

Description

Arrière-plan de l'invention

[0001] La présente invention se rapporte au domaine général de la commande d'aubes à angle de calage variable. Elle trouve une application particulière dans le domaine de l'aéronautique, notamment pour la commande des positions angulaires d'aubes directrices d'entrée d'air dans des compresseurs de turbomachine.

[0002] Les dispositifs connus pour la commande d'aubes à angle de calage variable dans une turbomachine comportent habituellement un organe de commande sous forme d'un anneau entourant un carter de la turbomachine et une pluralité de leviers ou biellettes, chaque biellette ayant une première extrémité reliée à l'anneau de commande par une articulation et une seconde extrémité montée sur le pivot d'une aube respective. La modification synchronisée de la position angulaire des aubes est réalisée par rotation de l'anneau autour de l'axe de la turbomachine.

[0003] Afin de pouvoir suivre le mouvement de rotation de l'anneau, la liaison entre chaque biellette et l'anneau comprend au moins un degré de liberté en rotation autour d'un axe dirigé sensiblement radialement par rapport à l'anneau. Toutefois, la biellette étant montée rigidement sur le pivot de l'aube correspondante, la rotation de l'anneau induit d'autres mouvements relatifs entre l'anneau et la partie de la biellette montée sur le pivot de l'aube.

[0004] Afin de s'accommoder de ces mouvements supplémentaires, ou d'au moins une partie d'entre eux, il est bien connu de réaliser la liaison sous forme d'une rotule ou d'une pièce analogue. L'articulation mécanique entre le pivot de l'aube et l'extrémité de la biellette montée sur celui-ci peut être réalisée de différentes manières. Par exemple, le pivot de l'aube peut comporter une extrémité filetée qui traverse un orifice percé dans la biellette de commande, un écrou serré sur l'extrémité filetée du pivot permettant de lier en rotation l'ensemble de ces pièces préalablement indexées angulairement.

[0005] On connaît ainsi des articulations dans lesquelles l'entraînement de la biellette de commande est réalisé au moyen d'un carré d'entraînement sans rattrapage de jeu. Dans cet art antérieur, l'imprécision d'entraînement en rotation de la biellette de commande par rapport au pivot de l'aube varie de 0,5° à 0,7° (due aux tolérances de fabrication). Cette imprécision d'entraînement de la biellette est particulièrement préjudiciable au bon fonctionnement de l'ensemble.

Objet et résumé de l'invention

[0006] La présente invention a donc pour but principal de pallier de tels inconvénients en proposant un dispositif de commande d'aube à angle de calage variable permettant d'obtenir un maintien sans jeu de la biellette sur le pivot de l'aube à commander afin de supprimer l'imprécision d'entraînement sans nécessiter l'ajout de pié-

ces supplémentaires.

[0007] Ce but est atteint grâce à un dispositif de commande d'aube à angle de calage variable pour compresseur de turbomachine, comportant une biellette, des moyens de fixation d'une première extrémité de la biellette sur un pivot d'une aube à commander, et des moyens de liaison entre une seconde extrémité de la biellette et un anneau de commande, et dans lequel, conformément à l'invention, la biellette est de forme sensiblement cylindrique, la première extrémité de la biellette est emmanchée dans un alésage du pivot de l'aube, et le dispositif comporte en outre des moyens de pincement de la première extrémité de la biellette dans l'alésage du pivot afin d'assurer sa fixation sur le pivot.

[0008] Ce type de dispositif de commande présente de nombreux avantages. En particulier, il permet de neutraliser avec un minimum de pièces le jeu de liaison initial résultant des tolérances de fabrication des pièces constitutives de cet assemblage. Tout imprécision d'entraînement est ainsi supprimée. Par ailleurs, une biellette de forme sensiblement cylindrique telle qu'utilisée dans le dispositif selon l'invention présente une parfaite rigidité sur toute sa longueur, ne subit aucun mouvement de torsion et est simple de réalisation ce qui contribue à augmenter sa durée de vie et à diminuer son coût de fabrication. Enfin, un tel dispositif ne présentant que très peu de pièces, il est aisé d'assemblage.

[0009] Selon un mode de réalisation de l'invention, les moyens de pincement exercent un pincement selon une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal de la biellette.

[0010] Dans ce cas, le dispositif comporte de préférence une fente pratiquée dans le pivot de l'aube selon un plan passant par l'axe longitudinal de la biellette et médian au pivot, un orifice pratiqué au travers du pivot selon une direction sensiblement perpendiculaire au plan de la fente, et une vis montée dans l'orifice du pivot et serrée par un écrou de serrage de façon à réaliser un pincement de la fente.

[0011] La première extrémité de la biellette peut comporter une empreinte destinée à coopérer avec une partie cylindrique du corps de la vis lorsque celle-ci est montée dans l'orifice du pivot de l'aube de façon à assurer un blocage supplémentaire de la biellette sur le pivot.

[0012] Le pivot de l'aube peut présenter un épaulement sensiblement plan destiné à coopérer avec un plat de la tête de la vis lorsque celle-ci est montée dans l'orifice du pivot de l'aube de façon à assurer un blocage en rotation de la vis dans l'orifice du pivot.

[0013] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, les moyens de pincement exercent un pincement selon une direction sensiblement parallèle à l'axe longitudinal de la biellette.

[0014] Dans ce cas, de façon avantageuse, la première extrémité de la biellette est filetée et l'alésage du pivot de l'aube présente deux parties d'extrémité en forme sensiblement de troncs de cône s'ouvrant vers l'extérieur du pivot, les deux parties d'extrémité étant reliées entre

elles par une partie centrale sensiblement cylindrique.

[0015] La première extrémité de la biellette peut comporter une collerette ayant une portée conique coopérant avec l'une des parties d'extrémité de l'alésage du pivot de l'aube et le dispositif peut comporter en outre une pièce de pincement de forme sensiblement tronconique montée autour de la première extrémité de la biellette et coopérant avec l'autre partie d'extrémité de l'alésage du pivot, ladite pièce de pincement comportant des fentes longitudinales, et un écrou de serrage vissé sur la première extrémité de la biellette et serré contre la pièce de pincement.

[0016] Alternativement, la première extrémité de la biellette peut comporter une collerette formant butée longitudinale et le dispositif peut comporter en outre une première pièce de pincement de forme sensiblement tronconique montée autour de la première extrémité de la biellette en butée contre la collerette et coopérant avec l'une des parties d'extrémité de l'alésage du pivot de l'aube, une seconde pièce de pincement de forme sensiblement tronconique montée autour de la première extrémité de la biellette et coopérant avec l'autre partie d'extrémité de l'alésage du pivot de l'aube, les pièces de pincement comportant chacune des fentes longitudinales, et un écrou de serrage vissé sur la première extrémité de la biellette et serré contre la seconde pièce de pincement.

[0017] L'invention a aussi pour objet un compresseur et une turbomachine comportant au moins un dispositif de commande d'aube à angle de calage variable tel que défini précédemment.

Breve description des dessins

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-dessous, en référence aux dessins annexés qui illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur les figures :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un dispositif de commande selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en écorché du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe de la figure 1 ;
- les figures 4A et 4B sont des vues en perspective de biellettes du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 5 est une vue en perspective et en écorché d'un dispositif de commande selon un autre mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6 est une vue partielle et en coupe de la figure 5 ;
- la figure 7 est une vue en perspective d'un dispositif de commande selon encore un autre mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 8 est une vue en perspective et en éclaté de certains éléments du dispositif de la figure 7 ; et

- la figure 9 est une vue en coupe de la figure 7.

Description détaillée d'un mode de réalisation

[0019] Les figures 1 à 3 représentent un dispositif de commande selon un mode de réalisation de l'invention. Un tel dispositif commande une aube à angle de calage variable qui est par exemple disposée en entrée de compresseur basse-pression d'une turbomachine.

[0020] De façon connue en soi, une aube à angle de calage variable se termine à une extrémité radiale externe (ou tête d'aube) par un pivot de commande 10 (ou pivot supérieur) et à une extrémité radiale interne (ou pied d'aube) par un pivot de guidage (ou pivot inférieur) non représenté sur les figures.

[0021] Le pivot de commande 10 de l'aube de forme générale sensiblement cylindrique traverse une enveloppe de stator 11 de la turbomachine.

[0022] Le pivot de commande 10 se termine par une tête 12 sur laquelle est engagée une première extrémité 14a d'une biellette de commande 14 dont la seconde extrémité 14b coopère avec un anneau de commande 16 par des moyens de liaison 18 formant articulation.

[0023] Par exemple, cette articulation peut être réalisée par un axe ou doigt 20 traversant la seconde extrémité 14b de la biellette et engagé dans un logement 22 de l'anneau de commande 16.

[0024] L'anneau de commande 16 est centré sur l'axe de la turbomachine et sa rotation autour de celui-ci permet de faire tourner les biellettes de commande 14, et ainsi de modifier simultanément l'orientation de toutes les aubes à angle de calage variable d'un même étage du compresseur.

[0025] Selon l'invention, la biellette 14 est de forme sensiblement cylindrique et la première extrémité 14a de celle-ci est emmanchée dans un alésage 24 de forme correspondante à la biellette et traversant le pivot 10 de part en part.

[0026] Toujours selon l'invention, le dispositif comporte en outre des moyens de pincement de la première extrémité 14a de la biellette 14 dans l'alésage 24 du pivot 10 afin d'assurer sa fixation sur ledit pivot.

[0027] Dans le mode de réalisation des figures 1 à 3, les moyens de pincement exercent un pincement selon une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal X-X de la biellette 14.

[0028] Plus précisément, le dispositif de commande de ce mode de réalisation comporte une fente 26 pratiquée dans le pivot 10 de l'aube (au niveau de sa tête 12) selon un plan P (figure 2) qui passe par l'axe longitudinal X-X de la biellette 14 et qui est médian au pivot 10. Cette fente 26 sectionne ainsi la tête 12 du pivot 10 en deux parties 12a, 12b sensiblement symétriques par rapport au plan P.

[0029] Un orifice 28 de section droite sensiblement circulaire est par ailleurs pratiqué au travers du pivot 10 de l'aube (au niveau de sa tête 12) selon une direction sensiblement perpendiculaire au plan P de la fente 26. Ainsi,

comme représenté sur la figure 3, l'orifice 28 et l'alésage 24 du pivot sont sensiblement perpendiculaires l'un par rapport à l'autre.

[0030] Une vis 30 à corps cylindrique et fileté à son extrémité est montée dans l'orifice 28 du pivot. Un écrou de serrage 32 est par ailleurs vissé sur l'extrémité fileté de la vis 30 en prenant appui contre l'une des parties 12a de la tête 12 du pivot, la tête 34 de la vis 30 prenant appui contre l'autre partie 12b de la tête 12 du pivot.

[0031] Par serrage de l'écrou 32, un pincement de la fente 26 est alors réalisé par rapprochement des parties 12a, 12b de la tête 12 du pivot, ce qui permet d'obtenir une fixation de la première extrémité 14a de la biellette 14 dans l'alésage 24 du pivot 10.

[0032] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, la première extrémité 14a de la biellette 14 comporte une empreinte 36a, 36b destinée à coopérer avec la partie cylindrique du corps de la vis 30 lorsque celle-ci est montée dans l'orifice 28 du pivot 10 de l'aube.

[0033] La coopération entre la partie cylindrique du corps de la vis 30 et l'empreinte 36a, 36b de la biellette 14 est particulièrement visible sur les figures 2 et 3. Elle permet d'assurer un blocage supplémentaire de la biellette 14 sur le pivot, notamment en cas de desserrage de l'écrou 32.

[0034] Deux exemples de réalisation d'une telle empreinte sont illustrés aux figures 4A et 4B.

[0035] Sur l'exemple de la figure 4A, la biellette présente une empreinte 36a qui est réalisée sous forme d'une gorge annulaire à section droite sensiblement circulaire. Une telle forme correspond également à celle pratiquée sur la première extrémité de la biellette des figures 2 et 3.

[0036] Sur l'exemple de la figure 4B, la biellette présente une empreinte 36b qui est réalisée sous forme d'une simple écope à section droite sensiblement circulaire. Ce type d'empreinte nécessite d'insérer correctement la biellette dans l'alésage du pivot mais, par rapport à une gorge annulaire, ne diminue pas la rigidité de la biellette.

[0037] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, le pivot 10 de l'aube présente un épaulement 10a sensiblement plan destiné à coopérer avec un plat 34a de la tête 34 de la vis 30 lorsque celle-ci est montée dans l'orifice 28 du pivot 10 de l'aube (figure 3). De la sorte, il est possible d'assurer un blocage en rotation de la vis 30 dans l'orifice 28 du pivot.

[0038] Les figures 5 à 9 illustrent un second mode de réalisation de l'invention dans lequel les moyens de pincement exercent un pincement selon une direction sensiblement parallèle à l'axe longitudinal X-X de la biellette 14.

[0039] Sur ces figures, les mêmes références sont utilisées pour désigner les mêmes éléments du dispositif de commande que ceux décrits en liaison avec le premier mode de réalisation.

[0040] Dans ce second mode de réalisation de l'invention, la première extrémité 14a de la biellette 14 cylindrique

est fileté et l'alésage 24 du pivot 10 de l'aube se décompose en trois parties : deux parties d'extrémité 24a, 24b en forme sensiblement de troncs de cône qui s'ouvrent vers l'extérieur du pivot, et une partie centrale 24c sensiblement cylindrique qui relie les deux parties d'extrémité 24a, 24b (figures 6 et 9).

[0041] Dans une variante de ce second mode de réalisation représentée par les figures 5 et 6, la première extrémité 14a de la biellette 14 comporte également une collerette 38 ayant une portée sensiblement conique qui coopère avec l'une des parties d'extrémité 24b de l'alésage 24 du pivot 10 de l'aube.

[0042] Le dispositif de commande comporte en outre une pièce de pincement 40 ayant une partie de forme sensiblement tronconique montée autour de la première extrémité 14a de la biellette 14 et coopérant avec l'autre partie d'extrémité 24a de l'alésage 24 du pivot 10.

[0043] Comme illustrée sur la figure 5, la pièce de pincement 40 comporte des fentes 42 qui s'étendent sensiblement selon l'axe longitudinal X-X de la biellette lorsque celle-ci est montée en situation et qui sont régulièrement réparties sur toute sa circonférence.

[0044] Par ailleurs, un écrou de serrage 44 est vissé sur la partie fileté de la première extrémité 14a de la biellette 14 et serré contre la pièce de pincement 40.

[0045] Par serrage de l'écrou 44, la pièce de pincement 40 va avoir tendance à translater dans l'alésage du 24 du pivot 10 en se comprimant sur elle-même grâce à la présence des fentes longitudinales 42. La collerette 38 de la biellette 14 étant en butée dans l'une des parties d'extrémité 24b de l'alésage 24 du pivot 10, on obtient alors un pincement selon une direction sensiblement parallèle à l'axe longitudinal X-X de la biellette qui permet d'assurer la fixation de la première extrémité 14a de la biellette 14 dans l'alésage 24 du pivot 10.

[0046] Comme représenté sur les figures 5 et 6, une rondelle 46 peut être intercalée entre l'écrou de serrage 44 et la pièce de pincement 40 de façon à éviter d'endommager cette dernière lors du serrage de l'écrou.

[0047] Dans une autre variante de réalisation de ce second mode de réalisation représentée par les figures 7 à 9, la première extrémité 14a de la biellette 14 comporte une collerette 48 formant butée longitudinale.

[0048] En outre, le dispositif de commande comporte une première et une seconde pièces de pincement 50a, 50b ayant chacune une partie de forme sensiblement tronconique et montée chacune autour de la première extrémité 14a de la biellette 14.

[0049] La première pièce de pincement 50a coopère avec l'une des parties d'extrémité 24b de l'alésage 24 du pivot 10 de l'aube et vient en butée contre la collerette 48 de la biellette 14 lorsque celle-ci est emmanchée dans l'alésage du pivot.

[0050] Quant à la seconde pièce de pincement 50b, elle coopère avec l'autre partie d'extrémité 24a de l'alésage 24 du pivot 10 de l'aube lorsque la biellette est emmanchée. Comme représenté sur la figure 8, ces pièces de pincement 50a, 50b comportent chacune des fentes

longitudinales 52.

[0051] Par ailleurs, un écrou de serrage 54 est vissé sur la partie filetée de la première extrémité 14a de la biellette 14 et serré contre la seconde pièce de pincement 50b.

[0052] Ainsi, par serrage de l'écrou 54, les pièces de pincement 50a, 50b vont avoir tendance à se rapprocher l'une de l'autre en se comprimant sur elles-mêmes grâce à la présence des fentes longitudinales 52. De la sorte, on obtient un pincement selon une direction sensiblement parallèle à l'axe longitudinal X-X de la biellette qui permet d'assurer la fixation de la première extrémité 14a de la biellette 14 dans l'alésage 24 du pivot 10.

[0053] Comme pour l'autre variante de ce mode de réalisation, il est possible d'intercaler une rondelle 56 entre l'écrou de serrage 54 et la seconde pièce de pincement 50b de façon à éviter d'endommager cette dernière lors du serrage de l'écrou.

[0054] On notera que les pièces de pincement 40, 50a, 50b des deux variantes de ce second mode de réalisation de l'invention sont de formes sensiblement identiques.

Revendications

1. Dispositif de commande d'aube à angle de calage variable pour compresseur de turbomachine, comportant une biellette (14), des moyens de fixation d'une première extrémité (14a) de la biellette sur un pivot (10) d'une aube à commander, et des moyens de liaison (18) entre une seconde extrémité (14b) de la biellette et un anneau de commande (16), **caractérisé en ce que** la biellette (14) est de forme sensiblement cylindrique, **en ce que** la première extrémité (14a) de la biellette est emmanchée dans un alésage (24) du pivot (10) de l'aube, et **en ce que** le dispositif comporte en outre des moyens de pincement de la première extrémité (14a) de la biellette (14) dans l'alésage (24) du pivot afin d'assurer sa fixation sur ledit pivot.
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les moyens de pincement exercent un pincement selon une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal (X-X) de la biellette (14).
3. Dispositif selon la revendication 2, comportant une fente (26) pratiquée dans le pivot (10) de l'aube selon un plan (P) passant par l'axe longitudinal (X-X) de la biellette (14) et médian au pivot, un orifice (28) pratiqué au travers du pivot (10) de l'aube selon une direction sensiblement perpendiculaire au plan (P) de la fente (26), et une vis (30) montée dans l'orifice (28) du pivot et serrée par un écrou de serrage (32) de façon à réaliser un pincement de ladite fente.
4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel la première extrémité (14a) de la biellette (14) comporte

une empreinte (36a, 36b) destinée à coopérer avec une partie cylindrique du corps de la vis (30) lorsque celle-ci est montée dans l'orifice (28) du pivot (10) de l'aube de façon à assurer un blocage supplémentaire de la biellette sur le pivot.

5. Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4, dans lequel le pivot (10) de l'aube présente un épaulement (10a) sensiblement plan destiné à coopérer avec un plat (34a) de la tête (34) de la vis (30) lorsque celle-ci est montée dans l'orifice (28) du pivot de l'aube de façon à assurer un blocage en rotation de la vis dans l'orifice du pivot.
6. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les moyens de pincement exercent un pincement selon une direction sensiblement parallèle à l'axe longitudinal (X-X) de la biellette (14).
7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel la première extrémité (14a) de la biellette (14) est filetée et l'alésage (24) du pivot (10) de l'aube présente deux parties d'extrémité (24a, 24b) en forme sensiblement de troncs de cône s'ouvrant vers l'extérieur du pivot, les parties d'extrémité étant reliées entre elles par une partie centrale (24c) sensiblement cylindrique.
8. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel la première extrémité (14a) de la biellette (14) comporte une collerette (38) ayant une portée conique coopérant avec l'une des parties d'extrémité (24b) de l'alésage (24) du pivot (10) de l'aube, et dans lequel le dispositif comporte en outre :
 - une pièce de pincement (40) de forme sensiblement tronconique montée autour de la première extrémité (14a) de la biellette (14) et coopérant avec l'autre partie d'extrémité (24a) de l'alésage du pivot, ladite pièce de pincement (40) comportant des fentes longitudinales (42) ; et
 - un écrou de serrage (44) vissé sur la première extrémité (14a) de la biellette (14) et serré contre la pièce de pincement.
9. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel la première extrémité (14a) de la biellette (14) comporte une collerette (48) formant butée longitudinale, et dans lequel le dispositif comporte en outre :
 - une première pièce de pincement (50a) de forme sensiblement tronconique montée autour de la première extrémité (14a) de la biellette (14) en butée contre la collerette (48) et coopérant avec l'une des parties d'extrémité (24b) de l'alésage (24) du pivot (10) de l'aube ;
 - une seconde pièce de pincement (50b) de for-

me sensiblement tronconique montée autour de la première extrémité (14a) de la bielle (14) et coopérant avec l'autre partie d'extrémité (24a) de l'alésage (24) du pivot de l'aube, les pièces de pincement (50a, 50b) comportant chacune des fentes longitudinales (52) ; et
- un écrou de serrage (54) vissé sur la première extrémité (14a) de la bielle (14) et serré contre la seconde pièce de pincement (50b).

10

10. Compresseur de turbomachine comportant au moins un dispositif de commande d'aube à angle de calage variable selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

15

11. Turbomachine comportant au moins un dispositif de commande d'aube à angle de calage variable selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

20

25

30

35

40

45

50

55

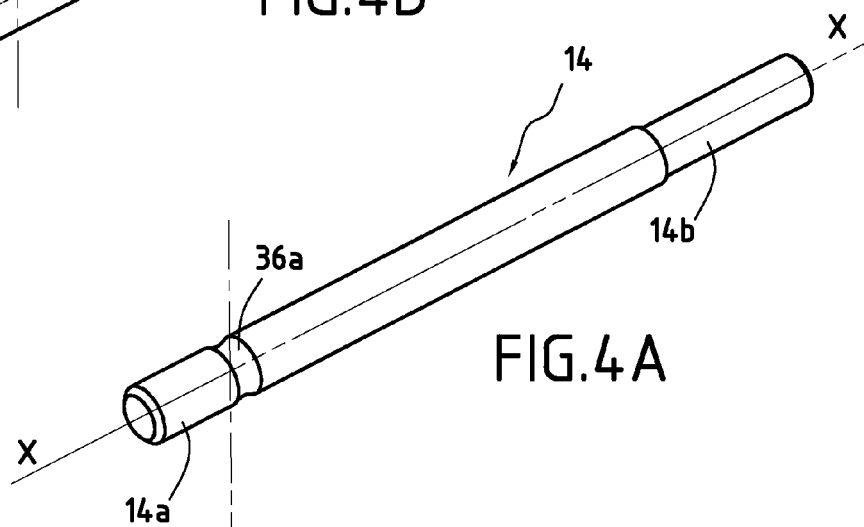
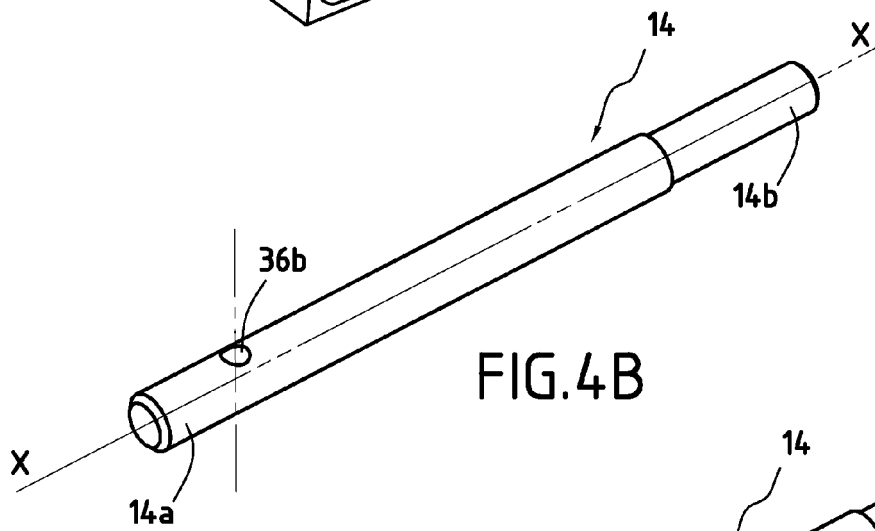
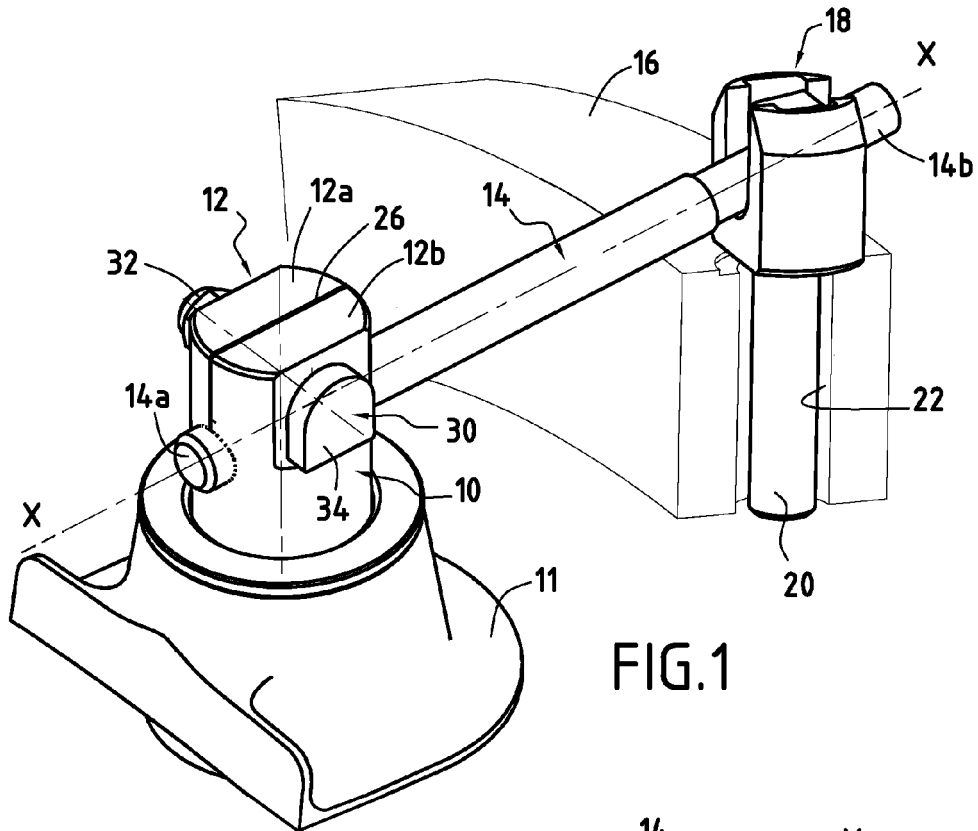


FIG.2

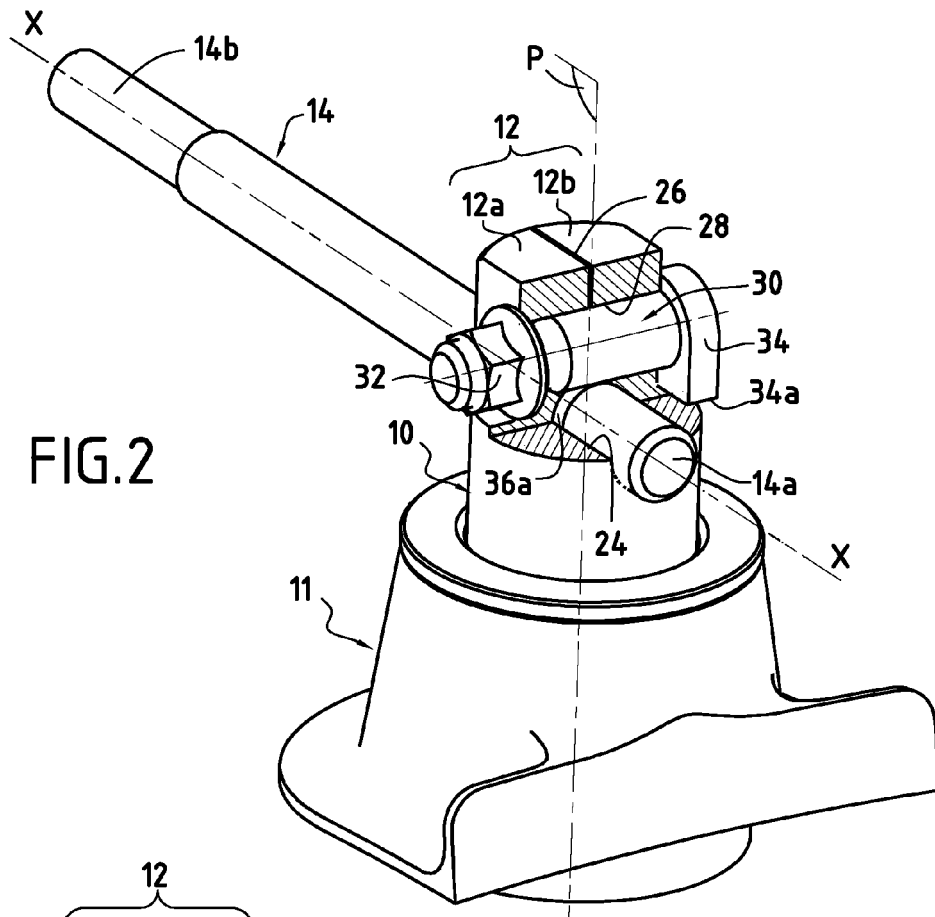
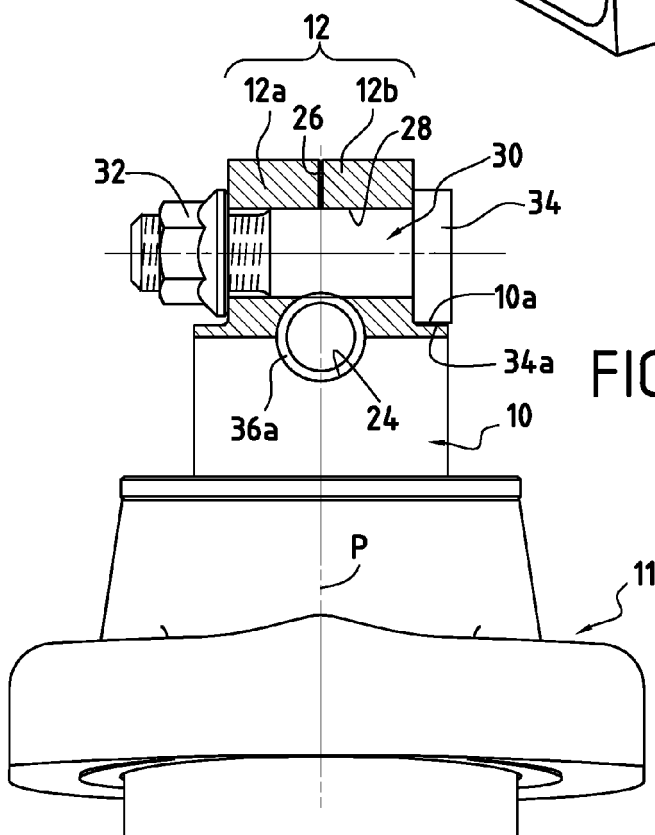
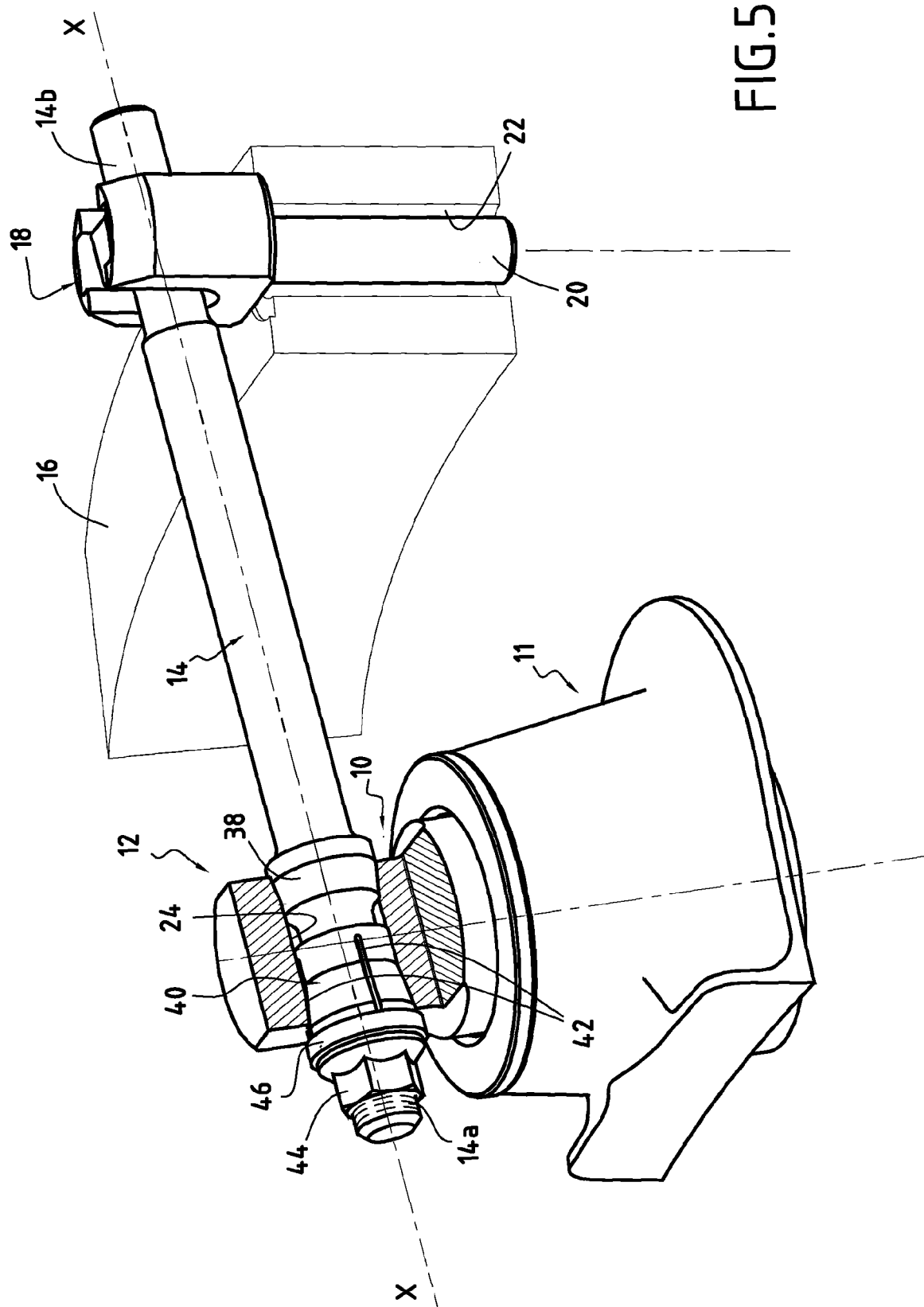


FIG.3





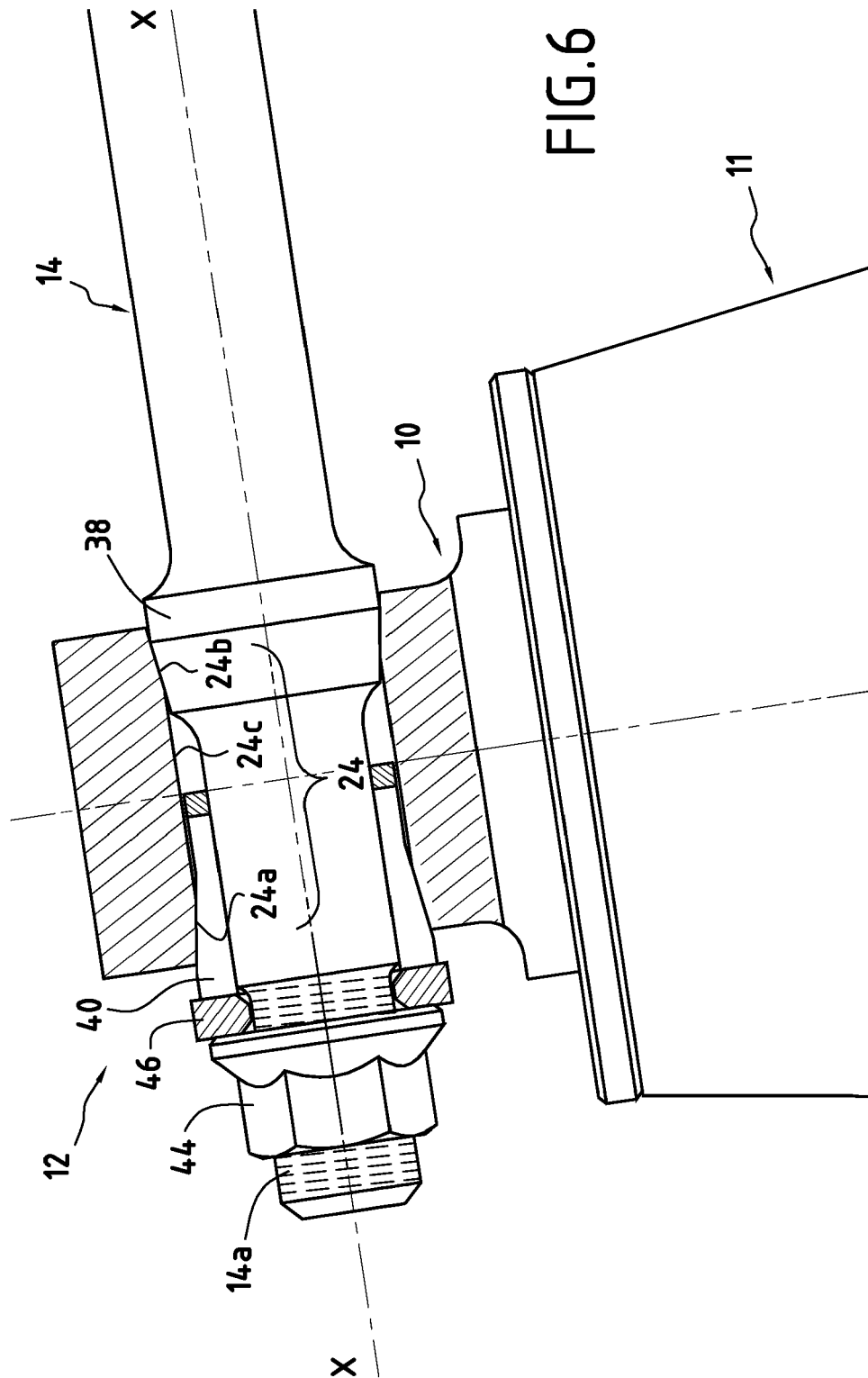
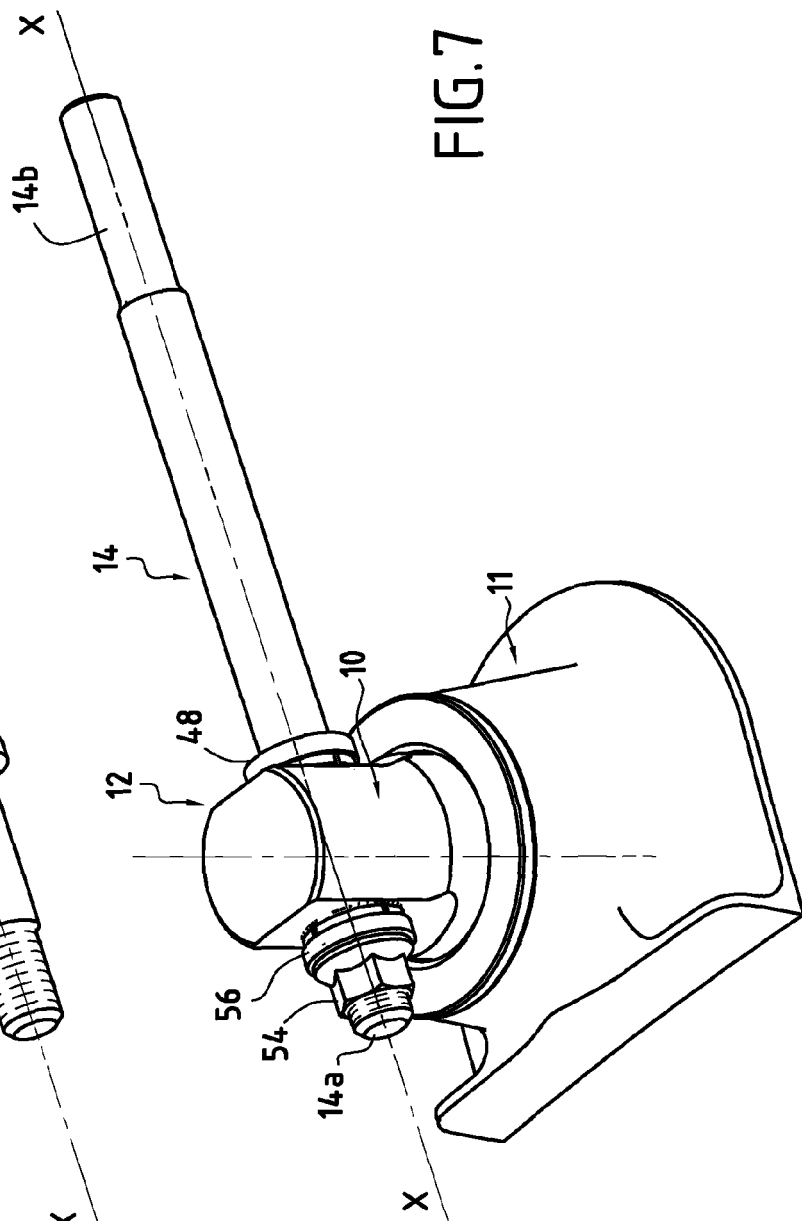
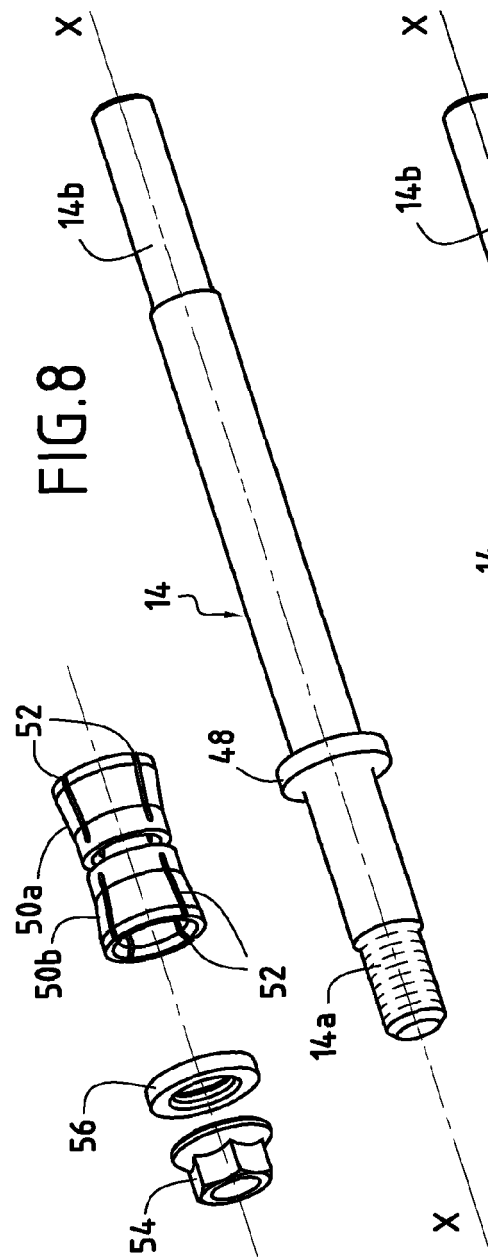


FIG. 6



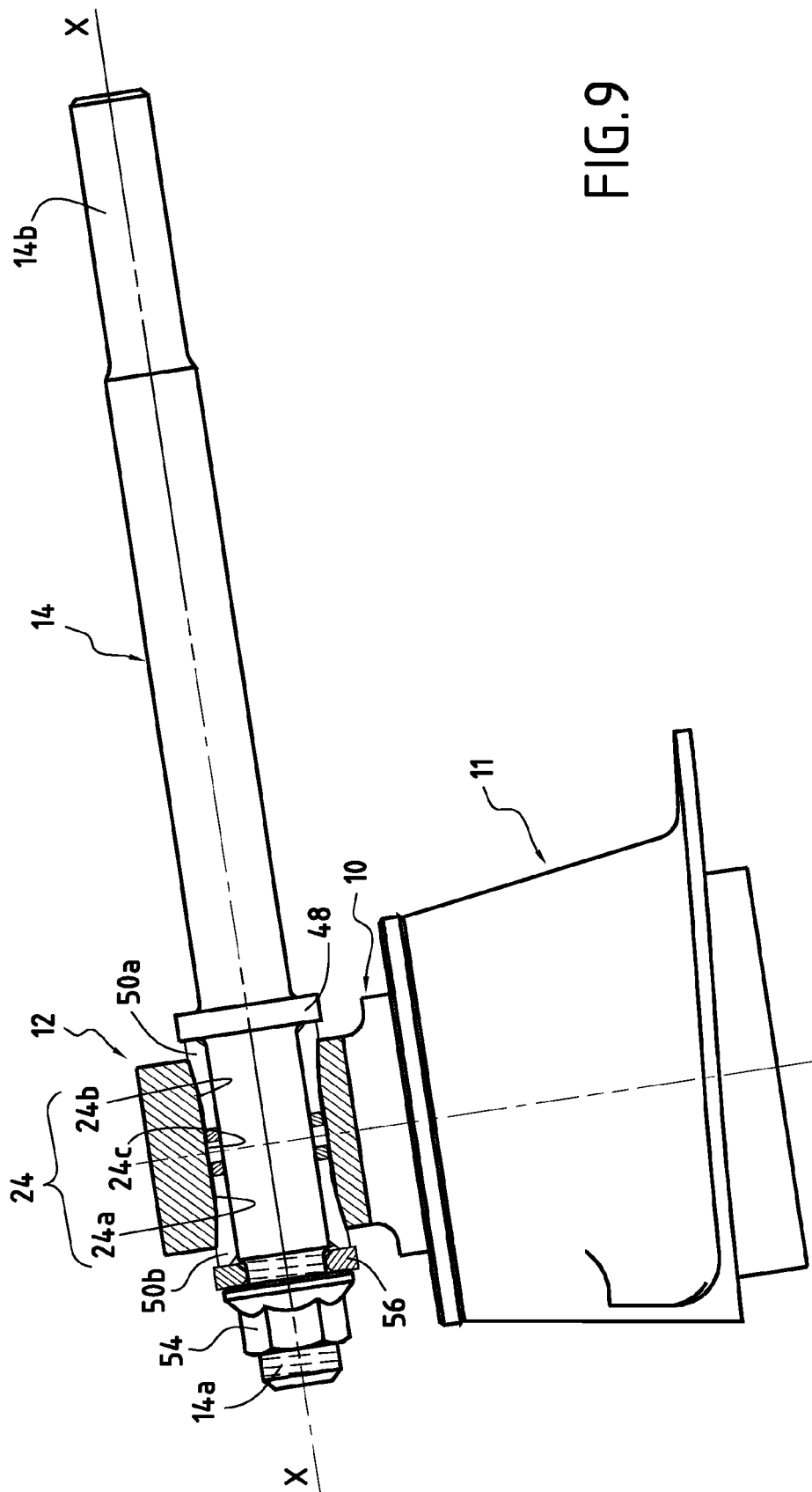


FIG. 9



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	FR 2 698 405 A1 (SNECMA [FR]) 27 mai 1994 (1994-05-27) * figures * * page 5, ligne 35 - page 7, ligne 15 * -----	1-11	INV. F01D17/16
A	FR 2 879 684 A (SNECMA MOTEURS SA [FR]) 23 juin 2006 (2006-06-23) * figures * * page 3, ligne 9 - page 4, ligne 23 * -----	1-11	
A	FR 2 879 688 A (SNECMA MOTEURS SA [FR]) 23 juin 2006 (2006-06-23) * figures * -----	1-11	
A	EP 1 669 548 A (ABB TURBO SYSTEMS AG [CH]) 14 juin 2006 (2006-06-14) * figures * * alinéa [0011] - alinéa [0026] * -----	1-11	
A	EP 1 331 403 A (SNECMA MOTEURS [FR]) 30 juillet 2003 (2003-07-30) * figures * -----	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	DE 198 16 645 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 21 octobre 1999 (1999-10-21) * figures * * colonne 3, ligne 36 - ligne 50 * -----	1-11	F01D F04D F02C
5 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 20 novembre 2007	Examineur Teissier, Damien
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 11 3013

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

20-11-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2698405	A1	27-05-1994	AUCUN	
FR 2879684	A	23-06-2006	AUCUN	
FR 2879688	A	23-06-2006	AUCUN	
EP 1669548	A	14-06-2006	WO 2006060925 A1 DE 112005002877 A5	15-06-2006 31-10-2007
EP 1331403	A	30-07-2003	CA 2418230 A1 FR 2835295 A1 JP 2003227495 A RU 2304234 C2 UA 79581 C2 US 2003143067 A1	29-07-2003 01-08-2003 15-08-2003 10-08-2007 10-07-2007 31-07-2003
DE 19816645	A1	21-10-1999	WO 9953180 A1 EP 1071871 A1 JP 2002534626 T US 6443696 B1	21-10-1999 31-01-2001 15-10-2002 03-09-2002

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82