

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
12 décembre 2024 (12.12.2024)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/251834 A1

(51) Classification internationale des brevets :

F16B 5/06 (2006.01) *F16B 37/06* (2006.01)
F16B 21/04 (2006.01) *F16B 11/00* (2006.01)
F16B 37/04 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2024/065497

(22) Date de dépôt international :

05 juin 2024 (05.06.2024)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

FR2305726 07 juin 2023 (07.06.2023) FR

(71) Déposants : **CENTRE NATIONAL DE LA RE-
CHERCHE SCIENTIFIQUE** [FR/FR] ; 3 rue Michel

Ange, 75016 PARIS (FR). **ECOLE POLYTECHNIQUE**
[FR/FR] ; Route de Saclay, 91120 PALAISEAU (FR).

(72) Inventeurs : **BONNEMAISON, Alain** ; 9 rue de la citerne,
91470 LIMOURS (FR). **PIERRE-EMILE, Thomas** ; 3 rue
sœur Emmanuelle, 92160 ANTONY (FR). **SAADI, Farid**
; 16 rue Marcel Doret, 91170 VIRY CHATILLON (FR).

(74) Mandataire : **HAUTIER IP** ; 20 rue de la Liberté, 06000
NICE (FR).

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR FASTENING BY ELASTIC CLAMPING

(54) Titre : DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE FIXATION À SERRAGE ÉLASTIQUE

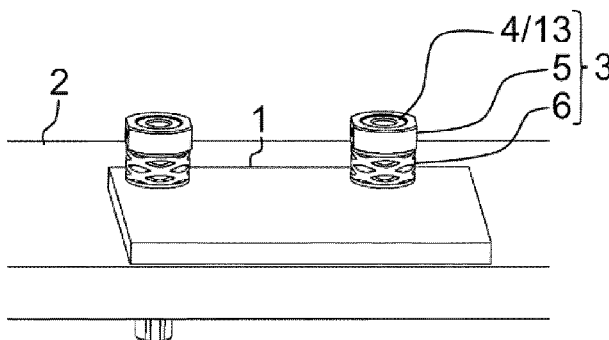


Fig. 12

(57) Abstract: The invention relates to a fastening device (3) comprising a body (4), a compression head (5) and an elastic element (6) configured to simultaneously apply a force to the head (5) of the device (3) in order to maintain it in a locking configuration and to apply a force to a part (1) in order to urge it against another part (2) to which the body (4) of the device (3) is fastened. Also disclosed are a corresponding fastening tool and method.

(57) Abrégé : Dispositif (3) de fixation comprenant un corps (4), une tête de compression (5) et un élément élastique (6) configuré pour exercer simultanément un effort sur la tête (5) du dispositif (3) afin de la maintenir dans une configuration de verrouillage et un effort sur une pièce (1) afin de la plaquer sur une autre pièce (2) à laquelle le corps (4) du dispositif (3) est fixé Outil et procédé de fixation s'y rapportant.

[Suite sur la page suivante]

RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

5

10

15

Dispositif et procédé de fixation à serrage élastique

Domaine technique de l'invention

L'invention se rapporte au domaine des techniques de fixation permettant de maintenir une pièce plaquée contre une autre pièce.

20

L'invention présente un intérêt particulier, nullement limitatif, pour la fixation de pièces formant des assemblages miniaturisés, par exemple pour la fixation d'une carte électronique sur un support.

L'invention peut être mise en œuvre dans de nombreux secteurs, y compris pour fixer des composants critiques, par exemple des composants aéronautiques ou spatiaux.

25

État de la technique antérieure

De très nombreux assemblages dans des secteurs aussi diversifiés que l'aéronautique, l'électronique ou encore l'automobile, entre autres exemples, sont réalisés à l'aide d'éléments de fixation filetés tels que des vis ou des boulons.

30

Pour réduire les risques de desserrage de tels éléments de fixation, il est connu d'utiliser des moyens de sécurisation tels que des fils freins ou de la colle de type frein filet.

35

Les moyens de sécurisation connus compliquent les opérations de montage et démontage de l'assemblage et/ou sont inadaptés à certaines conditions d'utilisation et/ou dans le cadre d'applications dans lesquelles les risques de débris doivent être évités.

Exposé de l'invention

L'invention vise à résoudre tout ou partie des inconvénients précités qui sont associés aux techniques de fixation conventionnelles.

À cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de fixation destiné à maintenir une première pièce plaquée contre une deuxième pièce, comprenant un corps et au moins un organe de compression s'étendant autour d'un axe longitudinal, le corps comprenant une partie de liaison destinée à fixer le corps à ladite deuxième pièce ainsi qu'une extrémité longitudinale, l'organe de compression comprenant une tête et un élément élastique, ladite extrémité longitudinale du corps et l'organe de compression étant configurés pour coopérer de sorte que, dans au moins une position angulaire de la tête par rapport au corps, dite position angulaire de verrouillage, la tête soit mobile en translation axiale par rapport au corps entre :

- une première position axiale dans laquelle la tête peut être déplacée par rapport au corps en rotation autour de l'axe longitudinal afin de pouvoir modifier sa position angulaire, et
- une deuxième position axiale dans laquelle un ou plusieurs éléments de butée circonférentielle, formés par la tête et/ou par ladite extrémité longitudinale du corps, empêchent une rotation autour de l'axe longitudinal de la tête par rapport au corps.

Ladite extrémité longitudinale du corps et/ou la tête comprennent une ou plusieurs surfaces de butée axiale configurées pour empêcher une translation axiale de la tête par rapport au corps dans un premier sens, allant de ladite première position axiale vers ladite deuxième position axiale, au-delà de ladite deuxième position axiale lorsque la tête est dans ladite position angulaire de verrouillage.

Le dispositif est configuré de sorte que, lorsque la tête est dans ladite deuxième position axiale et dans ladite position angulaire de verrouillage, l'élément élastique puisse simultanément exercer :

- un effort axial sur la tête dans ledit premier sens, et
- un effort axial, dans un deuxième sens opposé au premier sens, sur ladite première pièce afin de la maintenir plaquée contre la deuxième pièce.

L'invention permet de fixer des pièces, plus particulièrement de maintenir une pièce plaquée contre une autre, sous l'action d'un effort exercé par l'élément élastique. Autrement dit, le dispositif de l'invention permet de fixer des pièces par serrage élastique.

Contrairement à un élément de fixation conventionnel tel qu'une vis, l'effort exercé par l'élément élastique n'est pas tributaire d'un couple de serrage ni de frottements entre l'élément de fixation et les pièces de l'assemblage.

L'invention permet ainsi de fixer des pièces sans risque de desserrage et sans
5 recourir à des éléments de sécurisation tels que des fils freins ou de la colle de type frein filet.

L'invention permet aussi de contrôler l'effort de plaquage exercé par le dispositif par simple calibration de l'élément élastique.

De plus, le verrouillage du dispositif est assuré par l'élément élastique lui-même, qui
10 exerce sur la tête du dispositif un effort s'opposant à son déverrouillage.

Le dispositif de l'invention permet en outre d'absorber des vibrations et des déformations des pièces qu'il fixe, notamment en cas de dilatation thermique.

Par ailleurs, le dispositif de l'invention nécessite peu de pièces – en l'occurrence un corps et un organe de compression – et peut être réalisé compact.

Plus généralement, l'invention peut être mise en œuvre dans de nombreuses
15 applications, que ce soit au sein d'assemblages nécessitant des efforts de fixation relativement grands ou au contraire dans des assemblages nécessitant des efforts de fixation relativement petits et/ou nécessitant des organes de fixation miniaturisés, par exemple dans le secteur de l'électronique.

Notamment, les dimensions et/ou les matériaux du dispositif peuvent être adaptés
20 en fonction des efforts de serrage à appliquer et/ou de contraintes environnementales à respecter.

Plus particulièrement, la partie de liaison est en outre configurée pour être fixée à
25 ladite deuxième pièce de sorte à maintenir le corps immobile par rapport à la deuxième pièce.

Avantageusement, la tête est configurée pour être montée mobile sur ladite extrémité longitudinale du corps.

Selon un autre avantage, l'élément élastique comprend des première et deuxième
30 surfaces formant des extrémités axiales de l'élément élastique, et lorsque la tête est dans ladite deuxième position axiale et dans ladite position angulaire de verrouillage, la première surface de l'élément élastique est en contact avec une surface de la tête et la deuxième surface de l'élément élastique est en appui sur une surface de la première pièce.

Ainsi, un tel dispositif permet à l'élément élastique d'exercer un effort axial sur une surface de la première pièce. On améliore ainsi le maintien d'une pièce plaquée contre une autre.

Dans un mode de réalisation, lesdits éléments de butée circonférentielle comprennent un ou plusieurs ergots.

Dans un mode de réalisation, lesdits éléments de butée circonférentielle sont configurés pour venir en appui sur lesdites surfaces de butée axiale sous l'action dudit effort axial exercé sur la tête par l'élément élastique.

Dans un mode de réalisation, ladite extrémité longitudinale du corps et/ou la tête comprennent au moins une partie évidée s'étendant circonférentiellement en regard desdits éléments de butée circonférentielle lorsque la tête est dans ladite première position axiale, ladite partie évidée étant configurée pour recevoir lesdits éléments de butée circonférentielle lorsque la tête est, dans ladite première position axiale, déplacée par rapport au corps en rotation autour de l'axe longitudinal.

De manière non limitative, ladite partie évidée peut former une rainure circulaire.

Le dispositif peut être configuré de sorte que, lorsque la tête est dans ladite première position axiale, celle-ci puisse être déplacée en rotation autour de l'axe longitudinal par rapport au corps entre ladite position angulaire de verrouillage et une position angulaire de déverrouillage dans laquelle la tête est mobile en translation axiale par rapport au corps entre ladite première position axiale et une position libre permettant de supprimer lesdits efforts axiaux exercés par l'élément élastique.

L'invention procure ainsi une solution permettant d'assurer un montage et un démontage rapide du dispositif de fixation, tout en réduisant les risques d'usure résultant de multiples cycles de montage et de démontage.

De manière non limitative, un déplacement de la tête de l'une à l'autre desdites positions angulaires de verrouillage et de déverrouillage pouvant par exemple correspondre à une rotation ayant une valeur angulaire choisie dans une plage allant de $\pi/6$ rad à $5\pi/6$ rad, de préférence allant de $\pi/4$ rad à $3\pi/4$ rad, plus préférentiellement allant de $\pi/3$ rad à $2\pi/3$ rad, par exemple égale à $\pi/2$ rad.

Une rotation de $\pi/2$ rad entre les positions de verrouillage et de déverrouillage permet de réaliser un dispositif de type quart de tour.

Dans un mode de réalisation, ladite extrémité longitudinale du corps et/ou la tête comprennent une ou plusieurs surfaces configurées pour coopérer avec lesdits éléments de butée circonférentielle de manière à guider la tête en translation axiale par rapport au

corps entre lesdites première et deuxième positions axiales lorsque la tête est dans ladite position angulaire de verrouillage.

Ces surfaces de guidage peuvent former un ou plusieurs méplats.

Le terme « méplat » désigne une partie plane, ou sensiblement plane, qui est
5 ménagée sur une partie cylindrique ou incurvée.

Bien entendu, lesdits méplats peuvent être remplacés par des parties de surface non planes, par exemple des parties incurvées.

Dans un mode de réalisation, ladite extrémité longitudinale du corps et/ou la tête
10 comprennent une ou plusieurs surfaces configurées pour coopérer avec lesdits éléments de butée circonférentielle de manière à guider la tête en translation axiale par rapport au corps entre ladite première position axiale et ladite position libre lorsque la tête est dans ladite position angulaire de déverrouillage.

Ces surfaces de guidage peuvent, elles aussi, former un ou plusieurs méplats.

Ces différentes surfaces de guidage peuvent être combinées de sorte que ladite
15 extrémité longitudinale du corps et/ou la tête peuvent comprendre à la fois une ou plusieurs surfaces, appelées premières surfaces, configurées pour coopérer avec lesdits éléments de butée circonférentielle de manière à guider la tête en translation axiale par rapport au corps entre lesdites première et deuxième positions axiales lorsque la tête est dans ladite position angulaire de verrouillage et une ou plusieurs surfaces, appelées
20 deuxièmes surfaces, configurées pour coopérer avec lesdits éléments de butée circonférentielle de manière à guider la tête en translation axiale par rapport au corps entre ladite première position axiale et ladite position libre lorsque la tête est dans ladite position angulaire de déverrouillage.

Il est préféré mais non obligatoire que l'organe de compression forme une partie
25 femelle recevant ladite extrémité longitudinale du corps lorsque le dispositif est en service.

Ainsi, dans un mode de réalisation, la tête forme une bague s'étendant radialement à l'extérieur de l'extrémité longitudinale du corps.

Lorsque la tête forme une bague, elle peut de préférence comprendre des éléments qui s'étendent radialement vers l'intérieur en formant un ou plusieurs desdits éléments de
30 butée circonférentielle.

Lorsqu'un ou plusieurs desdits éléments de butée circonférentielle sont formés par la tête, ladite extrémité longitudinale du corps forme de préférence une ou plusieurs desdites surfaces de butée axiale et/ou ladite partie évidée et/ou une ou plusieurs desdites surfaces de guidage qui sont agencées pour coopérer avec ce ou ces éléments
35 de butée circonférentielle de la manière décrite ci-dessus.

De manière alternative ou complémentaire, un ou plusieurs desdits éléments de butée circonférentielle peuvent être formés par le corps, auquel cas la tête forme de préférence une ou plusieurs desdites surfaces de butée axiale et/ou ladite partie évidée et/ou une ou plusieurs desdites surfaces de guidage qui sont agencées pour coopérer avec ce ou ces éléments de butée circonférentielle de la manière décrite ci-dessus.

Dans un mode de réalisation, le corps comprend un épaulement configuré pour empêcher une translation axiale de la tête par rapport au corps dans ledit deuxième sens au-delà de ladite première position axiale.

Dans un mode de réalisation, l'élément élastique comprend un ressort de compression.

De manière alternative ou complémentaire, l'élément élastique peut comprendre un matériau élastique tel que du caoutchouc.

L'élément élastique peut être une pièce distincte de la tête ou être formée d'une seule pièce avec la tête.

Lorsque l'élément élastique est une pièce distincte de la tête, l'élément élastique et la tête peuvent optionnellement être fixés l'un à l'autre.

Le dispositif de l'invention peut comprendre plusieurs organes de compression tels que celui décrit ci-dessus.

Par exemple, le dispositif peut comprendre deux organes de compression tels que celui décrit ci-dessus, l'un étant configuré pour coopérer avec ladite extrémité longitudinale du corps, laquelle forme une première extrémité longitudinale, l'autre organe de compression étant configuré pour coopérer de manière analogue avec une deuxième extrémité longitudinale, opposée à ladite première extrémité longitudinale.

L'invention a aussi pour objet un ensemble comprenant un dispositif tel que défini ci-dessus et un outil configuré pour coopérer avec la tête de l'au moins un organe de compression.

L'outil peut être configuré pour entraîner la tête en translation de ladite position libre à ladite première position axiale, puis pour l'entraîner en rotation de ladite position angulaire de déverrouillage à ladite position angulaire de verrouillage, afin de monter le dispositif.

Pour démonter le dispositif, l'outil peut être configuré pour pouvoir entraîner la tête en translation de ladite deuxième position axiale à ladite première position axiale, puis pour pouvoir l'entraîner en rotation de ladite position angulaire de verrouillage à ladite position angulaire de déverrouillage.

Dans un mode de réalisation, l'outil et la tête peuvent être pourvus d'éléments de forme complémentaires, incluant de préférence au moins un élément de forme amovible ou rétractable. Par exemple, l'outil peut comprendre un élément de liaison tel qu'une bille ou un pion configuré pour être déplacé entre une première position, dans laquelle l'élément de liaison s'étend dans une ouverture formée par la tête, et une deuxième position dans laquelle l'élément de liaison est en retrait de cette ouverture afin de libérer la tête.

Dans un mode de réalisation, l'outil comprend une gâchette configurée pour placer l'élément de liaison dans la deuxième position, par exemple sous l'action d'une force manuelle, ainsi qu'un ressort configuré pour actionner une telle gâchette de manière à rappeler l'élément de liaison dans la première position.

Selon un autre aspect, l'invention a pour objet un procédé de fixation.

Après disposition d'une première pièce sur une deuxième pièce, le procédé comprend une fixation du corps d'un dispositif tel que défini ci-dessus à ladite deuxième pièce et une disposition de l'au moins un organe de compression du dispositif dans ladite position angulaire de verrouillage de manière à maintenir la première pièce plaquée contre la deuxième pièce.

L'invention peut être mise en œuvre dans de nombreux secteurs incluant de manière non limitative l'aéronautique, l'automobile, le spatial ou encore l'électronique.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée, non limitative, qui suit.

Brève description des dessins

La description détaillée qui suit fait référence aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 est une vue schématique en perspective d'une partie d'un assemblage de deux plaques maintenues plaquées l'une contre l'autre à l'aide de deux dispositifs de fixation conformes à l'invention ;

La figure 2 est une vue schématique en perspective d'un dispositif de fixation conforme à l'invention, ce dispositif comprenant un corps et un organe de compression doté d'une tête et d'un élément élastique ;

La figure 3 est une vue schématique en perspective du corps du dispositif de la figure 2 ;

La figure 4 est une vue schématique en perspective de la tête du dispositif de la figure 2 ;

La figure 5 est une vue schématique de dessus de la tête du dispositif de la figure 2 ;

La figure 6 est une vue schématique en coupe longitudinale de la tête du dispositif de la figure 2 ;

La figure 7 est une vue schématique en perspective de l'élément élastique du dispositif de la figure 2 ;

5 La figure 8 est une vue schématique en perspective des éléments de l'assemblage de la figure 1, dans un premier état ;

La figure 9 est une vue schématique en perspective des éléments de l'assemblage de la figure 1, dans un deuxième état ;

10 La figure 10 est une vue schématique en perspective des éléments de l'assemblage de la figure 1, dans un troisième état ;

La figure 11 est une vue schématique en perspective des éléments de l'assemblage de la figure 1, dans un quatrième état ;

La figure 12 est une vue schématique en perspective des éléments de l'assemblage de la figure 1, dans un cinquième état ;

15 La figure 13 est une vue schématique en perspective d'un dispositif conforme à l'invention, ce dispositif comprenant un corps et deux organes de compression qui sont chacun dotés d'une tête et d'un élément élastique ;

La figure 14 est une vue schématique en perspective d'une partie d'un corps d'un dispositif conforme à l'invention ;

20 La figure 15 est une vue schématique en perspective d'une partie d'un corps d'un dispositif conforme à l'invention ;

La figure 16 est une vue schématique en coupe longitudinale d'une partie d'un dispositif conforme à l'invention et d'un outil de montage et démontage de ce dispositif.

25 **Description détaillée de modes de réalisation**

La figure 1 montre un assemblage de deux pièces 1 et 2 dans lequel la pièce 1 est maintenue plaquée contre la pièce 2 à l'aide de deux dispositifs de fixation 3 conformes à l'invention.

30 Dans cet exemple non limitatif, la pièce 1 est un circuit imprimé, sous forme de plaque, et la pièce 2 est un support définissant une surface plane 101 sur laquelle est disposé le circuit imprimé 1.

Les figures 2 à 7 représentent un dispositif de fixation 3 selon l'invention.

De manière générale, le dispositif 3 comprend un corps 4, une tête 5 et un ressort 6.

La tête 5 et le ressort 6 forment ensemble un organe 7 dit de compression.

En référence à la figure 2 montrant le corps 4 et l'organe de compression 7 accouplés, le dispositif 3 présente un axe longitudinal A1 autour duquel s'étendent le corps 4 et l'organe de compression 7, et en particulier la tête 5 et le ressort 6.

La figure 3 comprend un référentiel, associé au corps 4, définissant des directions D1, D2 et D3 orthogonales.

En référence à la figure 3, le corps 4 du dispositif 3 se présente sous la forme d'une pièce globalement cylindrique qui est allongée le long de l'axe A1, l'axe A1 étant parallèle à la direction D1.

Dans cet exemple, le corps 4 comprend un orifice 10 traversant le corps 4 de part en part le long de l'axe A1 et comprend, du bas vers le haut de la figure 3, une première extrémité longitudinale 11, un collet 12 et une deuxième extrémité longitudinale 13.

L'extrémité 11 et le collet 12 présentent chacun une surface externe cylindrique, la surface externe de l'extrémité 11 ayant un diamètre inférieur au diamètre du collet 12.

L'extrémité 13, axialement opposée à l'extrémité 11, comprend plusieurs étages qui s'inscrivent tous dans un cylindre fictif (non représenté) ayant un diamètre inférieur à celui du collet 12.

Plus précisément, l'extrémité 13 comprend dans cet exemple des étages 14-17 présentant des dimensions et des géométries respectives décrites ci-après.

Les étages 14 et 15 comprennent chacun une surface externe cylindrique présentant deux méplats 21 symétriques (un seul méplat 21 étant visible à la figure 3) qui s'étendent le long de l'axe A1 en traversant axialement de part en part ces deux étages 14 et 15.

La distance entre les méplats 21, en l'occurrence selon la direction D2, est inférieure à la fois à un premier diamètre défini par les parties cylindriques de l'étage 14 et à un deuxième diamètre défini par les parties cylindriques de l'étage 15, ledit premier diamètre étant ici inférieur audit deuxième diamètre.

L'étage 16 forme une gorge, c'est-à-dire une rainure circulaire s'étendant autour de l'axe A1.

La gorge 16 présente un diamètre inférieur audit deuxième diamètre de l'étage 15, formant ainsi un épaulement 22 qui délimite axialement les étages 15 et 16 l'un par rapport à l'autre.

Concernant l'étage 17, celui-ci comprend une surface externe cylindrique présentant deux méplats 23 symétriques qui s'étendent le long de l'axe A1 en traversant axialement de part en part l'étage 17.

La distance X1 entre les méplats 23, en l'occurrence selon la direction D2, est inférieure à un diamètre X2 défini par les parties cylindriques de l'étage 17 et supérieure au diamètre de la gorge 16.

5 Dans cet exemple, le diamètre X2 est inférieur audit deuxième diamètre défini par les parties cylindriques de l'étage 15.

L'extrémité 13 du corps 4 comprend deux autres méplats 24 symétriques, sous forme d'encoches, qui traversent axialement la gorge 16 et s'étendent sur une portion axiale de longueur X3 de l'étage 17.

10 Dans cet exemple, chacune des encoches 24 forme ainsi, d'une part, une surface 25 qui s'étend dans un plan parallèle aux directions D1 et D2 et, d'autre part, une surface 26 qui s'étend dans un plan parallèle aux directions D2 et D3 en regard de l'épaule 22.

La distance X4 entre les surfaces 25 des encoches 24, en l'occurrence selon la direction D3, est ici inférieure au diamètre de la gorge 16.

15 Dans cet exemple non limitatif, les méplats 23 passent par des premiers plans fictifs (non représentés) et les encoches 24 passent par des deuxièmes plans fictifs (non représentés) perpendiculaires auxdits premiers plans.

Autrement dit, chacune des encoches 24 est dans cet exemple décalée d'une distance angulaire de $\pi/2$ rad par rapport à chacun des méplats 23, et réciproquement (cf. 20 figure 3).

L'étage 17 présente par ailleurs une surface 27 perpendiculaire à l'axe A1 formant une surface d'extrémité axiale de l'extrémité 13 du corps 4.

En référence aux figures 4 à 6, la tête 5 du dispositif 3 se présente dans cet exemple sous la forme d'une bague s'étendant autour de l'axe A1.

25 Les figures 4 à 6 comprennent un référentiel, associé à la tête 5, définissant des directions D4, D5 et D6 orthogonales. L'axe A1 est parallèle à la direction D4.

La tête 5 comprend des surfaces radialement interne 30 et externe 31 ainsi que des surfaces 33 et 34 formant des extrémités axiales de la tête 5, les surfaces 33 et 34 étant espacées l'une de l'autre d'une distance X5 qui définit une longueur de la tête 5.

30 La surface interne 30 délimite un orifice traversant la tête 5 axialement de part en part.

Dans cet exemple, la surface externe 31 présente deux méplats 32 symétriques qui s'étendant sur une portion axiale de la tête 5 de manière à déboucher sur la surface d'extrémité 33.

Dans ce mode de réalisation, la tête 5 comprend deux ergots 35 qui s'étendent radialement vers l'intérieur depuis ladite surface interne 30.

Les ergots 35 sont disposés symétriquement, en regard l'un de l'autre, chacun des ergots 35 formant une surface 36 qui s'étend dans un plan respectif parallèle à l'axe A1 et aux directions D4 et D6, la surface 36 de l'un des ergots 35 étant ainsi parallèle à la surface 36 de l'autre ergot 35.

Les surfaces 36 des ergots 35 sont espacées l'une de l'autre d'une distance X6, en l'occurrence selon la direction D5, inférieure au diamètre de l'orifice formé par la surface interne 30.

Chacun des ergots 35 forme par ailleurs deux surfaces 37 et 38 s'étendant perpendiculairement à l'axe A1 et qui sont espacées l'une de l'autre le long de l'axe A1 d'une distance X7 définissant une épaisseur des ergots 35 (cf. figure 6).

Dans cet exemple, les surfaces 38 des ergots 35 forment une partie de la surface d'extrémité axiale 34 de la tête 5.

En référence à la figure 7, le ressort 6 du dispositif 3 se présente dans cet exemple sous la forme d'un anneau s'étendant autour de l'axe A1.

Le ressort 6 comprend des surfaces radialement interne 40 et externe 41, la surface interne 40 délimitant un orifice qui traverse le ressort 6 axialement de part en part.

Le ressort 6 comprend aussi des surfaces 43 et 44 formant des extrémités axiales du ressort 6, les surfaces 43 et 44 étant espacées l'une de l'autre d'une distance X8 selon l'axe A1 qui définit une longueur du ressort 6.

Le ressort 6 est un ressort de compression, c'est-à-dire configuré pour pouvoir être élastiquement déformé à partir d'un état initial, notamment d'un état de repos, sous l'action d'une contrainte axiale entraînant un rapprochement des surfaces 43 et 44 l'une par rapport à l'autre et un emmagasinement correspondant d'énergie et, lorsque ladite contrainte axiale est supprimée ou inférieure à un seuil, pour revenir vers son état initial par restitution de l'énergie emmagasinée.

À titre purement indicatif, le ressort 6 du dispositif 3 de la figure 2 présente dans cet exemple un diamètre extérieur d'environ 7 mm.

Le corps 4, la tête 5 et le ressort 6 sont dimensionnés pour pouvoir être assemblés les uns avec les autres de la manière illustrée à la figure 2.

En référence aux figures 2, 3 et 7, le ressort 6 est configuré pour pouvoir être inséré sur l'extrémité 13 du corps 4, de manière à s'étendre radialement à l'extérieur de cette extrémité 13 et à pouvoir coulisser le long de l'axe A1 sur la surface externe de l'étage 15 du corps 4.

En référence aux figures 2, 3 et 6, la tête 5 est configurée pour pouvoir être insérée sur l'extrémité 13 du corps 4, de manière à s'étendre radialement à l'extérieur de cette extrémité 13 et en particulier de son étage 17.

Pour assembler la tête 5 avec le corps 4, la tête 5 est placée dans une première configuration dans laquelle, axialement, la surface d'extrémité 34 de la tête 5 et la surface d'extrémité 27 du corps 4 sont mises bout-à-bout et, angulairement, les ergots 35 de la tête 5 sont en regard des méplats 23 de l'étage 17 du corps 4. Dans cette configuration, le plan D1-D2 défini par le référentiel associé au corps 4 est parallèle au plan D4-D5 défini par le référentiel associé à la tête 5.

Dans cet exemple, la distance X6 entre les surfaces 36 des ergots 35 est légèrement supérieure à la distance X1 entre les méplats 23 et le diamètre de l'orifice formé par la surface interne 30 de la tête 5 est légèrement supérieur au diamètre X2 de l'étage 17 du corps 4. La tête 5 peut ainsi être translatée selon l'axe A1 par rapport au corps 4 entre ladite première configuration et une deuxième configuration dans laquelle, axialement, les ergots 35 sont disposés au niveau de la gorge 16 et, angulairement, la tête 5 est dans la même position angulaire que dans la première configuration.

Lorsque la tête 5 est dans des positions axiales intermédiaires entre lesdites première et deuxième configurations, les méplats 23 et les ergots 35 interdisent une rotation de la tête 5 autour de l'axe A1 par rapport au corps 4, ou du moins limitent le débattement angulaire pouvant résulter de jeux de montage.

Les ergots 35 constituent ainsi des éléments de butée circonférentielle dans de telles positions axiales.

Dans cet exemple, les méplats 23 assurent une fonction de guidage en translation de la tête 5 entre ladite première configuration et ladite deuxième configuration.

La dimension axiale de la gorge 16 est dans cet exemple légèrement supérieure à la l'épaisseur X7 des ergots 35, autorisant ainsi une rotation de la tête 5 autour de l'axe A1 par rapport au corps 4 depuis ladite deuxième configuration jusqu'à une troisième configuration dans laquelle, axialement, la tête 5 est dans la même position que dans la deuxième configuration et, angulairement, les ergots 35 de la tête 5 sont en regard des encoches 24 de l'extrémité longitudinale 13 du corps 4. Dans la troisième configuration, le plan D1-D3 défini par le référentiel associé au corps 4 est parallèle au plan D4-D5 défini par le référentiel associé à la tête 5.

Dans cet exemple, la distance X6 entre les surfaces 36 des ergots 35 est légèrement supérieure à la distance X4 entre les surfaces 25 des encoches 24, autorisant ainsi une translation selon l'axe A1 de la tête 5 par rapport au corps 4 entre ladite

troisième configuration et une quatrième configuration dans laquelle, axialement, la surface 37 des ergots 35 vient en appui sur la surface 26 formée par les encoches 24 et, angulairement, la tête 5 est dans la même position angulaire que dans ladite troisième configuration.

5 Lorsque la tête 5 est dans la quatrième configuration, ou dans une configuration intermédiaire entre lesdites troisième et quatrième configurations, les ergots 35 interdisent une rotation de la tête 5 autour de l'axe A1 par rapport au corps 4, ou du moins limitent le débattement angulaire pouvant résulter de jeux de montage.

10 Les ergots 35 constituent ainsi des éléments de butée circonférentielle dans ladite quatrième configuration et dans des positions axiales de la tête 5 entre lesdites troisième et quatrième configurations.

Dans cet exemple, les encoches 24 assurent une fonction de guidage en translation de la tête 5 entre lesdites troisième et quatrième configurations.

La figure 2 montre le dispositif 3 dans ladite quatrième configuration.

15 Le dispositif 3 est dimensionné de sorte que, en service et notamment dans l'exemple d'application de la figure 1, le ressort 6 soit axialement comprimé entre la surface 34 de la tête 5 du dispositif 3 et la pièce 1, de sorte à réduire sa longueur X8 par rapport à l'état de repos.

20 Dans ces conditions, le ressort 6 exerce un effort axial sur la tête 5 dans un sens S1 selon l'axe A1 et, simultanément, un effort axial sur la pièce 1 dans un sens S2 selon l'axe A1.

25 Il en résulte d'une part un maintien du dispositif 3 dans ladite quatrième configuration, l'effort dans le sens S1 s'opposant à une translation de la tête 5 dans le sens S2 vers ladite troisième configuration et, d'autre part, un maintien de la pièce 1 plaquée contre la pièce 2.

Il découle de ce qui précède que l'extrémité 13 du corps 4 et l'organe de compression 7 sont configurés pour coopérer l'un avec l'autre de manière à autoriser un montage ou un démontage du dispositif 3 en trois étapes.

30 Lors du montage, le dispositif 3 est configuré pour passer de la première configuration à la deuxième configuration, puis de la deuxième configuration à la troisième configuration, puis de la troisième configuration à la quatrième configuration.

Inversement, lors du démontage, le dispositif 3 est configuré pour passer de la quatrième configuration à la troisième configuration, puis de la troisième configuration à la deuxième configuration, puis de la deuxième configuration à la première configuration.

Dans les première et deuxième configurations, la tête 5 est par rapport au corps 4 dans une première position angulaire, dite position angulaire de déverrouillage, dans laquelle elle est mobile en translation selon A1 entre ces deux configurations. Dans la première configuration, la tête 5 est dans une position axiale dite libre car la tête 5 et le corps 4 sont désaccouplés. Dans la deuxième configuration, la tête 5 est dans une première position axiale dans laquelle la tête 5 peut être déplacée par rapport au corps 4 en rotation autour de l'axe A1 entre ladite première position angulaire et une deuxième position angulaire, dite position angulaire de verrouillage.

Dans lesdites troisième et quatrième configurations, la tête 5 est par rapport au corps 4 dans ladite deuxième position angulaire, dans laquelle la tête 5 est mobile en translation selon A1 entre ces deux configurations. Dans la troisième configuration, la tête 5 est dans ladite première position axiale. Dans la quatrième configuration, la tête 5 est dans une deuxième position axiale dans laquelle les éléments de butée circonférentielle formés par les ergots 35 empêchent une rotation de la tête 5 par rapport au corps 4 autour de l'axe A1 jusqu'à ladite position angulaire de déverrouillage.

Il va maintenant être décrit un exemple de procédé de fixation correspondant, dans le cadre de l'application de la figure 1.

Les figures 8 à 12 illustrent différentes étapes de montage permettant d'aboutir à la configuration de la figure 1.

Dans cet exemple, l'assemblage comprend deux dispositifs de fixation 3, dont l'un, situé à droite de la figure 1, est identique au dispositif 3 décrit ci-dessus en référence aux figures 2 à 7. L'autre dispositif 3 de cet assemblage, situé à gauche de la figure 1, est conforme à une variante de réalisation décrite plus loin ci-dessous.

La description suivante des figures 8 à 12 est faite en référence au dispositif 3 situé vers la droite de la figure 1 et s'applique par analogie à l'autre dispositif 3 de l'assemblage de la figure 1.

À la figure 8, les pièces 1 et 2 et les composants du dispositif 3, à savoir le corps 4, la tête 5 et le ressort 6, sont désolidarisés les uns des autres.

Dans cet exemple, le corps 4 du dispositif 3 est inséré dans une ouverture 100 de la pièce 2 qui comprend dans cet exemple un orifice cylindrique et un lamage (cf. figure 8). Le corps 4 du dispositif 3 y est inséré de sorte que son extrémité 11, formant une partie de liaison, soit logée dans l'orifice et que le collet 12 soit logé dans le lamage de l'ouverture 100 (cf. figures 8 et 9). Dans cet exemple, le corps 4 ainsi disposé est fixé à la pièce 2 selon une liaison de type encastrement, par exemple par soudage.

Selon un autre avantage, la fixation de la partie de liaison 11 à ladite deuxième pièce 2 ne nécessite pas d'avoir à traverser chacune des première et deuxième pièces 1, 2. On simplifie ainsi les étapes de montage et de démontage de la première pièce 1 sur la deuxième pièce 2. Par exemple, la fixation de la partie de liaison 11 à ladite deuxième pièce 2 peut être permanente. Par exemple, la fixation peut être définitive par soudage et/ou collage etc. En outre, le collet 12 du corps 4, comme le lamage de l'ouverture 100, sont optionnels et dépendent de la méthode d'assemblage du corps 4 à la deuxième pièce 2. Par exemple, l'ouverture 100 peut être borgne. Par exemple, le corps 4 peut être fixé à la deuxième pièce 2, par vissage de la partie de liaison 11 dans une ouverture 100 borgne formée au sein de la deuxième pièce 2. Avantageusement, la deuxième pièce 2 peut être une paroi externe délimitant une cavité fermée. Par exemple, la deuxième pièce 2 peut être une paroi externe d'une enceinte à vide ou d'une réserve d'eau et/ou de gaz etc. Le dispositif 3 peut être utilisé dans des environnements de températures très variées et/ou radioactifs. Dans ce cas, on peut fixer la partie de liaison 11 à la deuxième pièce 2, sans traverser la deuxième pièce 2, par exemple en fixant la partie de liaison 11 directement sur la surface 101 de la deuxième pièce 2, ou au sein d'une ouverture 100 borgne prévue au sein de la deuxième pièce 2. Ainsi, on peut contrôler l'effort de maintien de la première pièce 1 sur la deuxième pièce 2 sans casser l'étanchéité entre le volume interne de la cavité fermée délimitée par la deuxième pièce 2 et l'environnement extérieur à la cavité fermée. Le dispositif 3 permet aussi de monter et démonter la première pièce 1 sur la deuxième pièce 2 sans exercer de couple autour de l'axe longitudinal A1 du corps 4 et donc de supprimer les risques de détérioration de la pièce 2 en périphérie du corps 4. Lorsque le corps 4 est fixé sur la deuxième pièce 2 par vissage, il est possible de remplacer le corps 4 utilisé par un autre corps 4 de dimensions différentes. On fournit ainsi un dispositif 3 monté de manière amovible sur la deuxième pièce 2.

Dans la configuration de la figure 9, l'extrémité 13 du corps 4 s'étend au droit de la surface 101 de la pièce 2.

En référence aux figures 9 et 10, la pièce 1 est disposée sur la surface 101 de la pièce 2 de sorte que l'extrémité 13 du corps 4 traverse un orifice 102 de la pièce 1.

En référence aux figures 10 et 11, le ressort 6 est monté sur l'extrémité 13 du corps 4 de sorte que sa surface 44 (cf. figure 7) vienne en appui sur une surface 104 de la pièce 1, opposée à la surface (non visible) de la pièce 1 qui est en regard de la surface 101 de la pièce 2.

En référence aux figures 11 et 12, la tête 5 est ensuite engagée sur l'extrémité 13 du corps 4, de manière à passer de ladite première configuration à ladite deuxième

configuration (voir plus haut ci-dessus). Ce faisant, lors de la translation de la tête 5 de ladite position libre jusqu'à ladite première position axiale, la surface 34 de la tête 5 (cf. figure 6) entre en contact avec la surface 43 du ressort 6 (cf. figure 7) après quoi la poursuite de sa translation comprime le ressort 6 en réduisant ainsi sa longueur X8 (cf. figure 2, 7 et 12). Dans cet exemple, l'épaule 22 du corps 4 (cf. figure 3) limite la course de la tête 5 et évite ainsi un écrasement trop important du ressort 6.

Pour passer de la configuration de la figure 12 à celle de la figure 1, la tête 5 est tout d'abord entraînée en rotation pour passer de ladite deuxième configuration à ladite troisième configuration. Lorsque ladite troisième configuration est atteinte, le ressort 6 libère une partie de l'énergie qu'il a emmagasinée de manière à pousser la tête 5 vers ladite deuxième position axiale, plaçant ainsi le dispositif 3 dans ladite quatrième configuration.

Le démontage peut être réalisé de manière analogue en sens inverse, en exerçant avec la tête 5 un effort comprimant le ressort 6 de sorte à passer de la quatrième à la troisième configuration, en faisant tourner la tête 5 de ladite deuxième position angulaire à ladite première position angulaire, faisant ainsi passer le dispositif 3 de la troisième à la deuxième configuration. Lorsque la deuxième configuration est atteinte, le ressort 6 libère l'énergie qu'il a emmagasinée en poussant la tête 5 vers ladite position libre.

L'autre dispositif 3 de l'assemblage de la figure 1, situé vers la gauche de la figure 1, est représenté séparément à la figure 13. Ce dispositif 3 se distingue de celui de la figure 2 en ce qu'il comprend un deuxième organe de compression 7B.

Dans cet exemple, l'organe de compression 7B comprend une tête 5B et un ressort 6B similaires à la tête 5 et au ressort 6 de l'organe de compression 7.

Le corps 4 du dispositif 3 de la figure 13 comprend une extrémité longitudinale 11B qui se distingue de l'extrémité 11 du corps 4 de la figure 3 en ce qu'elle comprend des étages semblables aux étages 16 et 17 du corps 4 de la figure 3, afin de coopérer avec l'organe de compression 7B de la même manière que l'organe de compression 7 coopère avec l'extrémité 13.

La description des figures 2 à 7 s'applique par analogie au dispositif 3 de la figure 13.

Le dispositif 3 de la figure 13 permet ainsi de maintenir plaquer deux pièces situées de part et d'autre d'une autre pièce. Dans l'exemple de la figure 1, le dispositif 3 situé vers la gauche permet ainsi de maintenir une troisième pièce (non représentée), sur la surface de la pièce 2 opposée à la surface 101 sur laquelle est disposée la pièce 1.

De nombreuses variantes peuvent être apportées aux modes de réalisation décrits ci-dessus, incluant les variantes non-limitatives décrites ci-après. La description qui précède s'applique par analogie aux exemples qui suivent.

Dans une variante de réalisation, non représentée, le corps 4 du dispositif 1 est dépourvu de l'orifice 10.

Dans un mode de réalisation illustré à la figure 14, le corps 4 du dispositif de l'invention comprend une extrémité longitudinale 13 qui se distingue de celle de la figure 3 en ce que la surface externe des étages 14 et 15 est dépourvue de méplat.

Dans le mode de réalisation de la figure 15, l'extrémité longitudinale 13 du corps 4 comprend, à la place de la gorge 16 de l'exemple de la figure 3, deux parties évidées 200 symétriques (une seule étant visible à la figure 15) qui s'étendent chacune sur une portion angulaire limitée, de manière à former des surfaces 201 de butée circonférentielle. Les parties évidées 200 sont configurées pour coopérer avec des éléments de la tête du dispositif (non représentés), tel que des ergots agencés de manière similaire aux ergots 35 illustrés aux figures 4-6, de manière à guider la rotation de la tête entre lesdites positions angulaires de verrouillage et de déverrouillage. Les surfaces 201 de butée circonférentielle sont dans cet exemple configurées pour empêcher une rotation de la tête au-delà des positions angulaires de verrouillage et de déverrouillage.

Dans les exemples qui précèdent, le dispositif est configuré de sorte qu'un déplacement de la tête entre les positions angulaires de verrouillage et de déverrouillage définisse un angle de $\pi/2$ rad, formant ainsi un système de type quart de tour. Bien entendu, le dispositif peut être configuré de sorte que cette valeur angulaire soit différente, par exemple égale à $\pi/3$ rad.

Pour autre exemple, le ressort 6 du ou des organes de compression du dispositif peut être remplacé par un autre type d'élément élastique, par exemple un matériau élastiquement déformable tel que le caoutchouc. En outre, l'élément élastique peut être fixé à la tête, ou être formé d'une seule pièce avec la tête.

Dans une variante non représentée, l'organe de compression peut former une partie mâle et le corps une partie femelle, à l'inverse des exemples qui précèdent dans lesquels l'organe de compression forme une partie femelle et le corps une partie mâle. Dans ce cas, de manière non limitative, la tête peut comprendre des ergots semblables aux ergots 35 de la tête 5 des figures 4-6 mais orientés radialement vers l'extérieur, de sorte à coopérer par exemple avec des protubérances s'étendant radialement vers l'intérieur du corps pour empêcher une rotation de la tête en configuration de verrouillage.

Plus généralement, les différents modes de réalisation et variantes décrits ci-dessus peuvent être combinés et les différentes parties du dispositif de l'invention peuvent présenter diverses géométries et dimensions et être réalisées dans divers matériaux en fonction des applications et notamment des efforts de plaquage à appliquer. Typiquement et de manière non limitative, une augmentation du diamètre du ressort permet

Dans l'exemple des figures 1 à 12 décrit ci-dessus, la partie de liaison du corps 4 formée par son extrémité 11 est soudée à la pièce 2. Bien entendu, la partie de liaison du corps 4, qui peut présenter diverses géométries, peut être fixée à la pièce 2 ou à une autre pièce par d'autres moyens, par exemple par rivetage, collage et/ou vissage. Lorsque le corps 4 comprend des surfaces telles que celles formées par les méplats 21, celles-ci peuvent être utilisées pour fixer le corps 4 à la pièce 2, notamment lorsque la fixation est réalisée par vissage. Dans une variante de réalisation, non représentée, la partie de liaison du corps est fixée à ladite deuxième pièce selon une liaison de type pivot autorisant d'une part une rotation du corps par rapport à ladite deuxième pièce, autour de l'axe longitudinal du corps et, d'autre part, solidarissant le corps et la deuxième pièce en translation le long de cet axe longitudinal. Dans ce cas, le montage de la tête sur le corps, notamment le passage de ladite deuxième configuration à ladite troisième configuration, peut être réalisé en immobilisant le corps en rotation autour de l'axe longitudinal, par exemple à l'aide d'un outil (non représenté) coopérant avec une surface interne du corps et/ou avec une autre partie du corps.

Il est représenté à la figure 16 un outil 300 permettant de faciliter le montage de la tête 5 du dispositif 3 sur son corps 4. Dans cet exemple, la tête 5 est semblable à celle illustrée à la figure 4. L'outil 300 comprend une poignée 301 ainsi qu'un mécanisme permettant de solidariser la poignée 301 avec la tête 5, dans cet exemple à la fois en translation selon l'axe A1 du dispositif 3 et en rotation autour de cet axe A1. De manière non limitative, ledit mécanisme de l'outil 300 comprend une gâchette 302 et une bille 303 configurée pour pénétrer dans une ouverture 310 de la tête 5 (cf. figure 4), la gâchette 302 étant configurée pour maintenir la bille 303 dans l'ouverture 310 sous l'action d'un ressort et pour libérer la tête 5 sous l'action d'un effort manuel appliqué sur la gâchette 302 à l'encontre du ressort. Un tel outil 300 permet aussi de réduire l'encombrement de la tête 5.

REVENDICATIONS

1. Dispositif (3) de fixation destiné à maintenir une première pièce (1) plaquée contre une deuxième pièce (2), comprenant un corps (4) et au moins un organe de compression (7) s'étendant autour d'un axe longitudinal (A1), le corps (4) comprenant une partie de liaison (11) destinée à fixer le corps (4) à ladite deuxième pièce (2) ainsi qu'une extrémité longitudinale (13), l'organe de compression (7) comprenant une tête (5) et un élément élastique (6), ladite extrémité longitudinale (13) du corps (4) et l'organe de compression (7) étant configurés pour coopérer de sorte que, dans au moins une position angulaire de la tête (5) par rapport au corps (4), dite position angulaire de verrouillage, la tête (5) soit mobile en translation axiale par rapport au corps (4) entre :

- une première position axiale dans laquelle la tête (5) peut être déplacée par rapport au corps (4) en rotation autour de l'axe longitudinal (A1) afin de pouvoir modifier sa position angulaire, et
- une deuxième position axiale dans laquelle un ou plusieurs éléments de butée circonférentielle (35), formés par la tête (5) et/ou par ladite extrémité longitudinale (13) du corps (4), empêchent une rotation autour de l'axe longitudinal (A1) de la tête (5) par rapport au corps (4),

ladite extrémité longitudinale (13) du corps (4) et/ou la tête (5) comprenant une ou plusieurs surfaces de butée axiale (26, 37) configurées pour empêcher une translation axiale de la tête (5) par rapport au corps (4) dans un premier sens (S1), allant de ladite première position axiale vers ladite deuxième position axiale, au-delà de ladite deuxième position axiale lorsque la tête (5) est dans ladite position angulaire de verrouillage, le dispositif (3) étant configuré de sorte que, lorsque la tête (5) est dans ladite deuxième position axiale et dans ladite position angulaire de verrouillage, l'élément élastique (6) puisse simultanément exercer :

- un effort axial sur la tête (5) dans ledit premier sens (S1), et
- un effort axial, dans un deuxième sens (S2) opposé au premier sens (S1), sur ladite première pièce (1) afin de la maintenir plaquée contre la deuxième pièce (2),

caractérisé en ce que, la partie de liaison (11) est en outre configurée pour être fixée à ladite deuxième pièce (2) de sorte à maintenir le corps (4) immobile par rapport à la deuxième pièce (2), la tête (5) est configurée pour être montée mobile sur ladite extrémité longitudinale (13) du corps (4), l'élément élastique (6) comprend des première et deuxième surfaces (43, 44) formant des extrémités axiales de l'élément élastique (6), et

en ce que lorsque la tête (5) est dans ladite deuxième position axiale et dans ladite position angulaire de verrouillage, la première surface (43) de l'élément élastique (6) est en contact avec une surface (34) de la tête (5) et la deuxième surface (44) de l'élément élastique (6) est en appui sur une surface (104) de la première pièce (1).

5

2. Dispositif (3) selon la revendication 1, dans lequel lesdits éléments de butée circonférentielle comprennent un ou plusieurs ergots (35).

10

3. Dispositif (3) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel lesdits éléments de butée circonférentielle (35) sont configurés pour venir en appui sur lesdites surfaces de butée axiale (26) sous l'action dudit effort axial exercé sur la tête (5) par l'élément élastique (6).

15

4. Dispositif (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel ladite extrémité longitudinale (13) du corps (4) et/ou la tête (5) comprennent au moins une partie évidée (16, 200), formant par exemple une rainure circulaire (16), s'étendant circonférentiellement en regard desdits éléments de butée circonférentielle (35) lorsque la tête (5) est dans ladite première position axiale, ladite partie évidée (16, 200) étant configurée pour recevoir lesdits éléments de butée circonférentielle (35) lorsque la tête (5) est, dans ladite première position axiale, déplacée par rapport au corps (4) en rotation autour de l'axe longitudinal (A1).

20

25

5. Dispositif (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, configuré de sorte que, lorsque la tête (5) est dans ladite première position axiale, celle-ci puisse être déplacée en rotation autour de l'axe longitudinal (A1) par rapport au corps (4) entre ladite position angulaire de verrouillage et une position angulaire de déverrouillage dans laquelle la tête (5) est mobile en translation axiale par rapport au corps (4) entre ladite première position axiale et une position libre permettant de supprimer lesdits efforts axiaux exercés par l'élément élastique (6), un déplacement de la tête (5) de l'une à l'autre desdites positions angulaires de verrouillage et de déverrouillage pouvant par exemple correspondre à une rotation ayant une valeur angulaire choisie dans une plage allant de $\pi/6$ rad à $5\pi/6$ rad, de préférence allant de $\pi/4$ rad à $3\pi/4$ rad, plus préférentiellement allant de $\pi/3$ rad à $2\pi/3$ rad, par exemple égale à $\pi/2$ rad.

30

35

6. Dispositif (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel :

- ladite extrémité longitudinale (13) du corps (4) et/ou la tête (5) comprennent une ou plusieurs premières surfaces (25), formant par exemple un ou plusieurs méplats, configurées pour coopérer avec lesdits éléments de butée circonférentielle (35) de manière à guider la tête (5) en translation axiale par rapport au corps (4) entre lesdites première et deuxième positions axiales lorsque la tête (5) est dans ladite position angulaire de verrouillage, et/ou
- lorsque le dispositif (3) comprend les caractéristiques de la revendication 5, ladite extrémité longitudinale (13) du corps (4) et/ou la tête (5) comprennent une ou plusieurs deuxièmes surfaces (23), formant par exemple un ou plusieurs méplats, configurées pour coopérer avec lesdits éléments de butée circonférentielle (35) de manière à guider la tête (5) en translation axiale par rapport au corps (4) entre ladite première position axiale et ladite position libre lorsque la tête (5) est dans ladite position angulaire de déverrouillage.

7. Dispositif (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la tête (5) forme une bague s'étendant radialement à l'extérieur de l'extrémité longitudinale (13) du corps (4) et comprenant des éléments qui s'étendent radialement vers l'intérieur en formant un ou plusieurs desdits éléments de butée circonférentielle (35).

8. Dispositif (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le corps (4) comprend un épaulement (22) configuré pour empêcher une translation axiale de la tête (5) par rapport au corps (4) dans ledit deuxième sens (S2) au-delà de ladite première position axiale.

9. Dispositif (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel l'élément élastique comprend un ressort (6) de compression et/ou un matériau élastique tel que du caoutchouc.

10. Dispositif (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel la partie de liaison (11) du corps (4) est fixée à la deuxième pièce (2) par soudage et/ou par rivetage et/ou par collage et/ou par vissage.

11. Procédé de fixation comprenant :

5

- une disposition d'une première pièce (1) sur une deuxième pièce (2),
- une fixation du corps (4) d'un dispositif (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 à ladite deuxième pièce (2),
- une disposition de l'au moins un organe de compression (7) du dispositif (3) dans ladite position angulaire de verrouillage de manière à maintenir la première pièce (1) plaquée contre la deuxième pièce (2).

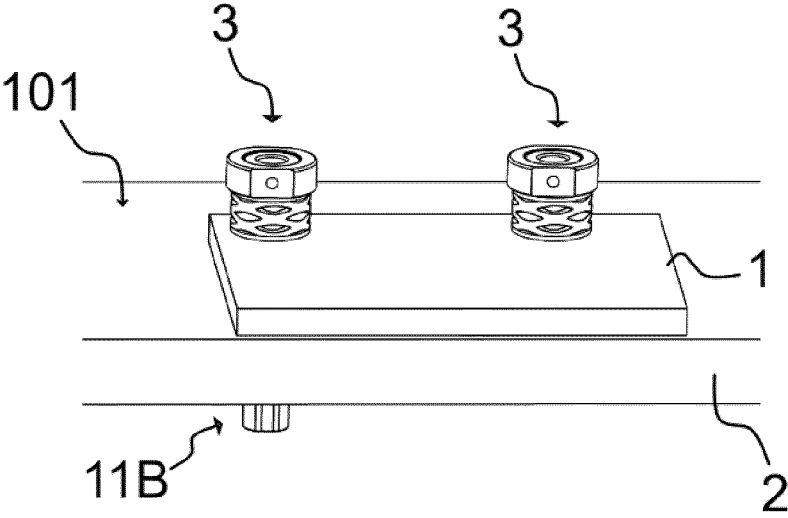


FIG. 1

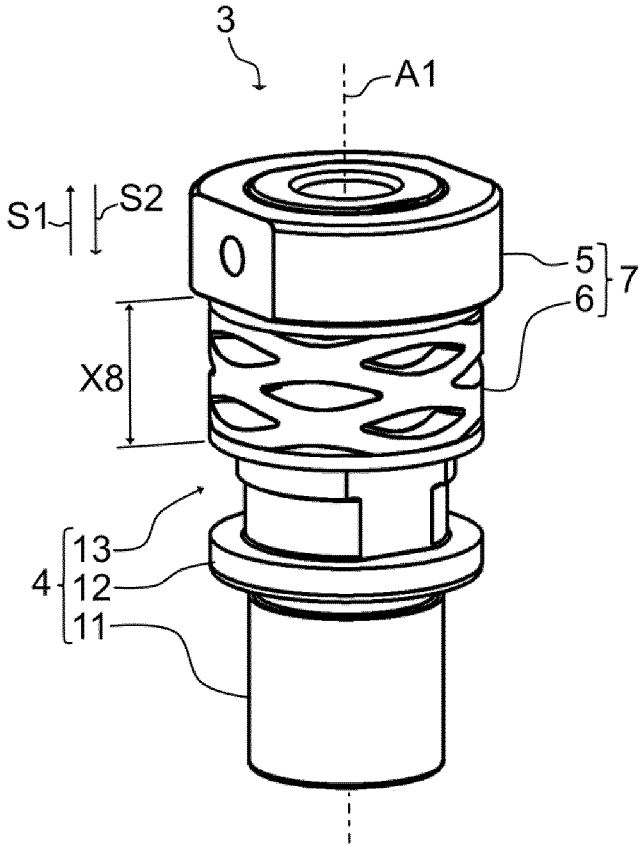


FIG. 2

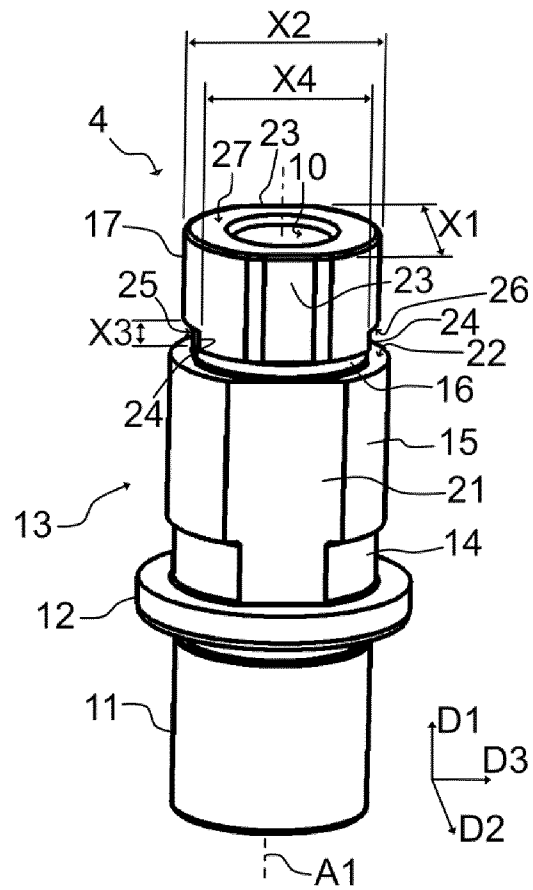


FIG. 3

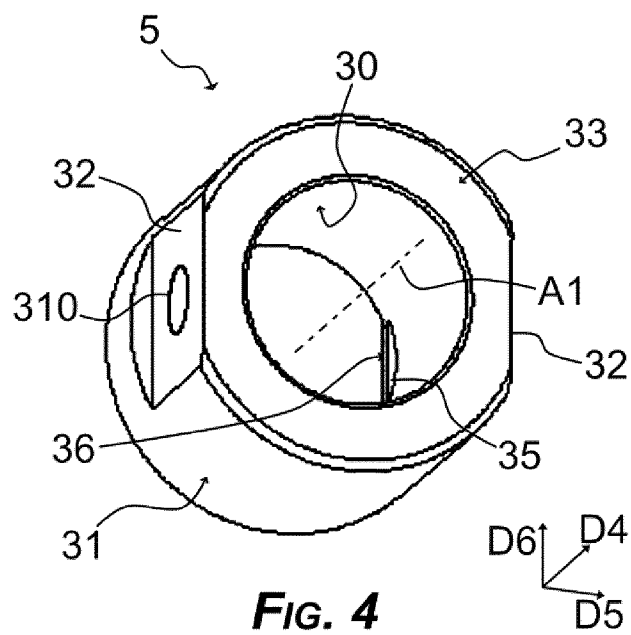


FIG. 4

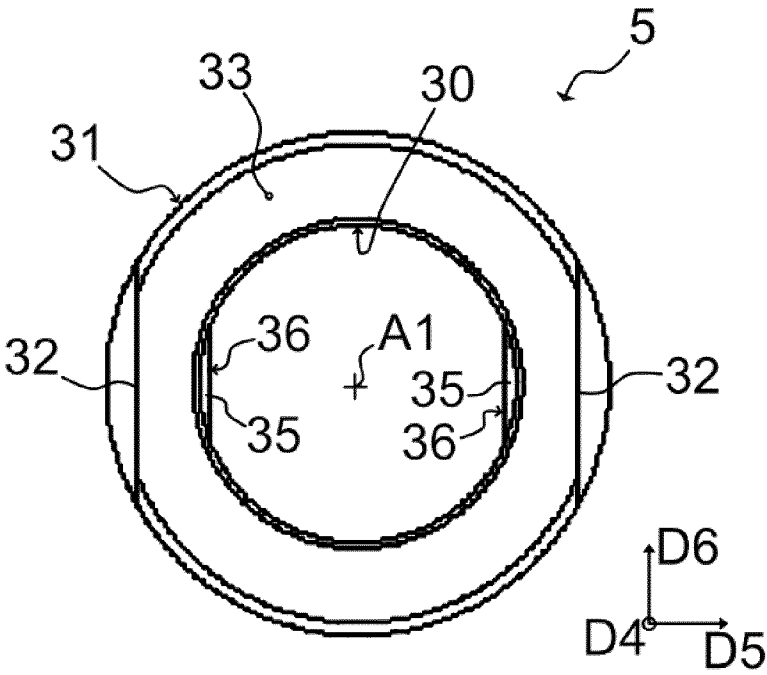


FIG. 5

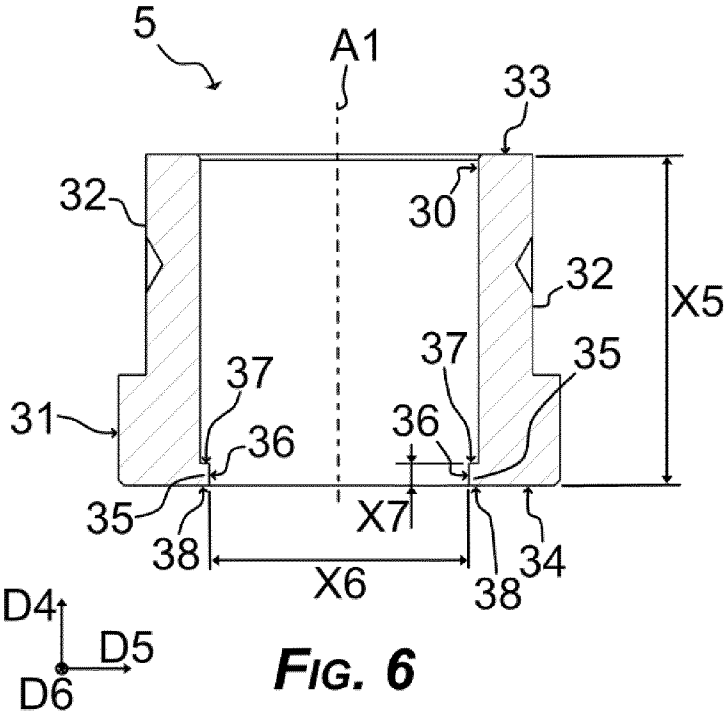


FIG. 6

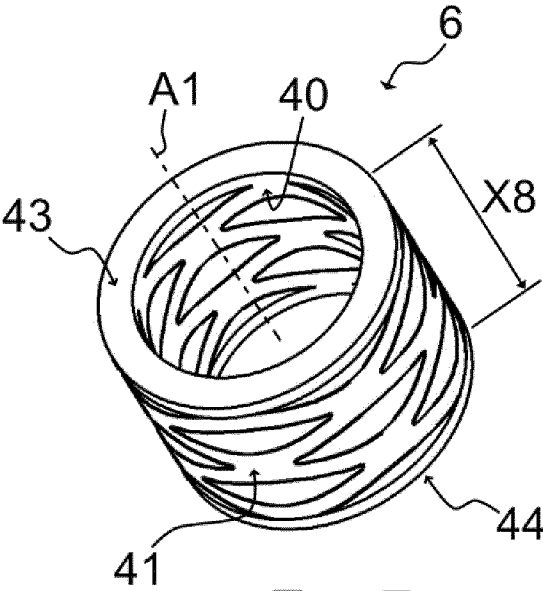


FIG. 7

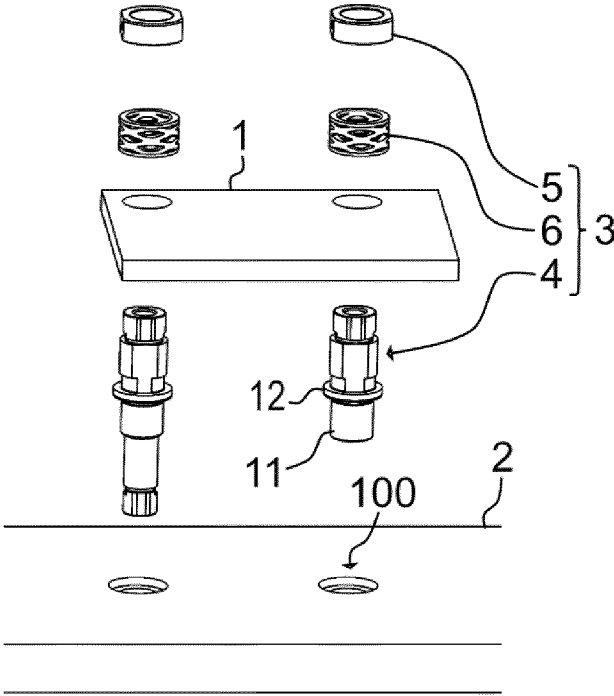


FIG. 8

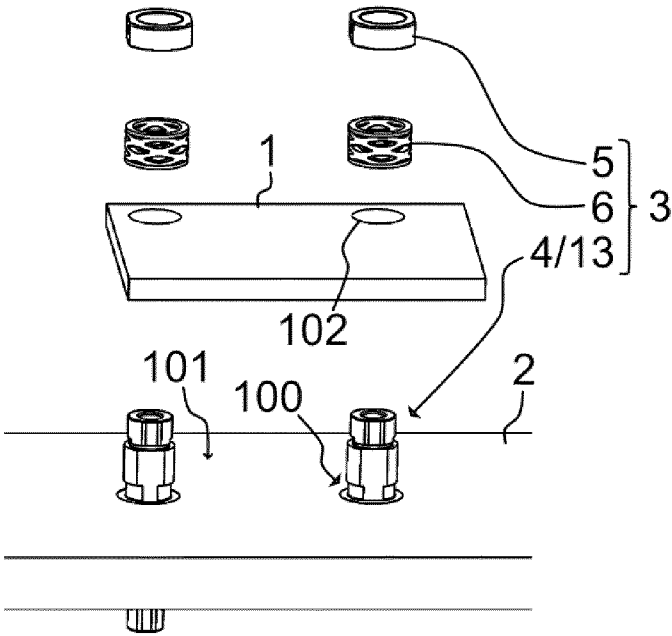


FIG. 9

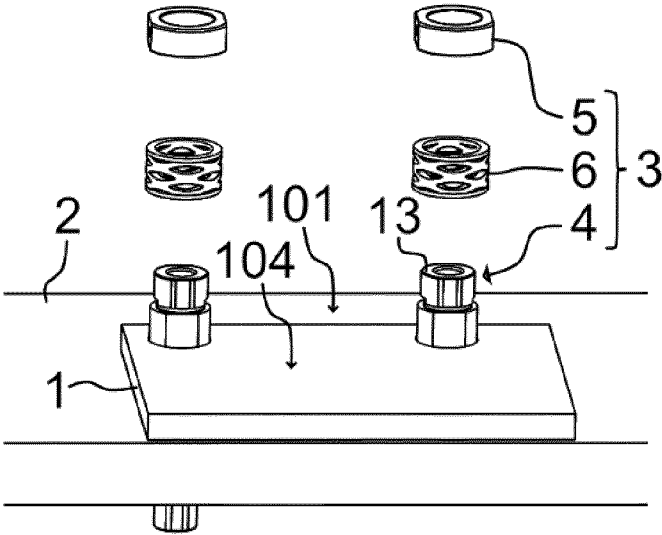


FIG. 10

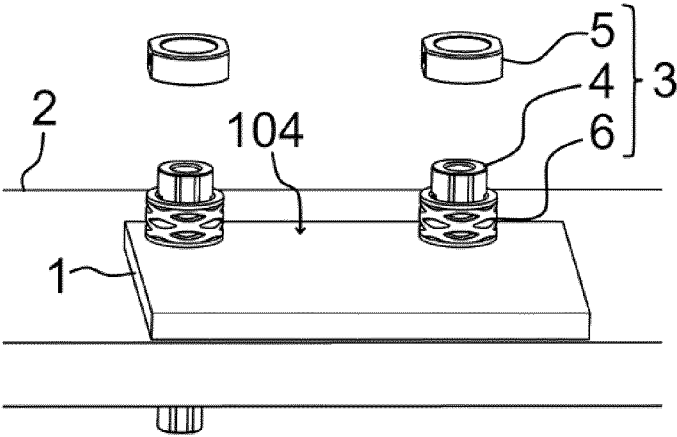


FIG. 11

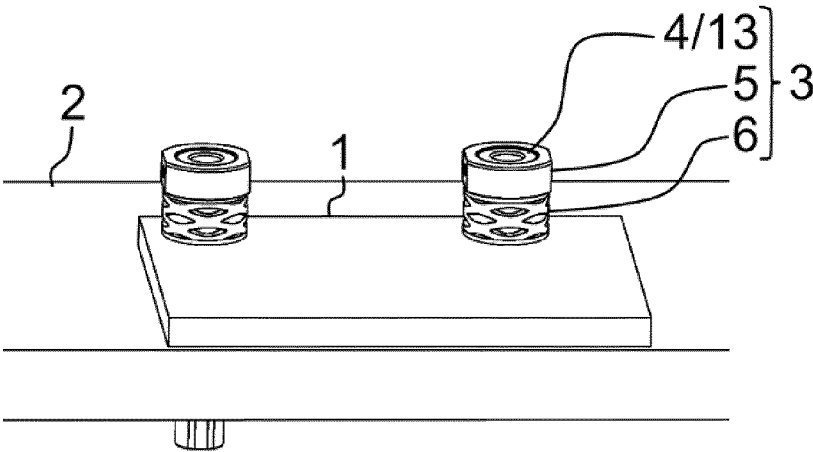


FIG. 12

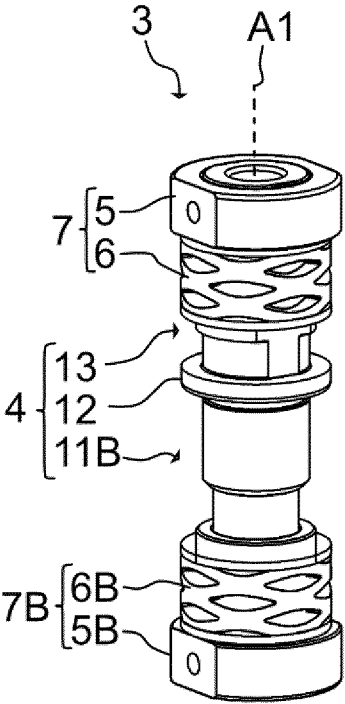


FIG. 13

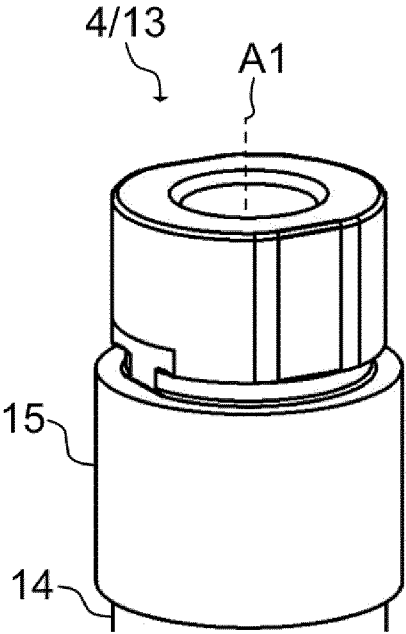


FIG. 14

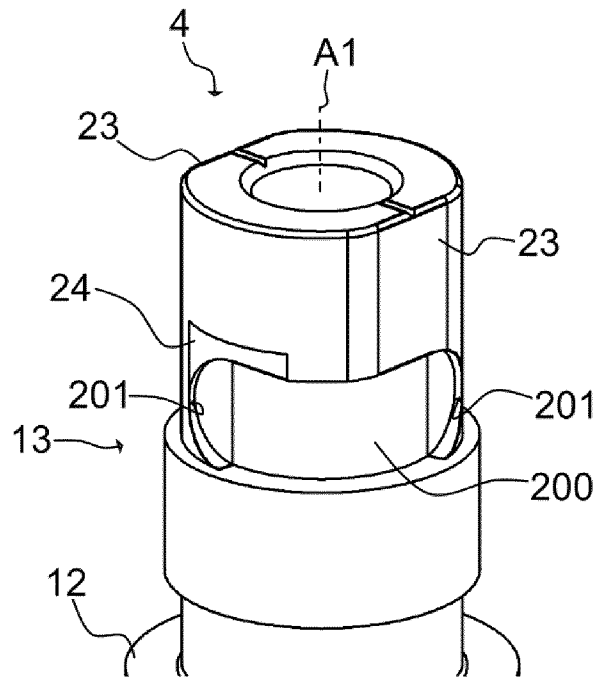


FIG. 15

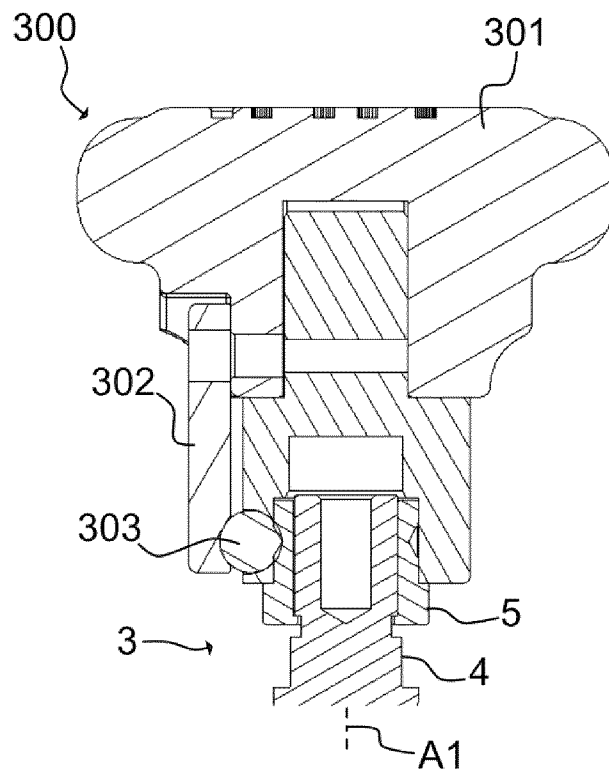


FIG. 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/065497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16B 5/06**(2006.01)i; **F16B 21/04**(2006.01)i; *F16B 37/04*(2006.01)n; *F16B 37/06*(2006.01)n; *F16B 11/00*(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2688894 A (MODREY HENRY J) 14 September 1954 (1954-09-14) column 3, line 37 - column 7, line 52; figures 1-11	1-11
X	WO 02096234 A1 (PEM MAN INC [US]; BENTRIM BRIAN G [US]) 05 December 2002 (2002-12-05)	1-3,5,6,9-11
A	page 5, line 14 - page 9, line 7; figures 1-6	7,8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 August 2024

Date of mailing of the international search report

09 September 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Heinzler, Markus

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2024/065497

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2688894	A	14 September 1954	NONE			
WO	02096234	A1	05 December 2002	CA	2442707	A1	05 December 2002
				CN	1509150	A	30 June 2004
				EP	1389929	A1	25 February 2004
				ES	2311059	T3	01 February 2009
				JP	2004532378	A	21 October 2004
				KR	20030093304	A	06 December 2003
				MX	PA03010659	A	02 March 2004
				MY	137763	A	31 March 2009
				TW	I229720	B	21 March 2005
				US	2004083586	A1	06 May 2004
				WO	02096234	A1	05 December 2002

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F16B5/06 F16B21/04 ADD. F16B37/04 F16B37/06 F16B11/00		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F16B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2 688 894 A (MODREY HENRY J) 14 septembre 1954 (1954-09-14) colonne 3, ligne 37 - colonne 7, ligne 52; figures 1-11	1 - 11

X	WO 02/096234 A1 (PEM MAN INC [US]; BENTRIM BRIAN G [US]) 5 décembre 2002 (2002-12-05)	1 - 3, 5, 6,
A	page 5, ligne 14 - page 9, ligne 7; figures 1-6	9 - 11 7, 8

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent;; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent;; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 27 août 2024		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 09/09/2024
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Heinzler, Markus

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2024/065497

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2688894	A	14-09-1954	AUCUN	

WO 02096234	A1	05-12-2002	CA 2442707 A1	05-12-2002
			CN 1509150 A	30-06-2004
			EP 1389929 A1	25-02-2004
			ES 2311059 T3	01-02-2009
			JP 2004532378 A	21-10-2004
			KR 20030093304 A	06-12-2003
			MX PA03010659 A	02-03-2004
			MY 137763 A	31-03-2009
			TW I229720 B	21-03-2005
			US 2004083586 A1	06-05-2004
			WO 02096234 A1	05-12-2002
