

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 18348

⑤④ Interrupteur électrique thermostatique et réfrigérateur à dégivrage semi-automatique muni d'un tel interrupteur.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). H 01 H 37/02; F 25 D 21/06; H 01 H 35/00.

②② Date de dépôt..... 29 septembre 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 13 du 1-4-1983.

⑦① Déposant : Société dite : THOMSON-BRANDT, société anonyme. — FR.

⑦② Invention de : Yves Malbec, Yves Boisot, Daniel Bontemps et Georges Duhamel.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Philippe Guilguet, Thomson-CSF, SCPI,
173, bd Haussmann, 75360 Paris Cedex 08.

INTERRUPTEUR ELECTRIQUE THERMOSTATIQUE ET
REFRIGERATEUR A DEGIVRAGE SEMI-AUTOMATIQUE
MUNI D'UN TEL INTERRUPTEUR.

La présente invention a pour objet un interrupteur électrique thermostatique destiné à équiper une enceinte frigorifique à dégivrage semi-automatique.

5 Dans les thermostats de type connu, l'interrupteur permet généralement d'assurer une régulation de la température d'une enceinte frigorifique par limitation, entre deux valeurs T_1 et T_2 préfixées, de la température de l'évaporateur du dispositif producteur de froid.

10 Ces deux valeurs T_1 , T_2 , habituellement inférieures à 0°C , peuvent être un peu modifiées par l'utilisateur de l'enceinte frigorifique en tournant, dans le sens désiré, une manette de réglage, l'écart ΔT entre les deux valeurs choisies restant fixe. Dans ce cas, le dégivrage peut être obtenu si, pour une position choisie de la manette de réglage, l'une au moins de ces températures T_1 , T_2 est
15 supérieure à 0°C . Pour cela, il faut tourner manuellement la manette en position de dégivrage. Il sera ensuite nécessaire de la ramener dans sa position initiale lorsque l'opération de dégivrage sera terminée.

20 L'interrupteur objet de l'invention permet, par une seule action sur un bouton de commande, de porter la température d'enclenchement de la mise en service du moto-compresseur d'un appareil de réfrigération à une valeur supérieure à 0°C (température de dégivrage) pendant un seul cycle de fonctionnement, la longueur de ce cycle étant fonction de la température moyenne choisie pour le
25 fonctionnement de l'appareil frigorifique. Le retour au fonctionnement normal de cet appareil et le réarmement du bouton de commande se fait automatiquement.

Suivant l'invention, un interrupteur thermostatique comportant

une came, un soufflet contenant un fluide dilatable et muni d'une tubulure étanche formant une sonde thermique, un levier pouvant pivoter autour d'un axe fixe, ce levier étant destiné à coopérer avec le soufflet pour commander la manoeuvre de l'interrupteur, est caractérisé en ce qu'il comporte des moyens permettant d'appliquer
5 sur ce levier une force destinée à le faire pivoter autour de son axe et à le maintenir temporairement dans une position correspondant à une position ouverte de l'interrupteur, le retour à sa position normale, correspondant à la position fermée de l'interrupteur, s'effectuant brusquement sous l'effet de la poussée du soufflet
10 lorsque celle-ci atteint une valeur prédéterminée.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques apparaîtront à l'aide de la description ci-après et des dessins qui l'accompagnent et sur lesquels :

La figure 1 montre schématiquement un exemple de réalisation connue d'un interrupteur thermostatique.
15

La figure 2 représente les courbes correspondant aux cycles de fonctionnement du compresseur associé à l'interrupteur de la figure 1, pour trois valeurs de température moyenne choisie.

Les figures 3 et 4 montrent schématiquement, dans deux positions différentes de fonctionnement, un exemple de réalisation
20 d'un interrupteur thermostatique suivant l'invention.

La figure 5 représente les courbes de variation de température fournies par l'interrupteur des figures 3 et 4, pour trois valeurs de la température moyenne choisie.

La figure 6 montre schématiquement un autre exemple de réalisation d'un interrupteur thermostatique suivant l'invention.
25

La figure 7 montre un circuit électrique qui peut être associé à l'interrupteur de la figure 6.

Un interrupteur 1, de type connu, utilisé dans le circuit d'alimentation des réfrigérateurs à compresseur par exemple, comprend, comme montré en figure 1, un contact fixe C_1 et un contact mobile C_2 . Cet interrupteur 1 comprend encore un soufflet 2 muni d'une tubulure 13 étanche constituant une sonde thermique, ce
30

soufflet 2, qui contient un fluide dilatable, ayant un volume qui varie en fonction de la température de l'enceinte de réfrigération. A ce soufflet 2 est associé un levier 3, mobile autour d'un axe O_1 fixe et présentant, à l'une de ses extrémités, un étrier comprenant une
5 patte 7 métallique solidaire du levier 3 et fixée à un ressort 4 de rappel dont la tension est réglable au moyen d'une vis 5, et un doigt 14 en matière isolante destiné à actionner le contact C_2 mobile de l'interrupteur 1.

10 Une manette 90 de réglage de température est fixée sur un arbre 9 d'une came 8 associée à un suiveur 6 de came muni d'un ergot 15 suiveur.

Le thermostat montré en figure 1 est représenté en position déclenchée (contacts C_1 , C_2 ouverts).

15 En fonctionnement, le thermostat dans cette position déclenchée interdit la production du froid dans l'enceinte réfrigérante.

La température s'élève alors dans l'enceinte, le fluide contenu dans le soufflet 2 se dilate et augmente le volume de ce soufflet 2 qui vient pousser un bossage 50 du levier 3 qui lui-même se déplace progressivement jusqu'à atteindre une position telle que les contacts
20 C_1 , C_2 de l'interrupteur 1 viennent brusquement en appui l'un contre l'autre (position enclenchée du thermostat) mettant en service le dispositif générateur de froid (un compresseur par exemple). La température baisse alors dans l'enceinte, le fluide contenu dans le soufflet 2 diminue de volume ainsi que ce soufflet 2, et le levier 3,
25 rappelé par le ressort 4, revient à sa position initiale. Le cycle de fonctionnement est terminé.

Dans une enceinte frigorifique utilisant ce type de thermostat, la régulation de la température est assurée essentiellement par la limitation entre deux valeurs préfixées de la variation de la tem-
30 pérature de l'évaporateur du dispositif générateur de froid, comme le montrent les courbes a, b, d de la figure 2, les courbes b et a montrant respectivement deux exemples de fonctionnement (normal et plus froid) du générateur de froid, pour lesquels les deux valeurs limites de consigne sont différentes. La courbe d représente les

variations de température lorsque la manette 90 est en position de dégivrage de l'enceinte frigorifique ($T > 0^{\circ}\text{C}$). Avec un tel interrupteur thermostatique, l'opération de dégivrage est totalement manuelle.

5 La tension du ressort 4 est réglée par la vis 5, de façon que le moment de fermeture de l'interrupteur 1 soit atteint pour une valeur déterminée de la température de l'enceinte.

10 En faisant tourner l'arbre 9 au moyen de la manette 90, on agit sur la position de la came 8 et du suiveur de came, placé au contact de la came 8 au moyen de l'ergot 15, ce qui a pour conséquence de tendre plus ou moins le ressort 4.

15 Dans un exemple de réalisation, l'interrupteur thermostatique suivant l'invention, montré schématiquement en figure 3, comporte de façon connue, un contacteur à rupture brusque muni d'un contact C_1 fixe et d'un contact C_2 mobile, un soufflet 2 contenant un fluide soumis aux variations de température de l'enceinte de réfrigération à laquelle le thermostat est associé, un premier levier 3 muni d'un bossage 50 et, à l'une de ses extrémités, d'un étrier comprenant une
20 patte 7 métallique reliée à un ressort 4 de rappel, et un doigt 14 en matériau isolant destiné à actionner le contact C_2 mobile.

25 Ce thermostat suivant l'invention comporte, de plus, un bouton-poussoir 18 fixé sur une tige-poussoir 10 traversant axialement l'arbre 9 et présentant à son extrémité libre une partie recourbée, et un deuxième levier 11, dit levier de dégivrage, mobile autour d'un
axe fixe O_2 .

30 Ce levier 11 est muni, à l'une de ses extrémités, d'un doigt 19 et, à une distance déterminée du doigt 19, d'une part, une barette 20 munie d'un oeillet 21 au travers duquel passe la partie recourbée de la tige-poussoir 10 et, d'autre part, un élément 22 présentant une forme arrondie à son extrémité libre de façon à former un bec 23, semi-cylindrique par exemple.

 Une pièce 12 ayant sensiblement la forme d'un U, et réalisée en un matériau présentant une certaine élasticité, présente une branche 121 emmanchée de façon fixe sur le suiveur 60 de came et

une branche 123 plane, élastique, portant à sa base un pan coupé 122 d'inclinaison ajustable au moyen d'une vis 124.

Le suiveur 60 associé à la came 8 est muni d'un ergot 15 venant en butée sur cette came 8 et d'un ergot 125 destiné à limiter le débattement de la partie plane 123.

En fonctionnement, lorsque la tige-poussoir 10 est en position haute, le thermostat effectue normalement son fonctionnement cyclique assurant la température choisie dans l'enceinte réfrigérante. Dans la figure 3, les contacts C_1 et C_2 sont collés, et le dispositif de réfrigération est en service.

Quand l'opérateur souhaite procéder à l'opération de dégivrage, il doit appuyer sur le bouton-poussoir 18 pour enfoncer la tige-poussoir 10 qui repousse le levier 11 de dégivrage, ce dernier tournant autour de son axe O_2 de rotation.

Au cours de ce déplacement, le bec 23 semi-cylindrique vient en contact sur la partie plane de la branche 123 élastique de la pièce 12 et repousse cette partie plane 123 et le suiveur 60 dans le sens de la flèche, comme montré en figure 4. L'ergot 15 s'éloigne alors de la came 8. Le mouvement du suiveur 60 augmente la tension du ressort 4, ce qui tend à faire tourner le levier 3. De plus, le doigt 19 du levier 11 vient appuyer sur le levier 3 (figure 4) qui bascule autour de son axe O_1 .

Le doigt 14 se déplace alors et assure l'ouverture brusque des contacts C_1 , C_2 de l'interrupteur.

Au moment où est actionnée la tige-poussoir 10, le bec 23 de l'élément 22 descend le long de la partie plane 123 de la pièce 12 en la repoussant et vient en appui sur le pan coupé 122 (figure 4) qui assure un blocage du bec 23 et donc du levier 11 dans cette position.

Le levier 3 est alors soumis, d'une part, à la force de rappel du ressort 4 qui a subi une élongation due au déplacement du suiveur 60 de came 8, comme il a été expliqué plus haut et, d'autre part, à la force d'appui du doigt 19 du levier 11.

Le système se trouve donc dans une position totalement indépendante de la position de la came 8, donc les valeurs de

température de fonctionnement initialement choisies et correspondant à la position de l'ensemble formé par la came 8, son arbre 9 et la manette 90 de commande de la température.

Le réenclenchement du thermostat (fermeture des contacts C_1, C_2) s'effectuera automatiquement de la façon suivante :

Le contact C_1, C_2 étant ouvert, le dispositif générateur de froid (compresseur par exemple) est hors service et la température va s'élever progressivement dans l'enceinte de réfrigération pour atteindre la température fixée pour le dégivrage. A ce moment, le fluide contenu dans le soufflet 2, et ce soufflet 2 lui-même vont présenter une dilatation telle que la paroi du soufflet 2 située en vis-à-vis du bossage 50 du levier 3 va repousser le levier 3 qui, à son tour, exerce une force de répulsion sur le levier 11. Lorsque cette force de répulsion atteint une valeur déterminée, ajustable au moyen d'une vis 124, le bec 23 quitte le pan coupé 122 de la pièce 12 et le doigt 19 quitte le levier 3 qui se trouve alors libéré et, uniquement soumis au mouvement du soufflet 2 et au ressort 4 de rappel. Le levier 3 pivote alors autour de son axe O_1 . Le doigt 14 pousse la tige 16 portant le contact C_2 mobile qui vient se coller sur le contact C_1 fixe, mettant de nouveau en service le compresseur.

La figure 5 représente les courbes de variation de la température T de l'enceinte réfrigérante en fonction du temps t dans trois cas a, b, c de réglages différents de la température de l'enceinte. Dans chacun des cas, la température T_D de dégivrage est la même, bien que les températures d'enclenchement (y_{e1}, y_{e2}, y_{e3}) et les températures de déclenchement (y_{d1}, y_{d2}, y_{d3}) du thermostat soient différentes. Dans l'exemple représenté, l'écart de température entre les températures d'enclenchement et de déclenchement reste le même et résulte du réglage du mécanisme du thermostat, mais l'interrupteur pourrait tout aussi bien comporter un réglage permettant de fonctionner à température différentielle variable.

Il est à remarquer que l'opération de dégivrage peut être interrompue à tout moment en tirant la tige-poussoir 10.

Il est aussi à remarquer qu'une résistance accélératrice de

dégivrage peut être introduite dans le circuit du thermostat, sa mise sous tension se faisant automatiquement au moment de la mise du thermostat en position de dégivrage.

5 Dans un autre exemple de réalisation, montré en figure 6, d'un thermostat suivant l'invention, un second contacteur 100, muni de contacts C_3 , C_4 peut être introduit dans le circuit, ce contacteur 100, commandé par une rotation supplémentaire de la manette 90, permet la coupure générale du dispositif de réfrigération.

10 La came 8 comporte alors un troisième ergot 26 qui, lorsqu'on amène la manette 90 en position "arrêt", vient en contact avec un levier 101 mobile autour d'un axe O_3 , le levier 101 muni d'un doigt 102 pousse alors une languette 17 d'une lame élastique portant le contact C_4 mobile qui s'éloigne alors du contact C_3 fixe. Au cours du mouvement, la languette 17 pivote de façon connue autour d'un
15 pion (non représenté). Le dispositif générateur de froid est arrêté. Les contacteurs C_1 , C_2 et C_3 , C_4 peuvent être placés dans un circuit d'alimentation d'un compresseur C_R , comme montré en figure 7.

20 L'interrupteur thermostatique suivant l'invention, peut être avantageusement utilisé dans les réfrigérateurs à dégivrage semi-automatique, mais aussi pour toutes commandes cycliques fonction des variations d'une température ou d'une pression.

25 Plus généralement, il est possible d'utiliser cet interrupteur pour la commande d'une variation exceptionnelle de la température ou de la pression de fonctionnement d'un appareil.

REVENDECATIONS

1. Interrupteur thermostatique comportant une came (8), un soufflet (2) contenant un fluide dilatable et muni d'une tubulure étanche formant une sonde thermique, un levier (3) pouvant pivoter autour d'un axe (O_1) fixe et destiné à coopérer avec le soufflet (2) pour commander la manoeuvre de l'interrupteur (1), caractérisé en ce qu'il comporte des moyens permettant d'appliquer sur le levier (3) une force destinée à le faire pivoter autour de l'axe (O_1) et à le maintenir temporairement dans une position correspondant à la position ouverte de l'interrupteur (1), le retour à sa position initiale qui correspond à la position fermée de l'interrupteur, s'effectuant sous l'effet de la poussée du soufflet (2) lorsque celle-ci atteint une valeur prédéterminée.

2. Interrupteur thermostatique suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'un second levier (11) pouvant pivoter autour d'un axe fixe (O_2) est destiné à venir appuyer temporairement sur le levier (3) de façon à faire pivoter ce levier (3) autour de l'axe (O_1) et commander ainsi l'ouverture de l'interrupteur (1), et en ce que des moyens permettent d'appliquer, sur le second levier (11), une force de valeur déterminée permettant de maintenir temporairement en appui le second levier (11) sur le premier levier (3).

3. Interrupteur thermostatique suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le second levier (11) est muni d'un élément (22) destiné à venir coopérer avec une pièce (12) élastique fixée sur un support et de forme telle que l'élément (22) se trouve immobilisé temporairement par cette pièce (12).

4. Interrupteur thermostatique suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la pièce (12) a la forme d'un U dont la base d'une des branches présente un pan coupé (122) destiné à immobiliser temporairement l'élément (22) lorsque l'extrémité de cet élément (22), après avoir glissé le long d'une partie plane (123) de la pièce (12) vient en appui sur le pan coupé (122), immobilisant alors le

levier (11) dans une position correspondant à la position ouverte de l'interrupteur.

5 5. Interrupteur thermostatique suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le levier (11) est actionné au moyen d'une tige-poussoir (10).

6. Interrupteur thermostatique suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le levier (11) comporte une tige (20) munie d'un oeillet (22) dans lequel est engagé l'une des extrémités recourbées de la tige-poussoir (10).

10 7. Interrupteur thermostatique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte un troisième levier (20) mobile autour d'un axe (O_3) et destiné à coopérer avec un troisième ergot (26) de la came (8), ce troisième levier (20) étant muni d'un doigt (22) prévu pour venir actionner un deuxième jeu de contacts (C_3, C_4).

15 8. Réfrigérateur à dégivrage semi-automatique, caractérisé en ce qu'il comporte un interrupteur thermostatique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7.

1,4

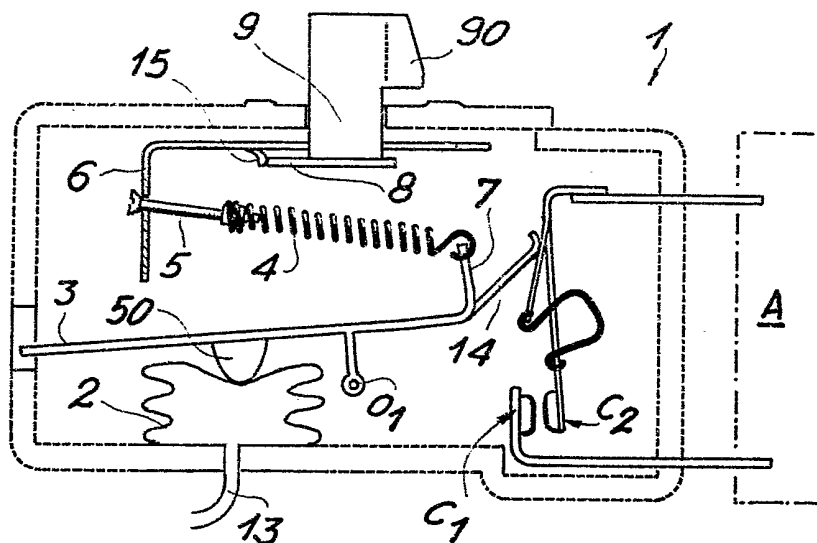


FIG. 1

FIG. 2

