(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 139 601***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **22 09137**

(51) Int Cl[8] : ***F 02 C 7/32*** *(2022.01), F 01 D 25/28, B 64 D 41/00, G 01 M 15/14*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 12.09.22.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 15.03.24 Bulletin 24/11.

(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 TRANSMISSION SYSTEMS Société par actions simplifiée à associé unique* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** DE DREUILLE DE LONGEVILLE Thomas, Marie, Joseph.

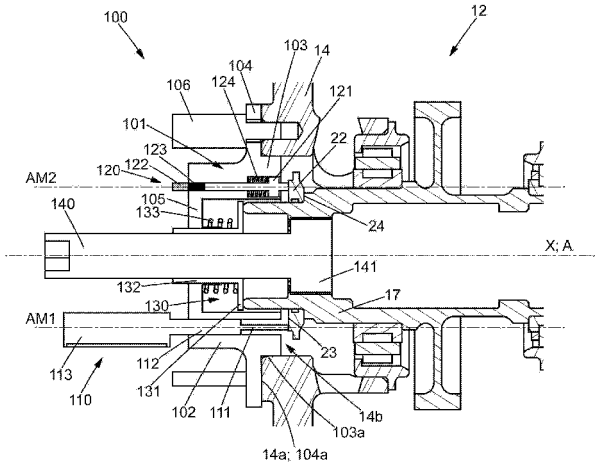
(73) **Titulaire(s) :** SAFRAN TRANSMISSION SYSTEMS Société par actions simplifiée à associé unique.

(74) **Mandataire(s) :** Ernest GUTMANN - Yves PLASSERAUD SAS.

(54) Outillage destiné au contrôle du montage d'un boitier de relais accessoire pour turbomachine.

(57) Outillage (100) destiné au contrôle du montage d'un boitier de relais d'accessoires (12) pour turbomachine, le boitier de relais d'accessoires (12) comprenant un carter (14), un arbre de transmission (17) s'étendant selon un axe longitudinal (X) et un ensemble d'étanchéité dynamique monté entre le carter (14) et l'arbre de transmission (17) et comprenant au moins un élément principal (22) monté fixement sur l'arbre de transmission (17) et comportant une face avant (23), l'outillage (100) comportant : un corps (101) adapté pour être fixé sur le carter (14) selon une position longitudinale de référence connue par rapport à l'arbre de transmission (17) ; des moyens de mesure portés par le corps (101) et adaptés pour déterminer une position longitudinale de l'élément principal (22) sur l'arbre de transmission (17) et/ou une inclinaison de la face avant (23) de l'élément principal (22) par rapport à l'axe longitudinal (X).

Figure de l'abrégé : Figure 6



FR 3 139 601 - A1

Description

Titre de l'invention : Outillage destiné au contrôle du montage d'un boitier de relais accessoire pour turbomachine

Domaine technique

[0001] La présente description se rapporte à un outillage destiné au contrôle du montage d'un boitier de relais accessoire pour turbomachine et à un procédé de contrôle du montage d'un boitier de relais d'accessoires pour turbomachine.

Technique antérieure

[0002] Classiquement, comme représenté en [Fig.1], une turbomachine 1 comprend d'amont en aval une soufflante 2, un compresseur basse pression 3, un compresseur haute pression 4, une chambre de combustion 5, une turbine haute pression 6 et une turbine basse pression 7. L'air entrant dans la turbomachine 1 se divise en un flux d'air primaire (flèche A) qui circule dans une veine d'air dite primaire 8 à l'intérieur des compresseurs basse et haute pression 3, 4 vers la chambre de combustion 5 puis à travers les turbines haute et basse pression 6, 7, et en un flux d'air secondaire (flèches B) qui circule dans une veine d'air dite secondaire 9 contournant les compresseurs 3, 4, la chambre de combustion 5 et les turbines 6, 7. Les veines 8, 9 sont traversées par des bras structuraux 10 s'étendant radialement. Un bras 10 loge un arbre de transmission de puissance 11 s'étendant sensiblement radialement et dont l'extrémité interne est entraînée en rotation par l'arbre du compresseur haute pression 4. L'extrémité radialement externe de l'arbre de transmission de puissance 11 est entraînée en rotation avec une extrémité d'un arbre principal d'un boîtier de relais d'accessoires 12 de la turbomachine 1. Ce boîtier 12 est classiquement agencé dans une nacelle 13 formant une enceinte périphérique de la turbomachine 1.

[0003] Comme illustré à la [Fig.2], ce boîtier de relais d'accessoires 12, communément appelé AGB pour « Accessory Gear Box », comprend un carter fixe 14 et un train d'engrenages mobiles comportant une succession de roues dentées cylindriques 15 en prise les unes avec les autres et dont les diamètres sont adaptés de manière certaines roues dentées 15 sont solidaires d'arbres de sortie servant chacun à l'entraînement d'au moins un équipement ou accessoire 16, à une vitesse donnée.

[0004] Ces accessoires 16 peuvent comprendre diverses pompes pour la production d'énergie hydraulique, l'alimentation en carburant, la lubrification, des générateurs électriques pour la production de puissance électrique, etc.

[0005] Comme cela est représenté à la [Fig.3], chaque accessoire 16 est généralement monté contre l'une des parois latérales du carter 14 et est entraîné par un arbre 17 traversant le carter 14 au niveau d'une ouverture 18 du carter 14 et couplé à l'une des roues dentées

15 du train d'engrenage.

[0006] Compte tenu notamment du fait que le volume interne du carter 14 est lubrifié, il est important d'assurer l'étanchéité entre le volume interne du carter 14 et l'extérieur, en particulier au niveau des ouvertures 18 permettant le passage des arbres 17 précités. Une telle étanchéité est généralement assurée par des ensembles d'étanchéité dynamique 19.

[0007] Les figures 3 et 4 illustrent un tel ensemble d'étanchéité dynamique 19, monté entre le carter 14 et un arbre 17 mobile en rotation autour d'un axe X, solidaire d'une roue dentée 15. Cet ensemble d'étanchéité dynamique 19 comporte une partie fixe 20 solidaire du carter 14, un anneau 21 réalisé généralement à base de carbone, et une partie mobile 22 montée autour de l'arbre 17 et solidaire en rotation de l'arbre 17.

[0008] La partie mobile 22, également appelée « glace », comporte une face radiale avant 23, en appui sur l'anneau 21 en carbone, et une face radiale arrière 24, en appui sur un épaulement radial 25 de l'arbre 17. La partie mobile 22 comporte en outre une gorge 26 radialement interne dans laquelle est monté un joint torique 27.

[0009] Ladite partie mobile 22 comporte également des spires hydrodynamiques (non représentées) débouchant d'une part au niveau de la périphérie radialement interne de la partie mobile 22 et d'autre part au niveau de la face radiale avant 23. Ces spires hydrodynamiques agissent à la manière d'un compresseur centrifuge, lors de la rotation de l'arbre 17 et de la partie mobile 22, et permettent d'aspirer de l'air issu de l'interface entre l'anneau en carbone 21 et la partie mobile 22, au niveau de la face radiale avant 23 de façon à le diriger à l'extérieur, au niveau de la périphérie externe de la partie mobile 22.

[0010] Ainsi, lorsque la vitesse de rotation de l'arbre 17 est faible, le contact entre l'anneau fixe 21 et la partie mobile 22 permet de limiter les fuites.

[0011] Lorsque la vitesse de rotation de l'arbre 17 augmente, le flux d'air traversant les spires hydrodynamiques augmente et permet un décollement entre ledit anneau 21 et la face radiale avant 23 de la partie mobile 22. L'air est alors dirigé de l'extérieur vers l'intérieur du carter 14, ce qui permet également d'éviter des fuites d'huile à l'extérieur du carter 14.

[0012] Aussi, comme visible à la [Fig.5], l'élément principal 22 comporte une série de doigts 22a s'étendant depuis la face arrière 24 et engagé dans un logement 17a complémentaire de l'arbre mobile 17 de manière à réaliser un couplage en rotation entre l'élément principal 22 et l'arbre mobile 17.

[0013] Lors de l'installation de l'élément principal, pour garantir une étanchéité, il est nécessaire de s'assurer que la face radiale arrière 24 de l'élément principal 22 soit en appui sur un épaulement radial 25 de l'arbre 17, que chaque doigt 22a est engagé dans le logement 17a complémentaire et que la face arrière 24 de l'élément principal 22

s'étendent bien perpendiculairement à l'axe X.

Résumé

[0014] Outillage destiné au contrôle du montage d'un boitier de relais d'accessoires pour turbomachine, le boitier de relais d'accessoires comprenant un carter, un arbre de transmission s'étendant l'intérieur du carter selon un axe longitudinal et un ensemble d'étanchéité dynamique monté entre le carter et l'arbre de transmission, l'ensemble d'étanchéité comprenant un élément principal annulaire monté, notamment fixement, sur l'arbre de transmission, l'élément principal comportant une face avant, l'outillage comportant :

- un corps adapté pour être fixé sur le carter à une position longitudinale de référence de l'axe longitudinal ;
- des moyens de mesure portés par le corps et adaptés pour déterminer une position longitudinale de l'élément principal sur l'arbre de transmission et/ou une inclinaison de la face avant de l'élément principal par rapport à l'axe longitudinal.

[0015] Un tel outillage permet ainsi de contrôler, de manière fiable et rapide, le positionnement longitudinal de l'élément principal sur l'arbre et/ou l'inclinaison de la face avant de l'élément principal par rapport à l'axe longitudinal.

[0016] L'arbre de transmission peut s'étendre au moins en partie à l'intérieur du carter.

[0017] La position longitudinale de référence du corps peut être déterminée par rapport à l'arbre de transmission.

[0018] Les moyens de mesure peuvent comprendre (au moins) un comparateur mécanique qui comprend un palpeur, le palpeur étant destiné à être en appui dans la direction longitudinale sur la face avant de l'élément principal.

[0019] Le comparateur mécanique permet une mesure relative d'une position longitudinale locale de la face avant de l'élément principal sur l'arbre de transmission par l'intermédiaire de la course du palpeur. Le palpeur, couplé à une rotation de l'arbre de transmission, mesure un battement longitudinal qui se traduit en inclinaison de la face avant. de l'élément principal par rapport à l'axe longitudinal et notamment de permet de vérifier que la face avant de l'élément principal est bien perpendiculaire par rapport à l'axe longitudinal.

[0020] Le comparateur mécanique peut comporter un canon à l'intérieur duquel coulisse le palpeur. Le canon et le palpeur peuvent s'étendre selon un premier axe de mesure. Le premier axe de mesure peut être parallèle à l'axe longitudinal.

[0021] Le comparateur mécanique peut comporter un afficheur. L'afficheur peut être digital ou à aiguille L'afficheur indique une mesure de la course du palpeur selon le premier axe de mesure, notamment par rapport au canon.

[0022] La course du palpeur peut être calibrée par rapport à la position longitudinal de référence du corps de l'outillage par rapport à l'arbre de transmission de manière à

fournir une mesure absolue de la position longitudinale de l'élément principal sur l'arbre de transmission.

[0023] L'élément principal du dispositif d'étanchéité dynamique du boitier de relais d'accessoires peut comprendre une face arrière opposée à la face avant dans la direction longitudinale. Les moyens de contrôle peuvent comprendre (au moins) une tige destinée à être en appui dans la direction longitudinale sur la face avant de l'élément principal, la tige étant montée sur le corps et étant apte à coulisser parallèlement à la direction longitudinale entre une première position longitudinale et (au moins) une deuxième position longitudinale, la tige étant dans la première position longitudinale lorsque la face arrière de l'élément principal est en appui sur une face complémentaire de l'arbre de transmission et la tige étant dans ladite (au moins une) deuxième position longitudinale lorsque la face arrière de l'élément principal n'est pas en appui sur la face complémentaire de l'arbre de transmission.

[0024] La tige permet une mesure absolue de la position longitudinale de l'élément principal sur l'arbre de transmission permettant de vérifier le bon positionnement longitudinal de l'élément principal sur l'arbre de transmission.

[0025] La tige peut s'étendre selon un deuxième axe de mesure. Le deuxième axe de mesure peut être parallèle à l'axe longitudinal.

[0026] La tige peut être en appui dans la direction longitudinale sur la face avant de l'élément principal au niveau d'une première extrémité dans la direction du deuxième axe de mesure.

[0027] L'arbre de transmission peut être mobile en rotation autour de l'axe longitudinal par rapport au carter. L'outillage peut comporter un arbre d'entrainement adapté pour être couplé en rotation avec l'arbre de transmission du boitier de relais d'accessoires autour de l'axe longitudinal.

[0028] L'arbre d'entrainement permet d'entrainer l'arbre de transmission du boitier de relais d'accessoires en rotation autour de l'axe longitudinal, notamment pour le contrôle de l'inclinaison de la face avant de l'élément principal par rapport à l'axe longitudinal.

[0029] Le corps de l'outillage peut comprendre au moins une paroi tubulaire s'étendant selon un axe principal entre une première extrémité et une seconde extrémité, une partie d'extrémité de la paroi tubulaire au voisinage de la première extrémité présentant une face radialement externe par rapport à l'axe principal qui est conformée pour être reçue par complémentarité de forme dans une ouverture formée à travers le carter de sorte que l'axe principal est parallèle à (voir coïncide avec) l'axe longitudinal.

[0030] Cela permet d'assurer un centrage du corps de l'outillage par rapport à l'axe longitudinal.

[0031] La face externe de la partie d'extrémité de la paroi tubulaire peut présenter une section circulaire centrée sur l'axe principal. L'ouverture formée à travers le carter peut

présenter une section de forme circulaire centrée sur l'axe longitudinal.

[0032] La paroi tubulaire du corps peut comprendre un premier trou s'étendant selon le premier axe de mesure. Le premier trou peut s'étendre depuis la première extrémité de la paroi tubulaire jusqu'à la seconde extrémité de la paroi tubulaire. Le canon et le palpeur du comparateur peuvent être chacun reçus en partie dans le premier trou. Le comparateur mécanique peut être solidaire du corps par un ajustement serré entre le canon et le premier trou. L'afficheur peut être fixé à une extrémité du canon qui est en saillie du premier trou au niveau de la seconde extrémité de la paroi tubulaire. L'extrémité du palpeur destinée à être en appui sur la face avant de l'élément principal peut être en saillie du premier trou au niveau de la première extrémité de la paroi tubulaire.

[0033] La paroi tubulaire du corps peut comprendre un deuxième trou s'étendant selon un deuxième axe de mesure. Le deuxième trou peut s'étendre depuis la première extrémité de la paroi tubulaire jusqu'à la seconde extrémité de la paroi tubulaire. La tige peut être reçue en partie dans le deuxième trou. Le deuxième trou peut ainsi faire office de guide pour le coulissement de la tige.

[0034] La tige peut comprendre, au niveau d'une partie d'extrémité, une première portion ayant un premier affichage indiquant que la tige est dans la première position longitudinale et une seconde portion ayant un second affichage indiquant que la tige est dans ladite au moins une deuxième position longitudinale. La partie d'extrémité peut être plus proche d'une seconde extrémité de la tige dans la direction du deuxième axe de mesure qui est opposée à la première extrémité. La partie d'extrémité peut comprendre la seconde extrémité de la tige.

[0035] Seule la première portion de la tige peut être en saillie du deuxième trou au niveau de de la seconde extrémité de la paroi tubulaire lorsque la tige est dans la première position longitudinale. La première portion et au moins une partie de la seconde portion de la tige peuvent être en saillie du deuxième trou au niveau de de la seconde extrémité de la paroi tubulaire lorsque la tige est dans la deuxième position longitudinale.

[0036] L'outillage peut comprendre des moyens élastiques pour pousser la tige dans la direction de la face avant de l'élément principal. Le deuxième trou peut comprendre un lamage de manière à obtenir une face d'appui. La tige peut comprendre un collet reçu dans le lamage. Les moyens élastiques peuvent être en appui dans la direction du deuxième axe de mesure sur la face d'appui formée par le lamage et sur le collet de la tige. Les moyens élastiques peuvent comprendre un ressort hélicoïdal dont une première extrémité est en appui dans la direction du deuxième axe de mesure sur la face d'appui formée par le lamage et une deuxième extrémité est en appui dans la direction du deuxième axe de mesure sur le collet de la tige.

[0037] L'arbre d'entrainement peut s'étendre selon l'axe principal. L'arbre d'entrainement peut être reçu en partie à l'intérieur de la paroi tubulaire. L'arbre d'entrainement peut traverser de part en part la paroi tubulaire. Une face externe de l'arbre d'entrainement peut comprendre une pluralité de cannelures s'étendant sur au moins une partie de l'arbre d'entrainement et selon la direction de l'axe principal. L'arbre de transmission du boitier de relais d'accessoires peut être tubulaire autour de l'axe longitudinal de manière à pouvoir recevoir en partie l'arbre d'entrainement. Une face interne de l'arbre de transmission du boitier de relais d'accessoires peut comprendre une pluralité de cannelures s'étendant sur au moins une partie de l'arbre de transmission et selon la direction de l'axe longitudinal. Chaque cannelure de l'arbre d'entrainement peut être configurée pour coopérer avec l'une des cannelures de l'arbre de transmission du boitier de relais d'accessoires de sorte que l'arbre de transmission du boitier de relais d'accessoires soit entrainé en rotation autour de l'axe longitudinal lorsque l'arbre d'entrainement est entrainé en rotation autour de l'axe principal.

[0038] L'arbre d'entrainement peut être entrainé en rotation autour de l'axe principal manuellement ou de manière motorisée.

[0039] Le corps de l'outillage peut comprendre une paroi de fond, la paroi tubulaire étant fermée à la seconde extrémité par la paroi de fond, l'outillage comprenant un organe d'appui agencé à l'intérieur de la paroi tubulaire et qui est adapté pour être en appui dans la direction longitudinale sur une extrémité de l'arbre de transmission, l'outillage comprenant en outre des moyens élastiques configurés pur maintenir en appui l'organe d'appui contre l'arbre de transmission dans la direction de l'axe principal. Les moyens élastiques peuvent être en appui dans la direction de l'axe principal sur la paroi de fond et l'organe d'appui.

[0040] Les moyens élastiques permettent d'exercer une poussée dans la direction longitudinale sur l'arbre de transmission par l'intermédiaire de l'appui dans la direction longitudinale entre l'organe d'appui et l'arbre de transmission du boitier de relais d'accessoires. L'arbre de transmission peut ainsi être en butée longitudinalement, notamment contre un roulement du boitier de relais d'accessoires, ce qui permet de supprimer un battement éventuel de l'arbre de transmission dans le carter selon la direction longitudinale. Le positionnement de référence du corps de l'outillage par rapport à l'arbre de transmission est ainsi amélioré, ce qui améliore la détermination de la position longitudinale de l'élément principal sur l'arbre de transmission et de l'inclinaison de la face avant de l'élément principal par rapport à l'axe longitudinal.

[0041] La paroi de fond est donc reliée à la seconde extrémité de la paroi tubulaire et s'étend transversalement à l'axe principal.

[0042] L'organe d'appui peut comprendre une rondelle. La rondelle peut être annulaire autour de l'axe principal. L'appui dans la direction longitudinale entre l'organe d'appui

et l'extrémité de l'arbre de transmission peut être au niveau de la rondelle. Les moyens élastiques peuvent être en appui dans la direction de l'axe principal sur la rondelle de l'organe d'appui. Les moyens élastiques peuvent comprendre un ressort hélicoïdal dont une première extrémité est en appui dans la direction de l'axe principal sur la paroi de fond et une deuxième extrémité est en appui dans la direction de l'axe principal sur l'organe d'appui.

[0043] La paroi de fond peut comprendre une ouverture centrée sur l'axe principal pour permettre le passage de l'arbre d'entrainement.

[0044] Le corps de l'outillage peut comprendre au moins une face d'appui axiale destinée à être en appui dans la direction longitudinale sur une face externe du carter.

[0045] La face d'appui axiale du corps permet un positionnement longitudinal de référence de l'outillage par rapport au carter et à l'arbre ce qui améliore la mesure de la position longitudinale de l'élément principal sur l'arbre de transmission et de l'inclinaison de la face avant de l'élément principal par rapport à l'axe longitudinal. Le corps peut comprendre une collerette annulaire autour de l'axe principal qui s'étend radialement vers l'extérieur depuis la paroi tubulaire. La face d'appui axiale peut être formée par la paroi tubulaire ou par la collerette.

[0046] Le corps de l'outillage peut comprendre, pour le montage de l'outillage sur carter externe, au moins deux orifices de fixation configurés pour loger chacun une vis de fixation de l'outillage sur le carter externe. Le corps de l'outillage peut être adapté pour être fixé au carter externe par au moins deux vis.

[0047] Le dispositif d'étanchéité dynamique est destiné à comprendre une partie fixe solidaire du carter. La partie fixe du dispositif d'étanchéité dynamique peut être solidarisée au carter par au moins deux vis. Une face externe du boitier de relais d'accessoires peut comprendre au moins deux trous de vissage.

[0048] Chacune des vis pour fixer le corps de l'outillage au carter peut être vissée dans l'un des trous de vissage prévus pour solidariser la partie fixe du dispositif d'étanchéité dynamique.

[0049] Le corps, notamment la collerette, peut comprendre au moins deux ouvertures pour le passage d'une vis, chacune étant adaptée pour être alignée dans la direction longitudinale avec l'un des trous de vissage du carter externe.

[0050] Selon un autre aspect, il est proposé un procédé de contrôle du montage d'un boitier de relais d'accessoires pour turbomachine, le boitier de relais d'accessoires comprenant un carter, au moins un arbre de transmission s'étendant au moins en partie à l'intérieur du carter selon un axe longitudinal et un ensemble d'étanchéité dynamique monté entre le carter et l'arbre de transmission, l'ensemble d'étanchéité comprenant un élément principal monté sur l'arbre de transmission, l'élément principal comportant une face avant, le procédé comprenant les étapes :

- fournir un outillage tel que décrit ci-avant ;
- fixer le corps de l'outillage sur le carter du boitier de relais d'accessoires selon une position longitudinale de référence connue par rapport à l'arbre de transmission ;
- déterminer une position longitudinale de l'élément principal sur l'arbre de transmission et/ou une inclinaison de la face avant de l'élément principal par rapport à l'axe longitudinal.

[0051] La détermination de la position longitudinale de l'élément principal sur l'arbre de transmission et/ou de l'inclinaison de la face avant de l'élément principal par rapport à l'axe longitudinal peut être réalisée au moyen des moyens de mesure de l'outillage.

[0052] La fixation du corps de l'outillage sur le carter du boitier de relais d'accessoires selon une position longitudinale de référence connue par rapport à l'arbre de transmission peut comprendre les étapes suivantes :

- insérer la partie d'extrémité de la paroi tubulaire du corps dans l'ouverture complémentaire du carter de sorte que l'axe principal coïncide avec l'axe longitudinal ;
- déplacer le corps de l'outillage dans la direction longitudinale pour appliquer la face d'appui axiale du corps contre la face externe du carter dans la direction longitudinale ;
- fixer le corps de l'outillage au carter par au moins deux vis, chacune des vis pour fixer le corps de l'outillage au carter pouvant notamment être vissée dans l'un des trous de vissage prévus pour solidariser la partie fixe du dispositif d'étanchéité dynamique.

[0053] Lors du déplacement du corps de l'outillage dans la direction longitudinale pour appliquer la face d'appui axiale du corps contre la face externe du carter dans la direction longitudinale, l'organe d'appui peut être appliqué dans la direction longitudinale sur l'extrémité de l'arbre de transmission et les moyens élastiques peuvent être comprimés de sorte à exercer une poussée dans la direction longitudinale sur l'arbre de transmission.

[0054] Le palpeur du comparateur peut être en appui dans la direction longitudinale sur la face avant de l'élément principal lorsque le corps de l'outillage est dans la position longitudinale de référence. L'étape de détermination de l'inclinaison de la face avant de l'élément principal par rapport à l'axe longitudinal peut comprendre les étapes subsidiaires :

- entrainer l'arbre de transmission en rotation autour de l'axe longitudinal ;
- relever, pour une série incrémentale de positions de l'arbre de transmission autour de l'axe longitudinal sur une révolution complète de l'arbre de transmission autour de l'axe longitudinal, la course du palpeur du comparateur.

[0055] La face avant de l'élément principal est perpendiculaire à l'axe longitudinale lorsque la course du palpeur reste constante sur une révolution complète de l'arbre de transmission autour de l'axe longitudinal.

[0056] En cas de variation de la course du palpeur sur une révolution complète de l'arbre de

transmission autour de l'axe longitudinal, l'étape de détermination de l'inclinaison de la face avant de l'élément principal par rapport à l'axe longitudinal comprend les étapes subsidiaires supplémentaires :

- relever la valeur minimale et la valeur maximale de la course du palpeur et les positions respectives associées de l'arbre de transmission autour de l'axe longitudinal ;
- déterminer l'inclinaison de la face avant de l'élément principal par rapport à l'axe longitudinal.

[0057] Selon une alternative, la tige peut être en appui dans la direction longitudinale sur la face avant de l'élément principal lorsque le corps de l'outillage est dans la position longitudinale de référence et l'étape de détermination de la position longitudinale de l'élément principal par rapport à l'axe longitudinal comprend les étapes subsidiaires :

- relever la position longitudinale de la tige ; ou
- relever la course du palpeur dans le cas où celle-ci est calibrée par rapport à la position longitudinal de référence du corps de l'outillage par rapport à l'arbre de transmission.

Brève description des dessins

[0058] 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 :

[0059] [Fig.1] est une vue schématique en coupe d'une turbomachine de l'art antérieur ;

[0060] [Fig.2] est une vue schématique en perspective d'un boîtier de relais d'accessoires de l'art antérieur ;

[0061] [Fig.3] est une vue en coupe axiale d'une partie du boîtier de relais d'accessoires de la [Fig.2], illustrant en particulier le montage d'un ensemble d'étanchéité dynamique ;

[0062] [Fig.4] est une vue en perspective et en coupe axiale d'une partie du boîtier de relais d'accessoires de la [Fig.2], illustrant en particulier le montage d'un ensemble d'étanchéité dynamique ;

[0063] [Fig.5] est une vue en perspective d'une partie du boîtier de relais d'accessoires de la [Fig.2], illustrant en particulier le montage d'un ensemble d'étanchéité dynamique ;

[0064] [Fig.6] est une vue en coupe axiale d'une partie d'un boîtier de relais d'accessoires et d'un outillage selon la présente description qui est destiné au contrôle du montage d'un boitier de relais d'accessoires pour turbomachine ;

[0065] [Fig.7] est une vue en perspective de l'outillage de la [Fig.6] ;

[0066] [Fig.8] est un schéma fonctionnel d'un procédé de contrôle du montage d'un boitier de relais d'accessoires pour turbomachine.

Description des modes de réalisation

[0067] Il est maintenant fait référence aux figures 6 et 7. La [Fig.6] représente un ensemble tel que décrit ci-après et qui comprend un boitier de relais d'accessoires 12 et un

outillage 100 qui est destiné au contrôle du montage d'un boitier de relais d'accessoires 12 pour turbomachine. La [Fig.7] représente ledit outillage 100 de manière isolée.

[0068] Le boitier de relais d'accessoires 12 comprend un carter 14 et un arbre de transmission 17 s'étendant en partie à l'intérieur du carter 14 selon un axe longitudinal X. Le carter 14 comprend une ouverture 14b centrée sur l'axe longitudinal X. L'ouverture 14b formée à travers le carter 14 présente ici une section de forme circulaire centrée sur l'axe longitudinal X. Une partie de l'arbre de transmission 17 est reçue dans l'ouverture 14b du carter 14. L'arbre de transmission 17 est mobile en rotation autour de l'axe longitudinal X par rapport au carter 14. Le boitier de relais d'accessoires 12 peut comprendre au moins deux roues dentées logées dans le carter 14 et engrenant l'une avec l'autre. L'arbre de transmission 17 peut être couplé en rotation autour de l'axe longitudinal X avec l'une des routes dentées.

[0069] Dans le présent exposé, la direction longitudinale correspond à la direction de l'axe longitudinal X. L'axe longitudinal X coïncide avec un axe de rotation de l'arbre de transmission 17. Les qualificatifs d'orientation, tels que « longitudinal », « radial » ou « circonférentiel » sont définis sauf précisions contraires par référence à l'axe longitudinal X. Une direction radiale est une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal X. Une direction circonférentielle, en un point éloigné de l'axe longitudinal X, correspond à une direction perpendiculaire aux directions axiale et radiale. Par ailleurs, sauf précision contraire, les adjectifs « intérieur », « interne », « extérieur » et « externe » sont utilisés en référence à une direction radiale de sorte que la partie intérieure/interne (i.e. radialement intérieure/interne) d'un élément est plus proche de l'axe longitudinal X que la partie extérieure/externe (i.e. radialement extérieure/externe) du même élément.

[0070] Le boitier de relais d'accessoires 12 comprend également un ensemble d'étanchéité dynamique monté entre le carter 14 et l'arbre de transmission 17. Selon l'ensemble illustré, l'ensemble d'étanchéité dynamique comprend un élément principal 22 annulaire monté fixement sur l'arbre de transmission 17. L'élément principal 22 comportant une face avant 23 et une face arrière 24 opposées l'une de l'autre dans la direction longitudinale.

[0071] Le dispositif d'étanchéité dynamique est destiné à comprendre une partie fixe (non représentée) solidaire du carter 14. La partie fixe du dispositif d'étanchéité dynamique est solidarisée au carter 14 par une pluralité de vis. A cet effet, une face externe 14a du carter 14 du boitier de relais d'accessoires 12 comprend une pluralité de trous de vissage pour recevoir de telles vis.

[0072] L'outillage 100 comprend un corps 101 adapté pour être fixé sur le carter 14 selon une position de référence connue le long de l'axe (X), notamment ici par rapport à

l'arbre de transmission 17. L'outillage 100 comprend en outre des moyens de mesure portés par le corps 101 et adaptés pour déterminer une position longitudinale de l'élément principal 22 sur l'arbre de transmission 17 et/ou une inclinaison de la face avant 23 de l'élément principal 22 par rapport à l'axe longitudinal X. Un tel outillage 100 permet ainsi de contrôler, de manière fiable et rapide, le positionnement longitudinal de l'élément principal 22 sur l'arbre et/ou l'inclinaison de la face avant 23 de l'élément principal 22 par rapport à l'axe longitudinal X. Le montage de l'ensemble d'étanchéité dynamique est ainsi plus sûr. Cela permet d'assurer une meilleure étanchéité de l'ensemble d'étanchéité dynamique lors de son utilisation dans une turbomachine.

[0073] Le corps 101 de l'outillage 100 comprend une paroi tubulaire 102 s'étendant selon un axe principal A entre une première extrémité et une seconde extrémité. Une partie d'extrémité 103 de la paroi tubulaire 102 au voisinage de la première extrémité est reçue dans l'ouverture 14b du carter 14. La partie d'extrémité 103 de la paroi tubulaire 102 présente une face radialement externe 103a par rapport à l'axe principal A qui est conformée pour être reçue par complémentarité de forme dans l'ouverture 14b formée à travers le carter 14 de sorte que l'axe principal A coïncide avec l'axe longitudinal X. Cela permet d'assurer un centrage du corps 101 de l'outillage 100 par rapport à l'axe longitudinal X. Ainsi, l'axe principal A s'étend selon la direction longitudinale. En l'espèce, la face externe 103a de la partie d'extrémité 103 de la paroi tubulaire 102 présente une section circulaire centrée sur l'axe principal A.

[0074] Le corps 101 de l'outillage 100 comprend une paroi de fond 105, la paroi tubulaire 102 étant en partie fermée à la seconde extrémité par la paroi de fond 105. En d'autres termes, la paroi de fond 105 est reliée à la seconde extrémité de la paroi tubulaire 102 et s'étend transversalement à l'axe principal A.

[0075] Le corps 101 comprend aussi une collerette 104 annulaire autour de l'axe principal A qui s'étend depuis la paroi tubulaire 102 radialement vers l'extérieur par rapport à l'axe principal A. La collerette 104 comprend une face d'appui axiale 104a en appui dans la direction longitudinale sur la face externe 14a du carter 14. La face d'appui axiale 104a permet un positionnement longitudinal de référence de l'outillage 100 par rapport au carter 14 et à l'arbre. Cela améliore la mesure de la position longitudinale de l'élément principal 22 sur l'arbre de transmission 17 et la mesure de l'inclinaison de la face avant 23 de l'élément principal 22 par rapport à l'axe longitudinal X.

[0076] Le corps 101 de l'outillage 100 est ici fixé au carter 14 externe par une pluralité de vis 106. Chacune des vis 106 pour fixer le corps 101 de l'outillage 100 au carter 14 est vissée dans l'un des trous de vissage prévus pour solidariser la partie fixe du dispositif d'étanchéité dynamique. Cela permet d'éviter de percer de nouveau trous dans le carter 14. A cet effet, la collerette 104 comprend une pluralité d'ouvertures de passage d'une

vis 106, chaque ouverture étant alignée dans la direction longitudinale avec l'un des trous de vissage du carter 14 externe.

[0077] Les moyens de mesure comprennent ici un comparateur mécanique 110 qui comprend un palpeur 111. Le palpeur 111 est en appui dans la direction longitudinale sur la face avant 23 de l'élément principal 22. Le comparateur mécanique 110 comporte un canon 112 à l'intérieur duquel coulisse le palpeur 111. Le canon 112 et le palpeur 111 s'étendent selon un premier axe de mesure AM1. Le premier axe de mesure AM1 est parallèle à l'axe longitudinal X. Le comparateur mécanique 110 comporte en outre un afficheur 113. L'afficheur 113 peut être digital ou à aiguille L'afficheur 113 indique une mesure de la course du palpeur 111 selon le premier axe de mesure AM1, notamment par rapport au canon 112.

[0078] La paroi tubulaire 102 du corps 101 comprend un premier trou s'étendant selon le premier axe de mesure AM1. Le premier trou s'étend depuis la première extrémité de la paroi tubulaire 102 jusqu'à la seconde extrémité de la paroi tubulaire 102. Le premier trou est traversant de part-en-part de la paroi tubulaire 102 selon le premier axe de mesure AM1. Le canon 112 et le palpeur 111 du comparateur sont chacun reçus en partie dans le premier trou. Le comparateur mécanique 110 est solidaire du corps 101 par un ajustement serré entre le canon 112 et le premier trou. L'afficheur 113 est fixé à une extrémité du canon 112 qui est en saillie du premier trou au niveau de la seconde extrémité de la paroi tubulaire 102. L'extrémité du palpeur 111 étant en appui sur la face avant 23 de l'élément principal 22 est en saillie du premier trou au niveau de la première extrémité de la paroi tubulaire 102.

[0079] Le comparateur mécanique 110 permet une mesure relative d'une position longitudinale locale de la face avant 23 de l'élément principal 22 sur l'arbre de transmission 17 par l'intermédiaire de la course du palpeur 111. Ainsi, comme décrit ci-après en référence au procédé 200, une telle prise de mesure autour de l'axe permet de déterminer l'inclinaison de la face avant 23 de l'élément principal 22 par rapport à l'axe longitudinal X et notamment de vérifier si la face avant 23 de l'élément principal 22 est bien perpendiculaire par rapport à l'axe longitudinal X. Selon un mode particulier, la course du palpeur 111 peut être calibrée par rapport à la position longitudinal de référence du corps 101 de l'outillage 100 par rapport à l'arbre de transmission 17 de manière à fournir une mesure absolue de la position longitudinale de l'élément principal 22 sur l'arbre de transmission 17.

[0080] L'outillage 100 comporte par ailleurs un arbre d'entrainement 140 qui est couplé en rotation avec l'arbre de transmission 17 du boitier de relais d'accessoires 12 autour de l'axe longitudinal X. L'arbre d'entrainement 140 permet d'entrainer l'arbre de transmission 17 du boitier de relais d'accessoires 12 en rotation autour de l'axe longitudinal X, notamment pour le contrôle de l'inclinaison de la face avant 23 de

l'élément principal 22 par rapport à l'axe longitudinal X tel que décrit ci-après en référence au procédé 200.

[0081] L'arbre d'entrainement 140 s'étend selon l'axe principal A. L'arbre d'entrainement 140 est reçu en partie à l'intérieur de la paroi tubulaire 102. L'arbre d'entrainement 140 traverse de part en part la paroi tubulaire 102. La paroi de fond 105 comprend une ouverture centrée sur l'axe principal A pour permettre le passage de l'arbre d'entrainement 140.

[0082] Une face externe de l'arbre d'entrainement 140 comprend une série annulaire de cannelures s'étendant sur une première partie d'extrémité 141 de l'arbre d'entrainement 140 selon la direction longitudinale. L'arbre de transmission 17 du boitier de relais d'accessoires 12 est tubulaire autour de l'axe longitudinal X et reçoit la première partie d'extrémité 141 de l'arbre d'entrainement 140 qui comprend les cannelures. Une face interne de l'arbre de transmission 17 du boitier de relais d'accessoires 12 peut comprendre une pluralité de cannelures complémentaires s'étendant sur au moins une partie de l'arbre de transmission 17 et selon la direction de l'axe longitudinal X. Chaque cannelure de l'arbre d'entrainement 140 coopère avec l'une des cannelures complémentaires de l'arbre de transmission 17 du boitier de relais d'accessoires 12 de sorte que l'arbre de transmission 17 du boitier de relais d'accessoires 12 soit entrainé en rotation autour de l'axe longitudinal X lorsque l'arbre d'entrainement 140 est entrainé en rotation autour de l'axe principal A. L'arbre d'entrainement 140 peut être entrainé en rotation autour de l'axe principal A de manière manuelle ou motorisée. A cet effet, une seconde partie d'extrémité 142 de l'arbre d'entrainement 140 (opposée à la première partie d'extrémité 141) comprend ici un orifice 143 adapté pour recevoir par complémentarité de forme un outil (par exemple une clé) ou un organe d'un système motorisé. Ici, l'orifice 143 présente une section de forme carrée.

[0083] Les moyens de contrôle comprennent également une tige 120. La tige 120 s'étend selon un deuxième axe de mesure AM2 entre une première extrémité et une seconde extrémité. Le deuxième axe de mesure AM2 est parallèle à l'axe longitudinal X. La tige 120 est en appui dans la direction longitudinale sur la face avant 23 de l'élément principal 22 au niveau de la première extrémité. La tige 120 est montée sur le corps 101 de manière à être apte à coulisser selon une direction coïncidant avec la direction longitudinale entre une première position longitudinale et au moins une deuxième position longitudinale. La tige 120 est dans la première position longitudinale lorsque la face arrière 24 de l'élément principal 22 est en appui sur une face complémentaire de l'arbre de transmission 17 et, au cas échéant, lorsque chaque doigt d'une série de doigts s'étendant depuis la face arrière 24 de l'élément principal 22 est engagé dans un logement complémentaire de l'arbre mobile. La tige 120 est dans ladite au moins une

deuxième position longitudinale lorsque la face arrière 24 de l'élément principal 22 n'est pas en appui sur la face complémentaire de l'arbre de transmission 17 et/ou, au cas échéant, lorsque chaque doigt d'une série de doigts s'étendant depuis la face arrière 24 de l'élément principal 22 n'est pas engagé dans un logement complémentaire de l'arbre mobile. La tige 120 permet donc une mesure absolue de la position longitudinale de l'élément principal 22 sur l'arbre de transmission 17 permettant de vérifier le bon positionnement longitudinal de l'élément principal 22 sur l'arbre de transmission 17.

[0084] La paroi tubulaire 102 du corps 101 comprend un deuxième trou s'étendant selon le deuxième axe de mesure AM2. Le deuxième trou peut s'étend depuis la première extrémité de la paroi tubulaire 102 jusqu'à la seconde extrémité de la paroi tubulaire 102. Le deuxième trou est traversant de part-en-part de la paroi tubulaire 102 selon le deuxième axe de mesure AM2. La tige 120 est reçue en partie dans le deuxième trou. Le deuxième fait office de guide pour le coulissement de la tige 120 selon le deuxième axe de mesure AM2.

[0085] La tige 120 comprend, au niveau d'une partie d'extrémité, une première portion 122 ayant un premier affichage indiquant que la tige 120 est dans la première position longitudinale et une seconde portion 123 ayant un second affichage indiquant que la tige 120 est dans ladite au moins une deuxième position longitudinale. La partie d'extrémité est plus proche de la seconde extrémité de la tige 120 que de la première extrémité. La partie d'extrémité comprend ici la seconde extrémité de la tige 120. Comme représenté à la [Fig.6], seule la première portion 122 de la tige 120 est en saillie du deuxième trou au niveau de de la seconde extrémité de la paroi tubulaire 102 lorsque la tige 120 est dans la première position longitudinale. En revanche, la première portion 122 et au moins une partie de la seconde portion 123 de la tige 120 sont en saillie du deuxième trou au niveau de de la seconde extrémité de la paroi tubulaire 102 lorsque la tige 120 est dans la deuxième position longitudinale. Un opérateur peut donc contrôler rapidement le bon positionnement longitudinal de l'élément principal 22 en vérifiant si seule la première portion 122 de la tige 120 est en saillie du deuxième trou au niveau de de la seconde extrémité de la paroi tubulaire 102. Autrement, un opérateur peut déterminer que le positionnement longitudinal de l'élément principal 22 n'est pas correct et qu'il est à modifier si la première portion 122 et au moins une partie de la seconde portion 123 de la tige 120 sont en saillie du deuxième trou au niveau de de la seconde extrémité de la paroi tubulaire 102.

[0086] L'outillage 100 comprend des premiers moyens élastiques 124 pour pousser la tige 120 dans la direction de la face avant 23 de l'élément principal 22. Le deuxième trou comprend à cet effet un lamage de manière à former une face d'appui et la tige 120 comprend un collet 121 reçu dans le lamage. Les premiers moyens élastiques 124 sont

en appui dans la direction du deuxième axe de mesure AM2 sur la face d'appui formée par le lamage et sur le collet 121 de la tige 120. Les premiers moyens élastiques 124 comprennent ici un ressort hélicoïdal dont une première extrémité est en appui dans la direction du deuxième axe de mesure AM2 sur la face d'appui formée par le lamage et une deuxième extrémité est en appui dans la direction du deuxième axe de mesure AM2 sur le collet 121 de la tige 120.

[0087] L'outillage 100 comprend par ailleurs un organe d'appui 130 agencé à l'intérieur de la paroi tubulaire 102 et qui est adapté pour être en appui dans la direction longitudinale sur une extrémité de l'arbre de transmission 17. L'outillage 100 comprend en outre des seconds moyens élastiques 133 en appui dans la direction de l'axe principal A sur la paroi de fond 105 et l'organe d'appui 130. Les seconds moyens élastiques 133 permettent d'exercer une poussée dans la direction longitudinale sur l'arbre de transmission 17 par l'intermédiaire de l'appui dans la direction longitudinale entre l'organe d'appui 130 et l'arbre de transmission 17 du boitier de relais d'accessoires 12. L'arbre de transmission 17 est ainsi en butée longitudinalement, notamment contre un roulement du boitier de relais d'accessoires 12, ce qui permet de supprimer un battement éventuel de l'arbre de transmission 17 dans le carter 14 dans la direction longitudinale. Le positionnement de référence du corps 101 de l'outillage 100 par rapport à l'arbre de transmission 17 est ainsi amélioré, ce qui améliore la mesure de la position longitudinale de l'élément principal 22 sur l'arbre de transmission 17 et de l'inclinaison de la face avant 23 de l'élément principal 22 par rapport à l'axe longitudinal X.

[0088] L'organe d'appui 130 comprend une rondelle 131. La rondelle s'étend annulairement autour de l'axe principal A. L'appui dans la direction longitudinale entre l'organe d'appui 130 et l'extrémité de l'arbre de transmission 17 est au niveau de la rondelle 131. Les seconds moyens élastiques 133 sont aussi en appui dans la direction de l'axe principal A sur la rondelle 131 de l'organe d'appui 130. Les moyens élastiques comprennent ici un ressort hélicoïdal dont une première extrémité est en appui dans la direction de l'axe principal A sur la paroi de fond 105 et une deuxième extrémité est en appui dans la direction de l'axe principal A sur l'organe d'appui 130, ici la rondelle 131 de l'organe d'appui 130. L'organe d'appui 130 comprend par ailleurs un manchon 132 tubulaire d'axe l'axe principal A. L'arbre d'entrainement 140 coulisse selon l'axe principal A à l'intérieur du manchon 132 tubulaire. Le ressort hélicoïdal des seconds moyens élastique est monté autour du manchon 132 tubulaire.

[0089] Il est maintenant décrit un procédé 200 de contrôle du montage d'un boitier de relais d'accessoires 12 pour turbomachine en référence à la [Fig.8].

[0090] Le procédé 200 comprend une première étape 210. La première étape 210 comprend la fourniture de l'outillage 100 tel que décrit ci-avant.

[0091] Le procédé 200 comprend une deuxième étape 220. La deuxième étape 220 comprend la fixation du corps 101 de l'outillage 100 sur le carter 14 du boitier de relais d'accessoires 12 selon la position longitudinale de référence connue par rapport à l'arbre de transmission 17.

[0092] La fixation du corps 101 de l'outillage 100 sur le carter 14 du boitier de relais d'accessoires 12 selon la position longitudinale de référence connue par rapport à l'arbre de transmission 17 comprend les étapes subsidiaire suivantes :

- insérer la partie d'extrémité 103 de la paroi tubulaire 102 du corps 101 dans l'ouverture 14b complémentaire du carter 14 de sorte que l'axe principal A de l'outillage 100 coïncide avec l'axe longitudinal X du boitier de relais d'accessoires 12 ;
- déplacer le corps 101 de l'outillage 100 dans la direction longitudinale pour appliquer la face d'appui axiale 104a du corps 101 contre la face externe 14a du carter 14 dans la direction longitudinale.

[0093] La deuxième étape 220 comprend aussi la fixation le corps 101 de l'outillage 100 au carter 14 par au moins deux vis 106, chacune des vis 106 pour fixer le corps 101 de l'outillage 100 au carter 14 étant notamment vissée dans l'un des trous de vissage prévus pour solidariser la partie fixe du dispositif d'étanchéité dynamique.

[0094] Lors du déplacement du corps 101 de l'outillage 100 dans la direction longitudinale pour appliquer la face d'appui axiale 104a du corps 101 contre la face externe 14a du carter 14 dans la direction longitudinale, l'organe d'appui 130 est appliqué dans la direction longitudinale sur l'extrémité de l'arbre de transmission 17 et les seconds moyens élastiques 133 sont comprimés de sorte à exercer une poussée dans la direction longitudinale sur l'arbre de transmission 17.

[0095] Le procédé 200 comprend une troisième étape 230. La troisième étape 230 comprend la détermination de la position longitudinale de l'élément principal 22 sur l'arbre de transmission 17 et/ou de l'inclinaison de la face avant 23 de l'élément principal 22 par rapport à l'axe longitudinal X. La détermination de la position longitudinale de l'élément principal 22 sur l'arbre de transmission 17 et/ou de l'inclinaison de la face avant 23 de l'élément principal 22 par rapport à l'axe longitudinal X peut être réalisée grâce à des moyens de mesure de l'outillage 100.

[0096] En particulier, l'étape de détermination de l'inclinaison de la face avant 23 de l'élément principal 22 par rapport à l'axe longitudinal X comprend les étapes subsidiaires :

- entrainer l'arbre de transmission 17 en rotation autour de l'axe longitudinal X au moyen de l'arbre d'entrainement 140 ;
- relever, pour une série incrémentale de positions de l'arbre de transmission 17 autour de l'axe longitudinal X sur une révolution complète de l'arbre de transmission

17 autour de l'axe longitudinal X, la course du palpeur 111 du comparateur.

[0097] La face avant 23 de l'élément principal 22 est perpendiculaire à l'axe longitudinal e lorsque la course du palpeur 111 reste constante sur une révolution complète de l'arbre de transmission 17 autour de l'axe longitudinal X. En revanche, en cas de variation de la course du palpeur 111 sur une révolution complète de l'arbre de transmission 17 autour de l'axe longitudinal X, l'étape de détermination de l'inclinaison de la face avant 23 de l'élément principal 22 par rapport à l'axe longitudinal X comprend les étapes subsidiaires supplémentaires :

- relever la valeur minimale et la valeur maximale de la course du palpeur 111 et les positions respectives associées de l'arbre de transmission 17 autour de l'axe longitudinal X ;
- déterminer l'inclinaison de la face avant 23 de l'élément principal 22 par rapport à l'axe longitudinal X.

[0098] Par ailleurs, l'étape de détermination de la position longitudinale de l'élément principal 22 par rapport à l'axe longitudinal X comprend le relevé de la position longitudinale de la tige 120 selon le deuxième axe de mesure AM2. Alternativement, l'étape de détermination de la position longitudinale de l'élément principal 22 par rapport à l'axe longitudinal X peut comprendre le relevé de la course du palpeur 111 dans le cas où celle-ci est calibrée par rapport à la position longitudinal de référence du corps 101 de l'outillage 100 par rapport à l'arbre de transmission 17.

Revendications

[Revendication 1] Outillage (100) destiné au contrôle du montage d'un boitier de relais d'accessoires (12) pour turbomachine, le boitier de relais d'accessoires (12) comprenant un carter (14), un arbre de transmission (17) s'étendant à l'intérieur du carter (14) selon un axe longitudinal (X) et un ensemble d'étanchéité dynamique monté entre le carter (14) et l'arbre de transmission (17), l'ensemble d'étanchéité comprenant un élément principal (22) annulaire monté sur l'arbre de transmission (17), l'élément principal (22) comportant une face avant (23), l'outillage (100) comportant :

- un corps (101) adapté pour être fixé sur le carter (14) à une position longitudinale de référence de l'axe longitudinal (X) ;
- des moyens de mesure portés par le corps (101) et adaptés pour déterminer une position longitudinale de l'élément principal (22) sur l'arbre de transmission (17) et/ou une inclinaison de la face avant (23) de l'élément principal (22) par rapport à l'axe longitudinal (X).

[Revendication 2] Outillage (100) selon la revendication précédente, dans lequel les moyens de mesure comprennent un comparateur mécanique (110) qui présente un palpeur (111), le palpeur (111) étant destiné à venir en appui dans la direction longitudinale sur la face avant (23) de l'élément principal (22).

[Revendication 3] Outillage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément principal (22) (12) comprend une face arrière (24) opposée à la face avant (23) dans la direction longitudinale, et dans lequel les moyens de contrôle comprennent une tige (120) destinée à venir en appui dans la direction longitudinale sur la face avant (23) de l'élément principal (22), la tige (120) étant montée sur le corps (101) et étant apte à coulisser parallèlement à la direction longitudinale entre une première position longitudinale et une deuxième position longitudinale, la tige (120) étant dans la première position longitudinale lorsque la face arrière (24) de l'élément principal (22) est en appui sur une face complémentaire de l'arbre de transmission (17) et la tige (120) étant dans la deuxième position longitudinale lorsque la face arrière (24) de l'élément principal (22) n'est pas en appui sur la face complémentaire de l'arbre de transmission (17).

[Revendication 4] Outillage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'arbre de transmission (17) est mobile en rotation autour de

l'axe longitudinal (X) par rapport au carter (14), l'outillage (100) comportant un arbre d'entrainement (140) adapté pour être couplé en rotation avec l'arbre de transmission (17) du boitier de relais d'accessoires (12) autour de l'axe longitudinal (X).

[Revendication 5] Outillage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le corps (101) de l'outillage (100) comprend au moins une paroi tubulaire (102) s'étendant selon un axe principal (A) entre une première extrémité et une seconde extrémité, une partie d'extrémité (103) de la paroi tubulaire (102) au voisinage de la première extrémité présentant une face radialement externe (103a) par rapport à l'axe principal qui est conformée pour être reçue par complémentarité de forme dans une ouverture (14b) formée à travers le carter (14) de sorte que l'axe principal (A) est parallèle à l'axe longitudinal (X).

[Revendication 6] Outillage (100) selon la revendication précédente, dans lequel le corps (101) de l'outillage (100) comprend une paroi de fond (105), la paroi tubulaire (102) étant fermée à la seconde extrémité par la paroi de fond (105), l'outillage (100) comprenant un organe d'appui (130) agencé à l'intérieur de la paroi tubulaire (102) et qui est adapté pour venir en appui dans la direction longitudinale sur une extrémité de l'arbre de transmission (17), l'outillage (100) comprenant en outre des moyens élastiques (133) configurés pour maintenir en appui dans la direction de l'axe principal (A) l'organe d'appui (130) contre l'arbre de transmission (17).

[Revendication 7] Outillage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le corps (101) de l'outillage (100) comprend au moins une face d'appui axiale (104a) destinée à être montée dans la direction longitudinale sur une face externe (14a) du carter (14).

[Revendication 8] Outillage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le corps (101) de l'outillage (100) comprend, pour le montage de l'outillage sur carter externe (14), au moins deux orifices de fixation configurés pour loger chacun une vis de fixation de l'outillage sur le carter externe (14).

[Revendication 9] Procédé (200) de contrôle du montage d'un boitier de relais d'accessoires (12) pour turbomachine, le boitier de relais d'accessoires (12) comprenant un carter (14), au moins un arbre de transmission (17) s'étendant au moins en partie à l'intérieur du carter (14) selon un axe longitudinal (X) et un ensemble d'étanchéité dynamique monté entre le carter (14) et l'arbre de transmission (17), l'ensemble d'étanchéité

comprenant un élément principal (22) monté sur l'arbre de transmission (17), l'élément principal (22) comportant une face avant (23), le procédé (200) comprenant les étapes :

- fournir un outillage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes ;
- fixer le corps (101) de l'outillage (100) sur le carter (14) du boitier de relais d'accessoires (12) à une position longitudinale de référence de l'axe longitudinal (X) ;
- déterminer une position longitudinale de l'élément principal (22) sur l'arbre de transmission (17) et/ou une inclinaison de la face avant (23) de l'élément principal (22) par rapport à l'axe longitudinal (X).

[Revendication 10] Procédé (200) selon la revendication précédente en dépendance avec la revendication 2, dans lequel le palpeur (111) du comparateur mécanique (110) est en appui dans la direction longitudinale sur la face avant (23) de l'élément principal (22) lorsque le corps (101) de l'outillage (100) est dans la position longitudinale de référence et l'étape de détermination de l'inclinaison de la face avant (23) de l'élément principal (22) par rapport à l'axe longitudinal comprend les étapes subsidiaires de :

- entrainer l'arbre de transmission (17) en rotation autour de l'axe longitudinal (X) ;
- relever, pour une série incrémentale de positions de l'arbre de transmission (17) autour de l'axe longitudinal (X) sur une révolution complète de l'arbre de transmission (17) autour de l'axe longitudinal (X), la course du palpeur (111) du comparateur mécanique (110) selon la direction longitudinale.

[Fig. 1]

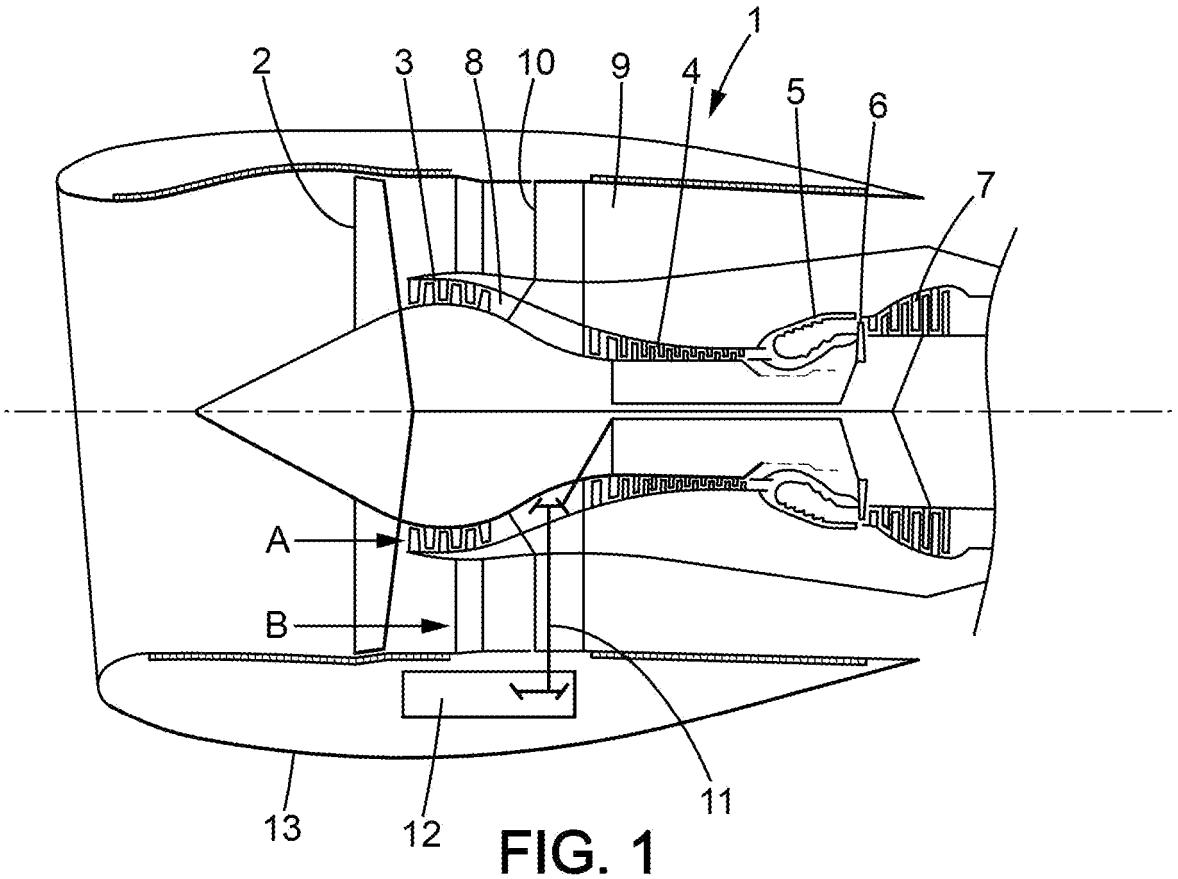


FIG. 1

[Fig. 2]

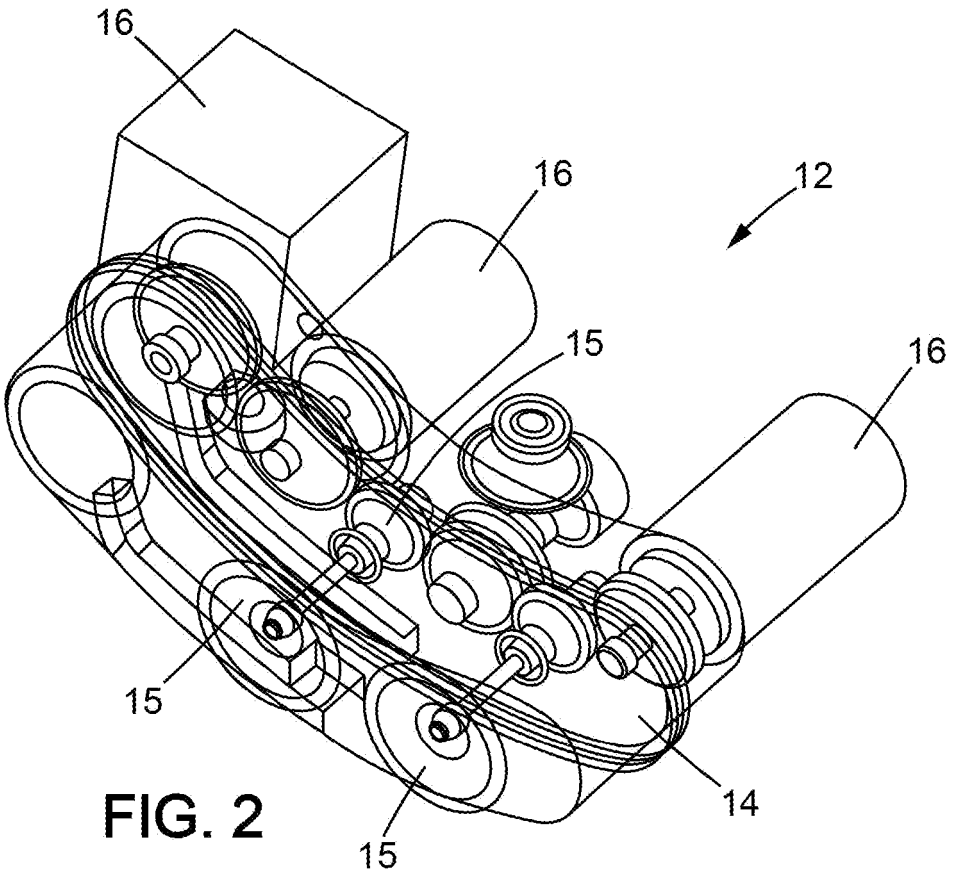


FIG. 2

[Fig. 3]

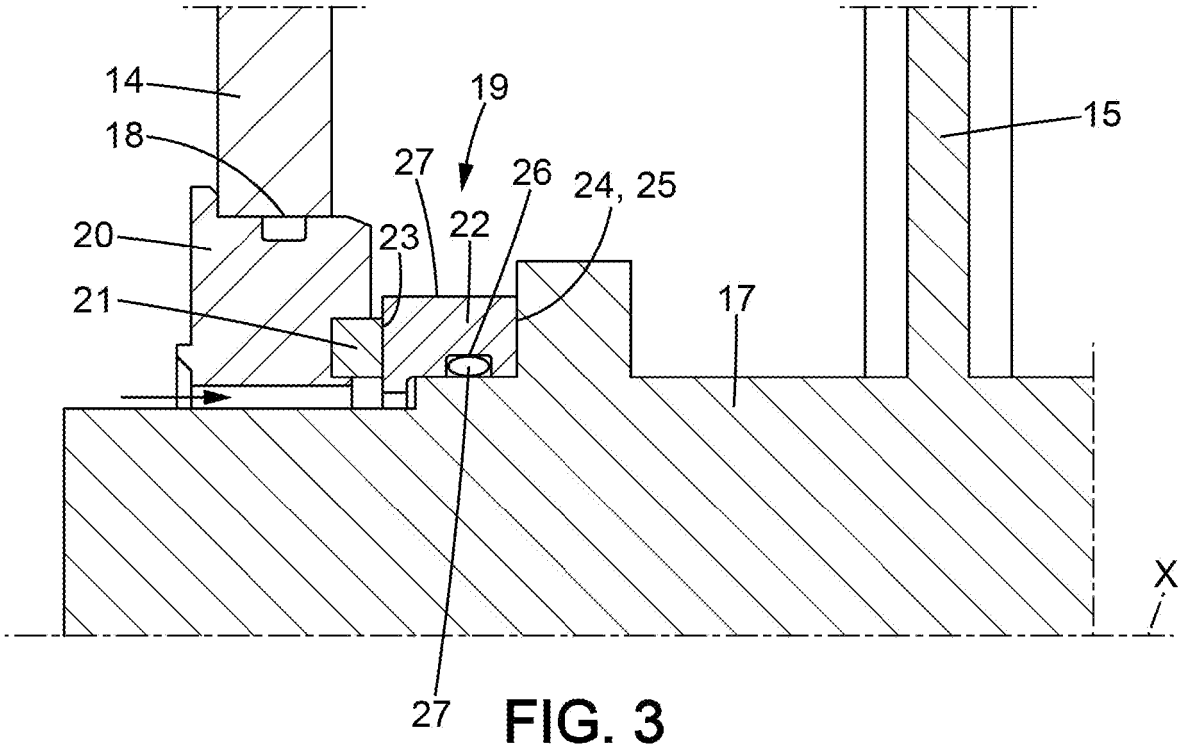


FIG. 3

[Fig. 4]

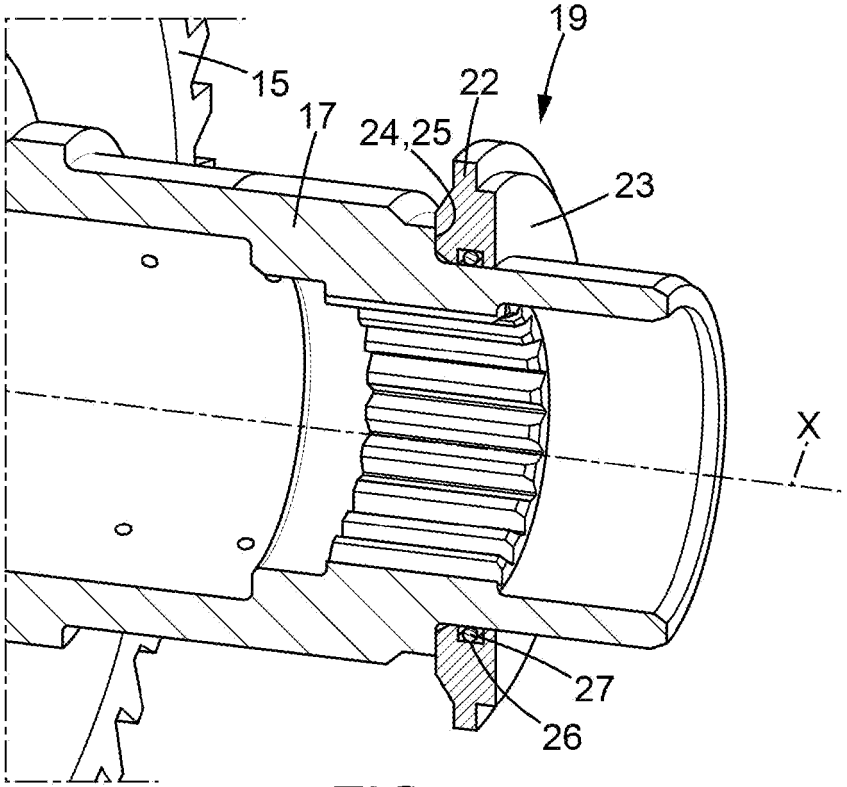


FIG. 4

[Fig. 5]

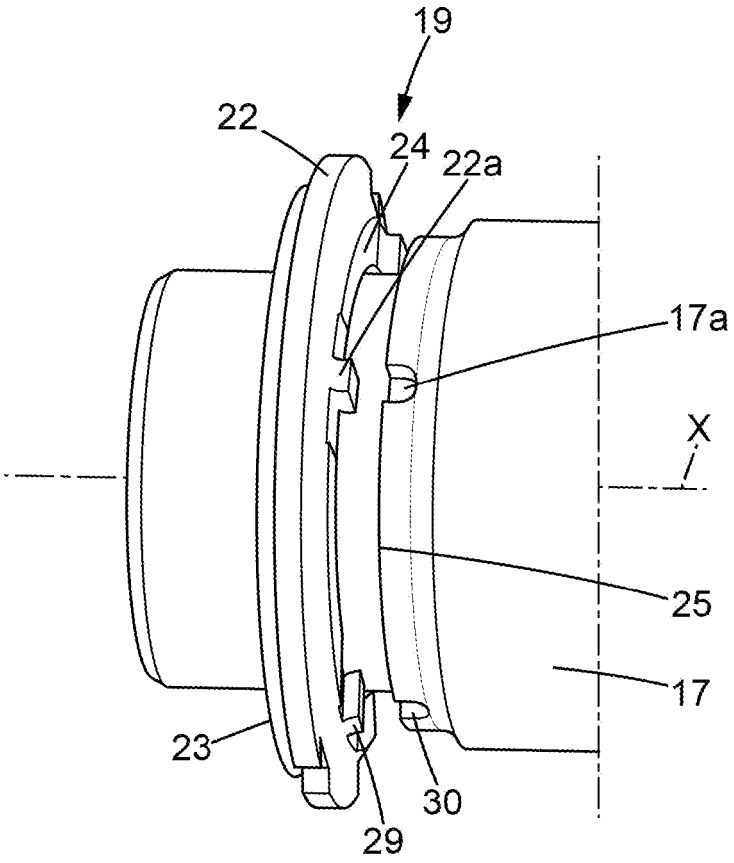
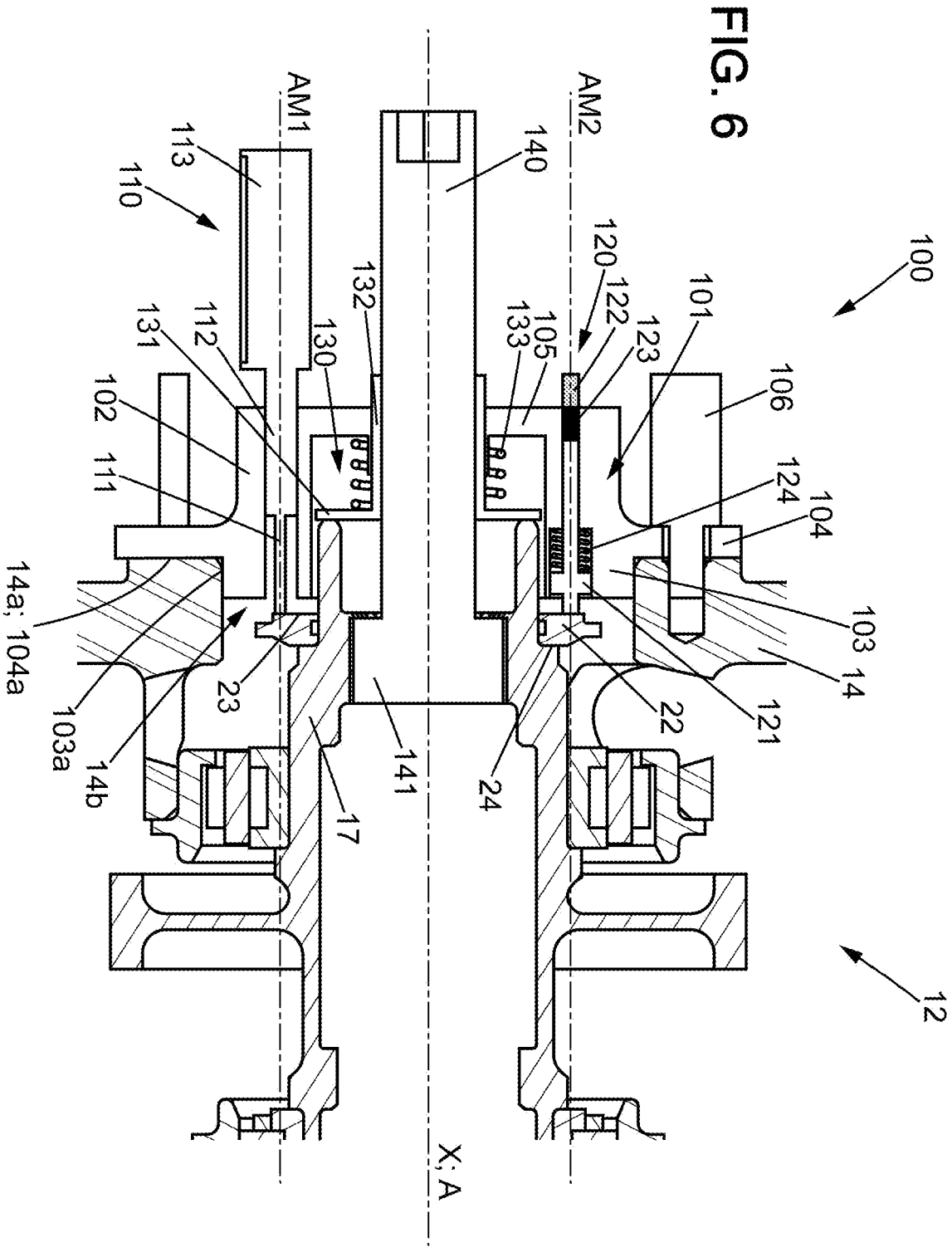


FIG. 5

[Fig. 6]


FIG. 6
AM1
AM2
X; A
100
110
113
140
120
122
101
123
105
133
132
130
131
112
102
111
106
124
104
103
14
14a; 104a
103a
14b
23
22
121
141
24
17
12

[Fig. 7]

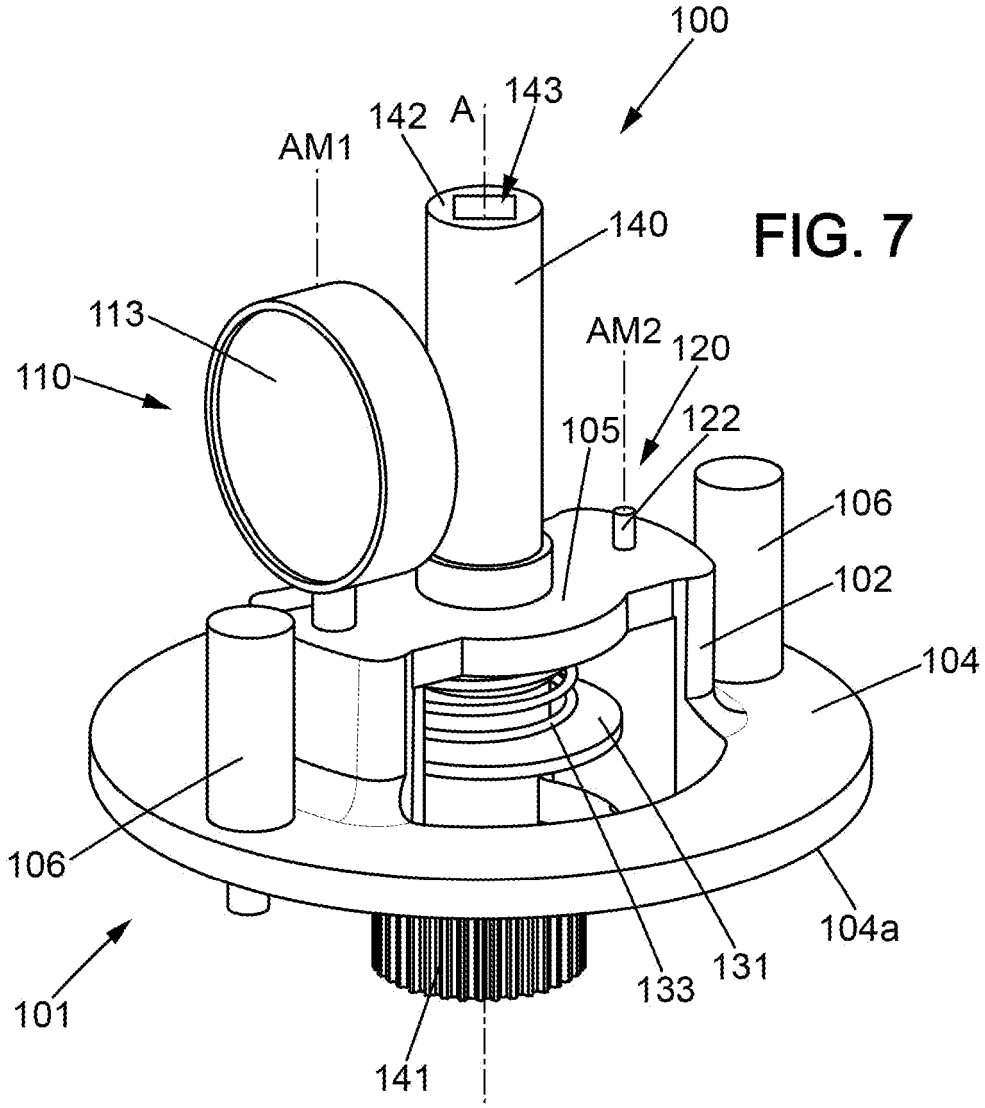


FIG. 7

[Fig. 8]

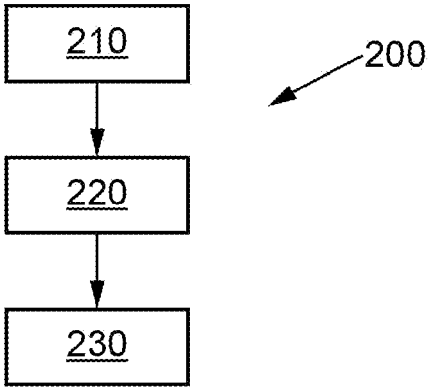


FIG. 8

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 909468
FR 2209137

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 Y A	KR 101 459 965 B1 (STX HEAVY IND CO LTD [KR]) 7 novembre 2014 (2014-11-07) * figures 1-11 * * alinéas [0001] - [0050] * -----	1,2,4,7,8 9 3,5,6,10	F02C7/32 F01D25/28 B64D41/00 G01M15/14
X	JP H07 6702 U (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES LTD.) 31 janvier 1995 (1995-01-31) * figures 1-3 * * alinéas [0001] - [0015] * -----	1,2,4,7,8	
Y	FR 3 114 353 A1 (SAFRAN TRANS SYSTEMS [FR]) 25 mars 2022 (2022-03-25) * figures 1-7 * * alinéas [0001] - [0065] * -----	9	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)

F02C
G01B
B64D
F01D

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
25 avril 2023	Rakotonanahary, S

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2209137 FA 909468

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 **25-04-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
KR 101459965 B1	07-11-2014	AUCUN	
JP H076702 U	31-01-1995	AUCUN	
FR 3114353 A1	25-03-2022	AUCUN	

EPO FORM P0465