

(19)



(11)

EP 1 950 392 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
16.10.2013 Bulletin 2013/42

(51) Int Cl.:
F02C 7/20 (2006.01) F01D 9/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08100605.8**

(22) Date de dépôt: **17.01.2008**

(54) Dispositif d'assemblage de deux ensembles, par exemple pour stator de turbomachine

Vorrichtung zum Zusammenbau von zwei Einheiten, beispielsweise für den Stator eines Turbotriebwerks

Device for assembling two units, for example for a turbomachine stator

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

(30) Priorité: **26.01.2007 FR 0752894**

(43) Date de publication de la demande:
30.07.2008 Bulletin 2008/31

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

(72) Inventeurs:
 • **Drelon, Godefroy, Francis, Frédéric**
77115, BLANDY LES TOURS (FR)

- **Pabion, Philippe, Jean-Pierre**
77500, VAUX LE PENIL (FR)
- **Prestel, Sébastien, Jean, Laurent**
91290, ARPAJON (FR)
- **Soupizon, Jean-Luc**
77500, VAUX LE PENIL (FR)

(74) Mandataire: **Ilgart, Jean-Christophe**
BREVALEX
95 rue d'Amsterdam
75378 Paris Cedex 8 (FR)

(56) Documents cités:
US-A- 4 684 280 US-A- 5 848 874
US-A- 5 848 874

EP 1 950 392 B1

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

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention se rapporte de façon générale à un dispositif d'assemblage de deux ensembles, du type comprenant une chape destinée à être rapportée sur un premier ensemble et un organe de raccordement destiné à être rapporté sur un second ensemble.

[0002] L'invention s'applique en particulier mais non exclusivement au domaine des turbomachines, prenant de préférence la forme d'un turboréacteur pour aéronef, par exemple pour assurer le raccordement entre deux ensembles annulaires et concentrique d'un stator de turbine ou de compresseur.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0003] De l'art antérieur, on connaît plusieurs dispositifs d'assemblage du type mentionné ci-dessus.

[0004] Tout d'abord, on connaît un dispositif classique dit à chape à deux oreilles, au sein duquel on recherche à effectuer un serrage de l'organe de raccordement entre les deux oreilles, à l'aide d'un assemblage vis/écrou traversant le dispositif. Dans un tel cas, les efforts passent essentiellement par frottement des deux faces opposées de l'organe de raccordement contre respectivement les faces internes des deux oreilles pinçant ce même organe.

[0005] L'inconvénient de ce type de montage réside dans le fait qu'il n'est envisageable qu'avec un jeu très réduit entre les différentes pièces, avant le serrage de l'assemblage vis/écrou. En effet, un écartement initial trop important entre les oreilles de la chape créerait lors du serrage un pincement et une mise en contrainte de ces oreilles, et donc une fragilisation de celles-ci.

[0006] D'autre part, avec cet assemblage, il est uniquement possible d'amener l'organe de raccordement parallèlement aux oreilles de la chape lors de son introduction entre celles-ci, à savoir perpendiculairement aux axes des orifices de chape, en appliquant un mouvement de translation parallèle à une direction dite d'orientation de chape. Cela rend inéluctablement le montage difficile pour un opérateur, voire impossible dans certaines circonstances comme le décrit l'exemple ci-dessous, et implique nécessairement que les pièces soient positionnées très précisément les unes par rapport aux autres pour aboutir à l'introduction précitée.

[0007] Effectivement, on peut prévoir un cas où le premier ensemble annulaire est disposé radialement intérieurement par rapport au second ensemble annulaire, avec la chape de chacun des dispositifs d'assemblage équipant ce premier ensemble annulaire étant agencée de manière à présenter, en vue de dessus par rapport à cette chape, une orientation de chape inclinée d'un même angle de calage par rapport à un axe des premier et second ensembles annulaires. Dans cette configuration, il apparaît clairement impossible d'obtenir l'introduction

simultanée de chacun des organes de raccordement, répartis circonférentiellement sur le second ensemble, dans leur chape associée, et ceci quelle que soit la nature du mouvement relatif appliqué entre le premier et le second ensembles.

[0008] De l'art antérieur, on connaît par ailleurs un dispositif classique également dit à chape à deux oreilles, mais au sein duquel l'organe de raccordement n'est pas serré entre les deux oreilles mais écarté de celles-ci. Dans ce cas, les efforts passent alors par le cisaillement et la flexion du système d'axe traversant les différentes pièces du dispositif d'assemblage. Néanmoins, l'inconvénient majeur de ce type de montage provient de la présence du degré de liberté attaché à l'organe de raccordement situé à distance des deux oreilles de chape, offrant la possibilité à ce même organe de se déplacer le long du système d'axe. De ce fait, en raison de l'absence de placage de cet organe de raccordement contre les oreilles de chape, il est donc impossible de garantir un positionnement précis du second ensemble par rapport au premier ensemble.

[0009] De plus, si un jeu est prévu entre le système d'axe et l'orifice de passage pratiqué sur l'organe de raccordement, notamment dans le but de tolérer une incertitude de positionnement avant l'introduction du système d'axe à travers cet orifice, la liaison mécanique obtenue devient alors extrêmement sensible aux vibrations.

[0010] Enfin, on connaît également de l'art antérieur un autre dispositif classique, dit à chape à oreille unique, dans lequel l'organe de raccordement est serré sur l'unique oreille de la chape. Cette configuration présente bien entendu l'avantage de n'engendrer quasiment aucune contrainte d'encombrement pour l'opérateur amenant l'organe sur l'unique oreille. En d'autres termes, contrairement aux réalisations précédentes, la mise en place de l'organe sur la chape peut être réalisée d'une façon autre que par l'application d'un mouvement de translation parallèle à l'orientation de chape, ce qui offre une liberté d'action étendue à l'opérateur.

[0011] Cependant, l'oreille et l'organe subissent une flexion importante à cause de la dissymétrie de la fixation, qui crée un fort moment. De plus, pour passer des efforts d'un même niveau d'intensité, ce type de fixation demande des pièces surdimensionnées par rapport à celles constitutives des dispositifs à chape à deux oreilles discutés ci-dessus, et engendre par voie de conséquence des problèmes d'encombrement.

[0012] Un assemblage du type mentionné ci-dessus est connu du document US 4684280.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0013] L'invention a donc pour but de proposer un dispositif d'assemblage remédiant au moins en partie aux inconvénients mentionnés ci-dessus, relatifs aux réalisations de l'art antérieur.

[0014] Pour ce faire, l'invention a tout d'abord pour objet un assemblage pour turbomachine selon la revendi-

cation 1.

[0015] L'invention présente la particularité de bénéficier de l'ensemble des avantages relatifs aux réalisations de l'art antérieur, sans en présenter les inconvénients.

[0016] En effet, il est tout d'abord précisé que le dispositif d'assemblage présente une conception lui permettant d'être constitué par des éléments de faible dimensionnement, en ce sens où la présence d'une chape à deux oreilles évite les effets néfastes de flexion rencontrés dans les solutions à oreilles uniques de l'art antérieur.

[0017] De plus, il est avantageusement possible d'obtenir un positionnement final précis de l'organe de raccordement par rapport à la chape, étant donné que cet organe est maintenu fixement en contact contre l'une des deux oreilles de celle-ci. Par conséquent, cela permet également d'obtenir un positionnement relatif très précis entre les premier et second ensembles portant ce dispositif d'assemblage selon l'invention.

[0018] En outre, même si un jeu est préférentiellement prévu entre le système d'axe et l'orifice de passage pratiqué sur l'organe de raccordement, notamment dans le but de tolérer une incertitude de positionnement avant l'introduction du système d'axe à travers cet orifice, la liaison mécanique reste de façon avantageuse insensible aux vibrations, dans la mesure où l'organe de raccordement est maintenu fixement par frottement entre l'épaule du système d'axe et l'une des deux oreilles.

[0019] Il est donc à comprendre que l'écartement entre les deux oreilles est bien supérieur à l'épaisseur de l'organe de raccordement, car celui-ci est situé à distance de la première oreille de chape en position assemblée. Ainsi, cette spécificité offre l'avantage d'offrir à l'opérateur une grande liberté dans la manière d'opérer l'introduction de l'organe dans la chape, celle-ci n'étant alors bien entendu plus limitée à l'application d'un mouvement de translation parallèle à l'orientation de chape, comme cela était le cas antérieurement.

[0020] L'invention s'applique à un cas où le premier ensemble annulaire est disposé radialement intérieurement par rapport au second ensemble annulaire sur lequel il est monté fixement à l'aide de plusieurs dispositifs d'assemblage répartis circonférentiellement, avec la chape de chacun de ces dispositifs équipant le premier ensemble annulaire agencée de manière à présenter, en vue de dessus par rapport à cette chape, une orientation de chape inclinée d'un même angle de calage par rapport à un axe des premier et second ensembles annulaires. Dans cette configuration, par exemple rencontrée sur un stator de turbomachine, l'introduction simultanée de chacun des organes de raccordement dans leur chape associée devient possible par application d'un simple mouvement relatif de type hélicoïdal entre le premier et le second ensembles, selon l'axe de ces derniers.

[0021] A titre d'exemple, l'épaisseur (e) de l'organe de raccordement selon une direction du système d'axe de cisaillement remplit la condition $1,3 < E/e < 2,5$, avec (E) correspondant à un écartement entre les première et se-

conde oreilles de chape selon la même direction. Naturellement, ce rapport peut être modifié par l'homme du métier, en fonction des besoins rencontrés. En particulier, dans le cas préférentiel indiqué ci-dessus où l'on recherche à effectuer une introduction simultanée de chacun des organes de raccordement dans leur chape associée par application d'un mouvement relatif de type hélicoïdal entre le premier et le second ensembles, selon l'axe de ces derniers, le rapport E/e autorisant un tel montage par « vissage » peut alors être fixé en fonction de divers paramètres comme la valeur de l'angle de calage, la hauteur et l'épaisseur des oreilles, le rayon du premier ensemble portant les chapes, etc.

[0022] En d'autres termes, il est indiqué que l'invention peut s'appliquer dès que le mouvement de montage impose un jeu supérieur, même très légèrement, au seul jeu des tolérances de fabrication. Par exemple, si l'angle de calage est très faible, de l'ordre de 5° , le rapport E/e pourra éventuellement être inférieur à 1,3, mais le mouvement de montage devra quand même être hélicoïdal, à savoir du type mentionné ci-dessus.

[0023] Selon un premier mode de réalisation préféré de la présente invention, le système d'axe comprend une tête et une douille en appui à l'une de ses extrémités contre la tête, la douille constituant la portion élargie traversant le premier orifice de chape, et formant l'épaule à l'autre de ses extrémités. Dans un tel cas de figure, on prévoit donc que le diamètre de la tête de vis soit inférieur ou égal au diamètre extérieur de la douille, qui correspond quant à lui sensiblement au diamètre du premier orifice de chape. Néanmoins, dans le cas où la tête de vis est entièrement déportée extérieurement par rapport à la chape, c'est-à-dire ne présentant aucun contact avec celle-ci, elle pourrait disposer d'un diamètre supérieur au diamètre extérieur de la douille, donc supérieur au diamètre du premier orifice de chape, sans sortir du cadre de l'invention.

[0024] Selon un second mode de réalisation préféré de la présente invention, le système d'axe prend la forme d'un axe réalisé d'un seul tenant, comportant une tête constituant la portion élargie traversant le premier orifice de chape. Dans ce second mode, c'est donc la tête de vis qui traverse de part en part le premier orifice de chape, et qui forme l'épaule de serrage de l'organe de raccordement au niveau de son extrémité portant la partie filetée.

[0025] Dans ces deux modes de réalisation préférés, on fait de préférence en sorte que le système d'axe de cisaillement ne soit pas en butée contre la première oreille de chape, dans le but d'avoir la certitude d'obtenir le contact entre l'épaule et l'organe de raccordement.

[0026] De préférence, afin de prévoir un montage aisé, on prévoit que le premier orifice de chape est plus grand que le second orifice de chape.

[0027] Toujours de manière préférentielle, l'assemblage constitue une portion de stator de la turbomachine.

[0028] D'autre part, l'invention a également pour objet

un module de turbomachine comprenant au moins un assemblage tel que présenté ci-dessus.

[0029] De préférence, le module est une turbine ou un compresseur de turbomachine, haute pression ou basse pression.

[0030] Enfin, l'invention a pour autre objet une turbomachine tel qu'un turboréacteur d'aéronef, comprenant au moins un module tel que décrit ci-dessus.

[0031] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront dans la description détaillée non limitative ci-dessous.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0032] Cette description sera faite au regard des dessins annexés parmi lesquels ;

- la figure 1 représente une vue partielle en coupe d'une turbomachine selon un mode de réalisation préféré de la présente invention ;
- la figure 2 montre une vue partielle de face d'un assemblage de stator appartenant à la turbomachine montrée sur la figure 1, cet assemblage constituant une partie de stator ;
- la figure 2a représente une vue schématique partielle de dessus du premier ensemble annulaire appartenant à l'assemblage de stator montré sur la figure 2 ;
- la figure 3 montre une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 2, sur laquelle il est représenté un dispositif d'assemblage selon un premier mode de réalisation préféré de la présente invention ; et
- la figure 4 montre une vue similaire à celle de la figure 3, sur laquelle le dispositif d'assemblage se présente sous la forme d'un second mode de réalisation préféré de la présente invention.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

[0033] En référence à la figure 1, on voit une partie d'une turbomachine 1 selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, et plus particulièrement un module de turbomachine 2, qui est ici une turbine haute pression dite turbine HP de la turbomachine, prenant quant à elle la forme d'un turboréacteur pour aéronef.

[0034] Le module 2 comprend un stator partiellement composé par un assemblage 4 également objet de la présente invention, cet assemblage 4 comprenant globalement un premier ensemble 6 et un second ensemble 8 annulaires et concentriques selon un axe de turbomachine (non représenté), correspondant également à l'axe de ces ensembles 6, 8. Comme cela sera détaillé ci-après, les ensembles 6, 8 sont raccordés fixement l'un à l'autre par une pluralité de dispositifs d'assemblage 10 espacés circonférentiellement les uns des autres, de façon régulière, également dénommée « cyclique ».

[0035] Comme visible sur la figure 1, les premier et

second ensembles 6, 8 définissent entre eux un espace annulaire 12 formant un tronçon transversal de canal primaire des gaz 14 de la turbomachine. En d'autres termes, les gaz s'échappant de la chambre de combustion (non représentée) de la turbomachine empruntent le canal primaire annulaire des gaz 14 partiellement défini entre les ensembles annulaires 6 et 8, ce qui les amène à traverser l'espace annulaire 12 de l'assemblage de stator 4 en se dirigeant vers l'aval de la turbomachine. L'espace annulaire 12 formant tronçon transversal du canal primaire des gaz 14 peut ne pas être directement délimité radialement par les deux ensembles 6, 8, mais par des capots annulaires interne et externe 16, 18 rapportés fixement respectivement sur ces mêmes ensembles, entre ces derniers.

[0036] Plus spécifiquement en référence à la figure 2, on peut voir une partie de l'assemblage de stator 4, montrant la pluralité de dispositifs d'assemblage 10 espacés circonférentiellement les uns des autres autour de l'axe 20 de la turbomachine et des ensembles 6, 8.

[0037] Il est noté que l'une des particularités des dispositifs d'assemblage 10 qui seront détaillés ultérieurement consiste à prévoir pour chacun d'eux une chape 22 disposant d'un angle de calage non nul par rapport à l'axe 20, cet angle de calage étant identique pour chacune des chapes 22 réalisées. En d'autres termes et en référence à la figure 2a, en vue de dessus par rapport à une chape quelconque 22, l'orientation de chape 24 est inclinée d'un angle de calage A par rapport à l'axe 20, dont la valeur peut être comprise entre 0 et 90°. A titre indicatif, cette orientation de chape 24 correspond à un axe parallèle à chacune des deux oreilles de chape 26a, 26b, et s'étend donc le long de l'espace inter-oreilles. Comme mentionné ci-dessus, le schéma montré sur la figure 2a est valable pour la totalité des chapes 22 rapportées fixement sur le premier ensemble 6, avec lequel elles peuvent éventuellement être réalisées d'un seul tenant. Ainsi, l'angle de calage A est de même grandeur et de même direction pour chacune des chapes 22, qui peuvent éventuellement aussi présenter une inclinaison selon une direction radiale, comme cela est clairement visible sur les figures 2 et 2a.

[0038] Comme cela sera détaillé ultérieurement, la chape 22 d'un dispositif d'assemblage 10 est prévu pour recevoir entre ses deux oreilles l'extrémité radiale interne d'un organe de raccordement 28 prenant la forme d'un bras traversant l'espace annulaire 12, cet organe 28 disposant d'une extrémité radiale externe rapportée fixement sur le second ensemble 8, par exemple à l'aide de ferrures vissées.

[0039] L'une des particularités de la présente invention consiste à offrir une conception autorisant une introduction simultanée de chacun des organes de raccordement 28 dans leur chape associée 22, par mise en regard des premier et second ensembles suivie de l'application d'un simple mouvement relatif de type hélicoïdal ou vissage selon l'axe 10. Pour ce faire, il est notamment prévu un fort écartement entre les oreilles 26a, 26b de la chape,

comme cela va maintenant être décrit en référence à la figure 3.

[0040] Sur cette figure montrant un dispositif 10 dans sa position assemblée, on peut apercevoir que l'organe de raccordement percé d'un orifice de passage 30 en extrémité radiale interne est logé entre une première oreille de chape 26a et une seconde oreille de chape 26b, disposant respectivement d'un premier orifice de chape 32a et d'un second orifice de chape 32b.

[0041] De plus, le dispositif 10 comprend un système d'axe de cisaillement 34 traversant successivement le premier orifice de chape 32a, l'orifice de passage 30 et le second orifice de chape 32b. Globalement, ce système 34 comprend une vis 36 disposant d'une tête 38 munie de préférence d'un système de reprise de couple procurant une fonction anti-rotation pour le serrage du système d'écrou associé, et d'un fût 40 fileté à son extrémité libre. Le système 34 comprend également une douille de serrage 42 emmanchée dans le fût 40 et en appui contre la tête de vis 38. Enfin, le dispositif comprend également un système d'écrou 44 pouvant prendre la forme d'un simple écrou, vissé sur l'extrémité filetée 46 du fût de vis et en appui contre la face extérieure de la seconde oreille de chape 26b.

[0042] Dans cette configuration, à l'opposé de l'extrémité filetée 46, la douille de serrage 42 du système d'axe 36 constitue une portion élargie traversant de part en part le premier orifice de chape 32a, impliquant notamment que la tête de vis 38 se situe extérieurement et à distance de la chape 22 contre laquelle elle ne vient pas en butée. A cet égard, on prévoit de préférence que le diamètre de la tête de vis 38 soit inférieur ou égal au diamètre extérieur de la douille, qui correspond quant à lui sensiblement au diamètre du premier orifice de chape 32a.

[0043] Ainsi, la douille 42 formant portion élargie s'étend donc jusqu'à l'intérieur de l'espace inter-oreilles 48, pour constituer à son extrémité située dans cet espace 48 un épaulement 50 qui est donc lui aussi situé entre les première et seconde oreilles de chape 26a, 26b.

[0044] Cet épaulement 50 vient en butée contre l'une des faces de l'organe de raccordement 28, l'autre de ses faces opposée à la première étant en appui contre une face intérieure de la seconde oreille 26b.

[0045] Par conséquent, l'organe de raccordement 28 est maintenu fixement par pincement/frottement à distance de la première oreille 26a, grâce au plaquage réalisé par l'épaulement 50.

[0046] A titre indicatif, il est préférentiellement prévu un diamètre sensiblement identique pour le fût de vis 40, le second orifice de chape 32b, et la surface intérieure de la douille de serrage 42, la diamètre de l'orifice de passage 30 pouvant quant à lui être légèrement supérieur afin de tolérer une incertitude de positionnement avant l'introduction du système d'axe 36 à travers l'orifice 30. Néanmoins, il est noté que le système d'axe 36 est de préférence prévu pour fonctionner essentiellement en cisaillement en coopération avec l'orifice de passage 30,

et de façon secondaire en frottement par le contact entre les faces opposées de l'organe 28 et la face intérieure de l'oreille 26b ainsi que l'épaulement 50, respectivement.

[0047] Dans le cas représenté sur la figure 3, le fût de vis 40 disposant d'un diamètre constant entre son extrémité libre et celle rapportée fixement sur la tête de vis 38, il est donc clair que le diamètre du second orifice de chape 32b est inférieur à celui du premier orifice de chape 32a, à travers lequel le système d'axe 36 peut coulisser librement lors du montage, selon l'axe 52 des orifice de chape 32a, 32b.

[0048] Naturellement, pour permettre l'assemblage par simple mouvement relatif hélicoïdal entre le premier ensemble 6 et le second ensemble 8 selon l'axe 20, l'homme du métier pourra adapter le rapport E/e entre l'écartement E entre les première et seconde oreilles de chape 26a, 26b selon une direction du système d'axe de cisaillement 36 confondue avec l'axe 52 des orifices de chape, et l'épaisseur e de l'organe de raccordement 28 selon la même direction 52. A titre d'exemple indicatif, ce rapport peut être tel qu'il remplisse la condition $1,3 < E/e < 2,5$.

[0049] En référence à présent à la figure 4, on peut voir un dispositif d'assemblage selon un second mode de réalisation préféré de la présente invention. Il dispose de fortes similitudes avec le premier mode décrit ci-dessus, et, à cet égard, il est précisé que les éléments portant les mêmes références numériques sur les figures correspondent à des éléments identiques ou similaires.

[0050] Ainsi, on peut s'apercevoir que la seule différence réside dans le fait de prévoir un système d'axe 36 d'un seul tenant, dont la tête 38 portant le fût de vis 40 est confondue avec la portion élargie 42 formant épaulement 50 et traversant le premier orifice de chape 32a. Ici encore, à l'état assemblé tel que représenté, il n'existe aucune butée entre la première oreille 26a et la tête de vis 38 la traversant.

[0051] Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme du métier à l'invention qui vient d'être décrite, uniquement à titre d'exemples non limitatifs. A cet égard, il serait possible d'envisager d'implanter les chapes sur le second ensemble et les organes de raccordement sur le premier ensemble, sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Assemblage (4) pour turbomachine comprenant un premier et un second ensembles (6, 8) annulaires et concentriques, raccordés fixement l'un à l'autre par une pluralité de dispositifs d'assemblage (10) espacés circonférentiellement les uns des autres, lesdits premier et second ensembles (6, 8) définissant entre eux un espace annulaire (12) formant un tronçon de canal primaire des gaz (14) de ladite turbomachine,

- en ce que chaque dispositif d'assemblage (10) comprend une chape (22) rapportée sur ledit premier ensemble (6) et un organe de raccordement (28) en forme de bras traversant ledit espace annulaire (12) et rapporté sur le second ensemble (8), ledit organe de raccordement (28) percé d'un orifice de passage (30) étant logé entre une première et une seconde oreilles (26a, 26b) de ladite chape disposant respectivement d'un premier orifice de chape (32a) et d'un second orifice de chape (32b), ledit dispositif comprenant en outre un système d'axe de cisaillement (36) traversant chacun desdits premier orifice de chape (32a), second orifice de chape (32b) et orifice de passage (30), et comportant une extrémité filetée (46) coopérant avec un système d'écrou (44) en appui contre ladite seconde oreille de chape (26b), ledit système d'axe (36) comprenant, à l'opposé de l'extrémité filetée (46), une portion élargie (42) traversant ledit premier orifice de chape (32a) et formant un épaulement (50) situé entre lesdites première et seconde oreilles de chape (26a, 26b), ledit organe de raccordement (28) situé à distance de ladite première oreille de chape (26a) étant plaqué de part et d'autre respectivement contre ledit épaulement (50) et contre ladite seconde oreille de chape (26b), et en ce que la chape (22) de chacun des dispositifs d'assemblage (10) équipant ledit premier ensemble annulaire (6) est agencée de manière à présenter, en vue de dessus par rapport à cette chape (22), une orientation de chape (24) inclinée d'un même angle de calage (A) par rapport à un axe (20) desdits premier et second ensembles annulaires (6, 8).
2. Assemblage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'épaisseur (e) dudit organe de raccordement (28) selon une direction du système d'axe de cisaillement (52) remplit la condition $1,3 < E/e < 2,5$, avec (E) correspondant à un écartement entre lesdites première et seconde oreilles de chape (26a, 26b) selon la même direction (52).
 3. Assemblage selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit système d'axe (36) comprend une tête (38) et une douille (42) en appui à l'une de ses extrémités contre ladite tête (38), la douille (42) constituant ladite portion élargie traversant ledit premier orifice de chape (32a), et formant ledit épaulement (50) à l'autre de ses extrémités.
 4. Assemblage selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit système d'axe (36) prend la forme d'un axe réalisé d'un seul tenant, comportant une tête (38) constituant ladite portion élargie (42) traversant ledit premier orifice de chape (32a).
 5. Assemblage selon l'une quelconque des revendica-

tions précédentes, **caractérisé en ce que** ledit premier orifice de chape (32a) est plus grand que ledit second orifice de chape (32b).

- 5 6. Assemblage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il constitue une portion de stator de ladite turbomachine.
- 10 7. Module (2) de turbomachine **caractérisé en ce qu'**il comprend au moins un assemblage (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- 15 8. Module (2) de turbomachine selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**il est une turbine ou un compresseur de turbomachine.
- 20 9. Turbomachine (1) comprenant au moins un module (2) selon la revendication 7 ou la revendication 8.

Patentansprüche

1. Anordnung (4) für eine Turbomaschine, umfassend eine erste und eine zweite ringförmige und konzentrische Einheit (6, 8), die durch eine Vielzahl von in Umfangsrichtung voneinander beabstandeten Verbindungsvorrichtungen (10) fest miteinander verbunden sind, wobei die erste und die zweite Einheit (6, 8) zwischen sich einen ringförmigen Raum (12) definieren, der einen Primärkanalabschnitt für Gase (14) der Turbomaschine bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Verbindungsvorrichtung (10) einen Bügel (22), der an die erste Einheit (6) angesetzt ist, und ein armförmiges Verbindungsorgan (28), das den ringförmigen Raum (12) durchgreift und an die zweite Einheit (8) angesetzt ist, umfasst, wobei das von einer Durchgangsöffnung (30) durchgezogene Verbindungsorgan (28) zwischen einem ersten und einem zweiten Lappen (26a, 26b) des Bügels, die über eine erste Bügelöffnung (32a) bzw. eine zweite Bügelöffnung (32b) verfügen, aufgenommen ist, wobei die Vorrichtung ferner ein Scherachsensystem (36) umfasst, das eine jede der ersten Bügelöffnung (32a), zweiten Bügelöffnung (32b) und Durchgangsöffnung (30) durchgreift und ein Gewindeende (46) umfasst, das mit einem in Anlage an dem zweiten Bügellappen (26b) befindlichen Muttersystem (44) zusammenwirkt, wobei das Achsensystem (36) - von dem Gewindeende (46) abgewandt - einen erweiterten Abschnitt (42) umfasst, der die erste Bügelöffnung (32a) durchgreift und eine zwischen dem ersten und dem zweiten Bügellappen (26a, 26b) gelegene Schulter (50) bildet, wobei das Verbindungsorgan (28), das im Abstand von dem ersten Bügellappen (26a) gelegen ist, auf beiden Seiten gegen die Schulter (50) bzw. gegen das zweite Bügellappen (26b) gedrückt wird, und dass der Bügel (22) einer jeden der Verbind-

dungsvorrichtungen (10), mit denen die erste ringförmige Einheit (6) ausgestattet ist, derart angeordnet ist, dass er in Draufsicht in Bezug auf diesen Bügel (22) eine Bügelausrichtung (24) aufweist, die gegenüber einer Achse (20) der ersten und der zweiten ringförmigen Einheit (6, 8) um einen gleichen Anstellwinkel (A) geneigt ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke (e) des Verbindungsorgans (28) in einer Richtung des Scherachsensystems (52) die Bedingung $1,3 < E/e < 2,5$ erfüllt, wobei (E) einem Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Bügellappen (26a, 26b) in der gleichen Richtung (52) entspricht.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Achsensystem (36) einen Kopf (38) und eine Hülse (42), die an einem ihrer Enden an dem Kopf (38) in Anlage ist, umfasst, wobei die Hülse (42) den die erste Bügelöffnung (32a) durchgreifenden erweiterten Abschnitt bildet und die Schulter (50) an dem anderen ihrer Enden ausbildet.
4. Anordnung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Achsensystem (36) die Form einer einstückig ausgebildeten Achse annimmt, die einen Kopf (38) umfasst, der den die erste Bügelöffnung (32a) durchgreifenden erweiterten Abschnitt (42) bildet.
5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Bügelöffnung (32a) größer als die zweite Bügelöffnung (32b) ist.
6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Statorabschnitt der Turbomaschine bildet.
7. Modul (2) einer Turbomaschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** es wenigstens eine Anordnung (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.
8. Modul (2) einer Turbomaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Turbine oder ein Verdichter einer Turbomaschine ist.
9. Turbomaschine (1), die wenigstens ein Modul (2) nach Anspruch 7 oder Anspruch 8 umfasst.

Claims

1. An assembly (4) for turbomachine comprising first and second annular and concentric assemblies (6,

8) fixedly joined to one another via a plurality of joining devices (10) spaced circumferentially apart, said first and second assemblies (6, 8) defining an annular space (12) between them forming a transverse portion (14) of the primary duct for the gases of said turbomachine,

in that each joining device (10) comprises a clevis (22) added onto said first assembly (6) and an arm-shaped connecting member (28) passing through said annular space (12) and added onto the second assembly (8), said connecting member (28) pierced with a through hole (30) being housed between a first and a second lug (26a, 26b) of said clevis respectively having a first clevis hole (32a) and a second clevis hole (32b), said device further comprising a shear pin system (36) passing through each of said first clevis hole (32a), second clevis hole (32b) and through hole (30) and comprising a threaded end (46) cooperating with a nut system (44) bearing against said second clevis lug (26b), said pin system (36) opposite the threaded end (46) comprising a widened portion (42) passing through said first clevis hole (32a) and forming a shoulder (50) located between said first and second clevis lugs (26a, 26b), said connecting member (28) being positioned away from said first clevis lug (26a) and lying flat on one side against said shoulder (50) and on the other side against said second clevis lug (26b) respectively, and in that the clevis (22) of each of the joining devices (10) equipping said first annular assembly (6) is arranged so that, as seen from overhead this clevis (22), it has a clevis orientation (24) set at the same pitch angle (A) relative to an axis (20) of said first and second annular assemblies (6, 8).

2. The assembly according to claim 1, **characterized in that** the thickness (e) of said connecting member (28) along a direction of the shear pin system (52) meets the condition $1.3 < E/e < 2.5$ where (E) corresponds to a distance between said first and second clevis lugs (26a, 26b) along the same direction (52).
3. The assembly according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** said pin system (36) comprises a head (38) and a bushing (42) bearing at one of its ends against said head (38), the bushing (42) forming said widened portion passing through said first clevis hole (32a) and forming said shoulder (50) at the other of its ends.
4. The assembly according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** said pin system (36) is in the form of a pin made in a single piece comprising a head (38) forming said widened portion (42) passing through said first clevis hole (32a).
5. The assembly according to any of the preceding claims, **characterized in that** said first clevis hole

(32a) is larger than said second clevis hole (32b).

6. The assembly according to any of the preceding claims, **characterized in that** it forms a stator portion of said turbomachine. 5
7. A turbomachine module (2) **characterized in that** it comprises at least one assembly (4) according to any of the preceding claims. 10
8. The turbomachine module (2) according to claim 7, **characterized in that** it is a turbine or compressor of a turbomachine. 15
9. A turbomachine (1) comprising at least one module (2) according to claim 7 or claim 8. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

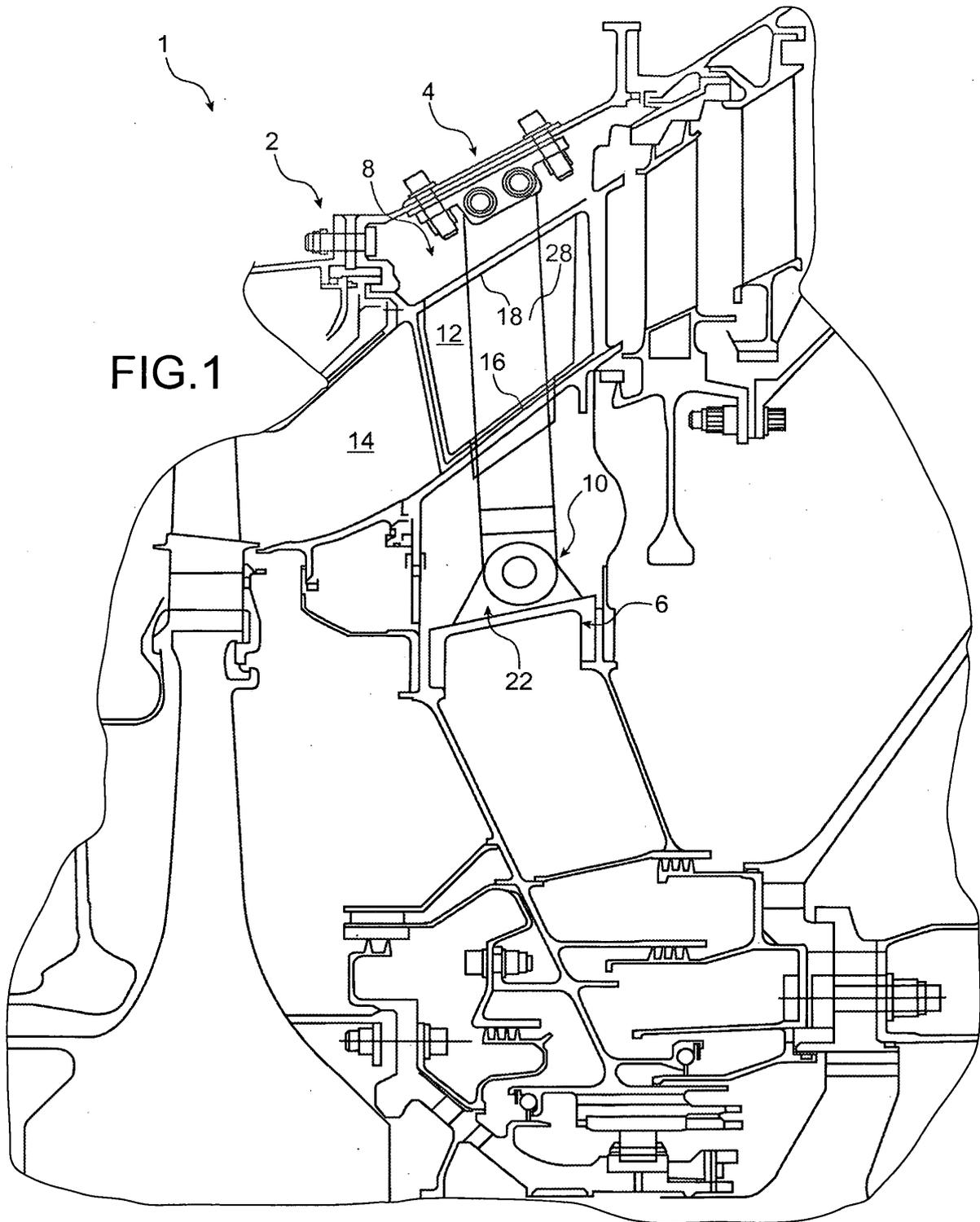


FIG. 1

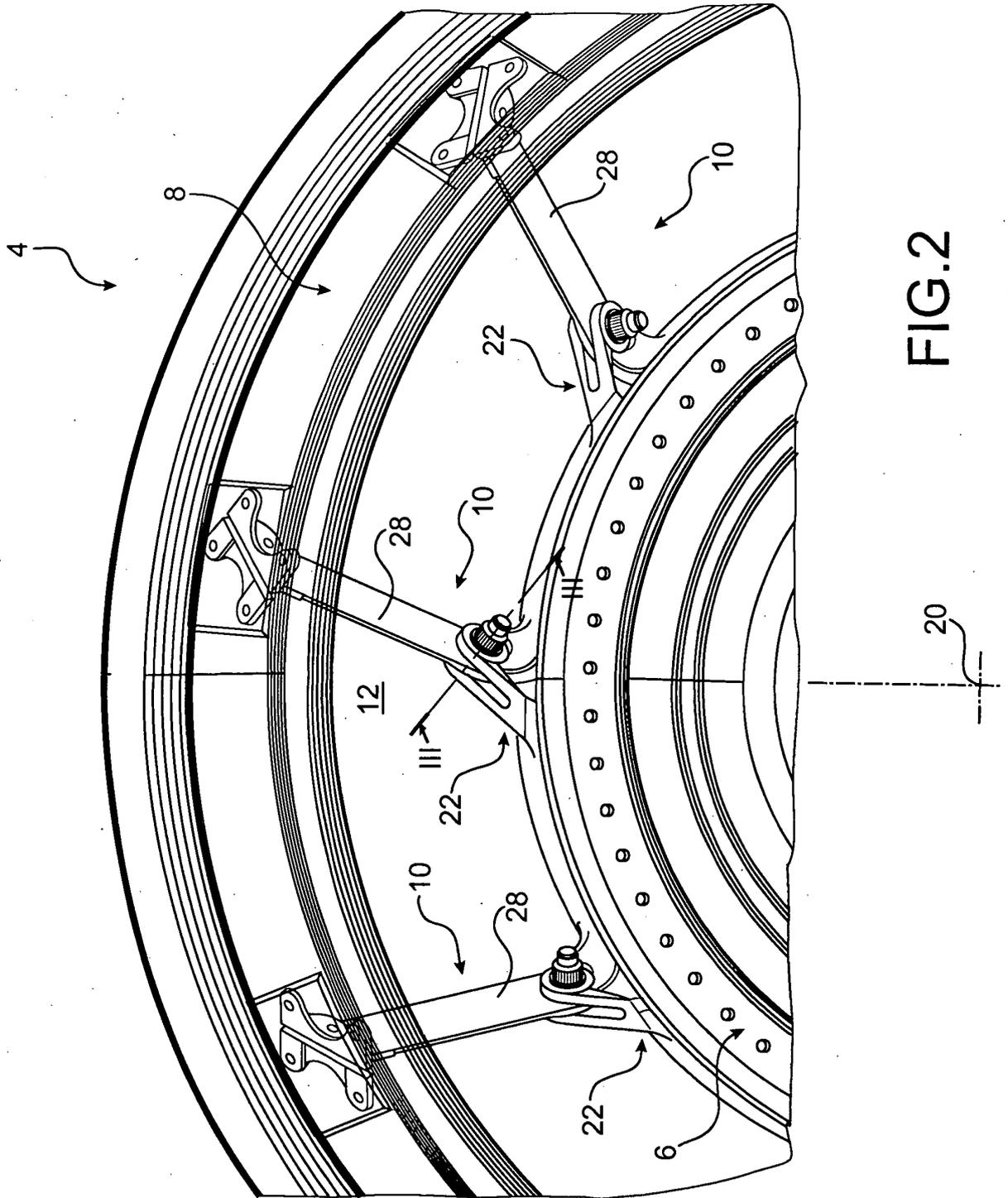


FIG.2

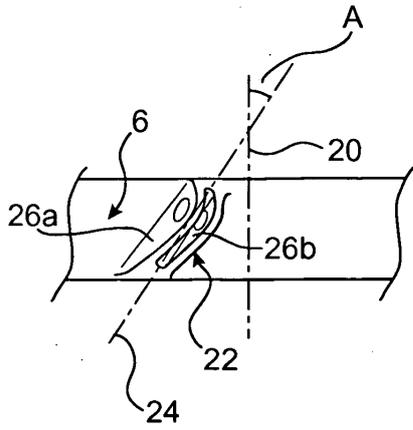


FIG. 2a

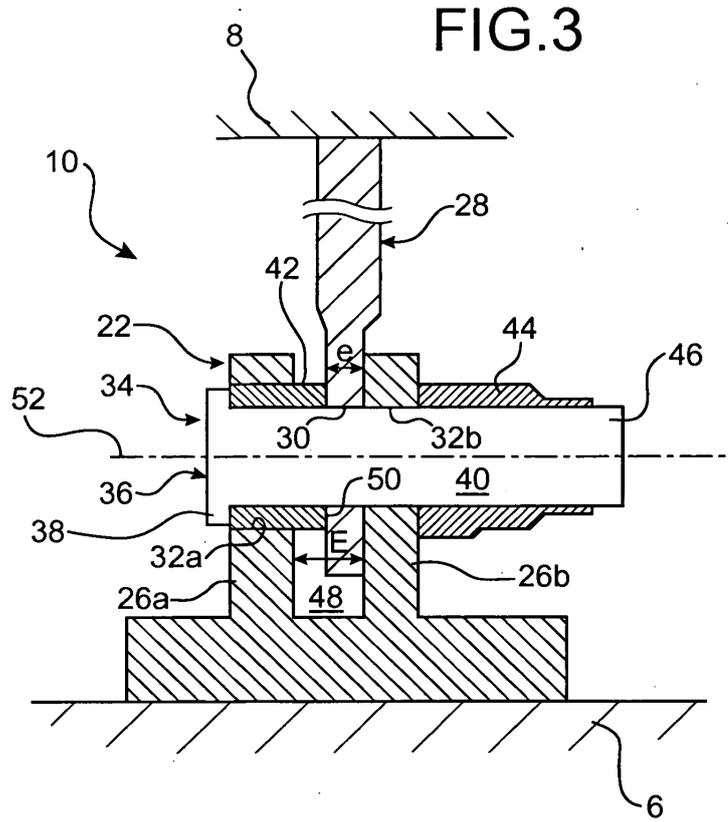


FIG. 3

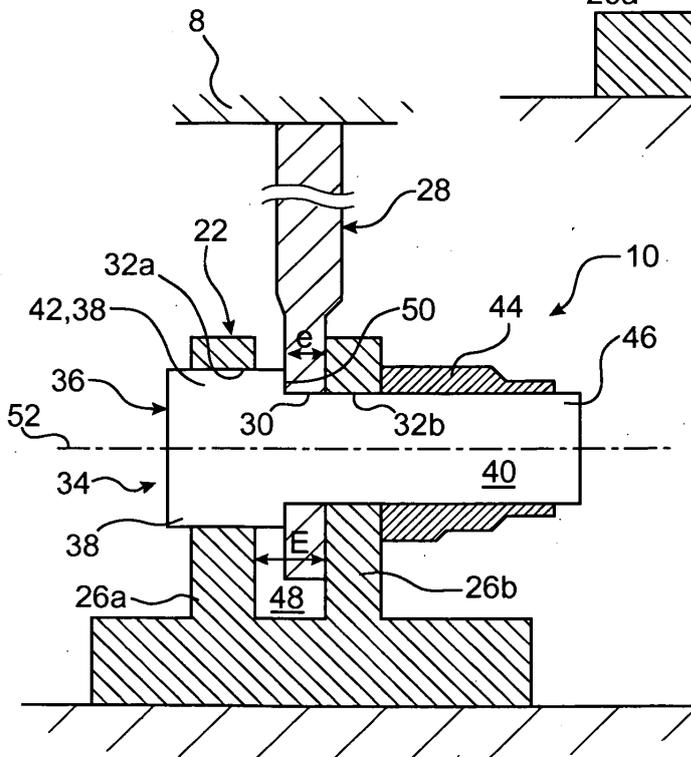


FIG. 4

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- US 4684280 A [0012]