (1) de façon à assurer un échange thermique satisfaisant entre le tube de refoulement (5), source de chaleur, et le tube ascendant (9).

4. Dispositif de refroidissement suivant la revendication 3, caractérisé en ce que ces portions de tube ascendant (9) et de tube de refoulement (5) sont soudées l'une à l'autre.

5. Machine thermique à compression fonctionnant en réfrigérateur, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de refroidissement suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4.

6. Machine thermique à compression fonctionnant en pompe à chaleur, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de refroidissement suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4.


3
4
2
8
7
1
6
5
9
10