(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 630 335 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
04.01.2017 Bulletin 2017/01

(21) Numéro de dépôt: **11779773.8**

(22) Date de dépôt: **30.09.2011**

(51) Int Cl.:
F01D 7/00 *(2006.01)* ***F04D 29/56*** *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2011/052290

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2012/052649 (26.04.2012 Gazette 2012/17)

(54) **DISPOSITIF HYDRAULIQUE DE CHANGEMENT DE PAS D'HELICE**

HYDRAULISCHE VORRICHTUNG ZUR ÄNDERUNG DES ANSTELLWINKELS EINES PROPELLERS

HYDRAULIC DEVICE FOR CHANGING THE PITCH OF A PROPELLER

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **21.10.2010 FR 1058594**

(43) Date de publication de la demande:
28.08.2013 Bulletin 2013/35

(73) Titulaire: **Snecma**
75015 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
- **BRETTES, Frédéric**
  F-Moissy-Craymayel 77550 (FR)
- **LAVIE, Alain, François, Jean**
  F-77550 Moissy-Cramayel Cedex (FR)
- **RAULIN, Dominique**
  F-77550 Moissy Cramayel Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Camus, Olivier Jean-Claude**
Cabinet Camus Lebkiri
25, Rue de Maubeuge
75009 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 059 422
FR-A1- 2 928 979
FR-A1- 2 937 678
US-B2- 6 692 177

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 2 630 335 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif hydraulique d'un dispositif de commande de changement de pas d'hélice.

[0002] Le domaine de l'invention est celui des systèmes munis d'une hélice, tel qu'une éolienne, un ventilateur industriel, mais aussi les turbomachines et les turboréacteurs munis d'une soufflante comprenant une pluralité d'aubes ou de pales à angles de calage variable.

[0003] D'une façon connue, une turbomachine comporte un ou plusieurs étages d'aubes à calage variable qui sont montés entre des roues de rotor d'un compresseur. Ces aubes à calage variable sont portées par le stator de la turbomachine et sont réglables en position autour de leur axe pour optimiser l'écoulement des gaz dans le moteur de la turbomachine. Ainsi, la variation du calage des aubes permet d'augmenter les performances et d'améliorer le rendement du moteur d'une turbomachine durant toutes les phases de son fonctionnement, du décollage à l'atterrissage.

[0004] Ce calage variable permet en outre de faire varier le régime de l'hélice ou de la soufflante pour obtenir la poussée désirée, sans modifier celui de la turbine qui est en général calé à son régime maximum continu, voire, lors de l'atterrissage, d'inverser cette poussée remplaçant ainsi les systèmes conventionnels lourds et complexes d'inversion de poussée.

[0005] Les dispositifs de commande de variation de pas d'hélice ou de soufflante sont des actionneurs hydrauliques (vérins entraînant chacun des pieds d'aubes) qui procurent la force nécessaire pour orienter les aubes dans la position désirée. Un tel dispositif de commande est par exemple décrit dans le document FR2928979.

[0006] Chaque aube à calage variable comporte un pivot cylindrique à chacune de ses extrémités, ces pivots définissant l'axe de rotation de l'aube.

[0007] Le pivot radialement externe de l'aube est engagé dans une cheminée cylindrique d'un carter annulaire externe qui est relié au moyen d'une biellette à un anneau de commande monté autour du carter annulaire. L'anneau de commande est quant à lui relié par un levier à un arbre de commande actionné par un vérin hydraulique. De façon générale, l'arbre de commande s'étend parallèlement à l'axe du carter et peut être relié à un ou plusieurs anneaux de façon à commander un ou plusieurs étages d'aubes avec un seul vérin.

[0008] La tige du vérin hydraulique est reliée à l'arbre de commande par un bras radial solidaire de l'arbre de commande provoquant, par déplacement linéaire de la tige du vérin, la rotation de chacun des anneaux autour du carter. La rotation d'un anneau de commande est transmise par les billettes correspondantes aux pivots externes des aubes d'un étage les faisant tourner autour de leurs axes.

[0009] La tige du vérin comporte à son extrémité une chape permettant d'assurer une liaison avec une rotule formant l'extrémité du bras radial solidaire de l'arbre de commande. La liaison entre la chape et la rotule est assurée au moyen d'une liaison vis-écrou.

[0010] En fonction des contraintes de volume et d'architecture de la soufflante, il arrive que l'environnement proche du vérin hydraulique n'offre que le volume nécessaire à l'écrou ainsi qu'à sa cinématique lors du fonctionnement du vérin hydraulique. Ce volume n'est par conséquent pas suffisant pour pouvoir installer, positionner, ou encore maintenir correctement l'écrou lors des opérations de montage ou démontage du vérin hydraulique par exemple lors des opérations de maintenance.

[0011] Ainsi, durant les opérations de manutention du vérin hydraulique, l'opérateur se trouve dans la nécessité de démonter différentes pièces avoisinantes afin de libérer un espace suffisamment important pour que l'opérateur puisse accéder à l'écrou de la liaison vis-écrou et ainsi pouvoir le manipuler et le démonter aisément.

[0012] Dans ce contexte, l'invention vise à résoudre les problèmes mentionnés ci-dessus, en proposant un dispositif hydraulique de changement de pas d'aubes permettant d'assurer un montage et/ou un démontage rapide du dispositif, par exemple lors d'une opération de maintenance, tout en s'affranchissant du démontage d'autres pièces avoisinantes.

[0013] A cette fin, l'invention propose un dispositif hydraulique de changement de pas d'hélice comportant une tige de piston actionnée par un fluide hydraulique, ladite tige de piston comportant à son extrémité une chape apte à assurer une liaison pour la transmission des mouvements de ladite tige de piston en vue d'un changement de pas d'au moins une hélice, ledit dispositif hydraulique étant **caractérisé en ce qu'**il comporte un écrou fileté maintenu en position sur ladite chape de ladite tige de piston par des moyens de maintien formés par la coopération d'une platine métallique solidaire dudit écrou fileté et d'une bague métallique solidaire de ladite chape comportant des moyens élastiques aptes à recevoir et à maintenir en position ladite platine métallique par clipsage, ledit écrou étant apte à coopérer avec une tige filetée pour réaliser une liaison.

[0014] Grâce à l'invention, le démontage du vérin hydraulique, par exemple lors d'une opération de manutention, est réalisé rapidement par simple dévissage de la tige filetée permettant de désolidariser le vérin hydraulique de l'arbre de commande. Le démontage du vérin est réalisé sans démontage d'autres pièces avoisinantes malgré une architecture complexe n'autorisant pas un accès à l'écrou de serrage de la liaison vis-écrou.

[0015] Le dispositif hydraulique de changement de pas d'hélice selon l'invention peut également présenter une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles

- ledit écrou fileté est un écrou auto-freinant ;
- ladite bague métallique est une bague à encoches ;
- lesdits moyens élastiques sont formés par des pattes élastiques comportant chacune au moins une

encoche ;
- ladite platine métallique comporte des protubérances aptes à coopérer avec lesdites encoches desdites pattes élastiques par clipsage ou par agrafage ;
- ledit dispositif comporte des moyens pour bloquer la rotation de ladite bague à encoches par rapport à ladite chape ;
- ledit écrou fileté comporte deux pattes faisant saillies radialement par rapport à l'axe de rotation dudit écrou fileté aptes à coopérer avec deux ouvertures agencées dans ladite platine métallique ;
- ledit sous-ensemble formé par ladite platine métallique et par ledit écrou fileté comporte des moyens pour bloquer la rotation dudit sous-ensemble par rapport à ladite bague à encoches ;
- ledit dispositif hydraulique est apte au changement de pas d'aubes à calage variable de soufflante de turbomachine.

[0016] L'invention a également pour objet un dispositif de commande de changement de pas d'hélice comportant un dispositif hydraulique de changement de pas selon l'invention.

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui en est donnée ci-dessous, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une tige d'un dispositif hydraulique de changement de pas d'aubes à calage variable selon un premier exemple de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective de la tige de piston illustrée à la figure 1 solidarisée à un arbre de commande d'un dispositif de commande ;
- la figure 3 est une vue éclatée d'un écrou prisonnier solidarisée sur la tige de piston illustrée à la figure 1 :
- la figure 4 est une vue en perspective d'une tige de piston d'un dispositif hydraulique de changement de pas d'aubes à calage variable selon un deuxième exemple de réalisation.

[0018] Dans toutes les figures, les éléments communs portent les mêmes numéros de référence sauf précision contraire.

[0019] La figure 1 est une vue en perspective d'une tige de piston d'un dispositif hydraulique de changement de pas d'aubes à calage variable selon un premier exemple de réalisation de l'invention.

[0020] De façon connue, le vérin hydraulique 100 est formé par un corps 10 et par une tige de piston 20 actionnée par la pression d'un fluide hydraulique circulant à l'intérieur du corps 10 du vérin 100.

[0021] La tige de piston 20 comporte à son extrémité libre une chape 30 sensiblement en forme de U qui est destinée à être reliée à l'arbre de commande via un bras radial solidaire de l'arbre de commande provoquant, par déplacement linéaire de la tige 20 du vérin, la rotation indirecte des aubes de la soufflantes.

[0022] La chape 30 comporte deux orifices 32 coaxiaux traversant de part et d'autre les branches du U de la chape 30. L'espace 33 formé entre les deux branches du U est destiné à recevoir l'extrémité d'un bras radial 50 de l'arbre de commande, appelé rotule, tel qu'illustré à la figure 2.

[0023] Sur la face extérieure de la branche supérieure du U illustrée à la figure 1, la chape 30 comporte un écrou fileté 41 maintenu en position par des moyens de maintien 40. L'écrou fileté est apte à coopérer avec une tige filetée (non représentée) introduite au travers de l'orifice 32 de la branche inférieure du U. De façon préférentielle, l'écrou fileté 41 est un écrou auto-freinant.

[0024] Les moyens de maintien 40 sont formés par :

- une platine métallique 42 formée à partir d'une tôle métallique et rendu solidaire à l'écrou fileté 41 par pliage ;
- une bague métallique 43 comportant des moyens élastiques 44 aptes à maintenir en position la platine métallique 42 par agrafage ou par clipsage.

[0025] Tel qu'illustré à la figure 3, la bague métallique 43 présente une base 47 sensiblement perpendiculaire comportant un orifice apte à recevoir une bague de sertissage 46. Les moyens élastiques 44 sont agencés en saillies par rapport à la base 47, et en bordure de celle-ci, formant des pattes élastiques dans lesquelles des encoches 48 sont agencées de façon à réaliser une fonction de clipsage ou d'agrafage.

[0026] La bague métallique 43 est solidarisée sur la chape en forme de U par exemple par frettage de la bague de sertissage 46 dans l'orifice 32 de la branche supérieure du U de la chape 30.

[0027] Selon le premier mode de réalisation de l'invention illustré à la figure 1, la chape comporte une face 34 servant d'appui à la bague métallique 43 est réalisant ainsi une fonction d'anti-rotation de la bague métallique 43. Cette face d'appui 34 est obtenue par la réalisation d'un méplat sur la chape 30 apte à former un appui plan pour la bague métallique 43.

[0028] La platine métallique 42 est formée à partir d'une tôle métallique plane de forme sensiblement rectangulaire comportant deux ouvertures, par exemple de forme rectangulaire et disposées de façon parallèle.

[0029] L'écrou 41 comporte un partie supérieure filetée et une base sur laquelle deux pattes 45 font saillies radialement par rapport à l'axe de rotation de l'écrou 41, la forme des pattes 45 étant complémentaires de la forme des ouvertures de la platine métallique 42.

[0030] La platine métallique 42 est rendue solidaire de l'écrou 41 par pliage des bords latéraux de la tôle métallique de part et d'autre de l'écrou et de sorte que les pattes 45 faisant saillies traversent les deux ouvertures de la platine métallique 42. Ainsi, la platine métallique 42 est solidaire des mouvements de l'écrou fileté 41.

[0031] La platine métallique 42 comporte également des protubérances 49 aptes à coopérer avec les pattes élastiques 44 de la bague métallique et plus précisément avec les encoches 48 des pattes élastiques 44.

[0032] Ainsi, le sous-ensemble formé par l'écrou 41 et la platine 42 est inséré dans la bague métallique 43, solidaire de la chape, jusqu'à l'introduction des protubérances de la platine métallique 42 dans les encoches 48 des pattes élastiques 44.

[0033] Les protubérances 49 de la platine métallique 42 et les encoches 48 correspondantes peuvent être de tailles et de formes différentes à partir du moment où elles réalisent une fonction de clipsage ou d'agrafage entre la platine 42 et la bague 43.

[0034] Bien entendu, le sous-ensemble platine-écrou peut être désolidarisé de la bague métallique 43, et plus particulièrement des pattes élastiques 44, au moyen d'un outil spécifique permettant d'écarter suffisamment les pattes élastiques 44 pour désengager les protubérances 49 des encoches 48.

[0035] Ainsi, l'écrou 41 est rendu imperdable, maintenu en position sur la chape 30 tout en garantissant un certain jeu de fonctionnement entre le sous-ensemble et la bague métallique 43. Le jeu de fonctionnement permet ainsi de placer précisément l'écrou 41, par auto-centrage, en fonction de la position de la tige filetée et ainsi pouvoir réaliser la fonction de vissage entre l'écrou et la tige filetée. En effet, la tige filetée est une tige calibrée qui permet de supprimer les jeux dans les orifices 32 de la chape 30.

[0036] A cet effet, l'orifice 32 de la branche inférieure du U comporte une bague 31 dont le diamètre est également calibré pour recevoir la tige filetée calibrée (non représentée).

[0037] Une fonction supplémentaire d'anti-rotation est assurée entre le sous-ensemble platine-écrou et la bague métallique 43 par positionnement entre deux pattes élastiques 44 de la bague métallique 43 les pattes 45 faisant saillies. Ainsi la rotation du sous-ensemble platine-écrou est bloquée d'une part par les moyens élastiques et d'autre part par l'espacement des pattes élastiques 44 autorisant le passage des pattes 45 faisant saillies et formant des butées latérales.

[0038] La figure 4 est une vue en perspective d'une tige de piston d'un dispositif hydraulique de changement de pas d'aubes à calage variable selon un deuxième exemple de réalisation.

[0039] Dans ce deuxième exemple de réalisation, la fonction anti-rotation de la bague métallique 143 par rapport à la chape 30 est réalisée par la géométrie particulière de la bague métallique 143.

[0040] A cet effet, la bague métallique 143 comporte une excroissance de matière au niveau de sa base 147 de façon à déborder de la face d'appui de la chape 30. Au niveau de cette excroissance de matière, la bague métallique 143 comporte une protubérance 150 faisant saillie et dirigée vers l'intérieur de la chape 30 apte à bloquer tout déplacement par rotation de la bague métallique 143 par rapport à la chape 30.

[0041] L'invention a été principalement décrite pour un dispositif hydraulique de changement de pas d'aubes à calage variable de soufflante de turbomachine ; toutefois, l'invention est également applicable à tout système muni d'hélices tel que les éoliennes, les ventilateurs industriels ou encore les turboréacteurs.

[0042] Les autres avantages de l'invention sont notamment les suivants :

- réduction des coûts de réalisation ;
- réduction du temps de réalisation ;
- simplification de la gamme de fabrication ;
- réduction des coûts des outillages ;
- réduction des coûts matière.

Revendications

1. Dispositif hydraulique (100) de changement de pas d'hélice comportant une tige de piston (20) actionnée par un fluide hydraulique, ladite tige de piston (20) comportant à son extrémité une chape (30) apte à assurer une liaison pour la transmission des mouvements de ladite tige de piston (20) en vue d'un changement de pas d'au moins une hélice, ledit dispositif hydraulique étant **caractérisé en ce qu'**il comporte un écrou fileté (41) maintenu en position sur ladite chape (30) de ladite tige de piston (20) par des moyens de maintien (40) formés par la coopération d'une platine métallique (42) solidaire dudit écrou fileté (41) et d'une bague métallique (43) solidaire de ladite chape (30) comportant des moyens élastiques (44) aptes à recevoir et à maintenir en position ladite platine métallique (42) par clipsage, ledit écrou (41) étant apte à coopérer avec une tige filetée pour réaliser une liaison.

2. Dispositif hydraulique (100) de changement de pas d'hélice selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** ledit écrou fileté (41) est un écrou auto-freinant.

3. Dispositif hydraulique (100) de changement de pas d'hélice selon l'une des revendications 1 à 2 **caractérisé en ce que** la bague métallique (43) est une bague à encoches (48).

4. Dispositif hydraulique (100) de changement de pas d'hélice selon l'une des revendications 1 à 3 **caractérisé en ce que** lesdits moyens élastiques sont formés par des pattes élastiques (44) comportant chacune au moins une encoche (48).

5. Dispositif hydraulique (100) de changement de pas d'hélice selon la revendication 4 **caractérisé en ce que** ladite platine métallique (42) comporte des protubérances (49) aptes à coopérer avec lesdites encoches (48) desdites pattes élastiques (44) par clip-

sage.

6. Dispositif hydraulique (100) de changement de pas d'hélice selon l'une des revendications 1 à 5 **caractérisé en ce qu'**il comporte des moyens (34, 150) pour bloquer la rotation de ladite bague à encoches (43) par rapport à ladite chape (30).

7. Dispositif hydraulique (100) de changement de pas d'hélice selon l'une des revendications 1 à 6 **caractérisé en ce que** ledit écrou fileté (41) comporte deux pattes (45) faisant saillies radialement par rapport à l'axe de rotation dudit écrou fileté (41) aptes à coopérer avec deux ouvertures agencées dans ladite platine métallique (42).

8. Dispositif hydraulique (100) de changement de pas d'hélice selon l'une des revendications 1 à 7 **caractérisé en ce que** le sous-ensemble formé par ladite platine métallique (42) et par ledit écrou fileté (41) comporte des moyens (45) pour bloquer la rotation dudit sous-ensemble par rapport à ladite bague à encoches (43).

9. Dispositif hydraulique (100) de changement de pas d'hélice selon l'une des revendications 1 à 8 **caractérisé en ce que** ledit dispositif hydraulique (100) est apte au changement de pas d'aubes à calage variable de soufflante de turbomachine.

10. Dispositif de commande de changement de pas d'hélice **caractérisé en ce qu'**il comporte un dispositif hydraulique selon l'une des revendications 1 à 9.

Patentansprüche

1. Hydraulische Vorrichtung (100) zur Änderung einer Propellersteigung, umfassend eine Kolbenstange (20), die durch eine hydraulische Flüssigkeit betätigt wird, wobei die genannte Kolbenstange (20) an ihrem Ende eine Abdeckung (30) umfasst, die geeignet ist, eine Verbindung für die Übertragung der Bewegungen der genannten Kolbenstange (20) zum Zweck einer Änderung des Schritts wenigstens einer Steigung zu gewährleisten, wobei die genannte hydraulische Vorrichtung **dadurch gekennzeichnet ist, dass** sie eine Mutter mit Außengewinde (41) umfasst, die auf der genannten Abdeckung (30) der genannten Kolbenstange (20) durch Festhaltemittel (40) in Position gehalten werden, die durch das Zusammenwirken einer metallischen Platine (42) gebildet sind, die mit der genannten Mutter mit Außengewinde (41) fest verbunden ist und mit einem metallischen Ring (43) fest verbunden ist, der mit der genannten Abdeckung (30) fest verbunden ist, der elastische Mittel (44) umfasst, die geeignet sind, die genannte metallische Platine (42) aufzunehmen und per Verklippen in Position zu halten, wobei die genannte Mutter (41) geeignet ist, mit einem Stift mit Außengewinde zur Realisierung einer Verbindung zusammenzuwirken.

2. Hydraulische Vorrichtung (100) zur Änderung einer Propellersteigung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Mutter mit Außengewinde (41) eine selbstsichernde Mutter ist.

3. Hydraulische Vorrichtung (100) zur Änderung einer Propellersteigung gemäß Anspruch 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der metallische Ring (43) ein Ring mit Einkerbungen (48) ist.

4. Hydraulische Vorrichtung (100) zur Änderung einer Propellersteigung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannten elastischen Mittel durch elastische Klauen (44) gebildet sind, die jeweils wenigstens eine Einkerbung (48) umfassen.

5. Hydraulische Vorrichtung (100) zur Änderung einer Propellersteigung gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte metallische Platine (42) Protuberanzen (49) umfasst, die geeignet sind, mit den genannten Einkerbungen (48) der genannten elastischen Klauen (44) per Verklippen zusammenzuwirken.

6. Hydraulische Vorrichtung (100) zur Änderung einer Propellersteigung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel (34, 150) zum Blockieren der Rotation des genannten Rings mit Einkerbungen (43) im Verhältnis zu der genannten Abdeckung (30) umfasst.

7. Hydraulische Vorrichtung (100) zur Änderung einer Propellersteigung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Mutter mit Außengewinde (41) zwei Klauen (45) umfasst, die radial im Verhältnis zur Rotationsachse der genannten Mutter mit Außengewinde (41) hervorstehen und geeignet sind, mit zwei in der genannten metallischen Platine (42) angeordneten Öffnungen zusammenzuwirken.

8. Hydraulische Vorrichtung (100) zur Änderung einer Propellersteigung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die genannte metallische Platine (42) und durch die genannte Mutter mit Außengewinde (41) gebildete Teilgruppe Mittel (45) zum Blockieren der Rotation der genannten Teilgruppe im Verhältnis zu dem genannten Ring mit Einkerbungen (43) umfasst.

9. Hydraulische Vorrichtung (100) zur Änderung einer Propellersteigung gemäß einem der Ansprüche 1 bis

8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte hydraulische Vorrichtung (100) zur Änderung einer Schaufelteilung mit variabler Verkeilung des Gebläses einer Turbomaschine geeignet ist.

10. Steuervorrichtung zur Änderung einer Propellersteigung, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine hydraulische Vorrichtung (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 umfasst.

Claims

1. Hydraulic device (100) for changing a propeller pitch comprising a piston rod (20) actuated by a hydraulic fluid, said piston rod (20) comprising a clevis (30) at its end to form a connection for the transmission of movements of said piston rod (20) in order to change the pitch of at least one propeller, said hydraulic device being **characterised in that** it comprises a threaded nut (41) held in position on said clevis (30) of said piston rod (20) by retaining means (40) formed by the cooperation of a metal plate (42) fixed to said threaded nut (41) and a metal ring (43) fixed to said clevis (30) comprising elastic means (44) that can hold and retain said metallic plate (42) in place by clip fitting, said threated nut (41) being designed to cooperate with a threaded rod to make a connection.

2. Hydraulic device (100) for changing a propeller pitch according to claim 1, **characterised in that** said threaded nut (41) is a self-locking nut.

3. Hydraulic device (100) for changing a propeller pitch according to either claim 1 or 2, **characterised in that** the metal ring (43) is a notched ring (48).

4. Hydraulic device (100) for changing a propeller pitch according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** said elastic means are formed from elastic tabs (44) each comprising a notch (48).

5. Hydraulic device (100) for changing a propeller pitch according to claim 4, **characterised in that** said metallic plate (42) comprises protuberances (49) capable of cooperating with said notches (48) of said elastic tabs (44) by clip fitting.

6. Hydraulic device (100) for changing a propeller pitch according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** it comprises means (34,150) for blocking the rotation of said notched ring (43) relative to said clevis (30).

7. Hydraulic device (100) for changing a propeller pitch according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** said threaded nut (41) comprises two tabs (45) projecting radially from the rotation centre-line of said threaded nut (41) and capable of cooperating with two openings formed in said metal plate (42).

8. Hydraulic device (100) for changing a propeller pitch according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the sub-assembly formed by said metallic plate (42) and by said threaded nut (41) comprises means (45) for blocking rotation of said sub-assembly relative to said notched ring (43).

9. Hydraulic device (100) for changing a propeller pitch according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** said hydraulic device (100) is capable of changing the pitch of variable-pitch blades in a turbomachine fan.

10. Control device for changing a propeller pitch, **characterised in that** it comprises a hydraulic device (100) according to one of claims 1 to 9.

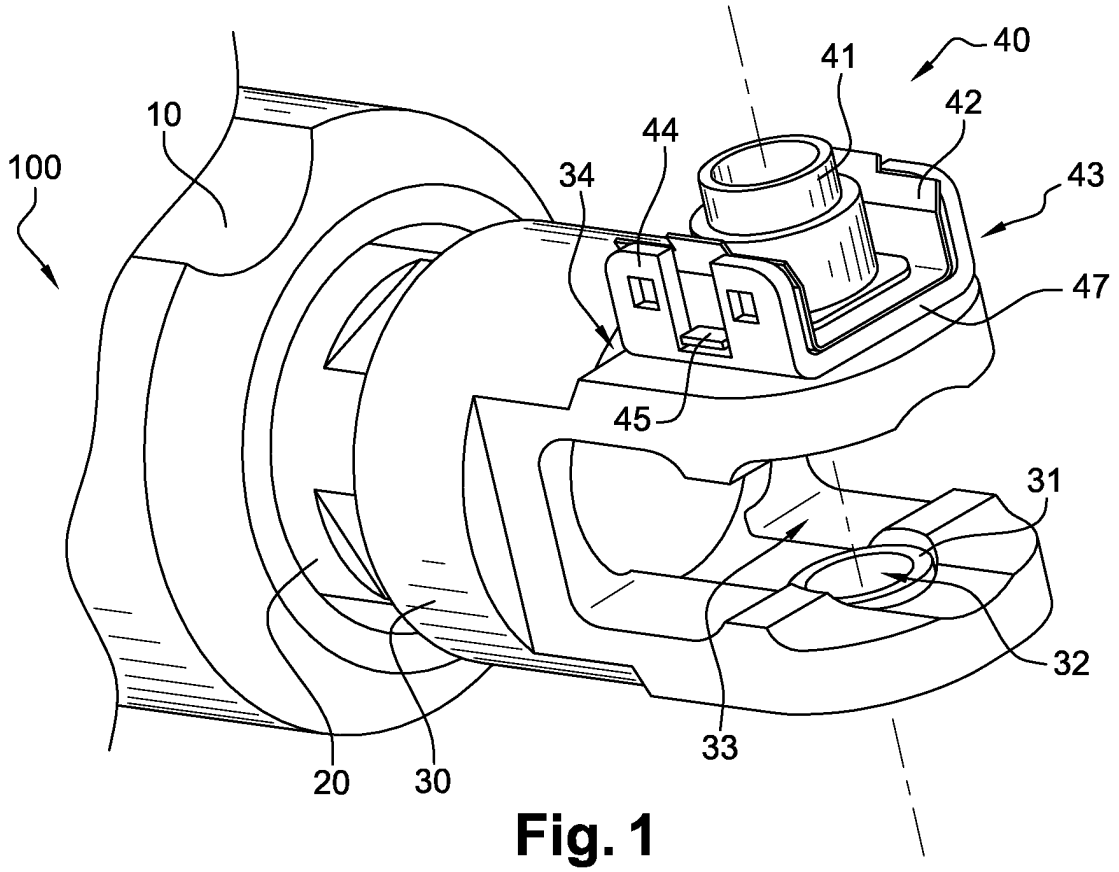

100
10
34
44
41
40
42
43
47
45
31
32
33
20
30

Fig. 1

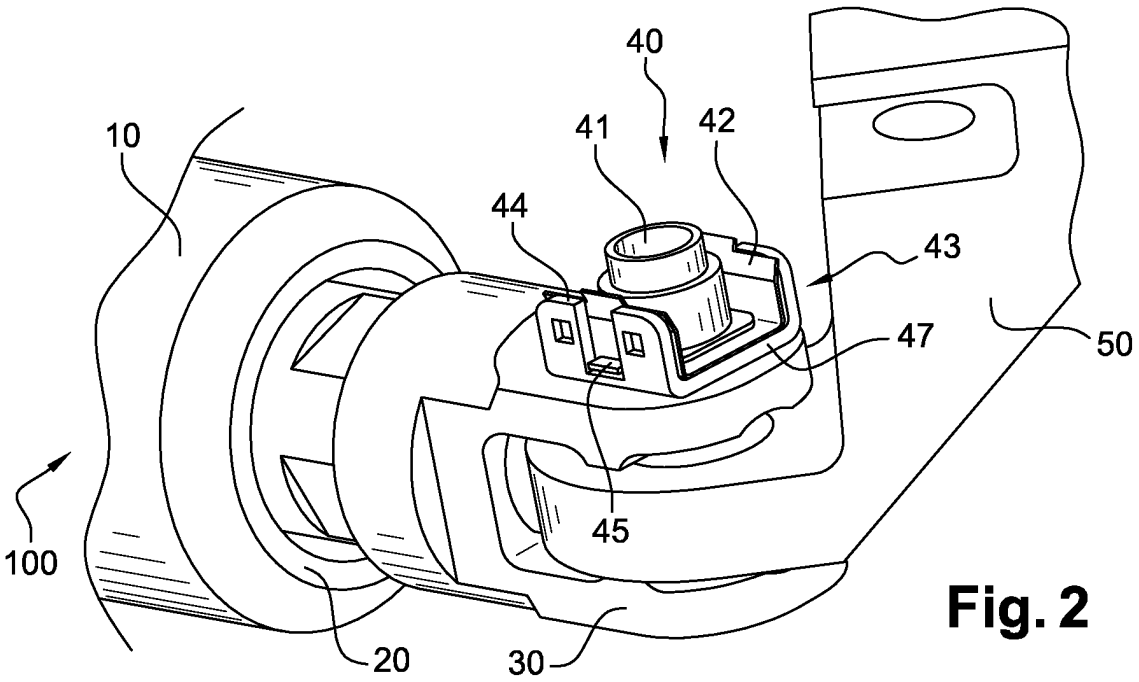

40
10
41
42
44
43
47
50
45
100
20
30

Fig. 2

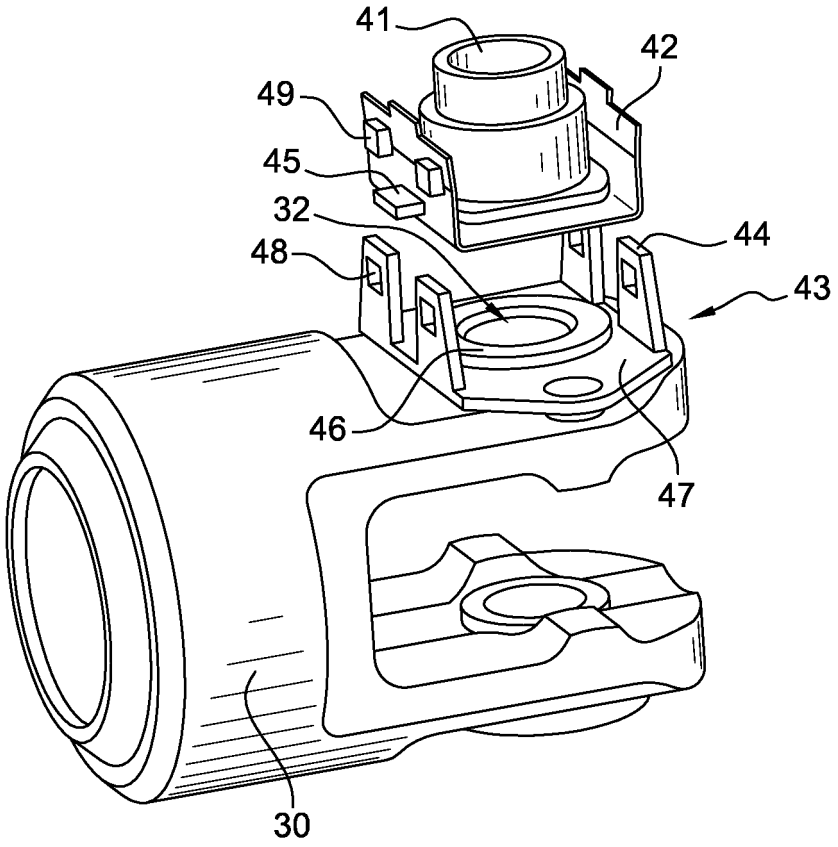


Fig. 3

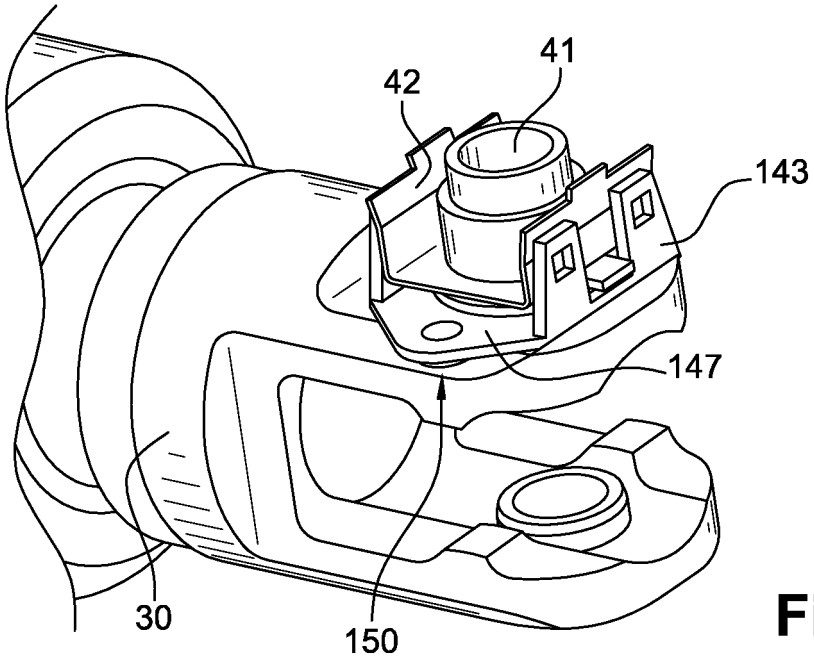


Fig. 4

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2928979 **[0005]**