



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 477 749 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
17.11.2004 Bulletin 2004/47

(51) Int Cl.7: F25B 41/06, F25B 40/00

(21) Numéro de dépôt: 04380105.9

(22) Date de dépôt: 12.05.2004

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL HR LT LV MK**

(30) Priorité: 13.05.2003 AR 0301666

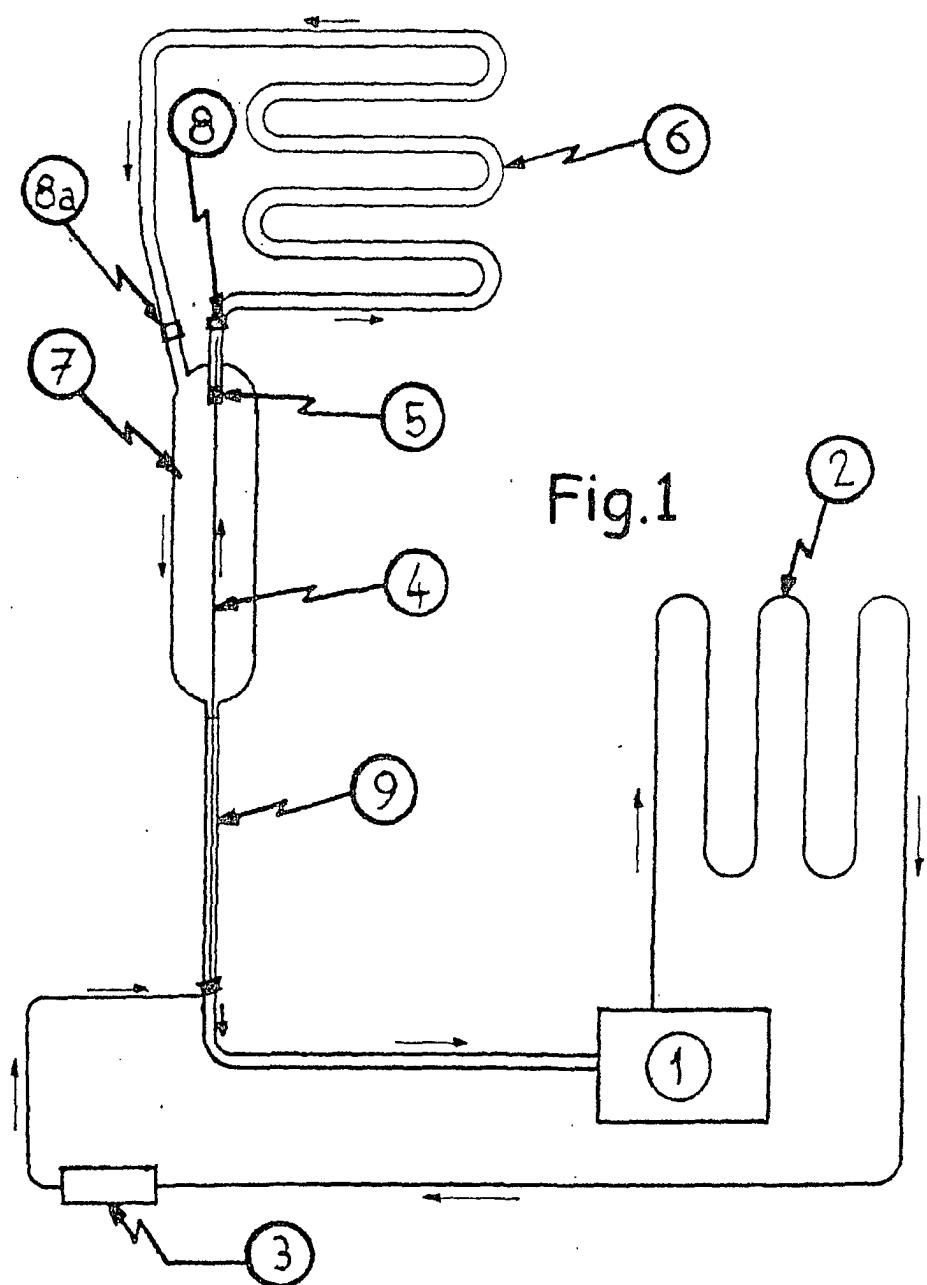
(71) Demandeur: **Novoa, Sergio Daniel  
Buenos Aires (AR)**

(72) Inventeur: **Novoa, Sergio Daniel  
Buenos Aires (AR)**

(74) Mandataire: **Espiell Volart, Eduardo Maria  
R. Volart Pons y Cia. S.L.,  
Brevets et Marques,  
77, Pau Claris  
08010 Barcelona (ES)**

## (54) Agencement échangeur de chaleur pour systèmes de refroidissement par compression

(57) Par les présentes je fais parvenir un résumé de la demande de brevet concernant un "AGENCEMENT ÉCHANGEUR DE CHALEUR POUR SYSTÈMES DE REFROIDISSEMENT PAR COMPRESSION" représenté dans les dessins, dans lesquels la figure 1 représente l'agencement échangeur de chaleur pour des systèmes de refroidissement par compression, la figure 2, un détail à l'échelle agrandie et une coupe verticale du tuyau d'écoulement ou collecteur de liquides de retour, illustrant l'objet de l'invention à protéger dans lequel en tant que mise en oeuvre d'une des modalités d'exécution préférée, elles servent d'exemple démonstratif. La figure 3, une variante ou alternative de mise en oeuvre de l'objet de l'invention à protéger dans lequel on observe l'agencement particulier de la douille de fermeture, fixation et blocage -5- pour former un ensemble avec l'évaporateur ou serpentin -6-, en se passant de l'usage des tuyaux de raccordement -8- et -8a-. Elle concerne un circuit de refroidissement du genre comportant: une compresseur électrique -1- qui, lorsqu'il fonctionne, produit dans le système un écart de pression entre les côtés dénommés de haute et de basse pression, écart de pressions dont on profite pour la compression et ultérieure expansion du fluide de refroidissement, un phénomène utilisé pour le transfert de la chaleur, un condensateur -2-, dans lequel le fluide de refroidissement provenant du compresseur à haute pression et température élevée, cède de la chaleur, la condensation du fluide de refroidissement se produisant alors, un filtre moléculaire ou déshydrateur -3-, dans lequel sont retenues les impuretés et les particules non souhaitées dans le circuit, un tube capillaire ou de limitation du débit du fluide de refroidissement -4- dans lequel le fluide de refroidissement, par l'effet du processus de limitation diminue sa pression et sa température, un évaporateur ou serpentin -6- dans lequel se produit le processus d'expansion du fluide de refroidissement, un tuyau d'écoulement ou collecteur de liquides de retour -7- dans lequel le produit de refroidissement non utilisé dans le processus d'expansion est accumulé, pour ne pas retourner en état liquide au compresseur, et un tuyau de retour de fluide de refroidissement au compresseur électrique -9- à travers lequel le fluide de refroidissement en état gazeux, retourne au compresseur électrique -1- pour commencer ainsi un nouveau cycle. L'agencement échangeur de chaleur est dessiné de sorte qu'il permet de relier le tube capillaire ou de limitation de débit du fluide de refroidissement -4- à l'évaporateur ou serpentin du circuit de refroidissement -6- à travers le tuyau de raccordement -8- relié au moyen d'une douille de fermeture, fixation et blocage -5- en matériaux et ayant la forme appropriée pour être adaptés aux écarts de pression et de températures, que subissent ces éléments, en plus du contact avec des huiles de lubrification et/ou des fluides de refroidissement, en évitant l'utilisation de pièces de transition et/ou des éléments ayant une exécution compliquée, afin de diminuer la possibilité de pertes ou de fuites de fluide de refroidissement du système de refroidissement.



**Description****TITRE ET DOMAINE DE L'INVENTION**

**[0001]** Cette invention concerne un agencement échangeur de chaleur pour des systèmes de refroidissement par compression, au moyen duquel on relie le tube capillaire ou de limitation du débit du fluide de refroidissement à un évaporateur ou serpentin du système de refroidissement simple, sûr et efficace.

**ÉTAT DE LA TECHNIQUE ET PROBLÈMES À RÉSOU-DRE**

**[0002]** Il est connu dans la technique que ce genre de systèmes de refroidissement fonctionnent basés sur le principe de l'évaporation-compression du fluide de refroidissement. Le compresseur est une machine qui aspire et comprime le fluide de refroidissement à la phase gazeuse, en le faisant circuler dans le circuit par l'établissement d'un écart de pression entre les parties de haute pression du système, comprise sur le côté de haute pression du compresseur, le condensateur, l'endroit où le fluide de refroidissement cède de la chaleur à l'environnement ce qui rend possible que ce fluide se liquéfie, ensuite le fluide de refroidissement passe par le filtre déshydrateur, le fluide de refroidissement arrivant en état liquide au tube capillaire ou de limitation du débit; au fur et à mesure que le fluide de refroidissement parcourt le tube capillaire, sa pression et sa température diminuent, le tube capillaire ou de limitation du débit étant ce qui régule entre la partie de haute pression du circuit évoquée plus haut, et la partie de basse pression du circuit formé par l'évaporateur ou serpentin, l'endroit où le processus d'évaporation du fluide de refroidissement a lieu, le tuyau d'écoulement ou collecteur de liquides de retour, et le tuyau d'aspiration ou de retour du fluide de refroidissement au compresseur.

**[0003]** On profite de l'écart de pression établi à l'intérieur du système de refroidissement, pour obtenir les processus de condensation et d'évaporation.

**[0004]** Le tube capillaire ou de limitation du débit est mis en contact avec le tuyau d'aspiration ou de retour du fluide de refroidissement au compresseur, afin de former un échangeur de chaleur contre-courant entre les deux parties du système de refroidissement.

**[0005]** Le matériau généralement utilisé pour fabriquer le tube capillaire ou de limitation de débit est le cuivre, car ses caractéristiques particulières permettent de produire, de façon fiable, des tubes ayant des diamètres extrêmement petits.

**[0006]** Les évaporateurs ou serpentins, tuyaux d'écoulement et tuyaux d'aspiration ou de retour sont fabriqués en des matériaux tels que l'aluminium; car il est approprié pour les conditions que ces éléments suivissent dans cette partie du circuit.

**[0007]** Les hommes du métier connaissent les difficultés techniques que pose l'union de tuyaux ayant un dia-

mètre intérieur si petit, des parois minces et divers matériaux comme ceux qui ont été désignés plus haut, actuellement on connaît de nombreuses modalités qui ont recours à la transition entre le tube capillaire ou de limitation de débit et l'évaporateur ou serpentin avec des éléments et des soudures augmentant les probabilités de pertes et accroissant les besoins de matériaux et les coûts de production et de fabrication, ou bien obligeant à utiliser des éléments à conception compliquée.

**[0008]** Aussi on a pensé à un agencement échangeur de chaleur pour relier de façon efficace les composants du circuit de refroidissement ayant les caractéristiques citées plus haut. En mettant en place l'agencement échangeur de chaleur que l'invention fournit, il est possible de relier le tube capillaire ou de limitation du débit à l'évaporateur ou serpentin de façon sûre et effective, en faisant la transition entre ces éléments qui permettent de réduire ainsi la possibilité de pertes ou de fuites de fluide de refroidissement du circuit.

**[0009]** L'invention, par contre, relie les éléments formant l'agencement échangeur de chaleur, de façon efficace, sûre et simple, indépendamment des matériaux choisis pour leur exécution.

**25 DESCRIPTION RÉSUMÉE DES DESSINS**

**[0010]** Pour mieux comprendre cette invention, elle sera décrite en détails et concernant des exemples de mise en oeuvre dans ses modalités de mise en oeuvre préférée, à titre d'exemple de démonstration.

**[0011]** Les matériaux évoqués sont une simple énumération non limitative.

**[0012]** La figure 1 représente l'agencement échangeur de chaleur pour des systèmes de refroidissement par compression.

**[0013]** La figure 2 est un détail à échelle agrandie et en coupe verticale du tuyau d'écoulement ou collecteur de liquides de retour, illustrant l'objet de l'invention à protéger, et dans cet agencement échangeur de chaleur reliant le tube capillaire ou de limitation de débit -4- par le tuyau de raccordement -8- au moyen d'une douille de fermeture, fixation et blocage -5- à l'évaporateur ou serpentin -6-.

**[0014]** Le détail "A" représente une coupe verticale de la douille de fermeture, fixation et blocage -5-.

**[0015]** Dans la figure 3, on remarque la variante ou alternative de mise en oeuvre de l'objet de l'invention à protéger, dans laquelle on remarque l'agencement particulier de la douille de fermeture, fixation et blocage -5-.

**50 OBJET DE L'INVENTION**

**[0016]** Le but recherché par l'invention est la liaison de l'évaporateur ou serpentin -6- au tube capillaire ou de limitation de débit -4- faisant partie de l'agencement échangeur de chaleur, de façon sûre et effective, en évitant l'usage d'éléments de transition ou bien l'utilisation d'éléments ou de soudures augmentant les probabilités

de pertes ou de fuites de fluide de refroidissement du système de refroidissement, en accroissant les besoins de matériaux et les coûts de fabrication ou en obligeant à utiliser des éléments ayant une conception compliquée, que l'on obtient en agençant une douille de fermeture, fixation et blocage -5- ce qui permet de former un ensemble entre le tube capillaire ou de limitation de débit -4- et l'évaporateur ou serpentin -6-.

#### DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'INVENTION

**[0017]** Dans toutes les figures, les mêmes numéros de référence désignent des éléments semblables ou correspondants.

**[0018]** Conformément à cela, l'agencement échangeur de chaleur pour des systèmes de refroidissement par compression constituant le véritable objet de cette invention comporte, dans son aspect conventionnel, le compresseur électrique -1-, le condensateur -2-, le filtre moléculaire ou déshydrateur -3-, le tube capillaire ou de limitation de débit -4-, la douille de fermeture, fixation et blocage -5-, l'évaporateur -6-, le tuyau d'écoulement -7- relié par des tuyaux de raccordement -8- et -8a-, à l'évaporateur ou serpentin -6-, et du tuyau d'écoulement, relié au compresseur électrique par le tuyau d'aspiration ou de retour -9-.

**[0019]** Conformément à ces mêmes figures de l'agencement échangeur de chaleur pour systèmes de refroidissement par compression et conformément à l'invention, un tronçon du tube capillaire ou de limitation de débit -4- est agencé dans le tuyau d'aspiration -9- et lorsqu'il arrive au tuyau d'écoulement -7- à la sortie duquel se trouvent les tuyaux de raccordement -8- et -8a- reliés à l'évaporateur ou serpentin -6-, et c'est à l'intérieur d'un de ces tuyaux de raccordement, dans le cas de la figure le -8-, où est mise en place par l'agencement d'une douille de fermeture, fixation et blocage -5- la transition entre le tube capillaire -4- et l'évaporateur -6-. Les figures illustrent un agencement préféré, en utilisant le tuyau de raccordement -8a- entre l'évaporateur -6- et le tuyau d'écoulement -7-, mais ni le fondement ni la fonction de l'invention ne seraient modifiés, si, par exemple, on se passait du tuyau d'écoulement -8a- et on reliait l'évaporateur -6- au tuyau d'écoulement -7- à travers un trou percé dans le corps de celui-ci. La façon qui est proposée, à titre d'exemple, est de placer une douille de fermeture, fixation et blocage -5- entre le tube capillaire ou de limitation de débit -4- et le tuyau de raccordement -8- empêchant le retour du fluide de refroidissement au circuit depuis le tube capillaire ou de limitation de débit -4- vers le tuyau d'écoulement -7-; de sorte que entre les tuyaux de raccordement -8- et -8a-, il est facile et simple de relier l'évaporateur ou serpentin -6-, par des techniques généralement utilisées.

**[0020]** Dans la variante ou alternative de mise en oeuvre de l'objet de l'invention à protéger, représentée dans la figure 3, on observe l'agencement particulier de la douille de fermeture, fixation et blocage -5-, qui pos-

sède un trou de passage pour y loger et bloquer le tube capillaire ou de limitation de débit -4-, en formant ainsi un ensemble avec l'évaporateur ou serpentin -6-, agencé à l'intérieur ou à l'extérieur du tuyau d'écoulement ou collecteur de liquides de retour -7-, en se passant de l'utilisation de tuyaux de raccordement -8- et -8a-, en réduisant les matériaux et les opérations de fabrication, avec la réduction correspondante de possibles pertes ou fuites de fluide de refroidissement du circuit de refroidissement, en le rendant plus sûr.

**[0021]** Dans le système de refroidissement, le fluide de refroidissement qui est déjà sorti du compresseur électrique -1- rentrera dans le condensateur -2- pour passer ensuite à travers le filtre moléculaire ou déshydrateur -3- pour ensuite passer à travers le tube capillaire ou de limitation de débit -4-, en rentrant ensuite dans le tuyau de raccordement -8-, son retour étant empêché dans le circuit par l'agencement d'une douille de fermeture, fixation et blocage -5- et donc le fluide de refroidissement retournera à l'évaporateur ou serpentin -6- pour rentrer par le tuyau de raccordement -8a- au tuyau d'écoulement -7-, qui est relié au tuyau d'aspiration ou de retour -9- faisant retourner le fluide de refroidissement au côté de basse pression du compresseur électrique -1- pour entamer ainsi un nouveau cycle.

**[0022]** Conformément à tout ce qui a été exposé et illustré plus haut, il est facile de comprendre les avantages d'ordre technique et pratique qu'offre ce nouvel agencement échangeur de chaleur pour des systèmes de refroidissement par compression, et les hommes du métier pourront se rendre compte que de nombreux changements et modifications pourront intervenir sans s'éloigner de l'esprit de l'invention, donc, les revendications annexées couvrent toutes les variations équivalentes sans que cela ne signifie s'éloigner de l'esprit réel et de la portée de cette invention.

**[0023]** Après avoir décrit et spécifié la nature et la portée de l'invention et la façon de la mettre en oeuvre, il est déclaré que sont revendiqués comme droits exclusifs et propriété:

#### Revendications

- 45 1. Un agencement échangeur de chaleur pour systèmes de refroidissement par compression du genre comprenant un compresseur électrique -1- qui, lorsqu'il fonctionne, produit à l'intérieur du système un écart de pression entre les dénommés côtés de haute et de basse pression, un écart dont on profite pour la compression et ultérieure expansion du fluide de refroidissement, un phénomène utilisé pour le transfert de chaleur, un condensateur -2- dans lequel le fluide de refroidissement provenant du compresseur électrique -1- à haute pression et température élevée, cède de la chaleur, la condensation du fluide de refroidissement ayant lieu, un filtre moléculaire ou déshydrateur -3- dans lequel sont

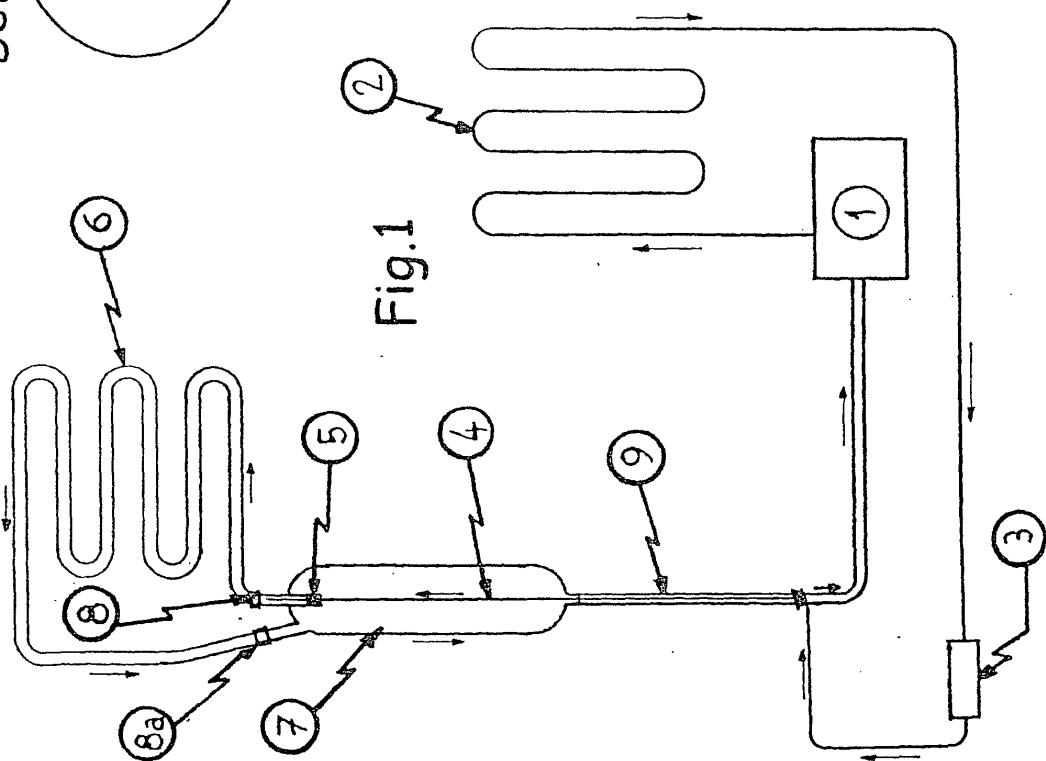
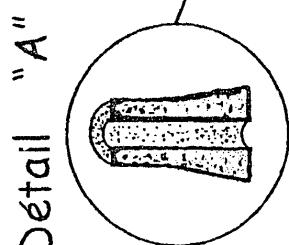
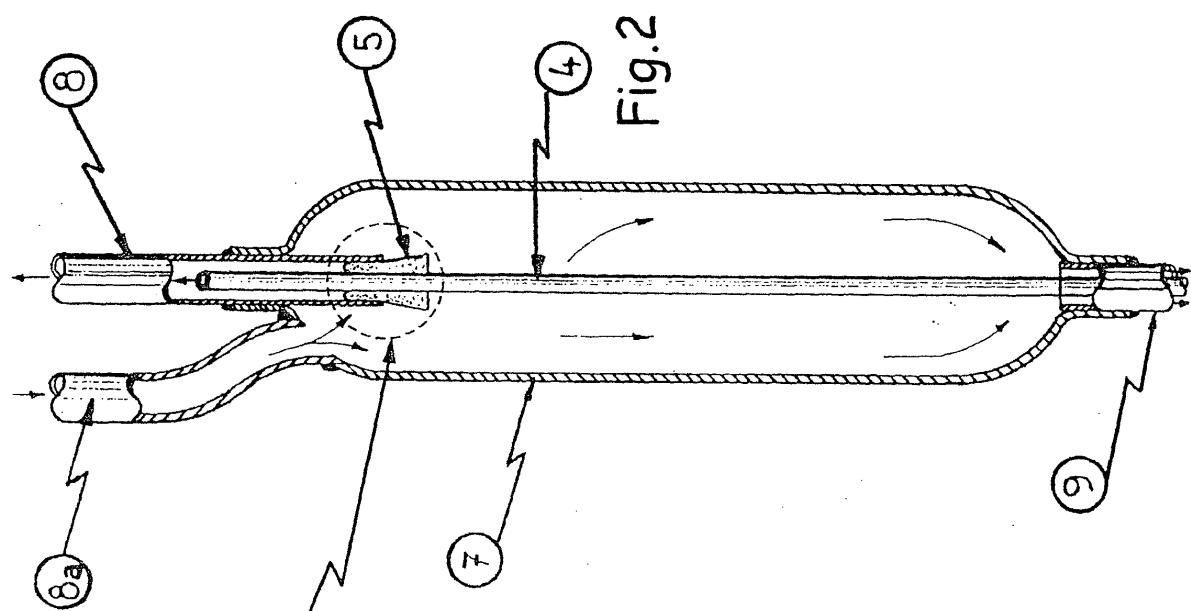
retenues des impuretés et des particules non souhaitées dans le système, un tube capillaire ou de limitation de débit -4- dans lequel le fluide de refroidissement, par l'effet du processus de limitation, diminue ses pression et température, un tuyau de raccordement -8- qui est relié à l'évaporateur ou serpentin -6- dans lequel se produit le phénomène d'expansion du fluide de refroidissement, tuyau d'écoulement ou collecteur de liquides de retour -7-, dans lequel le produit de refroidissement non utilisé dans le processus d'expansion, est accumulé, pour ne pas retourner en état liquide au compresseur électrique -1-, un tuyau de retour de fluide de refroidissement ou tuyau d'aspiration -9- à travers lequel le fluide de refroidissement en état gazeux retourne au compresseur électrique -1- pour ainsi commencer un nouveau cycle, **caractérisé en ce que** le tube capillaire ou de limitation de débit -4- se trouve relié au tuyau de raccordement -8- au moyen d'une douille de fermeture, fixation et blocage -5- agencée de sorte qu'elle forme un ensemble avec le tuyau d'écoulement ou collecteur de liquides de retour -7-; cette douille de fermeture, fixation et de blocage -5- en matériau et ayant une forme appropriée pour être adaptés aux conditions de pressions et de températures que subissent ces éléments ou le contact avec des huiles de lubrification et/ou des fluides de refroidissement, est formée par une pièce qui possède à son intérieur un trou de passage pour y loger, renfermer et bloquer le tube capillaire ou de limitation de débit -4-.

2. Un agencement échangeur de chaleur pour des systèmes de refroidissement par compression, conformément à la revendication un, comme alternative ou variante de mise en oeuvre, **caractérisé en ce que** le tube capillaire ou de limitation de débit -4- est relié à l'évaporateur ou serpentin -6- par une douille de fermeture, fixation et blocage -5- en formant ainsi un ensemble disposé à l'intérieur ou à l'extérieur du tuyau d'écoulement ou collecteur de liquides de retour -7-.

45

50

55



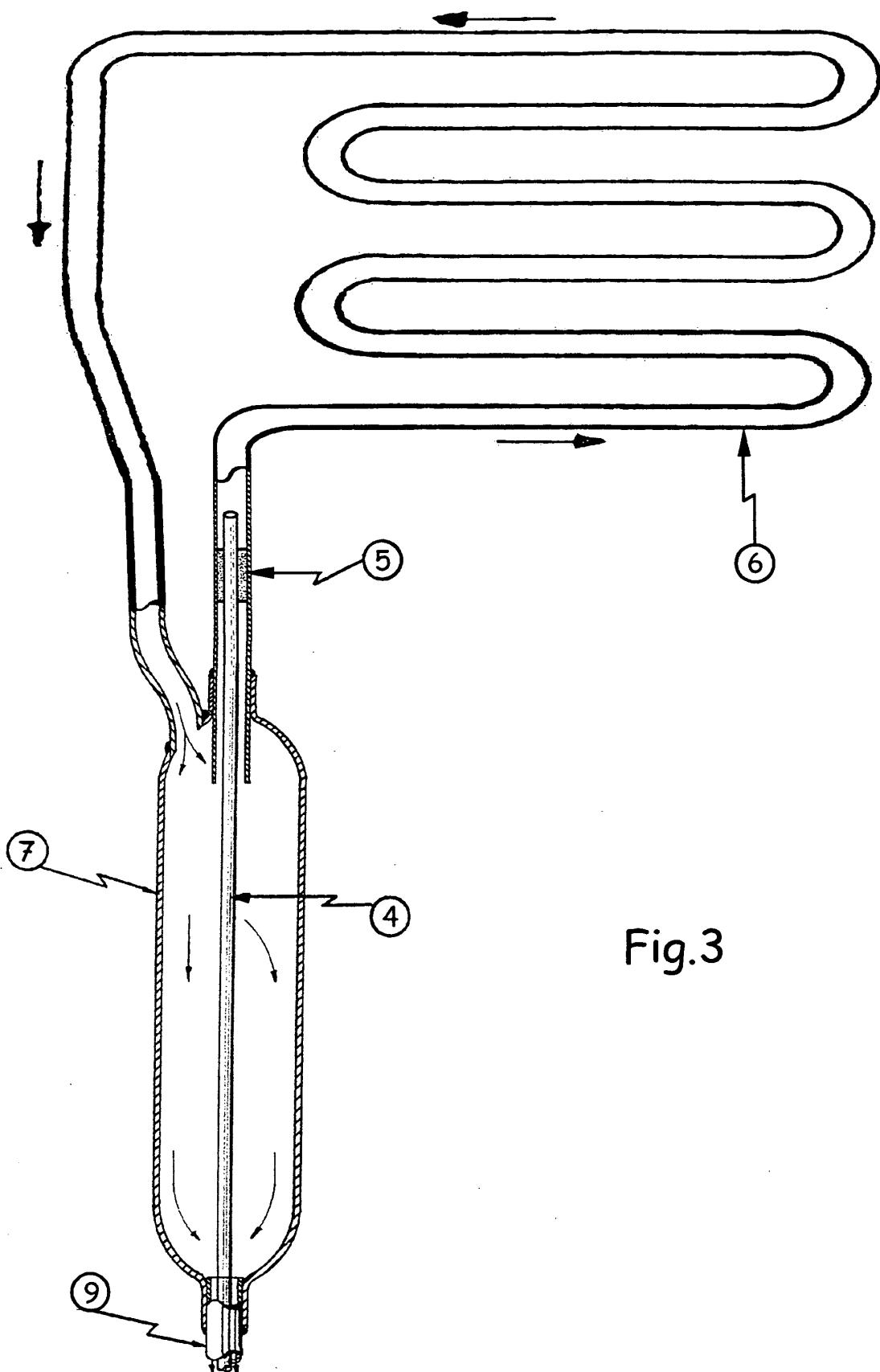


Fig.3



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 04 38 0105

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	EP 1 030 134 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 23 août 2000 (2000-08-23) * alinéas [0025], [0026]; figure 2 *	1,2	F25B41/06 F25B40/00
X	JP 53 063647 A (SANYO ELECTRIC CO LTD) 7 juin 1978 (1978-06-07) * figures *	1,2	
X	US 2 096 075 A (TULL ROBERT H ET AL) 19 octobre 1937 (1937-10-19) * le document en entier *	1,2	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 293 (M-1273), 29 juin 1992 (1992-06-29) & JP 04 080576 A (MATSUSHITA REFRIG CO LTD), 13 mars 1992 (1992-03-13) * abrégé *	1	
X	GB 724 642 A (GEN ELECTRIC) 23 février 1955 (1955-02-23) * figure 2 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
A	DE 100 55 915 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 23 mai 2002 (2002-05-23) * le document en entier *	1,2	F25B
A	DE 100 55 916 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 23 mai 2002 (2002-05-23) * le document en entier *	1,2	
A	EP 0 039 390 A (ZANUSSI A SPA INDUSTRIE) 11 novembre 1981 (1981-11-11) * le document en entier *	1,2	
A	GB 852 531 A (PHILCO CORP) 26 octobre 1960 (1960-10-26) * le document en entier *	1,2	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
MUNICH	28 juillet 2004	Ritter, C	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-érörte P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 38 0105

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

28-07-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1030134	A	23-08-2000	DE EP	19907183 A1 1030134 A2	24-08-2000 23-08-2000
JP 53063647	A	07-06-1978	AUCUN		
US 2096075	A	19-10-1937	AUCUN		
JP 04080576	A	13-03-1992	AUCUN		
GB 724642	A	23-02-1955	AUCUN		
DE 10055915	A	23-05-2002	DE	10055915 A1	23-05-2002
DE 10055916	A	23-05-2002	DE	10055916 A1	23-05-2002
EP 0039390	A	11-11-1981	IT AT DE EP ES	1136391 B 6173 T 3162140 D1 0039390 A2 265891 Y	27-08-1986 15-02-1984 15-03-1984 11-11-1981 16-07-1983
GB 852531	A	26-10-1960	AUCUN		

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82