

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/236246 A1

(43) Date de la publication internationale
21 novembre 2024 (21.11.2024)

(51) Classification internationale des brevets :
F16L 23/032 (2006.01)

(72) Inventeur : **PYRE, Alain** ; c/o ArianeGroup, Forêt de Vernon, BP 806, 27207 VERNON CEDEX (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2024/050607

(74) Mandataire : **INTES, Didier** et al. ; CABINET BEAU DE LOMENIE, 158 Rue de l'Université, 75340 PARIS CEDEX 07 (FR).

(22) Date de dépôt international :
07 mai 2024 (07.05.2024)

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

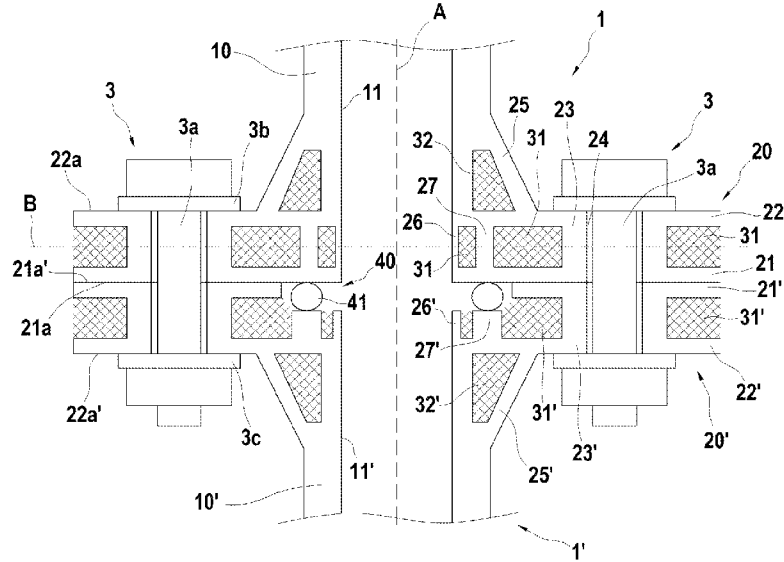
(30) Données relatives à la priorité :
FR2304748 12 mai 2023 (12.05.2023) FR

(71) Déposant : **ARIANEGROUP SAS** [FR/FR] ; 51-61 Route de Verneuil, 78130 LES MUREAUX (FR).

(54) Title: FLUID CONNECTION FLANGE

(54) Titre : BRIDE DE LIAISON FLUIDE

[Fig. 1]



(57) Abstract: The invention relates to a fluid connection flange for rigidly and sealingly connecting a hydraulic member, comprising: a solid first wall (21) forming a bearing surface (21a) intended to be applied against an attachment surface; a solid second wall (22) provided facing the first wall (21); at least one solid, cylindrical spacer (23) extending perpendicularly between the first and the second wall (21, 22), forming a passage (24) intended to allow a rod (3a) of an attachment member (3) to pass therethrough; and a porous filling portion (31), extending between the first wall (21) and the second wall (22), outside the spacers (23), wherein the first wall (21), the second wall (22), the at least one spacer (23) and the filling portion (31) are produced jointly and integrally by an additive manufacturing technique.



WO 2024/236246 A1

TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(57) **Abrége** : Bride de liaison fluide permettant de connecter de manière rigide et étanche un organe hydraulique, comprenant une première paroi (21), pleine, formant une surface d'appui (21a) prévue pour être appliquée contre une surface de fixation, une deuxième paroi (22), pleine, prévue en vis-à-vis de la première paroi (21), au moins une entretoise (23), pleine, cylindrique, s'étendant de manière perpendiculaire entre les première et deuxième parois (21, 22), formant un passage (24) prévu pour permettre le passage d'une tige (3a) d'un organe de fixation (3), et une portion de remplissage (31), lacunaire, s'étendant entre la première paroi (21) et la deuxième paroi (22), à l'extérieur des entretoises (23), dans laquelle la première paroi (21), la deuxième paroi (22), ladite au moins une entretoise (23) et la portion de remplissage (31) sont réalisées conjointement et de manière solidaire par une technique de fabrication additive.

Bride de liaison fluide

Domaine Technique

[0001] Le présent exposé concerne une bride de liaison fluide permettant de
5 connecter de manière rigide et étanche un organe hydraulique tel qu'une
canalisation, un réservoir, une machine tournante ou tout autre équipement
hydraulique.

[0002] Une telle bride de liaison fluide peut notamment être utilisée dans le domaine
spatial ou aéronautique, par exemple au sein d'un moteur-fusée ou d'une ligne
10 d'alimentation d'un lanceur spatial. Elle peut concerner tout type de fluide, gaz ou
liquide, et notamment un ergol tel que de l'hydrogène liquide ou de l'oxygène
liquide.

Technique antérieure

15 [0003] Dans le domaine spatial, et tout particulièrement dans le domaine des
lanceurs spatiaux, il est courant d'employer une propulsion mettant en œuvre au
moins un ergol liquide, notamment de l'oxygène, de l'hydrogène ou du méthane,
alimenté à haute pression. En outre, ces ergols présentent généralement une
dangerosité élevée, notamment en raison d'un risque d'inflammation ou
20 d'explosion important.

[0004] De telles propulsions nécessitent donc des lignes d'alimentation en ergol
assurant un niveau d'étanchéité très élevé. Classiquement, cette étanchéité est
assurée par des joints métalliques.

[0005] Par ailleurs, ces lignes subissent de très fortes contraintes mécaniques liées,
25 d'une part, à la pression du fluide transporté et, d'autre part, à l'environnement et
au fonctionnement du lanceur. Les brides de liaison fluide de ces lignes
subissent donc aussi bien des efforts axiaux que transverses mais également
des efforts en torsion et en flexion.

[0006] Par conséquent, les brides connues, métalliques, sont très épaisses et
30 munies d'un grand nombre de boulons pour permettre de tenir face à toutes ces

contraintes tout en assurant un niveau de compression suffisant des joints métalliques. Bien entendu, cela implique une masse importante qui pénalise d'autant la charge utile que peut emporter le lanceur.

5 [0007] Il existe donc un réel besoin pour une bride de liaison fluide permettant de connecter de manière rigide et étanche un organe hydraulique et qui soit dépourvue, au moins en partie, des inconvénients inhérents aux configurations connues précitées.

Exposé de l'invention

10 [0008] Le présent exposé concerne une bride de liaison fluide, comprenant une première paroi, pleine, formant une surface d'appui prévue pour être appliquée contre une surface de fixation,
une deuxième paroi, pleine, prévue en vis-à-vis de la première paroi,
au moins une entretoise, pleine, cylindrique, s'étendant de manière
15 perpendiculaire entre les première et deuxième parois, formant un passage prévu pour permettre le passage d'une tige d'un organe de fixation, et
une portion de remplissage, lacunaire, s'étendant entre la première paroi et la deuxième paroi, à l'extérieur des entretoises,
dans laquelle la première paroi, la deuxième paroi, ladite au moins une entretoise
20 et la portion de remplissage sont réalisées conjointement et de manière solidaire par une technique de fabrication additive.

[0009] On comprend ici que la portion de remplissage est connectée directement à la première et à la deuxième paroi et qu'elle comprend des lacunes, c'est à dire des
25 vides, de préférence macroscopiques, répartis dans l'ensemble de la portion de remplissage. Une telle structure, incluant au moins une portion de remplissage lacunaire, permet de réduire sensiblement la masse de la bride de liaison fluide tout en maintenant un niveau d'étanchéité et une tenue mécanique suffisante.

[0010] En effet, en particulier, la surface d'appui destinée à être appliquée contre la surface de fixation reste pleine, ainsi que la surface arrière contre laquelle seront
30 serrées les têtes des organes de fixation. Les entretoises, connectant rigidement les deux parois, sont prévues au niveau des organes de fixation pour assurer la tenue mécanique de la bride face aux efforts axiaux de compression des organes

de fixation et empêcher ainsi l'écrasement de la bride et donc un relâchement des efforts de compression la maintenant fermement appliquée contre la surface de fixation. De même, lorsqu'un joint est prévu au niveau de la bride, ce dernier reste convenablement comprimé, ce qui maintient un niveau d'étanchéité satisfaisant.

5

[0011] De plus, cette structure permet, à la manière d'un panneau sandwich, d'obtenir un moment d'inertie en flexion élevé, réduisant le risque de déformation de la bride entre les organes de fixation.

[0012] La portion de remplissage suffit pour sa part à maintenir l'écartement entre la première et la deuxième paroi dans les zones les moins chargées de la bride.

10

[0013] Le recours à une technique de fabrication additive permet de manière avantageuse de réaliser une telle structure hybride de manière très facile, en une seule opération. Une telle technique de fabrication additive permet également de réaliser la bride directement avec une géométrie, éventuellement complexe, au plus proche de sa géométrie finale, réduisant drastiquement le recours à des étapes d'usinage ultérieures.

15

[0014] Dans certains modes de réalisation, la première paroi est plane. Cette configuration est tout particulièrement adaptée lorsque la surface de fixation contre laquelle la bride est appliquée est plane.

20

[0015] Dans certains modes de réalisation, la première paroi est annulaire. Cette configuration est tout particulièrement adaptée lorsque l'interface de liaison fluide est circulaire.

[0016] Dans certains modes de réalisation, la deuxième paroi est plane.

[0017] Dans certains modes de réalisation, la deuxième paroi est annulaire.

25

[0018] Dans certains modes de réalisation, la deuxième paroi est parallèle à la première paroi.

[0019] Dans certains modes de réalisation, l'épaisseur de la deuxième paroi est comprise entre 50% et 200% de l'épaisseur de la première paroi, de préférence sensiblement égale à l'épaisseur de la première paroi.

[0020] Dans certains modes de réalisation, l'écart entre la première paroi et la deuxième paroi est constant. Cet écart est mesuré perpendiculairement à la première paroi.

5 [0021] Dans certains modes de réalisation, l'écart entre la première paroi et la deuxième paroi est au moins égal à 300%, de préférence au moins 500%, de l'épaisseur de la première paroi. On augmente ainsi le moment d'inertie en flexion de la bride.

[0022] Dans certains modes de réalisation, la bride comprend plusieurs entretoises. Une entretoise est ainsi de préférence prévue pour chaque organe de fixation.
10 Elles peuvent être régulièrement espacées le long de la première paroi, en particulier dans la direction circonférentielle lorsque la bride est annulaire. Elles peuvent être situées sur un même diamètre de la bride lorsque celle-ci est annulaire.

[0023] Dans certains modes de réalisation, l'épaisseur de ladite au moins une
15 entretoise est au moins égale à l'épaisseur de la première paroi. Elle peut toutefois être strictement supérieure et, en particulier, au moins égale à 150% de l'épaisseur de la première paroi. Une telle épaisseur permet de tenir de manière satisfaisante aux contraintes axiales imposées par les organes de fixation.

[0024] Dans certains modes de réalisation, le taux de lacunes de la portion de
20 remplissage est au moins égal à 20%, de préférence au moins égal à 50%, de préférence au moins égal à 80% voire au moins égal à 90%. Par taux de lacunes, on entend ici le rapport entre le volume cumulé des vides inclus dans la portion de remplissage sur le volume total occupé par la portion de remplissage.

[0025] Dans certains modes de réalisation, la portion de remplissage possède une
25 structure cellulaire, colonnaire ou en treillis. Cette structure peut être régulière ou non, en géométrie et/ou en taille des lacunes.

[0026] Dans certains modes de réalisation, la portion de remplissage occupe au
30 moins 50%, de préférence au moins 80%, de préférence encore au moins 90% du volume défini entre les première et deuxième parois, à l'extérieur de chaque entretoise. On contribue ainsi à maintenir l'écartement des deux parois dans l'ensemble de la bride.

[0027] Dans certains modes de réalisation, la bride comprend une encoche formée dans la surface d'appui. Une telle encoche peut être utile pour mettre en place un accessoire dans la bride, par exemple un joint. Une telle encoche peut notamment être formée par l'interruption locale de la première paroi, par exemple au niveau de son extrémité interne. L'encoche peut également être partiellement formée par un retrait dans la portion de remplissage.

[0028] Dans certains modes de réalisation, la bride comprend un joint installé dans ladite encoche formée dans la surface d'appui. Il peut notamment s'agir d'un joint torique, ou bien d'un joint ayant une section droite en forme de C ou de V, ces dernières permettant d'avoir une plus grande élasticité et, partant, d'assurer un effort plus important pour favoriser l'étanchéité, lors des mouvements des interfaces. Ce joint peut notamment est réalisé en acier inoxydable ou en Inconel.

[0029] Dans certains modes de réalisation, la bride comprend une paroi de renfort, pleine, s'étendant depuis la deuxième paroi vers la première paroi, de manière perpendiculaire à la deuxième paroi. Cette paroi de renfort permet de renforcer localement la bride face à des efforts axiaux, par exemple au droit d'un joint situé dans ladite bride ou bien en vis-à-vis dans la surface de fixation. Cette paroi de renfort peut s'étendre jusqu'à la première paroi ou s'interrompre avant d'atteindre cette dernière.

[0030] Dans certains modes de réalisation, ladite paroi de renfort s'étend jusqu'à ladite encoche formée dans la surface d'appui. Dans un tel cas, l'extrémité distale de la paroi de renfort forme une portion du fond de l'encoche.

[0031] Dans certains modes de réalisation, l'épaisseur de la paroi de renfort est au moins égale à 100%, de préférence au moins égale à 200%, de l'épaisseur de la première paroi. Ceci permet de résister efficacement à des efforts de compression axiaux.

[0032] Dans certains modes de réalisation, la bride comprend, au moins le long d'un bord de la première paroi, une paroi de fermeture, pleine, s'étendant depuis ledit bord de la première paroi vers la deuxième paroi. Une telle paroi de fermeture est tout particulièrement utile lorsque un fluide s'écoule le long de ce bord afin de masquer au moins partiellement la portion de remplissage lacunaire par une surface lisse afin de réduire le risque de perturber l'écoulement. Cette paroi de

fermeture peut s'étendre jusqu'au bord de la deuxième paroi afin de masquer complètement la portion de remplissage à cet endroit, ou peut s'interrompre avant la deuxième paroi, notamment en présence d'une encoche.

5 [0033] Dans certains modes de réalisation, une paroi de fermeture s'étend au moins le long du bord interne de la première paroi.

[0034] Dans certains modes de réalisation, au moins un trou de dépoussiérage est prévu dans la paroi de fermeture. Un tel trou de dépoussiérage permet d'évacuer la matière non solidifiée correspondant aux lacunes de la portion de remplissage à l'issue de la fabrication additive.

10 [0035] Dans certains modes de réalisation, la portion de remplissage débouche le long du bord externe de la première paroi. Autrement dit, aucune paroi de fermeture n'est prévue le long du bord externe. En effet, en l'absence de fluide à cet endroit, une telle paroi de fermeture est superflue : son absence permet au contraire de réduire la masse et de permettre le dépoussiérage de la portion de remplissage à l'issue de la fabrication additive.

15 [0036] Dans certains modes de réalisation, la bride comprend une paroi utile, pleine, s'étendant depuis la deuxième paroi, à l'opposé de la première paroi. Cette paroi peut par exemple être la paroi périphérique d'une canalisation ou le carter d'un organe hydraulique.

20 [0037] Dans certains modes de réalisation, la paroi utile s'étend perpendiculairement à la deuxième paroi.

[0038] Dans certains modes de réalisation, la paroi utile s'étend depuis un bord de la deuxième paroi, de préférence depuis son bord interne.

[0039] Dans certains modes de réalisation, la paroi utile est cylindrique.

25 [0040] Dans certains modes de réalisation, l'épaisseur de la première paroi est comprise entre 50% et 100%, de préférence entre 60 et 80%, de l'épaisseur de la paroi utile.

[0041] Dans certains modes de réalisation, la bride comprend une paroi de transition, pleine, s'étendant obliquement entre la deuxième paroi et la paroi utile.

30 On facilite ainsi la transmission des efforts à l'interface entre la paroi utile et la

bride, ce qui réduit le phénomène de concentration de contraintes à cette interface.

[0042] Dans certains modes de réalisation, l'épaisseur de la paroi de transition est comprise entre 50% et 100% de l'épaisseur de la paroi utile.

5 [0043] Dans certains modes de réalisation, l'angle formé entre la paroi de transition et la deuxième paroi est compris entre 30 et 60°, de préférence entre 40 et 50°. De tels angles facilitent la transmission des efforts.

[0044] Dans certains modes de réalisation, une deuxième portion de remplissage est prévue dans le volume défini entre la paroi utile, la paroi de transition et la
10 deuxième paroi. Cette configuration permet d'assurer une bonne tenue mécanique tout en limitant la masse de l'ensemble : en effet, la paroi utile et la paroi de transition, pleines, suffisent à assurer une transmission satisfaisante des efforts.

[0045] Dans certains modes de réalisation, cette deuxième portion de remplissage
15 occupe au moins 50%, de préférence au moins 80%, de préférence encore au moins 90%, du volume défini entre la paroi utile, la paroi de transition et la deuxième paroi.

[0046] Dans certains modes de réalisation, au moins un trou de dépoussiérage est prévu dans la paroi de transition.

20 [0047] Dans certains modes de réalisation, la bride est réalisée en métal, de préférence choisi dans le groupe constitué par les alliages à base de nickel, les alliages à base d'aluminium, les alliages à base de titane et les aciers. Le carter peut notamment est réalisé en Inconel, notamment en Inconel 625 ou en Inconel 718 (marques déposées).

25 [0048] Au sens du présent exposé, on considère qu'un alliage est à base d'un élément donné lorsque cet élément est l'élément principal de la composition de cet alliage, avantageusement lorsque cet élément est présent en une teneur supérieure aux autres composants, encore plus avantageusement en une teneur d'au moins 50% en pourcentage molaire, encore plus avantageusement d'au
30 moins 60% en pourcentage molaire.

[0049] Le présent exposé concerne également une pièce mécanique, comprenant une bride de liaison fluide selon l'un quelconque des modes de réalisation précédents. Il peut notamment s'agir d'une canalisation, d'un réservoir, d'une pompe, d'une turbine, d'un échangeur, d'une chambre de combustion ou de tout
5 autre équipement hydraulique.

[0050] Les caractéristiques et avantages précités, ainsi que d'autres, apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit, d'exemples de réalisation de la bride de liaison fluide proposée. Cette description détaillée fait référence aux dessins annexés.

10

Brève description des dessins

[0051] Les dessins annexés sont schématiques et visent avant tout à illustrer les principes de l'exposé.

[0052] [Fig. 1] La figure 1 est une vue en coupe axiale de deux conduites
15 connectées l'une avec l'autre à l'aide de brides de liaison fluide.

[0053] [Fig. 2] La figure 2 représente une vue d'une bride de liaison fluide selon le plan B-B de la figure 1.

Description des modes de réalisation

20 [0054] Afin de rendre plus concret l'exposé, un exemple de bride de liaison fluide est décrit en détail ci-après, en référence aux dessins annexés. Il est rappelé que l'invention ne se limite pas à cet exemple.

[0055] La figure 1 représente, en coupe selon un plan passant leur axe principal A, une première conduite 1 et une deuxième conduite 1' assemblées l'une dans le
25 prolongement de l'autre de manière à assurer la continuité de leur écoulement.

[0056] Ces conduites 1 et 1' peuvent notamment être des conduites d'une ligne d'alimentation en ergol d'un moteur-fusée. A cet égard, le fluide circulant dans ces conduites 1 et 1' peut notamment être un ergol cryotechnique tel que de l'hydrogène liquide ou de l'oxygène liquide. Dans un exemple, ce fluide peut avoir
30 une température de l'ordre de 20K et une pression de l'ordre de 200 à 300 bar.

[0057] Chaque conduite 1, 1' comprend une paroi périphérique 10, 10' cylindrique, définissant une veine 11, 11' pour l'écoulement du fluide, et une bride de liaison fluide 20, 20' permettant de connecter mécaniquement et fluidiquement les conduites 1, 1' de sorte que les veines 11, 11' se prolongent dans la continuité l'une de l'autre tout en assurant l'étanchéité de l'écoulement à l'interface entre les brides 20, 20'.

[0058] Chaque bride de liaison fluide 20 comprend une première paroi 21 et une deuxième paroi 22, planes, parallèles et en vis-à-vis l'une par rapport à l'autre. Elles s'étendent radialement par rapport à l'axe principal A, donc perpendiculairement par rapport à la paroi périphérique 10 de la conduite 1 qui peut également être considérée comme une paroi utile de la bride 10 au sens du présent exposé. La deuxième paroi 22 s'étend donc radialement vers l'extérieur depuis l'extrémité de la paroi périphérique 10.

[0059] Chaque bride de liaison fluide 20 comprend également une pluralité d'entretoises 23, cylindriques, s'étendant axialement entre la première paroi 21 et la deuxième paroi 22, connectant rigidement ces dernières entre elles. Chaque entretoise 23 formant un passage 24, cylindrique, débouchant en surface de la première paroi 21 et de la deuxième paroi 22 de manière à permettre le passage de la tige 3a d'un organe de connexion 3. Comme cela est visible sur la figure 2, les entretoises 23 sont régulièrement réparties sur un diamètre D23 de la bride 20 centré autour de l'axe principal A.

[0060] La première paroi 21 forme une surface d'appui 21a destinée à être appliquée contre une surface de fixation, ici la surface d'appui 21a' de la bride de liaison fluide 20' de la conduite opposée 1'. Les surface d'appui 21a, 21a' des brides de liaison fluide 20, 20' de chaque conduite 1, 1' sont donc rapportées l'une contre l'autre et des organes de connexion, ici des boulons 3, sont insérés dans les passages 24 des entretoises 23 de manière à maintenir fermement les brides 20, 20' l'une contre l'autre, la tête 3b de la tige 3a et l'écrou 3c de chaque boulon 3 s'appliquant contre la surface de siège 22a, 22a' formée par la deuxième paroi 22, 22' de chaque bride 20, 20', au droit des entretoises 23, 23'.

[0061] Chaque bride de liaison fluide 20 comprend également une paroi de transition s'étendant obliquement entre la deuxième paroi 22 et la paroi périphérique

10 : cette paroi de transition 25 se trouve donc être tronconique dans sa globalité.

[0062] La bride de liaison fluide 20 de la première conduite 1, c'est-à-dire de la conduite supérieure sur la figure 1, comprend en outre une paroi de fermeture
5 26, cylindrique et axiale, s'étendant entre la première paroi 21 et la deuxième paroi 22 dans le prolongement de la paroi périphérique 10, prolongeant ainsi la veine 11 sans discontinuité.

[0063] La bride de liaison fluide 20 de la première conduite 1, c'est-à-dire de la conduite supérieure sur la figure 1, comprend en outre une paroi de renfort 27,
10 cylindrique et axiale, s'étendant entre la première paroi 21 et la deuxième paroi 22 de manière concentrique avec l'axe A. Cette paroi de renfort 27 s'étend le long d'un diamètre D27 compris entre le diamètre D11 de la veine 11 et le diamètre D23 des entretoises 23. La fonction de cette paroi de renfort 27 sera expliquée un peu plus loin.

[0064] L'ensemble des parois mentionnées ci-avant (paroi périphérique 10, première
15 paroi 21, deuxième paroi 22, entretoises 23, paroi de transition 25, paroi de fermeture 26 et paroi de renfort 27) sont pleines et réalisées en métal, de préférence en acier inoxydable, en Inconel, en alliage de Titane ou d'Aluminium.

[0065] A contrario, l'ensemble des volumes compris entre la première paroi 21 et la
20 deuxième paroi 22 non occupés par les parois axiales mentionnées ci-avant, et à l'exception des volumes correspondant aux passages 24 des entretoises, est occupé par un matériau de remplissage lacunaire. Ces différents volumes, formant autant de portions de remplissage 31, sont ainsi occupés par une structure en treillis présentant un taux de lacunes au moins égal à 50%, égal
25 dans cet exemple à 90%.

[0066] De manière analogue, le volume situé entre la paroi périphérique 10, la deuxième paroi 22 et la paroi de transition 25 forme une autre portion de remplissage 32 occupé par le même matériau de remplissage lacunaire.

[0067] Les portions de remplissage 31, 32 sont réalisées dans le même matériau
30 que les parois pleines de la bride de liaison fluide 20. Plus précisément, l'ensemble des parois pleines mentionnées 11, 21, 22, 23, 25, 26, 27, ainsi que

les portions de remplissage 31, 32, sont réalisées simultanément au cours d'une même étape de fabrication additive.

5 [0068] La bride de liaison fluide 20' de la deuxième conduite 1', c'est-à-dire de la conduite inférieure sur la figure 1, est tout à fait identique à celle de la première conduite 1 si ce n'est qu'elle comprend une encoche 40 dans laquelle est installé un joint torique 41, ce dernier étant ici métallique.

10 [0069] La structure de la bride 20' de la deuxième conduite 1' est donc identique à celle de la bride 20 de la première conduite 1 si ce n'est que la première paroi 21' ne s'étend pas jusqu'à la veine 11' et que la paroi de fermeture 26' et la paroi de renfort 27' ne s'étendent pas jusqu'à la première paroi 21' de manière à former l'encoche 40. De même, le volume de l'encoche 40 est exclu de la portion de remplissage 31'.

15 [0070] Comme cela est visible sur la figure 1, le joint 41 se positionne au niveau du diamètre D27, c'est-à-dire au niveau de la paroi de renfort 27', l'extrémité distale de cette dernière étant en contact avec le joint 41. Ainsi, lorsque les brides 20, 20' sont assemblées l'une contre l'autre, le joint 41 est mis en compression entre la paroi de renfort 27' de la bride 20' de la conduite inférieure 1' et la surface d'appui 21a de la bride 20 de la conduite supérieure 1, au droit de la paroi de renfort 27 de cette dernière.

20 [0071] Bien que la présente invention ait été décrite en se référant à des exemples de réalisation spécifiques, il est évident que des modifications et des changements peuvent être effectués sur ces exemples sans sortir de la portée générale de l'invention telle que définie par les revendications. En particulier, des caractéristiques individuelles des différents modes de réalisation
25 illustrés/mentionnés peuvent être combinées dans des modes de réalisation additionnels. Par conséquent, la description et les dessins doivent être considérés dans un sens illustratif plutôt que restrictif.

30 [0072] Il est également évident que toutes les caractéristiques décrites en référence à un procédé sont transposables, seules ou en combinaison, à un dispositif, et inversement, toutes les caractéristiques décrites en référence à un dispositif sont transposables, seules ou en combinaison, à un procédé.

Revendications

[Revendication 1] Bride de liaison fluide, comprenant
une première paroi (21), pleine, formant une surface d'appui (21a) prévue
5 pour être appliquée contre une surface de fixation,
une deuxième paroi (22), pleine, prévue en vis-à-vis de la première paroi
(21),
au moins une entretoise (23), pleine, cylindrique, s'étendant de manière
perpendiculaire entre les première et deuxième parois (21, 22), formant un
10 passage (24) prévu pour permettre le passage d'une tige (3a) d'un organe de
fixation (3), et
une portion de remplissage (31), lacunaire, s'étendant entre la première paroi
(21) et la deuxième paroi (22), à l'extérieur des entretoises (23),
dans laquelle la première paroi (21), la deuxième paroi (22), ladite au moins
15 une entretoise (23) et la portion de remplissage (31) sont réalisées
conjointement et de manière solidaire par une technique de fabrication
additive.

[Revendication 2] Bride de liaison fluide selon la revendication 1, dans
laquelle l'écart entre la première paroi (21) et la deuxième paroi (22) est
20 constant, et
dans laquelle l'écart entre la première paroi (21) et la deuxième paroi (22) est
au moins égal à 300%, de préférence au moins 500%, de l'épaisseur de la
première paroi (21).

[Revendication 3] Bride de liaison fluide selon la revendication 1 ou 2, dans
25 laquelle la portion de remplissage (31) possède une structure cellulaire,
colonnaire ou en treillis.

[Revendication 4] Bride de liaison fluide selon l'une quelconque des
revendications 1 à 3, dans laquelle la portion de remplissage (31) occupe au
moins 50%, de préférence au moins 80%, de préférence encore au moins
30 90% du volume défini entre les première et deuxième parois (21, 22), à
l'extérieur de chaque entretoise (23).

[Revendication 5] Bride de liaison fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, comprenant une encoche (40) formée dans la surface d'appui (21a'), et comprenant un joint (41) installé dans ladite encoche (40) formée dans la surface d'appui (21a').

[Revendication 6] Bride de liaison fluide selon la revendication 5, comprenant une paroi de renfort (27'), pleine, s'étendant depuis la deuxième paroi (22') vers la première paroi (21'), de manière perpendiculaire à la deuxième paroi (22'), et dans laquelle ladite paroi de renfort (27') s'étend jusqu'à ladite encoche (40) formée dans la surface d'appui (21a').

[Revendication 7] Bride de liaison fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant, au moins le long d'un bord de la première paroi (21), une paroi de fermeture (26), pleine, s'étendant depuis ledit bord de la première paroi (21) vers la deuxième paroi (22).

[Revendication 8] Bride de liaison fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle la portion de remplissage (31) débouche le long du bord externe de la première paroi (21).

[Revendication 9] Bride de liaison fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, comprenant une paroi utile (10), pleine, s'étendant perpendiculairement depuis un bord interne de la deuxième paroi (22), à l'opposé de la première paroi (21).

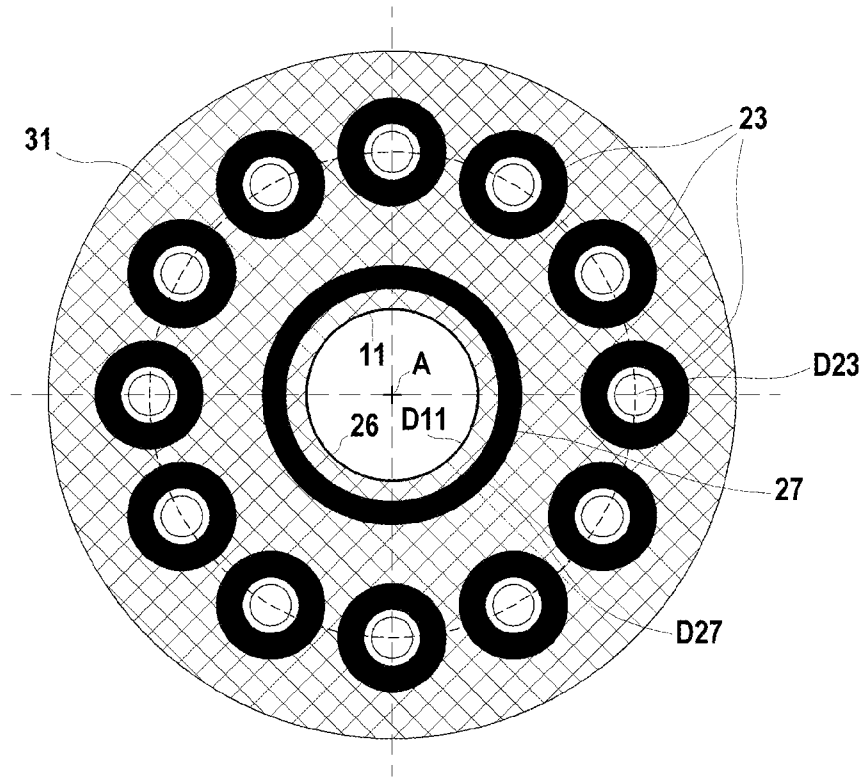
[Revendication 10] Bride de liaison fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, comprenant une paroi de transition (25), pleine, s'étendant obliquement entre la deuxième paroi (22) et la paroi utile (10), dans laquelle une deuxième portion de remplissage (32) est prévue dans le volume défini entre la paroi utile (10), la paroi de transition (25) et la deuxième paroi (22).

[Revendication 11] Bride de liaison fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans laquelle la bride (20) est réalisée en métal, de préférence choisi dans le groupe constitué par les alliages à base de nickel, les alliages à base d'aluminium, les alliages à base de titane et les aciers.

[Revendication 12] Pièce mécanique, comprenant une bride de liaison fluide
(20) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

.....

[Fig. 2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2024/050607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16L 23/032</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16L Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1508968 A (STUEBBE ARMATUREN KG) 26 April 1978 (1978-04-26) figure 1	1-12
A	KR 101113814 B1 (YOU OHK SOO [KR]) 02 March 2012 (2012-03-02) figure 1	1-12
A	EP 0878644 A1 (CUNAT MARTINEZ VICENTE [ES]) 18 November 1998 (1998-11-18) figure 1	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 25 June 2024		Date of mailing of the international search report 04 July 2024
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the) Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Dauvergne, Bertrand Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/FR2024/050607

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
GB	1508968	A	26 April 1978	DE	2602480	A1	28 July 1977
				FR	2339124	A1	19 August 1977
				GB	1508968	A	26 April 1978
KR	101113814	B1	02 March 2012	NONE			
EP	0878644	A1	18 November 1998	AT	E221968	T1	15 August 2002
				EP	0878644	A1	18 November 1998

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2024/050607

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F16L23/032

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

F16L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	GB 1 508 968 A (STUEBBE ARMATUREN KG) 26 avril 1978 (1978-04-26) figure 1 -----	1 - 12
A	KR 101 113 814 B1 (YOU OHK SOO [KR]) 2 mars 2012 (2012-03-02) figure 1 -----	1 - 12
A	EP 0 878 644 A1 (CUNAT MARTINEZ VICENTE [ES]) 18 novembre 1998 (1998-11-18) figure 1 -----	1 - 12

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

25 juin 2024

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/07/2024

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Dauvergne, Bertrand

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2024/050607

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
GB 1508968	A	26-04-1978	DE	2602480 A1	28-07-1977	
			FR	2339124 A1	19-08-1977	
			GB	1508968 A	26-04-1978	

KR 101113814	B1	02-03-2012	AUCUN			

EP 0878644	A1	18-11-1998	AT	E221968 T1	15-08-2002	
			EP	0878644 A1	18-11-1998	
