

⑤④ RACCORDEMENT ETANCHE D'UN CONNECTEUR A UN ECHANGEUR THERMIQUE TUBULAIRE COAXIAL.

②② Date de dépôt : 09.01.20.

③⑦ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : HUTCHINSON Société Anonyme — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.07.21 Bulletin 21/28.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention : 11.11.22 Bulletin 22/45.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : DIEUMEGARD Bérenger.

⑦③ Titulaire(s) : HUTCHINSON Société Anonyme.

⑦④ Mandataire(s) : GEVERS & ORES.



Description

Titre de l'invention : RACCORDEMENT ETANCHE D'UN CONNECTEUR A UN ECHANGEUR THERMIQUE TUBULAIRE COAXIAL

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne notamment un procédé de raccordement étanche d'un connecteur à un échangeur thermique de type tubulaire coaxial, ainsi qu'un dispositif de raccordement fluidique, en particulier pour un circuit de climatisation d'un véhicule.

Arrière-plan technique

[0002] Dans certains circuits de climatisation pour véhicules automobiles, notamment ceux utilisant le dioxyde de carbone ou le R134a comme fluide frigorigène, il est nécessaire de réaliser un échange ou transfert thermique entre le fluide de la portion haute pression du circuit que l'on cherche à refroidir et le même fluide issu de la portion basse pression de ce circuit qui sert de source froide et qui est réchauffé en échange, pour améliorer le rendement du circuit. On utilise à cet effet un échangeur thermique dit « interne », du fait qu'il ne recherche pas d'échange avec l'air extérieur au véhicule ni avec l'air de l'habitacle.

[0003] En général, un échangeur thermique est métallique et est connecté aux conduites correspondantes du circuit de climatisation qui comprennent en particulier des flexibles, via des connecteurs montés à chacune des extrémités de l'échangeur, lequel peut être par exemple de type à plaque, étant constitué d'un empilement de tubes plats et réalisant l'échange thermique tant par convection avec l'air extérieur à l'échangeur que par conduction, ou bien de type à multitubes qui dans sa version la plus simple est de type tubulaire coaxial à contre-courant, réalisant alors l'échange thermique sans la convection précitée.

[0004] Dans ce dernier cas, cet échangeur coaxial définit généralement au moins un canal radialement interne délimité par un manchon et destiné à véhiculer le fluide issu de la portion haute pression du circuit, et au moins un canal radialement externe compris entre le manchon et l'enveloppe de l'échangeur et destiné à véhiculer le fluide issu de la portion basse pression du circuit. Le manchon et l'enveloppe sont formés d'une seule pièce et reliés ensemble par des ailettes longitudinales réparties sur la circonférence de l'échangeur.

[0005] Il est connu d'utiliser deux connecteurs femelles pour l'extrémité concernée d'un tel échangeur coaxial, que l'on soude ou brase de manière axialement séparée à la fois sur le manchon et sur l'enveloppe via trois lignes de soudure ou brasure, de sorte que ces

connecteurs définissent respectivement des conduits de passage pour le fluide communiquant de manière étanche avec ces canaux interne et externe. On peut par exemple citer le document WO-A1-2007/1013439 pour la description de ces connecteurs.

- [0006] Un inconvénient majeur de ces échangeurs internes coaxiaux équipés de connecteurs femelles réside dans la proximité mutuelle des lignes de soudure ou de brasure générées qui, notamment pour des brasages successifs, génèrent des risques de refusion de la brasure antérieure, et également dans la nécessité de réaliser ces soudures ou brasures en aveugle avec des risques de non-étanchéité à la jonction et/ou de pénétration de la brasure dans le canal interne ou externe correspondant pouvant entraîner de ce fait des pertes de charge, une pollution voire une obturation de ces canaux.
- [0007] Il est également connu d'utiliser un unique connecteur à l'extrémité de raccordement d'un échangeur coaxial, comme par exemple décrit dans le document EP-A1-1 762 806 où le connecteur est assemblé à l'enveloppe externe et au manchon interne par brasage via un raccord intermédiaire, et dans le document EP-A1-1 128 120 (figures 10 et suivantes) où le connecteur est brasé directement sur l'enveloppe et sur le manchon de l'échangeur via deux cordons de brasure.
- [0008] Un inconvénient majeur des échangeurs internes coaxiaux présentés dans ces deux derniers documents est que leur assemblage à un connecteur requiert au moins deux opérations de brasage à réaliser en même temps et dont l'une au moins, relative à la jonction à opérer entre le connecteur et le manchon interne, l'est nécessairement « en aveugle » ou dans des conditions difficiles du fait de sa localisation à l'intérieur du connecteur. Il en résulte des risques non négligeables de non-conformité de la connectique et donc de fuite du fluide transféré. De plus, ces brasages impliquent un coût de fabrication et un taux de mise au rebut relativement élevés pour le raccordement obtenu.
- [0009] La Demanderesse a proposé une solution dans le document EP-A1-2 199 721. Cette solution consiste à assembler le connecteur à l'enveloppe par soudure, et au manchon par au moins une garniture annulaire d'étanchéité qui est montée sur un prolongement axial du manchon par rapport à l'enveloppe. La distance axiale entre la garniture et la ligne de soudure est suffisamment importante pour que cette garniture ne soit pas altérée par le soudage. L'échangeur étant formé d'une seule pièce, le manchon et l'enveloppe sont indissociables et sont donc montés simultanément dans le connecteur.
- [0010] Bien que cette solution soit efficace, elle n'est pas entièrement satisfaisante car le prolongement axial du manchon entraîne un encombrement important de l'échangeur et du connecteur.
- [0011] Un but de la présente invention est de proposer une alternative à cette solution.

Résumé de l'invention

- [0012] La présente invention propose un procédé de raccordement étanche d'un connecteur à un échangeur thermique de type tubulaire coaxial, en particulier pour un circuit de climatisation de véhicule à moteur,
- [0013] cet échangeur comportant deux tubes coaxiaux, respectivement interne et externe, le tube externe définissant autour du tube interne un premier canal annulaire de circulation d'un premier fluide, et le tube interne définissant un second canal interne de circulation d'un second fluide, les tubes étant indépendants et l'un des tubes comportant des saillies en appui sur l'autre des tubes pour les maintenir à distance l'un de l'autre,
- [0014] le connecteur comportant deux cavités de passage des fluides communiquant respectivement avec les canaux de l'échangeur,
- [0015] caractérisé en ce qu'il comprend les étapes successives suivantes :
- a) on monte une extrémité libre du tube externe dans ou sur le connecteur,
- [0016] b) on solidarise le tube externe directement au connecteur,
- [0017] c) on insère le tube interne dans le tube externe jusqu'à ce qu'une extrémité libre du tube interne soit montée dans ou sur le connecteur, ce montage assurant une étanchéité entre le tube interne et le connecteur, et
- [0018] d) on solidarise les tubes interne et externe directement l'un par rapport à l'autre pour éviter des déplacements relatifs.
- [0019] Contrairement à l'enseignement du document EP-A1-2 199 721, les tubes interne et externe de l'échangeur sont indépendants. Ils sont ainsi montés l'un après l'autre dans ou sur le connecteur. En particulier, le tube externe est monté à l'étape a) et solidarisé au connecteur à l'étape b). Cette solidarisation peut être réalisée par soudage ou brasage si le tube externe et le connecteur sont métalliques. En variante, dans le cas où le tube externe et le connecteur seraient réalisés dans d'autres matériaux, leur solidarisation pourrait être assurée par collage, par soudage par faisceau d'électrons, etc. Lors de cette étape de solidarisation b), le tube interne n'est pas encore inséré dans le tube externe et ne risque donc pas d'être altéré par l'opération de solidarisation, et par exemple par le chauffage induit par une solidarisation par soudage. On insère ensuite à l'étape c) le tube interne dans le tube externe, jusqu'à ce que le tube interne coopère à étanchéité avec le connecteur. Il s'agit en général d'un montage en aveugle. Il n'y a pas à proprement parlé de solidarisation du tube interne directement au connecteur. Ils sont simplement engagés l'un dans l'autre ou l'un sur l'autre. Le tube interne est solidarisé indirectement par rapport au connecteur, par l'intermédiaire du tube externe. Cette solidarisation des tubes est réalisée à l'étape d) et permet d'empêcher tout mouvement relatif entre les tubes en fonctionnement.
- [0020] Le procédé selon l'invention peut comprendre une ou plusieurs des étapes ou caractéristiques suivantes, prises isolément les unes des autres ou en combinaison les unes

avec les autres :

- [0021] - l'étape d) est réalisée par déformation plastique d'au moins un des tubes, et en particulier par sertissage du tube externe sur le tube interne, ou par cintrage simultanée des tubes interne et externe ;
- [0022] - le procédé comprend, entre les étapes b) et c), une étape de montage d'au moins un joint annulaire d'étanchéité autour de l'extrémité libre du tube interne ;
- [0023] - lors des étapes a) et c), les tubes sont engagés par emboîtement mâle-femelle respectivement dans deux logements du connecteur ;
- [0024] - lors des étapes a) et c), les tubes sont guidés en entrée des logements par coopération de leurs extrémités libres avec des chanfreins du connecteur ;
- [0025] - avant l'étape c), l'extrémité libre du tube interne est déformée plastiquement ou comprend un organe déformé plastiquement, pour réaliser au moins une gorge annulaire à sa périphérie externe, et de préférence deux gorges annulaires adjacentes à sa périphérie externe ;
- [0026] - avant l'étape c), l'extrémité libre du tube interne est déformée plastiquement ou comprend un organe déformé plastiquement, pour modifier son diamètre externe, à au moins une extrémité ;
- [0027] - les tubes interne et externe sont réalisés dans des matériaux métalliques.
- [0028] - les tubes interne et externe sont réalisés dans des matériaux différents ;
- [0029] - le tube interne est métallique et le tube externe est en matériau plastique ou composite ;
- [0030] - la solidarisation du tube externe au connecteur est réalisée par soudage, brasage ou collage ;
- [0031] - le connecteur est métallique.
- [0032] La présente invention concerne également un dispositif de raccordement fluide comportant un connecteur et un échangeur thermique de type tubulaire coaxial, en particulier pour un circuit de climatisation de véhicule à moteur,
- [0033] le connecteur formant deux cavités de passage de fluides communiquant respectivement avec des canaux de l'échangeur,
- [0034] l'échangeur comportant deux tubes coaxiaux, respectivement interne et externe, le tube externe définissant autour du tube interne un premier canal annulaire de circulation d'un premier fluide, et le tube interne définissant un second canal interne de circulation d'un second fluide, les tubes étant indépendants et l'un des tubes comportant des saillies en appui sur l'autre des tubes pour les maintenir à distance l'un de l'autre,
- [0035] caractérisé en ce qu'il est obtenu par un procédé tel que décrit ci-dessus et en ce que :
- [0036] le tube externe comprend une extrémité libre qui est engagée dans ou sur le connecteur, ce tube externe étant solidarisé directement au connecteur, et

- [0037] le tube interne comprend une extrémité libre qui est monté dans ou sur le connecteur, ce montage assurant une étanchéité entre le tube interne et le connecteur,
- [0038] les tubes interne et externe étant directement solidarisés l'un par rapport à l'autre pour éviter des déplacements relatifs.
- [0039] Avantageusement, la solidarisation des tubes interne et externe est obtenue grâce à un sertissage du tube externe sur le tube interne, au cintrage simultané des tubes interne et externe, ou au soudage des extrémités des tubes interne et externe opposées au connecteur.

Brève description des figures

- [0040] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaitront au cours de la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :
- [0041] [fig.1] la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un dispositif de raccordement fluide selon l'invention, comportant notamment un échangeur thermique et un connecteur, ce dispositif étant dans une première position précédant une opération de mise en forme,
- [0042] [fig.2] la figure 2 est une vue schématique en perspective du dispositif de la figure 1, ce dispositif étant dans une seconde position suivant une opération de mise en forme,
- [0043] [fig.3] la figure 3 est une vue schématique en perspective d'un échangeur thermique tubulaire coaxial,
- [0044] [fig.4] la figure 4 est une vue schématique à plus grande échelle d'un détail du dispositif des figures 1 et 2, le connecteur et une partie de l'échangeur étant représentés en coupe axiale,
- [0045] [fig.5] la figure 5 est une vue schématique en coupe axiale du connecteur du dispositif des figures 1 à 3,
- [0046] [fig.6] la figure 6 est une vue schématique en coupe axiale d'une extrémité libre d'un tube interne de l'échangeur du dispositif des figures 1 à 3,
- [0047] [fig.7] la figure 7 est un organigramme montrant des étapes d'un procédé selon l'invention de raccordement étanche d'un connecteur à un échangeur, et
- [0048] [fig.8] la figure 8 est une vue schématique partielle en perspective d'une variante de réalisation du dispositif selon l'invention.

Description détaillée de l'invention

- [0049] Les figures 1 à 6 illustrent un mode de réalisation d'un dispositif 10 de raccordement fluide selon l'invention, pour un circuit de climatisation d'un véhicule, en particulier automobile.
- [0050] Le dispositif 10 visible dans son intégralité aux figures 1 et 2 comprend dans l'exemple représenté un connecteur 12, ici femelle, et un échangeur thermique 14 de

type tubulaire coaxial.

- [0051] L'échangeur 14 a une forme générale allongée et comprend deux tubes coaxiaux s'étendant l'un à l'intérieur de l'autre. Le tube interne est référencé 14a et le tube externe est référencé 14b.
- [0052] Le tube externe 14b définit autour du tube interne 14a un canal annulaire C1 de circulation d'un premier fluide, et le tube interne 14a définit un second canal C2 interne de circulation d'un second fluide (figure 3). Pour garantir un espacement suffisant entre les tubes et la formation du canal C1, l'un des tubes comporte en général des saillies, telles que des ailettes, en appui sur l'autre des tubes pour les maintenir à distance l'un de l'autre. Les ailettes peuvent s'étendre parallèlement à l'axe longitudinal X de l'échangeur 14 ou de manière hélicoïdale autour de cet axe. Elles peuvent être continues ou discontinues.
- [0053] On comprend ainsi que le tube externe 14b peut comprendre sur sa surface cylindrique interne entourant le tube interne 14a des ailettes internes 15 qui prennent appui sur une surface cylindrique externe du tube interne 14a (figure 3). En variante, le tube interne 14a peut comprendre sur sa surface cylindrique externe entourée par le tube externe 14b des ailettes externes qui prennent appui sur une surface cylindrique interne du tube externe 14b.
- [0054] Les tubes 14a, 14b peuvent être dans des matériaux identiques ou différents. Ils peuvent être réalisés en alliage(s) métallique(s) ou en matériau(x) plastique(s) par exemple.
- [0055] Le connecteur 12 est situé à une extrémité longitudinale de l'échangeur 14 dont l'extrémité longitudinale opposée est reliée à un autre type de connecteur 16, qui ne fait pas partie de l'invention.
- [0056] Dans la figure 1, l'échangeur 14 a une forme droite. Dans la figure 2, l'échangeur 14 a une forme présentant plusieurs coudes. L'échangeur 14 de la figure 2 a subi une étape de formage ou mise en forme ou cintrage, à partir de la forme initiale de la figure 1. Comme cela sera expliqué dans ce qui suit, cette mise en forme peut permettre de solidariser les tubes 14a, 14b entre eux, en particulier dans les zones où les tubes sont cintrés simultanément et déformés plastiquement en étant serrés l'un contre l'autre. Le dispositif 10 de la figure 2 est prêt à être monté dans un circuit de climatisation et à être utilisé.
- [0057] La figure 4 est une vue à plus grande échelle du connecteur 12 et de sa liaison à une extrémité de l'échangeur 14. Le connecteur 12 est représenté seul à la figure 5.
- [0058] Comme cela est visible à la figure 4, le tube externe 14b a une extrémité coupée droite (dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal X de l'échangeur 14) formant une extrémité libre 14b1, cette extrémité libre 14b1 étant engagée dans un logement 18 du connecteur 12.

- [0059] Le tube interne 14a a une extrémité libre 14a1 qui est de préférence formée d'une seule pièce avec le reste du tube mais qui peut en variante être formée en rapportant et fixant un organe tubulaire 20 sur une extrémité 14a2 du tube 14a.
- [0060] Cette extrémité libre 14a1 ou cet organe 20 est représenté seul(e) à la figure 6. L'extrémité 14a ou l'organe 20 a subi une opération de formage ou mise en forme. Avant cette opération, il/elle comprend des surfaces cylindriques interne et externe et des diamètres interne et externe constant. Après cette opération et comme illustré, il/elle a une portion 20a évasée de liaison au reste du tube interne 14a. Dans le cas de l'utilisation d'un organe 20 rapporté, la liaison bord à bord de l'organe 20 à l'extrémité 14b1 du tube 14a, comme illustré à la figure 4, peut être réalisée par soudage ou brasage par exemple. Cette portion 20a a des diamètres interne D1 et externe D2 sensiblement identiques à ceux du tube interne 14a.
- [0061] Le reste de l'extrémité 14a1 ou de l'organe 20 présente une surface cylindrique externe 20c dont le diamètre externe D3 est inférieur à D2, et ici supérieur à D1. A son extrémité 20b opposée à la portion 20a, l'extrémité 14a1 ou l'organe 20 comprend au moins une gorge annulaire externe 22 de réception d'un joint annulaire d'étanchéité 24.
- [0062] Dans l'exemple représenté, l'extrémité 14a1 ou l'organe 20 comprend deux gorges 22 adjacentes et porte donc deux joints 24 (figure 4).
- [0063] Les joints 24 sont de préférence en élastomère. En variante, ils pourraient être réalisés en métal.
- [0064] L'extrémité 14a1 ou l'organe 20 est destiné(e) à être engagé(e) dans un logement 26 du connecteur 12 et les joints 24 sont destinés à coopérer avec une surface, ici cylindrique, de ce logement 26.
- [0065] On se réfère désormais à la figure 5 qui illustre le connecteur 12.
- [0066] Le connecteur 12 se présente sous la forme d'un bloc de matière, par exemple métallique ou plastique.
- [0067] Le connecteur 12 a une forme générale parallélépipédique et comprend une face supérieure 12a, une face inférieure 12b, et des faces latérales 12c.
- [0068] Le connecteur 12 comprend trois ports 28, 30 et 32. Le port 28 est situé sur une des faces 12c et débouche dans un alésage 34 comportant les logements 18 et 26.
- [0069] Les ports 30, 32 sont sensiblement parallèles entre eux et perpendiculaires au port 28 et à l'axe de l'alésage 34 qui est destiné à être confondu avec l'axe X de l'échangeur 14.
- [0070] Les ports 30 et 32 sont situés sur la face supérieure 12a et sont à distance l'un de l'autre. Ils forment par exemple des éléments femelles configurés pour coopérer avec des éléments mâles d'un tuyau ou d'un raccord en vue de la communication fluide entre ce tuyau ou raccord et le connecteur 12. Le port 30 est situé du côté du port 28 et

débouche dans une cavité 36 de l'alésage 34, et le port 32 est situé du côté opposé au port 28 et débouche dans une autre cavité 38 de l'alésage 34.

- [0071] Par ailleurs, entre les ports 30, 32, la face 12a du connecteur 12 comprend un orifice 40 taraudé de réception d'une vis de fixation du connecteur 12 à un élément ou à un autre connecteur fluide du véhicule.
- [0072] Dans l'exemple représenté, l'alésage 34 est étagé et comprend donc plusieurs étages successifs de diamètres différents et formés en particulier par les logements 18, 26 et les cavités 36, 38.
- [0073] L'alésage 24 comprend d'abord le logement 18 qui est relié au port 28 et à la face 12c par un premier chanfrein 42. Ce logement 18 a un diamètre externe D4.
- [0074] L'alésage 24 comprend ensuite la cavité 36 qui s'étend entre le logement 18 et un chanfrein 44 de liaison à l'autre logement 26. La cavité 36 a un diamètre externe D5 et le logement 26 a un diamètre externe D6, D5 étant compris entre D4 et D6.
- [0075] Le logement 18 est relié à la cavité 36 par une portée cylindrique 46.
- [0076] L'alésage 34 comprend enfin la cavité 38 qui est reliée au logement 26 par une autre portée cylindrique 48 et qui se termine par un trou borgne 50 au voisinage de la face 12c opposée au port 28.
- [0077] La cavité 38 a un diamètre externe D7, inférieur à D6.
- [0078] D4 est sensiblement identique ou légèrement supérieur au diamètre externe Dext de l'extrémité libre 14b1 du tube externe 14b (figure 4).
- [0079] D6 est sensiblement identique ou légèrement supérieur au diamètre externe D3 de l'extrémité 20b de l'organe 20 ou de l'extrémité libre 14a1 du tube interne 14a.
- [0080] Le raccordement de l'échangeur 12 au connecteur 14 va maintenant être décrit en référence à la figure 7 qui illustre des étapes d'un procédé de raccordement.
- [0081] Le procédé comprend une première étape a) dans laquelle l'extrémité libre 14b1 du tube externe 14b est engagée dans le logement 18 du connecteur 12. L'insertion de l'extrémité 14b1 dans le port 28 est facilitée par le chanfrein 42, et poursuivie jusqu'à butée sur la portée 46. Le tube externe 14b forme une partie mâle engagée dans le logement 18 formant une partie femelle. L'inverse est toutefois envisageable, l'extrémité libre 14b1 formant alors une partie femelle engagée sur une portion mâle du connecteur 12. Cet engagement peut être réalisé manuellement par un opérateur.
- [0082] Le procédé comprend une étape suivante b) de solidarisation directe du tube externe 14b au connecteur 12. Dans le cas où ces deux éléments sont réalisés en alliage métallique, cette solidarisation peut être réalisée par soudage, par exemple du type TIG, un cordon annulaire de soudure 52 étant alors formé au niveau du port 28 et du chanfrein 42, autour du tube externe 14b (figure 4). Dans le cas où la solidarisation serait réalisée par brasage, la brasure pourrait être quasi invisible à l'œil nu et par exemple essentiellement située à l'intérieur du logement 18.

- [0083] Dans le cas où le tube 14b et le connecteur 12 seraient réalisés en matériau plastique ou composite, leur solidarisation pourrait être assurée par collage, soudage par faisceau d'électron, etc.
- [0084] A l'issue de l'étape b), le tube externe 14b est fixé au connecteur 12 et le tube interne 14a n'est pas encore présent dans le dispositif 10. Le canal C1 est alors en communication fluide avec le port 30 via la cavité 36.
- [0085] Le tube interne 14a est monté à l'étape suivante c). Le tube interne 14a est inséré dans le tube externe 14b jusqu'à ce que l'extrémité libre 14a1 du tube interne s'engage dans le logement 26 du connecteur 12.
- [0086] L'insertion de l'extrémité 14a1 dans le logement 26 est facilitée par le chanfrein 44 et poursuivie jusqu'à butée sur la portée 48. Le tube interne 14a forme également une partie mâle engagée dans le logement 26 formant une partie femelle. L'inverse est toutefois envisageable, l'extrémité libre 14a1 formant alors une partie femelle engagée sur une portion mâle du connecteur 12. Cet engagement peut être réalisé manuellement par un opérateur. On comprend que, dans la mesure où les tubes sont relativement rigides, ces tubes sont de préférence droits pour faciliter l'étape c).
- [0087] Le montage du tube interne 14a dans le connecteur 12 est tel qu'il assure à lui seul une étanchéité entre le tube interne et le connecteur. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir une solidarisation directe entre ces éléments.
- [0088] Cette étanchéité peut être assurée par une simple coopération de formes ou un simple appui de surfaces cylindriques complémentaires entre le tube interne 14a et le connecteur 12.
- [0089] Dans l'exemple représenté dans les dessins, l'étanchéité est assurée par des joints 24 dont le nombre et le matériau peuvent être adaptés, comme évoqué dans ce qui précède.
- [0090] Le canal C2 est alors en communication fluide avec le port 32 via la cavité 38.
- [0091] Dans le cas représenté et comme évoqué dans ce qui précède, le procédé comprend deux étapes facultatives supplémentaires, entre les étapes b) et c), qui consistent d'une part à mettre en forme l'extrémité libre 14a1 du tube interne 14a, ou bien un organe 20 qui est ensuite rapportée sur l'extrémité du tube, puis à monter les joints 24 dans les gorges 22 de cette extrémité libre 14a1.
- [0092] Le procédé comprend enfin une étape d) dans laquelle les tubes 14a, 14b sont solidarisés ensemble pour éviter des déplacements relatifs entre eux.
- [0093] Cette solidarisation peut être réalisée par la mise en forme de l'échangeur 14, et en particulier son cintrage, comme évoqué dans ce qui précède en relation avec la figure 2. Les tubes 14a, 14b sont alors déformés plastiquement et maintenus serrés l'un contre l'autre empêchant ainsi tout mouvement relatif entre eux.
- [0094] La solidarisation peut être réalisée par déformation plastique d'un seul des tubes, et

par exemple le tube externe 14b qui est sertie sur le tube interne 14a dans un endroit E précis (cf. figure 8). Dans l'exemple représenté, le sertissage se traduit par des enfoncements 54 et déformations plastiques localisées du tube externe 14b pour prendre appui sur le tube interne 14a.

[0095] Cette solidarisation peut en outre être effectuée en soudant entre elles les extrémités des tubes 14a, 14b, opposées au connecteur 12 et donc situées du côté de l'autre connecteur 16.

[0096] L'invention permet de réaliser un raccordement fluide étanche entre l'échangeur 14 et le connecteur 12, sans soudage à l'aveugle tout en limitant l'encombrement du dispositif 10.

Revendications

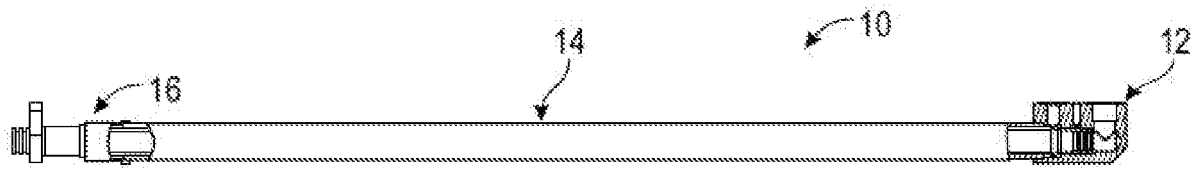
- [Revendication 1] Procédé de raccordement étanche d'un connecteur (12) à un échangeur thermique (14) de type tubulaire coaxial, en particulier pour un circuit de climatisation de véhicule à moteur, cet échangeur comportant deux tubes coaxiaux, respectivement interne (14a) et externe (14b), le tube externe définissant autour du tube interne un premier canal annulaire (C1) de circulation d'un premier fluide, et le tube interne définissant un second canal interne (C2) de circulation d'un second fluide, les tubes étant indépendants et l'un des tubes comportant des saillies (15) en appui sur l'autre des tubes pour les maintenir à distance l'un de l'autre, le connecteur comportant deux cavités (36, 38) de passage des fluides communiquant respectivement avec les canaux (C1, C2) de l'échangeur, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes successives suivantes :
- a) on monte une extrémité libre (14b1) du tube externe dans ou sur le connecteur (12),
 - b) on solidarise le tube externe (14b) directement au connecteur,
 - c) on insère le tube interne (14a) dans le tube externe (14b) jusqu'à ce qu'une extrémité libre (14a1) du tube interne soit montée dans ou sur le connecteur (12), ce montage assurant une étanchéité entre le tube interne et le connecteur, et
 - d) on solidarise les tubes interne (14a) et externe (14b) directement l'un par rapport à l'autre pour éviter des déplacements relatifs.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape d) est réalisée par déformation plastique d'au moins un des tubes (14a, 14b), et en particulier par sertissage du tube externe sur le tube interne, ou par cintrage simultanée des tubes interne et externe.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel il comprend, entre les étapes b) et c), une étape de montage d'au moins un joint annulaire (24) d'étanchéité autour de l'extrémité libre (14a1) du tube interne (14a).
- [Revendication 4] Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, lors des étapes a) et c), les tubes (14a, 14b) sont engagés par emboîtement mâle-femelle respectivement dans deux logements (18, 26) du connecteur.
- [Revendication 5] Procédé selon la revendication 4, dans lequel, lors des étapes a) et c), les tubes (14a, 14b) sont guidés en entrée des logements (18, 26) par coopération de leurs extrémités libres (14a1, 14b1) avec des chanfreins

- (42, 44) du connecteur (12).
- [Revendication 6] Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, avant l'étape c), l'extrémité libre (14a1) du tube interne (14) est déformée plastiquement ou comprend un organe (20) déformé plastiquement, pour réaliser au moins une gorge annulaire (22) à sa périphérie externe, et de préférence deux gorges annulaires (22) adjacentes à sa périphérie externe.
- [Revendication 7] Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, avant l'étape c), l'extrémité libre (14a1) du tube interne (14) est déformée plastiquement ou comprend un organe (20) déformé plastiquement, pour modifier son diamètre externe (D2, D3), à au moins une extrémité.
- [Revendication 8] Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les tubes interne (14a) et externe (14b) sont réalisés dans des matériaux métalliques.
- [Revendication 9] Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel les tubes interne (14a) et externe (14b) sont réalisés dans des matériaux différents.
- [Revendication 10] Procédé selon la revendication précédente, dans lequel le tube interne (14a) est métallique et le tube externe (14b) est en matériau plastique ou composite.
- [Revendication 11] Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la solidarisation du tube externe (14b) au connecteur (12) est réalisée par soudage, brasage ou collage.
- [Revendication 12] Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le connecteur (12) est métallique.
- [Revendication 13] Dispositif (10) de raccordement fluidique comportant un connecteur (12) et un échangeur thermique (14) de type tubulaire coaxial, en particulier pour un circuit de climatisation de véhicule à moteur, le connecteur formant deux cavités (18, 26) de passage de fluides communiquant respectivement avec des canaux (C1, C2) de l'échangeur, l'échangeur comportant deux tubes coaxiaux, respectivement interne (14a) et externe (14b), le tube externe définissant autour du tube interne un premier canal annulaire (C1) de circulation d'un premier fluide, et le tube interne définissant un second canal interne (C2) de circulation d'un second fluide, les tubes étant indépendants et l'un des tubes comportant des saillies (15) en appui sur l'autre des tubes pour les maintenir à distance l'un de l'autre, caractérisé en ce qu'il est obtenu par un procédé selon l'une des revendications précédentes et en ce que :

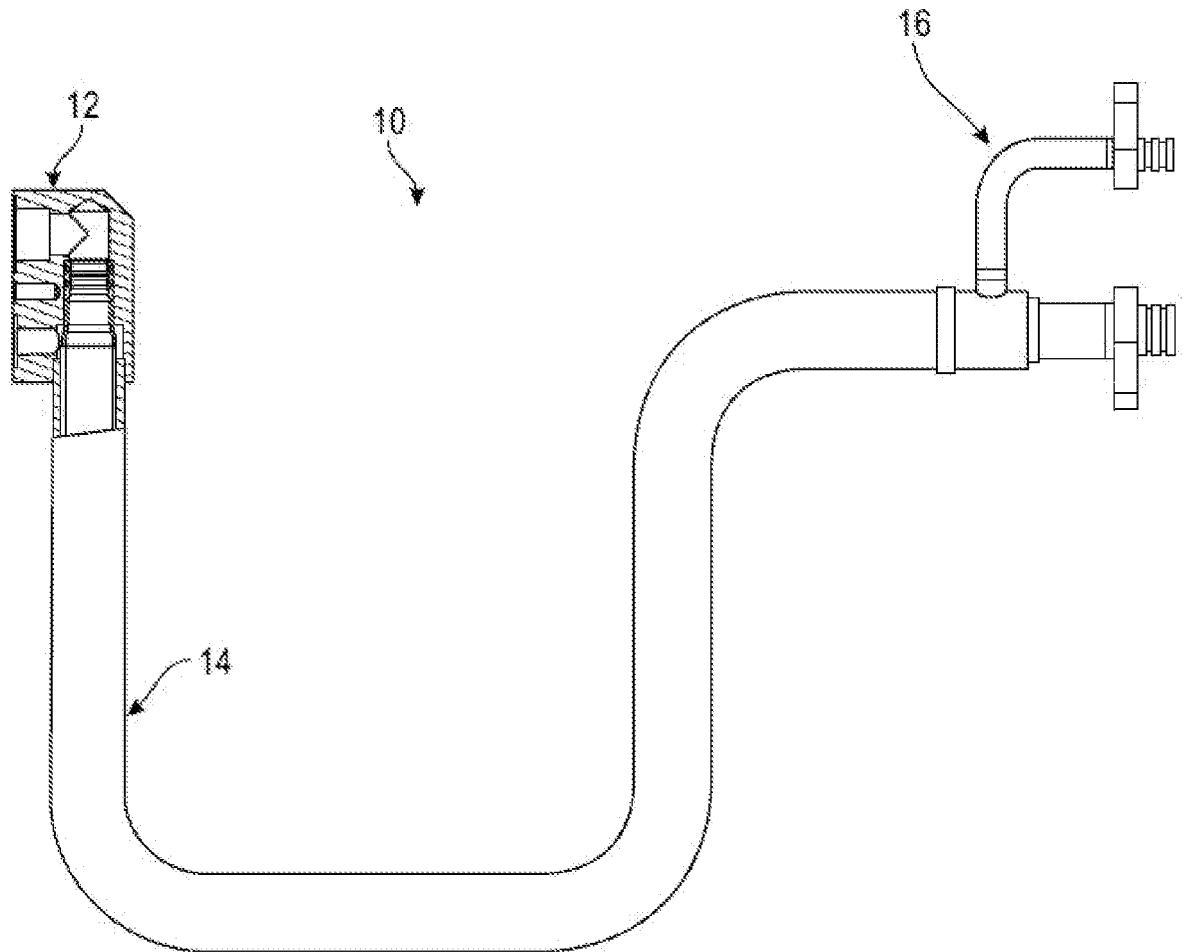
le tube externe (14b) comprend une extrémité libre (14b1) qui est engagée dans ou sur le connecteur (12), ce tube externe étant solidarisé directement au connecteur, et
le tube interne (14a) comprend une extrémité libre (14a1) qui est monté dans ou sur le connecteur, ce montage assurant une étanchéité entre le tube interne et le connecteur,
les tubes interne (14a) et externe (14b) étant directement solidarisés l'un par rapport à l'autre pour éviter des déplacements relatifs.

[Revendication 14] Dispositif (10) selon la revendication précédente, dans lequel la solidarisation des tubes interne (14a) et externe (14b) est obtenue grâce à un sertissage du tube externe sur le tube interne, au cintrage simultané des tubes interne et externe, ou au soudage des extrémités des tubes interne et externe opposées au connecteur.

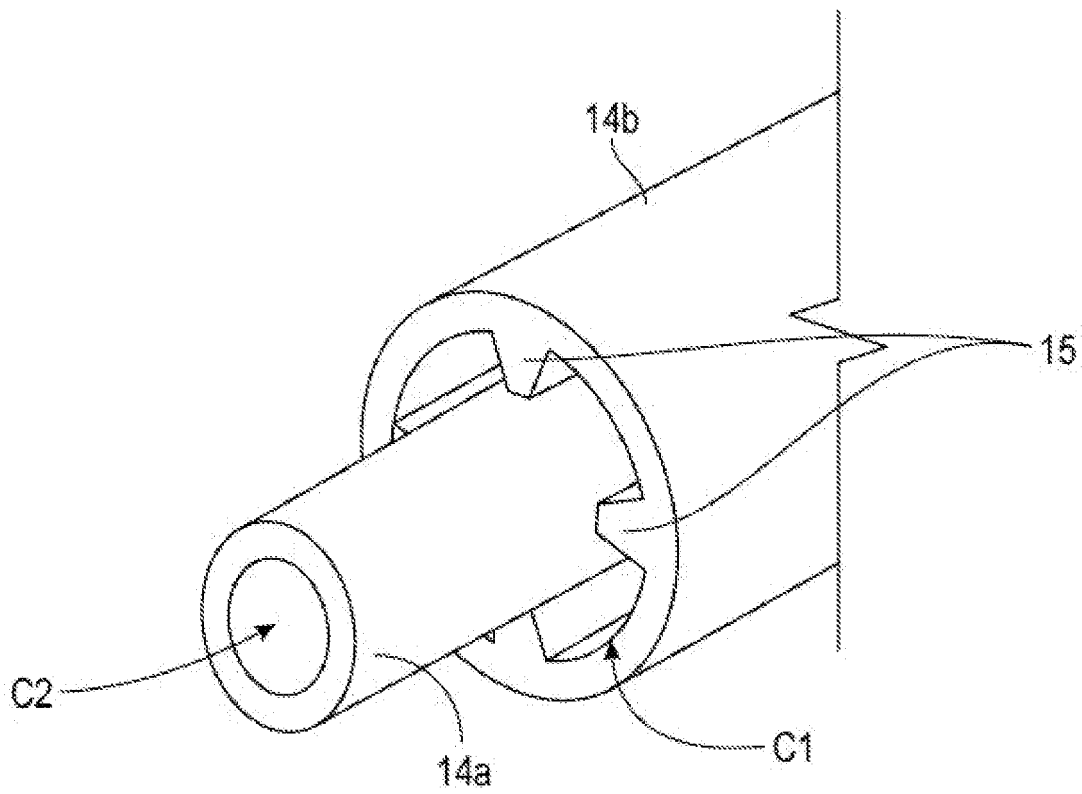
[Fig. 1]



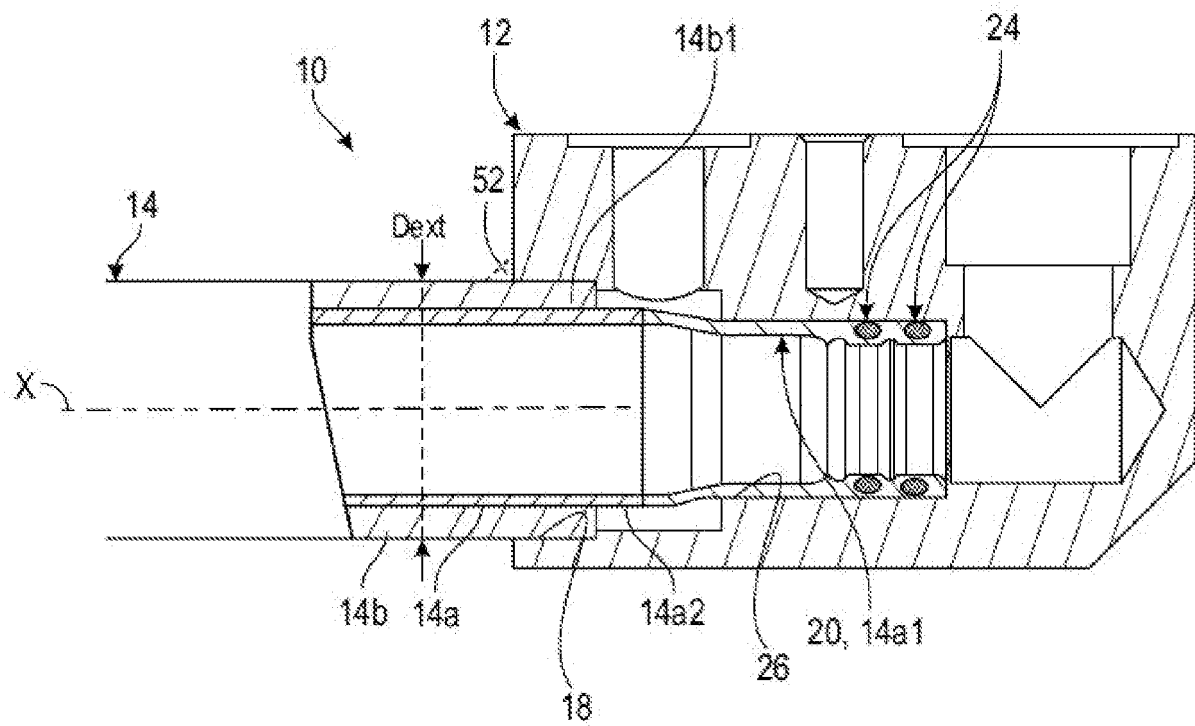
[Fig. 2]



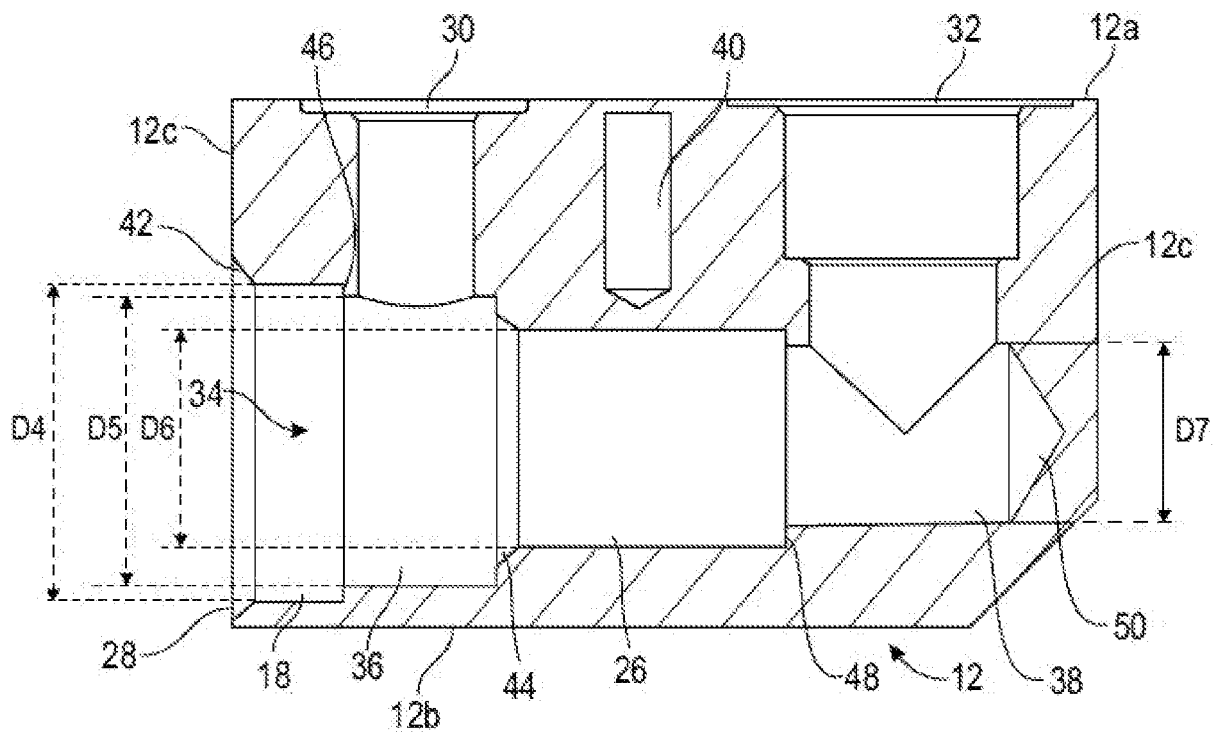
[Fig. 3]



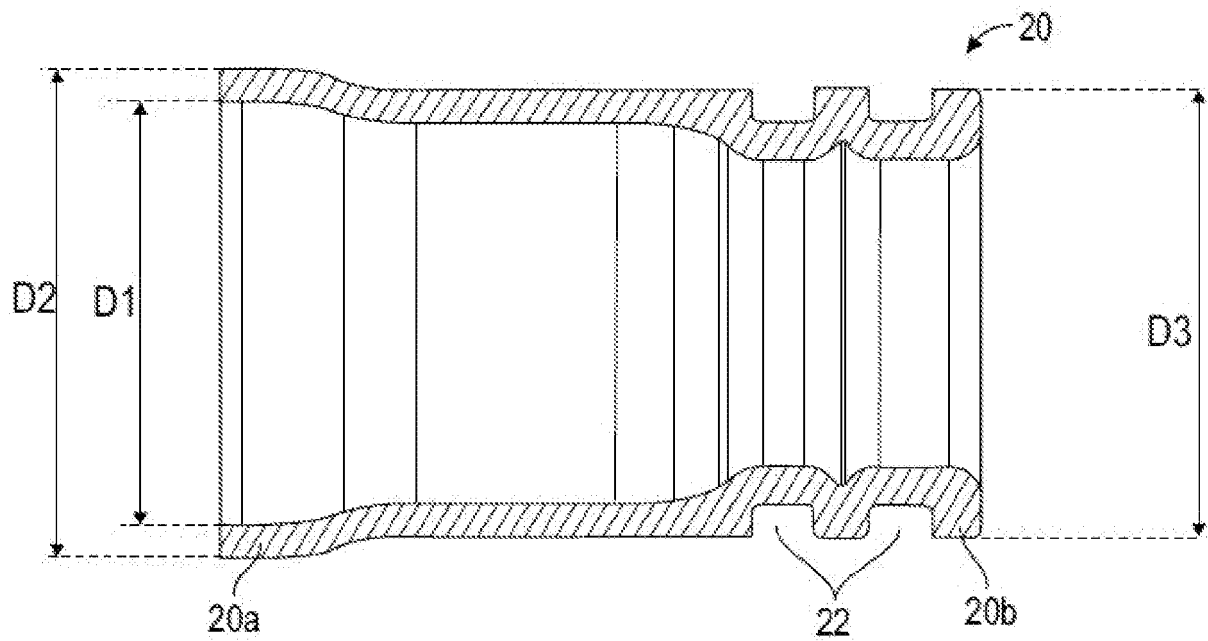
[Fig. 4]



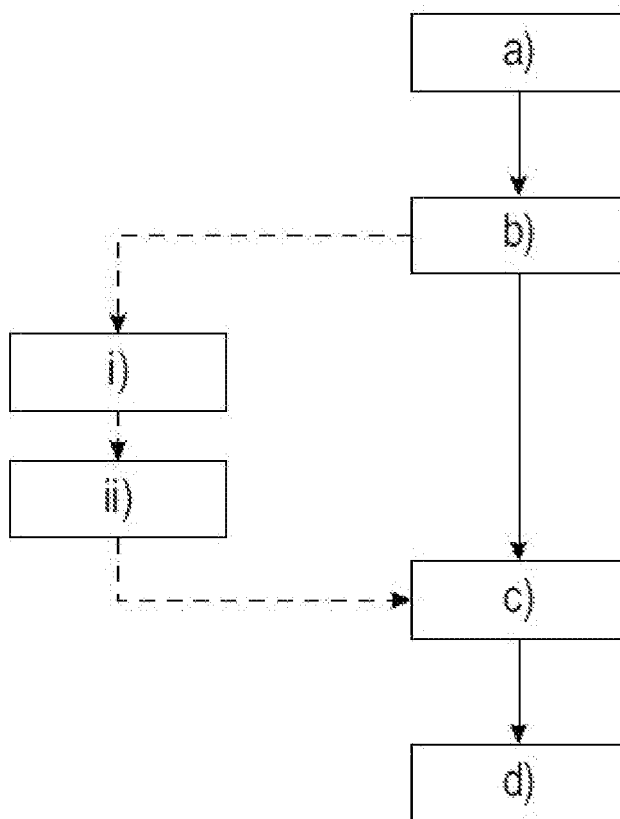
[Fig. 5]



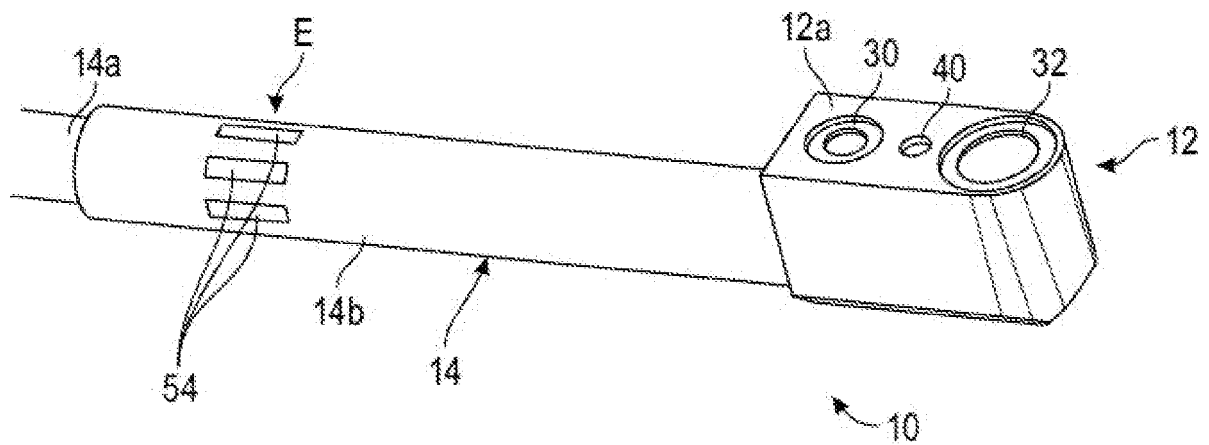
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

WO 2011/057594 A1 (AZ VERMOEGENSVERWALTUNG
GMBH & CO KG [DE]; ZIMMERMANN DIRK [DE])
19 mai 2011 (2011-05-19)

WO 2019/050258 A1 (CONTITECH FLUID KOREA
LTD [KR]) 14 mars 2019 (2019-03-14)

EP 0 276 521 A1 (SCHMIDT W GMBH CO KG
[DE]) 3 août 1988 (1988-08-03)

EP 2 199 721 A1 (HUTCHINSON [FR])
23 juin 2010 (2010-06-23)

GB 2 085 574 A (SUEDDEUTSCHE KUEHLER BEHR)
28 avril 1982 (1982-04-28)

US 2009/260586 A1 (GESKES PETER [DE] ET
AL) 22 octobre 2009 (2009-10-22)

WO 2007/013439 A1 (SHOWA DENKO KK [JP];
SASAKI HIRONAKA [JP])
1 février 2007 (2007-02-01)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT