



(11)

EP 2 199 709 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
16.11.2016 Bulletin 2016/46

(51) Int Cl.:
F25B 40/00 (2006.01) F25B 43/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09179140.0**

(22) Date de dépôt: **14.12.2009**

(54) **Dispositif combiné comprenant un échangeur de chaleur interne et un accumulateur**

Apparat mit innerem Wärmetauscher und einem Sammler

Device comprising an internal heat exchanger and an accumulator

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **22.12.2008 FR 0807422**

(43) Date de publication de la demande:
23.06.2010 Bulletin 2010/25

(73) Titulaire: **Valeo Systèmes Thermiques
78321 Le Mesnil Saint Denis (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Lemee, Jimmy
72380, Saint Jean D'Asse (FR)**

• **Denoual, Christophe
72430, Noyen sur Sarthe (FR)**
• **Pourmarin, Alain
72210, La Suze sur Sarthe (FR)**

(74) Mandataire: **Léveillé, Christophe
Valeo Systemes Thermiques
8, rue Louis Lormand
La Verrière BP 513
F-78321 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A2- 1 724 536 DE-A1-102005 058 153
SU-A1- 1 291 795 US-A- 3 264 837
US-A1- 2002 078 702**

EP 2 199 709 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention est du domaine des boucles de climatisation coopérant avec une installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation d'un véhicule automobile. Elle a pour objet un dispositif combiné comprenant un échangeur de chaleur et un accumulateur participant d'une telle boucle. Elle a aussi pour objet une boucle de climatisation comprenant un tel dispositif combiné.

[0002] Un véhicule automobile est couramment équipé d'une installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation pour réguler les paramètres aérothermiques de l'air contenu à l'intérieur de l'habitacle du véhicule. Une telle installation coopère avec une boucle de climatisation pour refroidir un flux d'air préalablement à la délivrance de ce dernier à l'intérieur de l'habitacle. Ladite boucle comprend une pluralité d'éléments ou composants à l'intérieur desquels circule successivement, c'est-à-dire en série, un fluide réfrigérant, tel qu'un fluide supercritique, dioxyde de carbone connu sous la référence R744. Ces éléments comprennent au moins un compresseur, un refroidisseur de gaz, un échangeur de chaleur, plus particulièrement appelé échangeur de chaleur interne, un organe de détente, un évaporateur et un accumulateur.

[0003] Le fluide réfrigérant circule depuis le compresseur vers le refroidisseur de gaz, puis au travers d'une branche « haute pression » de l'échangeur de chaleur interne, puis vers l'organe de détente, ensuite au travers de l'évaporateur, puis vers l'accumulateur, et enfin au travers d'une branche « basse pression » de l'échangeur de chaleur interne, pour retourner au compresseur.

[0004] Le compresseur est destiné à recevoir le fluide réfrigérant à l'état gazeux et à le comprimer pour le porter à haute pression. Le refroidisseur de gaz est apte à refroidir le fluide réfrigérant comprimé, à pression relativement constante, en cédant de la chaleur à son environnement. L'organe de détente est à même d'abaisser la pression du fluide réfrigérant sortant du refroidisseur de gaz en l'amenant au moins en partie à l'état liquide. L'évaporateur est quant à lui propre à faire passer à l'état gazeux le fluide réfrigérant arrivant à l'état liquide provenant de l'organe de détente, à pression relativement constante, en prélevant de la chaleur à un flux d'air qui traverse l'évaporateur. Le fluide réfrigérant vaporisé est ensuite aspiré par le compresseur. Ces dispositions sont telles que le fluide réfrigérant est à haute pression à l'intérieur de la branche « haute pression » de l'échangeur de chaleur tandis qu'il est à basse pression à l'intérieur de la branche « basse pression » de l'échangeur de chaleur.

[0005] La boucle de climatisation comprend une ligne « haute pression » qui débute en sortie du compresseur et se termine en entrée de l'organe de détente, selon un sens de circulation du fluide réfrigérant à l'intérieur de la boucle de climatisation, le refroidisseur de gaz et la branche « haute pression » de l'échangeur de chaleur étant interposés entre ces deux points.

[0006] La boucle de climatisation comprend aussi une ligne « basse pression » qui débute en sortie de l'organe de détente et se termine en entrée du compresseur, selon le sens de circulation du fluide réfrigérant à l'intérieur de la boucle de climatisation, l'évaporateur, l'accumulateur et la branche « basse pression » de l'échangeur de chaleur étant interposés entre ces deux points.

[0007] L'accumulateur assure une fonction de séparation entre une phase gazeuse et une phase liquide du fluide réfrigérant. A cette fin, l'accumulateur comporte une zone de séparation dédiée à cette fonction. L'accumulateur assure aussi une fonction de stockage d'une charge circulante de fluide réfrigérant en fonction des conditions d'utilisation de la boucle de climatisation. Pour cela, l'accumulateur comporte une zone d'accumulation du fluide réfrigérant à l'état liquide que ledit accumulateur recueille en provenance de l'évaporateur. Dans sa généralité, l'accumulateur est constitué d'une enceinte logeant la zone de séparation et la zone d'accumulation, l'enceinte comprenant une paroi inférieure qui délimite la zone d'accumulation en partie basse de l'enceinte. Ainsi, le fluide réfrigérant à l'état liquide en provenance de l'évaporateur se sépare en phase gazeuse et en phase liquide, cette dernière venant s'accumuler par gravité au-dessus de la paroi inférieure, à l'intérieur de la zone d'accumulation.

[0008] L'échangeur de chaleur est appelé échangeur interne ou échangeur de chaleur interne en ce qu'il est configuré de manière à ce que le fluide réfrigérant circulant à l'intérieur de la branche « haute pression » puisse céder de la chaleur au fluide réfrigérant circulant à l'intérieur de la branche « basse pression ». On comprend donc que l'échange se fait entre le même fluide en circulation à des endroits différents de la boucle de climatisation, sans échanger avec de l'air par exemple.

[0009] Le document JP 10019421 (NIPPON SOKEN ; DENSO CORP) propose d'associer l'échangeur de chaleur interne et l'accumulateur en un dispositif combiné. Dans sa généralité, ce dernier comprend ladite enceinte qui est pourvue d'une ouverture. L'enceinte loge l'échangeur de chaleur interne qui surplombe la zone d'accumulation de fluide réfrigérant à l'état liquide, l'échangeur de chaleur étant interposé entre la zone de séparation et la zone d'accumulation, en position d'utilisation du dispositif combiné sur la boucle de climatisation.

[0010] Le fluide réfrigérant à haute pression en provenance du refroidisseur de gaz pénètre à l'intérieur du dispositif combiné par l'intermédiaire d'une entrée « haute pression » ménagée à travers l'enceinte pour circuler à l'intérieur de l'échangeur de chaleur interne et finalement être évacué hors du dispositif combiné par l'intermédiaire d'une sortie « haute pression » également ménagée à travers l'enceinte.

[0011] Le fluide réfrigérant à basse pression en provenance de l'évaporateur pénètre à l'intérieur du dispositif combiné par l'intermédiaire d'une entrée « basse pression » encore ménagée à travers l'enceinte. Le fluide réfrigérant à basse pression et à l'état liquide tend à s'ac-

cumuler par gravité au dessus de la paroi inférieure de l'enceinte tandis que le fluide réfrigérant à basse pression et à l'état gazeux tend à se concentrer en une zone supérieure de l'enceinte. Cette dernière loge un conduit coudé agencé en U, dont une première extrémité est disposée en partie supérieure de l'enceinte pour admettre à l'intérieur du conduit le fluide réfrigérant à basse pression et à l'état gazeux, et le véhiculer jusqu'à une deuxième extrémité du conduit en communication avec l'échangeur de chaleur interne. A l'intérieur de ce dernier, le fluide réfrigérant à haute pression cède de la chaleur au fluide réfrigérant à basse pression. Le fluide réfrigérant à basse pression et à l'état gazeux est évacué hors de l'échangeur de chaleur interne et hors du dispositif combiné à travers une sortie « basse pression » elle aussi encore ménagée à travers une paroi de l'enceinte.

[0012] Cependant, ce dispositif combiné selon cet art antérieur souffre d'inconvénients majeurs.

[0013] En effet, ce document JP 10019421 ne prend pas en compte l'intégration d'un tel dispositif combiné dans un compartiment moteur d'un véhicule. Il apparaît contraignant au regard de l'agencement de la boucle de climatisation que les entrées et sorties « haute pression » et « basse pression » de fluide réfrigérant soient toutes ménagées du même côté, c'est-à-dire au travers de la partie haute de l'enceinte. Par ailleurs, l'intégration dans le véhicule impose de trouver des solutions techniques pour réduire au maximum le volume utilisé par le composant en question. Le document US2002 078 702 A1 propose un dispositif combiné comprenant un échangeur de chaleur interne et un accumulateur.

[0014] Le but de la présente invention est donc de résoudre les inconvénients décrits ci-dessus principalement en disposant astucieusement l'échangeur de chaleur dans l'enceinte de l'accumulateur. Pour ce faire, l'échangeur de chaleur est désaxé par rapport à l'enceinte de tel sorte à minimiser les dimensions extérieures du dispositif combiné. Cette disposition permet de créer une chambre d'évacuation latérale à l'échangeur sans être obligé soit d'augmenter le diamètre de l'enceinte, soit d'allonger l'enceinte pour créer une chambre d'évacuation sous l'échangeur de chaleur.

[0015] L'invention a donc pour objet un dispositif combiné comprenant une enceinte logeant au moins un échangeur de chaleur et une zone d'accumulation, ladite enceinte s'étend selon un axe central primaire et ledit échangeur de chaleur s'étend selon un axe central secondaire, caractérisé en ce que l'axe central primaire est décalé par rapport à l'axe central secondaire.

[0016] Selon une première caractéristique de l'invention, le décalage entre l'axe central primaire et l'axe central secondaire est compris entre un et vingt-cinq millimètres.

[0017] Selon une deuxième caractéristique de l'invention, l'enceinte et l'échangeur de chaleur sont de forme cylindrique.

[0018] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'échangeur de chaleur comprend au moins un premier

tube plat enroulé sur lui-même autour de l'axe central secondaire.

[0019] Selon encore une caractéristique de l'invention, le premier tube plat comprend une multiplicité de canaux.

[0020] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, l'échangeur de chaleur comprend une chambre d'admission qui s'étend au centre du premier tube plat enroulé sur lui-même.

[0021] Le dispositif combiné comprend une chambre d'évacuation localisée au moins partiellement autour de l'échangeur de chaleur, cette chambre d'évacuation étant délimitée par une paroi externe de l'échangeur de chaleur et par une paroi interne de l'enceinte.

[0022] Avantagusement encore, l'échangeur de chaleur comprend un premier chemin de circulation délimité par la multiplicité de canaux du premier tube plat, ce premier chemin de circulation étant en communication via une première extrémité du tube plat avec la chambre d'admission et en communication avec la chambre d'évacuation par l'intermédiaire d'une seconde extrémité du premier tube plat.

[0023] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le premier chemin de circulation est délimité par un deuxième tube plat enroulé avec le premier tube plat.

[0024] L'échangeur de chaleur comprend un deuxième chemin de circulation délimité par une multiplicité de canaux d'un troisième tube plat enroulé avec le premier tube plat.

[0025] Selon une autre caractéristique de l'invention, le deuxième chemin de circulation est d'une part, en communication avec une première canalisation placée à la périphérie de l'échangeur de chaleur et d'autre part, en communication avec une deuxième canalisation dont l'axe est aligné sur l'axe central secondaire.

[0026] En outre, le premier tube plat et le deuxième tube plat, le troisième tube plat, la première canalisation et la deuxième canalisation forment un ensemble unitaire.

[0027] Par ailleurs, l'enceinte est fermée par une cloison supérieure et une cloison inférieure et la zone d'accumulation comporte une paroi inférieure disposée à la frontière entre l'échangeur de chaleur et ladite zone d'accumulation.

[0028] Le dispositif selon l'invention comporte une première conduite qui traverse la cloison supérieure et débouche dans une zone de séparation localisée dans l'enceinte et au-dessus de la zone d'accumulation.

[0029] Enfin, le dispositif combiné comprend une deuxième conduite qui traverse la cloison inférieure et débouche dans la chambre d'évacuation.

[0030] L'invention vise aussi une boucle de climatisation dans laquelle est incorporé un dispositif combiné comprenant au moins une des caractéristiques exposées ci-dessus.

[0031] Un tout premier avantage selon l'invention réside dans le fait qu'il est possible de conserver un composant de faible encombrement extérieur sans pour autant augmenter les pertes de charges internes, en par-

ticulier sur le premier chemin de circulation. Ceci permet d'intégrer plus facilement le composant selon l'invention dans un compartiment moteur où la place est de plus en plus réduite.

[0032] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale du dispositif combiné selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe transversale au niveau de l'échangeur de chaleur d'un dispositif combiné selon l'invention.

[0033] Les figures ci-dessus serviront à mettre en oeuvre l'invention et pourront aussi servir à mieux la définir le cas échéant.

[0034] La figure 1 illustre un dispositif combiné 1 selon l'invention comprenant une enceinte 2 fermée par une cloison supérieure 3, autrement appelée couvercle supérieur, et par une cloison inférieure 4, ou couvercle inférieur.

[0035] L'enceinte 2 s'étend selon un axe central primaire A dans une direction longitudinale. L'enceinte 2 présente une section de forme cylindrique mais elle peut aussi être de forme parallélépipédique (carré, rectangulaire, ...). La longueur de l'enceinte 2 mesurée dans la direction de l'axe central primaire A est plus grande que le diamètre extérieur mesuré perpendiculairement à l'axe central primaire A.

[0036] Le dispositif combiné 1 comporte aussi une entrée « haute pression » 5 à travers laquelle un fluide réfrigérant 16 en provenance d'un refroidisseur de gaz est admis à l'intérieur du dispositif combiné 1. Cette entrée « haute pression » 5 se matérialise par une première canalisation 12 de forme tubulaire qui traverse la cloison inférieure 4 pour se raccorder à un échangeur de chaleur 9. Le dispositif combiné 1 comporte en outre une sortie « haute pression » 6 à travers laquelle le fluide réfrigérant à haute pression est évacué hors du dispositif combiné 1 vers l'organe de détente. Cette sortie « haute pression » 6 prend la forme d'une deuxième canalisation 13 tubulaire, qui débute au niveau de l'échangeur de chaleur 9 pour traverser le volume interne de l'enceinte 2 et déboucher au travers de la cloison supérieure 3.

[0037] Le dispositif combiné 1 comporte aussi une entrée « basse pression » 7 à travers laquelle le fluide réfrigérant en provenance de l'évaporateur est admis à l'intérieur du dispositif combiné 1. L'entrée « basse pression » 7 prend la forme d'une première conduite 14 qui traverse la cloison supérieure 3. Le dispositif combiné 1 comporte enfin une sortie « basse pression » 8 à travers laquelle le fluide réfrigérant à basse pression est évacué hors du dispositif combiné 1 vers le compresseur. Cette sortie « basse pression » 8 prend ici aussi la forme d'une deuxième conduite 15 de forme tubulaire qui traverse la cloison inférieure 4.

[0038] Le dispositif combiné 1 comprend l'enceinte 2, étanche vis-à-vis de l'extérieur, qui loge l'échangeur de chaleur 9, une zone de séparation 10 entre la phase gazeuse 16a et la phase liquide 16b du fluide réfrigérant sortant de l'évaporateur ainsi qu'une zone d'accumulation 11 du fluide réfrigérant à l'état liquide en provenance de l'évaporateur, ou plus particulièrement en provenance de la zone de séparation 10.

[0039] Ladite zone de séparation 10 présente préférentiellement une structure cyclonique dans le sens où la première conduite 14 est décalée par rapport à l'axe central primaire A de l'enceinte 2 du dispositif combiné 1 pour permettre une admission tangentielle du fluide réfrigérant en provenance de l'évaporateur à l'intérieur de ladite zone de séparation 10. L'admission tangentielle est mise en pratique au moyen d'une lumière 17 effectuée au travers de la paroi cylindrique de la première conduite 14. Ces dispositions visent à favoriser la séparation entre elles de ladite phase gazeuse 16a et de ladite phase liquide 16b. Une extrémité de la première conduite 14 située à l'intérieur du volume interne de l'enceinte 2 est obturée par une plaque 18. Cette dernière s'étend perpendiculairement à l'axe central primaire A de l'enceinte 2. Un faible jeu est maintenu entre la périphérie de cette plaque 18 et la paroi interne 19 de l'enceinte 2 de sorte à autoriser la descente par gravité de la phase liquide 16b du fluide réfrigérant 16 vers la zone d'accumulation 11.

[0040] Sous la plaque 18 débute la zone d'accumulation 11. Cette dernière est délimitée par une paroi inférieure 20 contre laquelle le fluide réfrigérant à l'état liquide en provenance de l'évaporateur vient s'accumuler par gravité. L'entrée « basse pression » 7 étant, en position d'utilisation du dispositif combiné 1 sur la boucle de climatisation et/ou en position de fonctionnement du dispositif combiné 1 seul, placée au-dessus de la paroi inférieure 20, le fluide réfrigérant 16 à l'état liquide chute naturellement par gravité depuis l'entrée « basse pression » 7 vers la paroi inférieure 20 pour finalement reposer contre cette dernière. La paroi inférieure 20 est montée étanche contre la paroi interne 19 de l'enceinte 2.

[0041] La zone d'accumulation 11 est traversée par la deuxième canalisation 13 mais elle est traversée aussi par une conduite intermédiaire 21 dont une première extrémité 21a débouche dans la zone de séparation 10, quelques millimètres au dessus d'un plan défini par la plaque 18. Cette disposition permet de s'assurer que la phase liquide 16b du fluide réfrigérant ne rentre pas dans la conduite intermédiaire 21 de sorte à n'y laisser pénétrer que la phase gazeuse 16a du fluide réfrigérant 16. La conduite intermédiaire 21 traverse la paroi inférieure 20 et présente une deuxième extrémité 21b qui est en communication avec l'échangeur de chaleur 9. Dans une première configuration représentée à la figure 1, la conduite intermédiaire 21 est d'un diamètre supérieur à la deuxième canalisation 6 et est montée co-axiale par rapport à cette dernière. On constate donc qu'à la fois l'axe de la conduite intermédiaire 21 et l'axe de la deuxième

canalisation 6 sont décalés par rapport à l'axe central primaire A de l'enceinte 2. Dans une seconde configuration non représentée, la conduite intermédiaire 21 est toujours d'un diamètre supérieur à la deuxième canalisation 6. En revanche, l'axe central de la conduite intermédiaire 21 est confondu ou co-axial à l'axe central primaire A. On comprend donc que la conduite intermédiaire est au centre du cylindre formé par l'enceinte 2. Dans cette configuration, l'échangeur de chaleur 9 est cependant toujours décalé comme requis par l'invention. Ainsi, la deuxième canalisation 6 est décalée dans la conduite intermédiaire 21, autrement dit l'axe central de la deuxième canalisation 6 n'est pas co-axial ou confondu avec l'axe central de la conduite intermédiaire 21, ce dernier étant confondu avec l'axe central primaire A.

[0042] On constate que le fluide réfrigérant 16 à l'état gazeux descend vers l'échangeur interne 9 alors que le fluide réfrigérant véhiculé dans la deuxième canalisation 6 monte en direction de la cloison supérieure 3. La circulation est dans cette partie du dispositif combiné dite « à contre-courant ».

[0043] La paroi inférieure 20 est préférentiellement perpendiculaire à l'axe central primaire A de l'enceinte 2 du dispositif combiné 1.

[0044] La zone de séparation 10 est contigüe à ladite cloison supérieure 3, en étant positionnée directement en dessous de cette dernière. Ainsi, la zone d'accumulation 11 est placée entre la zone de séparation 10 et la paroi inférieure 20, la plaque 18 étant interposée entre la zone de séparation 10 et la zone d'accumulation 11.

[0045] La paroi inférieure 20, qui délimite en partie basse la zone d'accumulation 11, est disposée au-dessus de l'échangeur de chaleur 9. On notera que la zone d'accumulation 11 est disposée au dessus de l'échangeur de chaleur 9 selon l'axe de la gravité terrestre.

[0046] La section de l'enceinte 2 et la section de l'échangeur de chaleur 9 sont toutes deux cylindriques, ce qui offre une parfaite coopération de forme.

[0047] La zone d'accumulation 11 surplombant ou placée au-dessus de l'échangeur de chaleur 9 est plus haute que l'échangeur de chaleur 9, selon l'axe central primaire A de l'enceinte 2.

[0048] L'échangeur de chaleur 9 est constitué d'un premier tube plat 22 enroulé sur lui-même, préférentiellement autour d'un axe central secondaire B de l'échangeur de chaleur, cet axe central secondaire B étant distinct, c'est-à-dire non co-axial, de l'axe central primaire A de l'enceinte 2 du dispositif combiné 1. On notera que ce décalage d, formé par la distance qui sépare l'axe central primaire A de l'axe central secondaire B, permet de libérer une zone de la cloison inférieure 4 dans laquelle il est alors plus aisé de faire déboucher la deuxième canalisation 15 sans pour autant augmenter les dimensions externes de l'enceinte 2, et donc du dispositif combiné dans son ensemble. On notera que l'axe central primaire A et l'axe central secondaire B sont parallèles.

[0049] Le premier tube plat 22 loge une multiplicité de canaux 23, autrement appelés micro-canaux, pour le

passage du fluide réfrigérant à basse pression. Cette multiplicité de canaux 23 matérialise un premier chemin de circulation du fluide réfrigérant à basse pression. Ce premier chemin de circulation est en communication d'un côté avec une chambre d'admission 24 et de l'autre avec une chambre d'évacuation 25. La chambre d'admission 24 est délimitée par l'extrémité 21b de la conduite intermédiaire 21, par la première spire de premier tube plat 22 enroulé sur lui-même et par la cloison inférieure 4.

[0050] La chambre d'évacuation 25 est quant à elle délimitée par une spire périphérique de l'enroulement du premier tube plat 22 et/ou d'un troisième tube plat 27 (qui sera décrit ci-dessous plus en détails), définissant ainsi la paroi externe de l'échangeur de chaleur 9, par la paroi inférieure 20, par la cloison inférieure 4 et enfin par la paroi interne 19 de l'enceinte 2 au droit de l'échangeur de chaleur 9. La conséquence du décalage d entre l'axe central primaire A et l'axe central secondaire est la forme ovoïde que prend la section de la chambre d'évacuation.

[0051] Le premier chemin de circulation comprend un deuxième tube plat 26 muni d'une multiplicité de canaux 23. Ce deuxième tube plat 26 est enroulé avec le premier tube plat 22 et forme ensemble le premier chemin de circulation du fluide réfrigérant 16 à « basse pression ».

[0052] L'échangeur de chaleur 9 comprend en outre un troisième tube plat 27 dont la multiplicité de canaux 23 délimite un deuxième chemin de circulation, ce dernier étant emprunté par le fluide réfrigérant en « haute pression ». Ce troisième tube plat 27 est d'un côté en communication avec la première canalisation 12 placée à la périphérie de l'échangeur de chaleur et de l'autre, en communication avec la deuxième canalisation 13 dont l'axe est aligné ou confondu sur l'axe central secondaire B de l'échangeur de chaleur 9. La première canalisation 12 est alors raccordée étanche (par exemple soudée, brasée, etc...) à l'extrémité du troisième tube plat 27 et la multiplicité de canaux 23 communique fluidiquement avec l'intérieur de la première canalisation 12. Il en est de même pour l'autre extrémité du troisième tube plat 27 qui communique avec la deuxième canalisation 13.

[0053] Dans le cas où l'échangeur de chaleur 9 ne comprend pas de deuxième tube plat 26, il se trouve alors constitué d'un premier tube plat 22 et d'un troisième tube plat 27 enroulés conjointement pour former respectivement le premier chemin de circulation et le deuxième chemin de circulation.

[0054] Dans une variante où le premier chemin de circulation est équipé d'un premier et d'un deuxième tubes plats 22, 26, le troisième tube plat 27 est alors intercalé, ou pris en sandwich, entre le premier et le deuxième tube plat.

[0055] Dans ces cas, les trois tubes plat (premier, troisième et deuxième) sont enroulés autour de l'axe central secondaire B de l'échangeur de chaleur 9 de manière à ce que les spires respectives formées par lesdits tubes soient imbriquées l'une dans l'autre.

[0056] Un sous ensemble intermédiaire est constitué du premier tube plat 22 et du deuxième tube plat 26, du

troisième tube plat 27, de la première canalisation 12 et de la deuxième canalisation 13 de sorte à former un ensemble unitaire. Cet ensemble est constitué dès lors que les éléments cités ci-dessus sont reliés de manière indémontrable sans détruire l'ensemble unitaire. Il s'agit avantageusement d'une liaison solide et étanche (assurée par exemple par brasage, soudage, etc...) qui permet de relier ensemble tous ces éléments.

[0057] La figure 2 illustre l'invention selon une vue en coupe perpendiculaire à l'axe central primaire A de l'enceinte 2. L'intersection entre le trait interrompu C-C et le trait interrompu F-F illustre l'axe central primaire A de l'enceinte 2, plus particulièrement, l'axe central du volume délimité par la paroi interne 19. L'épaisseur de l'enceinte 2 a été volontairement montrée en partie de sorte à ne pas surcharger la figure 2.

[0058] L'intersection entre le trait interrompu E-E et le trait interrompu F-F illustre l'axe central secondaire B de l'échangeur de chaleur 9. Le décalage d est la distance qui sépare l'axe central primaire A de l'enceinte 2 et l'axe central secondaire B de l'échangeur de chaleur 9, ce décalage étant d'une valeur minimum de un millimètre en dessous de laquelle le gain de place latéralement à l'échangeur de chaleur 9 devient marginal. La valeur maximale du décalage d est vingt-cinq millimètres car c'est la valeur maximum pour maintenir un compromis satisfaisant entre le diamètre extérieur de l'échangeur de chaleur et le diamètre extérieur de l'enceinte 2.

[0059] Entre ces deux valeurs, l'invention libère une espace latéral à l'échangeur de chaleur 9, cette espace constituant alors la chambre d'évacuation 25. On constate que la deuxième conduite 15 peut être alors placée plus aisément sans nécessiter une augmentation du diamètre de l'enceinte 2, ceci à diamètre d'échangeur de chaleur 9, diamètre d'enceinte 2 et diamètre de deuxième conduite 15 constants.

[0060] Le troisième tube plat 27 est connecté par une extrémité à la première canalisation 12 située à la périphérie de l'échangeur de chaleur 9, alors que l'autre extrémité du troisième tube plat 27 est connectée à la deuxième canalisation 13 dont l'axe est confondu avec l'axe central secondaire B de l'échangeur de chaleur 9.

[0061] Le premier tube plat 22 et le deuxième tube plat 26 captent le fluide réfrigérant à l'état gazeux et à « basse pression » dans la chambre d'admission via l'extrémité des tubes plats. Le fluide réfrigérant à « basse pression » chemine dans les premier et deuxième tubes plats 22, 26 à contre-courant de la circulation du fluide réfrigérant à « haute pression » qui chemine dans le troisième tube plat 27. Le fluide à « basse pression » sort par les extrémités des premier et deuxième tubes plats 22 et 26 pour se répandre dans la chambre d'évacuation 25 et sortir du dispositif combiné 1 via la deuxième conduite 15.

[0062] Les dispositions décrites ci-dessus sont telles que le dispositif combiné 1 est susceptible d'être relié fluidiquement à la boucle de climatisation par l'intermédiaire des cloisons supérieure 3 et inférieure 4. Il en résulte que les liaisons entre le dispositif combiné 1 et d'une

part le compresseur et d'autre part le refroidisseur de gaz sont réalisées par l'intermédiaire de conduites branchées sur la cloison inférieure 4 tandis que les liaisons entre le dispositif combiné 1 et d'une part l'évaporateur et d'autre part l'organe de détente sont réalisées par l'intermédiaire de conduites branchées sur la cloison supérieure 3. De telles dispositions facilitent l'intégration du dispositif combiné 1 sur la boucle de climatisation et par conséquent son intégration dans le compartiment moteur du véhicule automobile.

[0063] Les termes « au dessus », « en dessous », « surplomb », « inférieur » et « supérieur » sont à comprendre en position d'utilisation du dispositif combiné 1. Cette position d'utilisation peut aisément s'apprécier de par l'installation du dispositif combiné 1 selon l'invention dans la boucle de climatisation du véhicule. Cette position d'utilisation peut néanmoins tout aussi aisément s'apprécier avec le dispositif combiné 1 seul, c'est-à-dire indépendamment de son installation dans la boucle de climatisation, pour autant que son fonctionnement apparaisse réaliste.

Revendications

1. Dispositif combiné (1) comprenant une enceinte (2) logeant au moins un échangeur de chaleur (9) et une zone d'accumulation (11), ladite enceinte (2) s'étend selon un axe central primaire (A) et ledit échangeur de chaleur (9) s'étend selon un axe central secondaire (B), l'axe central primaire (A) étant décalé par rapport à l'axe central secondaire (B), **caractérisé en ce qu'il** comprend une chambre d'évacuation (25) localisée au moins partiellement autour de l'échangeur de chaleur (9), cette chambre d'évacuation (25) étant au moins délimitée par une paroi externe (22, 27) de l'échangeur de chaleur (9) et par une paroi interne (19) de l'enceinte (2), une section de la chambre d'évacuation (25) étant de forme ovoïde.
2. Dispositif combiné selon la revendication 1, dans lequel le décalage (d) entre l'axe central primaire (A) et l'axe central secondaire (B) est compris entre un et vingt-cinq millimètres.
3. Dispositif combiné selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel l'enceinte (2) et l'échangeur de chaleur (9) sont de forme cylindrique.
4. Dispositif combiné selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'échangeur de chaleur (9) comprend au moins un premier tube plat (22) enroulé sur lui-même autour de l'axe central secondaire (B).
5. Dispositif combiné selon la revendication 4, dans lequel le premier tube plat (22) comprend une multi-

plicité de canaux (23).

6. Dispositif combiné selon l'une des revendications 4 ou 5, dans lequel l'échangeur de chaleur (9) comprend une chambre d'admission (24) qui s'étend au centre du premier tube plat (22) enroulé sur lui-même.
7. Dispositif combiné selon la revendication 6, dans lequel l'échangeur de chaleur comprend un premier chemin de circulation délimité par la multiplicité de canaux (23) du premier tube plat (22), ce premier chemin de circulation étant en communication via une première extrémité du tube plat (22) avec la chambre d'admission (24) et en communication avec la chambre d'évacuation (25) par l'intermédiaire d'une seconde extrémité du premier tube plat (22).
8. Dispositif combiné selon la revendication 7, dans lequel le premier chemin de circulation est délimité par un deuxième tube plat (26) enroulé avec le premier tube plat (22).
9. Dispositif combiné selon la revendication 8, dans lequel l'échangeur de chaleur (9) comprend un deuxième chemin de circulation délimité par une multiplicité de canaux (23) d'un troisième tube plat (27) enroulé avec le premier tube plat (22).
10. Dispositif combiné selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le deuxième chemin de circulation est d'une part, en communication avec une première canalisation (12) placée à la périphérie de l'échangeur de chaleur (9) et d'autre part, en communication avec une deuxième canalisation (13) dont l'axe est aligné sur l'axe central secondaire (B).
11. Dispositif combiné selon la revendication 10, dans lequel le premier tube plat (22) et le deuxième tube plat (26), le troisième tube plat (27), la première canalisation (12) et la deuxième canalisation (13) forment un ensemble unitaire.
12. Dispositif combiné selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'enceinte (2) est fermée par une cloison supérieure (3) et une cloison inférieure (4) et la zone d'accumulation (11) comporte une paroi inférieure (20) disposée à la frontière entre l'échangeur de chaleur (9) et ladite zone d'accumulation (11).
13. Dispositif combiné selon la revendication 12, dans lequel il comprend une première conduite (14) qui traverse la cloison supérieure (3) et débouche dans une zone de séparation (10) localisée dans l'enceinte (2) et au-dessus de la zone d'accumulation (11).
14. Dispositif combiné selon la revendication 13, dans

lequel il comprend une deuxième conduite (15) qui traverse la cloison inférieure (4) et débouche dans la chambre d'évacuation (25).

- 5 15. Boucle de climatisation incorporant un dispositif combiné selon l'une quelconque des revendications précédentes.

10 Patentansprüche

1. Kombinierte Vorrichtung (1) umfassend ein Gehäuse (2), das mindestens einen Wärmetauscher (9) und einen Akkumulationsbereich (11) aufnimmt, wobei das Gehäuse (2) sich nach einer primären Mittelachse (A) erstreckt und der Wärmetauscher (9) sich nach einer sekundären Mittelachse (B) erstreckt, wobei die primäre Mittelachse (A) bezogen auf die sekundäre Mittelachse (B) versetzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Ableitkammer (25) umfasst, die sich mindestens teilweise um den Wärmetauscher (9) herum befindet, wobei diese Ableitkammer (25) mindestens durch eine Außenwand (22, 27) des Wärmetauschers (9) und durch eine Innenwand (19) des Gehäuses (2) begrenzt ist, wobei ein Querschnitt der Ableitkammer (25) eiförmig ist.
2. Kombinierte Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der der Versatz (d) zwischen der primären Mittelachse (A) und der sekundären Mittelachse (B) zwischen einem und fünfundzwanzig Millimetern liegt.
3. Kombinierte Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei der das Gehäuse (2) und der Wärmetauscher (9) zylindrisch sind.
4. Kombinierte Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Wärmetauscher (9) mindestens ein erstes Flachrohr (22), das um die sekundäre Mittelachse (B) um sich selbst gewickelt ist, umfasst.
5. Kombinierte Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der das erste Flachrohr (22) eine Mehrzahl von Kanälen (23) umfasst.
6. Kombinierte Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, bei der der Wärmetauscher (9) eine Einlasskammer (24) umfasst, die sich in der Mitte des um sich selbst gewickelten ersten Flachrohrs (22) erstreckt.
7. Kombinierte Vorrichtung nach Anspruch 6, bei der der Wärmetauscher einen ersten Zirkulationsweg, der durch die Mehrzahl von Kanälen (23) des ersten Flachrohrs (22) begrenzt ist, umfasst, wobei dieser erste Zirkulationsweg über ein erstes Ende des Flachrohrs (22) mit der Einlasskammer (24) verbun-

den ist und mit der Ableitkammer (25) über ein zweites Ende des ersten Flachrohrs (22) verbunden ist.

8. Kombinierte Vorrichtung nach Anspruch 7, bei der der erste Zirkulationsweg durch ein zweites Flachrohr (26), das mit dem ersten Flachrohr (22) gewickelt ist, begrenzt ist. 5
9. Kombinierte Vorrichtung nach Anspruch 8, bei der der Wärmetauscher (9) einen zweiten Zirkulationsweg umfasst, der durch eine Mehrzahl von Kanälen (23) eines dritten Flachrohrs (27), das mit dem ersten Flachrohr (22) gewickelt ist, begrenzt ist. 10
10. Kombinierte Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Zirkulationsweg einerseits mit einer ersten Leitung (12), die an der Peripherie des Wärmetauschers (9) platziert ist, verbunden ist und andererseits mit einer zweiten Leitung (13), deren Achse auf die sekundäre Mittelachse (B) ausgerichtet ist, verbunden ist. 15
11. Kombinierte Vorrichtung nach Anspruch 10, bei der das erste Flachrohr (22) und das zweite Flachrohr (26), das dritte Flachrohr (27), die erste Leitung (12) und die zweite Leitung (13) eine einstückige Einheit bilden. 20
12. Kombinierte Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der das Gehäuse (2) durch eine obere Wand (3) und eine untere Wand (4) geschlossen ist und der Akkumulationsbereich (11) eine untere Wand (20), die an der Grenze zwischen dem Wärmetauscher (9) und dem Akkumulationsbereich (11) angeordnet ist, aufweist. 25
13. Kombinierte Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei sie ein erstes Rohr (14) umfasst, das die obere Wand (3) durchquert und in einen Separationsbereich (10), der sich im Gehäuse (2) und über dem Akkumulationsbereich (11) befindet, ausmündet. 30
14. Kombinierte Vorrichtung nach Anspruch 13, wobei sie ein zweites Rohr (15) umfasst, das die untere Wand (4) durchquert und in die Ableitkammer (25) ausmündet. 35
15. Klimatisierungskreislauf, der eine kombinierte Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche einschließt. 40

Claims

1. Combined device (1) comprising a housing (2) accommodating at least one heat exchanger (9) and an accumulation area (11), said housing (2) extends along a primary central axis (A) and said heat ex- 55

changer (9) extends along a secondary central axis (B), the primary central axis (A) being offset relative to the secondary central axis (B), **characterized in that** it comprises an evacuation chamber (25) located at least partially around the heat exchanger (9), this evacuation chamber (25) being at least delimited by one external wall (22, 27) of the heat exchanger (9) and by an internal wall (19) of the housing (2), a section of the evacuation chamber (25) being of ovoid form.

2. Combined device according to Claim 1, wherein the offset (d) between the primary central axis (A) and the secondary central axis (B) is between one and twenty-five millimetres.
3. Combined device according to one of Claims 1 or 2, wherein the housing (2) and the heat exchanger (9) are of cylindrical form.
4. Combined device according to any one of Claims 1 to 3, wherein the heat exchanger (9) comprises at least a first flat tube (22) wound on itself around the secondary central axis (B).
5. Combined device according to Claim 4, wherein the first flat tube (22) comprises a multiplicity of channels (23).
6. Combined device according to one of Claims 4 or 5, wherein the heat exchanger (9) comprises an intake chamber (24) that extends to the centre of the first flat tube (22) wound on itself.
7. Combined device according to Claim 6, wherein the heat exchanger comprises a first circulation path delimited by the multiplicity of channels (23) of the first flat tube (22), this first circulation path being in communication, via a first end of the flat tube (22), with the intake chamber (24) and in communication with the evacuation chamber (25) via a second end of the first flat tube (22).
8. Combined device according to Claim 7, wherein the first circulation path is delimited by a second flat tube (26) wound with the first flat tube (22).
9. Combined device according to Claim 8, wherein the heat exchanger (9) comprises a second circulation path delimited by a multiplicity of channels (23) of a third flat tube (27) wound with the first flat tube (22).
10. Combined device according to Claim 9, **characterized in that** the second circulation path is, first, in communication with a first pipe (12) placed at the periphery of the heat exchanger (9) and, second, in communication with a second pipe (13), the axis of which is aligned on the secondary central axis (B).

11. Combined device according to Claim 10, wherein the first flat tube (22) and the second flat tube (26), the third flat tube (27), the first pipe (12) and the second pipe (13) form a unitary whole. 5
12. Combined device according to any one of the preceding claims, wherein the housing (2) is closed by an upper partition (3) and a lower partition (4) and the accumulation area (11) comprises a lower wall (20) arranged at the meeting point between the heat exchanger (9) and said accumulation area (11). 10
13. Combined device according to Claim 12, which comprises a first conduit (14) that traverses the upper partition (3) and opens out into a separation area (10) located in the housing (2) and above the accumulation area (11). 15
14. Combined device according to Claim 13, which comprises a second conduit (15) that traverses the lower partition (4) and opens out into the evacuation chamber (25). 20
15. Air-conditioning loop incorporating a combined device according to any one of the preceding claims. 25

30

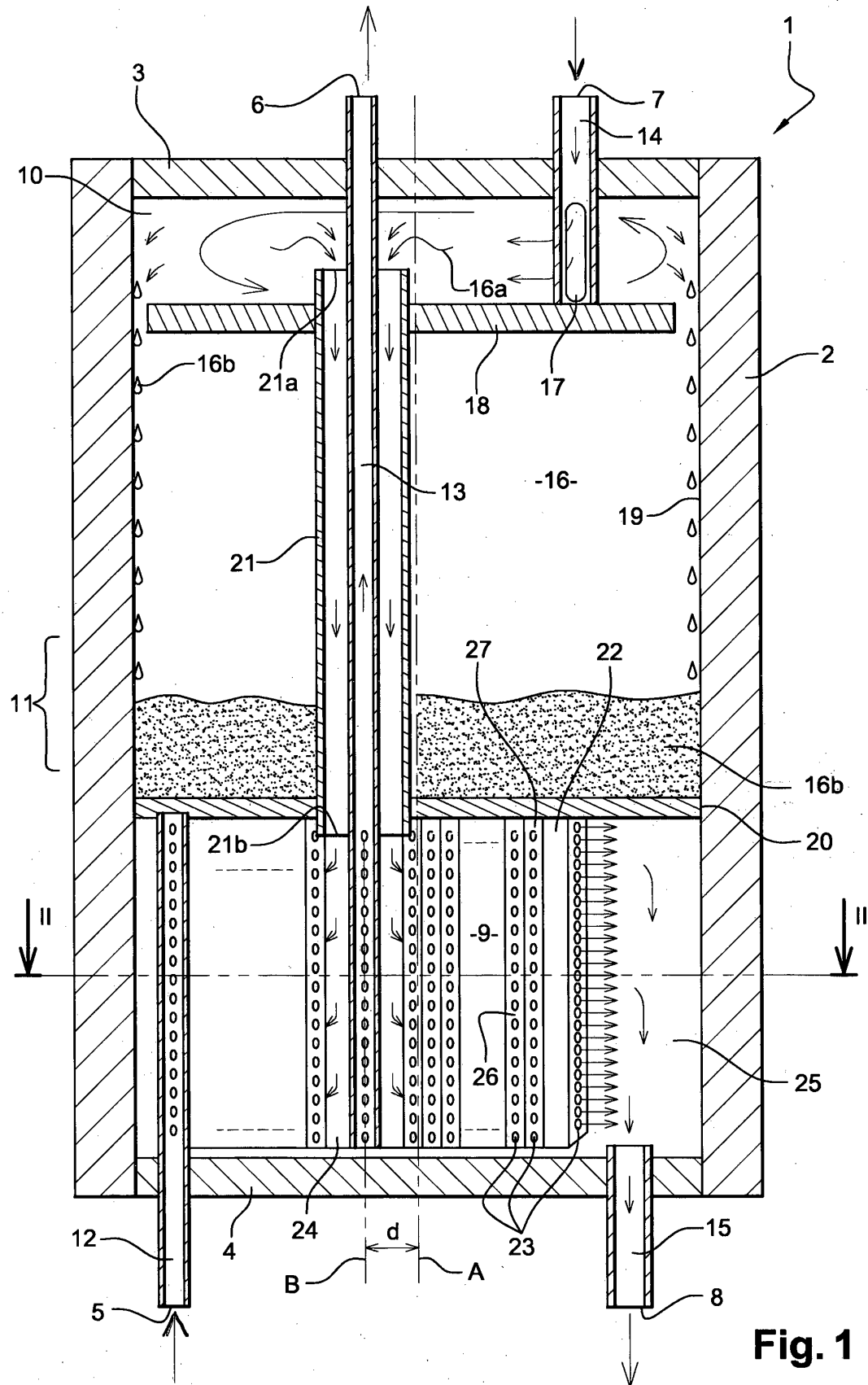
35

40

45

50

55



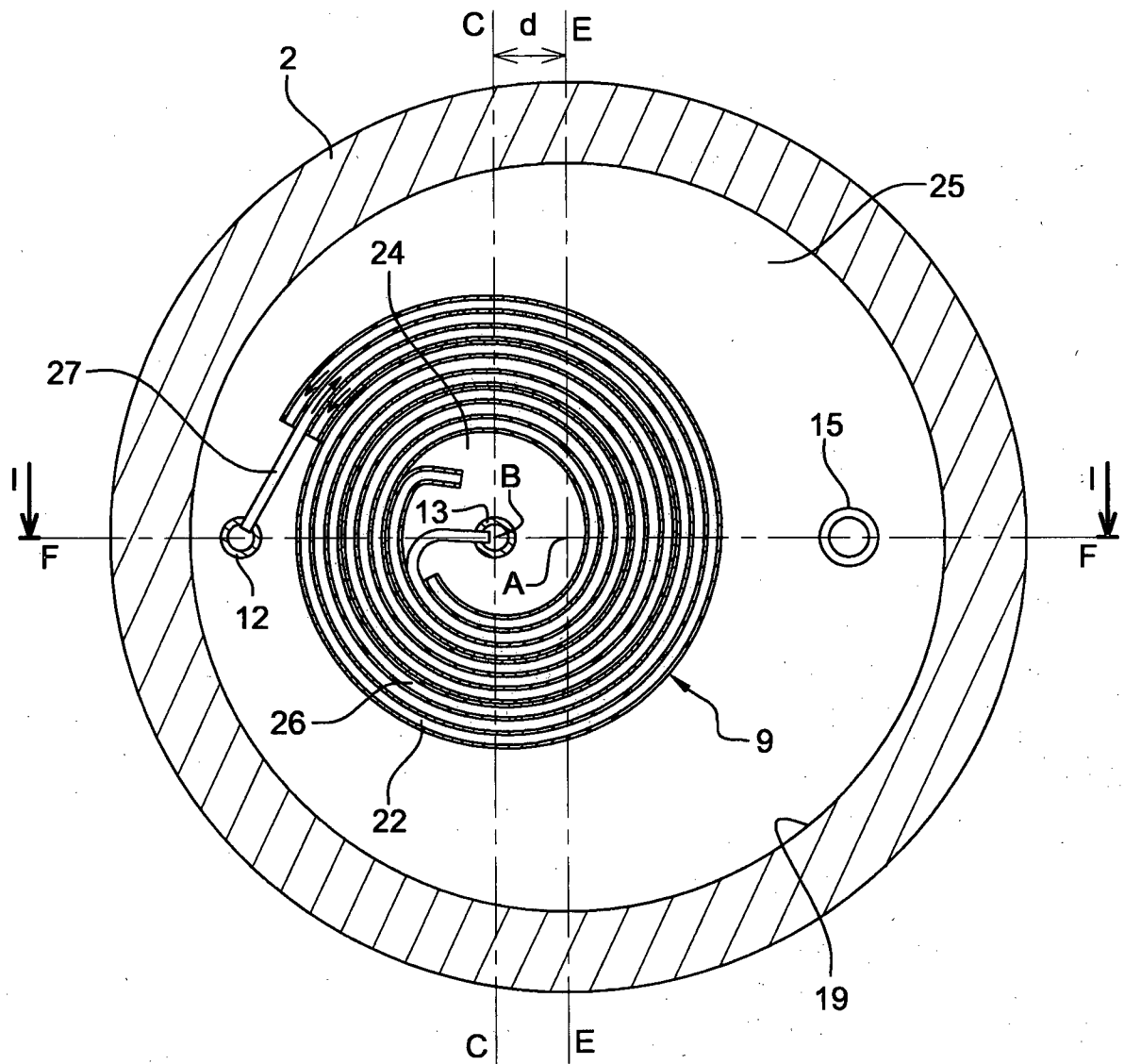


Fig. 2

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- JP 10019421 B [0009] [0013]
- US 2002078702 A1 [0013]