

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication : **2 618 494**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : **87 10273**

51 Int Cl⁴ : F 04 D 19/02, 25/06, 15/00; F 25 B 1/04,
31/02.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 21 juillet 1987.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 4 du 27 janvier 1989.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : *Bernard ZIMMERN.* — US.

72 Inventeur(s) : Bernard Zimmern.

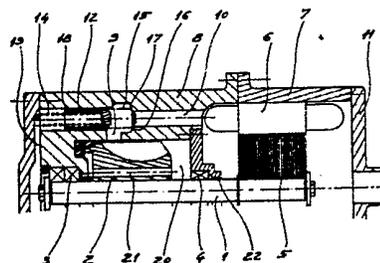
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : André Bouju.

54 Compresseur de réfrigération hermétique avec économiseur.

57 Il est intéressant d'utiliser le moteur d'un compresseur de réfrigération hermétique comme séparateur connecté à un trou d'économiseur, mais ce séparateur ne fonctionne plus à régime partiel du compresseur.

L'invention prévoit sur la canalisation d'économiseur un piston avec ressort qui vient maintenir une pression minimum à régime partiel mais dont un côté est relié à l'aspiration. De la sorte, à plein débit, le piston s'escamote, ne crée pas de perte de charge sur le circuit d'économiseur et n'altère pas le rendement.



FR 2 618 494 - A1

D

Il est connu de refroidir le moteur d'un compresseur frigorifique semi-hermétique ou hermétique par du gaz, du liquide ou une combinaison de gaz et de liquide provenant du condenseur, le gaz comprenant le volume de gaz créé par la vaporisation nécessaire au refroidissement du moteur étant envoyé à un trou d'économiseur à une pression intermédiaire entre celle d'aspiration et celle de refoulement.

Ainsi le refroidissement du moteur ne diminue pas le débit du compresseur, comme ce serait le cas si ce refroidissement était effectué en laissant le gaz aspiré passer par le moteur.

De tels systèmes ont été appliqués à des compresseurs à vis comme décrit par exemple dans les brevets US 4.553.399 ou 4.573.224.

Un problème dans de tels systèmes provient de ce que, lorsque le compresseur à vis fonctionne à régime partiel, la pression au trou d'économiseur se rapproche de la pression d'aspiration et ainsi le moteur ne se trouve plus à une pression intermédiaire entre aspiration et refoulement. Ceci conduit à une série de problèmes car il devient par exemple difficile d'évacuer le liquide du moteur vers l'évaporateur, en particulier si ce dernier se trouve à un niveau supérieur à celui du moteur.

La présente invention porte remède à ce problème. Elle se rapporte plus particulièrement à un compresseur frigorifique semi-hermétique ou hermétique comprenant un compresseur à vis entraîné par un moteur électrique, ce moteur étant injecté de liquide et/ou de gaz à une pression supérieure à celle d'aspiration, ledit moteur électrique étant connecté par une conduite à un trou d'économiseur pratiqué dans le carter dudit compresseur à vis, caractérisé en ce que ladite conduite s'étend au-delà du trou d'économiseur, son extrémité étant reliée à l'aspiration, qu'un piston mobile est disposé de façon à pouvoir coulisser dans ladite extension, qu'un ressort est appliqué sur la face du piston la plus éloignée du moteur, et que la conduite entre le moteur et le trou d'économiseur

- 2 -

est conçue de sorte à voir sa section diminuer lorsque le piston se rapproche sous l'effet du ressort. Lorsque le compresseur fonctionne à régime partiel, la pression d'économiseur tombe à - ou se rapproche de - la
05 pression d'aspiration ; dans ce cas, le ressort pousse le piston en provoquant la diminution de section et ceci établit en amont de l'étranglement une surpression commandée par la poussée du ressort ; il est donc possible de maintenir dans le moteur une pression minimale utile pour évacuer du moteur le liquide séparé du gaz.
10 Mais quand le compresseur fonctionne à plein régime, ce dispositif, seul, diminuerait le rendement car il créerait une perte de charge entre le moteur et l'économiseur et conduirait à alimenter le trou d'économiseur avec du gaz à
15 une pression inférieure à ce qu'elle serait normalement sans le piston.
C'est pourquoi le fait d'exposer la face du piston où s'appuie le ressort à la pression d'aspiration élimine cet obstacle, puisqu'en effet s'il y a de la pression au trou
20 d'économiseur, cette pression peut repousser le piston dans l'extension.
En particulier, pour minimiser le volume pris par les tuyauteries, il est intéressant que le piston se rétracte au-delà du trou d'économiseur de sorte que la tuyauterie
25 entre économiseur et moteur soit entièrement dégagée de toute obstruction par le piston lorsque le compresseur est à plein régime. Ceci est obtenu en dimensionnant le ressort de telle sorte que sa poussée soit légèrement inférieure à celle créée par la pression différentielle
30 entre économiseur et aspiration.
L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description ci-après et du dessin annexé donné à titre d'exemple non-limitatif, où la figure unique représente une demi-coupe d'un compresseur selon l'invention.
35 On voit un arbre 1 portant une vis 2 coopérant avec des pignons - non représentés - selon les enseignements de brevets tels que le brevet français 1.331.998 . Cet arbre est supporté par les paliers 3 et 4 et entraîné en rotation par un moteur électrique composé d'un rotor 5 et d'un

- 3 -

stator 6 dans une enveloppe 7 solidaire du carter 8 du compresseur.

05 Dans le carter 8 est pratiqué un trou d'économiseur 9 comme décrit dans de nombreux brevets, comme le brevet britannique 1.555.330 , ce trou étant relié au moteur par la tuyauterie 10.

Le moteur est refroidi par du liquide et/ou du gaz arrivant par la tuyauterie 11, représentée ici dans l'axe du moteur mais qui pourrait être autrement disposée, par 10 exemple sur le dessus du moteur.

Ce liquide et/ou gaz traverse le moteur et le gaz est aspiré par le compresseur à travers le trou d'économiseur 9. Ce liquide peut être du liquide provenant directement du condenseur et se vaporisant partiellement dans le moteur 15 comme décrit dans le brevet US 4.573.224 ; ce peut être du liquide sans gaz provenant d'un économiseur centrifuge qui serait monté en bout de l'arbre 1 du côté moteur, un tel économiseur centrifuge étant décrit dans le brevet français 2.541.437 ; ce pourrait être aussi, tout simplement, 20 du gaz provenant d'un économiseur standard.

Quel que soit le cas, le carter moteur est généralement utilisé pour séparer le liquide destiné à être évacué vers un autre point. Par exemple, dans le cas du brevet US 4.573.224, le liquide collecté en fond de carter moteur 25 est envoyé à l'évaporateur.

Lorsqu'on utilise des compresseurs sans injection d'huile, comme enseigné dans le brevet US 4.553.399, il est intéressant d'utiliser le carter moteur pour collecter l'huile séparée du liquide vaporisé par la chaleur du moteur et de 30 l'envoyer aux roulements. Cette huile est collectée au fond du carter moteur et évacuée vers les roulements.

Dans tous les cas, lorsque le compresseur fonctionne à plein régime, la pression dans le moteur est significativement supérieure à la pression d'aspiration ; 35 lorsqu'on opère avec du Réfrigérant R-22, la pression différentielle dans un système standard de conditionnement d'air peut s'échelonner entre 200 à 300 et 800 à 900 kPa. Cette pression différentielle est utile pour déplacer le réfrigérant liquide vers l'évaporateur, particulièrement

- 4 -

lorsqu'il se situe à un niveau supérieur à celui du compresseur, ou bien pour déplacer l'huile.

05 Alors, lorsque le compresseur fonctionne à régime partiel et que la pression d'économiseur se rapproche de la pression d'aspiration ou la rejoint, cette différence disparaît et il devient difficile sinon impossible d'évacuer le liquide ou l'huile.

10 Dans la présente invention, un piston 12 est placé dans une extension 13 de la tuyauterie, et poussé par un ressort 14 de telle sorte qu'en l'absence de pression différentielle il puisse aller jusqu'à la position 15 figurée en pointillé, venant en butée sur une partie 16 et créant un étranglement 17.

15 Ainsi, lorsque la pression d'économiseur en 9 tombe à la pression d'aspiration, le piston se déplace et une perte de charge se produit à travers l'étranglement, qui maintient dans le moteur une différence de pression suffisante pour déplacer le liquide.

20 Mais lorsque le compresseur est à pleine charge, la partie droite du piston est à la pression d'économiseur tandis que sa face opposée 18 est soumise à la pression d'aspiration, l'extension 13 étant reliée à l'aspiration 20, par exemple à travers le passage 19, le roulement 3 et le trou 21 pratiqué dans la vis.

25 Le ressort est conçu de sorte qu'avec le piston représenté, et le trou d'économiseur totalement dégagé, la pression différentielle minimale, c.à.d. de l'ordre de 25 kPa, équilibre la poussée du ressort.

30 Dans un tel dispositif, le piston ne provoque aucune perte de charge entre pression d'économiseur et moteur, une telle perte de charge étant de façon connue et évidente, fortement défavorable au rendement du compresseur.

Il est clair que l'invention, décrite dans le cas d'un compresseur monovis, s'appliquerait sans changement à des
35 compresseurs à deux vis.

L'élément 22 est un joint destiné à maintenir le long de l'arbre la différence de pression entre le moteur et l'aspiration du compresseur.

REVENDICATION

Compresseur frigorifique semi-hermétique ou hermétique
comprenant un compresseur à vis entraîné par un moteur
électrique, ce moteur étant injecté de liquide et/ou de
gaz à une pression supérieure à celle d'aspiration, ledit
05 moteur électrique étant connecté par une conduite (10) à
un trou d'économiseur (9) pratiqué dans le carter (8) du-
dit compresseur à vis, caractérisé en ce que ladite
conduite s'étend au-delà du trou d'économiseur, son ex-
trémité étant reliée à l'aspiration, qu'un piston mobile
10 (12) est disposé de façon à pouvoir coulisser dans ladite
extension (13), qu'un ressort (14) est appliqué sur la
face du piston la plus éloignée du moteur, et que la con-
duite entre le moteur et le trou d'économiseur est conçue
de sorte à voir sa section diminuer lorsque le piston se
15 rapproche sous l'effet du ressort.

1/1

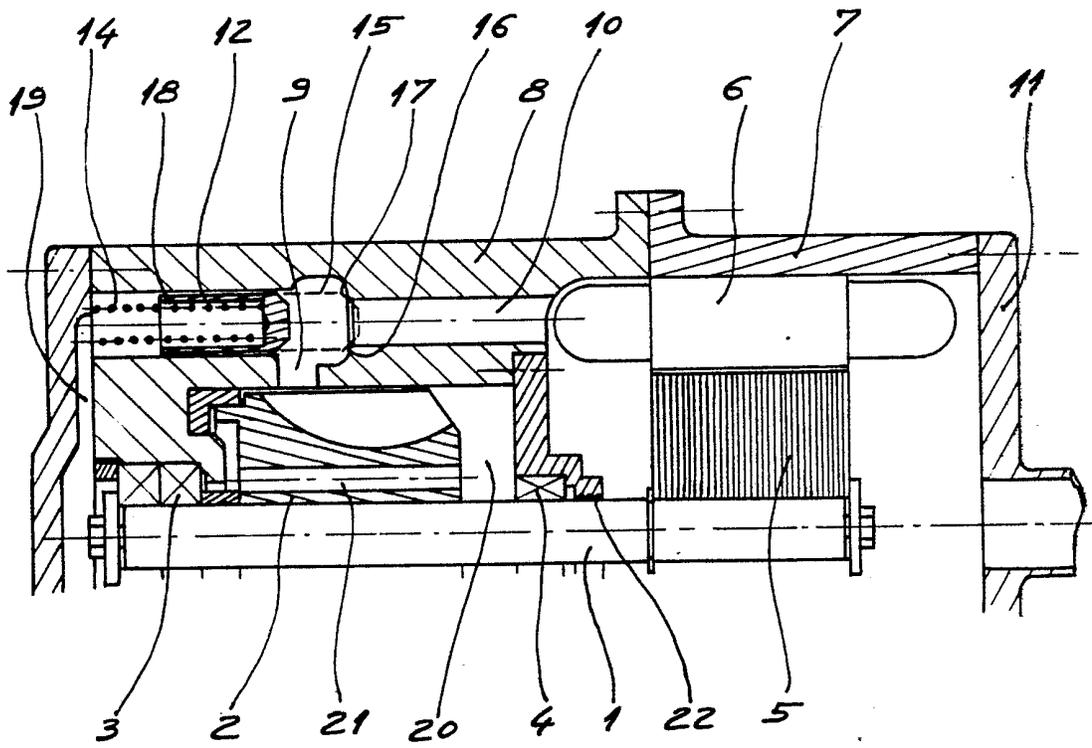


Fig. 1