

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ **ENSEMBLE DE MOTORISATION POUR UN AÉRONEF COMPRENANT UN SUPPORT DE CHARGE.**

⑫② **Date de dépôt :** 08.03.22.

⑫③ **Priorité :**

⑥⑥ **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

☐ **Demande(s) d'extension :**

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

④③ **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 15.09.23 Bulletin 23/37.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 22.03.24 Bulletin 24/12.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② **Inventeur(s) :** RIDRAY Frédéric.

⑦③ **Titulaire(s) :** AIRBUS OPERATIONS SAS.

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



Description

Titre de l'invention : ENSEMBLE DE MOTORISATION POUR UN AÉRONEF COMPRENANT UN SUPPORT DE CHARGE

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un ensemble de motorisation pour un aéronef, ledit ensemble comprenant un mât, un support de charge, une turbomachine ayant un carter de soufflante, une attache de soufflante avant pour attacher le carter de soufflante au support de charge, une attache de mât arrière pour attacher le mât au support de charge et un ensemble de positionnement entre le carter de soufflante et le support de charge. L'invention concerne également un aéronef comportant au moins un tel ensemble de motorisation.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

[0002] Le document EP-A-3 666 659 divulgue un ensemble de motorisation qui comporte un support de charge qui porte un mât et un carter de soufflante d'une turbomachine d'un aéronef. Tandis que l'aéronef comporte classiquement une aile sous laquelle est fixé le mât auquel est fixée la turbomachine qui comporte un moteur et le carter de soufflante qui sont fixés au mât via une attache moteur avant et une attache moteur arrière.

[0003] À l'avant de la turbomachine est disposé un capot de nez qui délimite une entrée d'air. Sur le support de charge, des capots de soufflante et d'inversion de poussée sont montés articulés sur des charnières.

[0004] Bien qu'une telle installation donne entière satisfaction, il est souhaitable d'améliorer entre autres l'écart entre les capots latéraux articulés et le capot de nez.

Exposé de l'invention

[0005] Un objet de la présente invention est de proposer un ensemble de motorisation alternatif qui permet un gain de place.

[0006] À cet effet, est proposé un ensemble de motorisation pour un aéronef, ledit ensemble de motorisation comportant :

[0007] - un mât destiné à être fixé sous une aile de l'aéronef,

[0008] - une turbomachine comprenant un moteur et une soufflante entourée par un carter de soufflante et disposée en amont du moteur, ladite turbomachine présentant une direction longitudinale X et un plan médian XZ,

[0009] - une nacelle entourant le moteur et le carter de soufflante et comportant un support de charge disposé en partie haute de la nacelle, un capot de nez fixé à une zone frontale du carter de soufflante à l'avant du support de charge et des capots latéraux montés articulés de part et d'autre du support de charge,

- [0010] - une attache de soufflante avant fixée entre la zone frontale du carter de soufflante et une zone frontale du support de charge,
- [0011] - une attache de mât arrière fixée entre le mât et une partie arrière du support de charge, et
- [0012] - un ensemble de positionnement comportant un plot solidaire de la partie haute et arrière du carter de soufflante et s'étendant verticalement vers le haut et un trou oblong réalisé dans un longeron inférieur du support de charge et dans lequel le plot s'emmanche et où le grand axe du trou oblong est parallèle à la direction longitudinale X.
- [0013] Un tel ensemble de motorisation permet de contrôler les écarts entre les capots articulés montés sur le support de charge et un capot de nez.
- [0014] Selon un mode de réalisation particulier, l'attache de soufflante avant est fixée directement entre la zone frontale du support de charge et la zone frontale du carter de soufflante.
- [0015] Avantageusement, l'attache de soufflante avant comporte de part et d'autre du plan médian XZ, une première ferrure solidaire du carter de soufflante et une deuxième ferrure solidaire du support de charge et la première ferrure et la deuxième ferrure sont montées articulées l'une avec l'autre autour d'un axe de rotation globalement perpendiculaire au plan médian XZ.
- [0016] Selon un mode de réalisation particulier, l'attache de soufflante avant est fixée entre la zone frontale du support de charge et le capot de nez qui est fixé à la zone frontale du carter de soufflante.
- [0017] Avantageusement, l'attache de soufflante avant comporte de part et d'autre du plan médian XZ, une première ferrure solidaire du capot de nez et une deuxième ferrure solidaire du support de charge et la première ferrure et la deuxième ferrure sont montées articulées l'une avec l'autre autour d'un axe de rotation globalement perpendiculaire au plan médian XZ.
- [0018] Avantageusement, l'attache de mât arrière comprend, de part et d'autre du plan médian XZ, une première chape fixée sous un longeron inférieur du support de charge, une deuxième chape fixée sur le mât et une bielle montée articulée entre la première chape et la deuxième chape autour d'un axe de rotation perpendiculaire au plan médian XZ.
- [0019] L'invention propose également un aéronef comportant au moins un ensemble de motorisation selon l'une des variantes précédentes.

Brève description des dessins

- [0020] 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 réa-

lisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels :

- [0021] [Fig.1] est une vue de côté d'un aéronef présentant un ensemble de motorisation selon l'invention,
- [0022] [Fig.2] est une vue de dessus de l'ensemble de motorisation selon l'invention,
- [0023] [Fig.3] est une vue de côté de l'ensemble de motorisation selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- [0024] [Fig.4] est une vue de côté de l'ensemble de motorisation selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- [0025] [Fig.5] est une vue de détail d'une attache de soufflante avant de l'ensemble de motorisation selon le premier mode de réalisation de l'invention,
- [0026] [Fig.6] est une vue en perspective d'un ensemble de positionnement de l'ensemble de motorisation selon l'invention, et
- [0027] [Fig.7] est une vue en perspective d'une attache de mât arrière de l'ensemble de motorisation selon l'invention.
- [0028] EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION
- [0029] Dans toute la description qui va suivre, par convention, la direction X correspond à la direction longitudinale de la turbomachine, cette direction étant parallèle à l'axe longitudinal X de cette turbomachine et orientée vers l'avant de l'aéronef, c'est-à-dire dans le sens d'avancement F de l'aéronef lorsque la turbomachine fonctionne. D'autre part, la direction Y correspond à la direction orientée transversalement par rapport à la turbomachine, et la direction Z correspond à la direction verticale ou hauteur, ces trois directions étant orthogonales entre elles. La turbomachine présente un plan médian vertical XZ.
- [0030] La [Fig.1] montre un aéronef 10 qui comporte un fuselage 12 auquel sont attachées deux ailes 14, de part et d'autre du fuselage 12. Sous chaque aile 14 est fixé au moins un ensemble de motorisation 100 qui comporte un mât 104 fixé sous l'aile 14 et une turbomachine 102 à double flux fixée au mât 104 et comportant un moteur 202 ([Fig.3]) et une soufflante entourée par un carter de soufflante 204 ([Fig.3]) et disposée en amont du moteur 202 et entraînée par le moteur 202.
- [0031] L'ensemble de motorisation 100 comporte également une nacelle 106 de forme cylindrique qui entoure le moteur 202 et le carter de soufflante 204.
- [0032] La [Fig.2] montre l'ensemble de motorisation 100.
- [0033] La nacelle 106 comporte un support de charge 108 qui est disposé en partie haute de la nacelle 106 et des capots latéraux 110a-b qui sont montés articulés de part et d'autre du plan médian XZ du support de charge 108 autour d'un axe de charnière 206 ([Fig.3]). Les capots latéraux 110a-b sont montés articulés sur le support de charge 108.
- [0034] La [Fig.2] montre l'ensemble de motorisation 100 sans les capots latéraux 110a-b.
- [0035] Chaque capot latéral 110a-b est monté articulé sur une pluralité de charnières. Dans

le mode de réalisation de l'invention présenté ici, il y a des capots amont 110a, typiquement des capots de soufflante, et des capots aval 110b, typiquement des capots d'inversion 110b pour réaliser une inversion de poussée.

[0036] Chaque charnière comporte une première ferrure d'articulation et une deuxième ferrure d'articulation montée articulée sur la première ferrure d'articulation autour de l'axe de charnière 206. Les deuxièmes ferrures d'articulation sont fixées sur les capots latéraux 110a-b.

[0037] Dans le mode de réalisation de l'invention, les trois premières charnières qui sont matérialisées ici par leurs premières ferrures d'articulation 208e-g et qui sont les plus en avant assurent la fixation des capots amont 110a. Les quatre deuxièmes charnières qui sont matérialisées ici par leurs premières ferrures d'articulation 208a-d et qui sont les plus en arrière assurent la fixation des capots aval 110b.

[0038] Dans le mode de réalisation de l'invention présenté sur la [Fig.3], parmi les trois premières charnières, les deux charnières les plus en arrière sont des charnières fixes et la charnière la plus en avant est une charnière flottante, et parmi les quatre deuxièmes charnières, les deux charnières les plus en arrière sont des charnières fixes, la charnière la plus en avant est une charnière flottante, et la charnière intermédiaire est semi-flottante ou flottante.

[0039] Pour chaque charnière fixe, la deuxième ferrure d'articulation est fixée sur le capot latéral 110a-b correspondant et la première ferrure d'articulation 208a-b, 208e-f est fixée sur le support de charge 108.

[0040] Pour la charnière semi-flottante, la deuxième ferrure d'articulation est fixée sur le capot aval 110b et la première ferrure d'articulation 208c est fixée de manière articulée sur le support de charge 108 autour d'un axe de rotation parallèle à l'axe de charnière 206.

[0041] Pour chaque charnière flottante, la deuxième ferrure d'articulation est fixée sur le capot latéral 110a-b correspondant et la première ferrure d'articulation 208d, 208g constitue la première ferrure d'articulation pour le capot latéral 110a-b disposé symétriquement de l'autre côté du plan médian vertical XZ. La première ferrure d'articulation 208d, 208g traverse ainsi la partie haute de la nacelle 106 et sans être fixée en dehors des deuxièmes ferrures d'articulation des deux capots latéraux 110a-b.

[0042] Le support de charge 108 prend la forme d'un caisson formé d'un longeron supérieur 108a, d'un longeron inférieur 108b et de longerons latéraux 108c-d. Pour compléter la structure, le support de charge 108 comporte une pluralité de nervures réparties à l'intérieur du caisson et fixées aux longerons 108a-d.

[0043] La nacelle 106 comporte également ici un capot de nez 112 qui est fixé à une zone frontale du carter de soufflante 204 à l'avant du support de charge 108 et qui se prolonge jusqu'à une entrée d'air par laquelle pénètre l'air alimentant la turbomachine

102.

- [0044] Le mât 104 est fixé à la structure de l'aile 14 et porte le moteur 202 auquel il est fixé par une attache moteur arrière 212 fixée entre une partie arrière du mât 104 et une partie arrière du moteur 202 et une attache moteur avant fixée entre une partie avant du mât 104 et une partie avant du moteur 202, en particulier au niveau du moyeu dudit moteur 202. Dans le mode de réalisation de l'invention présenté à la [Fig.3], l'attache moteur avant est cachée par le carter de soufflante 204.
- [0045] L'attache moteur avant et l'attache moteur arrière 212 ne seront pas décrites plus en détail car elles peuvent prendre toutes les formes connues de l'homme du métier.
- [0046] L'ensemble de motorisation 100 comporte également une attache de soufflante avant 214 fixée entre la zone frontale du carter de soufflante 204 et une zone frontale du support de charge 108. Le support de charge 108 s'étend ainsi au-dessus du carter de soufflante 204 et sa zone frontale est la zone la plus en avant. La zone frontale du carter de soufflante 204 est sa zone la plus en avant.
- [0047] L'ensemble de motorisation 100 comporte également une attache de mât arrière 216 fixée entre le mât 104 et une partie arrière du support de charge 108.
- [0048] L'attache de soufflante avant 214 est localisée en partie haute du carter de soufflante 204.
- [0049] La fixation du support de charge 108 et du carter de soufflante 204 au niveau de leurs parties frontales permet de garantir les écarts entre le capot de nez 112 et les capots amont 110a.
- [0050] La fixation du support de charge 108 et du mât 104 améliore également le positionnement des capots aval 110b par rapport au mât 104.
- [0051] Une telle fixation permet également de garantir les écarts entre le support de charge 108 et le capot de nez 112.
- [0052] L'ensemble de motorisation 100 comporte également un ensemble de positionnement 315 dit « spigot », disposé au niveau du plan médian XZ de la turbomachine 102 et dont un mode de réalisation est représenté à la [Fig.6]. L'ensemble de positionnement 315 comprend un plot 316 solidaire de la partie haute et arrière du carter de soufflante 204 et qui s'étend verticalement vers le haut et un trou oblong 604 réalisé dans le longeron inférieur 108b du support de charge 108 et dans lequel le plot 316 s'emmanche. L'ensemble de positionnement 315 est disposé entre l'attache de soufflante avant 214 et l'attache de mât arrière 216.
- [0053] Le grand axe du trou oblong 604 est parallèle à la direction longitudinale X. Le diamètre du plot 316 est tel qu'il est libre de se déplacer parallèlement à la direction longitudinale X et il reste contraint parallèlement à la direction transversale Y où la largeur du trou oblong 604 sur le petit axe est égale au diamètre du plot 316. L'ensemble de positionnement 315 permet la reprise des efforts en Y tandis que les

mouvements sont libres selon X et Z.

- [0054] Le support de charge 108 forme un pont entre le mât 104 et le carter de soufflante 204.
- [0055] Dans le mode de réalisation de l'invention présenté à la [Fig.3] et à la [Fig.5], l'attache de soufflante avant 214 est fixée directement entre la zone frontale du support de charge 108 et la zone frontale du carter de soufflante 204, à l'arrière d'une bride 320 définissant la zone frontale du carter de soufflante 204.
- [0056] Dans le mode de réalisation de l'invention présenté à la [Fig.4], l'attache de soufflante avant 214 est fixée indirectement au carter de soufflante 204. En effet, l'attache de soufflante avant 214 est fixée entre la zone frontale du support de charge 108 et le capot de nez 112 qui est fixé à la zone frontale du carter de soufflante 204.
- [0057] Selon un mode de réalisation particulier représenté à la [Fig.5], l'attache de soufflante avant 214 comporte de part et d'autre du plan médian XZ, une première ferrure 502 solidaire selon le cas du carter de soufflante 204 ou du capot de nez 112, et une deuxième ferrure 504 solidaire du support de charge 108. La première ferrure 502 et la deuxième ferrure 504 sont montées articulées l'une avec l'autre autour d'un axe de rotation 506 globalement perpendiculaire au plan médian XZ.
- [0058] Un exemple de réalisation de l'attache de mât arrière 216 représentée à la [Fig.7] comprend, de part et d'autre du plan médian XZ, une première chape 702a-b fixée sous le longeron inférieur 108b du support de charge 108, une deuxième chape 704a-b fixée sur le mât 104 et une bielle 706a-b montée articulée entre la première chape 702a-b et la deuxième chape 704a-b autour d'un axe de rotation globalement perpendiculaire au plan médian XZ.
- [0059] L'attache de mât arrière 216 permet la reprise des efforts en Z.

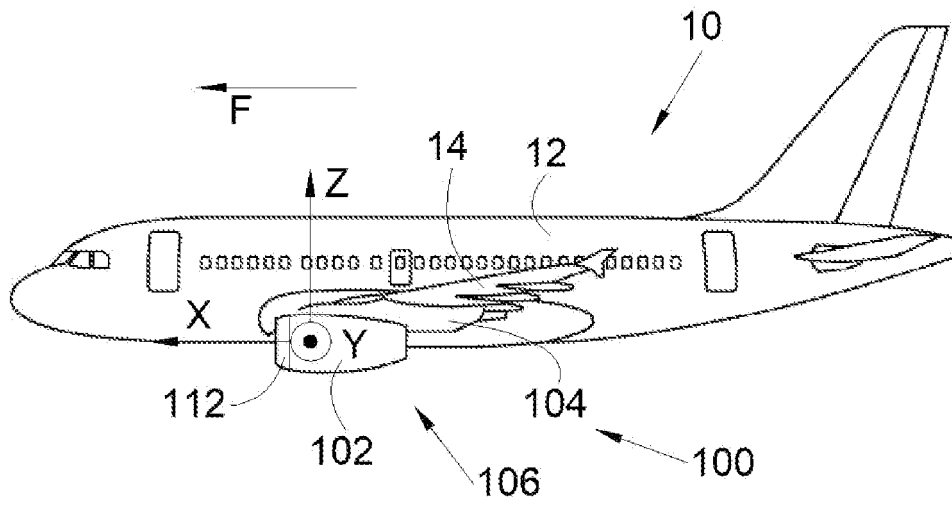
Revendications

- [Revendication 1] Ensemble de motorisation (100) pour un aéronef (10), ledit ensemble de motorisation (100) comportant :
- un mât (104) destiné à être fixé sous une aile (14) de l'aéronef (10),
 - une turbomachine (102) comprenant un moteur (202) et une soufflante entourée par un carter de soufflante (204) et disposée en amont du moteur (202), ladite turbomachine (102) présentant une direction longitudinale X et un plan médian XZ,
 - une nacelle (106) entourant le moteur (202) et le carter de soufflante (204) et comportant un support de charge (108) disposé en partie haute de la nacelle (106), un capot de nez (112) fixé à une zone frontale du carter de soufflante (204) à l'avant du support de charge (108) et des capots latéraux (110a-b) montés articulés de part et d'autre du support de charge (108),
 - une attache de soufflante avant (214) fixée entre la zone frontale du carter de soufflante (204) et une zone frontale du support de charge (108),
 - une attache de mât arrière (216) fixée entre le mât (104) et une partie arrière du support de charge (108), et
 - un ensemble de positionnement (315) comportant un plot (316) solidaire de la partie haute et arrière du carter de soufflante (204) et s'étendant verticalement vers le haut et un trou oblong (604) réalisé dans un longeron inférieur (108b) du support de charge (108) et dans lequel le plot (316) s'emmanche et où le grand axe du trou oblong (604) est parallèle à la direction longitudinale X.
- [Revendication 2] Ensemble de motorisation (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'attache de soufflante avant (214) est fixée directement entre la zone frontale du support de charge (108) et la zone frontale du carter de soufflante (204).
- [Revendication 3] Ensemble de motorisation (100) selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'attache de soufflante avant (214) comporte de part et d'autre du plan médian XZ, une première ferrure (502) solidaire du carter de soufflante (204) et une deuxième ferrure (504) solidaire du support de charge (108) et en ce que la première ferrure (502) et la deuxième ferrure (504) sont montées articulées l'une avec l'autre autour d'un axe de rotation (506) globalement perpendiculaire au plan médian XZ.
- [Revendication 4] Ensemble de motorisation (100) selon la revendication 1, caractérisé en

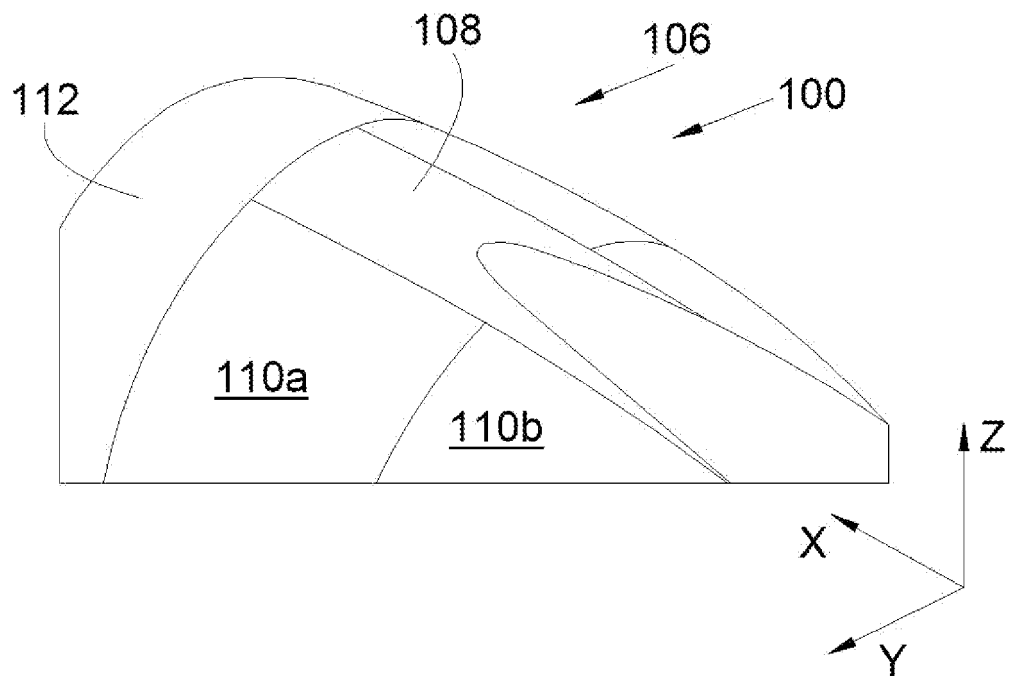
ce que l'attache de soufflante avant (214) est fixée entre la zone frontale du support de charge (108) et le capot de nez (112) qui est fixé à la zone frontale du carter de soufflante (204).

- [Revendication 5] Ensemble de motorisation (100) selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'attache de soufflante avant (214) comporte de part et d'autre du plan médian XZ, une première ferrure (502) solidaire du capot de nez (112) et une deuxième ferrure (504) solidaire du support de charge (108) et en ce que la première ferrure (502) et la deuxième ferrure (504) sont montées articulées l'une avec l'autre autour d'un axe de rotation (506) globalement perpendiculaire au plan médian XZ.
- [Revendication 6] Ensemble de motorisation (100) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'attache de mât arrière (216) comprend, de part et d'autre du plan médian XZ, une première chape (702a-b) fixée sous un longeron inférieur (108b) du support de charge (108), une deuxième chape (704a-b) fixée sur le mât (104) et une bielle (706a-b) montée articulée entre la première chape (702a-b) et la deuxième chape (704a-b) autour d'un axe de rotation perpendiculaire au plan médian XZ.
- [Revendication 7] Aéronef (10) comportant au moins un ensemble de motorisation (100) selon l'une des revendications précédentes.

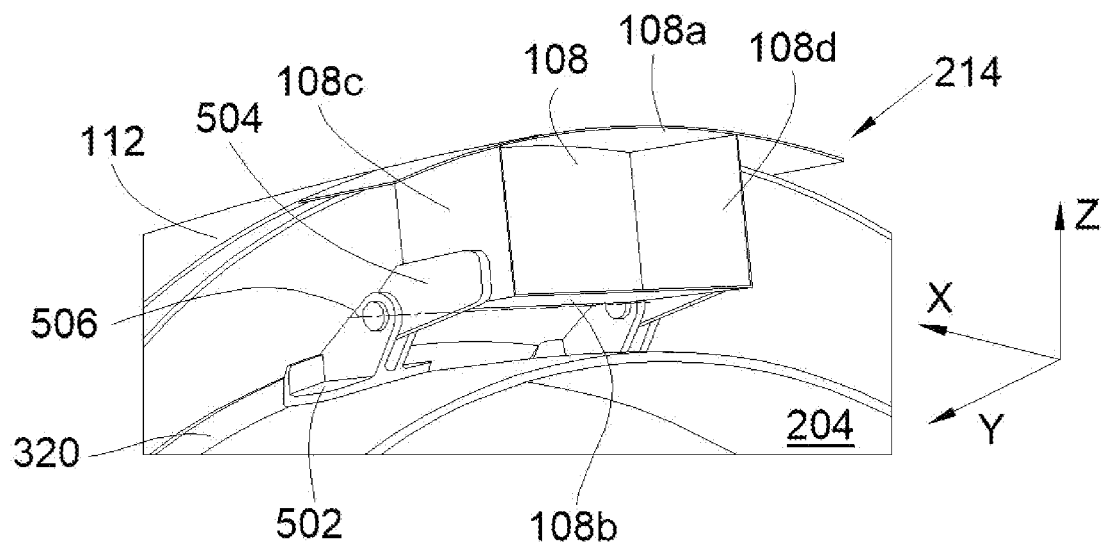
[Fig. 1]



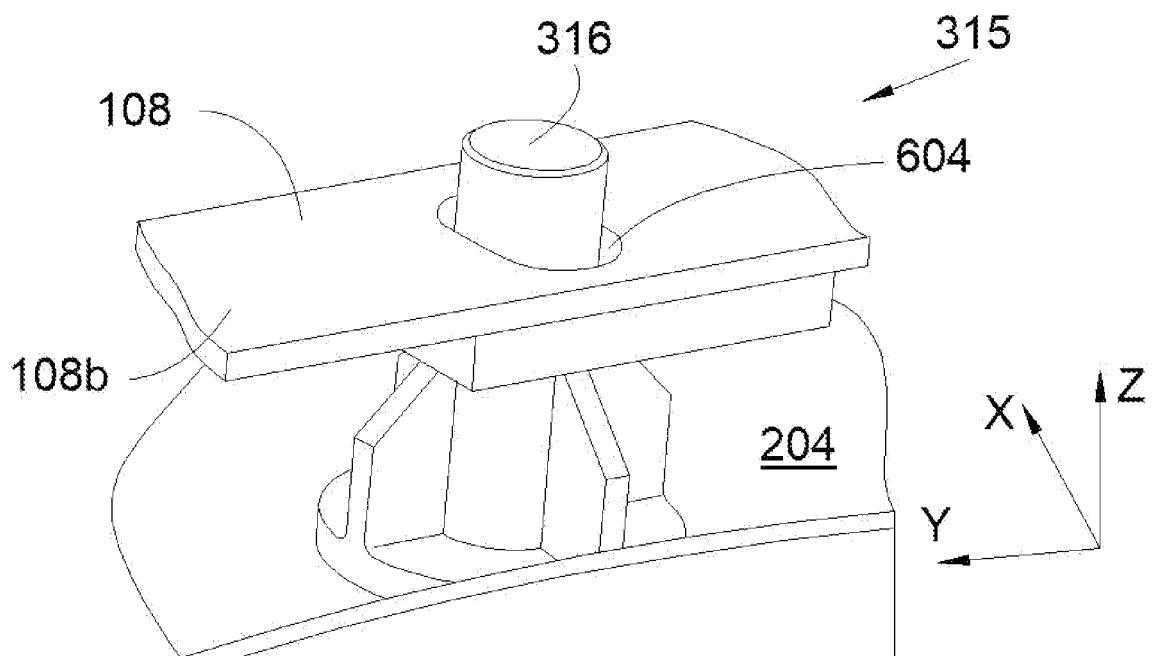
[Fig. 2]



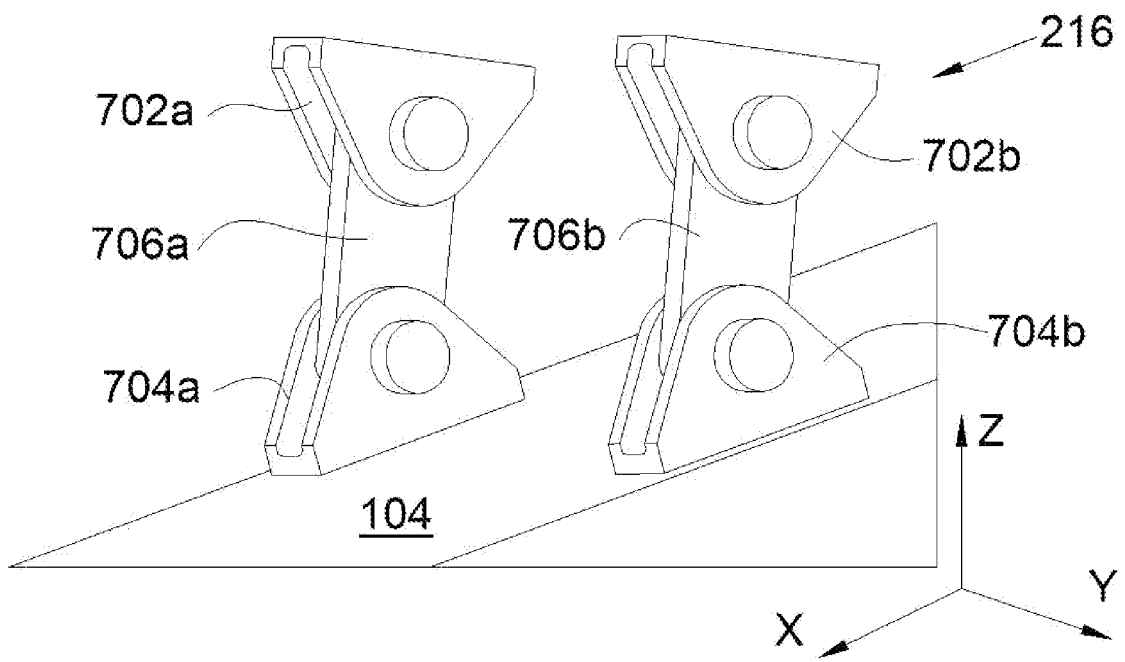
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



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

FR 3 089 954 A1 (AIRBUS OPERATIONS SAS
[FR]) 19 juin 2020 (2020-06-19)

FR 3 090 581 A1 (AIRBUS OPERATIONS SAS
[FR]) 26 juin 2020 (2020-06-26)

FR 3 085 353 A1 (AIRBUS OPERATIONS SAS
[FR]) 6 mars 2020 (2020-03-06)

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

NEANT