

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.08.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.03.21 Bulletin 21/09.

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) : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES SAS
— FR.

72 Inventeur(s) : BARBIER-NEVEU Clélia, Antoinette,
BOSTON Erick, Jacques et ROBERT Yann, Thierry.

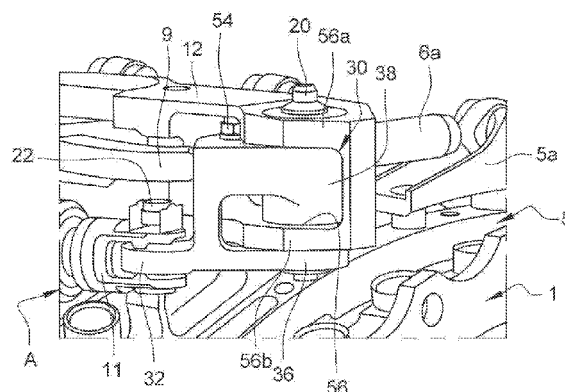
73 Titulaire(s) : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES SAS.

74 Mandataire(s) : GEVERS & ORES.

54 GUIGNOL POUR UN DISPOSITIF DE CALAGE VARIABLE D'UNE TURBOMACHINE.

57 Guignol (30) pour un dispositif de calage variable
d'une turbomachine d'aéronef, ce guignol articulé respecti-
vement à un boîtier de commande (12), à une barre de syn-
chronisation (9), à une tige de piston (11) d'un actionneur
(A) et à un ridoir (6a), le guignol comportant une partie d'ar-
tication au boîtier de commande qui comprend d'une part
une patte (36) et d'autre part une portion tubulaire (38) à dis-
tance de la patte (36), la patte et la portion tubulaire (38)
comportant des orifices (40) alignés configurés pour rece-
voir un axe commun d'articulation du boîtier de commande
(12).

Figure pour l'abrégi : Figure 5



Description

Titre de l'invention : GUIGNOL POUR UN DISPOSITIF DE CALAGE VARIABLE D'UNE TURBOMACHINE

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un guignol pour un dispositif de calage variable d'une turbomachine d'aéronef, ainsi qu'un dispositif de calage comportant un tel guignol.

Arrière-plan technique

[0002] Les aubes de stator à calage variable (aussi appelées VSV - acronyme de *Variable Stator Vanes*) d'une turbomachine sont portées par un carter annulaire externe, en général d'un compresseur de la turbomachine. Chaque aube comprend une pale qui est reliée à son extrémité radialement externe par une platine à contour sensiblement circulaire à un pivot cylindrique radial qui définit l'axe de rotation de l'aube et qui est guidé en rotation dans un orifice correspondant du carter externe. L'extrémité radialement interne de la pale de chaque aube comprend en général un second pivot cylindrique s'étendant le long de l'axe de rotation de l'aube et guidé en rotation dans un orifice d'un carter interne du compresseur.

[0003] L'extrémité radialement externe du pivot externe de chaque aube est reliée par un levier ou une bielle à un anneau de commande déplacé en rotation autour du carter externe par un actionneur du type vérin ou analogue. La rotation de l'anneau de commande est transmise par les biellettes aux pivots externes des aubes et les fait tourner autour de leurs axes.

[0004] Le calage angulaire des aubes de stator dans une turbomachine est destiné à adapter la géométrie du compresseur à son point de fonctionnement et notamment à optimiser le rendement et la marge au pompage de cette turbomachine et à réduire sa consommation de carburant dans les différentes configurations de vol.

[0005] Chacune de ces aubes est déplaçable en rotation autour de son axe entre une première position « d'ouverture » ou « de pleine ouverture » dans laquelle chaque aube s'étend sensiblement parallèlement à l'axe longitudinal de la turbomachine, et une seconde position « de fermeture » ou « de quasi-fermeture » dans laquelle les aubes sont inclinées par rapport à l'axe de la turbomachine et réduisent ainsi la section de passage de l'air à travers l'étage d'aubes.

[0006] Le document FR-A1-2 856 424 de la demanderesse décrit un dispositif de calage variable de deux rangées adjacentes d'aubes, qui est représenté aux figures 1 et 2 et comprend :

[0007] – un actionneur A fixé sur un carter 1,

- un boîtier de commande 12 fixé sur le carter 1,
- des anneaux de commande 5 destinés à être montés rotatifs autour du carter 1 en vue de l'actionnement des deux rangées d'aubes 2,
- un premier système de liaison comportant un premier guignol 7 à quatre articulations ; le guignol 7 est articulé autour d'un pivot 20 sur le boîtier de commande 12 et comprend un premier bras 19 articulé sur la tige de piston 11, un second bras 17 articulé à une extrémité d'une barre de synchronisation 9, et un troisième bras 15 articulé à une extrémité d'un premier ridoir 6a dont une extrémité opposée est articulée sur une chape 5a du premier anneau 5, et
- un second système de liaison comportant un second guignol 8 à trois articulations ; le guignol 8 est articulé autour d'un pivot 21 sur le boîtier de commande 12 et comprend un premier bras 18 articulé sur une extrémité opposée de la barre de synchronisation 9, et un second bras 16 articulé à une extrémité d'un second ridoir 6b dont une extrémité opposée est articulée sur une chape 5b du second anneau 5.

[0008] Dans l'exemple représenté à la figure 2, le bras 19 du guignol 7 est sensiblement plan. L'extrémité du bras 19 reliée à la tige de piston 11 est située dans un plan P qui passe sensiblement par le milieu de l'axe 23 d'articulation de cette extrémité. Ce plan P passe également par l'extrémité opposée du bras 19 reliée au pivot 20.

[0009] Cependant, dans certaines configurations répondant à des problèmes d'encombrement, les extrémités opposées du bras 19 de liaison du guignol 7 à la tige de piston 11, sont situées dans deux plans parallèles et espacés l'un de l'autre. En fonctionnement, ce type de configuration entraîne des efforts importants dans le guignol qui peut s'user rapidement voire se rompre. Une des causes principales de cette usure est le moment engendré au niveau du pivot. En effet, la liaison pivot au boîtier de commande reçoit un effort déporté par rapport à son centre de rotation.

[0010] La présente invention propose une solution à ce problème, qui est simple, efficace et économique.

Résumé de l'invention

[0011] La présente invention propose un guignol pour un dispositif de calage variable d'une turbomachine d'aéronef, ce guignol comportant un corps monobloc comportant une première partie d'articulation configurée pour être reliée à un boîtier de commande du dispositif, une deuxième partie d'articulation configurée pour être reliée à une barre de synchronisation du dispositif, une troisième partie d'articulation configurée pour être reliée à une tige de piston d'un actionneur du dispositif, et une quatrième partie d'articulation configurée pour être reliée à un ridoir du dispositif, la troisième partie comportant une première patte qui comporte un premier orifice configuré pour recevoir

un axe d'articulation de la tige de piston et qui s'étend dans un plan P sensiblement perpendiculaire à l'axe de cet orifice, caractérisé en ce que la première partie comprend une seconde patte s'étendant sensiblement dans ledit plan P, et une portion tubulaire à distance dudit plan P, la seconde patte et la portion tubulaire comportant des orifices alignés qui sont configurés pour recevoir un axe commun d'articulation du boîtier de commande et qui sont sensiblement parallèle au premier orifice.

- [0012] En l'absence de la seconde patte, la liaison pivot du guignol au boîtier de commande recevrait un effort déporté, par rapport au centre de rotation passant par le milieu de la portion tubulaire. La présence de la seconde patte permet de reprendre au moins une partie du moment qui s'applique en fonctionnement au niveau de la portion tubulaire et du pivot, et ainsi de limiter les contraintes de transmission d'effort dans le guignol. Le fait de ne pas modifier ou déplacer les axes d'articulation du guignol permet de ne pas modifier la loi de calage.
- [0013] Le guignol selon l'invention peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres :
- [0014] - ledit corps comprend un bras en L qui comprend deux branches sensiblement perpendiculaires, une première de ces branches étant reliée à la portion tubulaire et l'autre de ces branches étant reliée aux première et seconde pattes ;
- [0015] - le corps comprend des troisième et quatrième pattes sensiblement parallèles entre elles et audit plan P, ces troisième et quatrième pattes comportant des premiers orifices alignés de réception d'un axe commun d'articulation dudit ridoir, et des seconds orifices alignés de réception d'un autre axe commun d'articulation de ladite barre de synchronisation ;
- [0016] - la portion tubulaire a une longueur supérieure à une distance entre lesdites troisième et quatrième pattes ;
- [0017] - la portion tubulaire est séparée de la deuxième patte d'une distance supérieure ou égale à une épaisseur de cette deuxième patte.
- [0018] La présente invention concerne également un dispositif de calage variable pour une turbomachine d'aéronef, comportant au moins un guignol tel que décrit ci-dessus.
- [0019] Avantagement, le dispositif est adapté pour la commande d'au moins deux rangées annulaires d'aubes fixes, les aubes de chaque rangée étant réparties autour d'un axe à l'intérieur d'un carter et comportant chacune à leur extrémité radialement externe un pivot définissant un axe sensiblement radial de calage de l'aube, le dispositif comportant :
- [0020] - un actionneur comportant un cylindre destiné à être fixé sur le carter et une tige de piston,
- [0021] - des premier et second anneaux de commande destinés à être montés rotatifs autour

dudit carter, chaque anneau de commande étant destiné à être relié par des biellettes aux pivots des aubes d'une desdites rangées,

[0022] un boîtier de commande,

[0023] - un premier système de liaison comportant un premier guignol tel que défini ci-dessus, ce premier guignol étant articulé respectivement sur le boîtier de commande, sur la tige de piston, à une extrémité d'une barre de synchronisation, et à une extrémité d'un premier ridoir dont une extrémité opposée est articulée sur une chape du premier anneau, et

[0024] - un second système de liaison comportant un second guignol qui est articulé respectivement sur le boîtier de commande, sur une extrémité opposée de la barre de synchronisation, et sur une extrémité d'un second ridoir dont une extrémité opposée est articulée sur une chape du second anneau.

[0025] De préférence, le boîtier de commande comprend un logement de réception de la portion tubulaire du premier guignol, ce logement étant délimité entre deux parois du boîtier de commande qui sont sensiblement parallèles et qui comprennent des orifices de montage dudit axe commun d'articulation du boîtier de commande, l'une de ces parois étant destinée à être intercalée entre la portion tubulaire et la deuxième patte précitée.

[0026] La présente invention concerne encore une turbomachine, en particulier d'aéronef, comportant au moins un dispositif tel que décrit ci-dessus.

Breve description des figures

[0027] L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

[0028] [fig.1] la figure 1 est une vue schématique partielle en perspective d'une turbomachine ;

[0029] [fig.2] la figure 2 est une vue schématique en perspective d'un dispositif de calage variable de la turbomachine de la figure 1 ;

[0030] [fig.3] la figure 3 est une vue schématique en perspective d'un guignol non plan et d'un boîtier de commande pour un dispositif de calage variable de turbomachine ;

[0031] [fig.4] la figure 4 est une vue schématique en perspective d'un dispositif de calage variable selon l'invention ;

[0032] [fig.5] la figure 5 est une vue schématique en perspective et à plus grande échelle d'un guignol du dispositif de la figure 4 ;

[0033] [fig.6] la figure 6 est une autre vue schématique en perspective du guignol de la figure 5 ; et

[0034] [fig.7] la figure 7 est un graphe montrant l'impact de l'effort transmis par

l'actionneur du dispositif, sur les réactions aux extrémités haute et basse d'un guignol.

Description détaillée de l'invention

- [0035] La figure 1 montre une partie d'une turbomachine d'aéronef et en particulier d'un compresseur, ici haute pression, de la turbomachine.
- [0036] Le compresseur comprend des étages d'aubes de compression, chaque étage comportant une rangée annulaire d'aubes fixes ou de stator et une rangée annulaire d'aubes mobiles ou de rotor. Les rangées d'aubes s'étendent autour d'un même axe qui est l'axe longitudinal de la turbomachine.
- [0037] La première rangée d'aubes, c'est-à-dire celles situées la plus en amont dans le compresseur (par référence à l'écoulement des gaz, de l'amont vers l'aval, dans la turbomachine), est appelée redresseur d'entrée ou RDE. La rangée d'aubes fixes suivante, située en aval, est appelée redresseur étage 1 ou RD1.
- [0038] Les aubes des rangées RDE et RD1 sont entourées par un carter annulaire de stator 1 centré sur l'axe de la turbomachine. Une seule aube 2 est représentée dans le dessin.
- [0039] Chaque aube 2 comprend une pale qui est reliée à son extrémité radialement externe par une platine à contour sensiblement circulaire à un pivot cylindrique radial 3 qui définit l'axe de rotation de l'aube et qui est guidé en rotation dans un orifice correspondant du carter externe 1. L'extrémité radialement interne de la pale de chaque aube comprend en général un second pivot cylindrique s'étendant le long de l'axe de rotation de l'aube et guidé en rotation dans un orifice d'un carter interne du compresseur (non représenté).
- [0040] L'extrémité radialement externe du pivot externe 3 de chaque aube est reliée par un levier ou une bielle 4 à un anneau de commande 5 déplacé en rotation autour du carter 1 par un dispositif de calage variable. La rotation de l'anneau est transmise par les biellettes 4 aux pivots externes 3 des aubes 2 et les fait tourner autour de leurs axes.
- [0041] Le dispositif de calage, mieux visible à la figure 2, est utilisé pour le calage variable simultanée des deux rangées RDE et RD1 et comporte :
- [0042] – un actionneur A comportant un cylindre 10 fixé sur le carter 1 et une tige de piston 11,
- un boîtier de commande 12 fixé sur le carter 1,
- un premier système de liaison comportant un premier guignol 7 à quatre articulations ; le guignol 7 est articulé autour d'un pivot 20 sur le boîtier de commande 12 et comprend un premier bras 19 articulé sur la tige de piston 11, un second bras 17 articulé à une extrémité d'une barre de synchronisation 9, et un troisième bras 15 articulé à une extrémité d'un premier ridoir 6a dont une extrémité opposée est articulée sur une chape 5a de l'anneau 5 de commande de la rangée RDE, et

- un second système de liaison comportant un second guignol 8 à trois articulations ; le guignol 8 est articulé autour d'un pivot 21 sur le boîtier de commande 12 et comprend un premier bras 18 articulé sur une extrémité opposée de la barre de synchronisation 9, et un second bras 16 articulé à une extrémité d'un second ridoir 6b dont une extrémité opposée est articulée sur une chape 5b de l'anneau 5 de commande de la rangée RD1.
- [0043] Pour limiter les chaînes de côtes et faciliter le montage de l'ensemble, l'actionneur A et les systèmes de liaison sont portés par le boîtier de commande 12 qui est fixé sur le carter 1. Ce boîtier 12 comprend une ou plusieurs pattes 12a de fixation au carter, par exemple par des moyens du type vis-écrou et comprend des moyens 13 de fixation du cylindre 10 de l'actionneur A. Le boîtier 12 comprend en outre des logements de montage des guignols 7, 8 et des orifices de montage des pivots 20, 21 d'articulation des guignols, voire d'un pivot 22 additionnel de guidage de la barre de synchronisation 9. Les axes d'articulation des pivots 20, 21 et des bras des guignols 7, 8 sont sensiblement parallèles.
- [0044] La translation de la tige de piston 11, par rentrée ou sortie vis-à-vis du cylindre 10, provoque une rotation du guignol 7 autour de l'axe de son pivot 20. Cette rotation va d'une part engendrer une translation du ridoir 6a et donc une rotation de l'anneau de commande 5 de la rangée RDE, ainsi qu'un déplacement de la barre de synchronisation 9. Cela entraîne une rotation du guignol 8 autour de l'axe de son pivot 21, qui va se traduire par une translation du ridoir 6b et donc une rotation de l'anneau de commande 5 de la rangée RD1.
- [0045] Dans l'exemple représenté à la figure 2, le bras 19 du guignol 7 est sensiblement plan. L'extrémité du bras 19 reliée à la tige de piston 11 est située dans un plan P qui passe sensiblement par le milieu de l'axe 23 d'articulation de cette extrémité. Ce plan P passe également par l'extrémité opposée du bras 19 reliée au pivot 20.
- [0046] Cependant, dans certaines configurations répondant à des problèmes d'encombrement, le guignol de liaison du boîtier de commande 12 à la tige de piston 11 présente des extrémités articulées dans deux plans P et P' parallèles et espacés l'un de l'autre, comme cela est illustré à la figure 3.
- [0047] En fonctionnement, ce type de configuration entraîne des efforts importants dans le guignol 24 qui peut s'user rapidement voire se rompre. Une des causes principales de cette usure est le moment engendré au niveau du pivot 20. En effet, la liaison pivot au boîtier de commande 12 reçoit un effort déporté par rapport à son centre de rotation situé au niveau du plan P'.
- [0048] L'invention propose une solution à ce problème dont un mode de réalisation est illustré aux figures 4 à 6.
- [0049] Dans ce mode de réalisation, le guignol 30 comporte un corps monobloc

comportant :

- [0050] – une première partie d'articulation 30a configurée pour être reliée au boîtier de commande 12,
 - une deuxième partie d'articulation 30b configurée pour être reliée à la barre de synchronisation 9,
 - une troisième partie d'articulation 30c configurée pour être reliée à la tige de piston 11 de l'actionneur A, et
 - une quatrième partie d'articulation 30d configurée pour être reliée au ridoir 6a.
- [0051] La troisième partie 30c comporte une première patte 32 comportant un orifice 34 configuré pour recevoir l'axe 22 d'articulation de la tige de piston 11. Cette patte 32 s'étend dans le plan P qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe de l'orifice 34.
- [0052] La première partie 30a comprend, d'une part, une seconde patte 36 s'étendant sensiblement dans le plan P, et, d'autre part, une portion tubulaire 38 à distance de ce plan P. La patte 36 et la portion tubulaire 38 comportent des orifices 40 alignés qui sont configurés pour recevoir un axe commun d'articulation du boîtier de commande 12 et qui forme le pivot 20 précité.
- [0053] Dans l'exemple représenté, le corps du guignol 30 comprend un bras 42 en L qui comprend deux branches 42a, 42b sensiblement perpendiculaires. Une première branche 42a est reliée à la portion tubulaire 38 et une seconde branche 42b est reliée aux pattes 32, 36. Les pattes 32, 36 s'étendent dans le plan P, dans des directions sensiblement opposées.
- [0054] Le bras 42 supporte donc la portion tubulaire 38 qui est maintenue à distance par rapport à la patte 36. Cette distance J peut être supérieure ou égale à l'épaisseur E de la patte 36. Le bras 42 est relié ici à l'extrémité supérieure de la portion tubulaire 38.
- [0055] Le corps du guignol 30 comprend en outre des troisième et quatrième pattes 44, 46 sensiblement parallèles entre elles et au plan P. Ces pattes 44, 46 sont écartées l'une de l'autre et comportent des premiers orifices 48 alignés de réception d'un axe 50 commun d'articulation du ridoir 6a, et des seconds orifices 52 alignés de réception d'un autre axe 54 commun d'articulation de la barre de synchronisation 9.
- [0056] Les pattes 44, 46 s'étendent ici le long de la branche 42a du bras 42, sur un même côté de celle-ci. La patte 44 est située au-dessus de la patte 46 et passe sensiblement par l'extrémité supérieure de la portion tubulaire 38. La patte 44 passe sensiblement par le milieu de la portion tubulaire 38.
- [0057] On comprend donc que la portion tubulaire 38 a une longueur supérieure à la distance entre les pattes 44, 46. Cette distance est choisie pour accueillir l'extrémité de la barre de synchronisation 9 ainsi que l'extrémité du ridoir 6a.
- [0058] Comme on le voit à la figure 5, le boîtier de commande 12 comprend un logement 56

de réception de la portion tubulaire 38 du guignol 30. Ce logement 56 est délimité par deux parois 56a, 56b du boîtier de commande 12 qui sont sensiblement parallèles et qui comprennent des orifices de montage du pivot 20.

[0059] La paroi inférieure 56b est destinée à être intercalée entre la portion tubulaire 38 et la patte 36 et a donc une épaisseur inférieure à la distance J. Le pivot 20 traverse les orifices de la patte 36, de la portion tubulaire 38 et des parois 56a, 56b.

[0060] La figure 7 montre de manière schématique la diminution des efforts dans le guignol 30 grâce à l'invention. L correspond à la hauteur du guignol 30 et donc à la longueur de la branche 42b du bras 42. La flèche F correspond à l'effort transmis par la tige de piston 11 du vérin, la flèche RA correspond à la réaction du guignol au niveau de l'extrémité supérieure de la portion tubulaire 38, et la flèche RB correspond à la réaction du guignol en fonction de la position de la patte 36 le long de la branche 42. La diminution des efforts dans le guignol peut s'estimer via les équations d'équilibre suivantes:

[0061] – $RA = L1/L2 \times F$
 – $RB = L/L2 \times F$

[0062] On voit donc que plus L1 tend vers 0 et plus L2 tend vers L, plus les réactions sur le guignol diminuent. C'est ce vers quoi se rapproche la solution proposée avec la patte 36 avantageusement située dans le plan P c'est-à-dire avec $L = L2$.

[0063] Dans un exemple particulier de réalisation de l'invention, L peut être compris entre 20 et 60mm et est par exemple de 40mm.

Revendications

- [Revendication 1] Guignol (30) pour un dispositif de calage variable d'une turbomachine d'aéronef, ce guignol comportant un corps monobloc comportant une première partie d'articulation (30a) configurée pour être reliée à un boîtier de commande (12) du dispositif, une deuxième partie d'articulation (30b) configurée pour être reliée à une barre de synchronisation (9) du dispositif, une troisième partie d'articulation (30c) configurée pour être reliée à une tige de piston (11) d'un actionneur (A) du dispositif, et une quatrième partie d'articulation (30d) configurée pour être reliée à un ridoir (6a) du dispositif, la troisième partie (30c) comportant une première patte (32) qui comporte un premier orifice (34) configuré pour recevoir un axe (22) d'articulation de la tige de piston (11) et qui s'étend dans un plan P sensiblement perpendiculaire à l'axe de cet orifice, caractérisé en ce que la première partie (30a) comprend une seconde patte (36) s'étendant sensiblement dans ledit plan P, et une portion tubulaire (38) à distance dudit plan P, la seconde patte (36) et la portion tubulaire (38) comportant des orifices (40) alignés qui sont configurés pour recevoir un axe commun d'articulation du boîtier de commande (12) et qui sont sensiblement parallèle au premier orifice.
- [Revendication 2] Guignol (30) selon la revendication 1, dans laquelle ledit corps comprend un bras (42) en L qui comprend deux branches sensiblement perpendiculaires, une première (42a) de ces branches étant reliée à la portion tubulaire (38) et l'autre (42b) de ces branches étant reliée aux première et seconde pattes (32, 36).
- [Revendication 3] Guignol (30) selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle le corps comprend des troisième et quatrième pattes (44, 46) sensiblement parallèles entre elles et audit plan P, ces troisième et quatrième pattes comportant des premiers orifices (48) alignés de réception d'un axe (50) commun d'articulation dudit ridoir (6a), et des seconds orifices (52) alignés de réception d'un autre axe (54) commun d'articulation de ladite barre de synchronisation (9).
- [Revendication 4] Guignol (30) selon la revendication 3, dans laquelle la portion tubulaire (38) a une longueur supérieure à une distance entre lesdites troisième et quatrième pattes (44, 46).
- [Revendication 5] Guignol (30) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la portion tubulaire (38) est séparée de la deuxième patte (36) d'une distance (J) supérieure ou égale à une épaisseur (E) de cette deuxième

patte.

[Revendication 6]

Dispositif de calage variable pour une turbomachine d'aéronef, comportant au moins un guignol (30) selon l'une des revendications précédentes.

[Revendication 7]

Dispositif selon la revendication précédente, pour la commande d'au moins deux rangées annulaires d'aubes (2) fixes, les aubes de chaque rangée étant réparties autour d'un axe à l'intérieur d'un carter (1) et comportant chacune à leur extrémité radialement externe un pivot (3) définissant un axe sensiblement radial de calage de l'aube, le dispositif comportant :

- un actionneur (A) comportant un cylindre (10) destiné à être fixé sur le carter et une tige de piston (11),
- des premier et second anneaux de commande (5) destinés à être montés rotatifs autour dudit carter, chaque anneau de commande étant destiné à être relié par des biellettes (4) aux pivots des aubes d'une desdites rangées,
- un boîtier de commande (12),
- un premier système de liaison comportant un premier guignol (30) tel que défini à l'une des revendications 1 à 5, ce premier guignol (30) étant articulé respectivement sur le boîtier de commande, sur la tige de piston, à une extrémité d'une barre de synchronisation (9), et à une extrémité d'un premier ridoir (6a) dont une extrémité opposée est articulée sur une chape (5a) du premier anneau, et
- un second système de liaison comportant un second guignol (8) qui est articulé respectivement sur le boîtier de commande, sur une extrémité opposée de la barre de synchronisation, et sur une extrémité d'un second ridoir (6b) dont une extrémité opposée est articulée sur une chape (5b) du second anneau.

[Revendication 8]

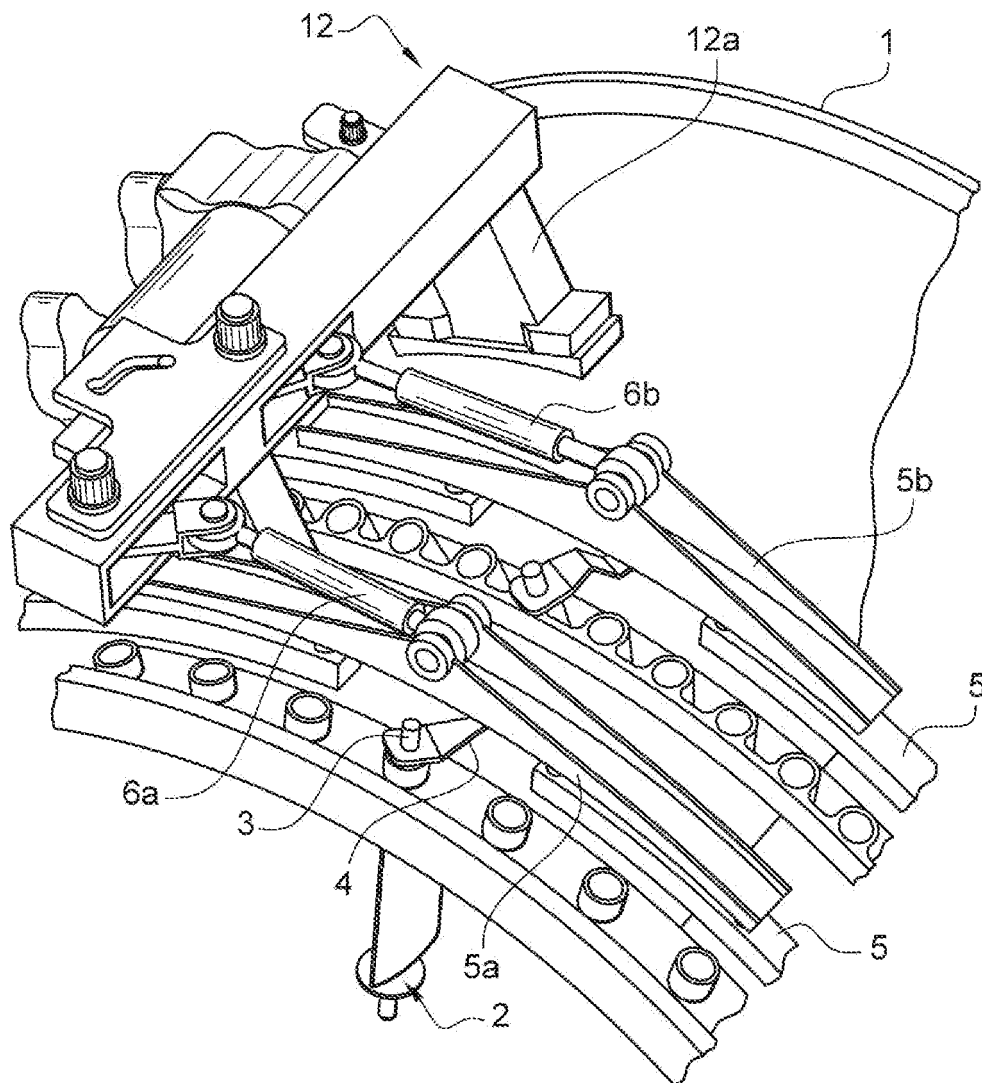
Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel le boîtier de commande (12) comprend un logement (56) de réception de la portion tubulaire (38) du premier guignol (30), ce logement étant délimité entre deux parois (56a, 56b) du boîtier de commande qui sont sensiblement parallèles et qui comprennent des orifices de montage dudit axe commun d'articulation du boîtier de commande, l'une (56b) de ces parois étant destinée à être intercalée entre la portion tubulaire (38) et la

deuxième patte (36) précitée.

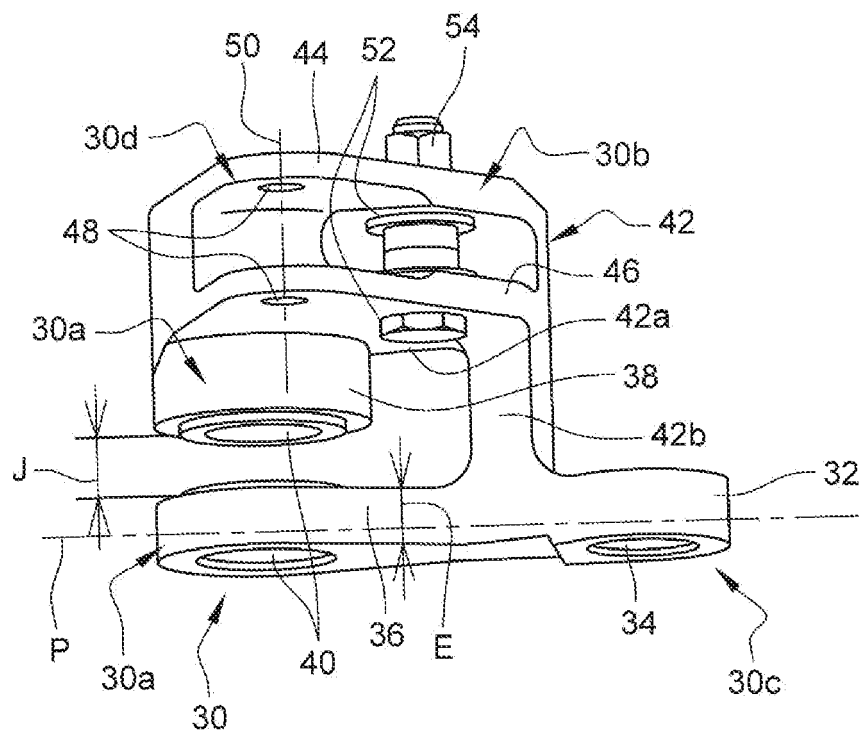
[Revendication 9]

Turbomachine d'aéronef, comportant au moins un dispositif selon l'une des revendications 6 à 8.

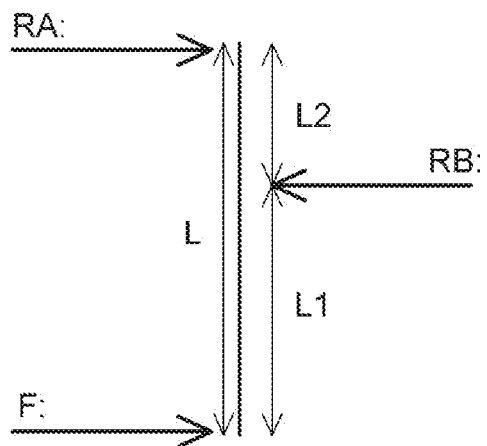
[Fig. 1]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 870619
FR 1909421

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		
X	FR 2 960 611 A1 (SNECMA [FR]) 2 décembre 2011 (2011-12-02) * page 10, ligne 7 - page 12, ligne 7; figures 3,5 *	1,6,9	F01D9/02 F04D29/56
A	FR 3 076 325 A1 (SAFRAN AIRCRAFT ENGINES [FR]) 5 juillet 2019 (2019-07-05) * page 7, ligne 19 - page 8, ligne 7; figures 2,6 *	1-9	
A	FR 2 936 559 A1 (SNECMA [FR]) 2 avril 2010 (2010-04-02) * page 8, ligne 35 - page 9, ligne 2; figures 1-5 *	1-9	
A	EP 0 765 992 A1 (SNECMA [FR]) 2 avril 1997 (1997-04-02) * colonne 2, lignes 21-54; figures 2,3 *	1-9	
A	US 2010/278639 A1 (HOOD IAN A [GB] ET AL) 4 novembre 2010 (2010-11-04) * alinéa [0036]; figure 5 *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01D F02K F04D F02C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 février 2020		Teusch, Reinhold	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1909421 FA 870619**

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 **19-02-2020**
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
FR 2960611	A1	02-12-2011	AUCUN	
FR 3076325	A1	05-07-2019	AUCUN	
FR 2936559	A1	02-04-2010	BR PI0919524 A2	08-12-2015
			CA 2738219 A1	08-04-2010
			CN 102171417 A	31-08-2011
			EP 2331791 A1	15-06-2011
			ES 2391705 T3	29-11-2012
			FR 2936559 A1	02-04-2010
			JP 5559179 B2	23-07-2014
			JP 2012504211 A	16-02-2012
			RU 2011117534 A	10-11-2012
			US 2011182716 A1	28-07-2011
			WO 2010037949 A1	08-04-2010
EP 0765992	A1	02-04-1997	DE 69614794 D1	04-10-2001
			DE 69614794 T2	23-05-2002
			EP 0765992 A1	02-04-1997
			FR 2739137 A1	28-03-1997
			US 5692879 A	02-12-1997
US 2010278639	A1	04-11-2010	EP 2258926 A2	08-12-2010
			US 2010278639 A1	04-11-2010