

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 26388

(54) Procédé et dispositif de dégivrage en continu pour pompe à chaleur.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 28 F 17/00; F 25 D 21/06 // F 25 B 29/00.

(22) Date de dépôt..... 12 décembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 24 du 18-6-1982.

(71) Déposant : PEROT Georges, résidant en France.

(72) Invention de : Georges Perot.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Pierre Loyer,
18, rue de Mogador, 75009 Paris.

L'invention concerne un procédé et un dispositif de dégivrage pour pompe à chaleur prélevant des calories dans l'air, notamment pour pompe à chaleur utilisée pour le chauffage de locaux par exemple, prélevant des calories au milieu extérieur
5 ambiant pour les restituer dans les locaux à chauffer.

Les pompes à chaleur, qui prélèvent des calories dans l'air extérieur, ont comme principal défaut de voir leur évaporateur recouvert de givre lorsque l'air extérieur est humide et froid. Le givrage de l'évaporateur réduit considérablement l'é-
10 change thermique avec l'air ambiant, au point d'empêcher le prélèvement de calories à l'extérieur.

Il est alors nécessaire de procéder à un dégivrage de l'évaporateur, par exemple en inversant le cycle de la pompe à chaleur, l'évaporateur fonctionnant alors en condenseur.

15 Avec cette manière de procéder, on arrête la production de chaleur à l'intérieur et on réchauffe l'extérieur en prélevant des calories à l'intérieur. Il en résulte une perte importante de puissance et une réduction considérable du rendement énergétique global.

20 Un autre procédé de dégivrage consiste à faire fondre le givre sur l'évaporateur à l'aide de résistances électriques chauffantes qui consomment du courant électrique et réduisent également le rendement.

Le problème du givrage est particulièrement aigu
25 lorsque la température extérieure est comprise entre 0° et 8°, surtout si l'air extérieur est chargé d'humidité, en cas de brouillard ou de pluie notamment. En outre, les opérations de dégivrage compliquent considérablement les circuits frigorifiques ou électriques, ce qui entraîne une augmentation du risque
30 de panne.

L'invention a pour but d'éviter les inconvénients précédents en prévoyant un dispositif de dégivrage purement mécanique, particulièrement simple et économique, ne nécessitant pas de modification du fonctionnement de la pompe à chaleur, ni
35 même d'interruption de son fonctionnement.

L'invention a également pour but la réalisation d'un évaporateur de pompe à chaleur, de forme particulière permettant le dégivrage par des moyens purement mécaniques.

La présente invention a pour objet un procédé de

dégivrage en continu pour évaporateur de pompe à chaleur prélevant des calories dans l'air, caractérisé en ce que l'évaporateur est soumis à un grattage par des moyens purement mécaniques.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'évaporateur est constitué sous forme cylindrique et le grattage est assuré au moyen d'un écrou-filière animé par rapport à l'évaporateur cylindrique d'un mouvement hélicoïdal.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé précité caractérisé en ce qu'il comporte un écrou-filière susceptible de se déplacer sur un filetage pratiqué sur l'évaporateur cylindrique, sous l'action d'un moteur électrique et par l'intermédiaire d'un moyen d'entraînement à chaîne ou engrenages, ou vis sans fin.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le moteur, le moyen d'entraînement et l'écrou-filière sont disposés dans un carter qui se déplace le long de l'évaporateur cylindrique en étant guidé par au moins une tige parallèle à l'axe de l'évaporateur.

L'invention a enfin pour objet une pompe à chaleur destinée à être dégivrée selon le procédé précité au moyen du dispositif précédent, caractérisée en ce que son évaporateur est constitué sous forme cylindrique et présente un filetage sur sa surface latérale.

D'autres caractéristiques de l'invention ressortent de la description faite en relation au dessin sur lequel on peut voir une vue schématique d'une pompe à chaleur selon l'invention.

Sur la figure unique du dessin est symbolisée une pompe à chaleur empruntant des calories à l'air extérieur pour les restituer dans un local. La cloison 10 sépare l'intérieur du local, à droite, de l'extérieur, à gauche. La pompe à chaleur comprend essentiellement à l'intérieur du local un compresseur 11 et un condenseur 12. Une soufflante 13 assure la ventilation du condenseur et la répartition des calories dans le local à chauffer. A l'extérieur du local est disposé l'évaporateur de la pompe à chaleur. Pour la clarté du dessin, l'échelle n'est pas la même de part et d'autre de la cloison.

En se reportant au dessin, on voit que l'évaporateur d'une pompe à chaleur est constitué sous forme d'un cylindre 1 dont la surface latérale est munie d'un filetage 2 à pas

relativement faible. Sur cette surface extérieure, tourne un écrou-filière 3, c'est-à-dire un écrou susceptible de créer un filetage sur une surface cylindrique. Cet écrou-filière 3 est entraîné, par l'intermédiaire de tout moyen approprié, par un
5 petit moteur électrique 4 solidaire d'un carter 5 guidé dans ses déplacements par une ou deux tiges 6 parallèles à l'axe de l'évaporateur 1. Le moteur électrique 4 est alimenté au moyen de fils souples 7 reliés à une source de courant appropriée.

Comme moyen d'entraînement de l'écrou-filière 3, on
10 peut prévoir une chaîne, ou un train d'engrenages par exemple. La tige 6 (ou les tiges 6) sert à guider le carter dans ses déplacements le long du cylindre, afin d'éviter que le moteur 4 ne tourne autour de l'écrou-filière 3 par exemple.

Lorsque le moteur électrique 4 est en marche, l'écrou-
15 filière 3 est entraîné en rotation autour du cylindre 1. Du fait du filetage 2, l'écrou-filière se déplace le long du cylindre 1, en grattant au fur et à mesure de son déplacement, la glace qui a pu se former sur le filetage. L'écrou-filière assure ainsi l'élimination de la glace tout le long du cylindre 1.

Lorsque l'écrou-filière 3 arrive au bout du cylindre
20 1, il faut prévoir son retour vers l'autre extrémité du cylindre. Une solution consiste à disposer un commutateur fin-de-course qui assure une inversion du sens de rotation du moteur 4. Une autre solution plus délicate consiste à prévoir deux filetages
25 croisés sur le cylindre 1. Dans ce cas, les mâchoires intérieures de l'écrou-filière 3 sont montées sur galets pivotants et un contact fin-de-course assure leur basculement en bout de cylindre 1. Le moteur utilisé alors est à un seul sens de marche, et l'inversion de sens des galets assure l'inversion du sens de dé-
30 placement de l'écrou-filière.

Selon une variante de réalisation, le cylindre 1
est lisse, et l'écrou-filière 3 crée un filetage dans la couche de glace qui se dépose sur le cylindre. Ce filetage est suffisant pour assurer le déplacement de l'écrou-filière tout le long
35 du cylindre. A défaut, on peut prévoir un déplacement le long du cylindre sous l'action d'un entraînement mécanique indépendant.

Selon l'invention, le principe du procédé consiste à enlever la glace qui se forme sur un évaporateur cylindrique,

au moyen d'un grattage mécanique assuré par un écrou-filière tournant sur l'évaporateur et se déplaçant le long de cet évaporateur, c'est-à-dire animé par rapport à l'évaporateur d'un mouvement hélicoïdal.

5 Selon l'invention, l'évaporateur est constitué sous forme de cylindre. En pratique, un cylindre, fileté ou non, est refroidi directement ou indirectement. Dans le premier cas, le fluide frigorigène circule directement dans des canalisations disposées à l'intérieur du cylindre, contre la surface
10 extérieure, ou forées dans la masse du cylindre. Dans le second cas, le cylindre est rempli d'eau glycolée par exemple, dans laquelle est plongé l'évaporateur proprement dit de la pompe à chaleur. Sur le dessin, on a représenté symboliquement une soufflante 13 pour assurer la répartition des calories
15 dans le local à chauffer. Il doit être entendu que pour cette répartition de calories, on peut utiliser un échangeur à eau du côté du condenseur 12.

L'un des avantages de la réalisation selon l'invention est que le cylindre peut être placé dans n'importe quelle
20 position. La glace est détachée par l'écrou-filière sous forme de fines paillettes, au fur et à mesure qu'elle se constitue sur le cylindre. La mise en marche du moteur commandant le mouvement de l'écrou-filière peut être commandée par un thermostat contrôlant la température du cylindre, et déclenchant la
25 mise en marche du moteur à 0°C par exemple. En dessous de cette température, le procédé de dégivrage de l'évaporateur fonctionne en continu.

Grâce au procédé et au dispositif de dégivrage selon l'invention, le rendement d'une pompe à chaleur prélevant les
30 calories dans l'air reste excellent même lorsque l'évaporateur est en milieu humide et froid.

RE V E N D I C A T I O N S

1.- Procédé de dégivrage en continu pour évaporateur de pompe à chaleur prélevant des calories dans l'air, caractérisé en ce que l'évaporateur est soumis à un grattage par des moyens purement mécaniques.

5 2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'évaporateur (1) est constitué, sous forme cylindrique, et en ce que le grattage est assuré au moyen d'un écrou-filière (3), animé par rapport à l'évaporateur cylindrique d'un mouvement hélicoïdal.

10 3.- Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte : un écrou-filière (3) susceptible de se déplacer sur un filetage (2) pratiqué sur l'évaporateur (1) cylindrique, sous l'action d'un moteur électrique (4) et, par l'intermédiaire d'un moyen d'en-
15 traînement du type à chaîne ou engrenages, ou vis sans fin.

 4.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le moteur (4), le moyen d'entraînement et l'écrou-filière (3) sont disposés dans un carter (5) qui se déplace le long de l'évaporateur cylindrique (1) en étant guidé par au moins
20 une tige (6) parallèle à l'axe de l'évaporateur.

 5.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les mâchoires de l'écrou-filière (3) sont montées sur galets pivotants pour assurer leur basculement en fin de course.

 6.- Pompe à chaleur destinée à être dégivrée par le
25 procédé selon les revendications 1 et 2 au moyen du dispositif selon les revendications 3 et 4, caractérisée en ce que son évaporateur (1) est constitué sous forme cylindrique et présente un filetage (2) sur sa surface latérale.

 7.- Pompe à chaleur selon la revendication 6, caracté-
30 risée en ce que la surface latérale de l'évaporateur cylindrique présente deux filetages à pas inversés.

