

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 09.06.22.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.12.23 Bulletin 23/50.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
SAS — FR.

⑦② Inventeur(s) : DENOUAL Christophe.

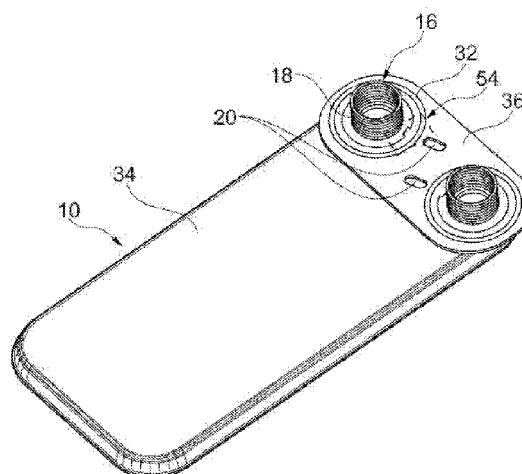
⑦③ Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
SAS.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO.

⑤④ Système de connexion d'une entrée ou d'une sortie de fluide pour un échangeur de chaleur.

⑤⑦ Système de connexion d'une entrée ou d'une sortie de
fluide pour un échangeur de chaleur

La présente invention concerne un système de
connexion d'une entrée et/ou d'une sortie de fluide pour un
échangeur de chaleur, ledit système de connexion
comportant:- une plaque (10) externe métallique dudit
échangeur de chaleur,- une tubulure d'entrée et/ou de sortie
dudit fluide montée étanche par rapport à ladite plaque (10)
externe métallique, ledit système de connexion étant carac-
térisé en ce qu'il comporte en outre un insert (16) métallique
solidaire de ladite plaque (10) externe métallique, ledit insert
(16) comportant un filetage (18), ladite tubulure d'entrée et/
ou de sortie comprenant un filet coopérant avec ledit filetage
(18) dudit insert (16), le système de connexion comportant
un dispositif de blocage en rotation de ladite tubulure par
rapport audit insert (16), ledit dispositif de blocage compor-
tant au moins un ergot logé dans une cavité (20).
(figure 4)



Description

Titre de l'invention : Système de connexion d'une entrée ou d'une sortie de fluide pour un échangeur de chaleur

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine des circuits de refroidissement notamment pour véhicules automobiles, et concerne plus précisément un système de connexion d'entrée ou de sortie d'un fluide permettant de relier un échangeur de chaleur à un tel circuit.
- [0002] Les échangeurs de chaleur équipant les boucles de climatisation des véhicules sont agencés pour permettre la circulation adjacente en deux espaces séparés de deux fluides différents, de manière à réaliser un échange de chaleur entre ces fluides, sans les mélanger. Au sein des échangeurs de chaleur et des circuits thermodynamiques auxquels ils sont rattachés, les fluides circulent sous pression.
- [0003] Un tel échangeur 8 est représenté sur la [Fig.1]. Il est constitué d'un faisceau de plaques d'échange de chaleur et de connexions fluidiques 6, 2 rattachant ce faisceau au circuit avec lequel est connecté l'échangeur. Alors que le faisceau est standard pour son utilisation dans plusieurs véhicules, les connexions fluidiques sont spécifiques à chaque conception de circuit de refroidissement destiné à un modèle de véhicule particulier.
- [0004] Actuellement, les connexions fluidiques 2 destinées au fluide caloporteur circulant dans un tel échangeur sont des tubulures réalisées en aluminium et brasées sur une joue 4 de l'échangeur 8, cette joue étant une plaque externe métallique de l'échangeur 8 bordant le faisceau de plaques. Sur la [Fig.1], les tubulures 2 sont droites et adaptées à un circuit de refroidissement spécifique à un véhicule. D'autres circuits de refroidissement nécessitent des tubulures coudées, éventuellement disposées sur des faces différentes de l'échangeur de chaleur.
- [0005] Ainsi, la fabrication actuelle des tubulures d'entrée et de sortie de tels échangeurs de chaleur nécessite des outils de brasage lourds et complexes, notamment pour braser ensemble les faisceaux de tels échangeurs de chaleur avec leurs tubulures, du fait de la dimension du four de brasage nécessaire, des supports de brasage qui doivent être adaptés aux différents emplacements et courbures des tubulures pour permettre leur assemblage sur les faisceaux. Notamment, le nombre de plaques du faisceau est souvent limité pour permettre un brasage à plat du dispositif. Ces différentes contraintes limitent donc les différentes conceptions possibles des agencements de tubulures et des types de tubulures (diamètre, forme) sur un tel échangeur de chaleur.
- [0006] De plus, les parcours complexes de tubulures rendent difficile d'assurer une tolérance acceptable dans le positionnement des extrémités de ces tubulures sur la joue d'un tel

échangeur de chaleur

- [0007] Le document US2022003510 propose une solution de fixation de tubulure en plastique sur une plaque métallique. Au niveau de cette fixation, la plaque métallique présente un col obtenu par pliage de la tôle formant ladite plaque, autour duquel une couronne de fixation vient comprimer un premier joint annulaire, la tubulure étant insérée dans ladite couronne par un système de clips, permettant le maintien en compression d'un deuxième joint annulaire. Cette solution de fixation est complexe à mettre en œuvre, notamment au niveau de la fabrication du col, et nécessite beaucoup de pièces supplémentaires, ici une couronne et deux joints annulaires pour assurer l'étanchéité du système.
- [0008] Il existe donc un besoin d'une connexion flexible, simple et facile à fabriquer, de tubulures d'entrée ou de sortie d'un fluide sur un échangeur de chaleur.
- [0009] La présente invention permet de remédier au moins en partie aux inconvénients de l'état de la technique en proposant un système de connexion d'une entrée ou d'une sortie de fluide pour un échangeur de chaleur, ainsi qu'un procédé d'assemblage du système de connexion, qui permettent la fabrication d'un échangeur de chaleur à faisceau standard accueillant par son interface d'entrée/sortie une diversité de tubulures répondant à des besoins spécifiques de circuits de refroidissement.
- [0010] A cette fin, l'invention propose un système de connexion d'une entrée et/ou d'une sortie de fluide pour un échangeur de chaleur, ledit système de connexion comportant :
- [0011] - une plaque externe métallique dudit échangeur de chaleur,
- [0012] - au moins une tubulure d'entrée et/ou de sortie dudit fluide montée étanche par rapport à ladite plaque externe métallique,
- [0013] ledit système de connexion étant caractérisé en ce qu'il comporte en outre au moins un insert métallique solidaire de ladite plaque externe métallique, ledit insert comportant un filetage, ladite tubulure d'entrée et/ou de sortie comprenant un filet coopérant avec ledit filetage dudit insert, le système de connexion comportant un dispositif de blocage en rotation de ladite tubulure par rapport audit insert, ledit dispositif de blocage en rotation comportant au moins un ergot logé dans une cavité.
- [0014] Grâce à l'invention, l'échangeur de chaleur est dans un premier temps brasé ou soudé avec l'insert, puis dans un deuxième temps la tubulure, de préférence en un matériau composite rigide (matière plastique), est vissée sur l'insert. En variante une autre matière est choisie pour réaliser la tubulure, par exemple du métal. Cela permet un montage et un démontage de la tubulure ailleurs que sur le poste de brasage ou soudage et donc apporte de la flexibilité pour le conditionnement de l'échangeur de chaleur. La matière plastique choisie pour la tubulure la rend davantage résistante à la corrosion que dans l'art antérieur. De plus, l'invention permet d'optimiser les diamètres des orifices d'entrée et sortie de l'échangeur lorsque ceux-ci sont positionnés

dans les coins de la plaque externe métallique, par rapport aux solutions de l'art antérieur.

- [0015] Le système de connexion selon l'invention comprend bien sûr préférentiellement à la fois une tubulure d'entrée et une tubulure de sortie associées chacune à un insert.
- [0016] Selon un exemple de réalisation, l'insert est solidaire directement ou indirectement de la plaque externe métallique.
- [0017] Dans le cas indirect, l'insert est soudé ou brasé sur une plaque métallique complémentaire, elle-même soudée ou brasée à la plaque externe métallique. La plaque métallique complémentaire comporte éventuellement plusieurs inserts métalliques du système de connexion selon l'invention.
- [0018] Dans le cas direct, l'insert est soudé ou brasé directement à la plaque externe métallique.
- [0019] L'insert comprend par exemple au moins un anneau solidaire de la plaque externe métallique ou de la plaque métallique complémentaire, l'anneau étant solidaire d'un cylindre comportant le filetage de l'insert. Ainsi l'anneau forme une base de l'insert, facilitant le soudage ou le brasage de l'insert sur la plaque externe métallique ou dans l'épaisseur de celle-ci. Le cylindre fileté de l'insert est protubérant vers l'extérieur de l'échangeur de chaleur et permet le vissage de la tubulure.
- [0020] En variante de réalisation, le cylindre fileté de l'insert est rentrant dans l'échangeur de chaleur, la tubulure présentant alors un filet externe protubérant d'une portion non filetée de la tubulure.
- [0021] Avantageusement, la tubulure d'entrée et/ou de sortie du système de connexion selon l'invention comporte un collet recevant un dispositif d'étanchéité comprimé entre le collet et la plaque externe métallique. Ledit dispositif d'étanchéité est comprimé par exemple directement entre le collet de la tubulure et la plaque externe métallique de l'échangeur de chaleur.
- [0022] En variante, la tubulure d'entrée et/ou de sortie comporte un collet recevant un dispositif d'étanchéité comprimé entre le collet et un élément solidaire de ladite plaque externe métallique et monté étanche sur ladite plaque externe métallique. Dans cette variante, le dispositif d'étanchéité est comprimé entre le collet de la tubulure et la plaque métallique complémentaire évoquée plus haut, ou entre le collet et l'anneau que comprend l'insert.
- [0023] Dans le cas où la tubulure présente un filet externe protubérant d'une portion non filetée de la tubulure, le collet est remplacé par un anneau placé entre le filet et la portion non filetée de la tubulure, et cet anneau de la tubulure reçoit le dispositif d'étanchéité.
- [0024] Avantageusement, le dispositif d'étanchéité est un joint annulaire ou un joint obtenu par surmoulage d'une surface d'extrémité de la tubulure d'entrée et/ou de sortie. Ces

solutions sont peu coûteuses à mettre en œuvre. La surface d'extrémité de la tubulure recevant le surmoulage est bien entendu une surface circulaire venant, lors du vissage de la tubulure, en contact avec la plaque externe métallique de l'échangeur de chaleur, ou avec la plaque métallique complémentaire évoquée plus haut, ou encore avec l'anneau de l'insert.

- [0025] Avantageusement, la tubulure du système de connexion selon l'invention comporte une portion angulaire qui s'étend radialement par rapport au collet, la portion angulaire comportant l'ergot ou la cavité du dispositif de blocage en rotation. Ainsi, l'ergot ou la cavité sont intégrés à la tubulure ce qui évite un élément de montage additionnel.
- [0026] L'ergot et la cavité du dispositif de blocage en rotation sont agencés indifféremment l'un sur la tubulure et l'autre sur la plaque externe métallique ou sur la plaque métallique complémentaire évoquée plus haut. Le dispositif de blocage en rotation assure que la tubulure est suffisamment vissée sur l'insert pour garantir que le système de connexion selon l'invention est étanche, le dispositif d'étanchéité étant alors parfaitement comprimé, sans pour autant être totalement écrasé.
- [0027] Avantageusement, la portion angulaire de la tubulure comporte en outre une fente s'étendant angulairement entre une partie centrale du collet et une partie distale de la portion angulaire. Cette fente donne de la souplesse à la portion angulaire de la tubulure et permet à l'ergot de s'escamoter à l'approche de la cavité, puis de s'y loger grâce à la souplesse de la partie distale.
- [0028] Avantageusement, le système de connexion selon l'invention comporte un dispositif d'indexation angulaire de l'insert par rapport à la plaque externe métallique ou par rapport à la plaque métallique complémentaire évoquée plus haut.
- [0029] Selon un exemple de réalisation, le dispositif d'indexation angulaire comporte une dent logée dans une contreforme.
- [0030] La contreforme ou la dent sont agencées indifféremment l'un sur l'insert et l'autre sur la plaque externe métallique ou sur un élément monté étanche sur la plaque externe métallique, par exemple la plaque métallique complémentaire évoquée plus haut. Lorsque la contreforme ou la dent est logée sur l'insert, la contreforme ou la dent est par exemple réalisée dans l'anneau formant la base de l'insert.
- [0031] Avantageusement, le dispositif d'indexation angulaire fixe la position angulaire de l'insert par rapport à la plaque externe métallique de manière à loger l'ergot dans la cavité lorsque le dispositif d'étanchéité est comprimé.
- [0032] Le dispositif d'indexation angulaire permet d'assurer un positionnement du filetage de l'insert tel que la fin du vissage de la tubulure sur l'insert coïncide avec le blocage de l'ergot dans la cavité. On s'assure ainsi que le dispositif d'étanchéité est correctement comprimé et que l'ergot est dans la cavité. Bien sûr, le bon positionnement de l'insert sur la plaque peut être réalisé autrement.

- [0033] L'invention concerne aussi un échangeur de chaleur comprenant au moins un faisceau de plaques et au moins un système de connexion selon l'invention.
L'échangeur de chaleur comporte préférentiellement un système de connexion selon l'invention comprenant plusieurs tubulures d'entrée et sortie de fluide, par exemple deux, trois ou quatre tubulures, chacune vissée sur un insert correspondant du système de connexion selon l'invention. La plaque externe métallique de l'échangeur de chaleur est alors équipée d'autant d'ouvertures de distribution fluidique, chacune de ces ouvertures de distribution fluidique étant préférentiellement disposée au voisinage des coins de la plaque externe métallique.
- [0034] L'échangeur de chaleur comporte par exemple un empilement de plaques métalliques formant une alternance de canaux.
- [0035] L'échangeur de chaleur et les inserts sont réalisés en métal, préférentiellement en aluminium ou en un alliage d'aluminium à placage de couches sacrificielles.
- [0036] L'invention concerne enfin un procédé d'assemblage d'un système de connexion d'une entrée ou d'une sortie de fluide sur un échangeur de chaleur selon l'invention, ledit procédé comportant les étapes de :
- [0037] - solidarisation de l'insert avec la plaque externe métallique,
 - [0038] - vissage de la tubulure d'entrée et/ou de sortie sur ledit insert,
 - [0039] - blocage en rotation de ladite tubulure par rapport audit insert via le dispositif de blocage en rotation.
- [0040] Avantageusement, ladite étape de solidarisation est précédée d'une étape d'indexation angulaire de l'insert par rapport à la plaque externe métallique via le dispositif d'indexation angulaire.
- [0041] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore au travers de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :
- [0042] [Fig.1] déjà décrite en relation avec l'art antérieur, illustre un échangeur de chaleur sur lequel sont brasées des tubulures,
- [0043] [Fig.2] illustre un système de connexion selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- [0044] [Fig.3] représente une tubulure du système de connexion de la [Fig.2],
- [0045] [Fig.4] représente le système de connexion de la [Fig.2] sans les tubulures,
- [0046] [Fig.5] représente une première face d'une plaque métallique complémentaire du système de connexion de la [Fig.2],
- [0047] [Fig.6] représente une deuxième face de la plaque métallique complémentaire représentée [Fig.5], opposée à ladite première face,
- [0048] [Fig.7] illustre un système de connexion selon un deuxième mode de réalisation de

l'invention,

[0049] [Fig.8] représente le système de connexion de la [Fig.7] vu depuis une face interne d'une plaque externe métallique du système de connexion selon l'invention,

[0050] [Fig.9] représente des tubulures et des joints du système de connexion de la [Fig.7].

[0051] Dans un premier mode de réalisation de l'invention représenté sur la [Fig.2], le système de connexion selon l'invention comporte une joue ou plaque 10 externe métallique d'un échangeur de chaleur. Cette plaque 10 externe métallique comporte un fond qui correspond à sa surface externe 34, et des bords 52 relevés enveloppant une partie du corps de l'échangeur de chaleur.

[0052] Dans ce premier mode de réalisation de l'invention, le système de connexion comporte une tubulure 12 d'entrée d'un liquide caloporteur et une tubulure 14 de sortie du liquide caloporteur, les tubulures 12 et 14 étant coudées et en matière composite rigide, notamment en matière plastique. Bien sûr, en variantes de réalisation, les tubulures prennent des formes ou des orientations différentes de celles de la [Fig.2], l'intérêt de l'invention résidant dans la capacité à relier de manière étanche des tubulures de toute forme à un échangeur préalablement fabriqué. De même, les tubulures d'entrée et de sortie de l'échangeur ne sont pas nécessairement situées sur un même côté de l'échangeur de chaleur, une des tubulures étant par exemple connectée sur un côté opposé de l'échangeur ou sur une paroi latérale de l'échangeur.

[0053] Dans ce premier mode de réalisation de l'invention, la plaque 10 externe métallique comporte sur sa surface externe 34, une plaque métallique complémentaire 36 plus facilement visible sur les figures 4, 5 et 6, cette plaque métallique complémentaire 36 étant rapportée sur la plaque 10 externe métallique par brasage ou soudage, de manière à assurer l'étanchéité entre cette plaque métallique complémentaire 36 et la plaque 10 externe métallique. La plaque métallique complémentaire 36 intègre deux inserts 16 de forme globalement cylindrique par lesquels le liquide caloporteur entre et sort de l'échangeur de chaleur une fois celui-ci connecté à un circuit de refroidissement. Chaque tubulure 12, 14 est donc connectée sur un insert 16 correspondant, celui-ci comportant un cylindre sur lequel est agencé un filetage 18, ce cylindre étant solidaire d'un anneau 42 à la base de l'insert 16. Les inserts 16 sont réalisées en métal, ici en aluminium. Chaque tubulure 12, 14 comporte un filet correspondant au filetage 18 sur la paroi interne de sa portion cylindrique proximale 60 à la plaque 10 externe métallique.

[0054] Les tubulures 12 et 14 comportant des caractéristiques similaires, seule la tubulure 12 sera maintenant décrite en détail, en relation avec l'insert 16 correspondant.

[0055] La longueur minimum d'engagement de l'insert 16 dans la tubulure 12 permet de conserver une bonne résistance aux contraintes mécaniques, notamment lors du raccordement de l'échangeur de chaleur avec le circuit de refroidissement. Cette longueur

peut par exemple correspondre à 1 à 2 fois le diamètre du filet de la tubulure 12, 14 correspondant au filetage 18, préférentiellement 1,2 à 1,8 fois ledit diamètre, encore préférentiellement 1,5 fois ledit diamètre.

[0056] L'étanchéité entre la tubulure 12 et l'insert 16 est assurée par un dispositif d'étanchéité 32, ici un joint annulaire comprimé entre un collet 24 de la tubulure 12 visible en détail [Fig.3], et la plaque métallique complémentaire 36 ou l'insert 16. Plus précisément, le collet 24 de la tubulure 12 comporte sur sa partie centrale 30 une rainure circulaire recevant le joint annulaire. Le joint annulaire est comprimé entre le collet 24 et l'insert 16 lorsque l'anneau 42 de l'insert 16 est assez large pour être mis en contact avec la partie centrale 30 du collet 24 de la tubulure 12 lorsque celle-ci est vissée sur l'insert 16.

[0057] Dans ce premier mode de réalisation de l'invention, le système de connexion selon l'invention comporte un dispositif de blocage 56 en rotation constitué ici d'un ergot 22 sur la tubulure 12, et d'une cavité 20 sur la plaque métallique complémentaire 36. Bien sûr en variante l'ergot 22 est disposé sur la plaque métallique complémentaire 36 et la cavité 20 est disposée sur la tubulure 12. Dans une autre variante l'ergot 22 est un insert distinct de la plaque métallique complémentaire 36 et de l'insert 16, cet insert distinct étant solidaire de la plaque 10 externe métallique. Le dispositif de blocage 56 en rotation permet de s'assurer que la rotation de la tubulure 12 lors de son vissage sur l'insert 16 est suffisante pour que le joint annulaire comprimé entre la tubulure 12 et la plaque métallique complémentaire 36 ou l'insert 16, assure une bonne étanchéité du système de connexion. La rotation de la tubulure 12 ayant atteint cet effet de compression suffisante du joint annulaire, l'ergot 22 est bloqué dans la cavité 20, le dispositif de blocage 56 en rotation empêchant une rotation dans le sens inverse de la tubulure 12, après montage de celle-ci sur l'insert 16.

[0058] Plus précisément, dans la variante principale de réalisation de l'invention, l'ergot 22 est disposé sur une portion angulaire 26 de la tubulure 12, s'étendant radialement au collet 24. L'ergot 22 fait saillie de la portion angulaire 26, en direction de la plaque métallique complémentaire 36 sur laquelle est vissée la tubulure 12 via l'insert 16. En effet, l'ergot 22 est inséré dans la cavité 20 correspondante représentée figures 4, 5 et 6 lorsque la tubulure 12 est vissée et que le joint annulaire est correctement comprimé. Dans ce premier mode de réalisation de l'invention, la cavité 20 est formée par un trou traversant de la plaque métallique complémentaire 36.

[0059] Afin que l'ergot 22 n'empêche pas la rotation de la tubulure 12 autour de l'insert 16 lors du vissage de la tubulure 12 sur l'insert 16, avant le blocage de l'ergot 22 dans la cavité 20, la tubulure 12 est conformée pour que la portion angulaire 26 de la tubulure 12 se soulève lors du vissage, soulevant ainsi l'ergot 22 jusqu'à son blocage dans la cavité 20.

- [0060] Cette flexibilité de la portion angulaire 26, facilitant l'insertion de l'ergot 22 dans la cavité 20 lors du montage de la tubulure 12 sur l'insert 16, est obtenue préférentiellement par la présence sur la tubulure 12, d'une fente 28 s'étendant angulairement entre la partie centrale 30 de la tubulure 12 et une partie distale 58 de la portion angulaire 26 portant l'ergot 22. Grâce à cette flexibilité de la portion angulaire 26, le montage/démontage de la tubulure 12 sur l'insert 16 ne nécessite pas d'outil spécifique.
- [0061] Afin d'améliorer le contrôle de la compression du joint annulaire entre la tubulure 12 et la plaque métallique complémentaire 36, l'insert 16 est monté de telle sorte que son filetage 18 amène la tubulure 12 au plus près de la plaque métallique complémentaire 36 lorsque l'ergot 22 se loge dans la cavité 20. Pour cela, la position angulaire du filetage 18 est fixée :
- [0062] - lors de la fabrication de la plaque métallique complémentaire 36 lorsque l'insert 16 est fabriqué d'un seul tenant avec la plaque métallique complémentaire 36,
- [0063] - ou lors de l'insertion de l'insert 16 dans la plaque métallique complémentaire 36 avant brasage de l'ensemble plaque métallique complémentaire 36 et insert 16 sur la plaque 10 externe métallique, lorsque l'insert 16 est rapporté sur la plaque métallique complémentaire 36.
- [0064] L'utilisation d'une plaque métallique complémentaire 36 rapportée selon ce premier mode de réalisation de l'invention, permet à l'échangeur de s'adapter à différents diamètres et orientations de tubulures uniquement en modifiant la conception de cette plaque métallique complémentaire 36 ou les inserts 16 venant s'emboîter sur celle-ci avant brasage sur la plaque 10 externe métallique, cette dernière pouvant ainsi être standardisée.
- [0065] L'optimisation de la position angulaire du filetage 18 par rapport à la plaque 10 externe métallique est assurée préférentiellement par un dispositif d'indexation angulaire 54 visible plus particulièrement sur les figures 5 et 6. Ce dispositif d'indexation angulaire 54 comporte une dent 38 et une contreforme 40.
- [0066] Dans ce premier mode de réalisation de l'invention, la dent 38 est réalisée sur la plaque métallique complémentaire 36 et la contreforme 40 sur l'anneau 42 de l'insert 16. L'intégration de l'insert 16 dans la plaque métallique complémentaire 36 oblige à positionner la dent 38 dans la contreforme 40 et donc l'insert 16 dans une position angulaire déterminée par rapport à la plaque métallique complémentaire 36, donc également par rapport à la plaque 10 externe métallique.
- [0067] Le dispositif d'indexation angulaire 54 coopère avec le dispositif de blocage 56 en rotation en assurant une position angulaire relative du filetage 18 par rapport à la cavité 20 correspondante. Cette position angulaire relative est déterminée de sorte que le blocage de l'ergot 22 dans la cavité 20 lors du vissage de la tubulure 12 correspondante

comprime suffisamment le joint annulaire pour rendre le système de connexion étanche. Sur la [Fig.5], cette position angulaire relative correspond à un placement de la contreforme 40 et de la cavité 20 permettant de bloquer la tubulure 12 en rotation, sur une droite passant par le centre de l'insert 16 auquel appartient la contreforme 40. Bien entendu, cette position angulaire relative dépend de chaque configuration de système de connexion selon l'invention, notamment du diamètre des inserts, du pas des filetages, etc.

[0068] Le procédé d'assemblage du système de connexion dans ce premier mode de réalisation de l'invention est maintenant décrit, en ne considérant qu'un seul insert 16 pour simplifier:

[0069] Le procédé comprend une étape de solidarisation de l'insert 16 avec la plaque 10 externe métallique, cette première étape de solidarisation comportant dans l'ordre suivant les sous-étapes de :

[0070] - positionnement angulaire de l'insert 16 dans la plaque métallique complémentaire 36 en utilisant la contreforme 40 de l'anneau 42 et la dent 38 de la plaque métallique complémentaire 36,

[0071] - positionnement de la plaque métallique complémentaire 36 sur la plaque 10 externe métallique de l'échangeur de chaleur,

[0072] - brasage de l'ensemble échangeur de chaleur, plaque 10 externe métallique, plaque métallique complémentaire 36 et insert 16,

[0073] L'étape suivante du procédé d'assemblage est le vissage de la tubulure 12 sur l'insert 16,

L'étape suivante du procédé d'assemblage est le blocage en rotation de la tubulure 12 par rapport à l'insert 16 via le dispositif de blocage 56 en rotation.

[0074] Enfin le procédé comporte une étape éventuelle de contrôle d'étanchéité du système de connexion ainsi assemblé.

[0075] Dans un deuxième mode de réalisation de l'invention représenté figures 7, 8 et 9, le système de connexion selon l'invention comporte de manière analogue au premier mode de réalisation, la plaque 10 externe métallique d'un échangeur de chaleur, sur laquelle sont connectées des tubulures d'entrée 44 et de sortie 46 de liquide de refroidissement, ces tubulures étant par exemple droites. Les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation de l'invention portent les mêmes références. Ainsi, dans ce deuxième mode de réalisation de l'invention, des inserts 16 sont rapportés par brasage ou soudage directement sur la plaque 10 externe métallique, au niveau des orifices d'entrée et sortie de liquide de refroidissement ménagés dans cette plaque 10 externe métallique. Les inserts 16 sont réalisées en métal, ici en aluminium.

[0076] Comme dans le premier mode de réalisation de l'invention, les tubulures 44 et 46 ainsi que leurs inserts 16 étant similaires, seule la tubulure 44 en relation avec son

insert 16 sera détaillée.

- [0077] A la différence du premier mode de réalisation de l'invention, l'insert 16 sur lequel est vissé la tubulure 44 n'est pas emboîté dans une plaque métallique complémentaire 36 avant son brasage ou soudage sur la plaque 10 externe métallique. Il comporte un anneau 42 à sa base, qui est brasé ou soudé sur la surface externe 34 de la plaque 10 externe métallique, ou bien sur la surface interne 48 de la plaque 10 externe métallique comme illustré sur les figures 7 et 8, de manière à ce que la liaison entre la plaque 10 externe métallique et l'insert 16 soit étanche.
- [0078] Dans ce deuxième mode de réalisation de l'invention, la tubulure 44 représentée [Fig.9] est en matériau composite rigide, notamment en matière plastique, et comporte également un collet 24 comprimant un dispositif d'étanchéité 32, ici un joint annulaire, entre l'insert 16 sur lequel la tubulure 44 est vissée, et la plaque 10 externe métallique. Le joint annulaire est comprimé entre le collet 24 et l'insert 16 lorsque l'anneau 42 de l'insert 16 est fixé sur la surface externe 34 de la plaque 10 externe métallique et lorsque l'anneau 42 de l'insert 16 est assez large pour être mis en contact avec la partie centrale 30 du collet 24 de la tubulure 12 lorsque celle-ci est vissée sur l'insert 16.
- [0079] Dans ce deuxième mode de réalisation de l'invention, le système de connexion comporte également un dispositif de blocage 56 en rotation comportant un ergot 22 sur la tubulure 44 et une cavité 20 ménagée sur la surface externe 34 de la plaque 10 externe métallique elle-même.
- [0080] La tubulure 44 comporte en effet sur une portion angulaire 26 qui s'étend radialement par rapport au collet 24, l'ergot 22. La cavité 20 est un bossage non traversant qui fait saillie de la surface interne 48 de la plaque 10 externe métallique. Le blocage de l'ergot 22 dans la cavité 20 lors du vissage de la tubulure 44 sur l'insert 16 maintient une compression du joint annulaire suffisante pour assurer l'étanchéité du système de connexion. Une fente 28 facilite le vissage de la tubulure 44 autour de l'insert 16 jusqu'au blocage de l'ergot 22 dans la cavité 20, comme dans le premier mode de réalisation de l'invention. Bien sûr en variante l'ergot 22 est réalisé sur la surface externe 34 de la plaque 10 externe métallique et la cavité 20 est réalisée sur la tubulure 44. Dans une autre variante l'ergot 22 est un insert distinct des inserts 16 et rapporté sur la plaque 10 externe métallique.
- [0081] Une compression suffisante du joint annulaire entre la tubulure 44 et la plaque 10 externe métallique est obtenue par un montage de l'insert 16 tel que son filetage 18 amène la tubulure 44 au plus près de la plaque 10 externe métallique lorsque l'ergot 22 de la tubulure 44 entre dans la cavité 20 correspondante. Pour cela, la position angulaire du filetage 18 de l'insert 16 est déterminée lors du positionnement de l'insert 16 sur la plaque 10 externe métallique par un dispositif d'indexation angulaire 54 analogue à celui du premier mode de réalisation de l'invention.

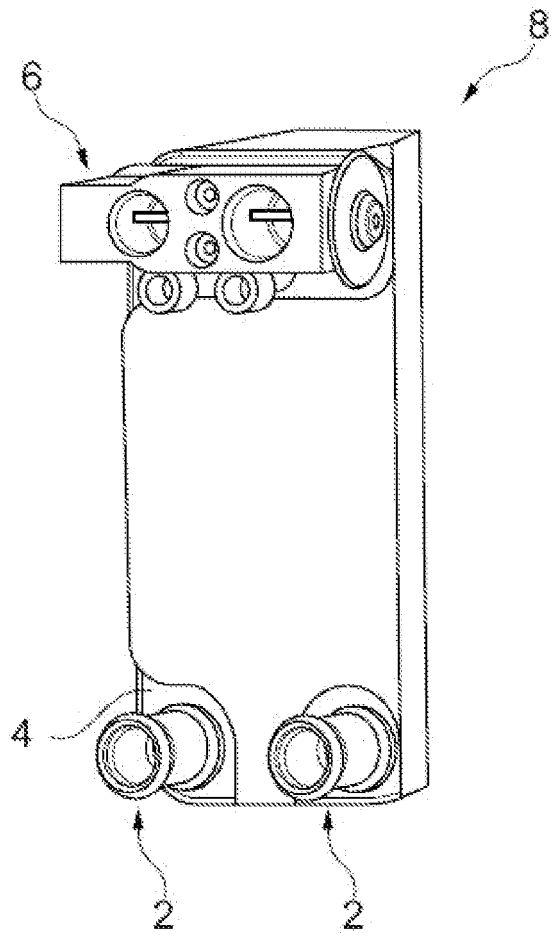
- [0082] Pour rappel, il s'agit d'une contreforme 40 réalisée dans l'anneau 42 et qui reçoit, lors du positionnement de l'insert 16 correspondant sur la plaque 10 externe métallique avant brasage ou soudage, une dent 50 ménagée au niveau de l'orifice correspondant dans la plaque 10 externe métallique. Bien sûr en variante la contreforme 40 est réalisée sur la plaque 10 externe métallique et la dent 50 sur l'anneau 42 de l'insert 16.
- [0083] Chaque insert 16 brasé ou soudé sur la plaque externe métallique 10 respecte ainsi une position angulaire prédéterminée de son filetage 18 sur la plaque 10 externe métallique et donc par rapport à la cavité 20 dans laquelle vient se loger l'ergot 22 de la tubulure 44 correspondante.
- [0084] Le procédé d'assemblage du système de connexion dans ce deuxième mode de réalisation de l'invention est maintenant décrit, en ne considérant qu'un seul insert 16 pour simplifier :
- [0085] Le procédé comprend une étape de solidarisation de l'insert 16 avec la plaque 10 externe métallique, cette première étape de solidarisation comportant dans l'ordre suivant les sous-étapes de :
- [0086] - positionnement angulaire de l'insert 16 dans la plaque 10 externe métallique en utilisant la contreforme 40 de l'anneau 42 et la dent 50 de la plaque 10 externe métallique,
- [0087] - brasage de l'ensemble échangeur de chaleur, plaque 10 externe métallique et insert 16, qui est directement en contact avec la plaque 10 externe métallique,
- [0088] L'étape suivante du procédé d'assemblage est le vissage de la tubulure 12 sur l'insert 16.
- [0089] L'étape suivante du procédé d'assemblage est le blocage en rotation de la tubulure 12 par rapport à l'insert 16 via le dispositif de blocage 56 en rotation.
- [0090] Enfin le procédé comporte une étape éventuelle de contrôle d'étanchéité du système de connexion ainsi assemblé.
- [0091] L'invention, telle qu'elle vient d'être décrite, atteint bien le but qu'elle s'était fixée, et permet de proposer un système de connexion d'entrée/sortie de fluide sur un échangeur de chaleur, qui permet un assemblage aisé et peu coûteux d'une diversité de tubulures d'entrée et/ou de sortie sur l'échangeur de chaleur, lors d'une phase de montage ultérieure à une étape de brasage de l'échangeur.
- [0092] Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

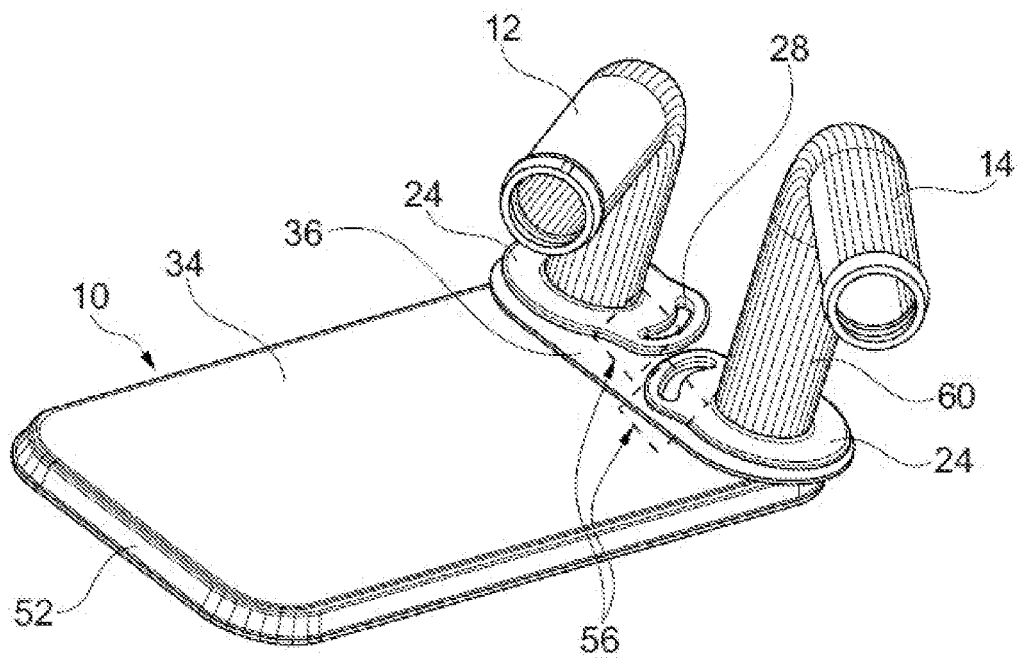
- [Revendication 1] Système de connexion d'une entrée et/ou d'une sortie de fluide pour un échangeur de chaleur, ledit système de connexion comportant :
- une plaque (10) externe métallique dudit échangeur de chaleur,
 - au moins une tubulure (12) d'entrée et/ou de sortie dudit fluide montée étanche par rapport à ladite plaque (10) externe métallique,
- ledit système de connexion étant caractérisé en ce qu'il comporte en outre au moins un insert (16) métallique solidaire de ladite plaque (10) externe métallique, ledit insert (16) comportant un filetage (18), ladite tubulure (12) d'entrée et/ou de sortie comprenant un filet coopérant avec ledit filetage (18) dudit insert (16), le système de connexion comportant un dispositif de blocage (56) en rotation de ladite tubulure (12) par rapport audit insert (16), ledit dispositif de blocage (56) en rotation comportant au moins un ergot (22) logé dans une cavité (20).
- [Revendication 2] Système de connexion selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite tubulure (12) d'entrée et/ou de sortie comporte un collet (24) recevant un dispositif d'étanchéité (32) comprimé entre ledit collet (24) et ladite plaque (10) externe métallique.
- [Revendication 3] Système de connexion selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite tubulure (12) d'entrée et/ou de sortie comporte un collet (24) recevant un dispositif d'étanchéité (32) comprimé entre ledit collet (24) et un élément solidaire de ladite plaque (10) externe métallique et monté étanche sur ladite plaque (10) externe métallique.
- [Revendication 4] Système de connexion selon la revendication 2 ou 3, dans lequel ladite tubulure (12) comporte une portion angulaire (26) qui s'étend radialement par rapport audit collet (24), ladite portion angulaire (26) comportant ledit ergot (22) ou ladite cavité (20) dudit dispositif de blocage (56) en rotation.
- [Revendication 5] Système de connexion selon la revendication 4, dans lequel ladite portion angulaire (26) comporte en outre une fente (28) s'étendant angulairement entre une partie centrale (30) dudit collet (24) et une partie distale (58) de ladite portion angulaire (26).
- [Revendication 6] Système de connexion selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'insert (16) est soudé ou brasé directement à la plaque (10) externe métallique.
- [Revendication 7] Système de connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'insert (16) est soudé ou brasé sur une plaque (36) mé-

- tallique complémentaire elle-même soudée ou brasée à la plaque (10) externe métallique.
- [Revendication 8] Système de connexion selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif d'indexation angulaire (54) dudit insert (16) par rapport à ladite plaque (10) externe métallique.
- [Revendication 9] Système de connexion selon la revendication précédente, dans lequel ledit dispositif d'indexation angulaire (54) comporte une dent (38,50) logée dans une contreforme (40).
- [Revendication 10] Système de connexion selon la revendication 8 ou 9 prise dans la dépendance de la revendication 2, dans lequel ledit dispositif d'indexation angulaire (54) fixe la position angulaire de l'insert (16) par rapport à la plaque (10) externe métallique de manière à loger l'ergot (22) dans la cavité (20) lorsque le dispositif d'étanchéité est comprimé.
- [Revendication 11] Système de connexion selon l'une quelconque des revendications précédentes en combinaison avec la revendication 6 ou 7, dans lequel l'insert (16) comprend au moins un anneau (42) solidaire de la plaque (10) externe métallique ou de la plaque (36) métallique complémentaire, ledit anneau (42) étant solidaire d'un cylindre comportant ledit filetage (18).
- [Revendication 12] Procédé d'assemblage d'un système de connexion selon l'une quelconque des revendications précédentes d'une entrée et/ou d'une sortie de fluide sur un échangeur de chaleur, ledit procédé comportant les étapes de :
- solidarisation de l'insert (16) avec la plaque (10) externe métallique,
 - vissage de la tubulure (12) d'entrée et/ou de sortie sur ledit insert (16),
 - blocage en rotation de ladite tubulure (12) par rapport audit insert (16) via le dispositif de blocage (56) en rotation.
- [Revendication 13] Procédé d'assemblage selon la revendication 12 prise dans la dépendance d'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que ladite étape de solidarisation est précédée d'une étape d'indexation angulaire de l'insert (16) par rapport à la plaque (10) externe métallique via le dispositif d'indexation angulaire (54).

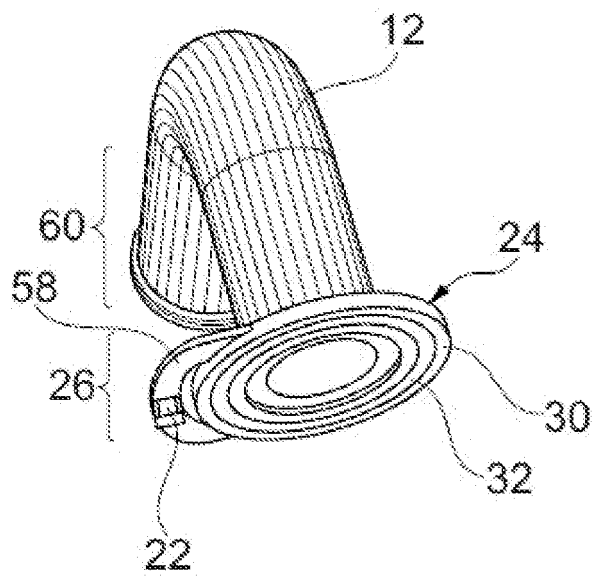
[Fig. 1]



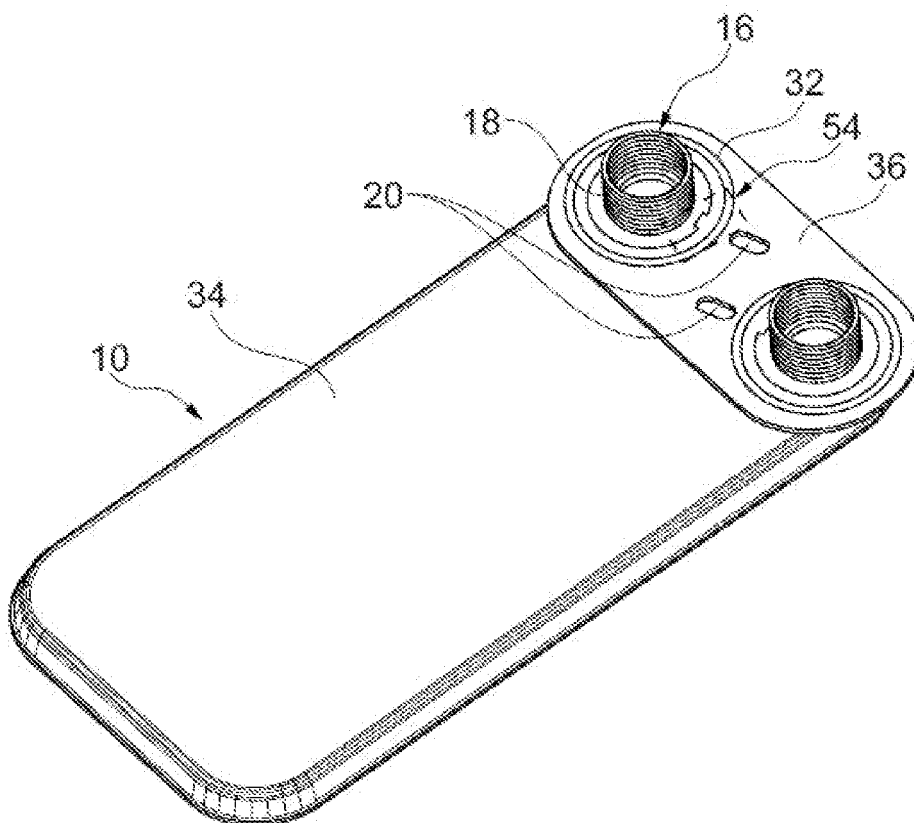
[Fig. 2]



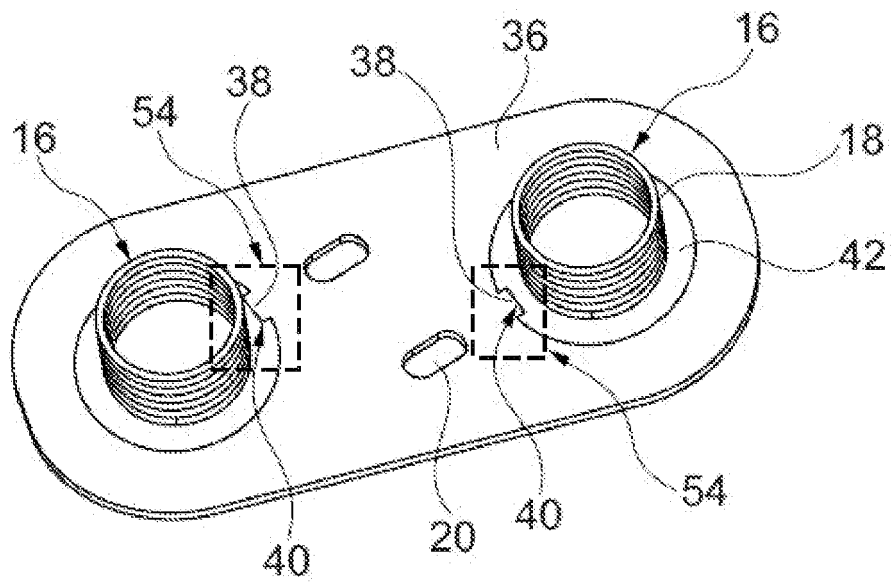
[Fig. 3]



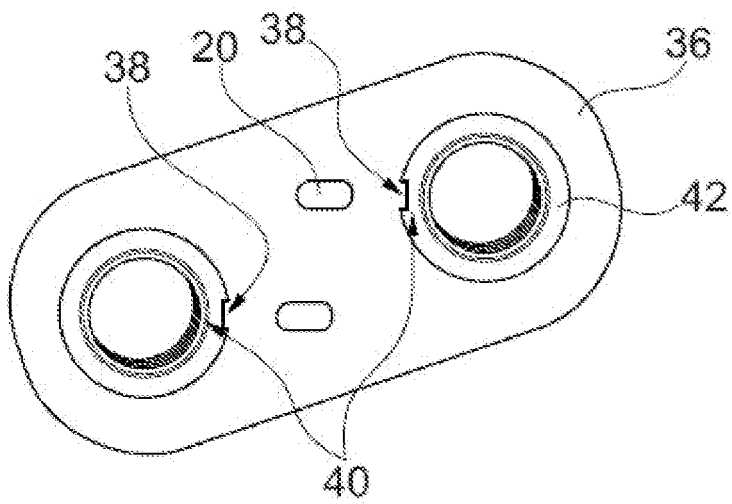
[Fig. 4]



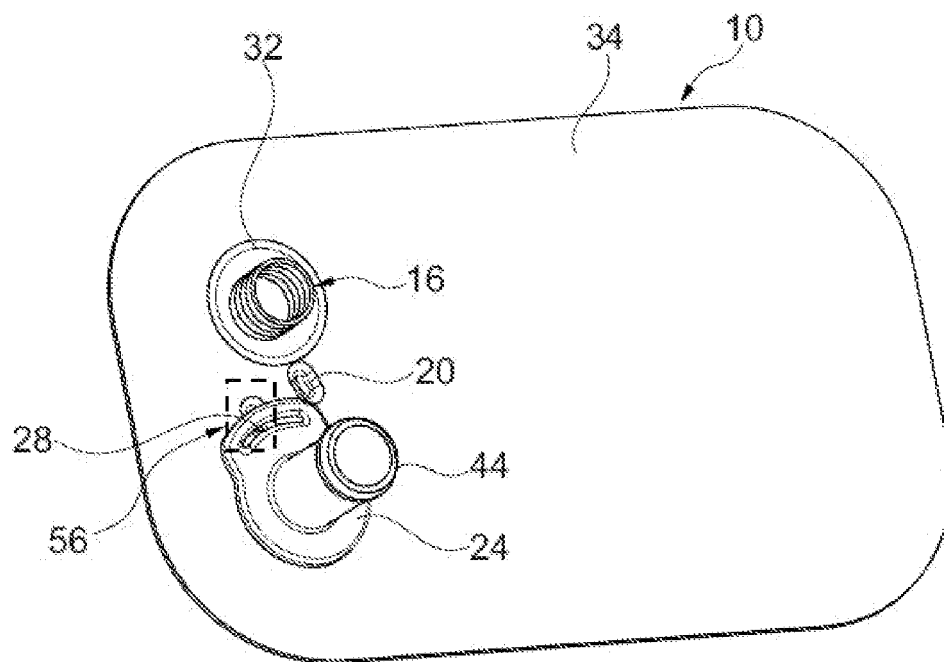
[Fig. 5]



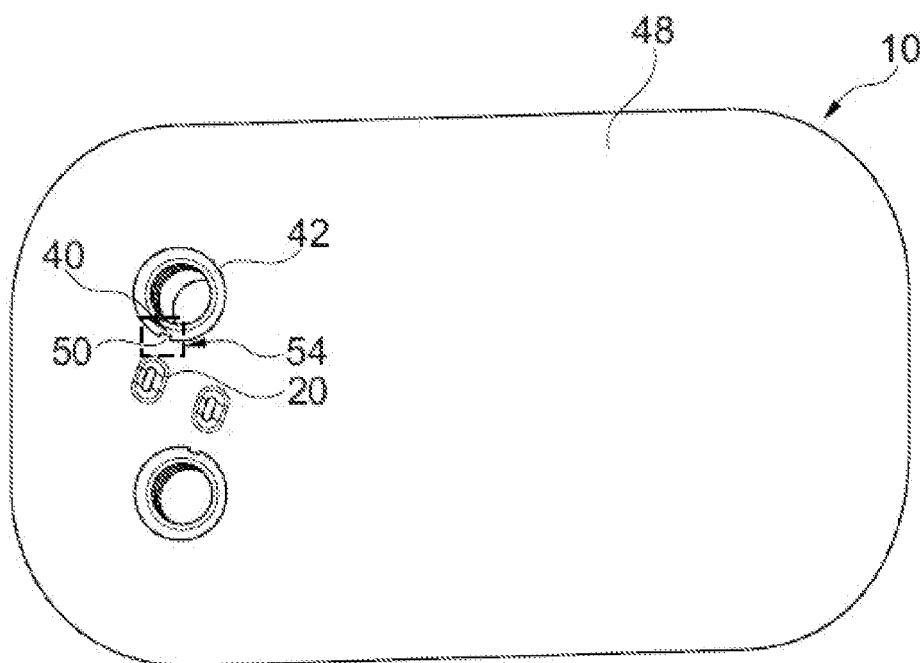
[Fig. 6]



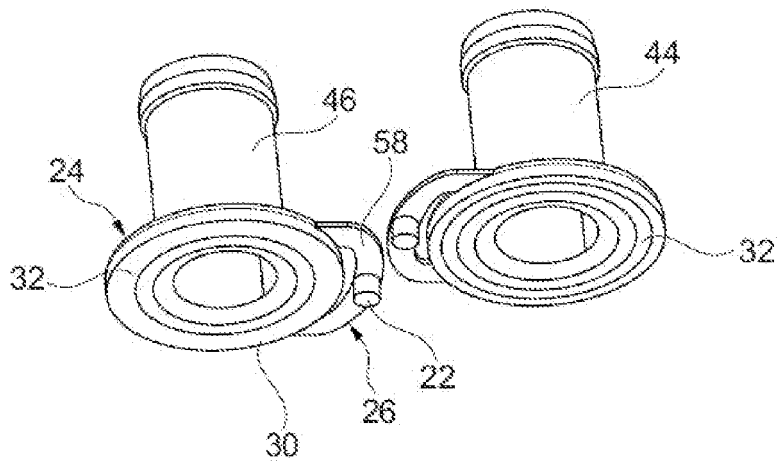
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 908277
FR 2205541

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	US 2021/148654 A1 (DJALLAL FETHY [FR] ET AL) 20 mai 2021 (2021-05-20) * figures 1-3 *	1-13	F28F9/02
Y	GB 2 491 886 A (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 19 décembre 2012 (2012-12-19) * figure 1 *	1-13	
A,D	US 2022/003510 A1 (RYMAN MORGAN [SE]) 6 janvier 2022 (2022-01-06) * figures 1-5 *	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F28F F28D F16L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 décembre 2022		Martínez Rico, Celia	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

FR 2205541 FA 908277

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **19-12-2022**

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 2021148654	A1	20-05-2021	CN	112272751 A		26-01-2021
			EP	3769025 A2		27-01-2021
			FR	3080444 A1		25-10-2019
			US	2021148654 A1		20-05-2021
			WO	2019202261 A2		24-10-2019
GB 2491886	A	19-12-2012	AUCUN			
US 2022003510	A1	06-01-2022	BR	112021008856 A2		31-08-2021
			CA	3118968 A1		04-06-2020
			CN	113167423 A		23-07-2021
			EP	3887702 A1		06-10-2021
			JP	2022514204 A		10-02-2022
			KR	20210091814 A		22-07-2021
			US	2022003510 A1		06-01-2022
			WO	2020108763 A1		04-06-2020