

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 149 869

②1 N° d'enregistrement national : 23 06195

⑤1 Int Cl⁸ : B 64 D 27/40 (2023.01), B 64 D 27/12, 27/18, F 02 C 7/20

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 16.06.23.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 20.12.24 Bulletin 24/51.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : AIRBUS OPERATIONS SAS — FR.

⑦2 Inventeur(s) : CZAPLA Lionel, FUKASAKU Kotaro et AMARGIER Rémi.

⑦3 Titulaire(s) : AIRBUS OPERATIONS SAS.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET LE GUEN & ASSOCIES.

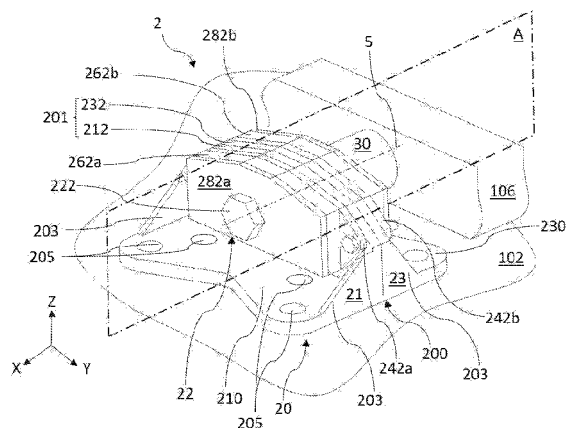
⑤4 DISPOSITIF POUR COUPLER UN SYSTÈME DE PROPULSION À UN MÂT REACTEUR D'UN AERONEF ET AERONEF CORRESPONDANT.

⑤7 DISPOSITIF POUR COUPLER UN SYSTÈME DE PROPULSION À UN MÂT REACTEUR D'UN AERONEF ET AERONEF CORRESPONDANT

L'invention concerne un dispositif pour le couplage d'un système de propulsion (102) à un mât réacteur (106) d'un aéronef (10), ledit dispositif comportant une embase (20) qui comporte une première (21) et une deuxième (23) parties d'embase accolées l'une à l'autre, de sorte à former une base (200) destinée à être fixée audit système de propulsion et une première paroi (201) s'étendant sensiblement perpendiculairement à ladite base (200). Ladite première paroi de ladite embase coopérant avec un manchon (50), une paire de brides (282a, 282b) et des moyens de fixation (22) audit mât réacteur.

Avec un tel dispositif, il est possible de fournir une solution plus sécurisée de fixation d'un système de propulsion en cas de défaillance de l'attache.

Fig. 3



FR 3 149 869 - A1



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF POUR COUPLER UN SYSTÈME DE PROPULSION À UN MÂT REACTEUR D'UN AERONEF ET AERONEF CORRESPONDANT

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un dispositif pour le couplage d'un système de propulsion à l'aile d'un aéronef. Plus précisément, l'invention concerne un dispositif pour coupler un système de propulsion sur le mât réacteur de l'aéronef, ainsi qu'un aéronef comportant un système de propulsion et au moins un tel dispositif pour coupler le système de propulsion au mât réacteur.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

[0002] Habituellement, pour un aéronef, un ensemble de propulsion comporte par exemple un turboréacteur qui est fixé à une aile de l'aéronef à l'aide d'un mât réacteur. Le mât réacteur est généralement constitué d'une structure comportant une pluralité de tubes fixés à des nervures.

[0003] Le turboréacteur est fixé aux nervures du mât réacteur au moyen d'attaches moteur qui comportent classiquement, à l'avant, une pluralité d'attaches moteur avant, et à l'arrière, une pluralité d'attaches moteur arrière. De manière générale, le turboréacteur est fixé, à l'avant, au niveau de sa boîte de vitesse et, à l'arrière, au niveau du corps du turboréacteur.

[0004] La [Fig.2] illustre un exemple d'attache 9 de l'art antérieur pour coupler un turbo-réacteur T au mât réacteur M d'un aéronef. L'attache 9 comporte une embase 90 en forme de T inversé comportant une base 900 à partir de laquelle s'étend sensiblement perpendiculairement une paroi 902. La base 900 présente une forme globalement quadrilatérale et est destinée à être en contact avec le turboréacteur T et à être fixée au turboréacteur T par exemple à l'aide d'éléments de visserie (au niveau de la boîte de vitesse pour l'attache avant et au niveau du corps du turboréacteur pour l'attache arrière, par exemple).

[0005] La paroi 902 comporte un alésage dans lequel est logé un manchon (non visible) présentant lui-même un alésage dans lequel s'enfile une goupille de fixation 91 qui vient se fixer au mât réacteur M, par exemple par vissage. L'attache 9 comporte en outre des coussinets amortisseurs 92 mis en œuvre de part et d'autre de la paroi 902 de l'embase 90 et maintenus par un ensemble de brides 93 pour absorber en partie les forces générées par le turboréacteur. Une attache 9 mettant en œuvre des coussinets 92 est également appelée attache souple. Une entretoise 94 peut également être mise en œuvre, autour d'une partie du manchon, entre l'embase 9 et le mât réacteur M.

[0006] Bien que les installations actuelles donnent satisfaction en termes de fixation du turboréacteur au mât réacteur, la mise en œuvre de ces installations nécessite une multiplication de ces installations pour parer à une éventuelle défaillance de l'attache, en particulier, en cas de casse ou fissure de la base 900. La multiplication de ces installations entraîne une surcharge et donc une consommation accrue de carburant, ce qui n'est pas satisfaisant.

[0007] Il est donc nécessaire de fournir une solution assurant une fixation optimale et plus sécurisée d'un turboréacteur à l'aile d'un aéronef.

Exposé de l'invention

[0008] Un objet de la présente invention est de proposer un dispositif pour le couplage d'un système de propulsion au mât réacteur d'un aéronef, ce dispositif fournissant une solution plus sécurisée de fixation d'un système de propulsion en cas de défaillance de l'attache.

[0009] À cet effet, est proposé un dispositif pour le couplage d'un système de propulsion sur un mât réacteur d'un aéronef, ledit dispositif comportant :

[0010] - une embase présentant une forme sensiblement en T inversé, ladite embase comportant une base destinée à être fixée audit système de propulsion et une première paroi s'étendant sensiblement perpendiculairement à ladite base, ladite première paroi comportant un premier alésage s'étendant selon un axe longitudinal ;

[0011] - un manchon sensiblement tubulaire comportant une première portion reçue au moins en partie dans ledit premier alésage de ladite embase et une deuxième portion dont une première extrémité s'étend dans le prolongement de ladite première portion en direction dudit mât réacteur, une deuxième extrémité de ladite deuxième portion étant destinée à coopérer avec ledit mât réacteur, ledit manchon comportant un alésage central coaxial audit axe longitudinal ;

[0012] - des moyens de fixation comportant un premier écrou destiné à être solidaire dudit mât réacteur et une première vis de fixation, ladite première vis de fixation comportant une première tête de fixation à partir de laquelle s'étend perpendiculairement une première tige filetée, ladite première tige filetée étant enfilée dans ledit alésage central dudit manchon ;

[0013] - une deuxième bride avant et une deuxième bride arrière, lesdites deuxièmes brides étant disposées respectivement de part et d'autre de ladite première paroi de ladite embase, lesdites deuxièmes brides comportant chacune un quatrième alésage coaxial audit axe longitudinal ;

[0014] - une entretoise destinée à être disposée entre ladite deuxième bride arrière et ledit mât réacteur, ladite entretoise comportant un cinquième alésage coaxial audit axe longitudinal de sorte que ladite entretoise est enfilée sur ladite deuxième portion dudit

manchon.

- [0015] Ladite première portion dudit manchon est enfilée dans lesdits quatrièmes alésages desdites deuxièmes brides. Ladite première tête de fixation vient en appui contre ladite deuxième bride avant et ladite première tige filetée est enfilée à travers ledit alésage central dudit manchon, ladite première tige filetée étant vissée audit premier écrou solidaire dudit mât réacteur.
- [0016] Selon l'invention, ladite embase comporte une première et une deuxième parties d'embase, chacune desdites première et deuxième parties se présentent sous la forme d'un L, où ladite première partie comporte une première paroi de base à partir de laquelle s'étend perpendiculairement une deuxième paroi comportant un sixième alésage, et où ladite deuxième partie comporte une deuxième paroi de base à partir de laquelle s'étend perpendiculairement une troisième paroi comportant un septième alésage.
- [0017] Lesdites première et deuxième parties d'embase sont accolées l'une contre l'autre de sorte que ladite deuxième paroi et ladite troisième paroi forment ensemble ladite première paroi de ladite embase, que lesdites première et deuxième parois de base forment ensemble ladite base de ladite embase, et que lesdits sixième et septième alésages forment ensemble ledit premier alésage.
- [0018] De cette manière, si l'une des première ou deuxième parties d'embase présente une défaillance, l'autre partie d'embase permet d'assurer le maintien du couplage du système de propulsion au mât réacteur. Le risque de perte complète du dispositif de couplage du système de propulsion au mât réacteur est donc réduit.
- [0019] Avantageusement, le dispositif comporte des moyens de centrage selon ledit axe longitudinal desdites première et deuxième parties d'embase l'une par rapport à l'autre.
- [0020] Selon un aspect particulier, lesdits moyens de centrage comportent au moins un cylindre mâle coaxial à l'axe longitudinal, faisant saillie à partir d'une première face de contact de ladite deuxième paroi, ou respectivement de ladite troisième paroi, et au moins un logement cylindrique coaxial à l'axe longitudinal, de réception dudit au moins un cylindre mâle, ledit au moins un logement cylindrique étant ménagé au niveau d'une deuxième face de contact de ladite troisième paroi, ou respectivement de ladite deuxième paroi, lesdites première et deuxième faces de contact étant disposées en vis-à-vis lorsque lesdites première et deuxième parties de l'embase sont assemblées.
- [0021] Selon un autre aspect particulier, les moyens de fixation comportent un deuxième écrou disposé en appui contre une extrémité libre de ladite première tige filetée opposée à ladite première tête de fixation, les deuxièmes moyens de fixation comportant également une deuxième vis de fixation comportant une deuxième tête de fixation à partir de laquelle s'étend perpendiculairement une deuxième tige filetée. Ladite deuxième tête de fixation vient en appui contre ladite première tête de fixation

et ladite deuxième tige filetée est enfilée dans un huitième alésage s'étendant co-axialement audit axe longitudinal, traversant ladite première vis de fixation, et où ladite deuxième tige filetée est vissée dans ledit deuxième écrou.

[0022] Selon un autre aspect particulier, le dispositif comporte également :

- une paire de premières brides, lesdites premières brides étant fixées respectivement de part et d'autre de ladite première paroi de ladite embase, lesdites premières brides comportant chacune un deuxième alésage coaxial audit axe longitudinal ; et
- une paire de coussinets, lesdits coussinets étant disposés respectivement contre une desdites premières brides, lesdits coussinets comportant chacun un troisième alésage coaxial audit axe longitudinal ;

[0023] où lesdits coussinets sont chacun enserrés entre une deuxième bride et une première bride ;

[0024] et où ladite première portion dudit manchon est enfilée dans lesdits deuxièmes alésages desdites premières brides et dans lesdits troisièmes alésages desdits coussinets.

[0025] L'invention propose également un aéronef comportant un système de propulsion, un mât réacteur et au moins un dispositif tel que décrit précédemment, ledit système de propulsion étant couplé au mât réacteur par ledit au moins un dispositif, où ladite embase est fixée audit système de propulsion, et où ledit premier écrou est fixé audit mât réacteur.

Brève description des dessins

[0026] Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation et de ces variantes, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels :

[0027] [Fig.1] est une vue de côté d'un aéronef selon l'invention ;

[0028] [Fig.2] est une vue en perspective d'une attache selon une solution de l'art antérieur ;

[0029] [Fig.3] est une vue en perspective d'un dispositif de couplage selon un exemple de réalisation de l'invention ;

[0030] [Fig.4] est une vue de côté et en coupe selon le plan A du dispositif de la [Fig.3] ;

[0031] [Fig.5] est une vue de côté et en coupe selon le plan A d'une première variante du dispositif de la [Fig.3] ;

[0032] [Fig.6] est une vue de côté et en coupe selon le plan A d'une deuxième variante du dispositif de la [Fig.3] ; et

[0033] [Fig.7] est une vue de côté et en coupe selon le plan A d'une troisième variante du dispositif de la [Fig.3].

[0034] EXPOSÉ DÉTAILLÉ D'UN EXEMPLE DE RÉALISATION

[0035] La [Fig.1] montre un aéronef 10 qui comporte un système de propulsion 102 par exemple du type turboréacteur ou turbopropulseur. Le système de propulsion 102 est lié à une aile 104 de l'aéronef 10 par l'intermédiaire d'un mât réacteur 106.

[0036] Dans la description qui suit, les termes relatifs à une position sont pris en référence à un aéronef en position normale de vol, c'est-à-dire comme il est représenté sur la [Fig.1] et les positions « avant » et « arrière » sont prises par rapport à l'avant et l'arrière du système de propulsion 102 et par rapport à la direction d'avancement F de l'aéronef 10 lorsque le système de propulsion 102 fonctionne.

[0037] Dans la description qui suit, et par convention, on appelle X la direction longitudinale du système de propulsion qui est horizontale lorsque l'aéronef est au sol, on appelle Y la direction transversale qui est horizontale lorsque l'aéronef est au sol, et Z la direction verticale qui est verticale lorsque l'aéronef est au sol, ces trois directions X, Y et Z étant orthogonales entre elles.

[0038] Le mât réacteur 106 et le système de propulsion 102 présentent un plan médian vertical XZ et le système de propulsion 102 est ici un turbopropulseur avec une hélice 102a, mais il pourrait être du type turboréacteur à double flux avec une nacelle.

[0039] Les Figs. 3 et 4 montrent un dispositif 2 pour coupler un système de propulsion 102 au mât réacteur 106 de l'aéronef 10 selon un exemple de réalisation principal de l'invention. Le dispositif 2 est ici illustré à l'horizontal de sorte que les éléments puissent être décrits en relation avec le repère orthonormé X, Y et Z décrit ci-dessus. On comprend bien évidemment que le dispositif 2 peut être disposé et orienté différemment afin de s'adapter au système de propulsion 102 et au mât réacteur 106 auxquels le dispositif est fixé. La [Fig.4] illustre une vue de côté en coupe selon le plan de coupe A. Le plan de coupe A est un plan parallèle au plan vertical XZ passant par l'axe de la première vis de fixation décrite plus en détail dans la suite de cette description. Le plan de coupe A est le même pour les Figs. 5 à 7.

[0040] Dans cet exemple, le dispositif 2 comporte une embase 20 présentant une forme sensiblement en T inversé. Cette embase 20 comporte une base 200 sensiblement plane, qui dans cette illustration s'étend dans un plan parallèle au plan XY. La base 200 est destinée à être fixée au système de propulsion 102 par des moyens de fixation tels que des éléments de visserie. Pour ce faire, la base 200 présente, dans cet exemple, des trous 205 ménagés au moins au niveau de chaque coin de la base 200. Les trous 205 sont chacun destinés à recevoir une vis de fixation pour permettre une fixation par vissage. D'autres techniques de fixation de l'embase au système de propulsion sont envisageables, telles que le rivetage ou le soudage notamment.

[0041] L'embase 20 comporte une première paroi 201 qui s'étend sensiblement perpendiculairement à la base 200, c'est-à-dire dans un plan parallèle au plan YZ. La première

paroi 201 comporte en outre un premier alésage 202 situé sensiblement au centre de la première paroi 201 et qui s'étend selon un axe longitudinal 5 qui est ici représenté sensiblement parallèle à l'axe horizontal X.

[0042] L'embase 20 peut également comporter des parois latérales 203 de renfort s'étendant entre la base 200 et la première paroi 201, au niveau des bords latéraux de l'embase 20, de sorte à absorber les efforts mécaniques. Dans cet exemple, les parois latérales 203 présentent une forme triangulaire.

[0043] Le dispositif 2 comporte également un manchon 50 globalement tubulaire et s'étendant coaxialement à l'axe longitudinal 5. Le manchon 50 comporte une première portion 502 dont au moins une partie est reçue dans le premier alésage 202 de l'embase 20 et une deuxième portion 504 dont une première extrémité s'étend à partir et dans le prolongement de la première portion 502 en direction du mât réacteur 106.

[0044] Comme illustré sur la [Fig.4], l'extrémité libre de la deuxième portion 504 est destinée à coopérer avec le mât réacteur 106. Plus précisément, l'extrémité libre de la deuxième portion 504 est emmanchée dans un logement 107 ménagé dans le mât réacteur 106.

[0045] Dans cet exemple, les première 502 et deuxième 504 portions sont séparées par un épaulement 508 permettant d'optimiser le positionnement du manchon 50, comme décrit plus en détail par la suite.

[0046] Le manchon 50 comporte en outre un alésage central 506 s'étendant coaxialement au premier alésage 202 de l'embase 20. Cet alésage central 506 est destiné à recevoir une première vis de fixation 221 décrite ci-dessous.

[0047] Le dispositif 2 comporte des moyens de fixation 22 qui permettent de fixer le dispositif 2 au mât réacteur 106. Pour ce faire, les moyens de fixation 22 comportent un premier écrou 220 solidaire du mât réacteur 106 et une première vis de fixation 221. Dans cet exemple, le premier écrou 220 solidaire du mât réacteur 106 est du type prisonnier, mais tout autre type d'écrou pouvant être solidarisé au mât réacteur peut être mis en œuvre. Un jeu de montage axial J1 (visible sur la [Fig.4]) peut être prévu entre l'extrémité libre de la deuxième portion 504 du manchon 50 et le premier écrou 220 de sorte à permettre la déformation des coussinets décrits par la suite lors du serrage de la première vis de fixation 221. Le jeu axial J1 permet également la compression de l'entretoise 30 entre le mât réacteur 106 et une deuxième bride arrière 282b décrite par la suite.

[0048] La première vis de fixation 221 comporte une première tête de fixation 222 disposée à l'opposé du mât réacteur 106 et qui vient en appui contre une deuxième bride avant 282a (décrite ci-dessous). Une première tige filetée 223 s'étend perpendiculairement à partir de la première tête de fixation 222, selon l'axe longitudinal 5, et est enfilée dans l'alésage central 506 du manchon 50. La première tige filetée 223 présente une

longueur supérieure à la longueur du manchon 50 de sorte à pouvoir être vissée dans l'écrou 220 solidaire du mât réacteur 106. Le manchon 50, via les moyens de fixation 22, permet de transférer les efforts de cisaillement engendrés par le système de propulsion 102 vers le mât réacteur 106.

- [0049] Le dispositif 2 comporte en outre une paire de premières brides comportant une première bride avant 242a et une première bride arrière 242b. Les premières brides avant 242a et arrière 242b sont fixées respectivement de part et d'autre de la première paroi 201 de l'embase 20. Dans cet exemple, la fixation des premières brides avant 242a et arrière 242b à la première paroi 201 est réalisée par des vis de fixation situées à proximité des bords latéraux de la première paroi 201. On comprend toutefois que d'autres moyens de fixation peuvent être envisagés sans s'écarter du principe de l'invention.
- [0050] Les premières brides avant 242a et arrière 242b comportent chacune un deuxième alésage, respectivement 244a, 244b, s'étendant coaxialement à l'axe longitudinal 5. Les dimensions des deuxièmes alésages 244a, 244b sont configurées pour permettre la réception de la première portion 502 du manchon 50. Dans cet exemple, il est prévu un jeu de montage radial entre les deuxièmes alésages 244a, 244b et la première portion 502 du manchon 50 pour permettre une déformation des coussinets (décrits ci-dessous) jusqu'à un niveau de charge prédéterminé.
- [0051] Le dispositif 2 comporte au moins une paire de coussinets qui permet une déformation prédéterminée du dispositif 2 afin d'absorber au moins en partie les efforts engendrés par le système de propulsion 102. La mise en œuvre de ces coussinets permet d'obtenir une « attache souple ».
- [0052] Dans cet exemple, le dispositif 2 comporte deux coussinets, à savoir un coussinet avant 262a et un coussinet arrière 262b. Les coussinets avant 262a et arrière 262b sont disposés respectivement en appui contre la première bride avant 242a et la première bride arrière 242b.
- [0053] Les coussinets avant 262a et arrière 262b comportent chacun un troisième alésage, respectivement 264a, 264b, s'étendant coaxialement à l'axe longitudinal 5. Les dimensions des troisièmes alésages 264a, 264b sont configurées pour permettre la réception de la première portion 502 du manchon 50. Dans cet exemple, il est prévu un jeu de montage radial entre les troisièmes alésages 264a, 264b et la première portion 502 du manchon 50 pour permettre une déformation des coussinets 262a, 262b jusqu'au niveau de charge prédéterminé. Dans cet exemple, les coussinets 262a, 262b sont fabriqués en élastomère dont l'élasticité peut être sélectionnée en fonction de la déformation maximale souhaitée par exemple.
- [0054] Le dispositif 2 comporte en outre une paire de deuxièmes brides comportant une deuxième bride avant 282a et une deuxième bride arrière 282b. Les deuxièmes brides

avant 282a et arrière 282b sont disposées respectivement de part et d'autre de la première paroi 201 de l'embase 20. Plus précisément, les deuxièmes brides avant 282a et arrière 282b viennent respectivement en appui contre les coussinets avant 262a et arrière 262b de sorte que le coussinet avant 262a soit enserré entre la première bride avant 242a et la deuxième bride avant 282a et que le coussinet arrière 262b soit enserré entre la première bride arrière 242b et la deuxième bride arrière 282b.

- [0055] Les deuxièmes brides avant 282a et arrière 282b comportent chacune un quatrième alésage, respectivement 284a, 284b, s'étendant coaxialement à l'axe longitudinal 5. Dans cet exemple, il n'est pas prévu de jeu de montage radial entre les quatrième alésages 284a, 284b et la première portion 502 du manchon 50 afin de permettre un déplacement radial conjoint entre le manchon 50 et les deuxièmes brides avant 282a et arrière 282b. En particulier, les première et deuxième parties d'embase 21, 22 se déplacent relativement au manchon 50 et aux deuxièmes brides avant 282a et arrière 282b grâce à la déformation des coussinets 262a, 262b.
- [0056] Le manchon 50 va entraîner les deuxièmes brides avant 282a et arrière 282b, qui entraînent à leur tour la déformation des coussinets 262a, 262b.
- [0057] Les deuxièmes brides avant 282a et arrière 282b comportent chacune, sur leur face 287a, 287b se trouvant en vis-à-vis lorsque le dispositif 2 est assemblé, c'est-à-dire sur la face en contact avec le coussinet, un premier 288a et un deuxième 288b évidements. Plus précisément, le premier évidement 288a ménagé sur la face 287a de la deuxième bride avant 282a permet de recevoir l'extrémité libre de la première portion 502 du manchon 50. Dans cet exemple, il est prévu un jeu de montage axial J2 (visible sur la [Fig.4]) entre l'évidement 288a et la première portion 502 du manchon 50 pour permettre une déformation des coussinets 262a, 262b lors du vissage de la première vis de fixation 221. Le deuxième évidement 288b ménagé sur la face 287b de la deuxième bride arrière 282b permet de recevoir l'épaulement 508 séparant les première 502 et deuxième 504 portions du manchon 50.
- [0058] Le dispositif 2 comporte également une entretoise 30 destinée à être disposée entre la deuxième bride arrière 282b et le mât réacteur 106 et à être en appui contre la deuxième bride arrière 282b et le mât réacteur 106 lorsque le dispositif 2 est assemblé. Lorsque la première vis de fixation 221 est serrée, l'entretoise 30 est donc comprimée entre la deuxième bride arrière 282b et le mât réacteur 106.
- [0059] L'entretoise 30 comporte un cinquième alésage 32 s'étendant coaxialement à l'axe longitudinal 5. Les dimensions du cinquième alésage 32 sont configurées pour permettre la réception de la deuxième portion 504 du manchon 50. Plus précisément, l'entretoise 30 est enfilée sur la deuxième portion 504 du manchon 50 et s'étend donc autour de la deuxième portion 504 dudit manchon 50.
- [0060] La première portion 502 du manchon 50 est donc enfilée dans les deuxièmes alésages

244a, 244b des premières brides 242a, 242b, dans les troisièmes alésages 264a, 264b des coussinets 262a, 262b et dans les quatrièmes alésages 284a, 284b des deuxièmes brides 282a, 282b, tandis que l'entretoise 30 est enfilée sur la deuxième portion 504 du manchon 50. En outre, la première tête de fixation 222 vient en appui contre la deuxième bride avant 282a et la première tige filetée 223 est enfilée à travers l'alésage central 506 du manchon 50 pour être vissée au premier écrou 220 solidaire du mât réacteur 106. Ainsi, la mise en œuvre de l'entretoise 30 et des deuxièmes brides 282a, 282b permet donc, lors du vissage de la première vis de fixation 221, de serrer les éléments du dispositif 2 entre eux.

- [0061] Le dispositif 2 peut mettre en œuvre, de manière optionnelle, un cylindre 60 de protection qui est emmanché sur au moins une partie de la première partie 502 du manchon 50. Le cylindre 60 permet de protéger le manchon 50 des éventuels contacts et frottements de ce dernier avec l'embase 20 lors de la déformation des coussinets 262a, 262b.
- [0062] Selon l'invention, et afin de fournir une solution en cas de défaillance de l'embase 20 (comme une fissure au niveau de la base 200, par exemple), l'embase 20 est divisée de sorte à comporter une première 21 et une deuxième 23 parties d'embase 20. De cette manière, si l'une des première 21 ou deuxième 22 parties d'embase 20 présente une défaillance, l'autre partie d'embase permet d'assurer le maintien du couplage du système de propulsion 102 au mât réacteur 106. Le risque de perte complète du dispositif 2 de couplage du système de propulsion 102 au mât réacteur 106 est donc réduit. De plus, cette solution permet de fournir un chemin multiple (via les première et deuxième parties d'embase) de transfert des efforts engendrés par le système de propulsion 1002 vers le mât réacteur 106.
- [0063] Plus précisément, chacune des première 21 et deuxième 23 parties se présentent sous la forme d'un L dont les portions verticales sont accolées l'une à l'autre lors de l'assemblage du dispositif 2. La première partie 21 comporte une première paroi de base 210 s'étendant dans un plan parallèle au plan horizontal XY à partir de laquelle s'étend perpendiculairement une deuxième paroi 212, qui s'étend donc dans un plan parallèle au plan vertical YZ. La deuxième paroi 212 comporte un sixième alésage 214 s'étendant coaxialement à l'axe longitudinal 5.
- [0064] La deuxième partie 23 d'embase 20 comporte une deuxième paroi de base 230 s'étendant dans un plan parallèle au plan horizontal XY et à partir de laquelle s'étend perpendiculairement une troisième paroi 232, qui s'étend donc dans un plan parallèle au plan vertical YZ. La troisième paroi 232 comporte un septième alésage 234 s'étendant coaxialement à l'axe longitudinal 5. Dans cet exemple, chacune des première 21 et deuxième 23 parties d'embase 20 comportent des parois latérales 203 de renfort.

- [0065] Les première 21 et deuxième 23 parties d'embase 20 sont disposées en appui l'une contre l'autre de sorte que : la deuxième paroi 212 et la troisième paroi 232 sont accolées l'une contre l'autre et forment ensemble la première paroi 201 de l'embase 20, la première paroi de base 210 et la deuxième paroi de base 230 forment ensemble la base 200 de l'embase 20 et les sixième 214 et septième 234 alésages forment ensemble le premier alésage 202 de l'embase 20.
- [0066] Dans l'exemple illustré sur les Figs. 3 et 4, chacune des première 210 et deuxième 230 parois de base comportent quatre trous 205 ménagés sensiblement au niveau de chaque coin des première 210 et deuxième 230 parois de base. Les trous 205 sont chacun destinés à recevoir une vis de fixation qui permet de fixer les première 21 et deuxième 23 parties d'embase 20 au système de propulsion 102.
- [0067] Dans une première variante de l'exemple de réalisation principal, et comme illustré sur la [Fig.5], le dispositif 2 comporte en outre des moyens de centrage 40 par rapport à la direction X, et plus précisément par rapport à l'axe longitudinal 5 de la première vis de fixation 221, des première 21 et deuxième 23 parties d'embase 20 l'une par rapport à l'autre. Ces moyens de centrage 40 permettent de faciliter le positionnement des première 21 et deuxième 23 parties d'embase 20 entre-elles et l'assemblage des différents éléments du dispositif 2. Les moyens de centrage 40 permettent également d'améliorer le maintien des première 21 et deuxième 23 parties d'embase 20 l'une par rapport à l'autre, par exemple lors d'une défaillance de l'une des première 21 et deuxième 23 parties d'embase 20.
- [0068] Dans cet exemple, les moyens de centrage 40 comportent au moins un cylindre mâle 402, coaxial à l'axe longitudinal 5, porté et faisant saillie à partir d'une première face de contact 211, 231 de la partie 21 ou de la partie 22 d'embase 20. L'au moins un cylindre mâle 402 coopère avec un logement cylindrique 404 femelle correspondant pour la réception du cylindre mâle 402. Le logement cylindrique 404 s'étend coaxialement à l'axe longitudinal 5 et est ménagé dans une deuxième face de contact 211, 231 de l'autre des parties 21, 23. Les première et deuxième faces de contact sont disposées en vis-à-vis lorsque les première 21 et deuxième 23 parties de l'embase 20 sont assemblées.
- [0069] Plus particulièrement, dans l'exemple illustré sur la [Fig.5], la première paroi 201 de la première partie 21 d'embase 20 comporte un logement cylindrique 404 sur sa deuxième face de contact 211, orientée vers la deuxième partie 23 d'embase 20. La deuxième paroi 230 de la deuxième partie 23 d'embase 20 comporte un cylindre mâle 402 faisant saillie à partir de la première face 231 de contact orientée vers la première partie 21 d'embase 20. Le cylindre mâle 402 et le logement cylindrique 404 présentent des dimensions et un positionnement correspondant de sorte que le cylindre mâle 402 de la deuxième partie 23 d'embase 20 soit reçu dans le logement cylindrique 404 de la

première partie 21 d'embase 20.

[0070] On comprend aisément que le cylindre mâle pourrait être porté par la première partie d'embase et que le logement cylindrique pourrait être ménagé dans la deuxième partie d'embase sans s'éloigner du principe de l'invention.

[0071] Dans une deuxième variante de l'exemple de réalisation principal, et comme illustré sur la [Fig.6], le dispositif 2 comporte une solution en cas de défaillance de la première vis de fixation 221. Dans cette deuxième variante, les moyens de fixation 22 du dispositif 2 comportent un deuxième écrou 224, dit contre-écrou, et une deuxième vis de fixation 225. Le deuxième écrou 224 est disposé au sein du mât réacteur 106 et en appui contre l'extrémité libre de la première tige filetée 223 de la première vis de fixation 221, c'est-à-dire l'extrémité opposée à la première tête de fixation 222 de la première vis de fixation 221. Plus précisément, le deuxième écrou 224 est logé dans le mât 106 et est du type écrou traversant. La deuxième vis de fixation 225 comporte une deuxième tête de fixation 226 venant en appui contre la première tête de fixation 221 à partir de laquelle s'étend perpendiculairement une deuxième tige filetée 227, selon l'axe longitudinal 5. La deuxième tige filetée 227 est enfilée dans un huitième alésage 228 traversant la première vis de fixation 221 et s'étendant selon l'axe longitudinal 5. La longueur de la deuxième tige filetée 227 est sélectionnée pour que la deuxième tige filetée 227 dépasse de l'extrémité libre de la première tige filetée 223 et que la deuxième tige filetée 227 puisse être vissée dans le deuxième écrou 224.

[0072] De cette manière, en cas de défaillance de la première vis de fixation 221 (une rupture de la tige filetée, par exemple), la deuxième vis de fixation 225 va prendre le relais de sorte à assurer le maintien du couplage du système de propulsion 102 au mât réacteur 106. En d'autres termes, la deuxième vis de fixation 225 est « en attente », en ce sens qu'elle n'est pas directement engagée avec les éléments du dispositif 2, contrairement à la première vis de fixation 221. La deuxième vis de fixation 225 n'est engagée qu'en cas de défaillance de la première vis de fixation 221.

[0073] Dans une troisième variante illustrée sur la [Fig.7], le dispositif 2 comporte à la fois les moyens de centrage 40 décrits en relation avec la [Fig.5] et la deuxième vis de fixation 225 décrite en relation avec la [Fig.6]. La mise en œuvre des moyens de centrage 40 et de la deuxième vis de fixation étant identique, elle n'est pas décrite de nouveau. Un tel dispositif 2 propose donc une solution en cas de défaillance de l'embase 20 et/ou de la première vis de fixation 221.

Revendications

[Revendication 1] Dispositif (2) pour le couplage d'un système de propulsion (102) sur un mât réacteur (106) d'un aéronef (10), ledit dispositif (2) comportant :

- une embase (20) présentant une forme sensiblement en T inversé, ladite embase comportant une base (200) destinée à être fixée audit système de propulsion (102) et une première paroi (201) s'étendant sensiblement perpendiculairement à ladite base (200), ladite première paroi (201) comportant un premier alésage (202) s'étendant selon un axe longitudinal (5) ;
- un manchon (50) sensiblement tubulaire comportant une première portion (502) reçue au moins en partie dans ledit premier alésage (202) de ladite embase (20) et une deuxième portion (504) dont une première extrémité s'étend dans le prolongement de ladite première portion (502) en direction dudit mât réacteur (106), une deuxième extrémité de ladite deuxième portion (504) étant destinée à coopérer avec ledit mât réacteur (106), ledit manchon (50) comportant un alésage central (506) coaxial audit axe longitudinal (5) ;
- des moyens de fixation (22) comportant un premier écrou (220) destiné à être solidaire dudit mât réacteur (106) et une première vis de fixation (221), ladite première vis de fixation (221) comportant une première tête de fixation (222) à partir de laquelle s'étend perpendiculairement une première tige filetée (223), ladite première tige filetée (223) étant enfilée dans ledit alésage central (506) dudit manchon (50) ;
- une deuxième bride avant (282a) et une deuxième bride arrière (282b), lesdites deuxièmes brides (282a, 282b) étant disposées respectivement de part et d'autre de ladite première paroi (201) de ladite embase (20), lesdites deuxièmes brides (262a, 262b) comportant chacune un quatrième alésage (284a, 284b) coaxial audit axe longitudinal (5) ;
- une entretoise (30) destinée à être disposée entre ladite deuxième bride arrière (282b) et ledit mât réacteur (106), ladite entretoise (30) comportant un cinquième alésage (32) coaxial audit axe longitudinal (5) de sorte que ladite entretoise (30) est enfilée sur ladite deuxième portion (504) dudit

manchon (50) ;

où ladite première portion (502) dudit manchon (50) est enfilée dans lesdits quatrièmes alésages (284a, 284b) desdites deuxième brides (262a, 262b) ;

où ladite première tête de fixation (222) vient en appui contre ladite deuxième bride avant (282a), et où ladite première tige filetée (223) est enfilée à travers ledit alésage central (506) dudit manchon (50), ladite première tige filetée (223) étant vissée audit premier écrou (220) solidaire dudit mât réacteur (106) ;

caractérisé en ce que ladite embase (20) comporte une première (21) et une deuxième (23) parties d'embase (20), chacune desdites première (21) et deuxième (23) parties se présentant sous la forme d'un L, où ladite première partie (21) comporte une première paroi de base (210) à partir de laquelle s'étend perpendiculairement une deuxième paroi (212) comportant un sixième alésage (214), et où ladite deuxième partie (23) comporte une deuxième paroi de base (230) à partir de laquelle s'étend perpendiculairement une troisième paroi (232) comportant un septième alésage (234),

lesdites première (21) et deuxième (23) parties d'embase (20) étant accolées l'une contre l'autre de sorte que ladite deuxième paroi (212) et ladite troisième paroi (232) forment ensemble ladite première paroi (201) de ladite embase (20), que lesdites première paroi de base (210) et deuxième paroi de base (230) forment ensemble ladite base (200) de ladite embase (20), et que lesdits sixième (214) et septième (234) alésages forment ensemble ledit premier alésage (202).

[Revendication 2] Dispositif (2) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de centrage (40) selon ledit axe longitudinal (5) desdites première (21) et deuxième (23) parties d'embase (20) l'une par rapport à l'autre.

[Revendication 3] Dispositif (2) selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de centrage (40) comportent au moins un cylindre mâle (402) coaxial à l'axe longitudinal (5), faisant saillie à partir d'une première face de contact (211, 231) de ladite deuxième paroi (212), ou respectivement de ladite troisième paroi (232), et au moins un logement cylindrique (404) coaxial à l'axe longitudinal (5) pour la réception dudit au moins un cylindre mâle (402), ledit au moins un logement cy-

lindrique (404) étant ménagé au niveau d'une deuxième face de contact (211, 231) de ladite troisième paroi (232), ou respectivement de ladite deuxième paroi (212), lesdites première et deuxième faces de contact (211, 231) étant disposées en vis-à-vis lorsque lesdites première (21) et deuxième (23) parties de l'embase (20) sont assemblées.

[Revendication 4]

Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de fixation (22) comportent un deuxième écrou (224) disposé en appui contre une extrémité libre de ladite première tige filetée (223) opposée à ladite première tête de fixation (222), les deuxièmes moyens de fixation (22) comportant également une deuxième vis de fixation (225) comportant une deuxième tête de fixation (226) à partir de laquelle s'étend perpendiculairement une deuxième tige filetée (227), où ladite deuxième tête de fixation (226) vient en appui contre ladite première tête de fixation (222), et où ladite deuxième tige filetée (227) est enfilée dans un huitième alésage (228) s'étendant coaxialement audit axe longitudinal (5), traversant ladite première vis de fixation (221), et où ladite deuxième tige filetée (227) est vissée dans ledit deuxième écrou (224).

[Revendication 5]

Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit dispositif (2) comporte également :

- une paire de premières brides (242a, 242b), lesdites premières brides (242a, 242b) étant fixées respectivement de part et d'autre de ladite première paroi (201) de ladite embase (20), lesdites premières brides (242a, 242b) comportant chacune un deuxième alésage (244a, 244b) coaxial audit axe longitudinal (5) ; et
- une paire de coussinets (262a, 262b), lesdits coussinets (262a, 262b) étant disposés respectivement contre une desdites premières brides (242a, 242b), lesdits coussinets (262a, 262b) comportant chacun un troisième alésage (264a, 264b) coaxial audit axe longitudinal (5) ;

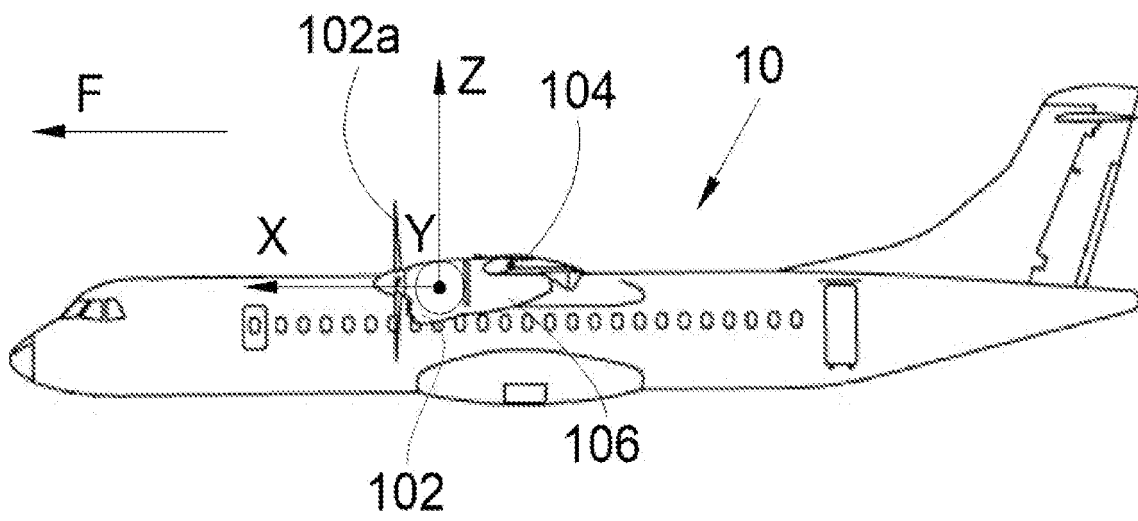
en ce que lesdits coussinets (262a, 262b) sont chacun enserrés entre une deuxième bride (264a, 264b) et une première bride (242a, 242b) ; et en ce que ladite première portion (502) dudit manchon (50) est enfilée dans lesdits deuxièmes alésages (244a, 244b) desdites premières brides

(242a, 242b) et dans lesdits troisièmes alésages (264a, 264b) desdits coussinets (262a, 262b).

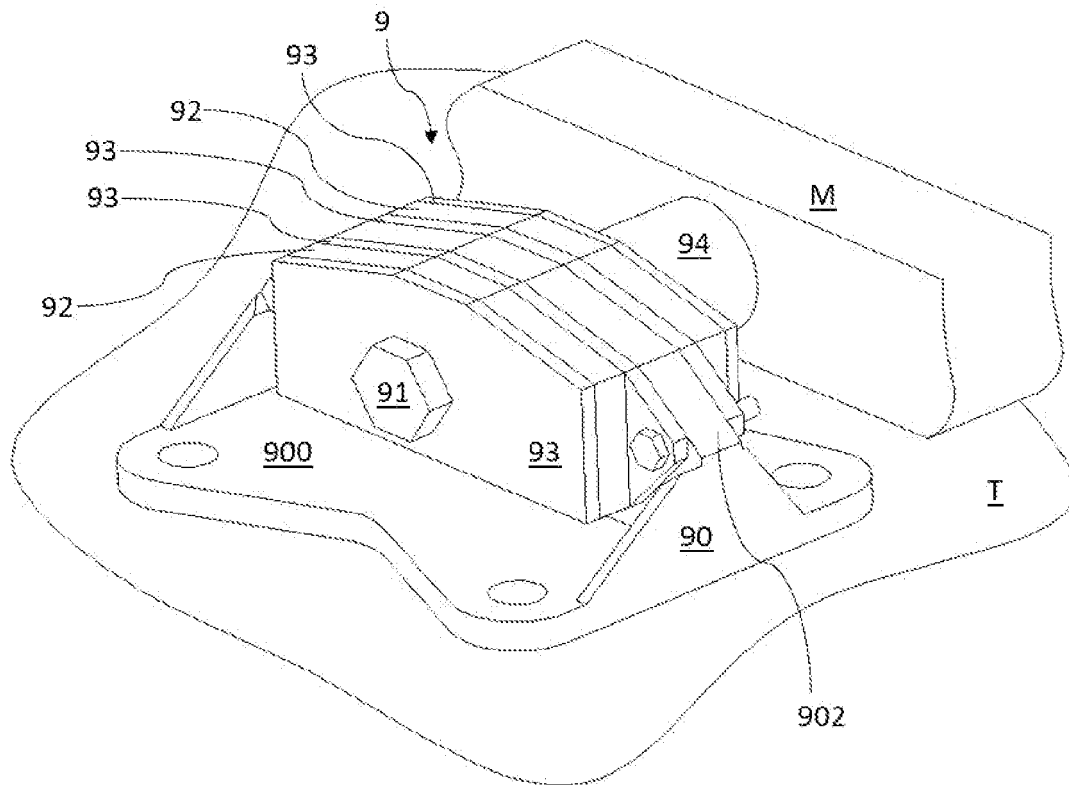
[Revendication 6]

Aéronef (10) comportant un système de propulsion (102), un mât réacteur (106) et au moins un dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, ledit système de propulsion (102) étant couplé au mât réacteur (106) par ledit au moins un dispositif (2), où ladite embase (20) est fixée audit système de propulsion (102) et où ledit premier écrou (220) est fixé audit mât réacteur (106).

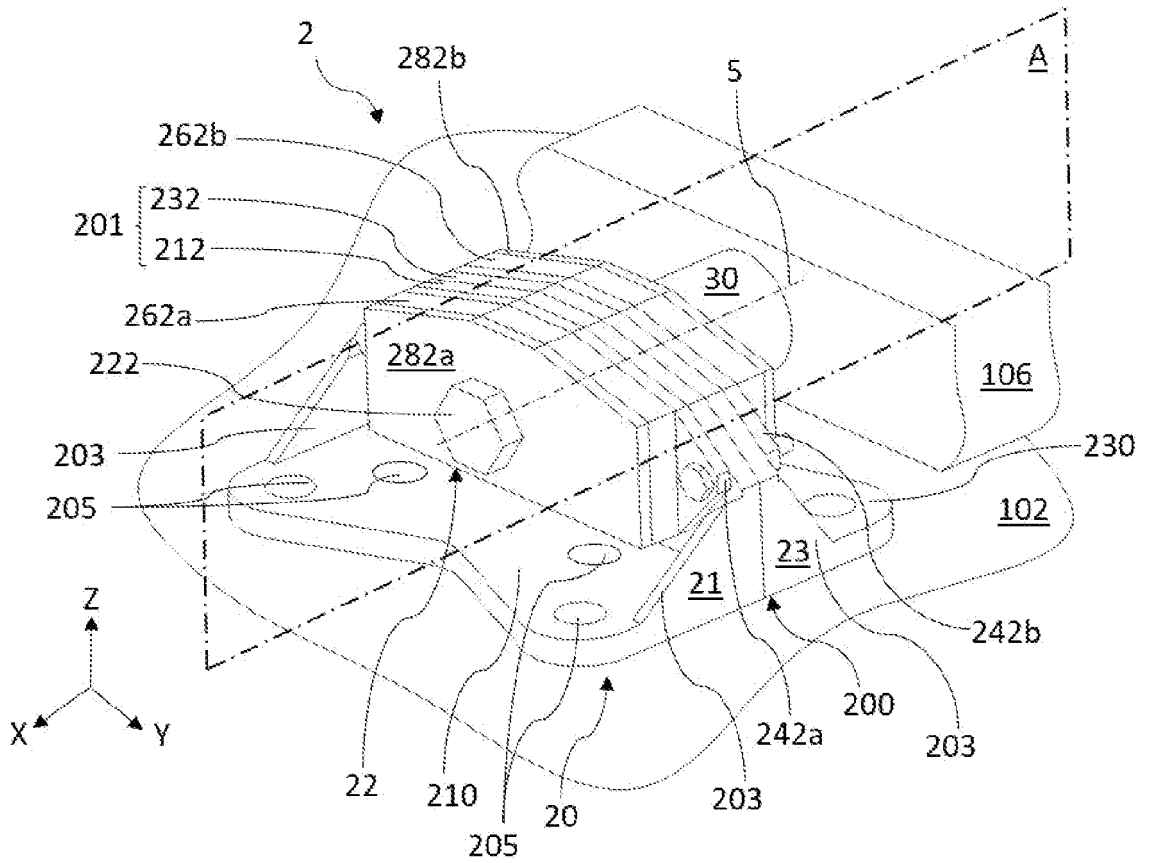
[Fig. 1]



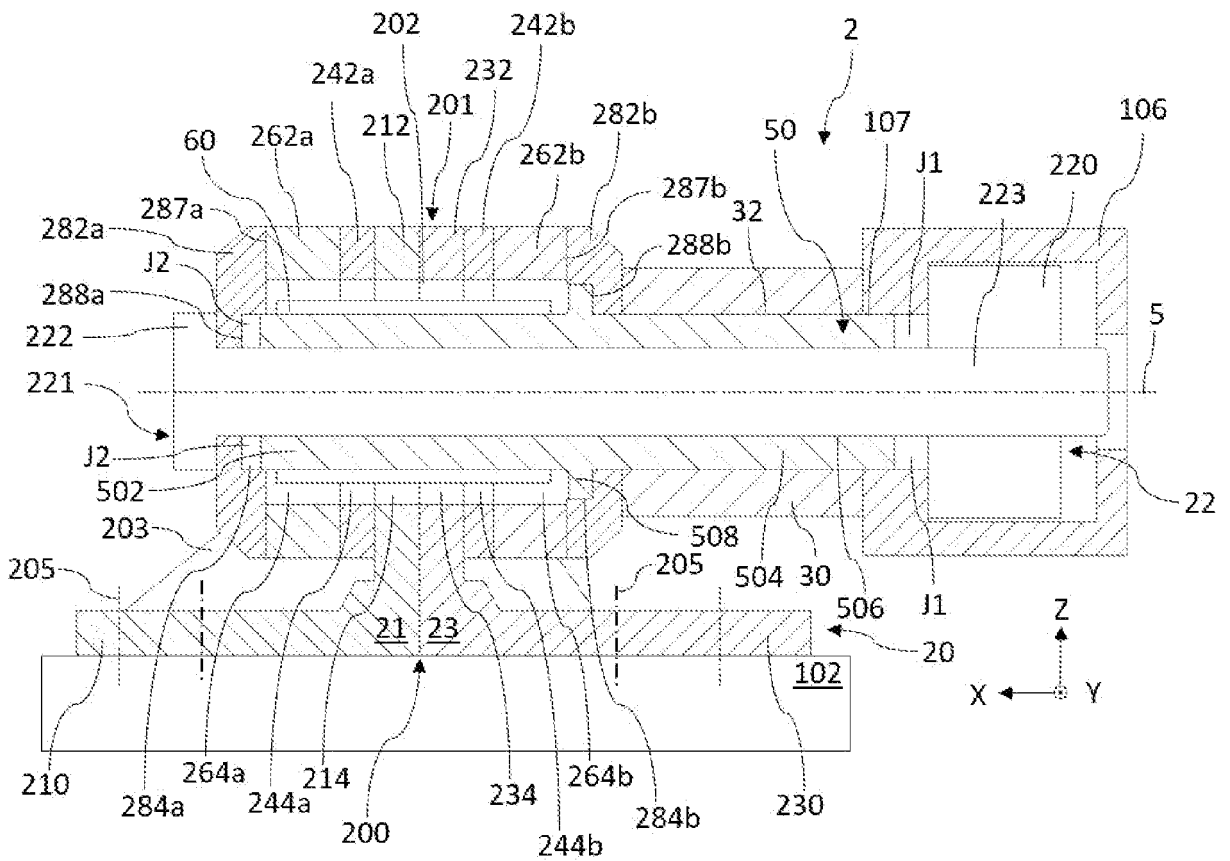
[Fig. 2]



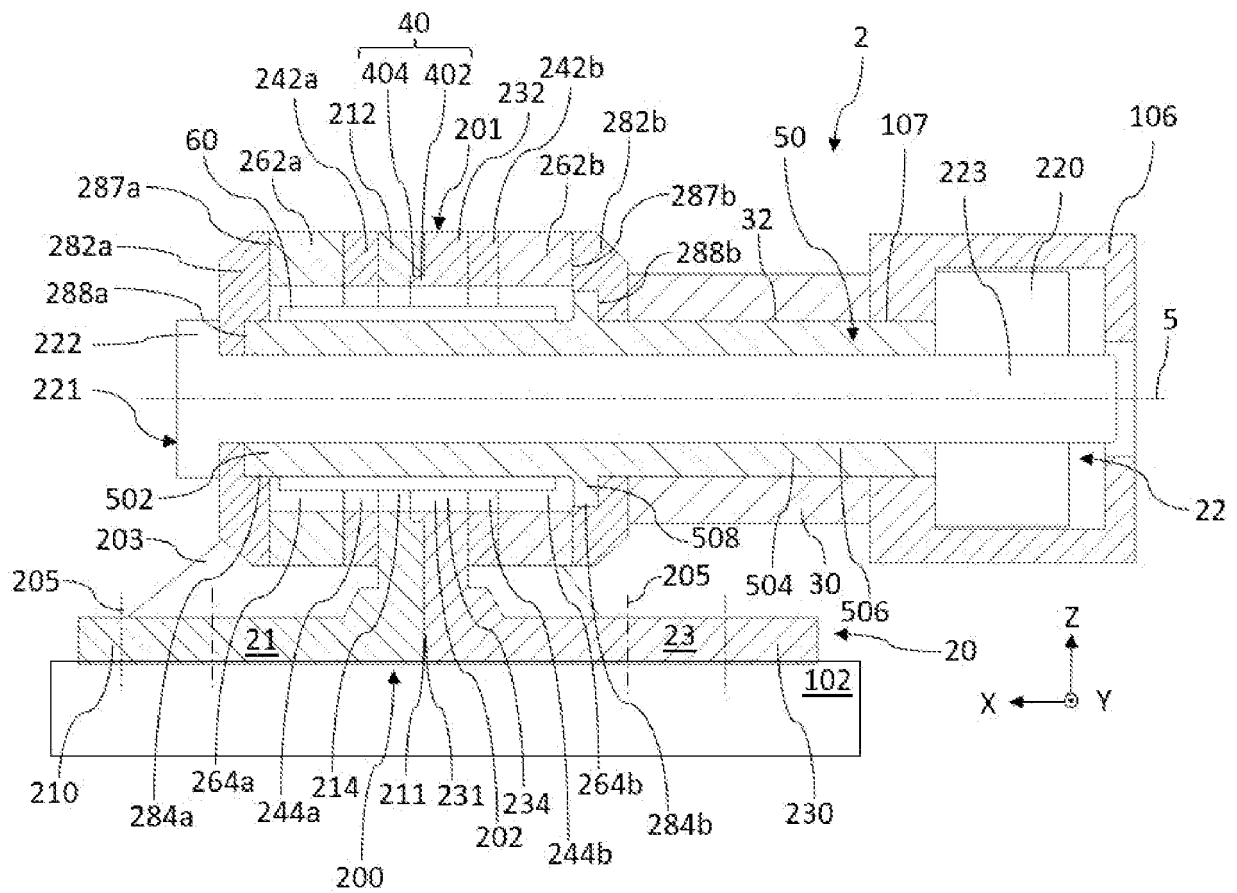
[Fig. 3]



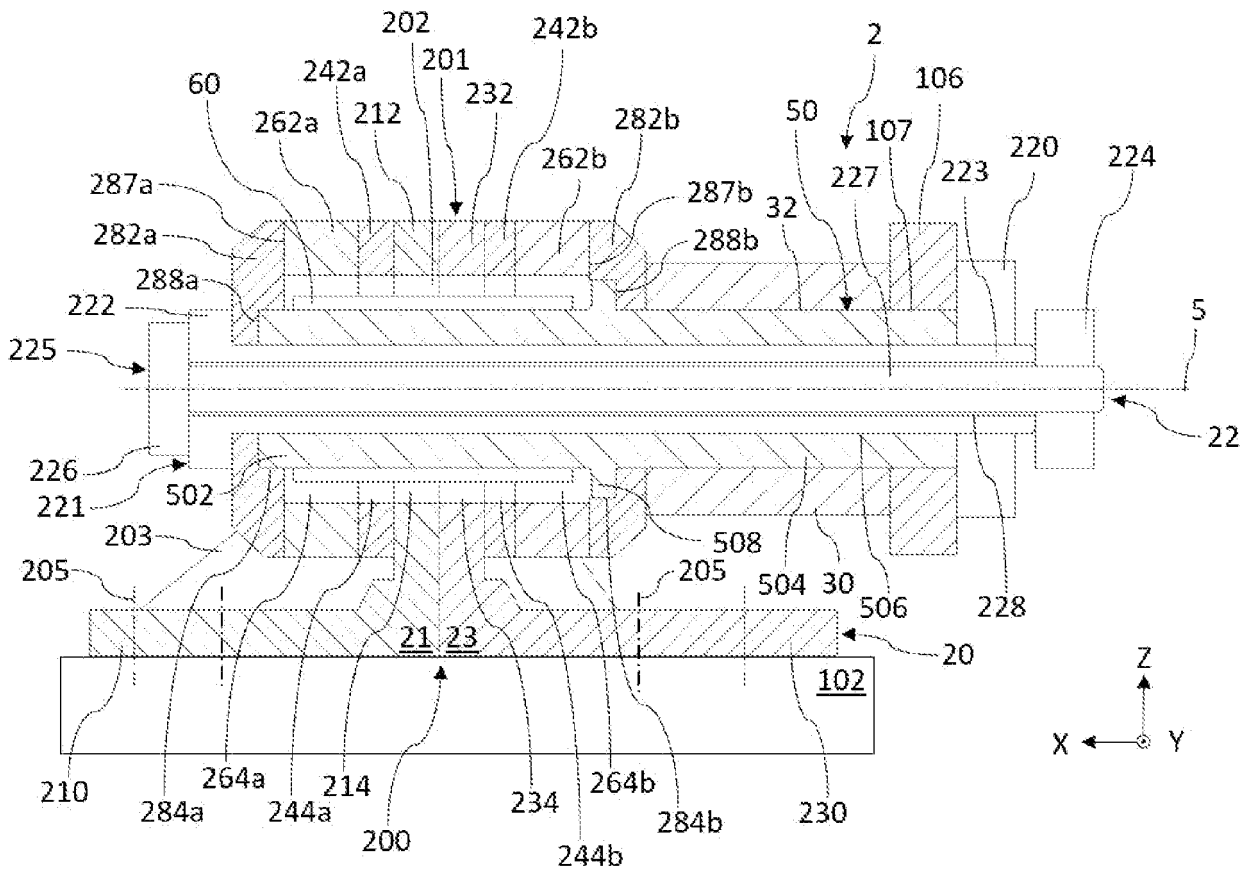
[Fig. 4]



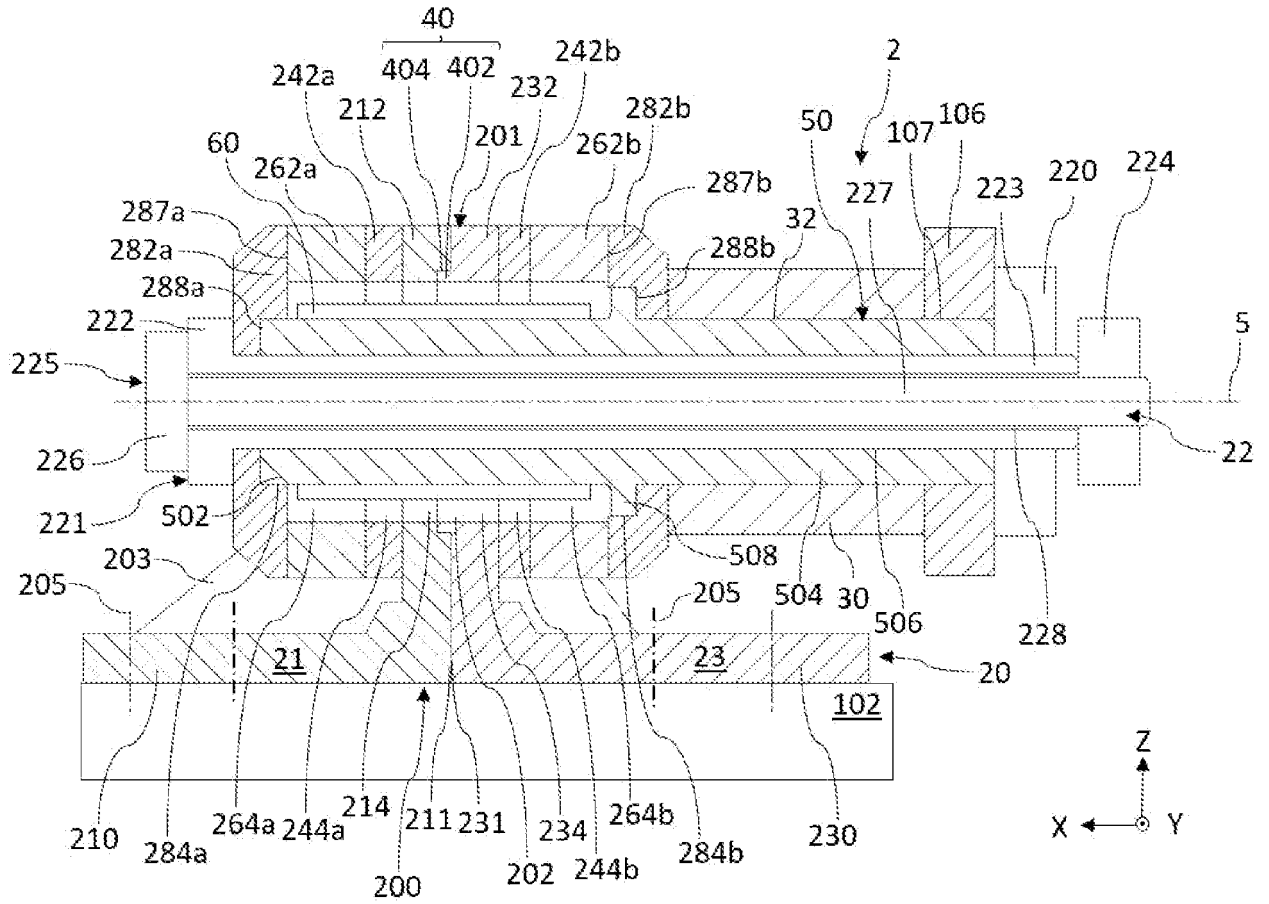
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 920407
FR 2306195

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 4 943 013 A (KAPALA PATRICK [FR] ET AL) 24 juillet 1990 (1990-07-24) * colonne 2 - colonne 4; figures 1, 4, 5 * -----	1-6	B64D 27/12 B64D 27/18 B64D 27/26 F02C 7/20
A	US 4 717 094 A (CHEE WAN T [US]) 5 janvier 1988 (1988-01-05) * colonne 6 - colonne 9; figures 1-4 * -----	1-6	
A	US 5 927 644 A (ELLIS JOE E [US] ET AL) 27 juillet 1999 (1999-07-27) * figures 1-4 * -----	1-6	
A	US 2011/266389 A1 (COMBES STEPHANE [FR] ET AL) 3 novembre 2011 (2011-11-03) * figures 1-7 * -----	1-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B64D F16F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 décembre 2023		Morasch, Alexander	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2306195 FA 920407**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **05-12-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4943013	A	24-07-1990	DE 68905723 T2	23-09-1993
			EP 0357504 A1	07-03-1990
			FR 2635751 A1	02-03-1990
			US 4943013 A	24-07-1990

US 4717094	A	05-01-1988	EP 0250659 A2	07-01-1988
			US 4717094 A	05-01-1988

US 5927644	A	27-07-1999	AUCUN	

US 2011266389	A1	03-11-2011	CN 102213255 A	12-10-2011
			EP 2371713 A1	05-10-2011
			FR 2958267 A1	07-10-2011
			US 2011266389 A1	03-11-2011
