

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①1 N° de publication : **3 060 055**

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

②1 N° d'enregistrement national : **16 62122**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 02 C 7/00** (2017.01), F 04 D 29/66

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤4 PROCÉDE ET OUTIL DE REGLAGE DE LONGUEUR D'UNE BIELLETTE POUR TURBOMACHINE.

②2 Date de dépôt : 08.12.16.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public
de la demande : 15.06.18 Bulletin 18/24.

④5 Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 16.11.18 Bulletin 18/46.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

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 —
FR.*

⑦2 Inventeur(s) : *CRETIN FABRICE, MICHEL,
FRANCOIS, RENE.*

⑦3 Titulaire(s) : *SAFRAN AIRCRAFT ENGINES.*

⑦4 Mandataire(s) : *REGIMBEAU.*

FR 3 060 055 - B1



DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention se rapporte au domaine des biellettes de longueur réglable destinées à être utilisées dans une turbomachine.

La présente invention concerne plus précisément un procédé de réglage de la longueur d'une telle biellette.

La présente invention trouve notamment application pour régler la longueur d'une biellette faisant partie d'un système de déchargement de fluide pour turbomachine.

ETAT DE LA TECHNIQUE

Dans une turbomachine, un système VBV (« Variable Bleed Valve ») est un système de déchargement de fluide circulant dans une veine primaire de la turbomachine, vers une veine secondaire. Le système VBV comprend une porte mobile entre une position d'ouverture dans laquelle la porte définit un passage d'évacuation de fluide depuis la veine, et une position de fermeture.

Le système VBV comprend un système de commande d'ouverture et de fermeture de la porte. Un tel système comprend typiquement un guignol et une biellette.

Le guignol est monté en rotation sur un carter de la turbomachine.

La biellette comprend un élément de liaison à la porte, et un élément de liaison à un organe de commande de déplacement de la porte. La biellette est par ailleurs de longueur variable entre ses deux éléments de liaison.

Le carter présente en outre une fente définissant un passage pour la biellette, cette fente étant agencée entre le guignol et la porte.

Un procédé connu de montage de la biellette dans la turbomachine comprend les étapes suivantes. La biellette est passée à travers la fente, et ses deux éléments de liaison sont montés respectivement à la porte et au guignol. Après avoir été passé à travers la fente, la longueur de la biellette est réglée de manière à pouvoir contrôler l'amplitude d'ouverture de la porte, donc de contrôler le débit de fluide prélevé par le système VBV. Pour fixer la longueur de la biellette, un technicien tourne un élément de serrage de la biellette situé entre les deux éléments de liaison de la biellette.

Le fait de régler la longueur de la biellette une fois montée à la porte et au guignol permet de tenir compte, au cours de ce réglage, de certains jeux résiduels imprévus entre ces pièces, par exemple causés par certains défauts de fabrication.

Toutefois, un tel procédé présente un inconvénient majeur : comme la biellette s'étend, une fois montée, à travers le passage défini dans le carter, il est difficile pour un technicien d'accéder à l'élément de serrage et donc de régler la longueur de la biellette.

Cette tâche est rendue particulièrement difficile lorsque l'élément de serrage se trouve à proximité voir dans ce passage défini dans le carter.

EXPOSE DE L'INVENTION

5 Un but de l'invention est de régler d'une façon à la fois précise et plus simple la longueur d'une biellette destinée à être passé dans un passage formée dans une partie de turbomachine.

Il est dès lors proposé, selon un premier aspect de l'invention, un procédé de réglage de longueur d'une biellette, la biellette comprenant un élément de liaison à un premier 10 équipement d'une turbomachine, et un élément de liaison à un deuxième équipement de la turbomachine, la biellette étant de longueur variable entre ses deux éléments de liaison, et destinée à traverser un passage formé dans une partie de la turbomachine lorsque les éléments de liaison de la biellette sont montés respectivement aux équipements de la turbomachine, le procédé comprenant les étapes suivantes:

- 15 • fourniture d'un outil de réglage comprenant:
 - un premier élément de liaison au premier équipement en un premier point de liaison,
 - un deuxième élément de liaison au deuxième équipement en un deuxième point de liaison,
 - 20 ○ une structure de jonction du premier élément de liaison au deuxième élément de liaison, la structure de jonction étant adaptée pour que la distance entre les deux points de liaison soit réglable,
- montage du premier élément de liaison au premier équipement, et montage du deuxième élément de liaison au deuxième équipement, de sorte que la structure de 25 jonction chevauche ladite partie de la turbomachine et contourne le passage formé dans ladite partie de la turbomachine,
- réglage et verrouillage de la distance entre les deux points de liaison de l'outil,
- démontage de l'outil d'avec les deux équipements,
- montage d'un des éléments de liaison de la biellette au premier élément de liaison, 30 et montage de l'autre élément de liaison de la biellette au deuxième élément de liaison, de sorte à régler la longueur de la biellette d'après la distance fixée entre les deux points de liaison de l'outil.

Une fois monté aux deux équipements, l'outil chevauche la partie de la turbomachine, et contourne le passage à travers lequel la biellette viendra s'étendre une 35 fois montée. Ainsi, l'outil n'est pas en partie masqué par le passage, et le réglage de la

distance entre les deux éléments de liaison de l'outil est très facile à mettre en œuvre par un technicien.

Par ailleurs, la distance réglée entre les points de liaison définis par les deux éléments de liaison de l'outil de réglage fournit un gabarit de longueur désirée pour la bielle. En montant les éléments de liaison de l'outil aux éléments de liaison de la bielle, le technicien peut régler la longueur de la bielle de façon à tenir compte d'éventuels jeux et/ou défauts de fabrication de la turbomachine en cours de montage, et ce de façon très facile puisque l'opérateur n'a pas besoin de travailler directement sur la turbomachine.

10 Le procédé selon le premier aspect de l'invention peut comprendre les caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison lorsque cela est techniquement possible :

- le premier élément de liaison (26) est monté au premier équipement (2) de sorte à former une première liaison pivot entre l'outil (24) et la porte définie par un premier axe de rotation passant par le premier point de liaison, et
- 15 • le deuxième élément de liaison (30) est monté à l'organe de sorte à former une deuxième liaison pivot entre l'outil (24) et l'organe définie par un deuxième axe de rotation passant par le deuxième point de liaison.
- l'une des liaisons pivot est une liaison pivot glissant et l'autre liaison pivot est une liaison pivot non glissant.
- 20 • le premier équipement est une porte de déchargement de fluide,
- le deuxième équipement est un organe de commande de déplacement de la porte, tel qu'un guignol.
- Le procédé comprend en outre des étapes de positionnement de la porte dans une position de fermeture, positionnement de l'organe dans une position destinée à être prise par l'organe lorsque la porte est dans la position de la fermeture, au cours du fonctionnement de la turbomachine, et l'étape de verrouillage de la distance entre les deux points de liaison est mise en œuvre alors que la porte et l'organe sont positionnés dans lesdites positions.
- 25

30 Il est également proposé, selon un deuxième aspect de l'invention, un procédé de montage dans une turbomachine d'une bielle, la bielle comprenant deux éléments de liaison, la bielle étant de longueur variable entre ses deux éléments de liaison, le procédé comprenant des étapes de :

- réglage de la longueur de la bielle par mise en œuvre du procédé selon le premier aspect de l'invention,
- 35

- après ledit réglage, passage de la biellette dans un passage formé dans une partie de la turbomachine,
 - montage d'un des éléments de liaison de la biellette à un premier équipement de la turbomachine, et montage de l'autre élément de liaison de la biellette à un
- 5 deuxième équipement de la turbomachine.

Il est également proposé, selon un troisième aspect de l'invention, un outil de réglage de longueur d'une biellette, la biellette comprenant un élément de liaison à un premier équipement d'une turbomachine, et un élément de liaison à un deuxième équipement de la turbomachine, la biellette étant de longueur variable entre ses deux éléments de liaison,

10 et étant en outre destinée à traverser un passage formé dans une partie de la turbomachine lorsque les éléments de liaison de la biellette sont montés respectivement aux équipements de la turbomachine, l'outil comprenant :

- un premier élément de liaison configuré pour être monté au premier équipement en un premier point de liaison,
- 15 • un deuxième élément de liaison configuré pour être monté au deuxième équipement en un deuxième point de liaison,
- une structure de jonction du premier élément de liaison au deuxième élément de liaison, la structure de jonction étant adaptée pour rendre réglable la distance entre les deux points de liaison,
- 20 • des moyens de verrouillage de la distance entre les deux points de liaison,

et dans lequel :

- la structure de jonction est adaptée pour chevaucher ladite partie de la turbomachine et contourner le passage formé dans ladite partie de la turbomachine, après montage du premier élément de liaison au premier équipement et montage du
- 25 deuxième élément de liaison au deuxième équipement,
- les éléments de liaison de l'outil sont configurés pour être montés respectivement aux éléments de liaison de la biellette, au lieu d'être respectivement montés aux deux équipements de la turbomachine, de sorte à régler la longueur de la biellette d'après la distance fixée entre les deux points de liaison de l'outil.

30 L'outil selon le troisième aspect de l'invention peut comprendre les caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison lorsque cela est techniquement possible :

- le premier élément de liaison est configuré pour être monté au premier équipement, de sorte à former une première liaison pivot entre l'outil et le premier équipement définie par un premier axe de rotation passant par le premier point de
- 35 liaison, et

- le deuxième élément de liaison est configuré pour être monté au deuxième équipement, de sorte à former une deuxième liaison pivot entre l'outil et le deuxième équipement définie par un deuxième axe de rotation passant par le deuxième point de liaison.
- 5 • la structure de jonction présente un orifice de jonction, dans lequel l'un des éléments de liaison comprend un arbre engagé dans l'orifice de jonction, et dans lequel l'orifice de jonction est de dimensions adaptées pour autoriser un pivotement de l'arbre engagé dans l'orifice de jonction par rapport à la structure de jonction suivant une pluralité d'axes d'insertion non parallèles passant par un même point, et/ou une pluralité d'axes d'insertion parallèles.
- 10 • L'outil comprend des moyens de verrouillage de la position relative de l'arbre par rapport à la structure de jonction.
- les moyens de verrouillage de la position relative de l'arbre par rapport à la structure de jonction comprennent :
 - 15 ○ deux surfaces opposées formées dans la structure de jonction, l'orifice de jonction débouchant dans les deux surfaces opposées,
 - une première collerette s'étendant autour de l'arbre et présentant une surface destinée à venir en contact contre l'une des deux surfaces de l'élément de jonction,
 - 20 ○ une deuxième collerette s'étendant autour de l'arbre et présentant une surface destinée à venir en contact contre l'autre surface de l'élément de jonction,
 - un élément de serrage configuré pour solliciter l'une des collerettes vers l'autre collerette.
- 25 • l'arbre présente un filetage externe, l'élément de serrage comprend un écrou adapté pour coopérer avec le filetage externe.
- les surfaces opposées de l'élément de liaison sont concaves, et dans lequel les surfaces des collerettes sont convexes.
- lequel l'outil présente une forme en U destinée à chevaucher la partie de turbomachine, l'arbre forme une branche du U, et la structure de jonction forme une base et une autre branche du U.
- 30 Il est en outre proposé, selon un quatrième aspect de l'invention, un kit comprenant :
 - au moins une biellette de commande d'ouverture et de fermeture d'une porte de déchargement de fluide pour turbomachine, de longueur réglable,
 - 35 • une partie de turbomachine dans laquelle est formé un passage pour la biellette,

- un outil selon le troisième aspect de l'invention pour régler la longueur de la biellette.

DESCRIPTION DES FIGURES

- 5 D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, qui est illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :
- La figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'une partie de turbomachine.
 - 10 • Les figures 2 et 3 sont deux vue en perspective de parties d'une turbomachine.
 - La figure 4 est une vue en perspective d'un kit comprenant une biellette et un outil de réglage de longueur de la biellette selon un mode de réalisation de l'invention.
 - La figure 5 est une vue en perspective de l'outil de réglage de la figure 4 monté à deux équipements d'une turbomachine.
 - 15 • Les figures 6 et 7 sont deux vues en perspectives de parties de l'outil représenté en figures 4 et 5.
 - La figure 8 est une autre vue en perspective montrant une partie de turbomachine et l'outil de réglage de la figure 4 monté à deux équipements de la turbomachine.
 - La figure 9 détaille une liaison entre une biellette du kit de la figure 4 et un équipement de turbomachine.
 - 20

Sur l'ensemble des figures, les éléments similaires portent des références identiques.

DESCRIPTION DETAILLÉE DE L'INVENTION

25 En référence aux **figures 1 à 3**, une turbomachine comprend un carter 1 qui est un carter intermédiaire qui, en particulier, sépare radialement un flux de veine primaire VP et un flux de veine secondaire VS. Un système de déchargement de fluide (VBV) de la veine primaire vers la veine secondaire comprend notamment une porte 2 de déchargement de fluide.

30 La porte 2 est montée mobile en rotation sur le carter 1, entre une position d'ouverture dans laquelle la porte 2 définit un passage pour prélever du fluide depuis la veine primaire vers la veine secondaire, et une position de fermeture (cf. figure 1) dans lequel la porte ne prélève pas de fluide depuis la veine.

La porte comprend par ailleurs un élément de liaison 4.

35 Le système de déchargement de fluide comprend par ailleurs une biellette 6 et un organe 8 de commande de déplacement de la porte 2.

L'organe de commande de déplacement de la porte 2 est un guignol 8. Le guignol 8 est destiné à être monté mobile en rotation par rapport au carter 1. Il coopère à cet effet avec un élément de liaison 10 formé dans le carter 1.

La biellette 6 comprend un élément de liaison 12 à la porte 2, plus précisément à l'élément de liaison 4 de la porte (visible sur les figures 2 et 3). La biellette comprend en outre un élément de liaison 14 au guignol 8 (visible sur la figure 2 seulement).

Les deux éléments de liaison 12, 14 de la biellette 6 comprennent chacune une bague 16. Chaque bague présente un orifice 18 définissant un point de liaison avec l'équipement avec laquelle elle est destinée à coopérer (porte 2 ou guignol 8), et un axe de pivot passant par le point de liaison.

La biellette 6 est de longueur variable entre ses deux éléments de liaison 12, 14, au sens où la distance qui sépare les deux points de liaison définis par les deux éléments de liaison 12, 14 peut être modifiée. A cet effet, la biellette 6 comprend une première partie comprenant l'un des éléments de liaison 12 et une deuxième partie comprenant l'autre élément de liaison 14, les deux parties étant montées mobile en translation relative le long d'un axe longitudinal Z de la biellette 6.

La biellette 6 comprend par ailleurs des moyens de verrouillage de la longueur de la biellette 6, ces moyens comprenant par exemple un élément de serrage 20 entourant les deux parties de la biellette 6. L'élément de serrage 20 est monté mobile en rotation autour de l'axe longitudinal Z de la biellette et configuré pour, lorsqu'il est mis en rotation suivant un sens de serrage, solliciter l'une des parties de la biellette 6 contre l'autre de sorte à verrouiller la distance entre les deux points liaison définis par les éléments de liaison 12, 14 de la biellette 6.

Par exemple, l'élément de serrage 20 comprend un écrou adapté pour coopérer avec un filetage externe formé sur une des deux parties de la biellette 6.

Le carter 1 présente un passage traversant 22 destiné à être situé entre le guignol 8 et la porte 2 une fois le montage de la turbomachine terminé. Plus précisément, ce passage 22 est destiné à recevoir la biellette 6.

En référence aux **figures 4 à 7**, un outil 24 de réglage de la longueur de la biellette 6 comprend un premier élément de liaison 26 configuré pour être monté à la porte 2 (plus précisément à son élément de liaison 4).

Le premier élément de liaison 26 définit un premier point de liaison à la porte 2.

Le premier élément de liaison 26 est configuré pour former une première liaison pivot entre l'outil 24 et la porte 2, cette liaison pivot étant définie par un premier axe de pivot X passant par le premier point de liaison.

Le premier élément de liaison 26 est par ailleurs configuré pour être monté à l'un quelconque des éléments de liaison 12 ou 14 de la biellette 6, au lieu d'être monté à la porte 2, comme cela est visible sur la figure 3.

5 Le premier élément de liaison comprend un premier arbre 28 destiné à s'étendre le long du premier axe de pivot X.

L'outil 24 comprend également un deuxième élément de liaison 30 configuré pour être monté au guignol 8.

Le deuxième élément de liaison 30 définit un deuxième point de liaison au guignol 8.

10 Le deuxième élément de liaison 30 est configuré pour former une deuxième liaison pivot entre l'outil 24 et le guignol 8, cette liaison pivot étant définie par un deuxième axe de pivot Y passant par le deuxième point de liaison.

Le deuxième élément de liaison 30 est en outre configuré pour être monté à l'un quelconque des éléments de liaison 12 ou 14 de la biellette 6, au lieu d'être monté au guignol 8, comme cela est visible sur la figure 3.

15 Le deuxième élément de liaison 30 comprend un deuxième arbre 32 destiné à s'étendre le long du premier axe de pivot X. Le deuxième axe de pivot Y défini par le deuxième élément de liaison 30 est en fait un axe longitudinal de cet arbre 32.

L'outil 24 comprend par ailleurs des moyens de verrouillage de la distance entre les deux points de liaison de l'outil.

20 L'outil 24 comprend par ailleurs une structure de jonction 34 du premier élément de liaison 26 au deuxième élément de liaison 30.

La structure de jonction 34 du premier élément de liaison 26 au deuxième élément de liaison 30 est adaptée pour rendre réglable la distance entre les deux points de liaison définis par les éléments de liaison 26, 30 de cet outil 24.

25 Par ailleurs, contrairement à la biellette 6 qui présente une forme oblongue le long de son axe longitudinal Z, l'outil 24 présente une forme adaptée pour chevaucher la partie du carter 1 dans laquelle est formé le passage 22 et contourner ledit passage 22 lorsque que les éléments de liaison 26, 30 de l'outil 24 sont respectivement montés à la porte 2 et au guignol 8.

30 La structure de jonction 34 présente une forme de L. La structure de jonction 34 comprend une base 36 et deux bras 38, 40.

La base 36 de la structure de jonction 34 présente une première surface 42 et une deuxième surface 44 opposée à la première surface 44.

Les bras 38, 40 font saillie perpendiculairement depuis la première surface 42.

Chaque bras 38, 40 faisant saillie présente un orifice de pivot, les deux orifices de pivot étant coaxiaux et définissant ensemble le premier axe de pivot X de la première liaison pivot. Les deux bras 38, 40 faisant saillie sont parallèles et à distance l'un de l'autre. La distance entre les bras en saillie 38, 40 est adaptée pour qu'une des bagues 16 de la biellette 6 puisse être positionnée entre les bras de façon à être coaxiale avec les deux orifices de pivot. Le point de liaison défini par le premier élément de liaison 26 se trouve par conséquent compris dans le segment du premier axe de pivot délimité par les centres respectifs des orifices de pivot formés dans les deux bras 38, 40.

Le premier arbre 28 est de diamètre adapté pour être reçu dans les deux orifices de pivot et l'orifice d'au moins une des bagues de la biellette 6.

Le premier arbre est par ailleurs de longueur adaptée pour s'étendre à travers les deux orifices de pivot simultanément, et à travers une bague 16 de la biellette 6 lorsque celle-ci est positionnée entre les deux orifices de pivot.

L'outil 24 comprend des moyens de blocage du premier l'arbre 28 en translation parallèlement au premier axe de pivot X, lorsque le premier arbre traverse les deux orifices de pivot. Les moyens de blocage comprennent par exemple des moyens d'emboîtement élastique (clipsage) formé sur le premier arbre 28.

Par ailleurs, est formé dans la base 36 de la structure de jonction 34 un orifice de jonction 46 débouchant dans les deux surfaces opposées 42, 44 de la base 36.

Cet orifice de jonction 46 présente une forme oblongue, non circulaire.

L'orifice de jonction 46 est de dimensions adaptées pour autoriser une insertion du deuxième arbre 32 dans l'orifice de jonction 46 suivant une pluralité d'axes d'insertion non parallèles passant par un même point et/ou une pluralité d'axes d'insertion parallèles. Ainsi, le deuxième arbre 46 reçu dans l'orifice de jonction 46 peut prendre diverses orientations et différentes positions le long de l'orifice de jonction 46.

Lorsque le deuxième arbre est inséré dans l'orifice de jonction 46, l'outil 24 présente une forme de U permettant un chevauchement, par l'outil 24, du carter 1: la base 36 de l'élément de jonction forme la base du U, les deux bras 38, 40 faisant saillie forment une des branches du U, tandis que le deuxième arbre 32 forme l'autre branche du U.

Le deuxième élément de liaison 30 comprend par ailleurs deux collerettes 48, 50 s'étendant autour du deuxième arbre, comme cela est plus particulièrement visible sur la figure 6.

La première collerette 48 est fixée au deuxième arbre 32, et la deuxième collerette 50 est mobile en translation le long de l'axe Y du deuxième arbre 32.

La première collerette 48 présente une surface 52 destinée à venir en contact contre la surface 42 de la structure de liaison 34, lorsque le deuxième arbre 32 est engagé dans l'orifice de jonction 46.

5 La deuxième collerette 50 présente une surface 54 destinée à venir en contact avec l'autre surface 44 de la structure de liaison, lorsque le deuxième arbre 32 est engagé dans l'orifice de jonction 46.

10 Le deuxième élément de liaison 30 comprend par ailleurs un élément de serrage 56 configuré pour solliciter l'une des collerettes 50 vers l'autre collerette 48. L'élément de serrage comprend un écrou 58 adapté pour coopérer avec un filetage externe formé sur le deuxième arbre (non visible sur les figures).

Lorsque l'élément de serrage 58 est mis en rotation autour de l'axe Y du deuxième arbre 32 selon un sens de serrage par rapport à l'arbre 32, les deux collerettes 48, 50 sont rapprochées l'une de l'autre et enserrant de la sorte entre elles l'élément de jonction, ce qui permet de bloquer l'arbre 32 par rapport à la structure de jonction 34.

15 Les surfaces opposées 44, 46 de la structure de jonction 34 sont concaves au voisinage de l'orifice de jonction 46. Par ailleurs, les surfaces 52, 54 des collerettes 48, 50 sont convexes, de sorte que le deuxième élément de liaison 30 peut être bloqué sur la structure de jonction 34 pour différentes orientations du deuxième arbre 32 engagé dans l'orifice de jonction 46. Par exemple, les surfaces opposées 42, 44 sont des portions d'un cylindre, et les surfaces des collerettes des portions de sphère. De la sorte, chaque collerette peut être mise en contact avec la structure de jonction 34 de manière non-ponctuelle pour plusieurs orientations du deuxième arbre 30 par rapport à la structure de jonction 34, c'est-à-dire pour des axes d'insertion de l'arbre dans l'orifice de jonction non parallèles.

25 *Procédé de montage de la bielle dans la turbomachine*

Dans un premier temps, la porte 2 et le guignol 8 sont montés à rotation sur le carter 1 de la turbomachine. A ce stade, il reste encore à monter la bielle 6 à la porte 2 et au guignol 8.

30 Il convient de régler la longueur de la bielle 6 de façon très précise pour garantir un contrôle précis de l'ouverture de la porte 2 via le guignol 8 et la porte 2. Il convient en particulier de tenir compte de certaines imperfections de la porte 2, du carter 1 ou du guignol 8. Pour cela une mesure de longueur *in situ* est mise en œuvre au moyen de l'outil 24.

35 En référence à la **figure 8**, le premier élément de liaison 26 de l'outil 24 est monté au guignol 8. Pour cela, les orifices de pivot des bras 38, 40 sont positionnés de part et d'autre

d'au moins un orifice formé dans le guignol 8, de façon coaxiale, et le premier arbre 28 est inséré dans ces trois orifices coaxiaux. L'arbre 28 est ensuite bloqué en translation par rapport aux bras 38, 40 grâce aux à ses moyens de blocage.

5 Une liaison pivot non glissant suivant l'axe X est alors formée entre l'outil 24 et le guignol 8.

Par ailleurs, l'élément de liaison 30 de l'outil 24 est monté à la porte 2. Pour cela, le deuxième arbre 32 est inséré dans au moins un orifice formé dans l'élément de liaison 4 de la porte.

10 Une liaison pivot glissant est alors formée entre l'outil 24 et la porte 2, dans la mesure où le deuxième arbre 32 n'est pas bloqué en translation par rapport à cet orifice formé dans l'élément de liaison 4 de la porte 2. En d'autres termes, le point de liaison défini par le deuxième élément de liaison 30 passant par l'axe Y n'est pas fixe.

15 A ce stade, le moyen de serrage 56 est dans une position desserrée, si bien que le deuxième arbre 32 est mobile en translation sur une certaine course le long du deuxième axe de pivot Y par rapport à la structure de jonction 34, cette course étant défini par un écart les deux surfaces 52, 54 des collerettes 48, 50.

20 Par ailleurs, le deuxième arbre 32 est à ce stade encore libre de pivoter par rapport à la structure de jonction 34 autour d'au moins un axe (différent de l'axe de pivot Y) sur un certain secteur angulaire, et en outre libre en translation parallèlement aux surfaces 42, 44 de la base 36 de la structure de jonction 34 sur une certaine course limitée par deux bords opposés de l'orifice de jonction 46.

L'outil 24 chevauche à ce stade la partie du carter 1 dans laquelle est formé le passage 22 destiné à recevoir la biellette 6, et contourne ce passage 22.

25 Cette position prédéterminée est par exemple une position de fermeture de la porte, position dans laquelle la porte ne prélève pas de fluide depuis la veine de la turbomachine. La position de fermeture est avantageuse en ce sens qu'elle est facilement identifiable. Alternativement cette position prédéterminée est une position d'ouverture maximale de la porte.

30 Par ailleurs, le guignol 8 est positionné dans une position prédéterminée censée être prise par le guignol 8 lorsque, une fois la turbomachine montée, la porte 2 occupe la position prédéterminée choisie. Autrement dit, la porte 2 et le guignol 8 sont positionnés dans des positions destinées à être prises simultanément par la porte 2 et guignol 8 une fois le montage de la turbomachine terminé.

35 Au cours de ces deux positionnements, l'outil 24 se déforme : le deuxième arbre 32 prend notamment une certaine position par rapport à la structure de jonction 34.

La distance entre les deux points de liaison définis par les éléments de liaison 26, 30 se trouve ainsi réglée une fois ces positionnements achevés.

Un technicien fixe la distance entre les deux points de liaison définis par les éléments de liaison 26, 30, en tournant l'élément de serrage 56 autour l'axe Y par rapport au deuxième arbre 32 selon un sens de rotation de serrage. L'écrou 58 est alors entraîné en rotation autour du filetage externe du deuxième arbre 32, de sorte que la collerette 50 est rapprochée de la collerette 48, jusqu'à ce que les surfaces 42, 52 soient mises en contact et que les surfaces 44, 54 soient également mises en contact. Les deux collerettes 48, 50 enserrant alors solidement la structure de jonction 34, de sorte à fixer la distance entre le point de liaison de l'outil 34 à la porte 8 et le point de liaison de l'outil au guignol 8.

Cette étape de fixation de distance par verrouillage est facilement mise en œuvre par le technicien car l'élément de serrage ne se trouve pas dans ou proche du passage 22, du fait que l'outil contourne par chevauchement la partie du carter 1 dans laquelle le passage 22 est formé.

Une fois cette distance fixée, le technicien détache l'outil 34 de la porte 2 et du guignol 8. Pour cela, le technicien débloque les moyens de blocage du premier arbre 28 dans les orifices de pivot formés dans les deux bras 38, 40, et fait coulisser le premier arbre 28 de sorte à l'extraire de ces deux orifices de pivot. Le technicien fait par ailleurs simplement coulisser le deuxième arbre 32 hors du ou des orifices formés dans le guignol 8, sans avoir à mettre en œuvre un quelconque déblocage, la liaison formée par le guignol 8 et l'élément de liaison 30 étant de type pivot glissant.

Ensuite, le technicien monte l'un des éléments de liaison 12 ou 14 de la biellette 6 au premier élément de liaison 26 de l'outil 24, et monte l'autre élément de liaison 12 ou 14 de la biellette 6 au deuxième élément de liaison 30 de l'outil 24, de sorte que la longueur de la biellette 6 soit réglée d'après la distance fixée entre les deux points de liaison définis par les deux éléments de liaison de l'outil 24.

Le technicien fixe ensuite la longueur de la biellette 6 au moyen de l'élément de serrage 20 de la biellette 6. La distance qui sépare alors les deux points de liaison de la biellette 6 définis par les éléments de liaison 12 et 14 de la biellette 6 est égale à la distance fixée préalablement entre les deux éléments de liaison 26, 30 de l'outil 24.

Le technicien détache ensuite la biellette 6 de l'outil 124. La biellette est à ce stade prête à être montée dans la turbomachine.

Le technicien insère la biellette 6 dans le passage 22.

Le technicien monte l'élément de liaison 12 de la biellette 6 à l'élément de liaison 4 de la porte 2, au moyen d'une vis 60, d'une rondelle 62 et d'un écrou 64 adapté pour

coopérer avec la vis 60. Pour cela, l'orifice 18 de la bague 16 est agencé coaxialement à deux orifices définis dans l'élément de liaison 4. La vis 60 est insérée dans ces trois orifices alignés, la rondelle 62 est enfilée autour d'une portion d'extrémité libre de la vis 60, et l'écrou est mis en prise avec ladite portion d'extrémité de la vis 60, de sorte à bloquer la vis en translation par rapport à la biellette 6 et à la porte 2. Une liaison pivot non glissant entre la biellette 6 et la porte 2 est alors formée.

Le technicien monte en outre l'élément de liaison 14 de la biellette 6 au guignol 6 d'une manière similaire.

Le montage de la biellette 6 dans la turbomachine est alors terminé.

10

15

REVENDEICATIONS

1. Procédé de réglage de longueur d'une biellette (6), la biellette (6) comprenant un élément de liaison (12) à un premier équipement (2) d'une turbomachine, et un élément de liaison (14) à un deuxième équipement (8) de la turbomachine, la biellette (6) étant de longueur variable entre ses deux éléments de liaison (12, 14), et destinée à traverser un passage (22) formé dans une partie de la turbomachine lorsque les éléments de liaison de la biellette (6) sont montés respectivement aux équipements (2, 8) de la turbomachine, le procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:
- 10 • fourniture d'un outil (24) de réglage comprenant:
 - un premier élément de liaison (26) au premier équipement (2) en un premier point de liaison,
 - un deuxième élément de liaison (30) au deuxième équipement (8) en un deuxième point de liaison,
 - 15 ○ une structure de jonction (34) du premier élément de liaison (26) au deuxième élément de liaison (30), la structure de jonction (34) étant adaptée pour que la distance entre les deux points de liaison soit réglable,
 - montage du premier élément de liaison (26) au premier équipement (2), et montage du deuxième élément de liaison (30) au deuxième équipement (8), de sorte que la structure de jonction (34) chevauche ladite partie (1) de la turbomachine et contourne le passage (22) formé dans ladite partie (1) de la turbomachine,
 - 20 • réglage et verrouillage de la distance entre les deux points de liaison de l'outil (34),
 - démontage de l'outil (24) d'avec les deux équipements (2, 8),
 - montage d'un des éléments de liaison (12) de la biellette (6) au premier élément de liaison (26), et montage de l'autre élément de liaison (14) de la biellette (6) au deuxième élément de liaison (30), de sorte à régler la longueur de la biellette (6) d'après la distance fixée entre les deux points de liaison de l'outil (34).
 - 25
2. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel :
- 30 • le premier élément de liaison (26) est monté au premier équipement (2) de sorte à former une première liaison pivot entre l'outil (24) et la porte définie par un premier axe de rotation passant par le premier point de liaison, et
 - le deuxième élément de liaison (30) est monté à l'organe de sorte à former une deuxième liaison pivot entre l'outil (24) et l'organe définie par un deuxième axe de rotation passant par le deuxième point de liaison.
 - 35

3. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel l'une des liaisons pivot est une liaison pivot glissant et l'autre liaison pivot est une liaison pivot non glissant.
- 5 4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel
- le premier équipement (2) est une porte de déchargement de fluide,
 - le deuxième équipement (8) est un organe de commande de déplacement de la porte, tel qu'un guignol.
- 10 5. Procédé selon la revendication précédente, comprenant en outre des étapes de :
- positionnement de la porte (2) dans une position de fermeture,
 - positionnement de l'organe (8) dans une position destinée à être prise par l'organe lorsque la porte est dans la position de la fermeture, au cours du fonctionnement de la turbomachine,
- 15 et dans lequel l'étape de verrouillage de la distance entre les deux points de liaison est mise en œuvre alors que la porte et l'organe sont positionnés dans lesdites positions.
6. Procédé de montage dans une turbomachine d'une bielle (6), la bielle (6) comprenant deux éléments de liaison (12, 14), la bielle (6) étant de longueur variable
- 20 entre ses deux éléments de liaison (12, 14), le procédé comprenant des étapes de :
- réglage de la longueur de la bielle (6) par mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes,
 - après ledit réglage, passage de la bielle dans un passage (22) formé dans une partie (1) de la turbomachine,
- 25 • montage d'un des éléments de liaison (12) de la bielle (6) à un premier équipement (2) de la turbomachine, et montage de l'autre élément de liaison (14) de la bielle (6) à un deuxième équipement (8) de la turbomachine.
7. Outil (24) de réglage de longueur d'une bielle (6), la bielle (6) comprenant un
- 30 élément de liaison à un premier équipement (2) d'une turbomachine, et un élément de liaison à un deuxième équipement (8) de la turbomachine, la bielle (6) étant de longueur variable entre ses deux éléments de liaison, et étant en outre destinée à traverser un passage (22) formé dans une partie de la turbomachine lorsque les éléments de liaison de la bielle (6) sont montés respectivement aux équipements de la turbomachine, l'outil
- 35 (24) comprenant :

- un premier élément de liaison (26) configuré pour être monté au premier équipement (2) en un premier point de liaison,
- un deuxième élément de liaison (30) configuré pour être monté au deuxième équipement (8) en un deuxième point de liaison,
- 5 • une structure de jonction (34) du premier élément de liaison (26) au deuxième élément de liaison (30), la structure de jonction (34) étant adaptée pour rendre réglable la distance entre les deux points de liaison,
- des moyens de verrouillage de la distance entre les deux points de liaison,

dans lequel :

- 10 • la structure de jonction (34) est adaptée pour chevaucher ladite partie de la turbomachine et contourner le passage (22) formé dans ladite partie de la turbomachine, après montage du premier élément de liaison (26) au premier équipement (2) et montage du deuxième élément de liaison (30) au deuxième équipement (8),
- 15 • les éléments de liaison (26, 30) de l'outil (24) sont configurés pour être montés respectivement aux éléments de liaison (12, 14) de la bielle (6), au lieu d'être respectivement montés aux deux équipements de la turbomachine, de sorte à régler la longueur de la bielle (6) d'après la distance fixée entre les deux points de liaison de l'outil (24).

20

8. Outil (24) selon la revendication précédente, dans lequel :

- le premier élément de liaison (26) est configuré pour être monté au premier équipement (2), de sorte à former une première liaison pivot entre l'outil (24) et le premier équipement définie par un premier axe de rotation (X) passant par le premier point de liaison, et
- 25 • le deuxième élément de liaison (30) est configuré pour être monté au deuxième équipement (8), de sorte à former une deuxième liaison pivot entre l'outil (24) et le deuxième équipement définie par un deuxième axe de rotation (Y) passant par le deuxième point de liaison.

30

- 9. Outil (24) selon la revendication précédente, dans lequel la structure de jonction (34) présente un orifice de jonction (46), dans lequel l'un des éléments de liaison (30) comprend un arbre (32) engagé dans l'orifice de jonction (46), et dans lequel l'orifice de jonction est de dimensions adaptées pour autoriser un pivotement de l'arbre (32) engagé dans l'orifice de jonction (46) par rapport à la structure de jonction (34) suivant une pluralité d'axes
- 35

d'insertion non parallèles passant par un même point, et/ou une pluralité d'axes d'insertion parallèles.

5 10. Outil (24) selon la revendication précédente, comprenant des moyens de verrouillage de la position relative de l'arbre (30) par rapport à la structure de jonction (34).

11. Outil (24) selon la revendication précédente, dans lequel les moyens de verrouillage de la position relative de l'arbre (30) par rapport à la structure de jonction (34) comprennent :

- 10 • deux surfaces opposées (42, 44) formées dans la structure de jonction (34), l'orifice de jonction (46) débouchant dans les deux surfaces opposées (42, 44),
- une première collerette (48) s'étendant autour de l'arbre (32) et présentant une surface (52) destinée à venir en contact contre l'une des deux surfaces de l'élément de jonction,
- 15 • une deuxième collerette (50) s'étendant autour de l'arbre et présentant une surface (54) destinée à venir en contact contre l'autre surface de l'élément de jonction,
- un élément de serrage (56) configuré pour solliciter l'une des collerettes vers l'autre collerette.

20 12. Outil (24) selon la revendication précédente, dans lequel l'arbre (32) présente un filetage externe, et dans lequel l'élément de serrage (56) comprend un écrou (58) adapté pour coopérer avec le filetage externe.

25 13. Outil (24) selon l'une des revendications 11 et 12, dans lequel les surfaces opposées (42, 44) de l'élément de liaison sont concaves, et dans lequel les surfaces (52, 54) des collerettes sont convexes.

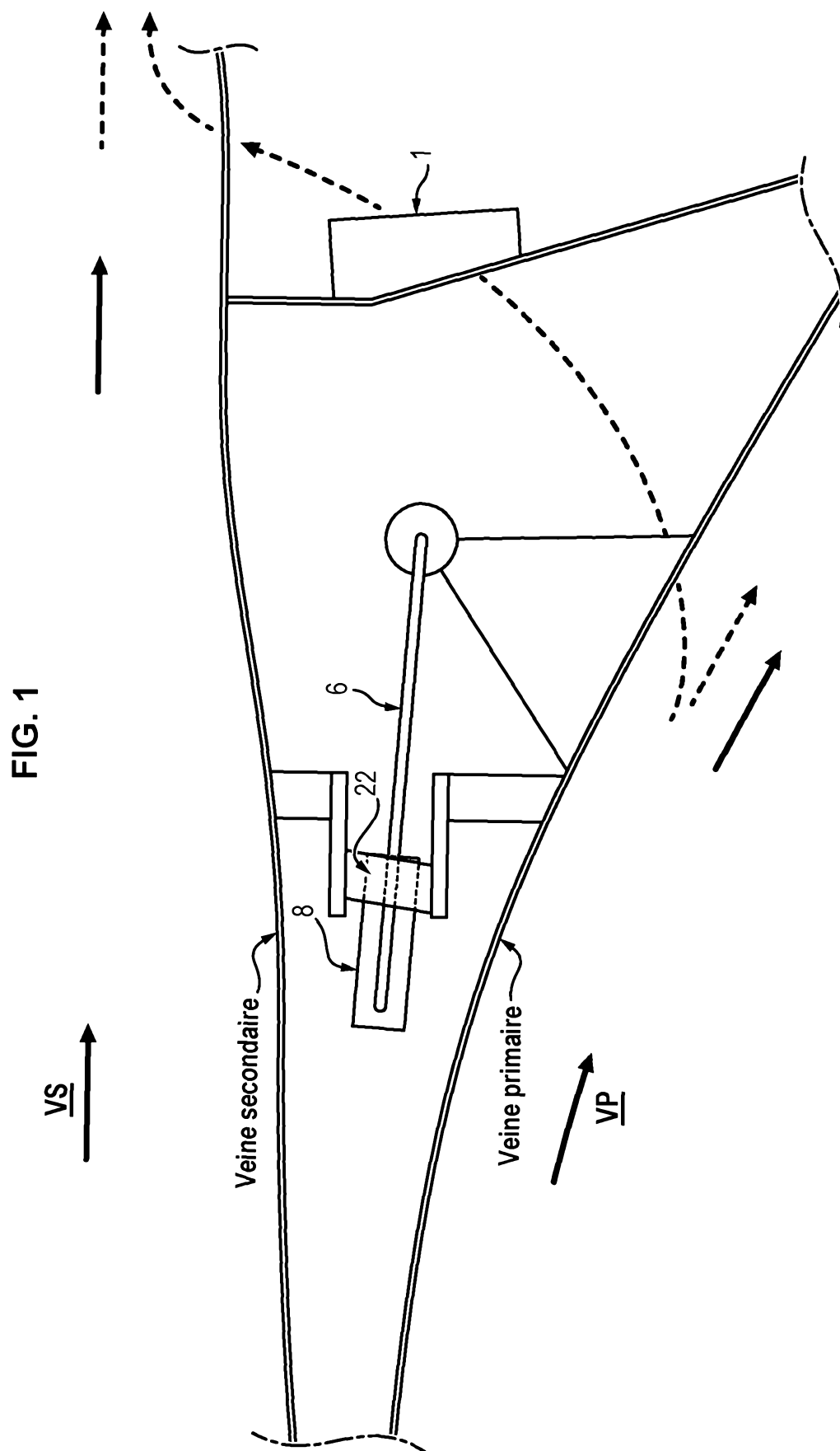
30 14. Outil (24) selon l'une des revendications 9 à 13, dans lequel l'outil (24) présente une forme en U destinée à chevaucher la partie (1) de turbomachine, l'arbre (32) forme une branche du U, et la structure de jonction (34) forme une base et une autre branche du U.

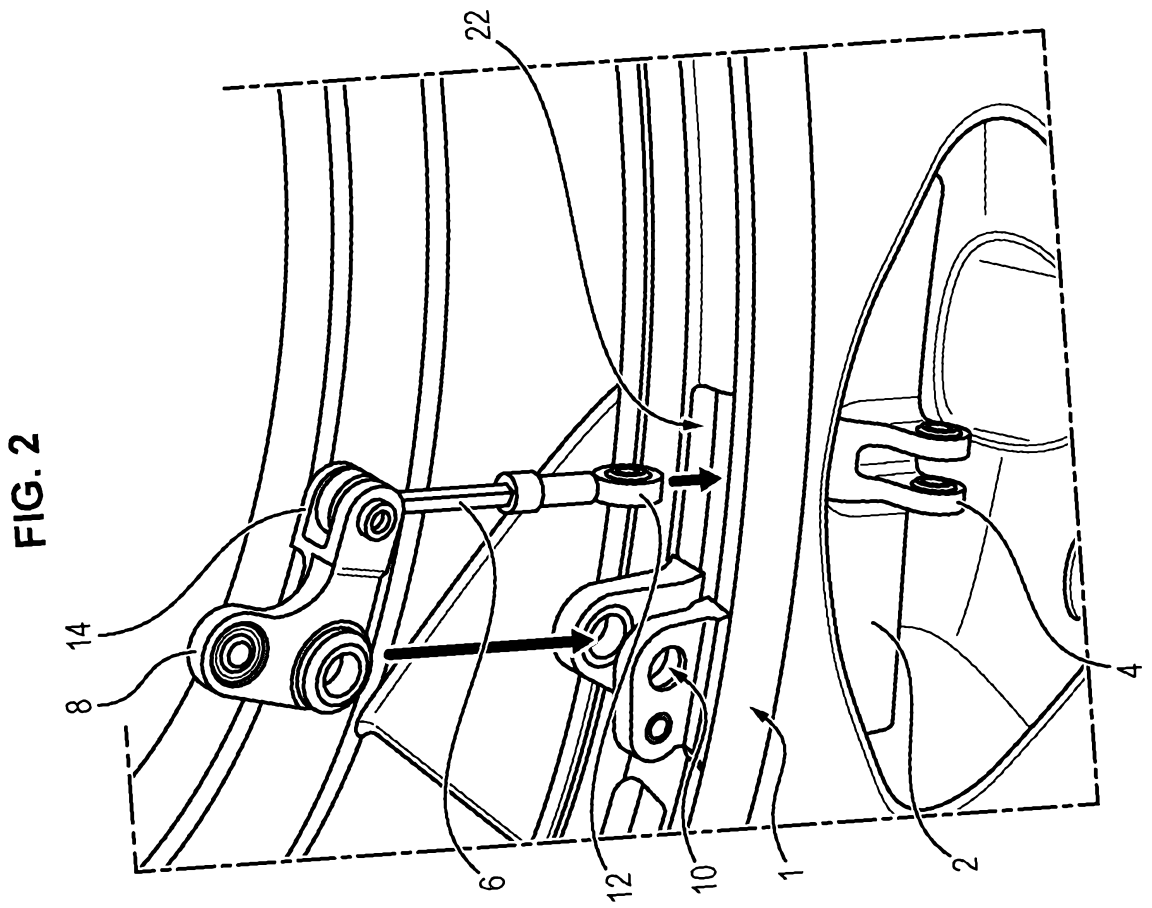
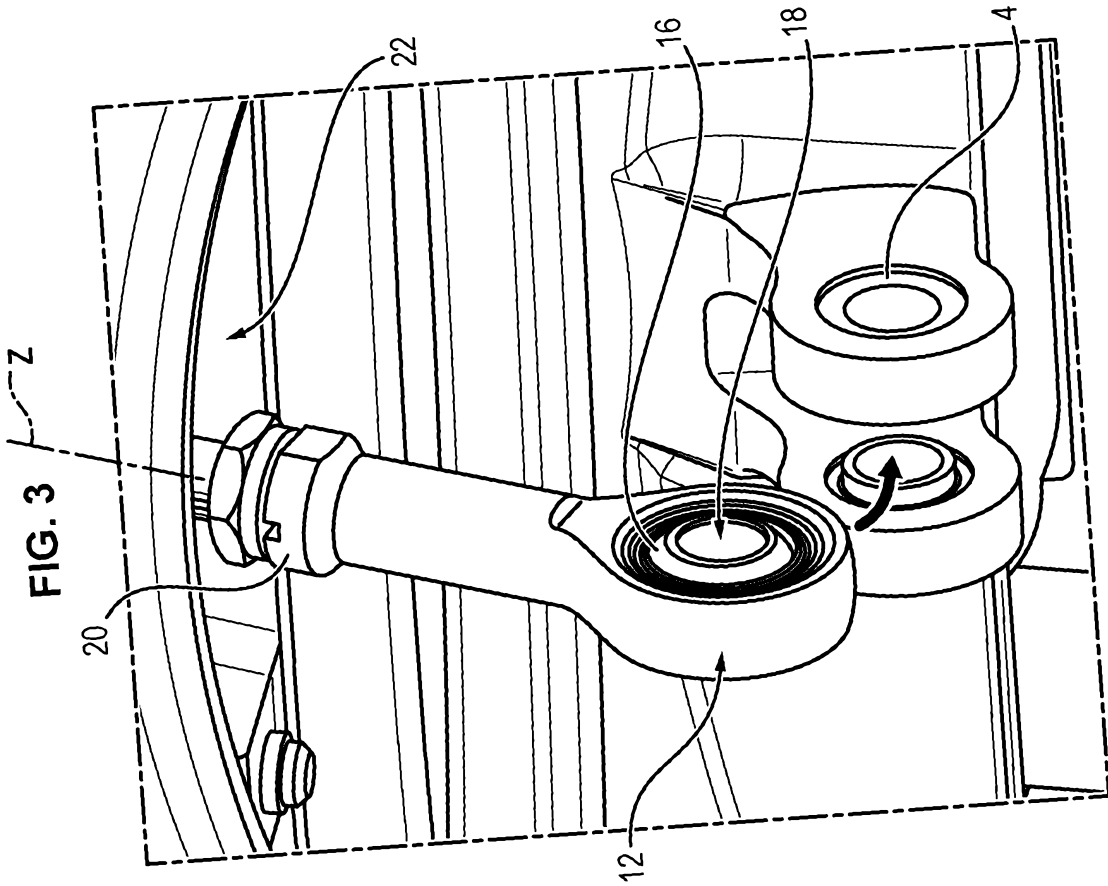
15. Kit comprenant :

- au moins une biellette (6) de commande d'ouverture et de fermeture d'une porte de déchargement de fluide pour turbomachine, de longueur réglable,

- une partie de turbomachine (1) dans laquelle est formé un passage (22) pour la biellette (6),
- un outil (24) selon l'une des revendications 7 à 14 pour régler la longueur de la biellette (6).

1/5





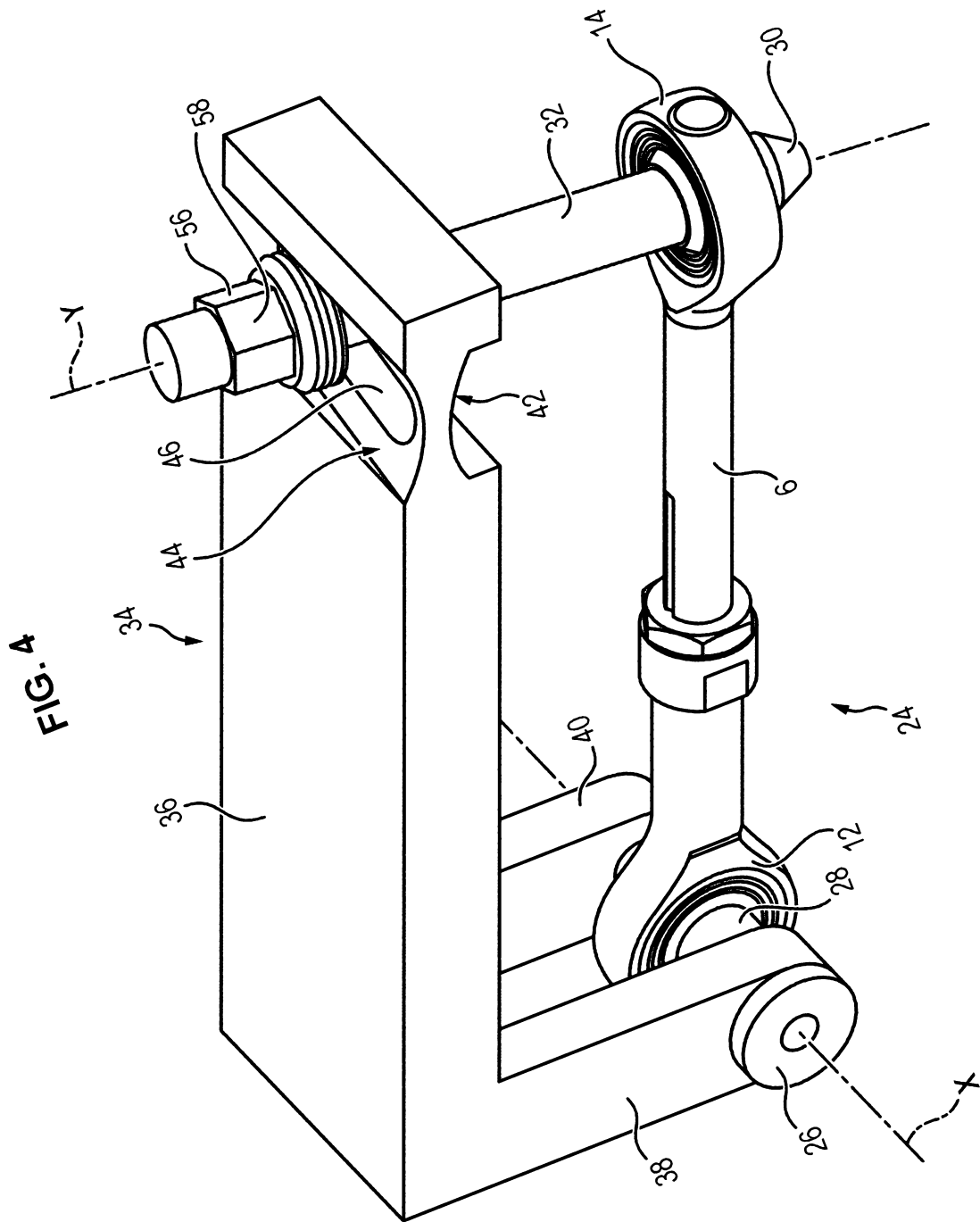


FIG. 5

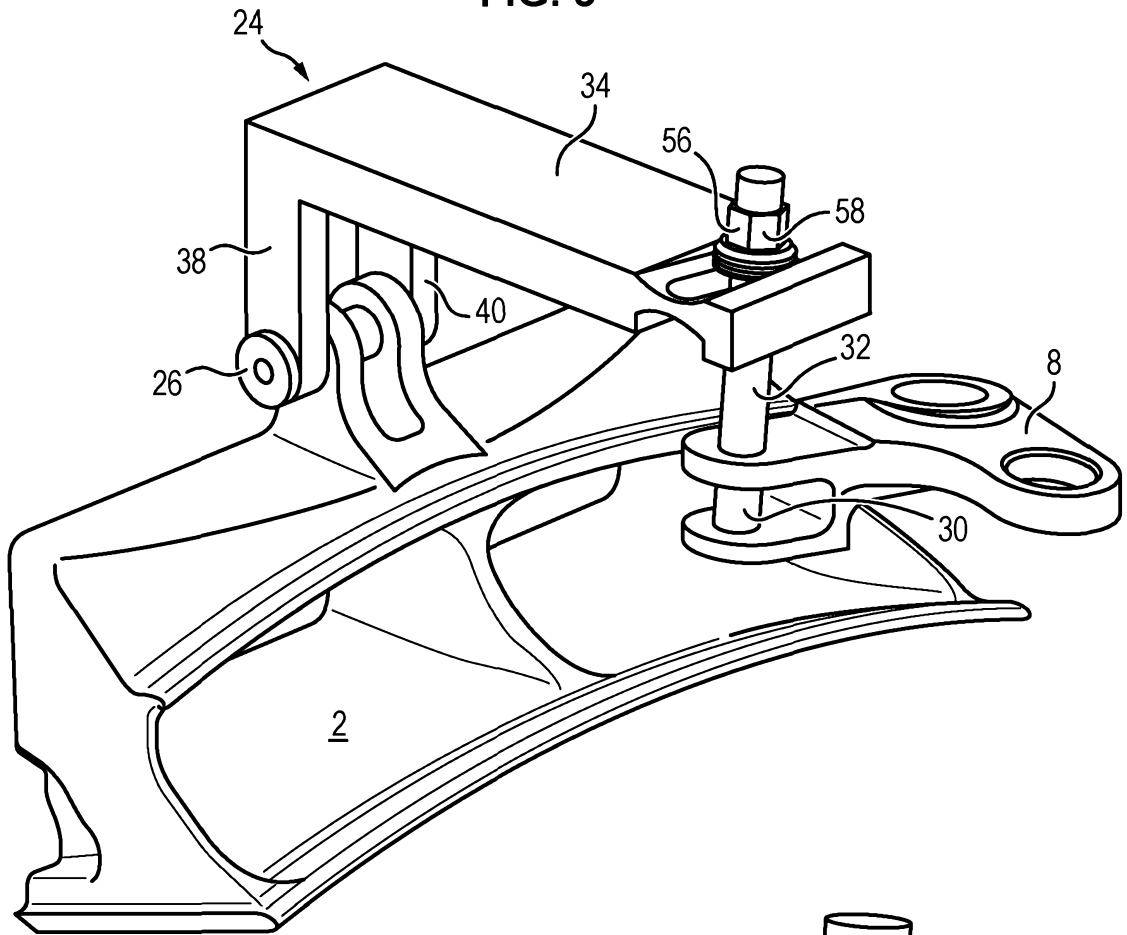


FIG. 6

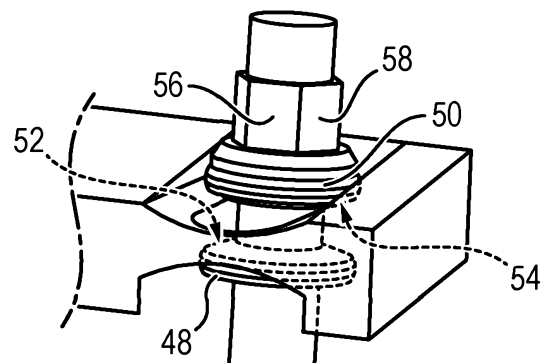
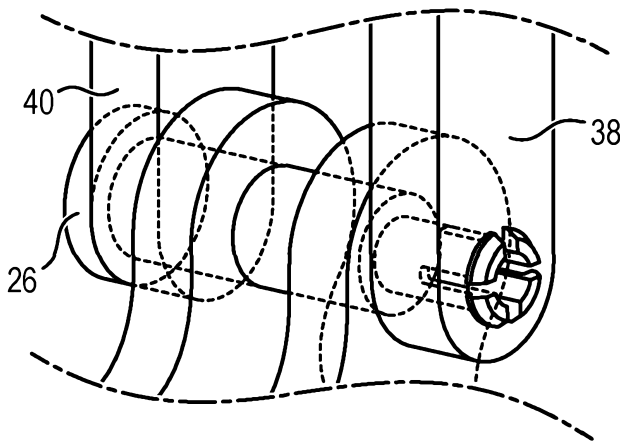
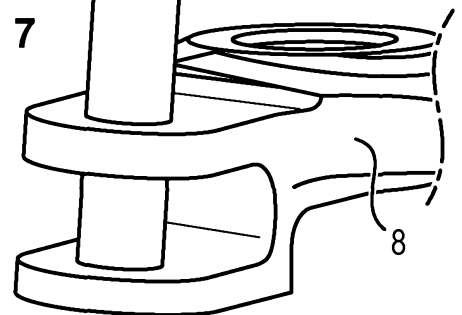


FIG. 7



5/5

FIG. 8

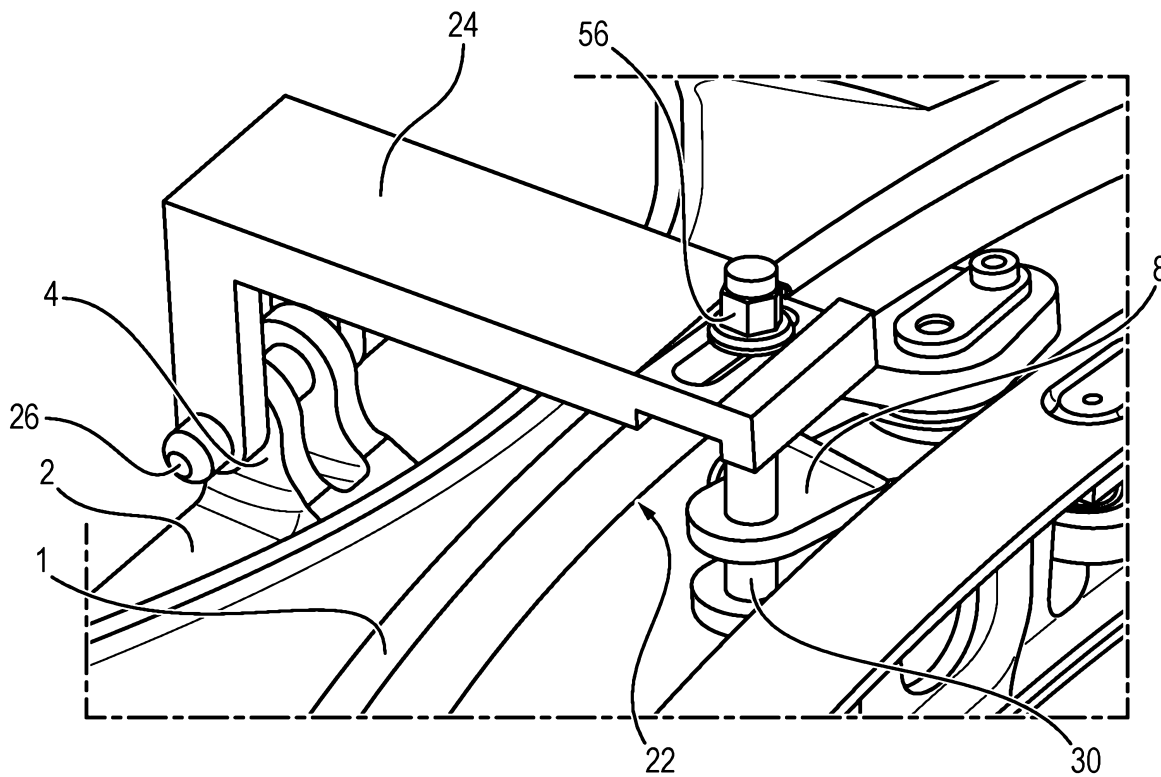
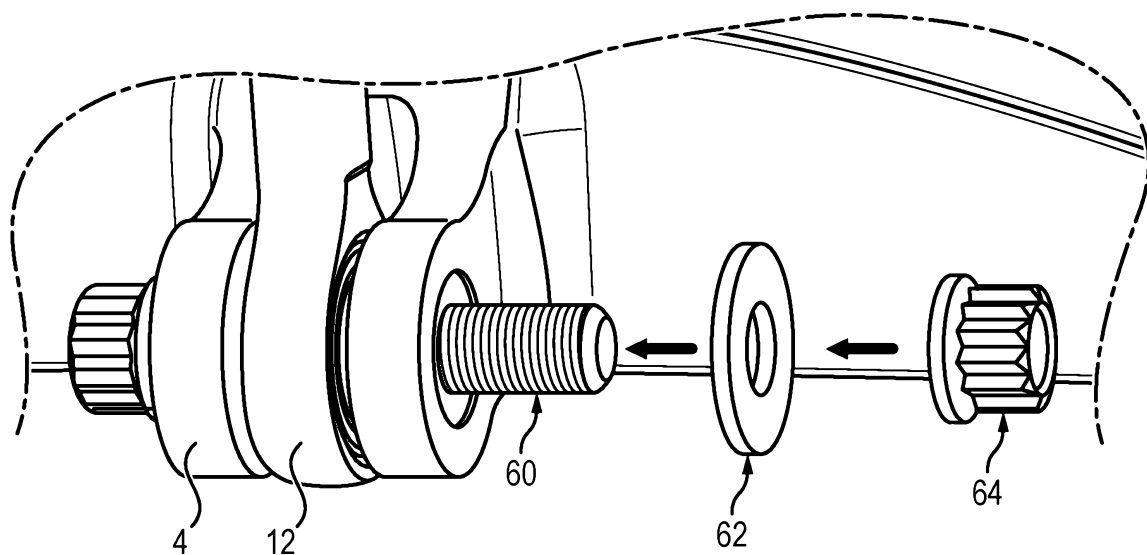


FIG. 9



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

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

WO 2006/135307 A1 (VOLVO AERO CORP [SE]; ARONSSON EGON [SE]; BILLETT MIKE [SE])
21 décembre 2006 (2006-12-21)

EP 2 060 746 A1 (SNECMA [FR])
20 mai 2009 (2009-05-20)

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

NEANT