

(19)



(11)

EP 2 402 694 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

16.03.2022 Bulletin 2022/11

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

F28D 1/04 ^(2006.01) **F28F 9/02** ^(2006.01)
F28F 21/06 ^(2006.01) **F28D 7/16** ^(2006.01)
F25B 39/04 ^(2006.01) **F28D 9/00** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11170766.7**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

F28F 21/065; F25B 39/04; F28D 1/0408;
F28D 7/1684; F28D 9/0006; F28F 9/0234;
F28F 21/067; F25B 2339/044; F28D 2021/0073;
F28D 2021/0084; F28F 2225/02

(22) Date de dépôt: **21.06.2011**

(54) **CONDENSEUR, NOTAMMENT POUR SYSTÈME DE CLIMATISATION D'UN VEHICULE
AUTOMOBILE ET ÉCHANGEUR DE CHALEUR EQUIPÉ D'UN TEL CONDENSEUR**

KONDENSATOR INSBESONDERE FÜR EIN KLIMAAANLAGENSYSTEM EINES
KRAFTFAHRZEUGS, UND MIT EINEM SOLCHEN KONDENSATOR AUSGESTATTETER
WÄRMETAUSCHER

CONDENSER, IN PARTICULAR FOR A CAR AIR-CONDITIONING SYSTEM AND HEAT
EXCHANGER EQUIPPED WITH SUCH A CONDENSER

(84) Etats contractants désignés:

AL 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 RS SE SI SK SM TR

(74) Mandataire: **Valeo Systèmes Thermiques**

Service Propriété Intellectuelle
ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand
CS 80517
La Verrière
78322 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR)

(30) Priorité: **28.09.2010 FR 1057828**
30.06.2010 FR 1002786

(56) Documents cités:

EP-A1- 1 746 377 EP-A2- 0 889 299
EP-A2- 1 775 539 EP-A2- 1 892 491
DE-U1- 20 316 688 JP-A- 2001 153 586
JP-A- 2001 180 299

(43) Date de publication de la demande:
04.01.2012 Bulletin 2012/01

(73) Titulaire: **VALEO SYSTEMES THERMIQUES**
78320 Le Mesnil Saint-Denis (FR)

(72) Inventeur: **De Pelsemaeker, Georges**
78125 Poigny-la-Forêt (FR)

EP 2 402 694 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] L'invention concerne un condenseur, notamment pour système de climatisation d'un véhicule automobile. Elle concerne également un dispositif de support d'un ou plusieurs éléments d'équipement d'une face avant de véhicule automobile et un échangeur de chaleur équipé d'un tel condenseur. Plus particulièrement, l'invention se rapporte à un condenseur tel que défini au préambule de la revendication 1, et tel que divulgué par le document EP 0 889 299 A2.

[0002] On connaît aujourd'hui des circuits de climatisation pour véhicule automobiles comprenant un compresseur de fluide réfrigérant, qui peut être par exemple du dioxyde de carbone CO₂ supercritique ou le réfrigérant fluoré connu sous la référence R134a ou encore le fluide référencé 1234YF. En aval du compresseur, le fluide réfrigérant sous pression traverse un échangeur de chaleur appelé « refroidisseur de gaz » (« Gas Cooler ») pour le dioxyde de carbone ou « condenseur » pour le R134a car, dans ce cas, le réfrigérant initialement en phase gazeuse sort du condenseur en phase liquide. Pour simplifier le vocabulaire, on utilisera dans la suite le seul terme de « condenseur » pour désigner ce type d'échangeur de chaleur.

[0003] Le fluide réfrigérant est ensuite conduit vers un détendeur ou un orifice calibré avant de pénétrer dans un évaporateur où se produit alors l'échange de chaleur entre le fluide réfrigérant refroidi et de l'air pulsé en direction de l'habitacle du véhicule. Le fluide réfrigérant, réchauffé en sortie de l'évaporateur, est finalement retourné au compresseur pour effectuer un nouveau cycle thermique.

[0004] Le fluide caloporteur d'échange de chaleur avec le fluide réfrigérant dans le condenseur peut être de l'air extérieur. Dans ce cas, le condenseur est placé en face avant du véhicule de manière à être traversé par un flux d'air ambiant produit par le déplacement du véhicule ou par un ventilateur. On parle alors de condenseur à air.

[0005] Pour différentes raisons, notamment d'encombrement de la face avant du véhicule liées en particulier au problème de la sécurité des piétons, il est avantageux de ne plus employer de condenseur à air. Dans cette configuration, le fluide caloporteur est de l'eau additionnée d'un antigel, glycol par exemple, circulant dans un circuit basse température à l'aide d'une pompe électrique entre le condenseur et un échangeur de chaleur eau/air extérieur. On parle alors de condenseur à eau.

[0006] De nombreuses configurations de condenseurs à eau ont été déjà été proposées. Ils ont une structure entièrement métallique. Un premier inconvénient rencontré avec une telle structure est qu'elle nécessite l'utilisation de brides de fixation et d'entrée/sortie de fluide, rapportées. Un autre inconvénient est qu'elle nécessite l'utilisation de pièces embouties dont la précision des côtes est difficilement maîtrisable. Elle présente ainsi des difficultés d'assemblage qui jouent sur leur fiabilité et son

coût de revient.

[0007] L'invention se propose de pallier ces inconvénients et concerne un condenseur, notamment pour système de climatisation d'un véhicule automobile, comprenant un boîtier et un faisceau d'échange de chaleur, le condenseur étant configuré pour permettre un échange de chaleur entre un fluide frigorigène parcourant le faisceau et un fluide caloporteur traversant le boîtier. Selon l'invention, ledit boîtier est en plastique.

[0008] On peut ainsi réaliser le boîtier, par exemple par moulage, en intégrant dans celui-ci plusieurs fonctions telles que brides ou autres. On dispose de la sorte d'un condenseur utilisant un fluide caloporteur pouvant être liquide présentant une structure simplifiée.

[0009] L'invention est définie comme dans la revendication 1.

[0010] Selon différents modes de réalisation :

- ledit boîtier présente des nervures de renfort et/ou des brides de fixation du condenseur à un support, issues de matière;
- lesdites brides de fixations sont situées au niveau d'une ou plusieurs nervures de renforts.

[0011] L'invention concerne aussi un dispositif de support d'un ou plusieurs éléments d'équipement d'une face avant de véhicule automobile, ledit dispositif de support comprenant une buse apte, à accueillir le ou lesdits éléments, et un condenseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, le boîtier dudit condenseur étant fixé à ladite buse. Selon ce mode de mise en oeuvre, le condenseur est ainsi intégré à la buse.

[0012] L'invention concerne encore un échangeur de chaleur comprenant un faisceau d'échange de fluide caloporteur avec un flux d'air, un collecteur d'entrée agencé pour distribuer le fluide caloporteur dans ledit faisceau d'échange de fluide caloporteur, un collecteur de sortie agencé pour collecter le fluide caloporteur issu dudit faisceau d'échange de fluide caloporteur, ledit collecteur d'entrée et ledit collecteur de sortie comprenant chacun un boîtier fermé par une plaque collectrice, reliée au faisceau, ledit échangeur comprenant en outre un condenseur tel que décrit plus haut, le boîtier du condenseur étant constitué du boîtier du collecteur d'entrée et/ou de sortie.

[0013] Selon ce mode de mise en oeuvre, le condenseur est ainsi intégré à l'échangeur de chaleur, le collecteur remplissant avantageusement la fonction de carter de condenseur pour guider le fluide caloporteur. Les circuits de climatisation et d'échange sont avantageusement fusionnés au sein d'une même unité ce qui limite l'encombrement tout en conservant des performances optimales.

[0014] Dans le cas d'un échangeur se présentant sous la forme d'un radiateur et d'un condenseur à eau, le condenseur à eau est monté dans la face avant du véhicule, à la manière d'un condenseur à air, sans pour autant augmenter l'encombrement en face avant. Un autre

avantage de cette solution est qu'elle permet de garder des topologies de circuit de climatisation relativement proches de celles avec condenseur à air de l'état de la technique. On évite ainsi d'avoir à concevoir une architecture entièrement nouvelle pour l'utilisation d'un condenseur à eau.

[0015] De préférence, le collecteur comportant un boîtier de section en U, le faisceau d'échange de fluide réfrigérant est monté solidaire d'une première branche du U. Ainsi, le faisceau d'échange de fluide réfrigérant forme un ensemble structural avec le boîtier. Le boîtier ainsi obtenu peut être assemblé de manière conventionnelle pour former l'échangeur de chaleur.

[0016] De préférence encore, le faisceau d'échange de fluide réfrigérant est monté à distance de la deuxième branche du U de manière à ménager un espace de circulation du fluide caloporteur entre la deuxième branche du U et le faisceau d'échange de fluide réfrigérant. Ainsi, le fluide caloporteur peut circuler dans le faisceau et autour du faisceau de manière à favoriser le transfert de chaleur par conduction thermique.

[0017] Selon un aspect de l'invention, le faisceau d'échange de fluide réfrigérant comporte une tubulure d'entrée et une tubulure de sortie de fluide réfrigérant s'étendant extérieurement audit boîtier. Le fluide réfrigérant est avantageusement introduit et évacué via le boîtier ce qui permet de former un circuit de climatisation en se connectant auxdites tubulure d'entrée et de sortie de fluide réfrigérant qui sont accessibles.

[0018] De préférence, au moins une desdites tubulures comporte une portion filetée. De préférence encore, un écrou de fixation solidarise ladite tubulure audit boîtier. La portion filetée peut remplir avantageusement une fonction de solidarisation étanche du faisceau d'échange de fluide réfrigérant au boîtier et permettre la connexion au circuit de climatisation.

[0019] Selon un aspect de l'invention, le collecteur comporte une canalisation de fluide caloporteur débouchant dans ledit volume. Le fluide caloporteur peut ainsi être introduit/évacué du collecteur avant/après échange avec le faisceau de fluide réfrigérant.

[0020] Selon un aspect de l'invention le condenseur est défini par le collecteur de sortie. Dans cette configuration, on peut refroidir le fluide réfrigérant avec un fluide caloporteur refroidi par l'échangeur. Cela améliore de manière avantageuse les performances d'échange du faisceau de fluide réfrigérant.

[0021] De préférence, le faisceau d'échange de fluide caloporteur s'étend orthogonalement au faisceau d'échange de fluide réfrigérant. Les performances d'échange du faisceau de fluide réfrigérant sont avantageusement optimisées du fait de la circulation croisée des deux fluides.

[0022] De préférence, le faisceau d'échange de fluide caloporteur comportant une pluralité de tubes de circulation de fluide caloporteur, le faisceau d'échange de fluide réfrigérant s'étend en regard de l'embouchure des tubes du faisceau d'échange de fluide caloporteur. La

vitesse de circulation du fluide caloporteur est alors élevée lorsqu'il circule dans le faisceau réfrigérant ce qui améliore le transfert de chaleur par conduction thermique.

5 **[0023]** Les figures 1 à 8c montrent un échangeur de chaleur exemplaire qui ne fait pas l'objet de l'invention, tandis que les figures 9 à 12 montrent l'échangeur de chaleur revendiqué.

10 **[0024]** Dans la description détaillée qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue simplifiée en perspective d'un échangeur de chaleur muni d'un exemple de réalisation d'un condenseur;
- 15 - la figure 2 est une vue schématique en coupe de l'échangeur de chaleur de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue schématique en coupe transversale de côté du collecteur de sortie de l'échangeur de chaleur de la figure 1 fermé par une plaque collectrice et dans lequel est monté un faisceau parcouru par un fluide réfrigérant ;
- la figure 4 est une vue schématique de face de la plaque collectrice du collecteur de la figure 3 ;
- 20 - la figure 5 est une vue schématique de face du collecteur de sortie ;
- la figure 6 est une vue schématique de la circulation du fluide réfrigérant ;
- la figure 7 est une vue éclatée du faisceau parcouru par un fluide réfrigérant ;
- 25 - la figure 8A est une vue en perspective de l'étape d'introduction du faisceau parcouru par un fluide réfrigérant dans le collecteur de sortie ;
- la figure 8B est une vue en perspective de l'étape de positionnement du faisceau parcouru par un fluide réfrigérant dans le collecteur de sortie; et
- 30 - la figure 8C est une vue en perspective de l'étape de solidarisation du faisceau parcouru par un fluide réfrigérant au collecteur de sortie,
- 35 - la figure 9 illustre en perspective un autre exemple de réalisation du condenseur selon l'invention,
- la figure 10 est une vue de côté du condenseur selon la figure 9,
- 40 - la figure 11 est une vue de coupe effectuée selon la ligne XI-XI de la figure 10,
- 45 - la figure 12 est une vue de coupe effectuée selon la ligne XII-XII de la figure 10.

50 **[0025]** Comme illustré aux figures 1 à 3, 5 (qui ne sont pas l'objet de l'invention), 8 et 9 à 13 (qui sont l'objet de l'invention), l'invention concerne un condenseur, notamment pour système de climatisation d'un véhicule automobile, comprenant un boîtier 7, 103 et un faisceau d'échange de chaleur 5, 105.

55 **[0026]** Le condenseur est configuré pour permettre un échange de chaleur entre un fluide frigorigène parcourant le faisceau 5, 105, et un fluide caloporteur traversant le boîtier 3B, 103. Le faisceau 5, 105 est, par exemple,

logé dans le boîtier 7, 103.

[0027] Le fluide frigorigène pourra être un fluide fluoré, notamment celui connu sous le nom de R134a. Il pourra encore s'agir de dioxyde de carbone ou du liquide connu sous le nom de 1234YF. Le fluide caloporteur est un liquide, par exemple, un mélange d'eau et d'antigel.

[0028] Selon l'invention, le boîtier est en plastique. On peut ainsi lui conférer de nombreuses fonctions compte-tenu de la facilité de mise en forme que présente une telle matière.

[0029] Selon le mode de réalisation des figures 1 à 8 (qui ne sont pas l'objet de l'invention), le condenseur est réalisé dans le collecteur d'un échangeur de type tubes intercalaires.

[0030] Plus précisément, en référence à la figure 1 (qui n'est pas l'objet de l'invention), un échangeur de chaleur 1 comprend un faisceau 2 d'échange de fluide caloporteur F2 avec un flux d'air F3, un collecteur d'entrée 3A, appelé boîte chaude, agencé pour distribuer le fluide caloporteur à refroidir F2 dans ledit faisceau d'échange de fluide caloporteur 2 et un collecteur de sortie 3B, appelé boîte froide, agencé pour collecter le fluide caloporteur refroidi F2 issu dudit faisceau d'échange de fluide caloporteur 2.

[0031] Dans cette forme de réalisation, le collecteur de sortie 3B comprend en outre le faisceau 5 d'échange du fluide réfrigérant F1 monté dans le volume du collecteur de sortie 3B de manière à permettre le refroidissement du fluide réfrigérant F1 par le fluide caloporteur refroidi F2.

[0032] Par la suite, le faisceau 2 d'échange de fluide caloporteur F2 est désigné faisceau caloporteur 2. De même, le faisceau 5 d'échange de fluide réfrigérant F1 est désigné par la suite faisceau réfrigérant 5.

[0033] Le faisceau caloporteur 2 est constitué par un faisceau de tubes 20 disposés parallèlement sur une ou plusieurs rangées, ces tubes 20 sont destinés à la circulation à travers l'échangeur 1 d'un fluide caloporteur F2, tel que de l'eau additionnée de glycol dans le cas des radiateurs de refroidissement de moteurs. Le fluide caloporteur F2 est introduit dans les tubes de circulation 20 par l'intermédiaire du collecteur d'entrée 3A placé à l'entrée du faisceau caloporteur 2 et muni d'une tubulure d'arrivée 11 du fluide. Le collecteur de sortie 3B du même type est installé à la sortie du faisceau 2 pour recueillir le fluide caloporteur F2 ayant traversé les tubes 20 et l'évacuer à l'extérieur à travers une tubulure de sortie 12.

[0034] Dans cet exemple, en référence aux figures 1 et 2 (qui ne sont pas l'objet de l'invention), le faisceau caloporteur 2 comporte une unique rangée de tubes plats 20, parallèles les uns aux autres, s'étendant longitudinalement selon une direction X. Les tubes 20 sont aplatis de manière à ce que la section transversale d'un tube 20 se présente sous la forme d'une ellipse dont le grand diamètre s'étend selon une direction Z. Autrement dit, les tubes 20 sont aplatis selon la direction Y.

[0035] Par la suite, les éléments du faisceau caloporteur 2 sont repérés dans un repère orthogonal (X, Y, Z).

En référence à la figure 1, les tubes 20 du faisceau caloporteur 2 s'étendent selon un axe longitudinal X. Par la suite, les termes « gauche » et « droite » sont définis par rapport à l'axe longitudinal X qui s'étend de la gauche vers la droite sur la figure 1. Le flux d'air F3 circule orthogonalement aux tubes 20 selon la direction Z. Par la suite, les termes « amont » et « aval » sont définis par rapport à l'axe Z qui s'étend de l'amont vers l'aval sur la figure 1. Ainsi, la forme aplatie des tubes 20 permet de maximiser la surface d'échange entre les tubes 20 et le flux d'air F3 circulant dans la direction Z.

[0036] Les tubes 20 du faisceau caloporteur 2 sont empilés verticalement selon l'axe Y. Par la suite, les termes « inférieur » et « supérieur » sont définis par rapport à l'axe Y qui s'étend de la partie inférieure du faisceau caloporteur 5 vers sa partie supérieure sur la figure 1 comme représenté sur la figure 2. Les directions verticale et horizontale sont définies respectivement selon les axes X et Y comme représentés sur la figure 2 illustrant l'échangeur 1 dans une position de montage verticale.

[0037] Le faisceau pourra être un faisceau à assemblage brasé, c'est-à-dire un faisceau de tubes et d'intercalaires brasés ensemble. Il pourra aussi s'agir d'un faisceau à assemblage mécanique, c'est-à-dire, un faisceau de tubes et d'ailettes assemblés par expansion des tubes contre les ailettes. Les intercalaires ou ailettes servent à augmenter la surface d'échange avec l'air.

[0038] En référence maintenant à la figure 3 (qui n'est pas l'objet de l'invention), le collecteur de sortie 3B est constitué de deux parties, à savoir, un boîtier 7 et une plaque collectrice 6. La description structurelle qui suit s'attache plus particulièrement au collecteur de sortie 3B mais elle s'applique de manière similaire au collecteur d'entrée 3A.

[0039] La plaque collectrice 6, représentée sur les figures 3 et 4 (qui ne sont pas l'objet de l'invention), est une pièce en contact avec le faisceau caloporteur 2 et comporte des orifices 61 destinés à recevoir l'extrémité des tubes 20 débouchant dans le collecteur de sortie 3B. La plaque collectrice 6 possède une forme sensiblement rectangulaire et s'étend orthogonalement à la direction des tubes 20 du faisceau caloporteur 2. Autrement dit, la plaque collectrice 6 s'étend parallèlement au plan (Y, Z) pour fermer la face ouverte du boîtier 7 comme cela sera détaillé par la suite.

[0040] Comme représenté sur la figure 2, une plaque collectrice 6 est montée à chacune des extrémités du faisceau caloporteur 2 de manière à maintenir les tubes 20 débouchant dans les collecteurs 3A, 3B.

[0041] Dans le cas de radiateur avec plaque collectrice en métal et boîtier en plastique, un joint assurant l'étanchéité entre le boîtier 7 et le faisceau caloporteur 2 est disposé sur la plaque collectrice 6. Pour les faisceaux à assemblage mécanique, le joint pourra faire toute la surface de la plaque collectrice 6, des orifices 61 étant prévus dans le joint pour le passage étanche des tubes 20. En référence à la figure 3, les extrémités des tubes 20 dépassent à l'intérieur du collecteur 3B. Le dépassement

atteint 2 à 3 mm environ pour les faisceaux de tubes à assemblage mécanique. Il est sensiblement plus faible pour les faisceaux brasés dans lesquels les tubes sont brasés à la plaque collectrice.

[0042] En référence maintenant à la figure 4 (qui n'est pas l'objet de l'invention), les orifices 61 de la plaque collectrice 6 sont oblongs de manière à permettre un montage étanche avec les tubes aplatis 20 du faisceau caloporteur 2.

[0043] Le boîtier 7 se présente sous la forme d'une goulotte en forme de U, c'est-à-dire d'un parallélépipède ayant une face ouverte, la plaque collectrice 6 venant fermer le U par sertissage. Le boîtier 7 définit avec sa plaque collectrice 6 un volume de fluide en circulation à l'entrée comme à la sortie de l'échangeur 1 qui est communément désigné collecteur 3A, 3B. En référence aux figures 3 et 5, la goulotte en U, dont le boîtier 7 à la forme, comporte une paroi verticale amont 71, une paroi verticale de fond 72, une paroi verticale aval 73, une paroi horizontale inférieure 74 et une paroi horizontale supérieure 75.

[0044] Comme représenté sur la figure 1, le boîtier 7 du collecteur de sortie 3B comporte une canalisation de fluide caloporteur F2 désignée tubulure 12 qui s'étend selon la direction Z pour permettre l'évacuation du fluide caloporteur F2 en sortie du collecteur de sortie 3B. La tubulure de sortie 12 est ici ménagée dans la partie supérieure de la paroi verticale aval 73. De manière similaire, le boîtier 7 du collecteur d'entrée 3A comporte une tubulure 11 qui s'étend selon la direction Z pour permettre l'introduction du fluide caloporteur F2 dans faisceau caloporteur 2. La tubulure d'entrée 11 est ici ménagée dans la partie inférieure du collecteur d'entrée 3A.

[0045] Avant d'aborder plus en détails le montage du faisceau réfrigérant 5 dans le collecteur de sortie 3B, les composants du faisceau réfrigérant 5 vont être présentés plus en avant.

[0046] En référence à la figure 5 (qui n'est pas l'objet de l'invention), le faisceau réfrigérant 5 comprend une pluralité de tubes empilés 50 répartis selon deux rangs R1, R2. Le faisceau réfrigérant 5 forme un circuit de circulation d'un fluide réfrigérant F1 qui pénètre dans le faisceau réfrigérant 5 via une entrée de fluide 51 et ressort via une sortie de fluide 52. Le fluide réfrigérant F1 échange de la chaleur par conduction thermique avec le fluide caloporteur F2 circulant entre les tubes 50 du faisceau 5.

[0047] En référence à la figure 7, les tubes 50 du faisceau réfrigérant 5 s'étendent selon l'axe longitudinal Y, le fluide caloporteur F2 circulant orthogonalement aux tubes 50 selon la direction X. Les tubes 50 d'un rang R1, R2 du faisceau réfrigérant 5 sont empilés selon l'axe Z. Comme représenté sur la figure 5, le faisceau réfrigérant 5 est monté dans le collecteur de sortie 3B de l'échangeur de chaleur 1 agencé pour conduire le fluide caloporteur F2 et pour échanger de la chaleur avec le flux d'air F3.

[0048] En référence à la figure 7 représentant schématiquement le faisceau réfrigérant 5, celui-ci comporte

un rang gauche R1 et un rang droit R2 qui comprennent chacun trois unités d'échange U1-U3, U4-U6 empilées selon l'axe Z. Chaque unité d'échange U1-U3, U4-U6 comporte un bloc de tubes 53 dont les extrémités sont fixées de façon étanche à des éléments collecteurs 54 ou embouts.

[0049] Un bloc de tubes 53 comporte un empilement de tubes plats 50 à l'intérieur desquels circule le fluide réfrigérant F1. Les tubes 50 sont en métal, le plus souvent en alliage d'aluminium, et comprennent des canaux de circulation de fluide réfrigérant F1 se présentant sous la forme de trous parallèles (non représentés) s'étendant sur toute la longueur des tubes 50. Chaque tube 50 comporte une surface extérieure qui est en contact avec le fluide caloporteur F2 de manière à ce que ce dernier apporte des frigories au fluide réfrigérant F1 par conduction thermique.

[0050] En référence à la figure 5, les extrémités de bloc de tubes 53 sont montées de façon étanche dans les éléments collecteurs 54 qui permettent de distribuer ou de collecter le fluide réfrigérant F1 dans le bloc de tubes 53.

[0051] Comme représenté sur la figure 7, un élément collecteur 54 comporte un corps cylindrique s'étendant selon l'axe vertical Z et possède une section transversale circulaire. Le corps est ouvert par sa face supérieure ainsi que par sa face inférieure et comporte, en outre, une ouverture de liaison ménagée dans la face transversale dudit corps qui débouche selon l'axe Y pour recevoir une extrémité de bloc de tubes 53.

[0052] Comme représenté sur les figures 5 et 7, une unité d'échange comprend un bloc de tubes 53 qui est relié par ses extrémités aux éléments collecteurs 54. Une unité d'échange U1-U6 correspond à une brique élémentaire du faisceau réfrigérant 5, les unités d'échange U1-U6 s'emboîtant les unes avec les autres de manière à former un circuit de circulation de fluide réfrigérant F1. Pour former le faisceau réfrigérant 5, les unités d'échange U1-U6 sont empilées verticalement selon l'axe Z en un ou plusieurs rangs R1, R2 qui sont ensuite reliés pour former le faisceau 5.

[0053] En référence à la figure 7, une canalisation 9 met en communication fluidique le premier rang R1 avec le deuxième rang R2.

[0054] Un rang du faisceau réfrigérant 5 peut comprendre une ou plusieurs passes pour faire circuler le fluide réfrigérant F1. On entend par le terme « passe », une ou plusieurs unités d'échange parcourues en parallèle par le fluide réfrigérant F1. Ainsi, en référence à la figure 7, le rang gauche R1 du faisceau 5 comporte une unique passe et le rang droite R2 comporte deux passes, un capot de séparation 55 étant monté entre deux éléments collecteurs 54 du rang de droite R2 de manière à détourner la circulation du flux réfrigérant F1. Il va de soi qu'un rang de faisceau d'échange peut comprendre plus de deux passes, par exemple trois.

[0055] Au fur et à mesure du refroidissement du fluide réfrigérant F1, sa température diminue ce qui induit une

diminution de son volume. Pour optimiser le fonctionnement du faisceau 5, on diminue avantageusement la section de passage du fluide réfrigérant F1 en aval du circuit de refroidissement. Le faisceau réfrigérant 5 comprend avantageusement plus d'unités d'échange dans une passe amont que dans une passe aval au sens de la circulation du fluide réfrigérant F1.

[0056] En référence à la figure 6 (qui n'est pas l'objet de l'invention) représentant schématiquement le circuit de circulation de fluide réfrigérant F1 dans le faisceau réfrigérant 5, le fluide réfrigérant F1 est introduit dans le faisceau 5 depuis l'entrée 51 et ressort depuis la sortie 52 après avoir traversé l'ensemble des unités d'échange U1-U6. Les unités d'échange U1-U3 du rang gauche R1 sont reliées en parallèle et les unités d'échange U4-U5 du rang droite R2 sont reliées en parallèle. Le groupe d'unités d'échanges U1-U3, le groupe d'unités d'échanges U4-U5 et l'unité d'échange U6 sont reliés en série de manière à ce que le fluide réfrigérant F1 qui pénètre dans le faisceau réfrigérant 5 via l'entrée 51 traverse successivement trois unités d'échange (U1-U3) puis deux (U4-U5) et enfin une (U6) pour ressortir via la sortie 52. En d'autres termes, le fluide réfrigérant F1 circule dans le faisceau réfrigérant 5 en trois passes réparties sur deux rangs R1, R2.

[0057] Les rangs R1, R2 du faisceau réfrigérant 5 sont maintenus entre eux dans leur partie supérieure par des clips 56 montés respectivement aux extrémités droite et gauche du faisceau 5 comme représenté sur la figure 7. Un clip 56 s'étend sensiblement selon l'axe X et comporte deux parties courbes destinées à maintenir respectivement les corps des éléments collecteurs 54 des unités d'échange du rang gauche R1 et du rang droite R2, les parties courbes étant reliées par un tenon, s'étendant sensiblement rectilignement.

[0058] L'entrée et la sortie du fluide réfrigérant F1 du faisceau réfrigérant 5 se présentent respectivement sous la forme de tubulures cylindriques d'entrée 51 et de sortie 52 s'étendant dans la direction Z et dont l'extrémité libre est filetée pour permettre le montage du faisceau réfrigérant 5 dans le collecteur de sortie 3B.

[0059] Le montage du faisceau réfrigérant 5 dans le collecteur de sortie 3B va être maintenant présenté. En référence à la figure 5, le faisceau réfrigérant 5 est monté solidaire du boîtier 7 dans le volume du collecteur de sortie 3B de manière à ce que les tubulures cylindriques d'entrée 51 et de sortie 52 du faisceau réfrigérant 5 s'étendent respectivement à travers un orifice d'entrée 76 et un orifice de sortie 77 ménagés dans la paroi verticale aval 73 comme représenté sur la figure 8A. Des écrous de solidarisation 8 sont fixés aux extrémités libres des tubulures cylindriques d'entrée 51 et de sortie 52 de manière à solidariser le faisceau réfrigérant 5 au boîtier 7.

[0060] Pour monter le faisceau réfrigérant 5 dans le collecteur de sortie 3B, en référence à la figure 8A (qui n'est pas l'objet de l'invention), le faisceau réfrigérant 5 est introduit dans le boîtier 7 par sa face ouverte en le déplaçant selon la direction X. De manière avantageuse,

la dimension du faisceau réfrigérant 5 est inférieure à la dimension du boîtier 7 selon la direction X de manière à permettre l'introduction du faisceau réfrigérant 5 avec ses tubulures cylindriques d'entrée 51 et de sortie 52 dans le boîtier 7.

[0061] Une fois que les tubulures cylindriques d'entrée 51 et de sortie 52 sont en regard des orifices d'entrée 76 et de sortie 77 ménagés dans la paroi verticale aval 73 du boîtier 7, le faisceau réfrigérant 5 est déplacé selon la direction Z de manière à ce que les tubulures cylindriques 51, 52 dépassent à travers la paroi verticale aval 73 du boîtier 7 comme représenté sur la figure 8B. Les écrous de solidarisation 8 sont ensuite vissés aux extrémités filetées des tubulures cylindriques 51, 52 comme représenté sur la figure 8C afin d'assurer la liaison mécanique entre le faisceau réfrigérant 5 et le boîtier 7.

[0062] En position montée, comme représenté sur la figure 2, les tubes 50 du faisceau réfrigérant 5 s'étendent dans la partie inférieure du collecteur de sortie 3B. Autrement dit, le faisceau réfrigérant 5 est décalé verticalement par rapport à la tubulure de sortie 12 de l'échangeur 1.

[0063] De manière avantageuse, les tubes 50 du faisceau réfrigérant 5 sont empilés selon la direction Z de manière à ce qu'un tube 20 du faisceau caloporteur 2, qui possède une section oblongue de grand diamètre s'étendant selon la direction Z, envoie le flux caloporteur F2 qu'il conduit sur l'ensemble des tubes empilés du faisceau réfrigérant 5. En d'autres termes, le faisceau caloporteur 2 s'étend orthogonalement au faisceau réfrigérant 5, le faisceau réfrigérant 5 s'étendant en regard de l'embouchure des tubes 20 du faisceau caloporteur 2.

[0064] De manière avantageuse, comme représenté sur la figure 3, le faisceau réfrigérant 5 est monté à distance de la paroi verticale amont 71 de manière à ménager un espace « d » de circulation du fluide caloporteur F2 entre la paroi verticale amont 71 et le faisceau réfrigérant 5. Cela permet avantageusement de faciliter la circulation du fluide caloporteur F2 dans le collecteur de sortie 3B en limitant les pertes de charges dans ledit collecteur 3B.

[0065] En fonctionnement, en référence à la figure 1, l'échangeur de chaleur 1 conduit le fluide caloporteur F2 depuis son collecteur d'entrée 3A vers le collecteur de sortie 3B et échange de la chaleur par conduction thermique avec le flux d'air F3 lorsque le fluide caloporteur F2 traverse le faisceau caloporteur 2.

[0066] Les tubes 20 du faisceau caloporteur 2 injectent dans le collecteur de sortie 3B le flux caloporteur refroidi F2 qui circule, dans la partie inférieure du boîtier 3B, à travers le faisceau réfrigérant 5 et qui circule, dans la partie supérieure du boîtier 3B, directement vers la tubulure de sortie 12. En traversant le faisceau réfrigérant 5, le fluide caloporteur F2 circule entre les tubes 50 du faisceau réfrigérant 5 pour refroidir le fluide réfrigérant F1 qui circule en passes dans ledit faisceau réfrigérant 5. Après avoir refroidi le faisceau réfrigérant 5, le fluide caloporteur F2 est acheminé vers la tubulure de sortie

12 de l'échangeur 1. Le fluide réfrigérant F1 est pour sa part introduit et évacué du faisceau réfrigérant 5 par les tubulures cylindriques 51, 52 qui débouchent de la paroi verticale aval 73. Ainsi, de manière avantageuse, toutes les interfaces de l'échangeur de chaleur 1 et de son faisceau réfrigérant intégré 5 sont ménagées sur la face aval de l'échangeur 1 ce qui facilite l'intégration dudit échangeur 1 dans un véhicule automobile et limite son encombrement.

[0067] Dans cet exemple, la tubulure cylindrique de sortie 52 du faisceau réfrigérant 5 est disposée à proximité de la tubulure de sortie 12 de l'échangeur de chaleur 1 mais il va de soi que le faisceau réfrigérant 5 pourrait également être monté dans le sens inverse avec sa tubulure cylindrique de d'entrée 51 disposée à proximité de la tubulure de sortie 12 de l'échangeur de chaleur 1.

[0068] De même, il a été présenté un échangeur de chaleur 1 avec le faisceau réfrigérant 5 intégré dans son collecteur de sortie 3B mais il pourrait également être monté dans le collecteur d'entrée 3A.

[0069] Dans le même esprit, le faisceau 5 pourrait avoir une autre structure.

[0070] Comme illustré aux figures 9 à 12, le condenseur conforme à l'invention pourra aussi être indépendant. L'échangeur de chaleur montré dans les figures 9-12 est l'objet de l'invention. Son mode de réalisation préféré est revendiqué dans la revendication 1.

[0071] Son boîtier 103 est configuré, par exemple, pour forcer une circulation du fluide caloporteur à travers le faisceau 105, visible au niveau d'une zone écorchée aux figures 9 et 10.

[0072] Pour cela, le boîtier présente, notamment, une première zone 107 au contact du faisceau et au moins une seconde zone 109 à distance du faisceau pour définir des collecteurs 111a, 111b pour le fluide caloporteur de façon à ce que ledit fluide caloporteur passe d'une entrée 113a de fluide caloporteur, communiquant avec l'un 111a des collecteurs, à une sortie 113b de fluide caloporteur, communiquant avec un autre 111b des collecteurs, en passant par un trajet de circulation du fluide caloporteur à travers ledit faisceau 105 au niveau de ladite première zone 107.

[0073] Selon le mode de réalisation illustré, le faisceau 105 comprend un empilement de tubes 115 débouchant à leur extrémité dans des éléments collecteurs 117 superposés. Les éléments collecteurs 117 communiquent entre eux par des orifices, non représentés, pour définir des collecteurs pour le fluide frigorigène, de part et d'autres des tubes 115. Le fluide frigorigène circule dans les tubes 115, notamment prévus multicanaux, et le fluide caloporteur circule entre les tubes 115. De façon plus générale, le faisceau 105 définira, par exemple, un premier trajet pour le fluide frigorigène et un second trajet pour le fluide caloporteur.

[0074] Pour revenir au mode de réalisation illustré, les tubes 115 sont au contact du boîtier 103 tandis que le boîtier 103 s'écarte du faisceau au niveau des éléments collecteurs 117. Les collecteurs 111a, 111b pour le fluide

caloporteur sont situés au niveau desdits éléments collecteurs 117.

[0075] Le fluide caloporteur peut ainsi se répartir entre les tubes 115 puis parcourir le faisceau entre lesdits collecteurs 111a, 111b en étant canalisé entre lesdits tubes 115. On évite de la sorte qu'une partie du fluide caloporteur passe directement de l'entrée 113a à la sortie 113b de l'échangeur sans échanger avec le fluide frigorigène. Autrement dit, ladite première zone 107 est prévue au niveau des tubes 115 et ladite seconde zone 109 est prévue au niveau des éléments collecteurs 117.

[0076] Ledit boîtier 103 présente, par exemple, des tubulures d'entrée 119a et/ou de sortie 119b pour le fluide caloporteur, issues de matière. Elles débouchent dans les collecteurs 111a, 111b.

[0077] Ledit boîtier 103 pourra aussi présenter des nervures de renfort 121, issues de matière. Lesdites nervures 121 présentent, par exemple, une configuration croisée. Dans l'exemple illustré, le boîtier 103 présente une forme sensiblement parallélépipédique et les nervures 121 sont parallèles aux arrêtes du boîtier.

[0078] Ledit boîtier 103 pourra encore présenter des brides de fixation 123 du condenseur à un support, lesdites brides étant issues de matière. Lesdites brides de fixations 123 sont situées, par exemple, au niveau d'une ou plusieurs dites nervures de renforts 121, notamment, entre deux dites nervures 121.

[0079] Le boîtier 103 est fermé, par exemple, par un couvercle 125, notamment en métal, qui pourra être serti sur celui-ci. Le couvercle définit, par exemple, une plaque terminale du faisceau 105. Autrement dit, le faisceau 105 est solidaire du couvercle 125.

[0080] Le faisceau d'échange de chaleur 105 présente, notamment, des tubulures 127a, 127b d'entrée-sortie débouchant à travers le couvercle 125.

[0081] Dans l'exemple illustré, ces tubulures 127a, 127b communique avec une bouteille 129 qui pourra être portée par le couvercle 125. Il s'agit d'une bouteille servant, de façon connue de l'homme de l'art, à définir un volume de réserve de fluide frigorigène. Elle pourra aussi servir à le filtrer et/ou à assurer à le mettre en contact avec un dessicant, placé à l'intérieur de celle-ci. Ladite bouteille pourra encore être configurée pour permettre une séparation de phases, permettant d'éliminer les éventuelles parties encore en phase vapeur du fluide frigorigène à la sortie du condenseur avant qu'il poursuive son trajet.

[0082] Selon le mode de réalisation illustré, le fluide frigorigène pénètre ainsi dans le condenseur, par la tubulure d'entrée 127a, traverse les éléments collecteurs 117 situés à une première extrémité des tubes 115, pénètre dans les tubes 115 qu'il parcourt, débouche dans les éléments collecteurs 117 situés à l'autre extrémité des tubes 115 pour ensuite sortir du condenseur par la tubulure de sortie 127b.

[0083] Le condenseur est fixé, par exemple, à une buse d'un dispositif de support d'un ou plusieurs éléments d'équipement d'une face avant de véhicule automobile,

ladite buse étant prévue apte à accueillir le ou lesdits éléments d'équipement. Il s'agit, par exemple, d'une buse intégrant un stator d'un dispositif de ventilation. Ladite buse étant elle aussi réalisée en plastique, la fixation du condenseur est simplifiée.

5

Revendications

1. Condenseur, notamment pour système de climatisation d'un véhicule automobile, comprenant un boîtier (103) et un faisceau d'échange de chaleur (105), le condenseur étant configuré pour permettre un échange de chaleur entre un fluide frigorigène parcourant le faisceau (105) et un fluide caloporteur traversant le boîtier (103), le boîtier étant en plastique, le boîtier étant configuré pour forcer une circulation du fluide caloporteur à travers le faisceau, le boîtier étant fermé par un couvercle, le condenseur étant **caractérisé en ce que** le boîtier présente une première zone (107) au contact du faisceau et au moins une seconde zone (109) à distance du faisceau pour définir des collecteurs (111a, 111b) pour le fluide caloporteur de façon à ce que ledit fluide caloporteur passe d'une entrée (113a) de fluide caloporteur, communiquant avec l'un des collecteurs (111a), à une sortie (113b) de fluide caloporteur, communiquant avec un autre des collecteurs (111b), en passant par un trajet de circulation du fluide caloporteur à travers ledit faisceau au niveau de ladite première zone (107) un rang du faisceau (105) réfrigérant comprenant plusieurs passes pour faire circuler le fluide réfrigérant, dans lequel le faisceau d'échange de chaleur (105) présente des tubulures (127a, 127b) d'entrée-sortie débouchant à travers le couvercle (125) et communiquant avec une bouteille (129) qui est portée par le couvercle (125).
2. Condenseur selon la revendication 1 dans lequel ledit boîtier (103) présente des tubulures d'entrée et/ou de sortie (119a, 119b) pour le fluide caloporteur.
3. Condenseur selon la revendication 1 ou 2 dans lequel ledit boîtier (103) présente des nervures de renfort (121).
4. Condenseur selon la revendication 3 dans lequel ledit boîtier (103) présente des brides de fixation (123) du condenseur à un support.
5. Condenseur selon la revendication 4 dans lequel lesdites brides de fixations (123) sont situées au niveau d'une ou plusieurs nervures de renforts (121).
6. Dispositif de support d'un ou plusieurs éléments d'équipement d'une face avant de véhicule automobile, ledit dispositif de support comprenant une buse,

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

apte à accueillir le ou lesdits éléments d'équipement, et un condenseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, le boîtier du condenseur étant fixé à ladite buse.

Patentansprüche

1. Kondensator, insbesondere für ein Klimaanlage-system eines Kraftfahrzeugs, umfassend ein Gehäuse (103) und ein Wärmetauscherbündel (105), wobei der Kondensator dazu ausgelegt ist, einen Wärmeaustausch zwischen einem das Bündel (105) durchströmenden Kältemittel und einem durch das Gehäuse (103) fließenden Wärmeträger zu ermöglichen, wobei das Gehäuse aus Kunststoff ist, wobei das Gehäuse dazu ausgelegt ist, eine Zirkulation des Wärmeträgers durch das Bündel hindurch zu erzwingen, wobei das Gehäuse durch einen Deckel geschlossen wird, wobei der Kondensator **dadurch gekennzeichnet ist, dass** das Gehäuse einen ersten Bereich (107) in Kontakt mit dem Bündel und mindestens einen zweiten Bereich (109) im Abstand von dem Bündel aufweist, um Endböden (111a, 111b) für den Wärmeträger zu bilden, so dass der Wärmeträger von einem Wärmeträgereinlass (113a), der mit einem der Endböden (111a) in Verbindung steht, zu einem Wärmeträgerauslass (113b), der mit einem anderen der Endböden (111b) in Verbindung steht, läuft, wobei es über einen Zirkulationsweg des Wärmeträgers durch das Bündel hindurch auf Ebene des ersten Bereichs (107) läuft, wobei ein Rang des kühlenden Bündels (105) mehrere Durchgänge umfasst, um das Kältemittel zirkulieren zu lassen, wobei das Wärmetauscherbündel (105) Einlass-/Auslassstutzen (127a, 127b) aufweist, die durch den Deckel (125) hindurch münden und mit einer Flasche (129) in Verbindung stehen, die von dem Deckel (125) getragen wird.
2. Kondensator nach Anspruch 1, wobei das Gehäuse (103) Einlass- und/oder Auslassstutzen (119a, 119b) für den Wärmeträger aufweist.
3. Kondensator nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Gehäuse (103) Aussteifungsrippen (121) aufweist.
4. Kondensator nach Anspruch 3, wobei das Gehäuse (103) Befestigungsflansche (123) zum Befestigen des Kondensators an einem Träger aufweist.
5. Kondensator nach Anspruch 4, wobei die Befestigungsflansche (123) auf Ebene einer oder mehrerer Aussteifungsrippen (121) gelegen sind.
6. Trägervorrichtung für ein oder mehrere Ausstattungselemente einer Kraftfahrzeugvorderseite, wobei die Trägervorrichtung eine Düse, die geeignet

ist, das oder die Ausstattungselement(e) aufzunehmen, und einen Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst, wobei das Gehäuse des Kondensators an der Düse befestigt ist.

5

Claims

1. Condenser, in particular for an air conditioning system of a motor vehicle, comprising a housing (103) and a heat exchange bundle (105), the condenser being configured to allow an exchange of heat between a refrigerant fluid flowing through the bundle (105) and a heat transfer fluid passing through the housing (103), the housing being made of plastic, the housing being configured to force a circulation of the heat transfer fluid through the bundle, the housing being closed by a cover, the condenser being **characterized in that** the housing has a first zone (107) in contact with the bundle and at least one second zone (109) at a distance from the bundle so as to define headers (111a, 111b) for the heat transfer fluid such that said heat transfer fluid passes from a heat transfer fluid inlet (113a), communicating with one of the headers (111a), to a heat transfer fluid outlet (113b), communicating with another of the headers (111b), passing via a path of circulation of the heat transfer fluid through said bundle at said first zone (107), one row of the refrigerant bundle (105) comprising a plurality of passes for causing the refrigerant fluid to circulate, wherein the heat exchange bundle (105) has inlet/outlet pipes (127a, 127b) opening through the cover (125) and communicating with a cylinder (129) that is borne by the cover (125).
2. Condenser according to Claim 1 wherein said housing (103) has inlet and/or outlet pipes (119a, 119b) for the heat transfer fluid.
3. Condenser according to Claim 1 or 2 wherein said housing (103) has reinforcing ribs (121).
4. Condenser according to Claim 3 wherein said housing (103) has flanges (123) for fastening the condenser to a support.
5. Condenser according to Claim 4 wherein said fastening flanges (123) are situated at one or more reinforcing ribs (121).
6. Device for supporting one or more equipment elements of a motor vehicle front face, said support device comprising a duct, which is able to accommodate the one or more said equipment elements, and a condenser according to any one of the preceding claims, the housing of the condenser being fastened to said duct.

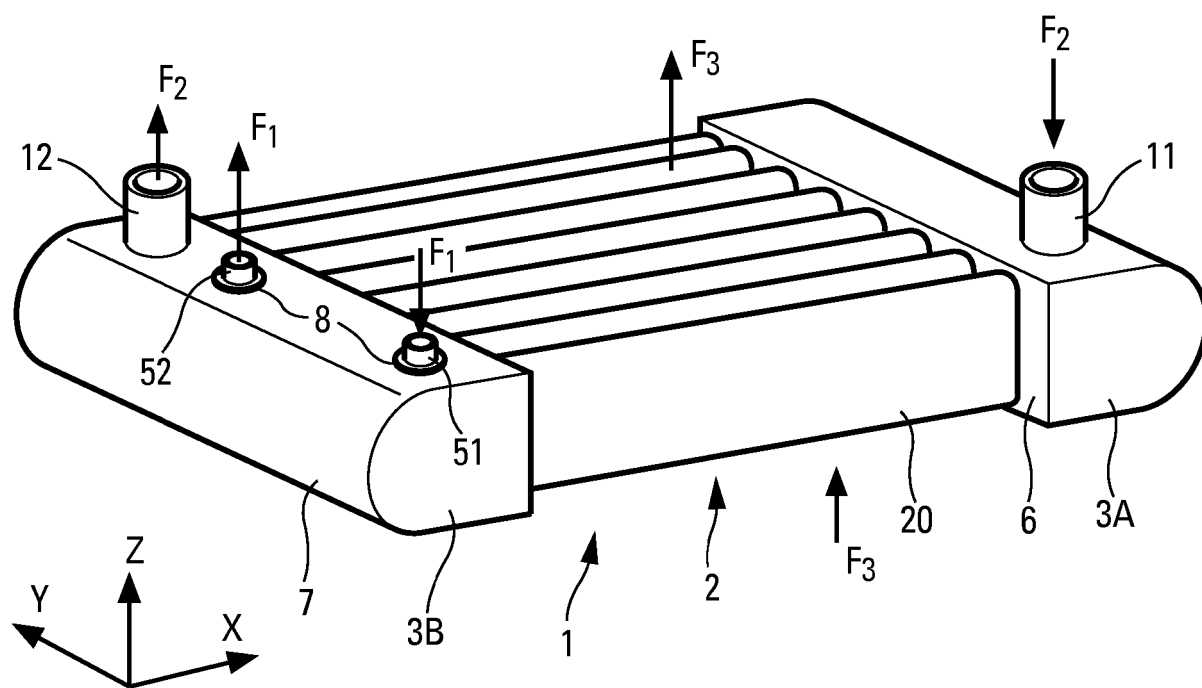


Fig. 1

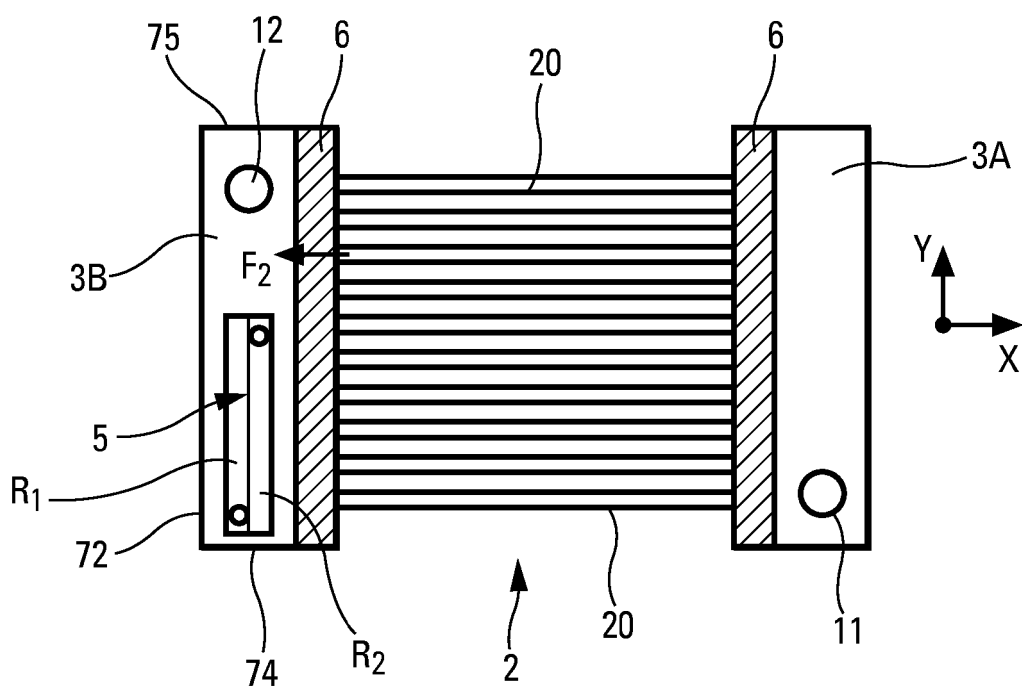


Fig. 2

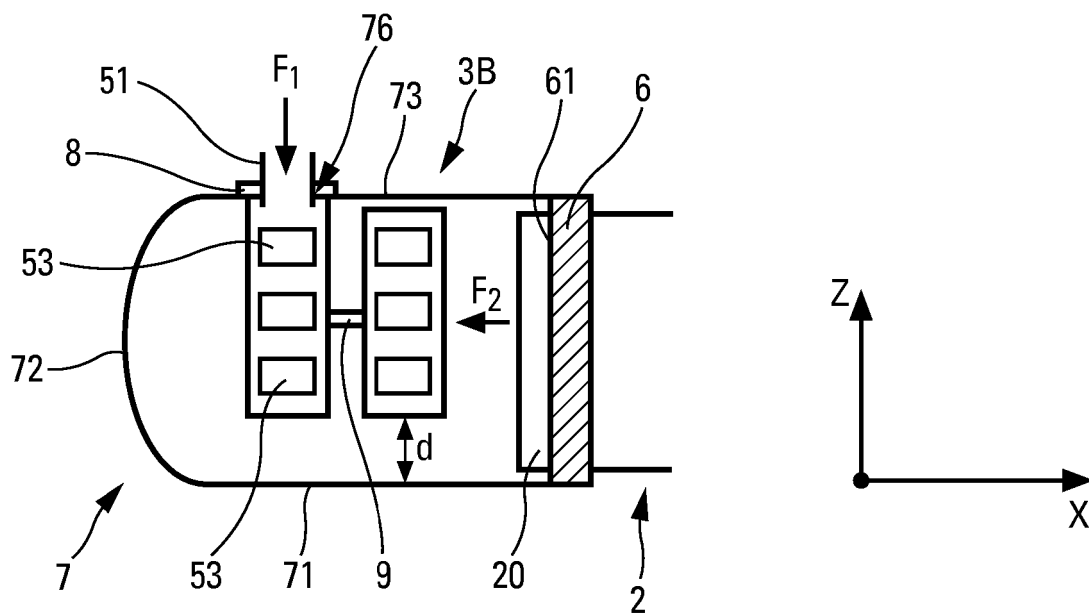


Fig. 3

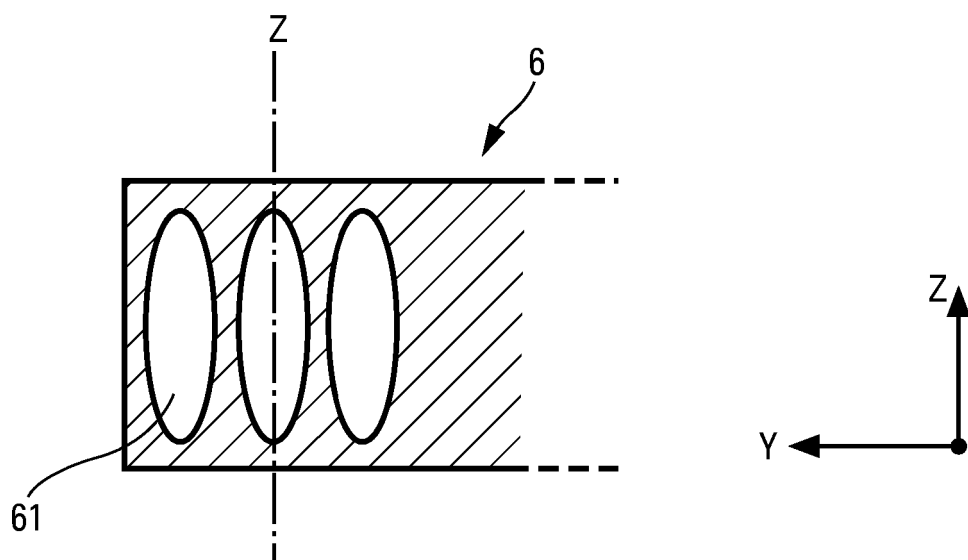


Fig. 4

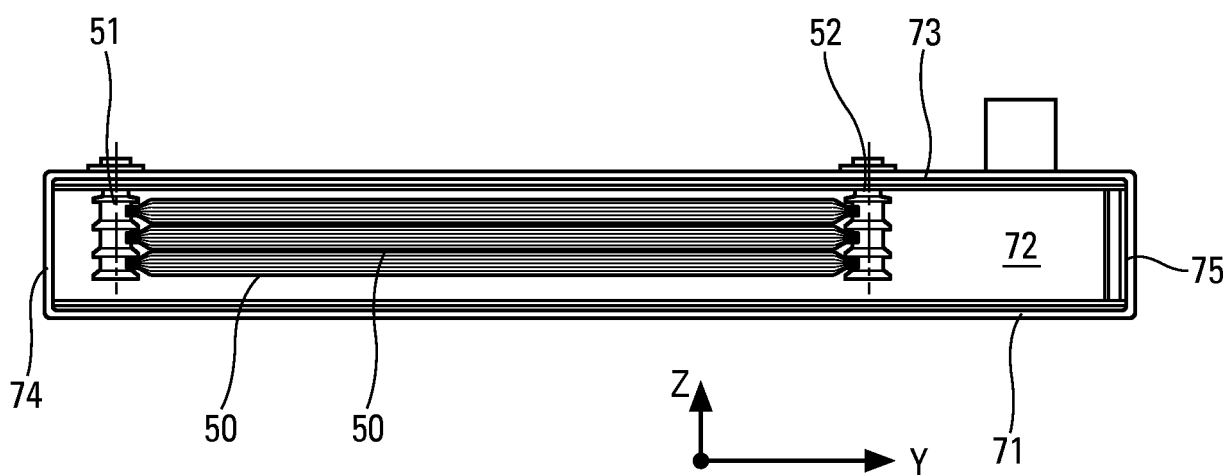


Fig. 5

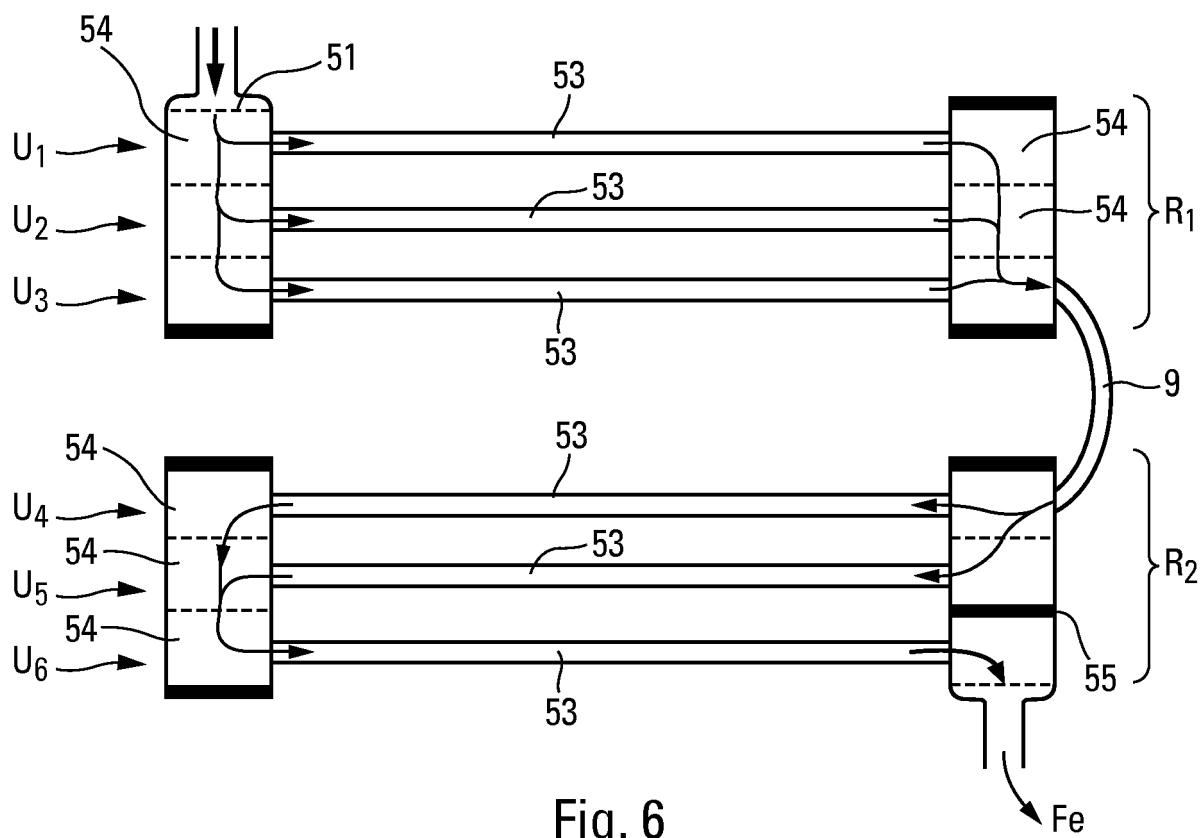


Fig. 6

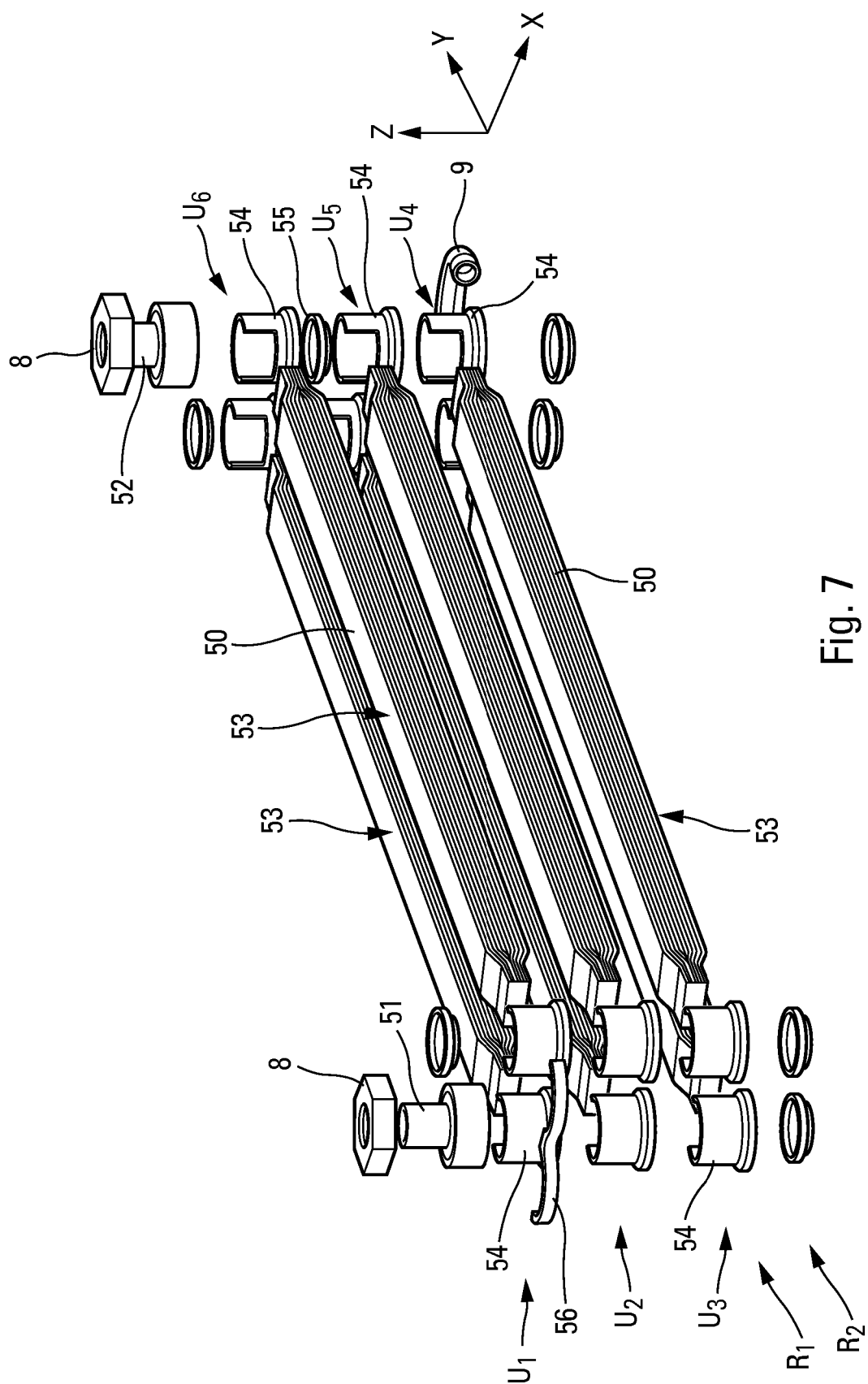


Fig. 7

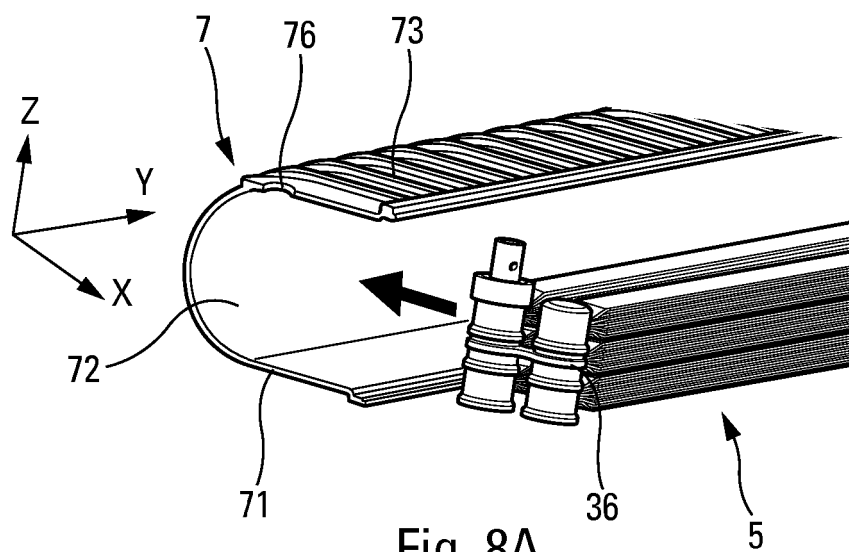


Fig. 8A

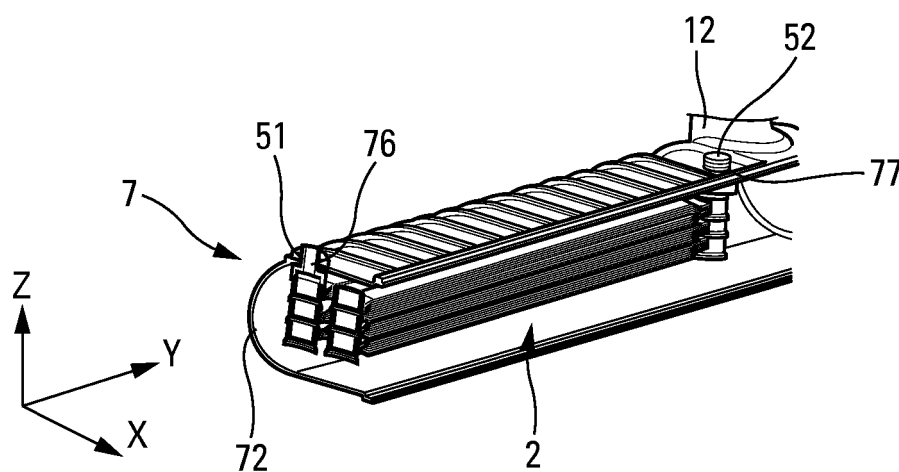


Fig. 8B

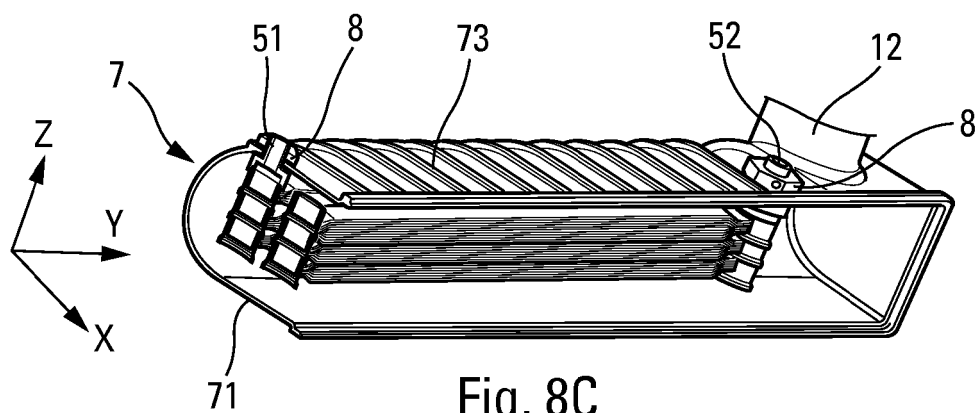


Fig. 8C

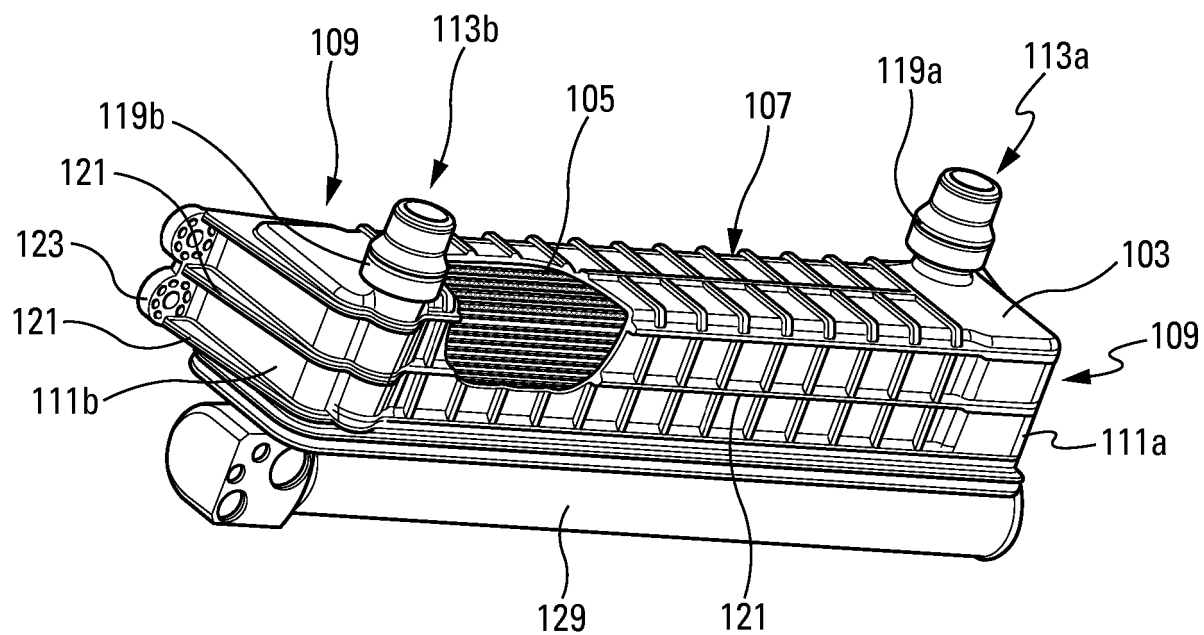


Fig. 9

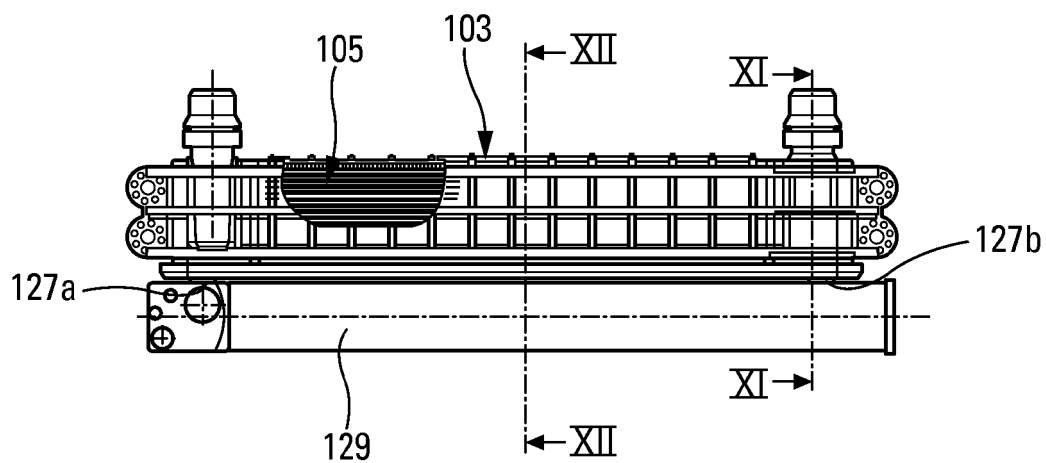


Fig. 10

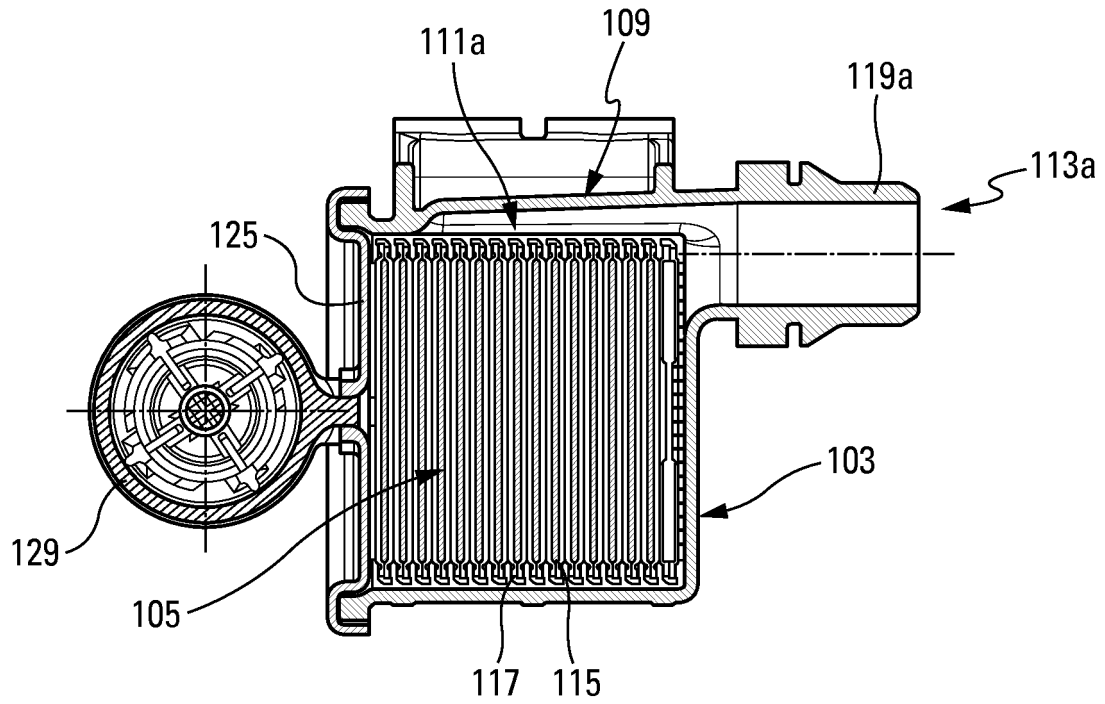


Fig. 11

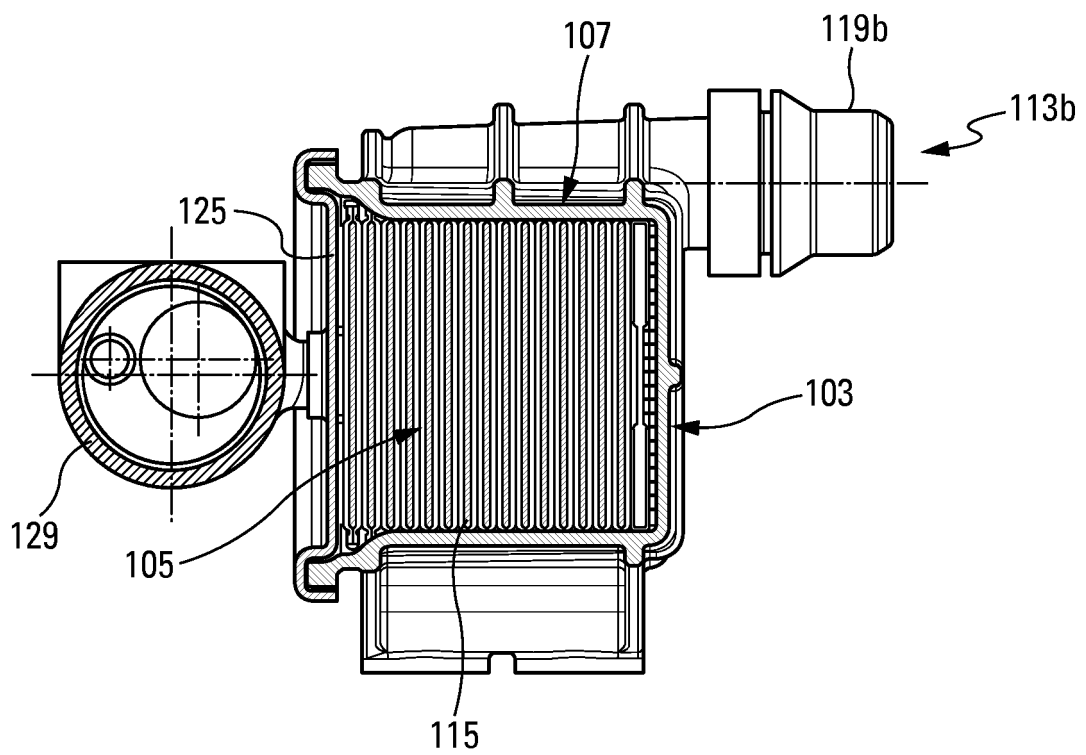


Fig. 12

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

- EP 0889299 A2 [0001]