

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ Suspension de boîtier auxiliaire.

②② Date de dépôt : 11.05.23.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *SAFRAN TRANSMISSION
SYSTEMS Société par actions simplifiée à associé
unique — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 15.11.24 Bulletin 24/46.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 25.04.25 Bulletin 25/17.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : BIHR Martin.

⑦③ Titulaire(s) : *SAFRAN TRANSMISSION SYSTEMS
Société par actions simplifiée à associé unique.*

⑦④ Mandataire(s) : Ernest Gutmann - Yves Plasseraud.



Description

Titre de l'invention : Suspension de boîtier auxiliaire

Domaine technique

- [0001] La présente divulgation concerne la structure d'une turbomachine et en particulier la fixation d'un boîtier auxiliaire à un carter de la turbomachine.

Technique antérieure

- [0002] Une turbomachine comprend généralement un boîtier auxiliaire (dit AGB pour son acronyme anglais « Accessory Gear Box ») comprenant un train d'engrenages lié à l'arbre de la turbomachine et visant à distribuer une partie de la puissance de l'arbre principal vers des fonctions auxiliaires de la turbomachine, voire de l'aéronef. Le document FR 3 117 530 A1 décrit une turbomachine dans laquelle un boîtier auxiliaire est attaché au carter de la turbomachine au moyen de plusieurs bras (ou « bielles »). Chacune des bielles a une extrémité liée à un support (ou « chape ») fixé sur le boîtier et une autre extrémité liée à un support fixé au carter. Etant données les déformations induites par les contraintes mécaniques ou thermiques, les bielles sont liées par pivot aux chapes, voire par rotules. Le document FR 3 062 439 A1 donne un exemple de la liaison entre bielles et chapes.
- [0003] Chacune des chapes doit être suffisamment massive pour des raisons de tenue mécanique. Aussi, la liaison entre les bielles et les chapes peut nécessiter la présence d'un axe, d'un écrou, d'une goupille, ainsi que de paliers ou roulements. Outre leur masse qui peut être non négligeable dans un système de suspension, ces éléments de fixation sont encombrants puisque, pour des raisons de maintenance, il est nécessaire de prévoir des espaces permettant l'accessibilité des outils de serrage/desserrage. Les chapes sont donc des pièces particulièrement encombrantes.
- [0004] L'encombrement des chapes limite la flexibilité sur le choix de l'emplacement du boîtier : en effet, ce mode de rattachement du boîtier au carter impose de positionner le boîtier à un endroit compatible avec l'encombrement des chapes. Vu autrement, si lors de la conception de la turbomachine, le boîtier doit être disposé dans un endroit de la turbomachine moins spacieux, l'encombrement des chapes peut conduire à modifier les veines d'air pour pouvoir créer l'espace nécessaire pour accueillir le boîtier et les chapes. Modifier les veines d'air n'est toutefois pas souhaitable car dans certains cas les veines d'air peuvent avoir été optimisées, et les modifier reviendrait à altérer le rendement escompté du moteur.
- [0005] Altérer le rendement n'est pas envisageable puisque la Déposante prend en considération les facteurs impactant dans toutes les phases de conception et de développement pour obtenir des composants et des produits aéronautiques moins

énergivores, plus respectueux de l'environnement et dont l'intégration et l'utilisation dans l'aviation civile ont des conséquences environnementales modérées dans un but d'amélioration de l'efficacité énergétique des avions.

- [0006] En effet, la Déposante travaille en permanence à la réduction de son incidence climatique négative par l'emploi de méthodes et l'exploitation de procédés de développement et de fabrication vertueux et minimisant les émissions de gaz à effet de serre au minimum possible pour réduire l'empreinte environnementale de son activité.
- [0007] Ces travaux de recherche et de développement soutenus portent à la fois sur les nouvelles générations de moteurs d'avions, l'allègement des appareils, notamment par les matériaux employés et les équipements embarqués allégés, le développement de l'emploi des technologies électriques pour assurer la propulsion, et, indispensables compléments aux progrès technologiques, les biocarburants aéronautiques.
- [0008] La présente demande vise donc à remédier à ce problème d'encombrement, en proposant un ancrage du boîtier au carter qui soit plus compact et qui laisse donc la liberté au concepteur de disposer le boîtier dans une position moins spacieuse de la turbomachine.

Résumé

- [0009] A cet effet, le présent document concerne un ensemble de turbomachine comprenant un boîtier de transmission, un carter de turbomachine et un organe de suspension qui relie le boîtier de transmission au carter, l'organe de suspension comprenant : une chape monobloc pourvue d'une première oreille de fixation de bielle comprenant un premier orifice de fixation de bielle et d'une seconde oreille de fixation de bielle comprenant un second orifice de fixation de bielle, les premier et second orifices de fixation de bielle étant coaxiaux, selon un premier axe, et la première oreille de fixation de bielle étant espacée de la seconde oreille de fixation de bielle selon le premier axe, la chape comprenant en outre une troisième oreille de fixation de bielle avec un troisième orifice de fixation de bielle ; une première bielle comprenant un œil fixé entre la première oreille de fixation de bielle et la seconde oreille de fixation de bielle ; et une seconde bielle comprenant une tête en U fixée à la troisième oreille de fixation de bielle.
- [0010] Cet ensemble permet donc de mutualiser l'ancrage de plusieurs bielles à une même chape, faisant ainsi l'économie d'une chape. Ceci conduit à une réduction significative de la masse car deux chapes distinctes pour fixer deux bielles sont considérablement plus lourdes qu'une chape commune à laquelle sont fixées deux bielles. La combinaison de deux techniques distinctes pour lier les bielles à la chape permet une meilleure compacité. Par incidence, cela représente un gain d'encombrement et de masse, mais aussi de coûts de fabrication, de logistique et de maintenance réduits.
- [0011] Selon un mode de réalisation avantageux, la chape comprend une base fixée au

boîtier, la première oreille de fixation de bielle et la seconde oreille de fixation de bielle s'étendant en saillie perpendiculairement à la base.

[0012] Selon un mode de réalisation avantageux, la base est délimitée par un contour et la troisième oreille de fixation de bielle s'étend en saillie depuis ce contour.

[0013] Selon un mode de réalisation avantageux, la chape comprend une base fixée au boîtier, la troisième oreille de fixation de bielle s'étendant en saillie perpendiculairement à la base.

[0014] Selon un mode de réalisation avantageux, la base est délimitée par un contour et la première oreille de fixation de bielle et la seconde oreille de fixation de bielle s'étendent en saillie depuis ce contour.

[0015] Selon un mode de réalisation avantageux, que le troisième orifice de fixation de bielle s'étend selon un second axe non coaxial au premier axe.

[0016] Selon un mode de réalisation avantageux, le second axe est perpendiculaire au premier axe.

[0017] Selon un mode de réalisation avantageux, au moins une quatrième oreille de fixation de bielle est agencée en saillie sur le contour de la base, la quatrième oreille de fixation de bielle ayant un quatrième orifice de fixation de bielle qui n'est coaxial à aucun des premier, second et troisième orifices de fixation de bielle.

[0018] Selon un mode de réalisation avantageux, la chape comprend une base pourvue d'une pluralité de passages de vis de fixation de la chape au boîtier, cette pluralité de passages de vis délimitant une zone centrale de la base depuis laquelle s'étendent la première oreille de fixation de bielle et la seconde oreille de fixation de bielle, ou respectivement la troisième oreille de fixation de bielle, alors que la troisième oreille de fixation de bielle, ou respectivement la première oreille de fixation de bielle et la seconde oreille de fixation de bielle, s'étendent en saillie de cette zone centrale.

[0019] Selon un mode de réalisation avantageux, l'ensemble comprend une paire d'oreilles additionnelles de fixation de bielle, fixées ou formées sur le boîtier de transmission ; et une troisième bielle fixée au carter et à la paire d'oreilles additionnelles de fixation de bielle, au moins une des oreilles additionnelles de fixation de bielle étant adjacente à la chape.

[0020] Selon un mode de réalisation avantageux, le boîtier de transmission a une forme incurvée et présente une zone d'extrémité circonférentielle, la paire d'oreilles additionnelles ainsi que la chape étant agencées sur une paroi latérale du boîtier dans la zone d'extrémité circonférentielle.

Brève description des dessins

[0021] D'autres caractéristiques, détails et avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, et à l'analyse des dessins annexés, sur lesquels :

- [0022] [Fig.1] est un exemple de chape standard ;
- [0023] [Fig.2] est un premier exemple de chape selon la présente divulgation ;
- [0024] [Fig.3] est un exemple d'un organe de suspension selon la présente divulgation ;
- [0025] [Fig.4] est un exemple d'implémentation de l'organe de la [Fig.3] ;
- [0026] [Fig.5] est un deuxième exemple de chape selon la présente divulgation ;
- [0027] [Fig.6] est un troisième exemple de chape selon la présente divulgation.

Description des modes de réalisation

- [0028] La [Fig.1] montre un organe de suspension 1 standard. Cet organe 1 est composé d'une chape 2 qui maintient une bielle 4 attachée à un boîtier (non représenté) au moyen des éléments de visserie 6 et 8.
- [0029] La chape 2 a deux oreilles 2.1, 2.2 espacées l'une de l'autre selon une direction A. Les oreilles 2.1, 2.2 sont des protubérances arrondies qui ont des orifices respectifs pour accueillir l'axe 8. A cette fin, les orifices des deux oreilles 2.1, 2.2 sont coaxiaux à l'axe A. La bielle 4 a une tête 41 sous forme d'œil, logée entre les deux oreilles 2.1, 2.2. L'œil est aligné avec les orifices des oreilles 2.1, 2.2 et est traversé par l'axe 8. L'œil peut en outre recevoir une rotule pour permettre un pivotement de la bielle autour de son axe longitudinal.
- [0030] La chape présente un corps principal qui forme une base 2.3 et qui peut avoir une forme sensiblement plate. Dans la base 2.3 sont aménagés des passages de vis 2.4 permettant aux vis 6 de connecter la chape 2 sur le boîtier de façon démontable.
- [0031] Comme évoqué plus haut, la technologie usuelle consiste à pourvoir le boîtier d'autant de chapes de cet aspect qu'il y a de bielles. Cette technologie est donc encombrante et limite la flexibilité, lors de la conception, dans le positionnement du boîtier.
- [0032] La [Fig.2] montre une chape utilisée dans le cadre de la présente divulgation. La chape 20 comporte deux oreilles 21, 22, disposant chacune d'un orifice respectif 21.1, 22.1. Les orifices 21.1, 21.2 sont coaxiaux selon un premier axe A.
- [0033] La chape 20 comprend également une base 23 qui dans l'exemple illustré est une plaque. Le contour 23.1 de la base 23 est ici sensiblement carré.
- [0034] Les oreilles 21, 22 s'étendent depuis la base dans une direction qui peut être sensiblement perpendiculaire à la base. Dans l'exemple illustré, les oreilles 21, 22 ont des formes sensiblement triangulaires avec un côté du triangle porté par la base 23 et un sommet opposé du triangle qui est arrondi, par exemple avec une courbure concentrique à l'axe A.
- [0035] Une pluralité de passages de vis 24 sont prévus sur la base 23 pour fixer la chape 20 au boîtier (voir numéro 30 sur la [Fig.4]). Les passages de vis 24 peuvent délimiter une zone centrale 24.1 de la base 23 depuis laquelle s'étendent les oreilles 21, 22. Les

oreilles 21, 22 sont ainsi centrées sur une zone de reprise d'efforts.

- [0036] La chape 20 contient en sus une troisième oreille 25 avec un troisième orifice 25.1. Le troisième orifice 25.1 n'est pas nécessairement coaxial à A. Il est ici coaxial à une seconde direction, notée B, qui dans cet exemple est coplanaire et perpendiculaire à A. D'autres orientations relatives des axes A et B sont naturellement possibles. La troisième oreille 25 peut s'étendre depuis le contour 23.1, et en dehors de la zone centrale 24.1, notamment dans un plan parallèle au plan de la base 23. La troisième oreille 25 est donc en porte-à-faux par rapport à la zone de fixation de la chape 20 sur le boîtier.
- [0037] La troisième oreille 25 peut avoir une épaisseur plus importante que l'épaisseur de la base 23 et/ou plus importante que l'épaisseur des autres oreilles 21, 22. La [Fig.2] montre en ce sens une surépaisseur et des congés de raccordement.
- [0038] Il est ainsi proposé une chape qui peut recevoir deux têtes de bielles. Afin d'encore améliorer la compacité de cette solution technologique, le mécanisme de fixation des deux bielles à la chape est différent : une première bielle viendra se coupler à la paire d'oreilles 21, 22 alors qu'une deuxième bielle viendra se coupler avec la troisième oreille 25.
- [0039] Ceci est visible en détail sur la [Fig.3] qui montre un organe 10 selon la divulgation. L'organe comprend la chape 20 de la [Fig.2] ainsi qu'une première bielle 4 dont la tête 41 en forme d'œil est logée entre les oreilles 21, 22. Une seconde bielle 5 a une tête 51 en forme de U, c'est-à-dire avec deux branches 51.1, 51.2 qui viennent enserrer la troisième oreille 25. Les branches 51.1, 51.2 du U sont percées et des axes (vis et écrou par exemple) 8, 9 viennent compléter la fixation.
- [0040] Dans l'exemple illustré, la première bielle 4 a une orientation principale (selon sa longueur) qui est substantiellement différente de l'orientation de la seconde bielle 5. D'autres configurations sont naturellement possibles, selon la disposition des points d'ancrages des bielles sur le carter.
- [0041] La [Fig.4] montre un ensemble pour turbomachine comprenant l'organe 10. Le boîtier de transmission 30 contient un train d'engrenages permettant de redistribuer une partie du couple moteur vers des organes auxiliaires. En complément, le boîtier 30 peut être utilisé lors de la procédure de démarrage de la turbomachine pour entraîner l'arbre moteur.
- [0042] Le boîtier 30 a une forme courbe, par exemple concentrique à l'arbre moteur. Le boîtier 30 s'étend d'une zone d'extrémité circonférentielle 33 à une autre zone d'extrémité circonférentielle (non visible sur la [Fig.4]). La chape 20 peut être fixée sur une paroi latérale 34 du boîtier 30, et plus particulièrement sur une portion radialement interne de cette paroi 34. D'autres positions pour la chape 20 sont également envisageables. La première bielle 4 relie la chape 20 à un carter 40 qui peut être un

carter de compresseur ou de chambre de combustion, alors que la seconde bielle 5 peut relier la chape 20 à une partie plus en amont, par exemple au niveau des compresseurs ou de la soufflante.

- [0043] Une troisième bielle 7 peut venir joindre le boîtier 30 au carter 40. Dans cet exemple, la troisième bielle 7 est fixée à une paire d'oreilles additionnelles 31, 32 qui sont distinctes de la chape 20. Ces oreilles 31, 32 peuvent être directement formées sur la paroi latérale 34 du boîtier 30. Elles peuvent présenter chacune deux congés de raccordement à la paroi latérale 34 du boîtier 30.
- [0044] La chape 20 peut être adjacente aux oreilles 31, 32, c'est-à-dire que le contour 23.1 de la base 23 chevauche un congé de raccordement d'au moins une des oreilles additionnelles 31, 32.
- [0045] Les oreilles additionnelles 31, 32 et la chape 20 sont ainsi agencées dans la zone d'extrémité 33. Cette zone d'extrémité 33 peut constituer 5 à 15% de la longueur curviligne circonférentielle du boîtier 30.
- [0046] Les oreilles additionnelles 31, 32 ont un orifice respectif qui peut être tel qu'un axe de fixation de la troisième bielle 7 est parallèle à un des axes (A, B) de la chape 20. La troisième bielle 7 peut être coplanaire à la première bielle 4, ou plus exactement un plan médian de symétrie de la troisième bielle 7 peut coïncider avec un plan médian de symétrie de la première bielle 4. Dans ce plan de coïncidence, les première et troisième bielles 4, 7 peuvent former un angle compris entre 30 et 60°. La troisième bielle 7 peut être d'une longueur comprise entre 1,5 et 2,5 fois la longueur de la première bielle 4.
- [0047] La [Fig.4] montre aussi le porte-à-faux de la chape 20, fixée à la paroi 34 sur sa base 23 mais dont la troisième oreille s'étend en saillie, dans ce cas axialement vers l'amont de la turbomachine. Le porte-à-faux peut représenter 20 à 50% de la longueur axiale totale de la chape 20.
- [0048] La [Fig.5] montre une variante dans laquelle la chape 120 dispose d'une paire d'oreilles 121, 122 qui s'étendent dans le prolongement de la base 123 depuis son contour 123.1 alors que la troisième oreille 125 s'étend depuis une zone centrale 124.1, délimitée par les passages de vis 124, et perpendiculairement à la base 123. Dans cet exemple, ce sont les première et deuxième oreilles 121, 122 qui sont en porte-à-faux de la zone centrale 124.1.
- [0049] La [Fig.6] montre une autre variante de la chape 220 dans laquelle des oreilles supplémentaires 226, 227, 228 sont prévues, chacune s'étendant en dehors du contour 223.1 de la base 223. Chaque oreille 226, 227, 228 est destinée à ancrer une bielle différente et a donc un orifice respectif 226.1 à cet effet. Dans la version illustrée, 3 oreilles supplémentaires sont prévues 226, 227, 228 avec des orifices respectifs. En lieu et place d'une ou de plusieurs de ces oreilles pourraient être prévues des paires d'oreilles similaires à ce qui est représenté sur la [Fig.5]. Les orientations des orifices

peuvent être toutes différentes.

[0050] Sur l'exemple illustré, quatre orifices sont orientés parallèlement les uns des autres. Ces orientations sont ici illustrées comme orthogonales (dans l'espace) à la direction donnée par la paire de premières oreilles 221, 222.

[0051] La [Fig.6] met également en évidence le fait que les oreilles 221, 222 puissent être pourvue d'échancrures 230 permettant de rendre l'ensemble plus compact en rapprochant les passages de vis 224 du centre de la chape 220.

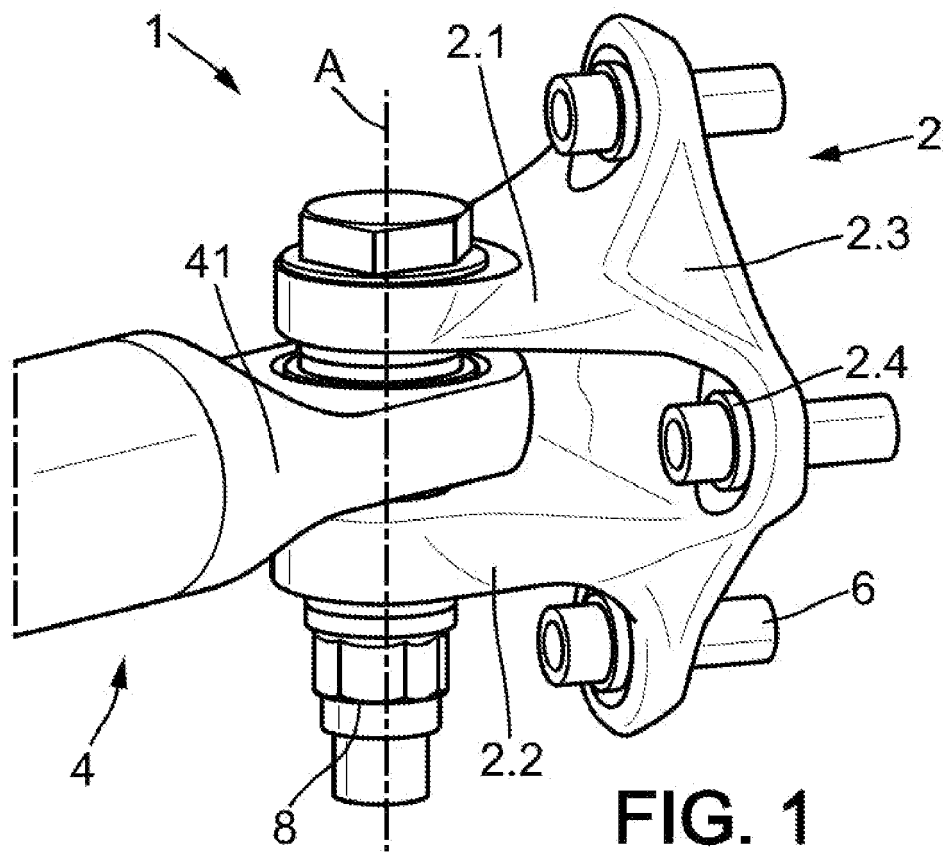
Revendications

- [Revendication 1] Ensemble (4, 5, 10, 20, 30, 40, 120, 220) de turbomachine comprenant un boîtier de transmission (30), un carter (40) de turbomachine et un organe de suspension (10) qui relie le boîtier de transmission (30) au carter (40), l'organe de suspension (10) comprenant :
- une chape (20, 120, 220) monobloc pourvue d'une première oreille de fixation de bielle (21, 121, 221) comprenant un premier orifice de fixation de bielle (21.1) et d'une seconde oreille de fixation de bielle (22, 122, 222) comprenant un second orifice de fixation de bielle (22.1), les premier et second orifices de fixation de bielle (21.1, 22.1) étant coaxiaux, selon un premier axe (A), et la première oreille de fixation de bielle (21, 121, 221) étant espacée de la seconde oreille de fixation de bielle (22, 122, 222) selon le premier axe (A), la chape (20, 120, 220) comprenant en outre une troisième oreille de fixation de bielle (25, 125, 225) avec un troisième orifice de fixation de bielle (25.1) ;
- une première bielle (4) comprenant un œil (41) fixé entre la première oreille de fixation de bielle (21, 121, 221) et la seconde oreille de fixation de bielle (22, 122, 222) ; et
- une seconde bielle (5) comprenant une tête en U (51) fixée à la troisième oreille de fixation de bielle (25, 125, 225).
- [Revendication 2] Ensemble (4, 5, 10, 20, 30, 40, 120, 220) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chape (20, 120, 220) comprend une base (23, 123, 223) fixée au boîtier (30), la première oreille de fixation de bielle (21, 121, 221) et la seconde oreille de fixation de bielle (22, 122, 222) s'étendant en saillie perpendiculairement à la base (23, 123, 223).
- [Revendication 3] Ensemble (4, 5, 10, 20, 30, 40, 120, 220) selon la revendication 2, caractérisé en ce que la base (23, 123, 223) est délimitée par un contour (23.1, 123.1, 223.1) et la troisième oreille de fixation de bielle (25, 125, 225) s'étend en saillie depuis ce contour (23.1, 123.1, 223.1).
- [Revendication 4] Ensemble (4, 5, 10, 20, 30, 40, 120, 220) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chape (20, 120, 220) comprend une base (23, 123, 223) fixée au boîtier (30), la troisième oreille de fixation de bielle (25, 125, 225) s'étendant en saillie perpendiculairement à la base (23, 123, 223).
- [Revendication 5] Ensemble (4, 5, 10, 20, 30, 40, 120, 220) selon la revendication 4, caractérisé en ce que la base (23, 123, 223) est délimitée par un contour (23.1, 123.1, 223.1), et la première oreille de fixation de bielle (21, 121,

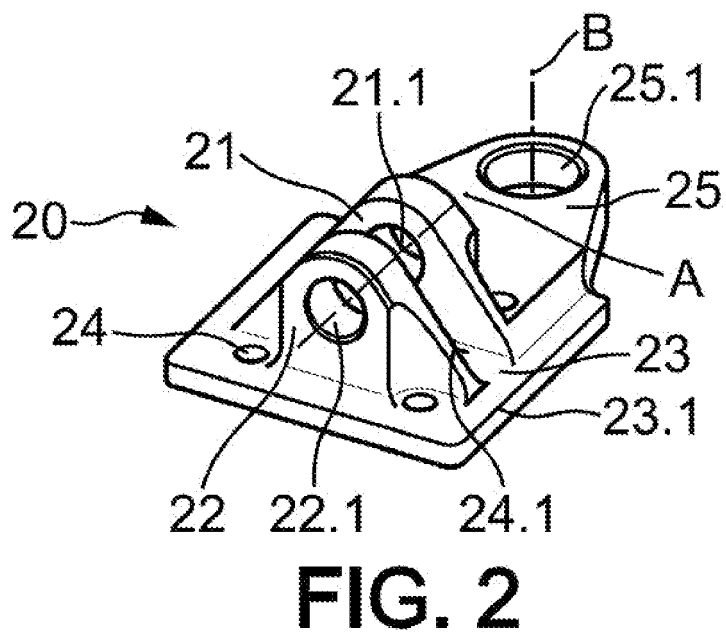
- 221) et la seconde oreille de fixation de bielle (22, 122, 222) s'étendent en saillie depuis ce contour (23.1, 123.1, 223.1).
- [Revendication 6] Ensemble (4, 5, 10, 20, 30, 40, 120, 220) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le troisième orifice de fixation de bielle (25.1) s'étend selon un second axe (B) non coaxial au premier axe (A).
- [Revendication 7] Ensemble (4, 5, 10, 20, 30, 40, 120, 220) selon la revendication 6, caractérisé en ce que le second axe (B) est perpendiculaire au premier axe (A).
- [Revendication 8] Ensemble (4, 5, 10, 20, 30, 40, 120, 220) selon la revendication 3 ou 5, caractérisé en ce qu'au moins une quatrième oreille de fixation de bielle (226, 227, 228) est agencée en saillie sur le contour de la base (23, 123, 223), la quatrième oreille de fixation de bielle (226, 227, 228) ayant un quatrième orifice de fixation de bielle (226.1) qui n'est coaxial à aucun des premier, second et troisième orifices de fixation de bielle (21.1, 22.1, 25.1).
- [Revendication 9] Ensemble (4, 5, 10, 20, 30, 40, 120, 220) selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la chape (20, 120, 220) comprend une base (23, 123, 223) pourvue d'une pluralité de passages (24, 124, 224) de vis de fixation de la chape (20, 120, 220) au boîtier (30), cette pluralité de passages (24, 124, 224) de vis délimitant une zone centrale (24.1, 124.1, 224.1) de la base (23, 123, 223) depuis laquelle s'étendent la première oreille de fixation de bielle (21, 121, 221) et la seconde oreille de fixation de bielle (22, 122, 222), ou respectivement la troisième oreille de fixation de bielle (25, 125, 225), et dans lequel la troisième oreille de fixation de bielle (25, 125, 225), ou respectivement la première oreille de fixation de bielle (21, 121, 221) et la seconde oreille de fixation de bielle (22, 122, 222), s'étendent en saillie de cette zone centrale (24.1, 124.1, 224.1).
- [Revendication 10] Ensemble (4, 5, 10, 20, 30, 40, 120, 220) selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'ensemble comprend une paire d'oreilles additionnelles (31, 32) de fixation de bielle, fixées ou formées sur le boîtier de transmission (30) ; et une troisième bielle (7) fixée au carter (40) et à la paire d'oreilles additionnelles (31, 32) de fixation de bielle, au moins une des oreilles additionnelles (31, 32) de fixation de bielle étant adjacente à la chape (10).
- [Revendication 11] Ensemble (4, 5, 10, 20, 30, 40, 120, 220) selon la revendication 10, caractérisé en ce que le boîtier de transmission (30) a une forme incurvée et présente une zone d'extrémité circonférentielle (33), la paire

d'oreilles additionnelles (31, 32) ainsi que la chape (20, 120, 220) étant agencées sur une paroi latérale (34) du boîtier (30) dans la zone d'extrémité circonférentielle (33).

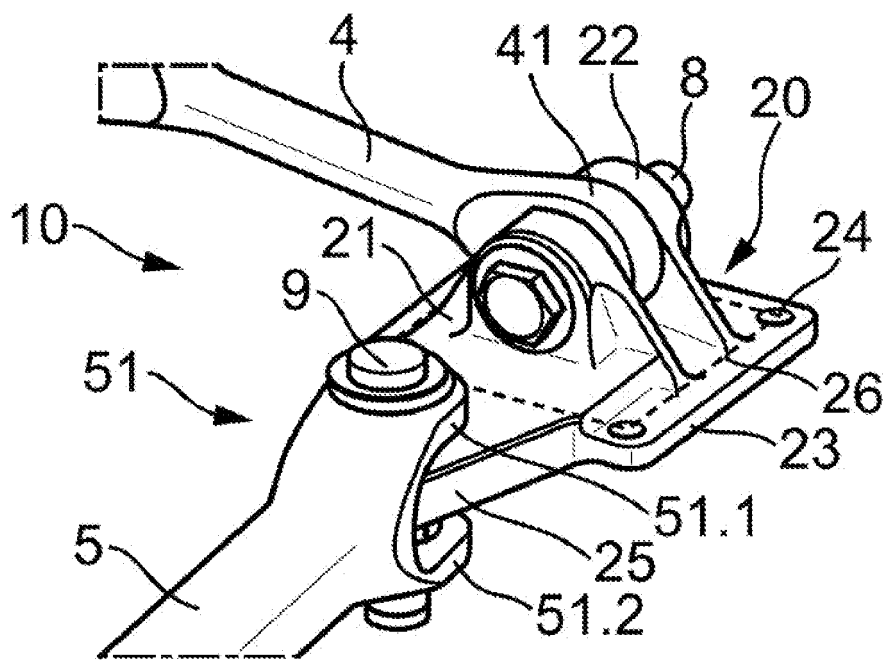
[Fig. 1]



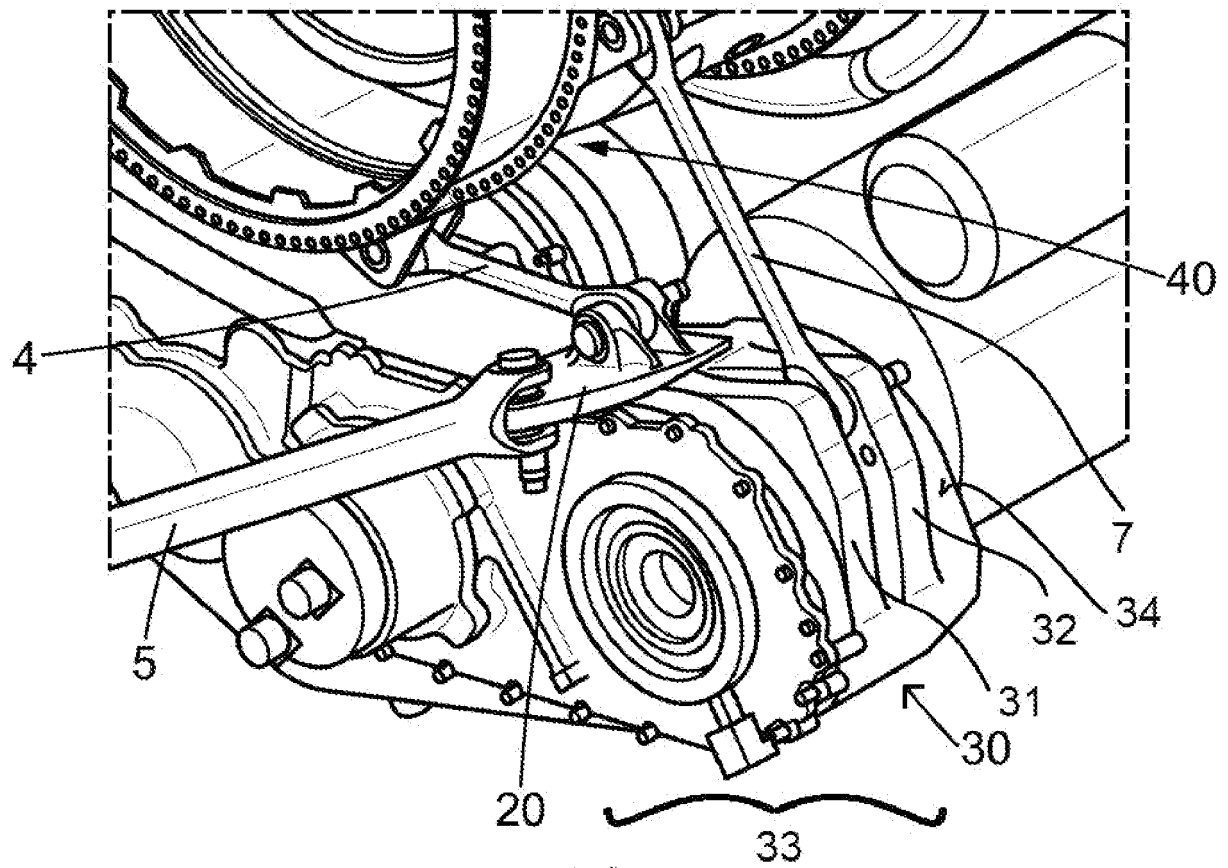
[Fig. 2]



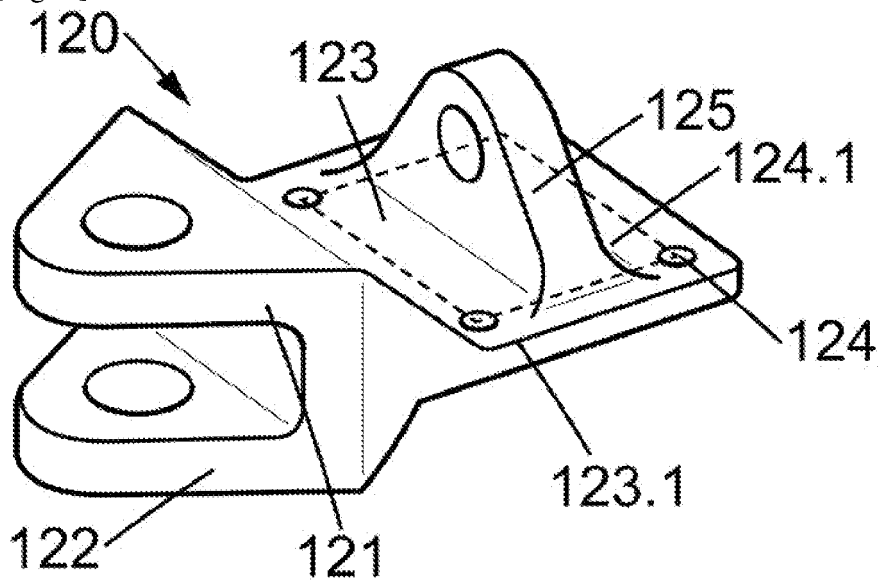
[Fig. 3]

**FIG. 3**

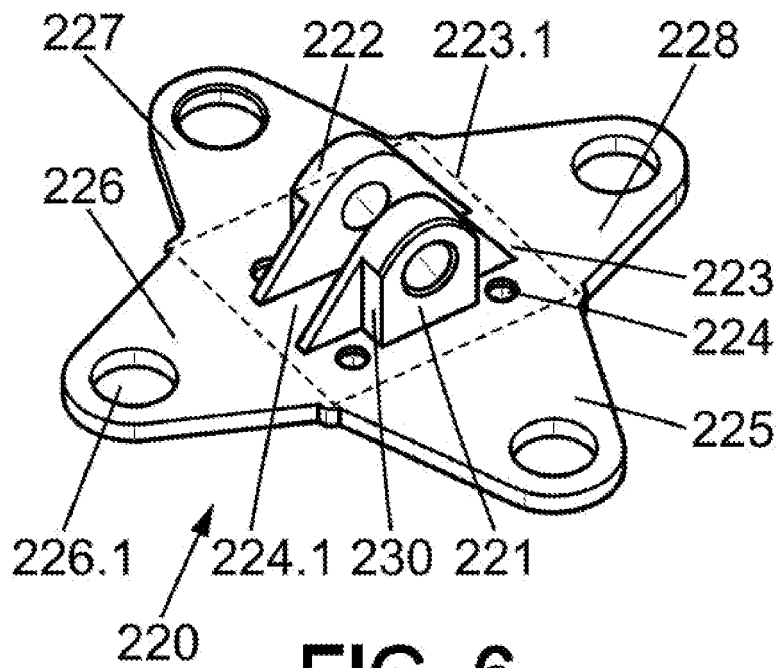
[Fig. 4]

**FIG. 4**

[Fig. 5]

**FIG. 5**

[Fig. 6]

**FIG. 6**

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

NEANT

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

US 2012/304811 A1 (NIGGEMEIER CHRIS J [US]
ET AL) 6 décembre 2012 (2012-12-06)

US 2014/174252 A1 (DAVIS TODD A [US] ET
AL) 26 juin 2014 (2014-06-26)

EP 1 010 879 A2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP
[US]) 21 juin 2000 (2000-06-21)

EP 1 013 911 A2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP
[US]) 28 juin 2000 (2000-06-28)

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

NEANT