

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication : **3 100 317**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : **20 08772**

51 Int Cl⁸ : **F 25 B 29/00 (2019.12), B 29 C 45/73, 45/78**

12

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

22 Date de dépôt : 28.08.20.

30 Priorité : 29.08.19 ES U 201931419.

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.03.21 Bulletin 21/09.

56 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : **RIPLEG GRUP SL Société de droit
espagnol — ES.**

72 Inventeur(s) : **MARTINEZ HUGUET Oriol.**

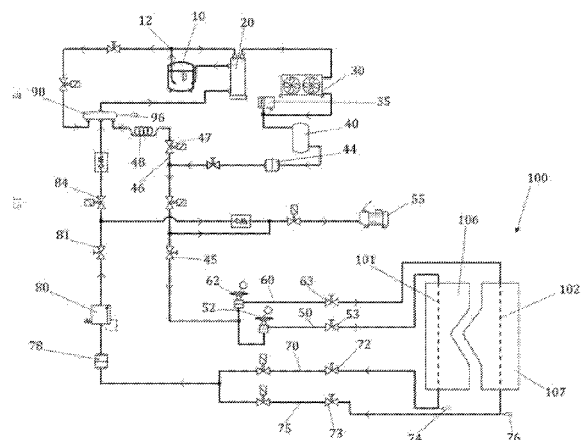
73 Titulaire(s) : **RIPLEG GRUP SL Société de droit espa-
gnol.**

74 Mandataire(s) : **CASALONGA.**

54 **DISPOSITIF DE CONTRÔLE DE LA TEMPÉRATURE D'UN ÉLÉMENT EXTERNE.**

57 Le dispositif de contrôle de la température d'un élé-
ment externe (100) contenant un échangeur de chaleur ex-
terne, le dispositif comprenant un compresseur (10), un
échangeur de chaleur interne (30), un réservoir (40), et au
moins une soupape de détente (52) disposée en aval dudit
réservoir. Le dispositif comprend également un séparateur
d'huile (20) raccordé au compresseur et à l'échangeur in-
terne et pouvant être raccordé à l'échangeur externe, de
sorte que deux circuits différents puissent être établis, un
premier circuit pour refroidir l'élément externe et un second
circuit pour chauffer l'élément externe.

Figure pour l'abrégi : Fig 1



FR 3 100 317 - A3



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF DE CONTRÔLE DE LA TEMPÉRATURE D'UN ÉLÉMENT EXTERNE

[0001] La présente divulgation concerne un dispositif de contrôle de la température d'un élément externe au dispositif. L'élément externe contient un échangeur de chaleur qui, par conséquent, est également externe au dispositif. La mission de l'échangeur de chaleur externe est de faciliter le chauffage ou le refroidissement de l'élément externe et, à cette fin, il est équipé d'au moins deux conduits pour la circulation d'un fluide thermique. Le dispositif comprend un compresseur, un échangeur de chaleur interne qui est exposé à l'air ambiant, un réservoir dudit fluide thermique et au moins une soupape de détente qui est disposée en aval dudit réservoir.

[0002] L'élément externe peut être un moule d'injection et l'échangeur de chaleur peut être formé par une pluralité de canaux de refroidissement prévus dans le moule, qui constitueraient les conduits mentionnés. De manière générale, l'élément externe peut être toute pièce munie d'un conduit pour la circulation d'un fluide.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

[0003] Dans un moulage par injection, il faut laisser la matière thermoplastique liquéfiée refroidir et se solidifier jusqu'à ce qu'elle ait une résistance. Il s'agit de la seule façon d'éjecter la pièce moulée et de commencer un nouveau cycle de production. Le temps de refroidissement représente généralement la plus grande partie du temps du cycle dans les processus par lots. Les matrices des moules sont généralement traversées par un système de canaux de refroidissement. Par ces canaux circule généralement un flux d'eau qui absorbe la chaleur par convection forcée, ce qui est lent et assure un refroidissement irrégulier et inégal. D'autre part, l'eau provoque des dépôts de rouille et entraîne également la contamination des parois du canal par des dépôts de calcaire et des algues, ce qui réduit également le transfert de chaleur des parois vers l'eau ou de l'eau vers les parois.

[0004] Les systèmes connus de refroidissement incluent un circuit primaire, un circuit secondaire et un échangeur de chaleur entre eux, de sorte que le circuit secondaire refroidisse le circuit primaire et que celui-ci refroidisse le moule. Cette disposition entraîne des pertes et une inertie thermiques qui réduisent l'efficacité et la capacité de réaction du système de refroidissement.

[0005] Si la situation est améliorée en introduisant le fluide à très basse température dans les canaux de refroidissement du moule, de la condensation de l'humidité ambiante peut se produire sur les parois intérieures du moule (les parois « transpirent »), ce qui affecte de manière négative l'uniformité de la pièce moulée.

[0006] D'autre part, les systèmes connus sont orientés vers le refroidissement des moules. Néanmoins, dans certaines circonstances, il peut être souhaitable de chauffer le moule plutôt que de le refroidir.

[0007] Dans d'autres domaines, par exemple dans le domaine du refroidissement des espaces clos, on connaît l'application d'un cycle thermodynamique de compression de la vapeur. Ce cycle se déroule dans un circuit pour la circulation d'un fluide réfrigérant qui comprend un compresseur, un condensateur, une soupape de détente et un évaporateur raccordé à son tour au compresseur. En fonctionnement (idéal), le fluide entre dans le compresseur comme une vapeur saturée. Cette vapeur est comprimée à une entropie constante et sort du compresseur surchauffé. La vapeur surchauffée circule à travers le condensateur, qui premièrement la refroidit, en éliminant la surchauffe et en la transformant en vapeur saturée, puis la condense en un processus à pression et à température constantes, jusqu'à la transformer en un liquide saturé. Ce réfrigérant liquide saturé traverse alors la soupape de détente, où sa pression diminue brutalement, provoquant l'évaporation subite d'une partie du liquide, avec l'auto-refroidissement qui en résulte, lequel résulte d'un mélange de liquide et de vapeur à une température et une pression relativement basses. Ce mélange de liquide et de vapeur froide circule à travers un serpentín ou des tubes de l'évaporateur et, en conséquence d'un processus d'évaporation à pression et à température constantes, sort de l'évaporateur complètement vaporisé après avoir absorbé la chaleur de l'air ambiant. La vapeur résultante retourne à l'entrée du compresseur pour compléter le cycle thermodynamique.

[0008] EXPLICATION DE L'INVENTION

[0009] Afin d'atténuer les problèmes susmentionnés, un dispositif permettant de contrôler la température d'un élément externe est présenté. L'élément externe contient (c'est-à-dire, comprend dans son intérieur) un échangeur de chaleur externe muni d'au moins deux conduits pour la circulation d'un fluide, de préférence thermique. Le dispositif comprend un compresseur, un échangeur de chaleur interne exposé à l'air ambiant, un réservoir pour un fluide thermique, au moins une soupape de détente disposée en aval dudit réservoir, et un séparateur d'huile raccordé au compresseur et à l'échangeur interne et pouvant être raccordé à l'échangeur externe. Avec cette configuration, deux circuits différents peuvent être établis pour la circulation du fluide (thermique) :

- [0010] • un premier circuit, pour refroidir l'élément externe, dans lequel le compresseur, le séparateur d'huile, l'échangeur interne, le réservoir, la soupape de détente, l'échangeur externe, et de nouveau le séparateur d'huile et le compresseur, sont raccordés dans cet ordre et dans ce sens de circulation, et dans lequel l'élément externe est une source de chaleur et l'air ambiant est un puits de chaleur ; et

- un second circuit, pour chauffer l'élément externe, dans lequel le compresseur, le séparateur d'huile, l'échangeur externe, le réservoir, la soupape de détente, l'échangeur interne, et de nouveau le séparateur d'huile et le compresseur, sont raccordés dans cet ordre et dans ce sens de circulation, et dans lequel l'élément externe est une source de chaleur et l'air ambiant est un puits de chaleur.

- [0011] Grâce à ce dispositif, il est possible de contrôler précisément la température de l'élément externe car l'un ou l'autre des circuits peut être disposé selon les besoins.
- [0012] Dans un exemple, le fluide thermique peut être un gaz réfrigérant, qui permettrait de réduire l'inertie thermique et d'améliorer la capacité de réaction (face aux variations de la température ou de la pression).
- [0013] Dans le premier circuit, de refroidissement de l'élément externe, l'échangeur interne remplit une fonction de condensateur et l'échangeur externe remplit une fonction d'évaporateur. Réciproquement, dans le second circuit, de chauffage de l'élément externe, l'échangeur externe remplit une fonction de condensateur et l'échangeur interne remplit une fonction d'évaporateur.
- [0014] L'élément externe peut être un moule d'injection de plastique et les conduits de l'échangeur externe peuvent être les canaux de réfrigération du moule (par exemple, un dans chaque matrice de celui-ci).
- [0015] Dans un exemple, le séparateur d'huile peut également agir comme un échangeur de chaleur.
- [0016] Dans un exemple, le dispositif peut comprendre un collecteur pour faire partie du premier ou du second circuit de fluide thermique. Ledit collecteur est muni d'une première entrée, laquelle, lorsque le collecteur fait partie du premier circuit, est raccordée à l'échangeur externe, et lorsque le collecteur fait partie du second circuit, est raccordée à l'échangeur interne. Dans l'un ou l'autre des deux circuits, le collecteur serait muni d'une sortie raccordée au séparateur d'huile.
- [0017] Dans un exemple, le collecteur peut comprendre une seconde entrée peut être directement raccordée à une sortie du compresseur. De cette façon, dans le collecteur se mélangent deux fluides : de la vapeur à une température et une pression relativement basses provenant de l'échangeur de chaleur externe ou interne dans sa fonction d'évaporateur, et de la vapeur à haute pression surchauffée provenant du compresseur. En outre, ce mélange peut passer à travers le séparateur d'huile (où peut se produire également un échange de chaleur entre différents fluides) avant d'entrer dans le compresseur. Tout cela permet de réguler avec davantage de versatilité la pression et la température du fluide introduit dans le compresseur, et également du fluide introduit dans l'échangeur de chaleur (interne ou externe) dans sa fonction de condensateur. En outre, il n'y a qu'un seul circuit (fermé) thermique (le premier ou le second mais pas

les deux à la fois) et les pertes thermiques sont réduites.

- [0018] Dans un exemple, le collecteur peut comprendre une troisième entrée pouvant être raccordée à une sortie du réservoir de fluide thermique au moyen d'un capillaire d'expansion. De cette façon, trois fluides peuvent être mélangés dans le collecteur : de la vapeur à une température et une pression relativement basses provenant de l'échangeur externe ou interne (dans sa fonction d'évaporateur), de la vapeur à haute pression surchauffée provenant du compresseur, et un liquide saturé chaud provenant de l'échangeur interne ou externe (dans sa fonction d'évaporateur).
- [0019] Un circuit de fluide thermique peut comprendre un dispositif et un élément externe tels que ceux décrits dans les paragraphes précédents. Dans un exemple d'un tel circuit, l'élément externe peut être un moule d'injection muni d'une pluralité de canaux de réfrigération, et l'échangeur de chaleur externe peut être l'ensemble desdits canaux de réfrigération. Le moule d'injection peut être composé de deux matrices, chacune avec son canal ou ses canaux de réfrigération, et le dispositif peut être configuré pour contrôler la température de chaque matrice.
- [0020] D'autres objets, avantages et caractéristiques de réalisations de l'invention deviendront apparents pour l'homme du métier à partir de la description, ou pourront être appris avec la pratique de l'invention.

Brève description des dessins

- [0021] Des réalisations particulières de la présente invention seront décrites ci-dessous à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins ci-joints, pour lesquels :
- [0022] [fig.1] est un schéma d'un circuit de réfrigération, sur lequel les flèches sur les conduits indiquent le sens du flux ;
- [0023] [fig.2] est un schéma d'un circuit de chauffage ; et
- [0024] [fig.3] est un schéma d'un dispositif de contrôle de température raccordé à un moule d'injection dont la température doit être régulée.
- [0025] **EXPOSÉ DÉTAILLÉ DES MODES DE RÉALISATION**
- [0026] Dans un premier mode de réalisation décrit ci-après, en faisant référence à la figure 1, un moule d'injection 100 est composé de deux parties ou matrices 106 et 107. La matrice 106 est munie d'un premier canal de réfrigération 101, et la matrice 107 est munie d'un second canal de réfrigération 102 (lesdits canaux constituent un échangeur de chaleur avec le bloc du moule).
- [0027] Un dispositif pour la réfrigération des matrices 106 et 107 comprend un compresseur 10, un séparateur d'huile (et autres liquides) 20, un condensateur 30 (qui est un échangeur de chaleur avec l'air ambiant), un réservoir 40 pour un gaz réfrigérant, un filtre à huile 44, une première soupape de détente 52, qui sur la figure 1 est raccordée à l'entrée du premier canal de réfrigération 101 du moule 100, une seconde

soupape de détente 62, qui sur la figure 1 est raccordée à l'entrée du second canal de réfrigération 102, un filtre à particules 78 raccordé à la sortie des canaux de réfrigération, un régulateur de pression d'évaporation 80, et un collecteur 90 muni de deux entrées et d'une sortie. Tous ces éléments font partie d'un circuit de fluide thermique, dans lequel ils se succèdent dans cet ordre et sont reliés par divers conduits, en particulier le conduit qui mène aux soupapes de détente se divise en au moins deux conduits, un premier conduit 50 incluant la première soupape de détente 52 et un second conduit 60 incluant la seconde soupape de détente 62. Le premier conduit 50 est raccordé au premier canal de réfrigération 101 et le second conduit 60 est raccordé au second canal de réfrigération 102.

[0028] Pour fermer un circuit de réfrigération, selon un cycle de compression de vapeur, le collecteur 90 est raccordé au séparateur 20. Le circuit est fermé parce que le séparateur 20 est raccordé au compresseur 10. De ce fait, le séparateur est doublement raccordé au compresseur, à savoir, le séparateur 20 a deux entrées et deux sorties : une entrée est raccordée à la sortie du collecteur 90 et l'autre est raccordée à la sortie du compresseur 10 ; une sortie est raccordée à l'entrée du compresseur 10 et l'autre sortie est raccordée à l'entrée du condensateur 30.

[0029] À la sortie du compresseur 10 se trouve une bifurcation 12, une branche allant vers le séparateur 20 et l'autre branche allant vers le collecteur 90, par lequel dans le collecteur sont mélangées de manière contrôlée la vapeur surchauffée provenant du compresseur 10 et la vapeur saturée provenant du moule 100 (agissant comme évaporateur). Une double rétroalimentation se produit entre le compresseur, le séparateur et le collecteur, il y a d'un côté une rétroalimentation entre le compresseur et le séparateur et il y a d'un autre côté une rétroalimentation entre le compresseur et le collecteur, c'est-à-dire que se produisent les deux phénomènes thermiques suivants :

- [0030] • dans le séparateur 20, le gaz comprimé par le compresseur 10 donne de la chaleur au mélange de gaz provenant du collecteur 90, et ce mélange gazeux est envoyé au compresseur pour être à son tour comprimé ;
- le compresseur 10 comprime le gaz provenant du séparateur 20 et l'injecte dans le collecteur 90, où il est mélangé avec la vapeur saturée provenant des canaux de réfrigération du moule, et ledit mélange est envoyé au séparateur 20.

[0031] Il convient de noter que le séparateur 20 remplit également les fonctions d'échangeur de chaleur entre les différents fluides.

[0032] Le gaz comprimé par le compresseur sort du séparateur plus froid qu'à son entrée et est envoyé au condensateur. Le condensateur 30 envoie un liquide saturé au réservoir 40, d'où ce liquide atteint les soupapes de détente 52 et 62 en traversant le filtre à huile 44. Les soupapes de détente produisent un brouillard qui s'infiltré dans les

canaux de réfrigération 101 et 102 du moule 100 ; les soupapes de détente peuvent également réguler le flux dudit brouillard. Ce brouillard se répand dans les canaux de réfrigération, dans lesquels il s'évapore partiellement à une température constante et se transforme en vapeur saturée, ce qui permet d'extraire la chaleur du moule. Cette vapeur saturée sort des canaux de réfrigération, traverse le filtre à particules 78 et le régulateur de pression d'évaporation 80 (par exemple une soupape KVP) et mène au collecteur 90.

[0033] Après le réservoir 40 (et le filtre à huile 44, dans le cas présent), se trouve une dérivation 46 vers le collecteur 90. Ladite dérivation comprend un capillaire d'expansion 48 disposé juste en amont d'une troisième entrée du collecteur, de sorte que le liquide saturé du réservoir entre dans le collecteur sous forme de brouillard. Ainsi, des fluides de trois provenances se mélangent dans le collecteur :

- [0034] • une vapeur saturée à une pression et une température relativement basses provenant des canaux de réfrigération du moule ;
- une vapeur surchauffée provenant du compresseur ;
- un liquide saturé à haute pression provenant du réservoir (ce qui revient à dire du condensateur 30).

[0035] Un capteur de température 96 est associé au collecteur 90, un capteur de température 74 est associé au premier canal de réfrigération 101, et un capteur de température 76 est associé au second canal de réfrigération 102. Un processeur électronique (non représenté, par exemple un PLC) reçoit les signaux provenant de tous les capteurs (également d'autres non représentés, par exemple de pression) et contrôle les flux, les températures et les pressions.

[0036] Une pompe à vide 55 vide le circuit lorsque le moule doit être changé ou que le dispositif doit être déconnecté des canaux de refroidissement du moule.

[0037] Sur la figure 1 on peut observer une paire de clapets anti-retour et toute une série d'électrovannes (par exemple une électrovanne 47 juste en amont du capillaire 48) pour diriger le flux. Tous les éléments électriques du circuit sont contrôlés par le PLC.

[0038] Sur la figure 1 on peut également observer une série de soupapes à main, par exemple les soupapes 53, 63, 72 et 73, pour raccorder le dispositif au moule 100 (en réalité, à ses canaux de réfrigération 101 et 102), ou aux soupapes 45 et 81, pour raccorder une partie fixe du dispositif (tout ce qui est au-dessus de celles-ci sur la figure) à une partie variable de celui-ci (ce qui se trouve en dessous, à l'exception du moule en lui-même 100) ; cette partie variable peut être adaptée au nombre et à la disposition des canaux de refroidissement des moules, qui peuvent être beaucoup plus nombreux que deux et peuvent être répartis de manière diverse dans le moule. Le fait que chaque canal de réfrigération ait une soupape de détente associée permet de contrôler localement la température de différentes parties du moule, évitant ainsi des

différences de température qui pourraient affecter de manière négative l'uniformité de la pièce moulée.

- [0039] Dans le paragraphe précédent, le terme « connecter » peut être interchangé avec « déconnecter ».
- [0040] Sur la figure 1, entre le condensateur 30 et le réservoir 40 est prévu un pressostat mécanique 35, qui n'est pas contrôlé par le PLC et permet d'arrêter le compresseur en cas de surpression excessive.
- [0041] La figure 2 représente un circuit analogue à celui de la figure 1 pour la circulation d'un fluide thermique, bien que dans ce cas, pour chauffer le moule 100. En comparaison avec le circuit de la figure 1, dans le circuit de la figure 2 le condensateur 30 et le moule 100 se sont échangés les rôles, de sorte que maintenant le condensateur agit comme un évaporateur et le moule (avec ses canaux 101 et 102) agit comme un condensateur. Un conduit 23 mène le fluide thermique du séparateur 20 aux canaux 101 et 102 du moule, et un conduit 32 raccorde ces canaux à l'entrée du réservoir 40. Un conduit 33 raccorde la sortie du condensateur (évaporateur) 30 au filtre 78 et au collecteur 90.
- [0042] Avec cette disposition, la température du moule peut augmenter jusqu'à 80° C. Une série de vannes à trois voies (non représentées sur la figure 2, alors que oui sur la figure 3) contrôlent la direction du flux, de sorte que dans le circuit de la figure 2, cette direction est sensiblement inversée par rapport à celle du circuit de la figure 1. La chaleur qu'absorbe (de l'air ambiant) le condensateur 30 (évaporateur) peut être utilisée pour sécher la pièce en plastique moulée.
- [0043] La figure 3 représente le dispositif et le circuit dans son ensemble, c'est-à-dire, représente une combinaison des figures 1 et 2. Pour contrôler le sens du flux (représenté avec des flèches sur toutes les figures) se trouve une vanne à trois voies 29 disposée à la sortie du séparateur 20, une vanne à trois voies 79 disposée entre la soupape 29 et le moule 100, une vanne à trois voies 59 disposée derrière la soupape de détente 52, une vanne à trois voies 69 disposée derrière la soupape de détente 62, et une vanne à trois voies 39 disposée à la sortie du condensateur 30. En fonction de la position de toutes ces vannes à trois voies (qui sont contrôlées par le PLC mentionné), est établi le circuit de fluide thermique de la figure 1 ou le circuit de fluide thermique de la figure 2. Avec cette configuration générale, il est possible de contrôler même la vitesse de chauffage ou de refroidissement du moule.
- [0044] Bien que seuls quelques réalisations et exemples particuliers de l'invention aient été décrits ici, l'homme du métier comprendra que d'autres réalisations et/ou utilisations alternatives de l'invention sont possibles, ainsi que des modifications évidentes et des éléments équivalents. En outre, la présente invention couvre toutes les combinaisons possibles des réalisations spécifiques décrites ci-dessus.

[0045] Par exemple, quelque part dans le circuit (après le filtre à huile 44 constitue un bon endroit) il est possible d'inclure un voyant sur un conduit pour vérifier que le flux est partiellement liquide, ou entièrement gazeux, et qu'il n'y a pas de gouttes d'huile ni de particules solides.

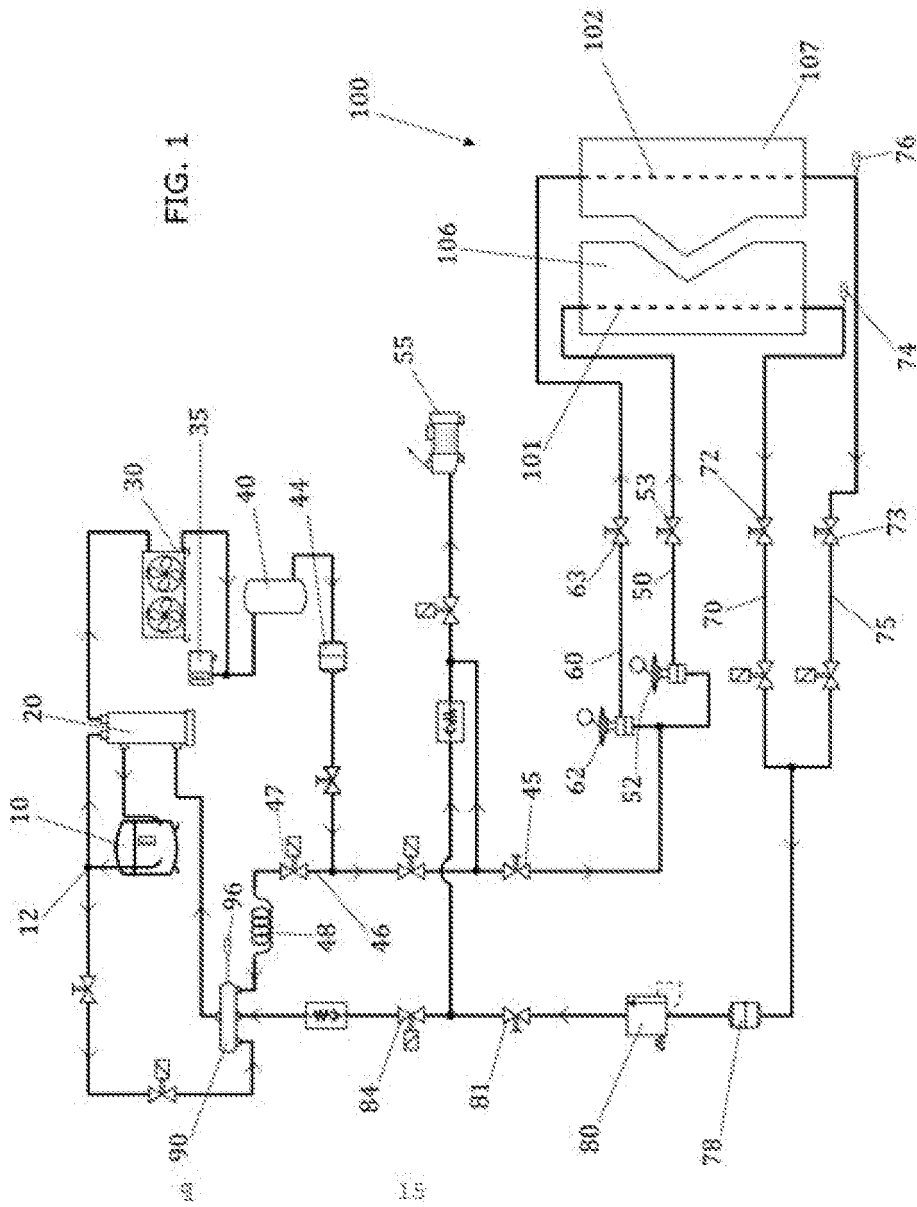
Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de contrôle de la température d'un élément externe (100) contenant un échangeur de chaleur externe muni d'au moins deux conduits (101, 102) pour la circulation d'un fluide, le dispositif comprenant un compresseur (10), un échangeur de chaleur interne (30) qui est exposé à l'air ambiant, un réservoir (40) pour un fluide thermique, et au moins une soupape de détente (52) disposée en aval dudit réservoir, caractérisé en ce qu'il comprend également un séparateur d'huile (20) raccordé au compresseur et à l'échangeur interne et pouvant être raccordé à l'échangeur externe, de sorte que deux circuits différents puissent être établis pour la circulation du fluide thermique, un premier circuit, pour refroidir l'élément externe, dans lequel le compresseur, le séparateur d'huile, l'échangeur interne, le réservoir, la soupape de détente, l'échangeur externe, et de nouveau le séparateur d'huile et le compresseur, sont raccordés dans cet ordre et dans ce sens de circulation, et dans lequel l'élément externe est une source de chaleur et l'air ambiant est un puits de chaleur, et un second circuit, pour chauffer l'élément externe, dans lequel le compresseur, le séparateur d'huile, l'échangeur interne, le réservoir, la soupape de détente, l'échangeur externe, et de nouveau le séparateur d'huile et le compresseur, sont raccordés dans cet ordre et dans ce sens de circulation, et dans lequel l'élément externe est une source de chaleur et l'air ambiant est un puits de chaleur.
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une sortie du séparateur d'huile (20) est raccordée à une entrée du compresseur (10), et une sortie du compresseur (10) est raccordée à une entrée du séparateur d'huile (20).
- [Revendication 3] Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend un collecteur (90) qui peut faire partie du premier ou du second circuit de fluide thermique, le collecteur (90) étant muni d'une première entrée raccordée à l'échangeur externe (101, 102), dans le premier circuit, ou à l'échangeur interne (30), dans le second circuit, et d'une sortie raccordée au séparateur d'huile (20).
- [Revendication 4] Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le collecteur (90) comprend une deuxième entrée qui est raccordée à une sortie du compresseur (10).
- [Revendication 5] Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le

- collecteur (90) comprend une troisième entrée qui est raccordée à une sortie du réservoir (40) au moyen d'un capillaire d'expansion (48).
- [Revendication 6] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'échangeur de chaleur interne (30) est un condensateur.
- [Revendication 7] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une pompe à vide (55) raccordée à un premier segment et à un second segment du premier ou du second circuit de fluide thermique, ledit premier segment étant disposé entre le réservoir (40) et la soupape de détente (52), et ledit second segment étant disposé entre le collecteur (90) et l'échangeur externe (101, 102), dans le premier circuit, ou interne (30), dans le second circuit.
- [Revendication 8] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une autre soupape de détente (62), de sorte que, dans le premier circuit de fluide thermique, l'une des soupapes de détente (52) est disposée à l'entrée d'un conduit (101) de l'échangeur externe, et une autre soupape de détente (62) est disposée à l'entrée d'un autre conduit (102) de l'échangeur externe.
- [Revendication 9] Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une électrovanne disposée entre l'échangeur externe (101, 102) et le collecteur (90), afin de fermer cette connexion lorsque le circuit de fluide thermique est le second circuit.
- [Revendication 10] Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend des électrovannes disposées entre au moins les composants suivants : compresseur (10) et collecteur (90), réservoir (40) et capillaire d'expansion (48), réservoir (40) et soupape de détente (52 ; 62).
- [Revendication 11] Dispositif selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce qu'il comprend un capteur de température (96) pour mesurer la température du fluide à l'intérieur du collecteur (90), d'autres capteurs de température ou de pression, et un processeur électronique configuré pour traiter les signaux provenant desdits capteurs et pour agir sur tous les composants électriques de l'appareil.
- [Revendication 12] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fluide thermique est un gaz réfrigérant.
- [Revendication 13] Circuit de fluide thermique caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, et un élément externe (100) tel que celui mentionné dans la revendication 1.

- [Revendication 14] Circuit selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'élément externe est un moule d'injection (100) muni d'une pluralité de canaux de réfrigération (101, 102), et l'échangeur de chaleur externe est l'ensemble desdits canaux de réfrigération (101, 102).
- [Revendication 15] Circuit selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un capteur de température (74 ; 76) pour mesurer la température du fluide dans au moins un canal de réfrigération (101 ; 102) du moule (100).

[Fig. 1]



[Fig. 2]

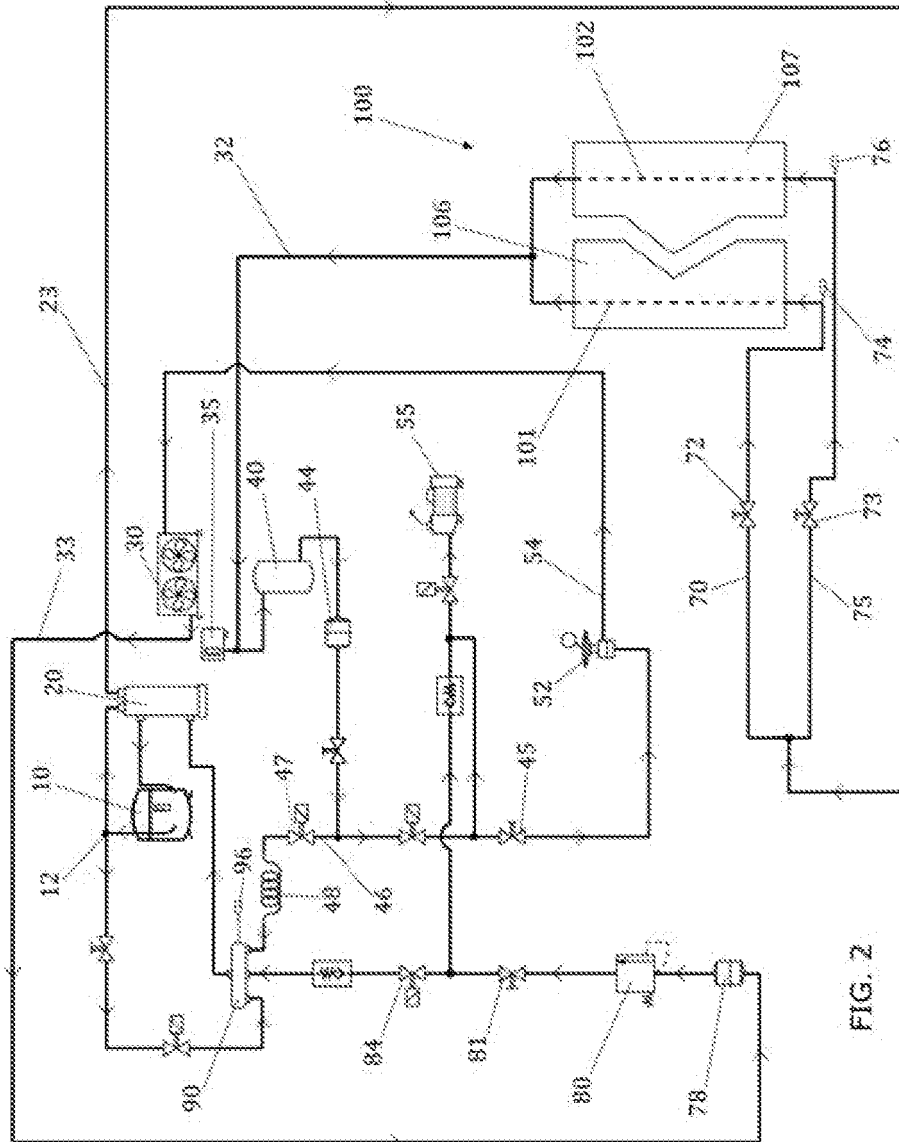


FIG. 2

[Fig. 3]

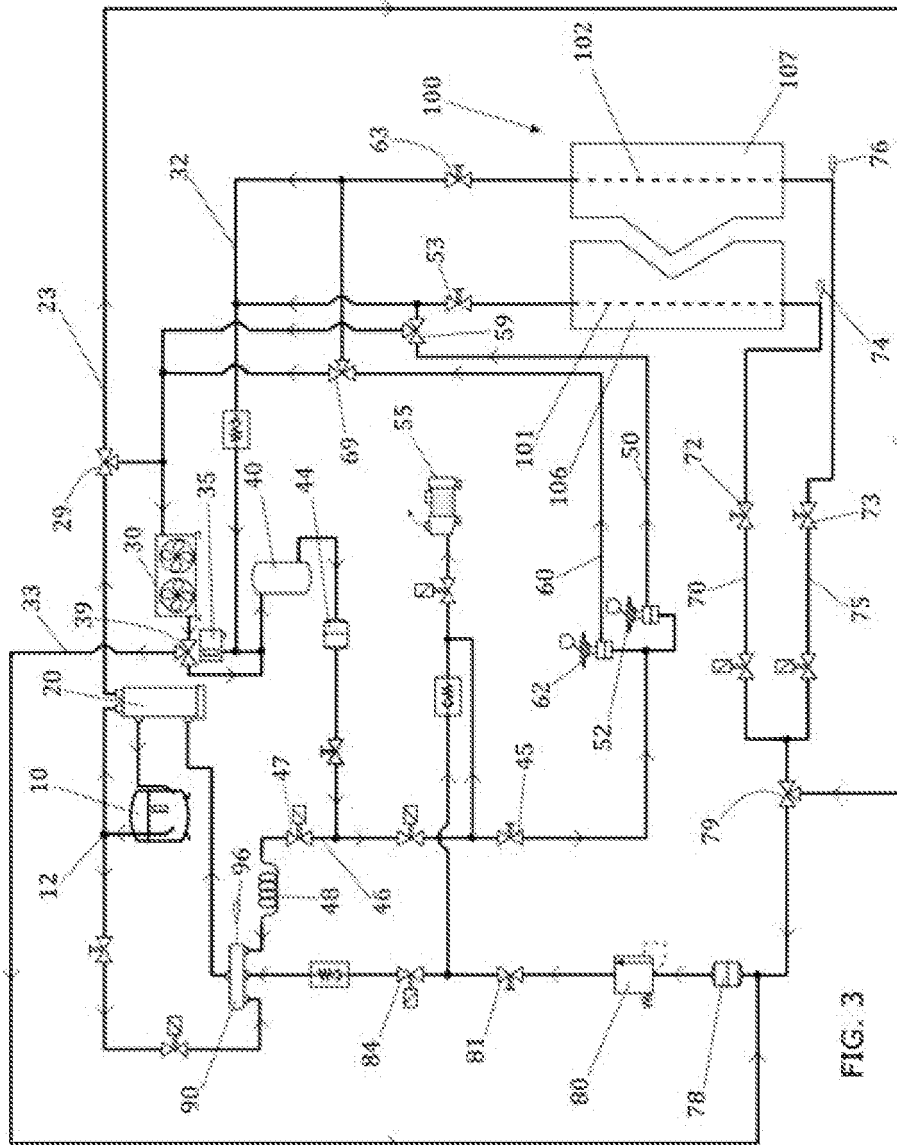


FIG. 3