



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
20.06.2007 Bulletin 2007/25

(51) Int Cl.:
F28F 9/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06125672.3**

(22) Date de dépôt: **08.12.2006**

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

(72) Inventeurs:
• **Balthazard, Patrick**
02190 Guignicourt (FR)
• **Faille, Philippe**
51100 Reims (FR)

(30) Priorité: **14.12.2005 FR 0512664**

(74) Mandataire: **Gavin, Pablo et al**
Valeo Systèmes Thermiques, Propriété Ind.
8, Rue Louis Lormand
BP517 - La Verrière
78321 Le Mesnil Saint-Denis Cedex (FR)

(71) Demandeur: **VALEO SYSTEMES THERMIQUES**
78321 Le Mesnil St Denis Cedex (FR)

(54) **Boîte collectrice perfectionnée pour un échangeur de chaleur d'un circuit de climatisation**

(57) L'invention concerne une boîte collectrice (30) d'un échangeur de chaleur pour un circuit de climatisation parcouru par un fluide réfrigérant. La boîte collectrice (30) est un réservoir à double paroi comportant une paroi extérieure (32) et une paroi intérieure (34) pour délimiter une chambre intérieure (36) et une chambre périphérique

(38) séparées par la paroi intérieure (34) et propres à être parcourues l'une par le fluide réfrigérant à refroidir et l'autre par le même fluide réfrigérant refroidisseur de manière à constituer un échangeur de chaleur interne intégré à la boîte collectrice. Application aux refroidisseurs de gaz pour installations de climatisation de véhicules automobiles.

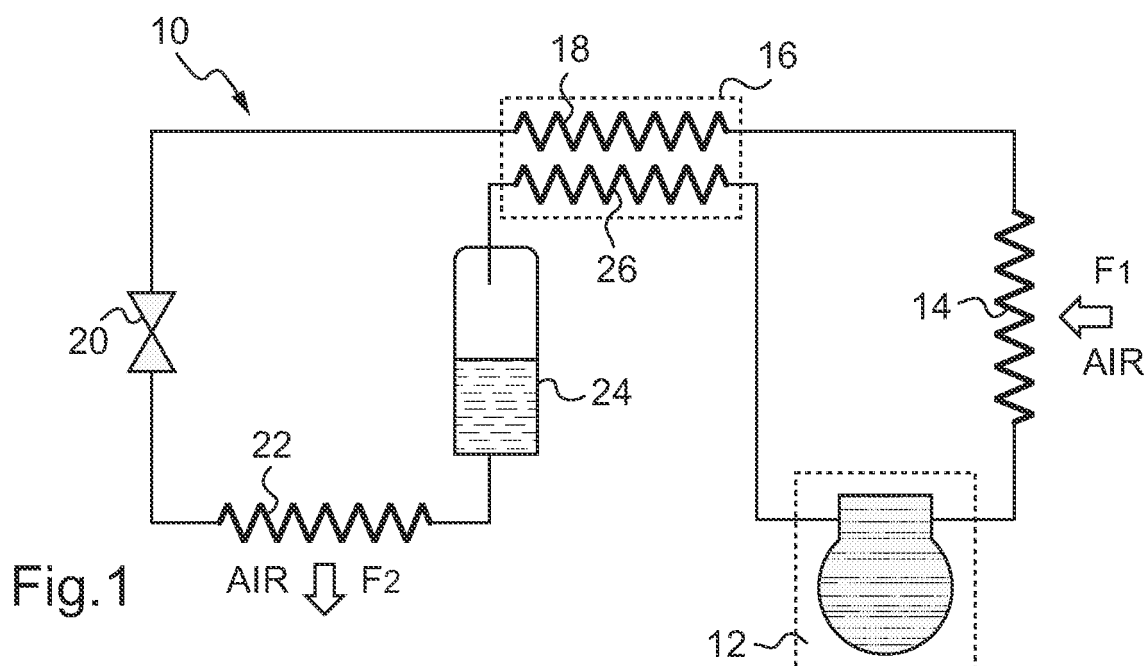


Fig. 1

Description

[0001] L'invention se rapporte au domaine des échangeurs de chaleur, notamment pour véhicules automobiles.

[0002] Elle concerne plus particulièrement une boîte collectrice perfectionnée pour un échangeur de chaleur, en particulier un refroidisseur de gaz, d'un circuit de climatisation.

[0003] On sait que dans un circuit de climatisation fonctionnant avec un fluide réfrigérant constitué par un gaz naturel tel que le dioxyde de carbone (CO₂), ce fluide reste essentiellement à l'état gazeux et peut atteindre des pressions et des températures de fonctionnement particulièrement élevées. Un tel circuit comporte un échangeur de chaleur, appelé refroidisseur de gaz, qui remplace le condenseur utilisé dans les circuits de climatisation classiques où le fluide réfrigérant est présent en phase gazeuse et en phase liquide. Un tel circuit comporte pour l'essentiel un compresseur, un refroidisseur de gaz, un détendeur et un évaporateur parcourus dans cet ordre par le fluide réfrigérant gazeux. En outre, un tel circuit comporte un échangeur interne comportant une première branche traversée par le fluide réfrigérant issu du refroidisseur de gaz (fluide réfrigérant à refroidir) et une deuxième branche traversée par le fluide réfrigérant issu de l'évaporateur (fluide réfrigérant refroidisseur).

[0004] Le refroidisseur de gaz comporte, de manière classique, un faisceau de tubes monté entre deux boîtes collectrices

[0005] De son côté, l'échangeur de chaleur interne est réalisé sous la forme d'un composant séparé qui comporte des canaux de circulation pour le fluide réfrigérant à refroidir et des canaux de circulation pour le fluide réfrigérant refroidisseur. Ainsi, dans cet échangeur de chaleur interne, le fluide réfrigérant échange de la chaleur avec lui-même.

[0006] L'invention a notamment pour but de simplifier la réalisation d'un tel circuit de climatisation.

[0007] Elle vise encore à procurer un tel circuit regroupant plusieurs composants dans un composant unique.

[0008] L'invention propose à cet effet une boîte collectrice d'un échangeur de chaleur pour un circuit de climatisation parcouru par un fluide réfrigérant.

[0009] Selon l'invention, la boîte collectrice est un réservoir à double paroi comportant une paroi extérieure et une paroi intérieure pour délimiter une chambre intérieure et une chambre périphérique séparées par la paroi intérieure et propres à être parcourues l'une par le fluide réfrigérant à refroidir et l'autre par le même fluide réfrigérant refroidisseur, de manière à constituer un échangeur de chaleur interne intégré à la boîte collectrice.

[0010] Selon un aspect particulièrement avantageux de l'invention, la boîte collectrice comprend une ouverture traversant les parois extérieure et intérieure destinées à accueillir/réceptionner les extrémités de tubes.

[0011] Ainsi, les deux branches de circulation de l'échangeur de chaleur interne sont formées par la cham-

bre intérieure et la chambre périphérique délimitées toutes deux dans la boîte collectrice de l'échangeur de chaleur.

[0012] Ceci permet de simplifier la réalisation du circuit, d'en diminuer l'encombrement, et de limiter en outre les risques de fuites.

[0013] Dans une forme de réalisation préférée, la chambre intérieure et la chambre périphérique sont propres à être parcourues respectivement par le fluide réfrigérant à refroidir et par le fluide réfrigérant refroidisseur. En ce cas, l'échangeur de chaleur comporte des tubes qui traversent à la fois la paroi extérieure et la paroi intérieure pour déboucher dans la chambre intérieure.

[0014] Ceci permet d'augmenter la surface brasée entre les tubes et la boîte collectrice en limitant ainsi les déformations subies par les extrémités des tubes, qui sont traversés par un fluide sous pression élevée. Il en résulte aussi une amélioration de la résistance mécanique et de la résistance à la fatigue de l'échangeur de chaleur.

[0015] Il est concevable aussi de prévoir une disposition inverse, c'est-à-dire dans laquelle la chambre intérieure et la chambre périphérique seraient parcourues respectivement par le fluide réfrigérant refroidisseur et le fluide réfrigérant à refroidir.

[0016] Selon une autre caractéristique de l'invention, des entretoises sont disposées entre la paroi intérieure et la paroi extérieure pour diviser la chambre périphérique en plusieurs canaux parallèles de circulation du fluide réfrigérant.

[0017] D'autres caractéristiques complémentaires et/ou alternatives de l'invention sont indiquées ci-après.

- La paroi extérieure et la paroi intérieure ont des épaisseurs différentes, l'épaisseur de la paroi extérieure étant supérieure à l'épaisseur de la paroi intérieure.
- La paroi extérieure et la paroi intérieure sont des parois cylindriques de section circulaire, disposées de manière concentrique.
- La paroi extérieure et la paroi intérieure sont des parois cylindriques de section évolutive.
- La boîte collectrice comprend deux cloisons d'extrémité propres à fermer la chambre intérieure à ses deux extrémités.
- La boîte collectrice comprend deux anneaux d'extrémité propres à fermer la chambre périphérique à ses deux extrémités.
- La boîte collectrice comprend au moins un bloc de raccordement propre à être disposé contre la paroi extérieure et présentant une ouverture propre à déboucher dans la chambre périphérique pour établir une communication de fluide avec cette dernière.

- La boîte collectrice comprend au moins un bloc de raccordement propre à être disposé contre la paroi extérieure et présentant une ouverture propre à déboucher dans la chambre intérieure pour établir une communication de fluide avec cette dernière.
- Le bloc de raccordement présente une ouverture propre à déboucher dans la chambre périphérique et une ouverture propre à déboucher dans la chambre intérieure.
- L'ouverture est délimitée par une tubulure réalisée d'une seule pièce avec le bloc de raccordement.
- Le bloc de raccordement comprend un insert débouchant dans la chambre intérieure.

[0018] Sous un autre aspect, l'invention concerne un échangeur de chaleur, en particulier un refroidisseur de gaz, pour un circuit de climatisation parcouru par un fluide réfrigérant, comprenant un faisceau de tubes d'échange de chaleur et au moins une boîte collectrice telle que définie précédemment.

[0019] L'invention concerne aussi un circuit de climatisation comprenant un échangeur de chaleur tel que défini précédemment.

[0020] Dans la description qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement un circuit de climatisation fonctionnant avec un fluide réfrigérant du type CO₂ et comprenant un refroidisseur de gaz et un échangeur de chaleur interne ;
- la figure 2 est une vue partielle en coupe d'une boîte collectrice d'un refroidisseur de gaz selon l'invention, montrant également une partie d'un tube débouchant dans la boîte collectrice ;
- les figures 3 et 4 sont deux schémas de principe d'un circuit de climatisation comportant un refroidisseur de gaz avec au moins une boîte collectrice selon l'invention ;
- la figure 5 est une vue en coupe d'une boîte collectrice selon l'invention ;
- la figure 6 est une autre vue en coupe d'une boîte collectrice selon l'invention ;
- la figure 7 est une vue en coupe analogue à la figure 5, prise selon la ligne VII-VII de la figure 8, montrant en outre un tube débouchant dans la chambre intérieure ;
- la figure 8 est une vue en coupe selon la ligne VIII-VIII de la figure 7 ;

- la figure 9 est une vue de face d'un bloc de raccordement double selon l'invention ;
- la figure 10 est une vue de face d'un bloc de raccordement simple selon l'invention ;
- la figure 11 est une vue en coupe, à échelle agrandie, selon la ligne XI-XI de la figure 9 ou de la figure 10 ;
- la figure 12 est une vue en coupe, à échelle grandie, selon la ligne XII-XII de la figure 9 ;
- la figure 13 est une vue en coupe d'une boîte collectrice et d'un bloc de raccordement selon l'invention dans une variante de réalisation ;
- la figure 14 est une autre vue en coupe d'une boîte collectrice analogue dans une autre variante de réalisation ;
- la figure 15 est une représentation de l'insert du bloc de raccordement de la figure 14 ;
- la figure 16 est une autre vue en coupe d'une boîte collectrice et d'un bloc de raccordement dans une autre forme de réalisation de l'invention ;
- la figure 17 est une vue en coupe d'une boîte collectrice dont les parois ont une forme cylindrique à section évolutive ; et
- la figure 18 est une vue analogue à la figure 17 dans une variante de réalisation.

[0021] On se réfère d'abord à la figure 1 qui représente un circuit de climatisation 10 parcouru par un fluide réfrigérant gazeux tel que du dioxyde de carbone (CO₂) fonctionnant à l'état supercritique. Cela signifie que ce fluide reste essentiellement à l'état gazeux pendant tout le cycle de fonctionnement.

[0022] Le circuit 10 comprend un compresseur 12 propre à comprimer le fluide réfrigérant et à l'envoyer dans un échangeur de chaleur, à savoir un refroidisseur de gaz 14, où le fluide réfrigérant chaud et sous haute pression est refroidi en partie par un flux d'air comme représenté par la flèche F1. A la sortie du refroidisseur de gaz 14, le fluide réfrigérant traverse un échangeur de chaleur interne 16 et plus particulièrement une branche 18 de ce dernier pour gagner ensuite un détendeur 20.

[0023] À la sortie du détendeur, le fluide réfrigérant traverse ensuite un évaporateur 22 balayé par un flux d'air, comme représenté par la flèche F2, ce qui permet de produire un flux d'air climatisé à envoyer par exemple dans l'habitacle d'un véhicule automobile. A la sortie de l'évaporateur 22, le fluide gagne un réservoir 24, encore appelé bouteille, pour gagner ensuite une deuxième branche 26 de l'échangeur interne 16 et retourner vers le compresseur 12 pour effectuer un nouveau cycle de

fonctionnement, et ainsi de suite. Dans l'échangeur de chaleur interne 16, le fluide réfrigérant chaud et sous haute pression qui traverse la branche 18 échange de la chaleur avec le même fluide réfrigérant à température plus basse et à plus basse pression qui circule dans la branche 26. Autrement dit, la branche 18 est traversée par un fluide réfrigérant à refroidir, tandis que la branche 26 est traversée par un fluide réfrigérant refroidisseur. Dans les solutions connues jusqu'à présent, le refroidisseur 14 et l'échangeur de chaleur interne 16 sont des composants séparés.

[0024] On se réfère maintenant à la figure 2 qui montre une partie d'un refroidisseur de gaz 28 selon l'invention qui intègre un échangeur de chaleur interne. Le refroidisseur de gaz 28 comporte une boîte collectrice 30 constituée par un réservoir à double paroi, dans l'exemple de forme générale cylindrique, comportant une paroi extérieure 32 et une paroi intérieure 34. Dans l'exemple, les parois 32 et 34 sont des parois cylindriques de section circulaire, disposées de manière concentrique. Ces deux parois permettent de limiter une chambre intérieure 36 et une chambre périphérique 38 qui sont séparées entre elles par la paroi intérieure 34 et qui sont propres à être parcourues l'une par le fluide réfrigérant à refroidir et l'autre par le fluide réfrigérant refroidisseur ce qui permet de constituer un échangeur de chaleur interne intégré directement dans la boîte collectrice 30.

[0025] Dans l'exemple représenté, la chambre intérieure 36 et la chambre périphérique 38 sont parcourues respectivement par le fluide réfrigérant à refroidir et par le fluide réfrigérant refroidisseur.

[0026] Le refroidisseur de gaz 28 comporte en outre un faisceau formé d'une multiplicité de tubes 40 ayant des extrémités respectives 42 qui traversent successivement la paroi extérieure 32 et la paroi intérieure 34 pour déboucher dans la chambre intérieure 36. Une communication de fluide est ainsi permise entre les tubes 40 du faisceau et la chambre intérieure 36, laquelle correspond à la première branche 18 de l'échangeur interne 16 de la figure 1. Dans l'exemple représenté, les tubes 40 sont des tubes plats présentant une section droite de forme générale rectangulaire et comportant une multiplicité de canaux internes parallèles (non représentés sur le dessin). L'extrémité du tube 42 est vrillée ou torsadée à 90° par rapport au corps du tube comme on le voit sur la figure 2.

[0027] Dans une variante de réalisation (non représentée), les extrémités 42 des tubes 40 pourraient déboucher dans la chambre périphérique 38 et non pas dans la chambre intérieure 36, le fluide à refroidir, c'est-à-dire le fluide sous haute pression, circulant alors dans la chambre périphérique 38 et le fluide refroidisseur circulant alors dans la chambre intérieure 36.

[0028] Par ailleurs, comme on le voit sur la figure 2, des entretoises 44 sont disposées entre la paroi intérieure 34 et la paroi extérieure 32 pour diviser la chambre périphérique 38 en plusieurs canaux parallèles 46 pour la circulation du fluide réfrigérant. Une communication

de fluide est établie entre les canaux 46 par des usinages (non représentés) réalisés en des endroits choisis dans les entretoises 44.

[0029] On se réfère maintenant à la figure 3 qui représente schématiquement un circuit de climatisation comportant un refroidisseur de gaz 28 selon l'invention présentant deux boîtes collectrices 30 dans lesquelles débouchent respectivement les tubes (non représentés) du faisceau.

[0030] Dans l'exemple, chacune des boîtes collectrices 30 intègre un échangeur de chaleur interne et est traversée d'une part par le fluide réfrigérant à refroidir et d'autre part par le fluide réfrigérant refroidisseur qui provient de l'évaporateur 22. Dans ce premier exemple, le fluide réfrigérant refroidisseur provenant de l'évaporateur 22 gagne une première boîte collectrice 30 (celle du côté droit de la figure 3) par une conduite 48 puis gagne la deuxième boîte collectrice 30 (celle du côté gauche de la figure 3) par une deuxième conduite 50 avant de retourner vers le compresseur 12 par une troisième conduite 52.

[0031] Dans la variante de réalisation de la figure 4, la conduite 48 se divise en deux branches 48-1 et 48-2 qui alimentent respectivement les boîtes collectrices situées du côté droit et du côté gauche de la figure 4. En sortie des boîtes collectrices 30, le fluide réfrigérant gagne le compresseur 12 par une conduite 52.

[0032] On se réfère maintenant à la figure 5 qui représente, de manière plus détaillée, une boîte collectrice 30 analogue à celle de la figure 2. On voit que la paroi extérieure 32 et la paroi intérieure 34 ont des épaisseurs différentes. En l'espèce, l'épaisseur de la paroi extérieure est supérieure à l'épaisseur de la paroi intérieure, et cela pour offrir une meilleure résistance à la pression.

[0033] La chambre intérieure 36 est parcourue par le fluide réfrigérant dont la pression peut être, par exemple, de l'ordre de 115 bars et la température comprise entre 35°C et 135°C. En revanche, la chambre périphérique 38 est parcourue par le même fluide réfrigérant refroidisseur, dont la pression est de l'ordre de 40 bars et la température comprise entre 5°C et 38°C. Ces valeurs sont données à titre purement indicatif et peuvent largement varier dans la pratique.

[0034] La paroi intérieure 34 présente un diamètre intérieur $d1$ et un diamètre extérieur $d2$ et une épaisseur $e = (d2 - d1)/2$, tandis que la paroi extérieure 32 présente un diamètre intérieur $D1$ et un diamètre extérieur $D2$ et une épaisseur $E = (D2 - D1)/2$. Dans un exemple de réalisation, les dimensions sont les suivantes :

$d1 = 7 \text{ mm}$
 $d2 = 8 \text{ mm}$
 $e = 0,5 \text{ mm}$
 $D1 = 12 \text{ mm}$
 $D2 = 18 \text{ mm}$
 $E = 3 \text{ mm}$

Dans cet exemple, l'épaisseur de la paroi extérieure est

donc six fois celle de la paroi intérieure.

[0035] Comme on le voit sur la figure 5, la boîte collectrice 30 comporte en outre une pluralité de passages 54 disposés radialement pour permettre à chaque fois l'insertion d'une extrémité 42 d'un tube 40 (voir figure 2). Dans le mode de réalisation représenté, la boîte collectrice 30 comporte quatre entretoises 44, dont l'une est aménagée pour définir les passages 54 précités.

[0036] Comme on peut le voir d'après les figures 2 et 5, du fait que les extrémités 42 des tubes traversent à la fois les parois 32 et 34, la surface de contact entre les tubes et la boîte collectrice 30 se trouve augmentée, ce qui permet une bonne liaison par brasage. Ceci permet de limiter également la déformation des extrémités 42 des tubes sous l'effet de la pression, d'où il résulte une meilleure résistance mécanique et à la fatigue de l'échangeur de chaleur.

[0037] Dans la forme de réalisation de la figure 6, la boîte collectrice 30 comporte un passage élargi 56 propre à recevoir un collecteur 58 dans lequel débouchent les extrémités respectives 42 des tubes du faisceau. Sur le dessin, le collecteur 58 est représenté dans une position avant introduction dans le passage 56.

[0038] La figure 7, qui est une vue en coupe selon la ligne VII-VII de la figure 8, représente la boîte collectrice 30 de la figure 5 avec l'un des tubes 40 dont l'extrémité 42 est engagée dans un passage 54.

[0039] Il est fait référence maintenant à la figure 8 qui est une vue en coupe selon la ligne VIII-VIII de la figure 7. À chaque extrémité de la boîte collectrice 40 la chambre intérieure 36 et la chambre périphérique 38 sont obturées. Deux cloisons d'extrémité 60, dont une seule est visible sur la figure 8, sont propres à fermer la chambre intérieure 36 à ses deux extrémités. Ces deux cloisons d'extrémité peuvent être réalisées par exemple sous la forme de bouchons métalliques qui sont brasés à l'intérieur de la paroi intérieure 34. La boîte collectrice comprend en outre deux anneaux d'extrémité 62 (dont un seul est visible sur la figure 8) pour fermer la chambre périphérique à ses deux extrémités.

[0040] Sur la coupe de la figure 8, on aperçoit deux tubes successifs 40 dont les extrémités respectives 42 sont torsadées à 90° afin que leur direction longitudinale coïncide avec la direction axiale de la boîte collectrice. Ces deux extrémités 42 sont disposées de façon jointive. Entre les corps respectifs des tubes sont disposés des intercalaires ondulés 64 formant ailettes d'échange de chaleur. Les ondulations respectives de ces intercalaires sont brasées à chaque fois sur les corps des tubes, d'une manière en soi connue.

[0041] On se réfère maintenant à la figure 9 qui montre un bloc de raccordement 66 propre à être disposé contre la paroi extérieure 32 de la boîte collectrice. Ce bloc de raccordement est de forme générale parallélépipédique et il présente une première ouverture 68 propre à déboucher dans la chambre périphérique 38 (figure 11) et une deuxième ouverture 70 propre à déboucher dans la chambre intérieure 36 pour établir une communication

de fluide avec cette dernière. L'ouverture 68 est délimitée par une tubulure 72 (figures 9 et 11) qui traverse la paroi extérieure 32 pour déboucher dans la chambre périphérique 38, ici dans une région opposée à celle des tubes 40. Le bloc de raccordement 66 comporte deux parois opposées 74 qui viennent s'adapter étroitement autour de la paroi extérieure 32 pour permettre une liaison étanche par brasage. Le bloc de raccordement 66 comporte un embout intérieur 76 pour le raccordement d'une conduite appropriée (non représentée). La tubulure 72 permet ainsi l'entrée ou la sortie du fluide réfrigérant refroidisseur, c'est-à-dire à basse pression.

[0042] Sur la paroi extérieure 32 de la boîte collectrice est prévu un autre bloc de raccordement 78 (figure 10) qui comporte une seule tubulure 72 analogue à celle de la figure 9 et délimitant ainsi une ouverture 68. Ainsi, la tubulure 72 du bloc 66 et la tubulure 72 du bloc 78 servent l'une à l'admission et l'autre à l'évacuation du fluide réfrigérant à basse pression.

[0043] Comme on peut le voir sur les figures 11 et 12, le fluide réfrigérant à haute pression, qui doit être refroidi, pénètre dans la chambre intérieure 36 via les tubes 40 comme représenté par les flèches F3. Après échange de chaleur, ce fluide doit être évacué grâce à l'ouverture 70 du bloc de raccordement 66 (figures 9 et 12). Cette ouverture 70 est délimitée par une tubulure 80 qui traverse successivement la paroi extérieure 32 et la paroi intérieure 34 pour déboucher dans la chambre intérieure 36. On aperçoit également sur la coupe de la figure 12 les deux parois latérales 74 du bloc de raccordement 66 qui viennent épouser étroitement la forme extérieure de la boîte collectrice. Un embout 82 permet le raccordement d'une tubulure (non représentée) pour l'évacuation du réfrigérant à haute pression issu de la chambre intérieure 36.

[0044] Par conséquent, la paroi extérieure de la boîte collectrice 40 reçoit d'une part le bloc de raccordement 66, qui permet un raccordement double, et le bloc de raccordement 78 qui permet un raccordement simple. Dans la forme de réalisation des figures 9 à 12, l'ouverture 68 ou 70 est délimitée respectivement par une tubulure 72 ou 80 qui est réalisée d'une seule pièce avec le bloc de raccordement 66 ou 78, selon le cas.

[0045] Cependant, d'autres modes de réalisation sont envisageables.

[0046] Ainsi, dans la forme de réalisation de la figure 13, la paroi extérieure 32 est aménagée pour définir une embase 84 offrant une surface plane de forme générale rectangulaire pour la réception du bloc de raccordement 78. Un insert 86 réalisé par exemple par emboutissage, comprend une collerette 88 insérée entre l'embase 84 et le bloc de raccordement 78 et une tubulure 90 qui traverse successivement la paroi 32 et la paroi 34 de la boîte collectrice pour déboucher dans la chambre intérieure 36. Cet insert peut être estampé, brasé des deux côtés sur l'embase 84 du collecteur et sur le bloc de raccordement 78, ou bien encore collé sur l'embase 84 et le bloc de raccordement 78. L'insert peut par exemple

être serré de manière étanche au travers de la paroi cylindrique interne 34 de la boîte collectrice 40.

[0047] Par ailleurs, les blocs de raccordement 66 et 78 peuvent être brasés ou collés sur la paroi extérieure 32 de la boîte collectrice.

[0048] Dans la variante de réalisation des figures 14 et 15, un insert 92 est disposé entre les parois 32 et 34 dans l'alignement de l'ouverture 70, ce qui permet d'éviter la présence d'une tubulure traversant successivement les deux parois. Plus particulièrement, l'insert 92 est placé entre une ouverture circulaire 94 de la paroi extérieure 32 et une ouverture circulaire 96. L'insert est représenté seul sur la figure 15.

[0049] Cet insert 92 peut aussi être embouti et poinçonné, assemblé avec la boîte collectrice, puis brasé des deux côtés sur les parois concentriques 32 et 34. En variante, l'insert peut être embouti, assemblé sur le collecteur, perforé puis brasé des deux côtés sur les parois concentriques.

[0050] Dans la forme de réalisation de la figure 16, l'ouverture 68 du bloc de raccordement 66 ou 78 débouche directement en vis-à-vis d'une ouverture circulaire 98 aménagée dans l'épaisseur de la paroi extérieure 32 pour déboucher directement dans la chambre périphérique 38. Ceci permet, par analogie avec la forme de réalisation des figures 14 et 15, d'éviter le recours à une tubulure (tubulure 72 des figures 9, 10 et 11) traversant l'épaisseur de la paroi extérieure 32.

[0051] On comprendra que différents modes de réalisation sont envisageables pour permettre le raccordement du circuit de climatisation avec la chambre intérieure 36 ou la chambre périphérique 38.

[0052] La figure 17 représente une vue en coupe d'une boîte collectrice 30, représentée de façon schématique, et dans laquelle la paroi extérieure 32 et la paroi intérieure 34 sont des parois cylindriques de section évolutive, donc non circulaire. Par exemple, la paroi intérieure 34 peut être de section circulaire et la paroi extérieure 32 de forme ovale ou ovoïde, ce qui permet de limiter la déformation de la boîte collectrice sous l'effet de la pression et ainsi le niveau de la résistance sous tension.

[0053] Dans la forme de réalisation de la figure 17, la boîte collectrice comprend des passages 54 analogues à ceux décrits précédemment (figure 5) pour l'insertion des extrémités des tubes. Il en résulte que la boîte collectrice joue à la fois le rôle de réservoir et de collecteur.

[0054] Dans la forme de réalisation de la figure 18, qui s'apparente à celle de la figure 17, la boîte collectrice comporte un passage 56 analogue à celui de la figure 6 pour la réception d'un collecteur 58 qui, lui-même, reçoit les extrémités 42 des tubes du faisceau.

[0055] L'invention permet ainsi de simplifier la réalisation du circuit de climatisation par le fait que l'échangeur de chaleur interne est intégré dans l'une au moins des deux boîtes collectrices d'un échangeur de chaleur, en particulier d'un refroidisseur de gaz.

[0056] L'invention concerne également les échangeurs de chaleur ainsi obtenus et les circuits de climati-

sation qui les comprennent.

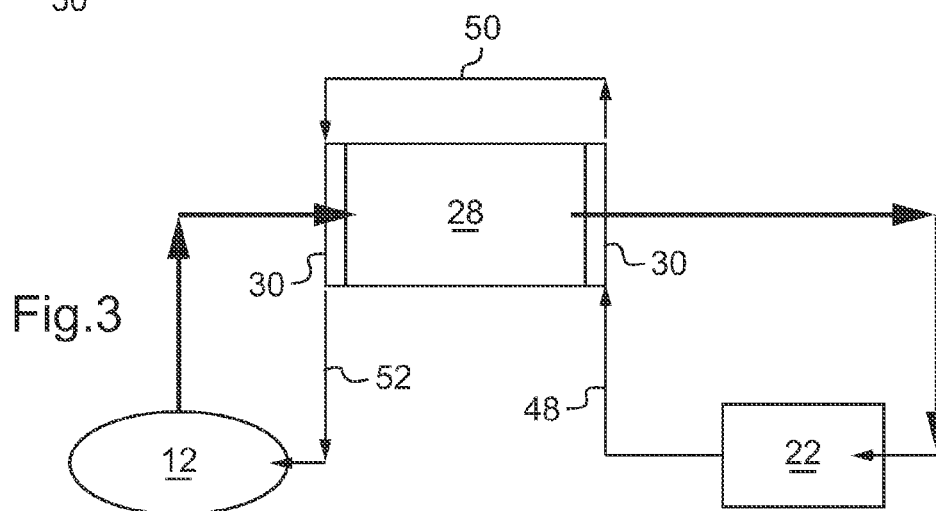
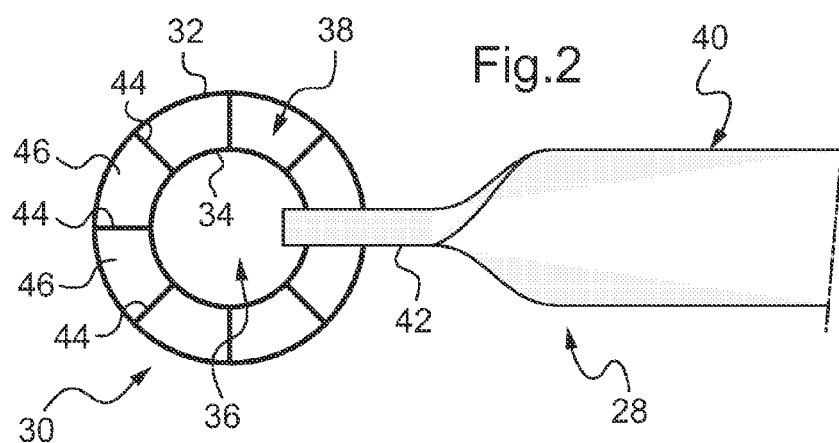
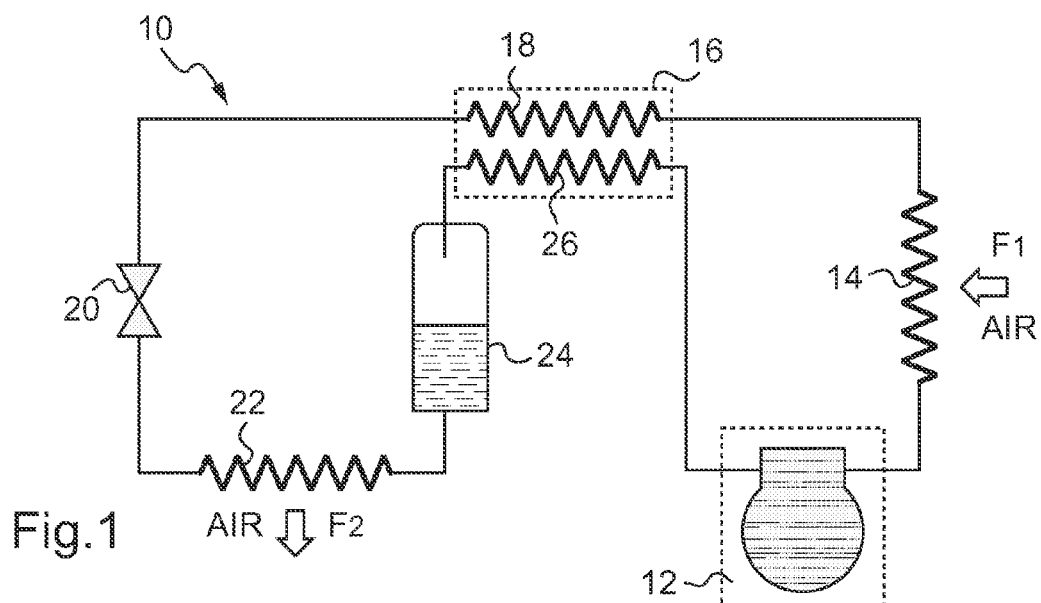
[0057] L'invention trouve une application particulière aux échangeurs de chaleur pour véhicules automobiles et en particulier aux refroidisseurs de gaz pour circuits de climatisation.

Revendications

1. Boîte collectrice d'un échangeur de chaleur pour un circuit de climatisation parcouru par un fluide réfrigérant,
caractérisée en ce que la boîte collectrice (30) est un réservoir à double paroi comportant une paroi extérieure (32) et une paroi intérieure (34) pour délimiter une chambre intérieure (36) et une chambre périphérique (38) séparées par la paroi intérieure (34) et propres à être parcourues l'une par le fluide réfrigérant à refroidir et l'autre par le même fluide réfrigérant refroidisseur de manière à constituer un échangeur de chaleur interne intégré à la boîte collectrice.
2. Boîte collectrice selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la chambre intérieure (36) et la chambre périphérique (38) sont propres à être parcourues respectivement par le fluide réfrigérant à refroidir et par le fluide réfrigérant refroidisseur et **en ce qu'elle** comprend une ouverture traversant les parois extérieures (32) et intérieure (34) destinée à accueillir/réceptionner les extrémités (42) de tubes.
3. Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 et 2,
caractérisée en ce que des entretoises (44) sont disposées entre la paroi extérieure (32) et la paroi intérieure (34) pour diviser la chambre périphérique (38) en plusieurs canaux parallèles (46) de circulation du fluide réfrigérant.
4. Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la paroi extérieure (32) et la paroi intérieure (34) ont des épaisseurs différentes, l'épaisseur de la paroi extérieure (32) étant supérieure à l'épaisseur de la paroi intérieure (34).
5. Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la paroi extérieure (32) et la paroi intérieure (34) sont des parois cylindriques de section circulaire, disposées de manière concentrique.
6. Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la paroi extérieure (32) et la paroi intérieure (34) sont des parois cylindriques de section évolutive.
7. Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 à 6,

caractérisée en ce qu'elle comprend deux cloisons d'extrémité (60) propres à fermer la chambre intérieure (36) à ses deux extrémités.

8. Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'**elle comprend deux anneaux d'extrémité (62) propres à fermer la chambre périphérique (38) à ses deux extrémités. 5
9. Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce qu'**elle comprend au moins un bloc de raccordement (66 ; 78) propre à être disposé contre la paroi extérieure (32) et présentant une ouverture (68) propre à déboucher dans la chambre périphérique (38) pour établir une communication de fluide avec cette dernière. 10
15
10. Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce qu'**elle comprend au moins un bloc de raccordement (78) propre à être disposé contre la paroi extérieure (32) et présentant une ouverture (70) propre à déboucher dans la chambre intérieure (36) pour établir une communication de fluide avec cette dernière. 20
25
11. Boîte collectrice selon les revendications 9 et 10, **caractérisée en ce que** le bloc de raccordement (66) présente une ouverture (68) propre à déboucher dans la chambre périphérique (38) et une ouverture (70) propre à déboucher dans la chambre intérieure (36). 30
12. Boîte collectrice selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisée en ce que** l'ouverture (68, 70) est délimitée par une tubulure (72, 80) réalisée d'une seule pièce avec le bloc de raccordement. 35
13. Boîte collectrice selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le bloc de raccordement (78) comprend un insert (86 ; 92) débouchant dans la chambre intérieure (36). 40
14. Echangeur de chaleur pour un circuit de climatisation parcouru par un fluide réfrigérant, **caractérisé en qu'**il comprend un faisceau de tubes d'échange de chaleur (40) et au moins une boîte collectrice (30) selon l'une des revendications 1 à 13. 45
15. Echangeur de chaleur selon la revendication 14, **caractérisé en qu'**il est réalisé sous la forme d'un refroidisseur de gaz. 50
16. Circuit de climatisation comprenant un échangeur de chaleur selon l'une des revendications 14 et 15. 55



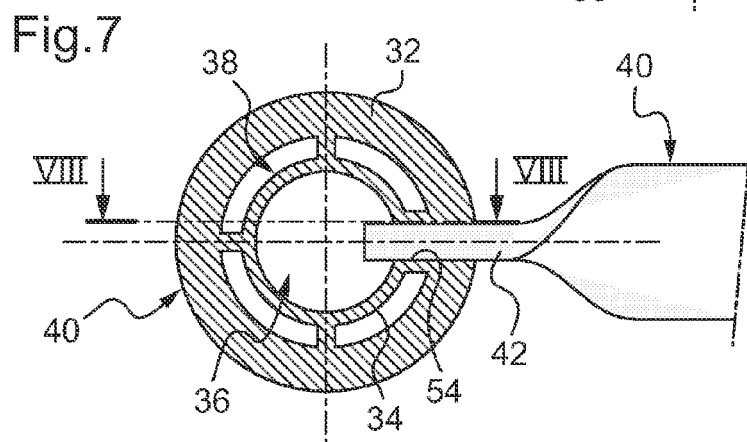
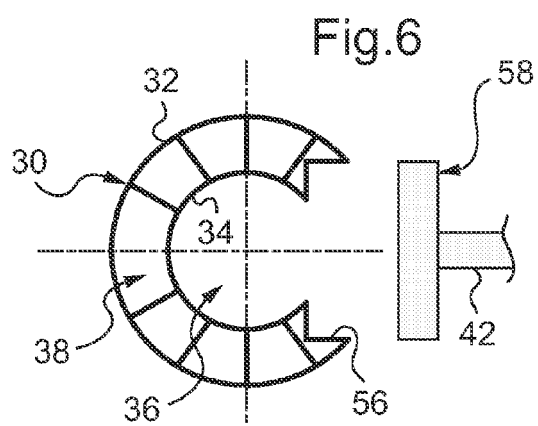
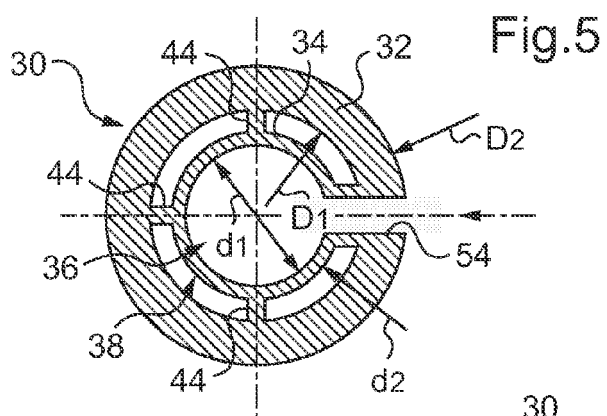
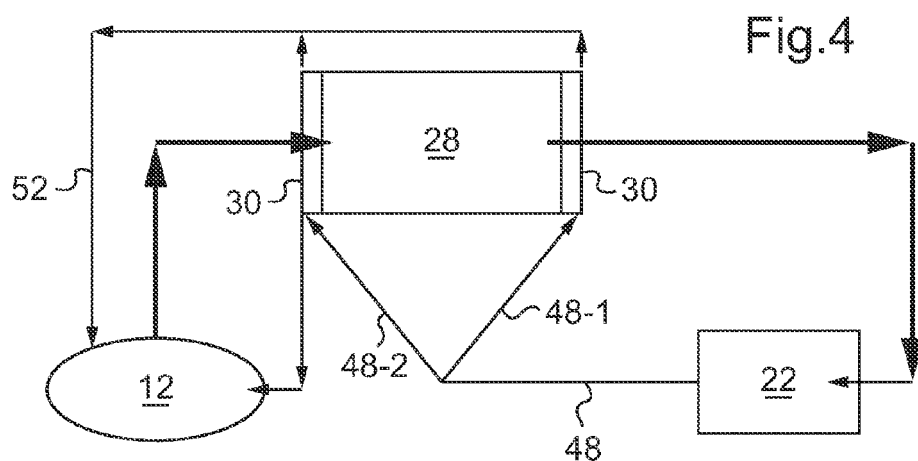


Fig.8

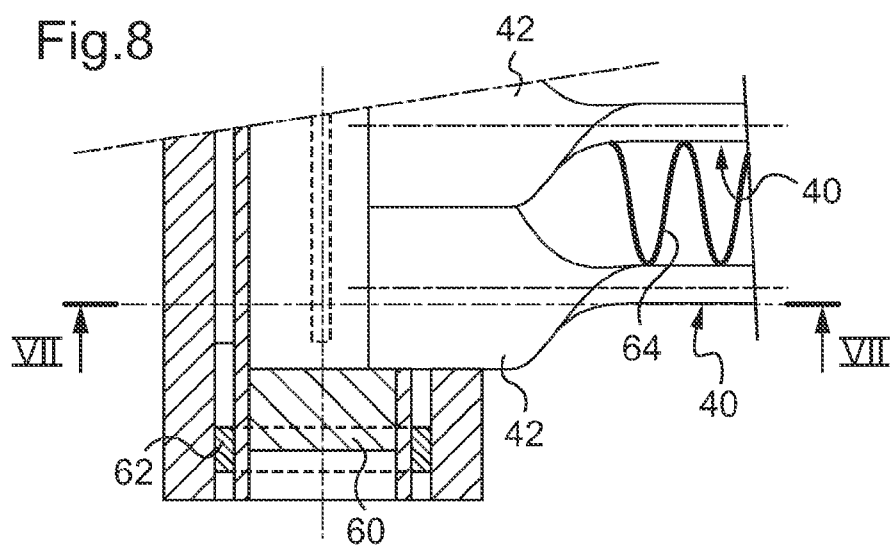


Fig.9

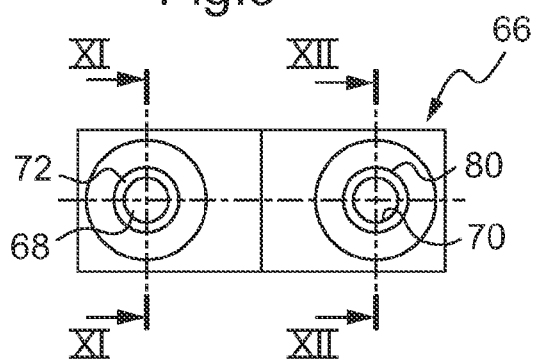


Fig.10

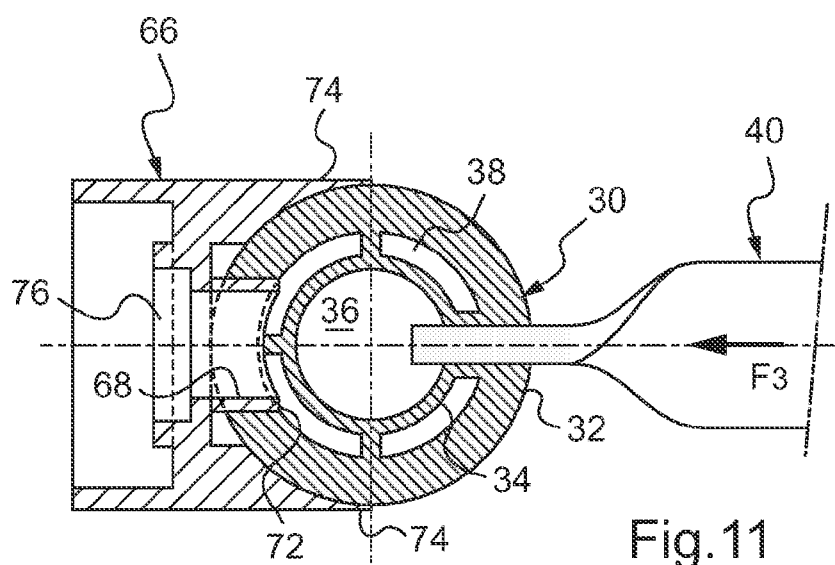
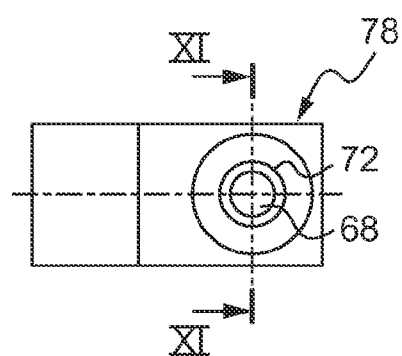
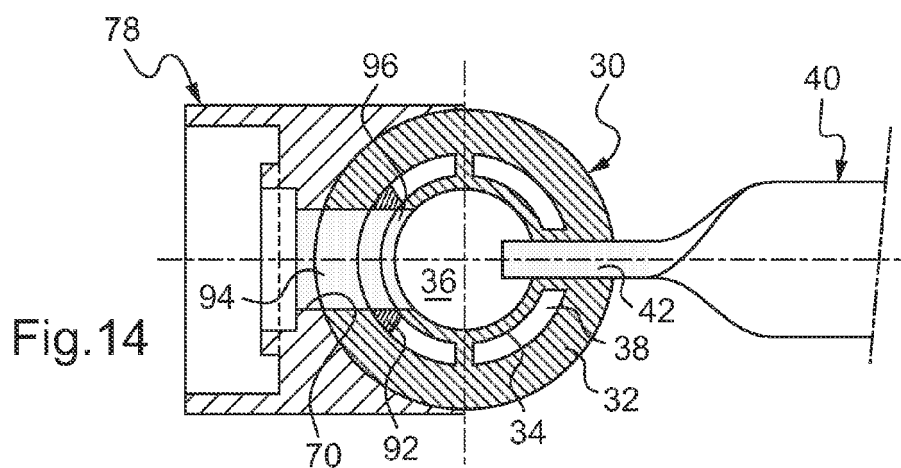
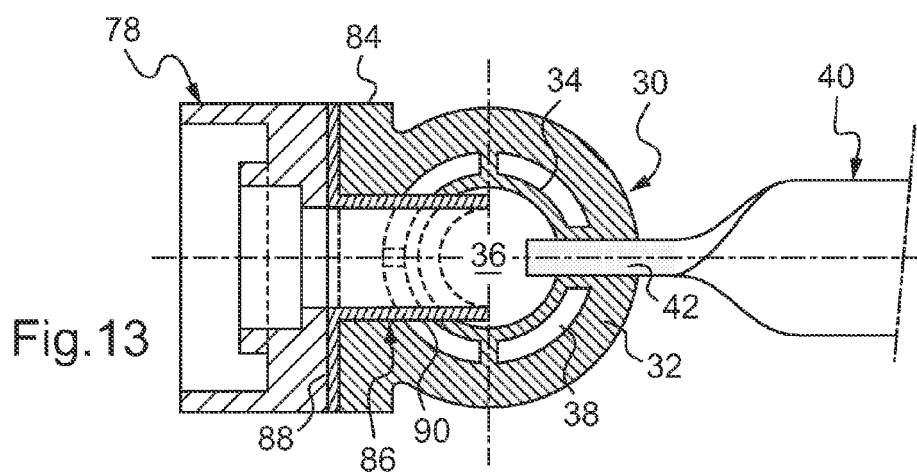
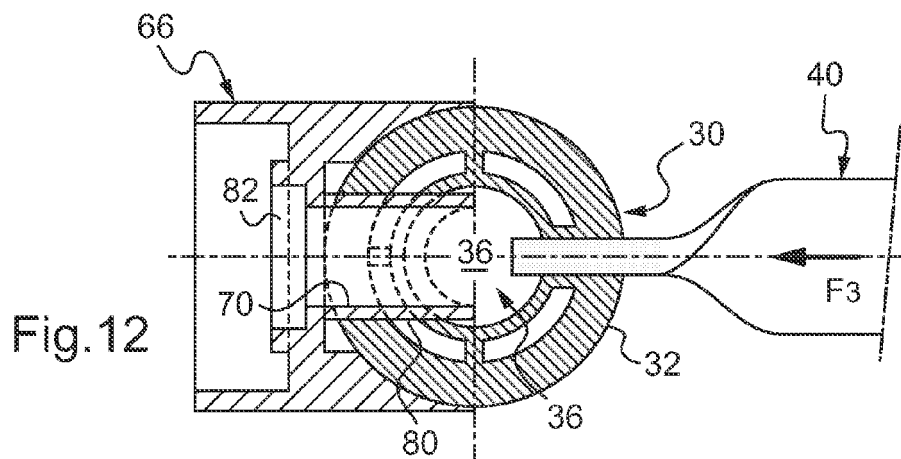
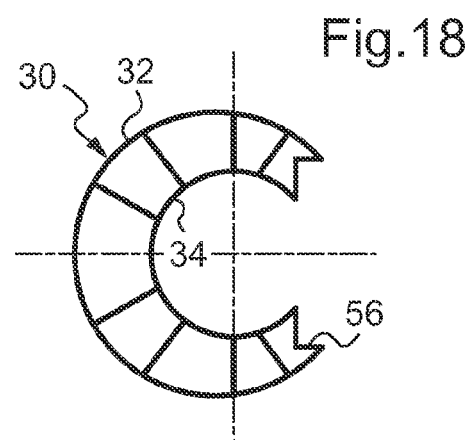
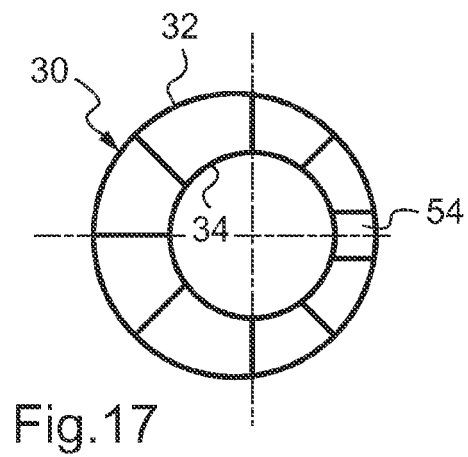
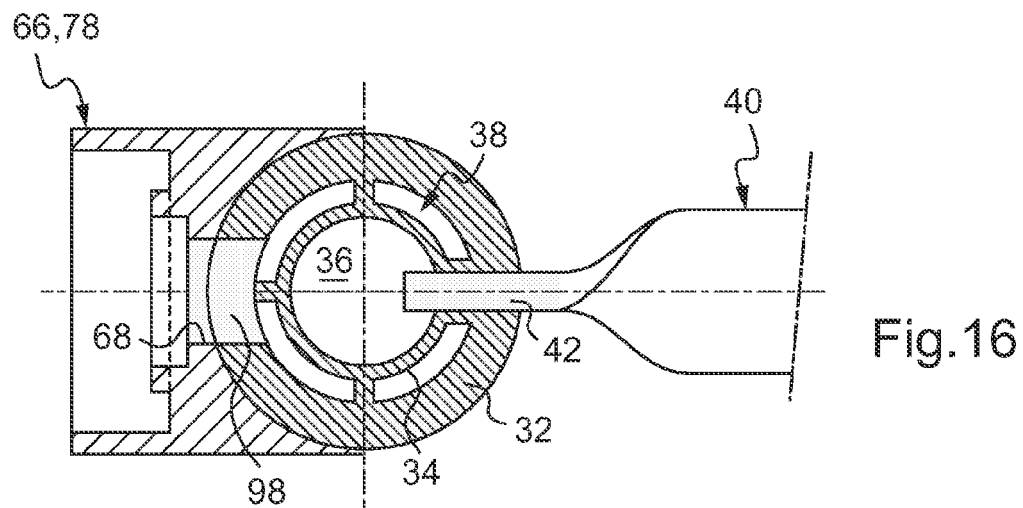
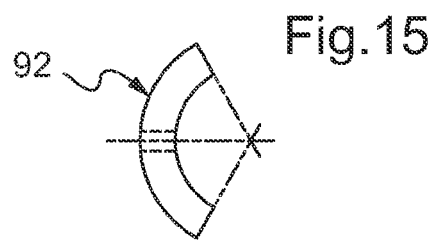


Fig.11







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 06 12 5672

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 479 995 A (WIELAND-WERKE AG) 24 novembre 2004 (2004-11-24) * alinéa [0004] * * alinéa [0023] * * alinéa [0031] *	1-16	INV. F28F9/02
A	EP 1 512 932 A (DELPHI TECHNOLOGIES, INC) 9 mars 2005 (2005-03-09) * figure 7 *	1-16	
A	US 2004/031596 A1 (NISHIDA SHIN ET AL) 19 février 2004 (2004-02-19) * figure 9 *	1-16	
A	US 6 189 334 B1 (DIENHART BERND ET AL) 20 février 2001 (2001-02-20) * abrégé *	1-16	
A	US 2003/102113 A1 (MEMORY STEPHEN ET AL) 5 juin 2003 (2003-06-05) * le document en entier *	1-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F28F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 8 janvier 2007	Examineur Bain, David
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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-écrite P : document intercalaire 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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 06 12 5672

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.

08-01-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1479995	A	24-11-2004	DE 10322028 A1	23-12-2004
EP 1512932	A	09-03-2005	JP 2005077086 A	24-03-2005
			US 2005044884 A1	03-03-2005
US 2004031596	A1	19-02-2004	DE 10325605 A1	08-01-2004
			FR 2840674 A1	12-12-2003
			JP 2004012097 A	15-01-2004
US 6189334	B1	20-02-2001	DE 19830757 A1	13-01-2000
			JP 2000097504 A	04-04-2000
US 2003102113	A1	05-06-2003	AU 2002365762 A1	17-06-2003
			BR 0214479 A	14-09-2004
			CA 2467137 A1	12-06-2003
			CN 1596360 A	16-03-2005
			EP 1448945 A1	25-08-2004
			JP 2005512009 T	28-04-2005
			KR 20050058253 A	16-06-2005
			MX PA04004660 A	13-08-2004
			WO 03048670 A1	12-06-2003

EPO FORM P0460

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