

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Elément de liaison d'un tube de canalisation à un support de palier et turbomachine équipée d'un tel élément de liaison.

②② Date de dépôt : 24.02.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *SAFRAN AIRCRAFT ENGINES
Société par actions simplifiée (SAS) — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 25.08.23 Bulletin 23/34.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 15.03.24 Bulletin 24/11.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : DELAPORTE Nicolas Daniel,
MARTINE Arnaud, PRIE Gwénolé Pierre Louis et
PIERRE Jessica.

⑦③ Titulaire(s) : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES Société
par actions simplifiée (SAS).

⑦④ Mandataire(s) : CASALONGA.

FR 3 132 940 - B1



Description

Titre de l'invention : Elément de liaison d'un tube de canalisation à un support de palier et turbomachine équipée d'un tel élément de liaison.

Domaine technique

- [0001] L'invention concerne, de manière générale, les turbines basse pression, notamment destinées à être intégrées dans des turbomachines.
- [0002] En particulier, l'invention concerne un élément de liaison, de type mamelon, d'un tube de canalisation d'huile sur un support de palier d'une turbine basse pression.

Techniques antérieures

- [0003] Dans les turbomachines, il est connu que des canalisations sont montées sur les carters d'échappement de turbine. Plus particulièrement, pour assembler les canalisations d'huile sur les pièces du stator de la turbine basse pression d'une turbomachine, il est d'usage d'utiliser un élément de liaison qui permet de faire le lien entre la canalisation et le support de palier de la turbine basse pression.
- [0004] L'élément de liaison a ainsi la double fonction d'une part de lier le support de palier à la canalisation d'huile, et d'autre part de garantir une étanchéité entre le support et la canalisation.
- [0005] Le montage de l'élément de liaison se fait au moyen d'un outil de serrage pour solidariser l'élément de liaison au support de palier, avant de solidariser l'élément de liaison à la canalisation.
- [0006] L'élément de liaison comprend donc un premier embout spécifiquement destiné à être solidarisé au support de palier et un deuxième embout spécifiquement destiné à être solidarisé au tube de canalisation.
- [0007] Il est courant que l'élément de liaison soit monté à l'envers, l'embout destiné au support de palier étant solidarisé au tube de canalisation, tandis que l'embout destiné au tube est solidarisé au support de palier.
- [0008] Le montage à l'envers de l'élément de liaison est problématique car les embouts spécifiquement destinés à être solidarisés à l'une des pièces ne coopèrent pas avec la bonne pièce, ce qui est préjudiciable, en particulier en ce qui concerne l'étanchéité de la liaison.
- [0009] De plus, en fonctionnement, lorsque la liaison est correctement assemblée, elle est déjà soumise à des vibrations importantes. Ces vibrations sont accrues lorsque la liaison est montée à l'envers, du fait des jeux qui apparaissent entre les pièces de la liaison. Cela conduit à une usure supplémentaire des pièces de la liaison et, à terme, à une rupture et une casse de la liaison.

- [0010] Enfin, le montage à l'envers de l'élément de liaison impose un démontage futur de la liaison pour corriger les sens de montage de l'élément de liaison. Cette opération occasionne une perte de temps et des coûts supplémentaires.
- [0011] La présente invention a donc pour but de pallier les inconvénients précités et de permettre un assemblage correct, dans le bon sens, dès la première monte, d'un support de palier d'une turbine basse pression avec un tube de canalisation d'huile, tout en assurant les fonctions d'étanchéité de la liaison et de solidarisation des éléments.
- [0012] L'invention a donc pour objet un élément de liaison d'une première pièce sur une deuxième pièce, comprenant un premier embout destiné à être solidarisé à la première pièce, un deuxième embout destiné à être solidarisé à la deuxième pièce, et une partie centrale de serrage ayant un diamètre supérieur au diamètre des premier et deuxième embouts.
- [0013] L'élément de liaison comprend un moyen de détrompage comprenant une lumière obstruée par la première pièce lorsque le deuxième embout est solidarisé à la première pièce, la lumière formant un passage apte à recevoir un moyen de maintien du serrage de l'élément de liaison à la deuxième pièce.
- [0014] Avantageusement, la lumière traverse la partie centrale de serrage.
- [0015] De manière préférentielle, la partie centrale de serrage comprend une première surface latérale sur laquelle est fixée le deuxième embout et une surface externe, la lumière formant un passage entre la première surface latérale et la surface externe.
- [0016] De manière préférentielle, la surface externe est perpendiculaire à la première surface latérale.
- [0017] Avantageusement, la surface externe lie la première surface latérale à une deuxième surface latérale de la partie centrale de serrage sur laquelle est fixée le premier embout.
- [0018] De manière préférentielle, la lumière s'étend selon un axe formant un angle de 30° avec la deuxième surface latérale.
- [0019] Avantageusement, le moyen de maintien du serrage est un fil métallique.
- [0020] Avantageusement, le premier embout comprend un premier filetage destiné à coopérer avec un filetage pratiqué dans la première pièce et le deuxième embout comprend un deuxième filetage destiné à coopérer avec un filetage de la deuxième pièce, les premiers et deuxième filetages étant identiques.
- [0021] Avantageusement, la première pièce est un support de palier et la deuxième pièce est un tube de canalisation
- [0022] L'invention a également pour objet une turbomachine comprenant une turbine basse pression, un tube de canalisation d'huile et un élément de liaison du tube de canalisation sur un support de palier de la turbine basse pression tel que décrit ci-dessus.

Brève description des dessins

[0023] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

[0024] [Fig.1] illustre un élément de liaison selon l'invention ;

[0025] [Fig.2] illustre schématiquement une liaison réalisée à l'aide d'un élément de liaison selon l'invention, en coupe transversale, dans le bon sens ;

[0026] [Fig.3] illustre une situation dans laquelle l'élément de liaison de la [Fig.1] et 2 est monté dans le bon sens ;

[0027] [Fig.4] illustre une situation dans laquelle l'élément de liaison de la [Fig.1] et 2 est monté dans le mauvais sens ; et

[0028] [Fig.5] illustre l'inclinaison de la lumière par rapport à la surface latérale arrière.

Exposé détaillé d'au moins un mode de réalisation

[0029] On a représenté sur la [Fig.1] un élément de liaison 1 selon l'invention, et sur la [Fig.2] une liaison formée à l'aide de l'élément de liaison 1 en coupe transversale. La [Fig.3] illustre la liaison de la [Fig.2] en perspective.

[0030] Cet élément de liaison 1 est notamment destiné à assurer une liaison étanche entre une première pièce et une deuxième pièce.

[0031] Plus précisément, la première pièce est un support de palier 2 d'une turbine, par exemple une turbine basse pression, d'une turbomachine, et la deuxième pièce est un tube de canalisation d'huile 3.

[0032] Plus particulièrement, l'élément de liaison 1 est destiné à assurer la liaison entre la deuxième pièce 3 et un réceptacle 2a pratiqué sur la première pièce 2 pour recevoir l'élément de liaison 1. Cette liaison étanche est destinée entre autres à éviter que de l'huile ne s'infiltre dans la turbomachine.

[0033] L'élément de liaison 1 comprend un premier embout 4, un deuxième embout 5 et une partie centrale de serrage 6 s'étendant entre les deux embouts 4 et 5.

[0034] Plus précisément, le premier embout 4, la partie centrale de serrage 6 et le deuxième embout 5 sont sensiblement alignés selon un axe d'assemblage.

[0035] On considérera que le premier embout 4 définit la partie arrière de l'élément de liaison 1 et le deuxième embout 5 définit la partie avant de l'élément de liaison 1.

[0036] Le premier embout 4 comprend un filetage 4a et un joint annulaire 7.

[0037] Le deuxième embout 5 comprend également un filetage 5a. Le deuxième embout 5 comprend de plus une extrémité avant 5b en forme de mamelon, c'est-à-dire que l'extrémité 5b est conique. L'extrémité conique 5b comprend donc une partie arrière élargie 8 et une partie avant de section réduite 9.

[0038] La partie arrière élargie 8 est positionnée en regard du filetage 5a du deuxième embout 5. La partie élargie 8 est au contact de l'extrémité avant du filetage 5a.

[0039] Le réceptacle 2a est formé pour recevoir le premier embout 4 de l'élément de liaison

1. Un filetage 2b est pratiqué dans le réceptacle 2a, plus précisément dans un trou 2c pratiqué dans le réceptacle 2a et est destiné à recevoir et à coopérer avec le premier embout 4. Le réceptacle 2a comprend une paroi externe avant 2d comprenant une extrémité du trou 2c et sur laquelle la partie centrale de serrage 6 repose lorsque le premier embout 4 est solidarisé à la première pièce 2.
- [0040] La deuxième pièce 3 comprend une extrémité 3a arrière comprenant un filetage intérieur 3b destiné à coopérer avec le filetage 5a pour le serrage et la fixation de la deuxième pièce 3 sur l'élément de liaison 1 et plus particulièrement sur le deuxième embout 5. La deuxième pièce 3 comprend également une partie d'étanchéité 3c intérieure coopérant avec la surface extérieure de l'extrémité 5b. Cette partie d'étanchéité 3c comprend une surface d'appui 3d venant en appui contre la surface extérieure du mamelon 5b pour garantir l'étanchéité de la liaison.
- [0041] L'extrémité conique 5b s'emmanche donc par complémentarité de forme dans la deuxième pièce 3. Le deuxième embout 5 est donc spécifiquement destiné à être solidarisé à la deuxième pièce 3.
- [0042] Un trou 3e est pratiqué dans l'extrémité 3a de la deuxième pièce 3. Le filetage 3b est disposé à l'intérieur de ce trou 3e.
- [0043] La partie centrale de serrage 6 relie le premier embout 4 et le deuxième embout 5. La partie centrale de serrage 6 a un diamètre supérieur à celui des deux embouts 4 et 5, et est la partie de l'élément de liaison 1 ayant le diamètre le plus important. Le diamètre de la partie centrale de serrage 6 est supérieur à celui des trous respectifs 2c et 3e de la première pièce 2 et de la deuxième pièce 3, de manière à empêcher l'élément de liaison 1 de pénétrer entièrement dans la première pièce 2 ou la deuxième pièce 3.
- [0044] La partie centrale de serrage 6 comprend une surface latérale arrière 6a, une surface latérale avant 6b, et une surface externe 6c.
- [0045] La surface latérale arrière 6a relie le premier embout 4 à la partie centrale de serrage 6. La surface latérale avant 6b relie le deuxième embout 5 à la partie centrale de serrage 6. La surface externe 6c relie les deux surfaces latérales 6a et 6b en s'étendant axialement. La surface externe 6c est perpendiculaire à la surface latérale arrière 6a et à la surface latérale avant 6b. La surface externe 6c est disposée à l'extrémité radiale de la partie centrale de serrage 6 et par conséquent de l'élément de liaison 1.
- [0046] L'élément de liaison 1 comprend un moyen de détrompage 10. Le moyen de détrompage 10 est positionné sur la partie centrale de serrage 6 et comprend une lumière 11 traversant la partie centrale de serrage 6. La lumière 11 est représentée en pointillés sur les figures 4 et 5. La lumière 11 forme ainsi un passage 12 destiné à recevoir un moyen 13 de maintien du serrage de l'élément de liaison 1 à la deuxième pièce 3, tel qu'un fil frein métallique.
- [0047] La lumière 11 traverse la partie centrale 6. Plus précisément, la lumière 11 traverse et

forme un passage 12 entre une extrémité 11a sur la surface externe 6c et une extrémité 11b sur la surface latérale avant 6b sur laquelle est fixée le deuxième embout 5.

- [0048] De plus, le diamètre de l'extrémité 3a de la deuxième pièce 3 est inférieur au diamètre de la partie centrale de serrage 6, tandis que le diamètre de la paroi externe 2d est supérieur au diamètre de la partie centrale de serrage 6.
- [0049] Aussi, le filetage 4a s'étend sensiblement jusqu'à la surface latérale arrière 6a, tandis que le deuxième embout 5 peut comprendre un espacement axial entre la surface latérale avant 6b et le filetage 5a.
- [0050] De cette manière, lorsque le premier embout 4 est solidarisé à la première pièce 2, la surface latérale arrière 6a repose entièrement sur la paroi externe 2d.
- [0051] De plus, lorsque le deuxième embout 5 est solidarisé à la deuxième pièce 3, la surface latérale avant 6b peut être au contact de l'extrémité 3a de la deuxième pièce 3, mais comprend une portion 14 qui n'est pas en contact avec la deuxième pièce 3, du fait du diamètre de la surface latérale avant 6b qui est supérieur au diamètre de l'extrémité 3a. Cette portion 14 comprend l'extrémité 11b de la lumière 11 disposée sur la surface avant 6b.
- [0052] De cette manière, lorsque l'élément de liaison 1 est monté dans le bon sens, c'est-à-dire lorsque le premier embout 4 est solidarisé à la première pièce 2 et que le deuxième embout 5 est solidarisé à la deuxième pièce 3 comme illustré sur les figures 1 à 3, la lumière 11 est entièrement accessible et n'est pas obstruée. L'utilisateur peut donc installer le moyen 13 de maintien du serrage de l'élément de liaison 1 à la deuxième pièce 3 comme illustré sur la [Fig.3], c'est-à-dire en l'insérant dans la lumière 11 du moyen de détrompage 10 puis en le faisant enserrer la deuxième pièce 3.
- [0053] Possiblement, la deuxième pièce 3 peut aussi comprendre une lumière destinée à recevoir le moyen de maintien du serrage afin de solidifier le maintien et de simplifier le montage.
- [0054] A l'inverse, lorsque l'élément de liaison 1 est monté dans le mauvais sens comme illustré sur la [Fig.4], c'est-à-dire lorsque le deuxième embout 5 est solidarisé à la première pièce 2, la surface latérale avant 6b est entièrement au contact de la paroi externe 2d. La lumière 11, et plus précisément l'extrémité 11b est alors obstruée par la paroi externe 2d de la première pièce 2. L'utilisateur ne peut plus installer le moyen 13 de maintien du serrage et se rend donc compte que l'élément de liaison 1 est monté dans le mauvais sens.
- [0055] L'utilisateur doit alors inverser le sens de montage en insérant en premier l'embout 4 dans le réceptacle 2a de la première pièce 2, comme illustré sur la [Fig.1].
- [0056] La [Fig.5] illustre l'angle de perçage de la lumière 11 par rapport au plan comprenant la surface latérale avant 6b, qui peut être de 30°.
- [0057] D'autre part, le joint annulaire 7 est disposé sur l'extrémité avant du premier embout

4, au contact de la surface 6a.

[0058] Le joint annulaire 7 présente une forme complémentaire de celle de la paroi intérieure du réceptacle 2a de la deuxième pièce, de façon à assurer une étanchéité de la liaison lorsque l'élément de liaison 1 est monté correctement, dans le bon sens comme illustré sur les figures 1 à 3.

[0059] Aussi, un outil de serrage peut être utilisé sur la partie centrale de serrage 6 pour serrer ou desserrer le premier embout 4 de l'élément de liaison 1 sur le réceptacle 2a de la première pièce 2. Plus précisément, la partie centrale de serrage 6 a la forme d'un écrou hexagonal et l'outil de serrage est une clé de serrage dynamométrique à douille hexagonale. L'outil de serrage comprend donc une douille adaptée pour recevoir la partie centrale de serrage 6 et pour permettre à l'utilisateur de l'outil de serrer ou desserrer l'élément de liaison 1.

[0060] L'assemblage de la liaison est réalisé de la façon décrite ci-dessous.

[0061] Le premier embout 4 de l'élément de liaison 1 est inséré dans le réceptacle 2a de la première pièce 2. L'élément de liaison 1 est alors serré via l'outil de serrage sur la première pièce 2, par complémentarité des filetages 4a et 2b respectifs du premier embout 4 et du réceptacle 2a. Une fois l'élément de liaison 1 assemblé sur la première pièce 2, la deuxième pièce 3 est vissée sur le deuxième embout 5, par exemple manuellement lorsque la deuxième pièce 3 est un tube de canalisation tel qu'illustré sur les figures.

[0062] La liaison est alors assemblée dans le bon sens comme illustré sur les figures 1 à 3.

[0063] De plus, le moyen 13 de maintien du serrage entre l'élément de liaison 1 et la deuxième pièce 3 est utilisé comme illustré schématiquement sur la [Fig.3].

[0064] Plus précisément, le moyen 13 de maintien du serrage est un fil métallique aussi appelé fil frein.

[0065] Les filetages respectifs 4a et 5a des deux embouts 4 et 5 sont identiques.

[0066] Il est ainsi possible que lors du montage de la liaison, le sens de montage soit inversé et que le deuxième embout 5 soit monté sur la première pièce 2 et que le premier embout 4 soit solidarisé à la deuxième pièce 3. Dans ce cas, comme décrit précédemment, l'utilisateur ne peut plus faire passer le moyen 13 de maintien du serrage dans l'extrémité 11b de la lumière 11 et se rend ainsi compte que le sens de montage de l'élément de liaison 1 est inversé. L'utilisateur doit alors inverser le sens de montage.

[0067] L'élément de liaison 1 selon l'invention permet donc d'améliorer la qualité de montage en assurant un seul assemblage et en annihilant le risque d'assembler la liaison à l'envers. De plus la solution n'appelle que peu de modifications sur la conception de l'élément de liaison 1.

[0068] Enfin, la sécurité des vols de l'aéronef équipé d'une turbomachine équipée de

l'élément de liaison 1 selon l'invention est améliorée, puisque le montage à l'envers de l'élément de liaison 1, qui peut à terme entraîner des dommages au sein de la turbomachine, est évité.

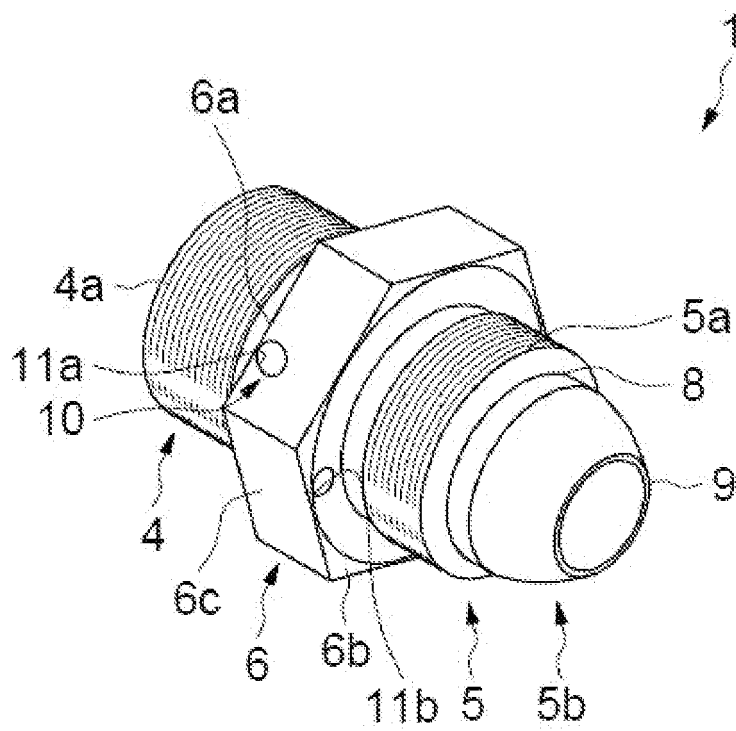
Revendications

- [Revendication 1] Elément de liaison (1) d'une première pièce (2) sur une deuxième pièce (3), comprenant un premier embout (4) destiné à être solidarisé à la première pièce (2), un deuxième embout (5) destiné à être solidarisé à la deuxième pièce (3), et une partie centrale de serrage (6) ayant un diamètre supérieur au diamètre des premier et deuxième embouts (4 ; 5), caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de détrompage (10) comprenant une lumière (11) obstruée par la première pièce (2) lorsque le deuxième embout (5) est solidarisé à la première pièce (2), la lumière (11) formant un passage (12) apte à recevoir un moyen (13) de maintien du serrage de l'élément de liaison (1) à la deuxième pièce (3).
- [Revendication 2] Elément de liaison (1) selon la revendication 1, dans lequel la lumière (11) traverse la partie centrale de serrage (6).
- [Revendication 3] Elément de liaison (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel la partie centrale de serrage (6) comprend une première surface latérale (6b) sur laquelle est fixée le deuxième embout (5) et une surface externe (6c), la lumière (11) formant un passage entre la première surface latérale (6b) et la surface externe (6c).
- [Revendication 4] Elément de liaison (1) selon la revendication 3, dans lequel la surface externe (6c) est perpendiculaire à la première surface latérale (6b).
- [Revendication 5] Elément de liaison (1) selon l'une des revendications 3 ou 4, dans lequel la surface externe (6c) lie la première surface latérale (6b) à une deuxième surface latérale (6a) de la partie centrale de serrage (6) sur laquelle est fixée le premier embout (4).
- [Revendication 6] Elément de liaison (1) selon la revendication 5, dans lequel la lumière (11) s'étend selon un axe formant un angle de 30° avec la deuxième surface latérale (6a).
- [Revendication 7] Elément de liaison (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le moyen (13) de maintien du serrage est un fil métallique.
- [Revendication 8] Elément de liaison (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le premier embout (4) comprend un premier filetage (4a) destiné à coopérer avec un filetage (2b) pratiqué dans la première pièce (2) et le deuxième embout (5) comprend un deuxième filetage (5a) destiné à coopérer avec un filetage (3b) de la deuxième pièce (3), les premier et deuxième filetages (4a ; 5a) de l'élément de liaison (1) étant identiques.
- [Revendication 9] Elément de liaison (1) selon l'une quelconque des revendication 1 à 8,

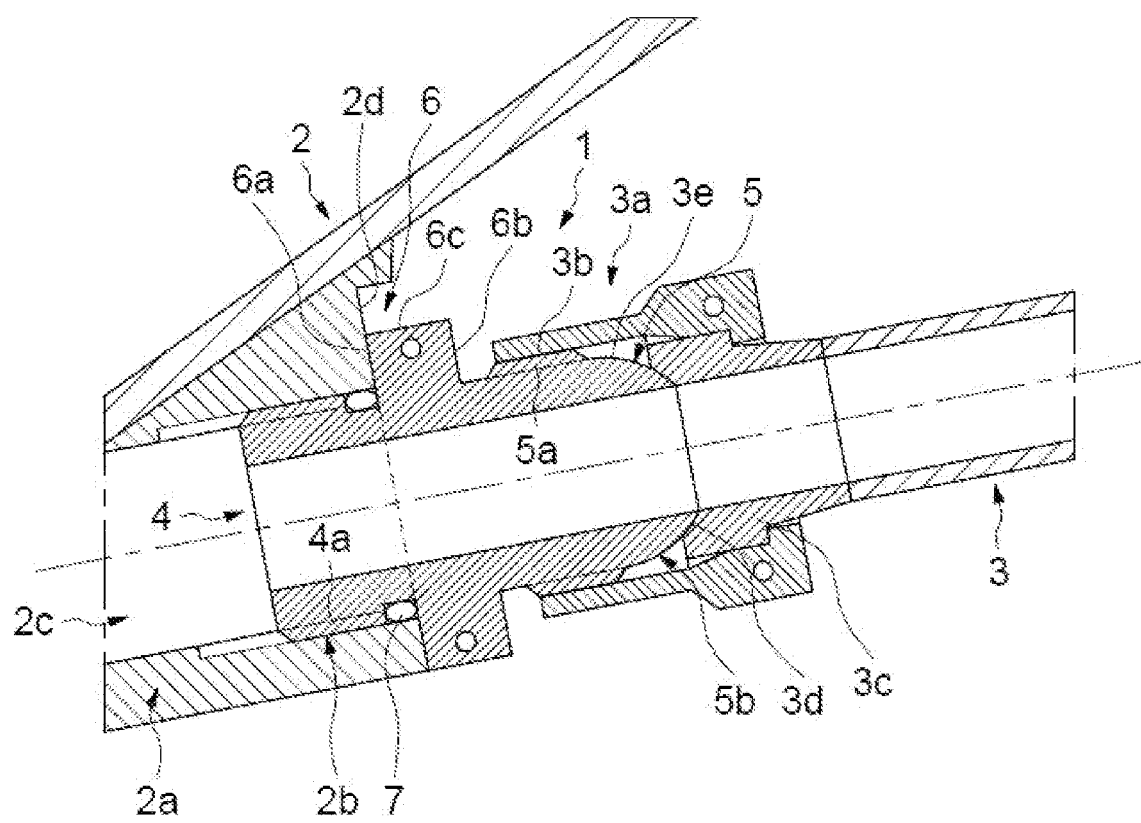
dans lequel la première pièce (2) est un support de palier et la deuxième pièce (3) est un tube de canalisation.

[Revendication 10] Turbomachine comprenant une turbine basse-pression, un support de palier (2), un tube de canalisation d'huile (3) et un élément de liaison (1) du tube de canalisation (3) sur le support de palier (2) de la turbine basse pression selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

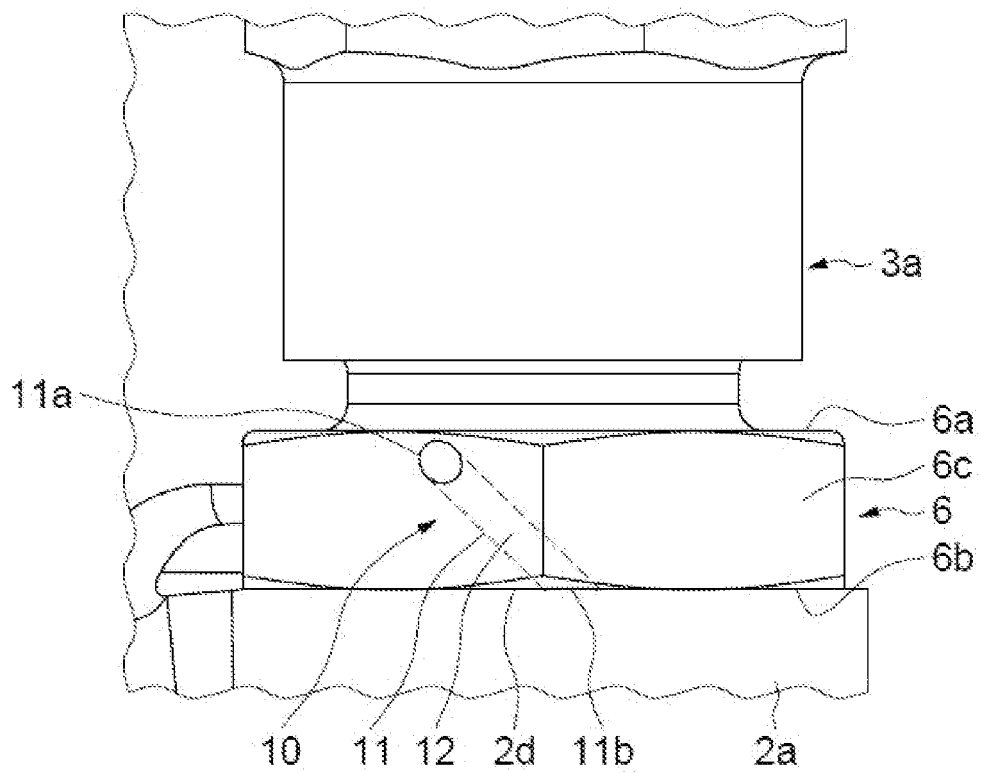
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 5]



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**

EP 2 800 920 A1 (GATES CORP [US])
12 novembre 2014 (2014-11-12)

DE 23 17 296 A1 (DEEG RUDOLF)
24 octobre 1974 (1974-10-24)

FR 3 036 437 A1 (SNECMA [FR])
25 novembre 2016 (2016-11-25)

GB 954 337 A (L & L MFG COMPANY)
2 avril 1964 (1964-04-02)

**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