



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
05.11.2014 Bulletin 2014/45

(51) Int Cl.:
B04B 9/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14305647.1**

(22) Date de dépôt: **30.04.2014**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Le Guyader, Philippe**
35320 Poligne (FR)
• **Letourneur, Jean-Claude**
44380 Pornichet (FR)
• **Rolland, Norbert**
49300 Cholet (FR)

(30) Priorité: **02.05.2013 FR 1354025**

(71) Demandeur: **AFI Centrifuge**
53200 Château-Gontier (FR)

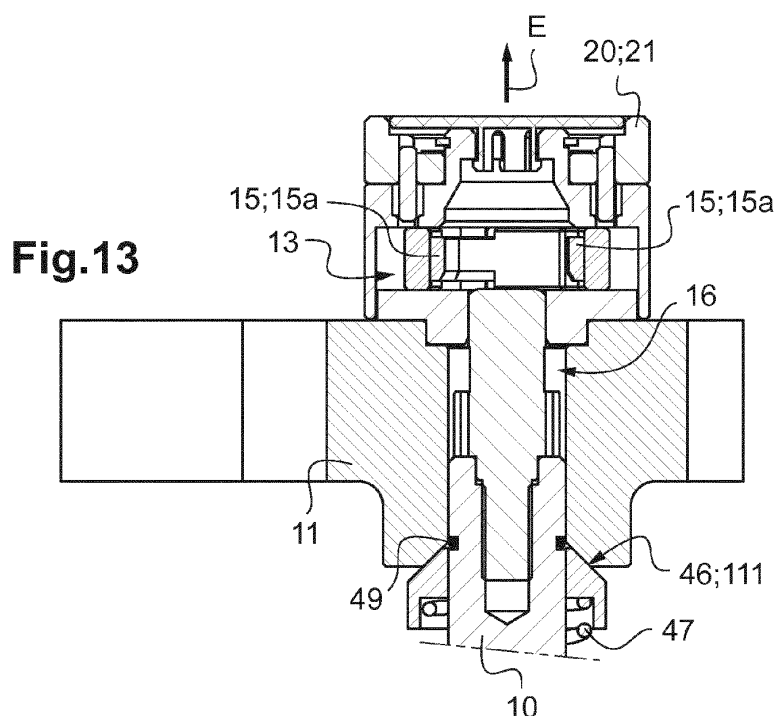
(74) Mandataire: **Coralis Harle**
14-16 Rue Ballu
75009 Paris (FR)

(54) **Centrifugeuse de laboratoire comprenant des moyens pour le verrouillage en translation d'un rotor sur un arbre moteur d'entraînement**

(57) La présente invention concerne une centrifugeuse de laboratoire comprenant deux pièces rotatives (10, 11) associées par des moyens (13) de verrouillage en translation comprenant au moins un élément femelle (16) et au moins un élément mâle (15) complémentaire.

L'élément mâle (15) est associé à des moyens (20) pour sa manoeuvre en position inactive, qui comprennent

un organe d'actionnement rotatif (21) porté par l'une des dites pièces rotatives (11) et qui coopère avec ledit élément mâle (15) pour assurer, par une manoeuvre en rotation dudit organe d'actionnement rotatif (21) autour de son axe de rotation (21'), le déplacement dudit élément mâle (15) associé, de ladite position active vers ladite position inactive.



Description

DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne le domaine général des centrifugeuses de laboratoires, pour la séparation des constituants contenus dans un liquide par un phénomène de centrifugation.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

[0002] La centrifugation permet de séparer des constituants de taille et de masse très variables contenus dans un échantillon liquide, depuis les molécules jusqu'à des cellules entières.

[0003] Ces techniques de centrifugation sont classiquement mises en oeuvre au moyen de centrifugeuses de laboratoires qui comprennent une chambre contenant deux pièces rotatives, à savoir :

- un arbre moteur d'entraînement, associé à des moyens moteurs pour sa manoeuvre en rotation, et
- un rotor, destiné à être monté sur ledit arbre moteur et destiné à recevoir les récipients dans lesquels sont rapportés les échantillons liquides à centrifuger.

[0004] De manière classique en soi, ces deux pièces rotatives sont munies de moyens complémentaires d'assemblage, pour le montage amovible du rotor sur l'extrémité libre de l'arbre moteur d'entraînement.

[0005] Ces moyens d'assemblage comprennent en particulier des moyens pour le verrouillage en translation des deux pièces rotatives associées entre elles.

[0006] Par exemple, dans le document FR-2 951 964, ces moyens de verrouillage en translation comprennent deux éléments mâles portés par le rotor, qui sont susceptibles d'occuper une position de coopération avec un élément femelle ménagé sur l'arbre moteur d'entraînement.

[0007] Ces deux éléments mâles sont chacun montés pivotant autour d'un axe de rotation s'étendant parallèlement à un axe longitudinal central.

[0008] Le montage du rotor sur l'arbre moteur s'effectue par simple emmanchement, les éléments mâles s'escamotant par poussée du rotor avant de se verrouiller automatiquement en position active au sein de l'élément femelle précité.

[0009] Pour séparer le rotor par rapport à l'arbre d'entraînement, l'opérateur doit appuyer simultanément sur deux oreillettes saillantes, diamétralement opposées, qui sont portées chacune par l'un des éléments mâles pivotants.

[0010] Cette action permet la manoeuvre des éléments mâles dans une position inactive, ce qui correspond à leur séparation de l'élément femelle, pour autoriser la translation du rotor par rapport à l'arbre moteur d'entraînement.

[0011] Or, en pratique, l'appui sur ces oreillettes n'est pas toujours aisé et consiste en une opération peu ergonomique. Il est en effet souvent nécessaire d'exercer une force relativement importante pour obtenir le déplacement de ces oreillettes, cela avec seulement l'extrémité des doigts. En outre, la manoeuvre de ces oreillettes nécessite un positionnement précis des doigts, ce qui oblige à vérifier leur orientation avant leur manipulation.

[0012] L'opérateur doit en plus déplacer entièrement les deux oreillettes ; les écarts de sensation dans la manipulation de l'une et/ou l'autre de ces oreillettes sont susceptibles de perturber l'utilisateur, jusqu'à lui faire douter de leur manoeuvre entre les positions verrouillée et déverrouillée.

[0013] De telles oreillettes sont en plus susceptibles de générer un bruit aérodynamique ; ces oreillettes sont également relativement complexes à nettoyer, ces moyens de verrouillage étant relativement ouverts.

OBJET DE L'INVENTION

[0014] Dans ce contexte, et pour remédier aux inconvénients précités, le demandeur a développé une centrifugeuse de laboratoire dont la structure permet une manoeuvre aisée, simple, intuitif et ergonomique, en position inactive, du ou des éléments mâles des moyens de verrouillage en translation.

[0015] La centrifugeuse de laboratoire conforme à l'invention est du type comprenant deux pièces rotatives, l'une constituant un arbre moteur d'entraînement et l'autre constituant un rotor, qui présentent chacune un axe longitudinal central et qui sont munies de moyens complémentaires d'assemblage pour le montage amovible dudit rotor sur une extrémité libre dudit arbre moteur d'entraînement, coaxialement l'un par rapport à l'autre ; ces moyens d'assemblage comprennent des moyens pour le verrouillage en translation dudit rotor sur ledit arbre moteur d'entraînement, lesquels moyens de verrouillage en translation comprennent au moins un élément femelle équipant l'une desdites pièces rotatives et au moins un élément mâle complémentaire équipant l'autre desdites pièces rotatives, lequel élément mâle est mobile entre - une position active, dans laquelle il est apte à coopérer avec ledit élément femelle pour assurer ledit verrouillage en translation, et - une position inactive, dans laquelle il est séparé dudit élément femelle, pour autoriser la translation dudit rotor par rapport audit arbre moteur d'entraînement, lequel élément mâle est associé, d'une part, à des moyens de rappel en position active et, d'autre part, à des moyens pour sa manoeuvre en position inactive.

[0016] Et selon l'invention, les moyens de manoeuvre en position inactive comprennent un organe d'actionnement rotatif qui est porté par l'une desdites pièces rotatives et qui est mobile en pivotement sur lui-même selon un axe de rotation s'étendant coaxialement à l'axe longitudinal central de ladite pièce rotative associée ; lequel organe d'actionnement rotatif coopère avec ledit élément

mâle pour assurer, par une manoeuvre en rotation dudit organe d'actionnement rotatif autour de son axe de rotation, le déplacement dudit élément mâle associé de ladite position active vers ladite position inactive.

[0017] Un tel organe d'actionnement rotatif a donc l'intérêt de permettre un pilotage des moyens de verrouillage en translation dans leur position inactive, cela d'une manière particulièrement simple et rapide, et sans obliger un agencement angulaire particulier des doigts de l'opérateur.

[0018] Selon une forme de réalisation préférée, l'organe d'actionnement rotatif des moyens de manoeuvre est porté par le rotor.

[0019] Dans ce cas, l'organe d'actionnement rotatif est de préférence prévu saillant au niveau d'une extrémité supérieure dudit rotor, en regard d'un accès à une cuve de la centrifugeuse destinée à contenir les pièces rotatives.

[0020] Selon d'autres caractéristiques avantageuses, pouvant être prises indépendamment ou en combinaison :

- l'élément mâle est porté par le rotor et l'élément femelle est ménagé sur l'arbre moteur d'entraînement ;
- l'arbre moteur d'entraînement est destiné à être entraîné en rotation selon un sens de rotation donné, et l'organe rotatif d'actionnement est manoeuvré dans ledit sens de rotation donné pour le déplacement dudit élément mâle de sa position active vers sa position inactive.

[0021] Selon une forme de réalisation intéressante, l'élément mâle est mobile en translation pour sa manoeuvre entre ses positions active et inactive.

[0022] Dans ce cas, de préférence, l'organe d'actionnement rotatif comporte une tige saillante, s'étendant parallèlement et à distance de l'axe de rotation dudit organe d'actionnement rotatif, et l'élément mâle comporte un logement au sein duquel s'étend ladite tige saillante, lequel logement est agencé de sorte que, lors de la manoeuvre en rotation dudit organe d'actionnement rotatif, ladite tige en mouvement provoque le déplacement en translation dudit élément mâle associé.

[0023] Encore dans ce cas, l'élément mâle est disposé à l'intérieur d'une enveloppe tubulaire continue qui est munie de moyens de fixation sur la pièce rotative associée, qui porte l'organe d'actionnement rotatif et qui coopère avec ledit élément mâle pour son guidage en translation.

[0024] Egalement dans ce cas, les moyens de verrouillage en translation comprennent deux éléments mâles qui sont agencés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal central de la pièce rotative associée, et chaque élément mâle comporte une partie cylindrique allongée qui est associée à un organe de rappel en position active et qui s'insère dans un logement complémentaire ménagé dans l'autre élément mâle, pour former des

moyens de guidage en translation et des moyens de rappel en position active.

[0025] Selon une autre particularité, l'élément mâle comprend avantageusement :

- une partie d'emboîtement destinée à coopérer avec l'élément femelle, agencée d'un côté de l'axe longitudinal central, et
- une partie formant masselotte, agencée de l'autre côté dudit axe longitudinal central.

[0026] La centrifugeuse conforme à l'invention comprend encore, de préférence, des moyens de rattrapage des jeux axiaux, comportant une bague continue qui est montée coulissante sur l'arbre moteur d'entraînement et qui est adaptée à venir en appui contre une surface inférieure du rotor monté sur ledit arbre moteur d'entraînement, laquelle bague continue est associée à un organe ressort, agissant en poussée sur ladite bague continue, de sorte à tendre à repousser ledit rotor ; et ledit arbre moteur d'entraînement comporte un joint torique destiné à coopérer avec le rotor pour participer au rattrapage des jeux axiaux.

[0027] La présente invention concerne encore un rotor équipant une centrifugeuse telle que définie ci-dessus, et portant l'organe d'actionnement rotatif.

[0028] Toujours selon une forme de réalisation préférée, les moyens d'assemblage comprennent deux organes emboîtables, à savoir - un organe mortaise, ménagé sur l'une des pièces rotatives, et - un organe tenon, porté par l'autre des pièces rotatives.

[0029] Les moyens d'assemblage comprennent encore des moyens pour l'accouplement en rotation entre les organes complémentaires emboîtés.

[0030] Pour former ces moyens d'accouplement en rotation, les pièces rotatives comportent chacune avantageusement au moins un tronçon d'accouplement dont la section perpendiculaire à son axe longitudinal est constante, non-circulaire et symétrique autour dudit axe longitudinal, de sorte à autoriser un emboîtement en translation dudit rotor sur ledit arbre moteur selon une pluralité d'orientations.

[0031] Une telle structure des moyens d'accouplement pourrait, éventuellement, être mise en oeuvre en combinaison avec des moyens de verrouillage en translation autres que ceux définis ci-dessus et conformes à la présente invention.

[0032] Cette structure d'accouplement est particulièrement intéressante, autorisant une pluralité d'orientations angulaires entre les deux pièces rotatives, ceci notamment par rapport aux moyens d'accouplement décrits dans le document FR-2 951 964 autorisant seulement deux positions angulaires avec les difficultés d'assemblage qui en découlent.

[0033] Des caractéristiques avantageuses de ces moyens d'accouplement particuliers, pouvant être prises indépendamment ou en combinaison, sont détaillées ci-dessous :

- les tronçons d'accouplement consistent en des surfaces cylindriques munies de dentures complémentaires, avantageusement des dentures droites ;
- le rotor comporte l'organe mortaise, et l'extrémité supérieure de l'arbre moteur d'entraînement constitue l'organe tenon ;
- l'organe mortaise comporte une ouverture d'accès pour l'insertion de l'organe tenon, et le tronçon d'accouplement dudit organe mortaise s'étend entre ladite ouverture d'accès et l'élément mâle ;
- le logement de verrouillage en translation consiste en une gorge annulaire ménagée sur l'organe tenon, et le tronçon d'accouplement dudit organe tenon s'étend de part et d'autre de ladite gorge annulaire ; dans ce cas, la hauteur du tronçon d'accouplement de l'organe mortaise est supérieure à la hauteur de la gorge annulaire formant le logement de verrouillage en translation.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN EXEMPLE DE REALISATION

[0034] L'invention sera encore illustrée, sans être aucunement limitée, par la description suivante d'une forme de réalisation particulière, en relation avec les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue générale d'une centrifugeuse de laboratoire selon l'invention, dans laquelle le couvercle est représenté en position ouverte ;
- la figure 2 est une vue isolée, et en perspective, de l'arbre moteur d'entraînement et du rotor qui sont dissociés l'un de l'autre, équipant la centrifugeuse de laboratoire selon la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de côté des deux pièces rotatives selon la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en coupe du rotor de la figure 3, selon un plan de coupe IV-IV passant par son axe longitudinal central ;
- la figure 5 est une vue en coupe de l'arbre moteur d'entraînement de la figure 3, selon un plan de coupe IV-IV passant par son axe longitudinal central ;
- la figure 6 est une vue de dessus et partielle du rotor, montrant les éléments mâles appartenant aux moyens de verrouillage en translation et coopérant avec l'arbre moteur d'entraînement ;
- la figure 7 représente, de manière isolée et en perspective, l'organe d'actionnement rotatif pour la manoeuvre des éléments mâles en position inactive ;
- les figures 8 et 9 illustrent deux étapes successives de la cinématique de positionnement du rotor sur l'extrémité libre de l'arbre moteur d'entraînement ;
- la figure 10 représente, vu de côté, le rotor convenablement assemblé avec l'arbre moteur d'entraînement ;
- la figure 11 est une vue en coupe de la figure 10, selon un plan de coupe XI-XI passant par les axes longitudinaux centraux du rotor et de l'arbre moteur

d'entraînement, agencés coaxialement l'un par rapport à l'autre ;

- la figure 12 est une vue en coupe de la figure 11, selon un plan de coupe XII-XII passant par les éléments mâles des moyens de verrouillage en translation et s'étendant perpendiculairement aux axes longitudinaux centraux précités ;
- les figures 13 et 14 correspondent, respectivement, aux figures 11 et 12, dans lesquelles l'organe d'actionnement rotatif est manoeuvré en pivotement de sorte à assurer le déplacement des éléments mâles en position inactive.

[0035] La centrifugeuse de laboratoire 1, telle que représentée de manière générale et en perspective sur la figure 1, comprend un carter 2 qui intègre une cuve blindée 3 et qui porte un couvercle 4.

[0036] Ce couvercle 4 est monté pivotant entre - une position fermée (non représentée), pour obturer la cuve blindée 3, et - une position ouverte (figure 1) pour libérer l'accès à cette cuve 3.

[0037] La cuve blindée 3 contient deux pièces rotatives, qui sont représentées en détails sur les figures 2 à 14, à savoir :

- un arbre moteur d'entraînement 10, manoeuvré en rotation par des moyens moteurs (non représentés) intégrés dans le carter 2, et
- un rotor 11, destiné à être porté par l'arbre moteur d'entraînement 10.

[0038] Les deux pièces rotatives 10, 11 présentent chacune un axe longitudinal central 10', 11'.

[0039] Sur les figures 2 à 14, seule la partie centrale du rotor 11 est représentée.

[0040] De manière classique, le rotor 11 est destiné à porter des récipients (tubes, poches, etc.) recevant chacun au moins un échantillon liquide destiné à subir les opérations de centrifugation.

[0041] Le rotor 11 est ici du type rotor à godets/nacelles mobiles (désignés en anglais « swing out », ou « sw rotor »). Ces godets mobiles, non représentés sur les figures, sont chacun montés libres en rotation autour d'un axe s'étendant horizontalement et perpendiculairement à l'axe de rotation du rotor 11.

[0042] De manière alternative, le rotor 11 pourrait être de type à angle fixe, dans lequel les récipients sont placés dans des logements creux généralement inclinés entre 15° et 45° par rapport à la verticale.

[0043] Ces deux pièces rotatives 10 et 11 sont munies de moyens d'assemblage 12, complémentaires, pour le montage amovible du rotor 11 sur une extrémité libre de l'arbre moteur d'entraînement 10, coaxialement l'un par rapport à l'autre.

[0044] Tel que développé ci-après, ces moyens d'assemblage 12 comprennent, d'une part, des moyens 13 pour le verrouillage en translation du rotor 11 sur l'arbre moteur d'entraînement 10 et, d'autre part, des moyens

14 pour l'accouplement en rotation entre ces deux pièces rotatives 10, 11 assemblées.

[0045] Les moyens 13 de verrouillage en translation et les moyens 14 d'accouplement sont ménagés pour une partie sur le rotor 11 et pour une autre partie sur l'arbre moteur d'entraînement 10.

[0046] Les moyens 13 de verrouillage en translation comprennent des éléments complémentaires, destinés à coopérer l'un avec l'autre par emboîtement, à savoir :

- deux éléments mâles 15 (figures 4 et 6), qui équipent ici le rotor 11, et
- un élément femelle 16 (notamment visible sur la figure 5), qui est ménagé sur l'arbre moteur d'entraînement 10 et qui se présente ici sous la forme d'une gorge annulaire.

[0047] Les éléments mâles 15 du rotor 11 sont disposés ici à l'intérieur d'une enveloppe tubulaire continue 18, visible notamment sur les figures 2 à 4 (cette enveloppe tubulaire continue 18 n'est pas illustrée sur la figure 6 uniquement dans un souci d'accès visuel direct aux éléments mâles 15).

[0048] Par « continue », on entend une enveloppe 18 dépourvue de toute ouverture latérale, ici formée d'une paroi de forme générale cylindrique

[0049] Cette enveloppe tubulaire 18 est munie de moyens 19 pour sa fixation amovible sur le rotor 11.

[0050] Ces moyens de fixation 19 consistent par exemple en deux vis rapportées dans deux logements s'étendant parallèlement à l'axe longitudinal central 11' du rotor 11.

[0051] Ces éléments mâles 15 sont mobiles au sein de l'enveloppe tubulaire 18, entre deux positions de fin de course :

- une position active (figures 4, 6 et 9), au repos, dans laquelle ils sont aptes à coopérer avec l'élément femelle 16 de l'arbre moteur 10 pour assurer la fonction de verrouillage en translation, et
- une position inactive (figures 13 et 14), dans laquelle ils sont aptes à être séparés de l'élément femelle 16 pour autoriser la translation du rotor 11 par rapport à l'arbre moteur d'entraînement 10.

[0052] Les éléments mâles 15 coopèrent avec des moyens 20 pour leur manoeuvre en position inactive, tels que représentés de manière isolée sur la figure 7.

[0053] Ces moyens de manoeuvre 20 comprennent en particulier un organe d'actionnement rotatif 21, dont le déplacement en rotation par un opérateur provoque le déplacement des éléments mâles 15 depuis la position active vers la position inactive précitée.

[0054] Cet organe d'actionnement rotatif 21 est ici mobile en pivotement sur lui-même, selon son axe longitudinal 21' qui s'étend coaxialement à l'axe longitudinal central 11' du rotor 11 associé.

[0055] L'organe d'actionnement rotatif 21 consiste ici

en une pièce cylindrique, en forme générale de bague, munie d'un logement central cylindrique 211 (figure 7).

[0056] Cet organe d'actionnement rotatif 21 comporte deux surfaces circulaires opposées, s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal 21', à savoir - une surface inférieure 21a, située du côté du rotor 11, et - une surface supérieure 21b, libre, opposée au rotor 11.

[0057] Ces deux surfaces 21a, 21b sont reliées par une surface périphérique cylindrique 21c.

[0058] Cette surface périphérique cylindrique 21c est avantageusement munie d'un revêtement antidérapant destinée à servir de surface de préhension pour un opérateur lors de la manoeuvre en rotation de l'organe d'actionnement rotatif 21.

[0059] En l'occurrence, cet organe d'actionnement rotatif 21 est porté par l'enveloppe tubulaire 18, avec un degré de liberté en rotation autour de son axe longitudinal 21'.

[0060] Par exemple, le logement central 211 de cet organe d'actionnement rotatif 21 est emmanché sur un prolongement cylindrique 181 de l'enveloppe 18 et sa surface inférieure 21a repose sur un épaulement 182 de l'enveloppe 18. Une pièce de verrouillage 183 formant capot est rapportée sur l'enveloppe 18, en regard de la surface supérieure 21b de l'organe d'actionnement rotatif 21, pour son blocage en position.

[0061] Cet organe d'actionnement rotatif 21 est saillant au niveau de l'extrémité supérieure du rotor 11 et de l'enveloppe tubulaire 18 (figures 2 à 4) ; il est ainsi destiné à venir se positionner en regard de l'ouverture d'accès à la cuve 3, pour faciliter sa manoeuvre par un opérateur lorsque le couvercle 4 est en position ouverte (Figure 1).

[0062] Pour le déplacement des éléments mâles 15 vers la position inactive, cet organe d'actionnement rotatif 21 est destiné à être manoeuvré dans un sens de rotation A donné, ici antihoraire tel qu'illustré par la flèche A représentée sur les figures 2 et 3.

[0063] Ce sens de rotation A appliqué à l'organe d'actionnement rotatif 21, pour l'inactivation des éléments mâles 15, est avantageusement le même que le sens de rotation B de l'arbre moteur d'entraînement 10 et de son rotor 11 dans le cadre des opérations de centrifugation.

[0064] Cette identité des sens de rotation A et B vise à prévenir tout risque de manoeuvre de l'organe d'actionnement rotatif 21 produit par un phénomène de frottement avec l'air, susceptible de survenir à une vitesse de rotation élevée du rotor 11.

[0065] On cherche ainsi à éviter tout déplacement accidentel des éléments mâles 15 vers leur position inactive.

[0066] Cette particularité permet également de bénéficier de la force de frottement avec l'air pour participer au maintien en position de fin de course des éléments mâles 15, et ainsi participer au maintien de ces éléments mâles 15 dans leur position active.

[0067] La manoeuvre en rotation de l'organe d'actionnement rotatif 21 est ici transformée en un mouvement de translation pour les deux éléments mâles 15 entre

leurs positions inactive et active.

[0068] A cet effet, au niveau de sa surface inférieure 21a, l'organe d'actionnement rotatif 21 comporte deux tiges saillantes 22 (figure 7), destinées à coopérer chacune avec l'un des deux éléments mâles 15 pour le déplacement recherché en position inactive.

[0069] Pour cela, les deux tiges saillantes 22 s'étendent chacune parallèlement, et à une même distance, de l'axe longitudinal 21' de l'organe d'actionnement rotatif 21.

[0070] Ces tiges saillantes 22 sont ainsi destinées à subir un mouvement de rotation excentré autour de l'axe longitudinal 21' lors de la rotation de cet organe d'actionnement rotatif 21, pour assurer chacune le déplacement de l'un des éléments mâles 15.

[0071] La structure de ces éléments mâles 15 est décrite plus en détails ci-dessous en relation avec les figures 6 et 12.

[0072] Les deux éléments mâles 15, coopérant avec l'organe d'actionnement rotatif 21, ont ici chacun une forme générale de U qui se compose de trois parties :

- une partie d'emboîtement 15a, destinée à coopérer avec la gorge annulaire 16 de l'arbre moteur d'entraînement 10, agencée d'un côté de l'axe longitudinal central 11' du rotor 11,
- une partie formant masselotte 15b, agencée de l'autre côté dudit axe longitudinal central 11' du rotor 11, et
- une partie de jonction 15c, s'étendant entre ladite partie d'emboîtement 15a et ladite partie masselotte 15b.

[0073] Tel que représenté notamment sur la figure 4, la partie d'emboîtement 15a de chaque élément mâle 15 comporte - une bordure supérieure 15a1, pour assurer le verrouillage en translation avec l'élément femelle 16 et - une bordure inférieure 15a2, formant une rampe utile pour son escamotage lors du positionnement du rotor 11 sur l'arbre moteur 10.

[0074] Les deux éléments mâles 15 sont agencés symétriquement l'un par rapport à l'autre, tenant compte de l'axe longitudinal central 11' du rotor 11 associé.

[0075] Ces deux éléments mâles 15 sont imbriqués dans l'autre, avec la partie d'emboîtement 15a de l'un desdits éléments mâles 15 s'étendant entre les parties d'emboîtement 15a et masselotte 15b de l'autre desdits éléments mâles 15.

[0076] Les éléments mâles 15 sont ici mobiles en translation pour leur manoeuvre entre les positions inactive et active.

[0077] La direction de translation de ces deux éléments mâles 15 est illustrée par l'axe de translation C représenté sur la figure 6, à savoir une direction s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal central 11' du rotor 11 et à l'axe de rotation 21' de l'organe d'actionnement rotatif 21.

[0078] Pour cela, ces éléments mâles 15 coopèrent ici

l'un avec l'autre par l'intermédiaire de moyens de guidage en translation 24, associés à des moyens 25 de rappel en position active.

[0079] Les moyens de guidage en translation 24 comportent deux tiges cylindriques allongées 26 (figure 12) qui sont chacune portées par l'extrémité libre de la partie masselotte 15b de l'un des éléments mâles 15, parallèlement à la direction de translation C.

[0080] Chaque tige cylindrique allongée 26 est insérée au sein d'un organe ressort de compression 25, formant ici les moyens de rappel en position active pour les éléments mâles 15.

[0081] Cette tige cylindrique allongée 26 est insérée avec un degré de liberté de translation dans un logement complémentaire 28 ménagé dans la partie de jonction 15c de l'élément mâle 15 en regard (figure 12).

[0082] Ce logement complémentaire 28 s'étend également parallèlement à la direction de translation C, de sorte à autoriser une translation de la tige cylindrique allongée 26 associée sur sa longueur, et à définir ensemble la direction de translation C.

[0083] Cet organe ressort 25 est interposé entre deux surfaces en regard, l'une 251 sur la partie masselotte 15b d'un élément mâle 15 et l'autre 252 sur la partie de jonction 15c de l'élément mâle 15 en regard.

[0084] Le guidage en translation des deux éléments mâles 15 est encore optimisé par l'enveloppe tubulaire continue 18 qui comporte deux surfaces planes de guidage internes 18a, s'étendant parallèlement et en regard l'une de l'autre, et parallèlement à la direction de guidage C.

[0085] Chacune de ces surfaces de guidage 18a sert d'appui pour une surface plane complémentaire 15c1 de la partie de jonction 15c de l'un des éléments mâles 15.

[0086] Chaque élément mâle 15 comporte encore un logement 31 au sein duquel s'étend l'extrémité de l'une des tiges saillantes 22 précitée de l'organe d'actionnement rotatif 21 (figure 6).

[0087] Ces logements 31 sont agencés de sorte que, lors de la manoeuvre en rotation de l'organe d'actionnement rotatif 21, le déplacement en rotation excentrée de chaque tige 22 provoque le déplacement en translation de l'élément mâle 15 associé selon la direction de guidage C.

[0088] A cet égard, chacun de ces logements 31 consiste en une rainure allongée, ici oblongue, s'ouvrant en direction de la face inférieure 21a de l'organe d'actionnement rotatif 21 et avec un axe traversant qui est parallèle à l'axe longitudinal central 11'. Ce logement 31 comporte un axe de symétrie 31' orienté dans le sens de sa grande longueur.

[0089] Chacun de ces logements 31 présente ici - une largeur correspondant, au jeu près, à la section de la tige 22 associée et - une longueur supérieure à cette section, pour autoriser son cheminement sur sa longueur.

[0090] Ces logements 31 comportent chacun deux extrémités, à savoir - une extrémité proximale 311, située du côté de l'axe longitudinal central 11' du rotor 11, et -

une extrémité distale 312, située à distance de ce même axe longitudinal central 11'.

[0091] Ces logements 31 sont inclinés avec - l'extrémité proximale 311 du côté de la partie d'emboîtement 15a et - l'extrémité distale 312 du côté de la partie maselotte 15b.

[0092] L'axe longitudinal 31' de chacun de ces logements 31 définit ainsi un angle aigu $\underline{D}$ avec la direction de translation $\underline{C}$.

[0093] En l'occurrence, cet angle $\underline{D}$ est avantageusement compris entre 15° et 90° par rapport à la direction de translation $\underline{C}$.

[0094] Tel que représenté sur la figure 4, ces deux éléments mâles 15 sont ménagés au sein d'un logement cylindrique borgne 35 du rotor 11 qui est destiné à recevoir, par emboîtement, un tronçon d'extrémité libre de l'arbre moteur d'entraînement 10.

[0095] Les parties d'emboîtement 15a des éléments mâles 15 s'étendent de part et d'autre de ce logement borgne 35, d'une manière diamétralement opposée (figures 4 et 12 en particulier).

[0096] Ce logement borgne 35, formant un organe dit « mortaise », comporte, sur une partie de sa longueur, un tronçon d'accouplement 37 faisant partie des moyens 14 d'accouplement en rotation précités.

[0097] Ce tronçon d'accouplement 37 s'étend selon un axe longitudinal 37' qui est coaxial par rapport à l'axe longitudinal central 11' du rotor 11.

[0098] Pour l'accouplement en rotation, le tronçon d'accouplement 37 a une section, perpendiculaire à son axe longitudinal 37', qui est constante, non circulaire et symétrique autour dudit axe longitudinal 37'.

[0099] Par section « constante », on entend une section identique selon différents plans successifs perpendiculaires à l'axe longitudinal 37'.

[0100] En particulier, ce tronçon d'accouplement 37 consiste ici en une surface cylindrique munie d'une denture droite.

[0101] De manière alternative, non représentée, ce tronçon d'accouplement 37 pourrait également consister en une surface polyédrique, à section polygonale convexe, par exemple en forme générale de cube ou de parallélépipède.

[0102] Le tronçon d'accouplement 37 s'étend ici entre, d'une part, une ouverture d'accès 351 du logement borgne 35 et, d'autre part, les éléments mâles 15 pour le verrouillage en translation (figure 4).

[0103] Ce logement borgne 35 est destiné à s'emmancher sur la portion d'extrémité libre 40 de l'arbre moteur d'entraînement 10 (figure 5).

[0104] Cette portion d'extrémité libre 40, formant un organe dit « tenon » complémentaire du logement borgne 35 du rotor 11, est munie - de l'élément femelle 16 des moyens 13 pour le verrouillage en translation et - d'une partie complémentaire des moyens 14 pour l'accouplement en rotation (figures 3 et 5).

[0105] Cette portion d'extrémité libre 40 est munie d'une extrémité supérieure 401 biseautée, de forme gé-

nérale tronconique, pour participer à l'escamotage des éléments mâles 15 lors du montage du rotor 11 sur l'arbre moteur 10.

[0106] L'élément femelle 16, ménagé sur cette portion d'extrémité libre 40, se présente ici sous la forme d'une simple gorge annulaire.

[0107] Cet élément femelle 16 est délimité par une surface cylindrique 16a terminée par une couronne supérieure 16b et par une couronne inférieure 16c.

[0108] La hauteur de cet élément femelle 16 (correspondant à la distance séparant les deux couronnes 16b et 16c en regard) est avantageusement égale, au jeu près, à la hauteur des parties d'emboîtement 15a des éléments mâles 15, pour la réception de ces dernières en position active lors du verrouillage en translation.

[0109] De part et d'autre de cet élément femelle 16, la portion d'extrémité libre 40 comporte un tronçon d'accouplement 42 faisant partie des moyens 14 d'accouplement en rotation précités.

[0110] Ces tronçons d'accouplement 42 s'étendent selon un axe longitudinal 42' qui est coaxial par rapport à l'axe longitudinal central 10' de l'arbre moteur 10.

[0111] Pour l'accouplement en rotation des deux pièces rotatives 10 et 11, les tronçons d'accouplement 42 ont une section complémentaire de celle du tronçon d'accouplement 37 du rotor 11, à savoir là encore une section, perpendiculaire à son axe longitudinal 42', constante, non circulaire et symétrique autour dudit axe longitudinal 42'.

[0112] En particulier, les tronçons d'accouplement 42 consistent ici en une surface cylindrique munie d'une denture droite.

[0113] De manière alternative, non représentée, les tronçons d'accouplement 42 pourraient également consister en une surface polyédrique, à section polygonale convexe, par exemple en forme générale de cube ou de parallélépipède, pour coopérer avec un tronçon d'accouplement de forme complémentaire ménagé sur le rotor 11.

[0114] Les deux tronçons d'accouplement 42 sont séparés l'un de l'autre par l'élément femelle 16 précité, pour former :

- un tronçon supérieur 421, au-dessus de l'élément femelle 16 et du côté de l'extrémité libre de l'arbre moteur 10 et
- un tronçon inférieur 422, au-dessous de l'élément femelle 16 et à distance de l'extrémité libre de l'arbre moteur 10.

[0115] Dans ce cadre, la hauteur du tronçon d'accouplement 37 de l'organe mortaise 35 du rotor 11 est supérieure à la hauteur de la gorge annulaire 16 de l'arbre moteur 10.

[0116] Cette particularité structurelle permet un accouplement en rotation tout au long de la manoeuvre en emboîtement du rotor 11 sur l'arbre moteur 10.

[0117] En effet, le tronçon d'accouplement 37 du rotor

11 coopère ainsi en permanence avec l'un et/ou l'autre des tronçons d'accouplement 421, 422 de l'arbre moteur 10, lors du cheminement en translation au travers de l'élément femelle 16.

[0118] De manière générale, cette structure particulière des moyens 14 d'accouplement en rotation pourrait être mise en oeuvre sur un ensemble rotor/arbre moteur d'une centrifugeuse de laboratoire, qui comporterait des moyens de verrouillage en translation différents de ceux décrits ci-dessus.

[0119] Par ailleurs, l'arbre moteur 10 comporte encore des moyens 45 pour le rattrapage des jeux axiaux du rotor 11 rapporté (figures 3 et 5).

[0120] Ces moyens 45 de rattrapage de jeux comportent une bague continue 46 qui est montée coulissante sur une partie de la longueur de l'arbre moteur d'entraînement 10.

[0121] Cette bague 46 comporte deux surfaces opposées, à savoir :

- une surface supérieure 461, tronconique, orientée vers l'extrémité libre 401 de l'arbre moteur 10, qui est adaptée à venir en appui contre une surface inférieure 111 dudit rotor 11, également tronconique, et
- une surface inférieure 462, orientée à l'opposé, s'appuyant sur un organe ressort 47 agissant en poussée sur ladite bague continue 46 de sorte à tendre à repousser cette dernière vers l'extrémité libre de l'arbre moteur 10.

[0122] L'autre extrémité de l'organe ressort 47 est en appui sur une collerette inférieure fixe 48.

[0123] Ces moyens 45 pour le rattrapage des jeux axiaux comportent également un joint torique 49 qui est destiné à coopérer, en compression, avec une surface intérieure cylindrique 112 du rotor 11 (figure 4).

[0124] Ce joint torique 49 sert également ici de butée de fin de course haute pour la bague continue 46.

[0125] L'assemblage du rotor 11 sur l'arbre moteur 10 est décrit ci-dessous en relation avec les figures 3 et 8 à 12.

[0126] Tout d'abord, le rotor 11 est agencé coaxialement par rapport à l'arbre moteur 10 (figure 3).

[0127] Les éléments mâles 15 de ce rotor 11 sont en position active, sous l'effet des moyens de rappel 25.

[0128] La partie d'emboîtement 15a de ces éléments mâles 15 s'étend alors dans l'encombrement du logement borgne 35, qui est défini latéralement par son tronçon d'accouplement 37.

[0129] Ce rotor 11 est ensuite manoeuvré en translation vers le bas et selon une direction coaxiale à son axe longitudinal central 11', tel qu'illustré par la flèche T sur les figures 8 et 9.

[0130] Lorsque l'organe tenon 40 de l'arbre moteur 10 atteint l'ouverture d'accès 351 de l'organe mortaise 35 du rotor 11, ce dernier est éventuellement manoeuvré légèrement en rotation par rapport à l'arbre moteur 10

de sorte à mettre en concordance leurs tronçons d'accouplement 37, 42 respectifs.

[0131] Ces tronçons d'accouplement 37, 42 complémentaires sont ici adaptés pour autoriser une pluralité d'orientations angulaires du rotor 11 sur l'arbre moteur 10, ce qui facilite le positionnement angulaire du rotor 11 sur cet arbre moteur 10 en vue de leur assemblage.

[0132] Une fois le rotor 11 convenablement orienté, il suffit à l'opérateur de poursuivre le déplacement en translation du rotor 11 sur l'arbre moteur 10 selon la direction de translation T précitée.

[0133] Le tronçon d'accouplement 37 du rotor 11 chemine ainsi le long des tronçons d'accouplement 42 de l'arbre moteur 10, c'est-à-dire successivement le long du tronçon supérieur 421 (figure 8), de l'élément femelle 16 et du tronçon inférieur 422 (figure 9).

[0134] Lors de cette manoeuvre, les éléments mâles 15 du rotor 11 sont repoussés, en position inactive, par l'extrémité libre tronconique 401 de l'arbre moteur 10 et en particulier par le tronçon d'accouplement supérieur 421 (figure 9).

[0135] Ces éléments mâles 15 du rotor 11 reviennent automatiquement en position active, sous l'effet des moyens 25 de rappel en position active, lorsqu'ils arrivent en regard de l'élément femelle 16 de l'arbre moteur 10 (figures 11 et 12).

[0136] Ces éléments mâles 15 viennent en particulier en appui contre la couronne supérieure 16b de l'élément femelle 16, pour constituer la butée en extraction du rotor 11 par rapport à l'arbre moteur 10.

[0137] Le rotor 11 est ainsi verrouillé en translation et en rotation par rapport à l'arbre moteur d'entraînement 10, cela de manière automatique par une simple manoeuvre en translation du rotor 11 sur l'arbre moteur 10.

[0138] Lors de ce montage, la bordure inférieure 111 du rotor 11 vient en appui sur la bague continue 46, et provoque son déplacement vers le bas associé à une mise en compression de l'organe ressort 47.

[0139] Les jeux axiaux du rotor 11 rapporté sur l'arbre moteur 10 sont alors rattrapés par les moyens de rattrapage 45 précités, avec notamment - la bague 46 repoussée contre la surface inférieure 111 dudit rotor 11, par l'organe ressort 47 en compression, et - le joint torique 49 comprimé par la surface intérieure cylindrique 112 du rotor 11.

[0140] Un cycle de centrifugation peut alors être mis en oeuvre, par une mise en rotation de l'ensemble arbre moteur 10/rotor 11.

[0141] Lorsque le rotor 11 est à l'arrêt, après ouverture du couvercle 4, l'opérateur peut détacher ce rotor 11 par rapport à l'arbre moteur 10.

[0142] Il lui suffit pour cela de manoeuvrer en rotation l'organe d'actionnement rotatif 21, cela dans le sens A précité (figure 14).

[0143] L'opérateur peut saisir l'organe d'actionnement rotatif 21, quel que soit l'orientation angulaire du rotor 11.

[0144] Lors du pivotement dans le sens A précité, les tiges 22 se déplacent également en rotation autour de

l'axe longitudinal central 11'.

[0145] Ces tiges 22 exercent alors une poussée au sein des logements 31 respectifs des éléments mâles 15, tout en cheminant au sein de ces logements 31, jusqu'à atteindre l'extrémité proximale 311 de ces derniers.

[0146] Ce mouvement provoque un rapprochement des deux éléments mâles 15, guidés en translation par les moyens 24 de guidage en translation précités.

[0147] Ce mouvement conduit à l'écartement de leurs parties d'emboîtement 15a, de sorte à s'extraire de la gorge annulaire 16 de l'arbre moteur d'entraînement 10 et à s'escamoter de l'encombrement du logement borgne 35.

[0148] Cet organe d'actionnement rotatif 21 constitue ainsi une solution particulièrement simple et efficace, pour piloter le déplacement en translation des éléments mâles 15 vers leur position inactive.

[0149] Le rotor 11 est alors libre en translation par rapport à l'arbre moteur 10, vers le haut et dans un sens de traction $\underline{\text{E}}$ (figure 13) qui est inverse au sens d'assemblage $\underline{\text{T}}$ précité.

[0150] Cette manoeuvre en extraction du rotor 11 est encore facilitée par le biais de la poussée exercée vers le haut par la bague continue 46, du fait de la détente de l'organe ressort 47 préalablement comprimé (figure 10).

[0151] Le relâchement de l'organe d'actionnement rotatif 21 permet un retour automatique des éléments mâles 15 en position active, sous l'effet des moyens de rappel 25 précités qui se relâchent.

[0152] Le même rotor 11, ou un autre rotor adapté, peut alors être rapporté sur l'arbre moteur 10 libre.

[0153] De manière générale, les manoeuvres d'assemblage et de séparation du rotor 11, par rapport à l'arbre moteur 10, sont ainsi particulièrement simples et ergonomiques.

[0154] En particulier, la désactivation des moyens de verrouillage en translation s'effectue par un simple mouvement en rotation de l'organe d'actionnement rotatif 21, ce qui est en pratique plus simple, intuitif et ergonomique ; cette manipulation unique permet aussi de mieux informer l'utilisateur du verrouillage effectif du rotor. De plus, cette structure selon l'invention évite le bruit aérodynamique et offre des surfaces faciles à nettoyer.

Revendications

1. Centrifugeuse de laboratoire comprenant deux pièces rotatives, l'une (10) constituant un arbre moteur d'entraînement et l'autre (11) constituant un rotor, qui présentent chacune un axe longitudinal central (10', 11') et qui sont munies de moyens complémentaires d'assemblage (12) pour le montage amovible dudit rotor (11) sur une extrémité libre dudit arbre moteur d'entraînement (10), coaxialement l'un par rapport à l'autre, lesquels moyens d'assemblage (12) comprennent

des moyens (13) pour le verrouillage en translation dudit rotor (11) sur ledit arbre moteur d'entraînement (10),

lesquels moyens (13) de verrouillage en translation comprennent au moins un élément femelle (16) équipant l'une desdites pièces rotatives (10) et au moins un élément mâle (15) complémentaire équipant l'autre desdites pièces rotatives (11),

lequel élément mâle (15) est mobile entre - une position active, dans laquelle il est apte à coopérer avec ledit élément femelle (16) pour assurer ledit verrouillage en translation, et - une position inactive, dans laquelle il est séparé dudit élément femelle (16) pour autoriser la translation dudit rotor (11) par rapport audit arbre moteur d'entraînement (10),

lequel élément mâle (15) est associé, d'une part, à des moyens (25) de rappel en position active et, d'autre part, à des moyens (20) pour sa manoeuvre en position inactive,

caractérisée en ce que lesdits moyens (20) de manoeuvre en position inactive comprennent un organe d'actionnement rotatif (21) qui est porté par l'une desdites pièces rotatives (11) et qui est mobile en pivotement sur lui-même selon un axe de rotation (21') s'étendant coaxialement à l'axe longitudinal central (11') de ladite pièce rotative (11) associée, lequel organe d'actionnement rotatif (21) coopère avec ledit élément mâle (15) pour assurer, par une manoeuvre en rotation dudit organe d'actionnement rotatif (21) autour de son axe de rotation (21'), le déplacement dudit élément mâle (15) associé de ladite position active vers ladite position inactive.

2. Centrifugeuse de laboratoire selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'organe d'actionnement rotatif (21) des moyens de manoeuvre (20) est porté par le rotor (11).
3. Centrifugeuse de laboratoire selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'organe d'actionnement rotatif (21) est saillant au niveau d'une extrémité supérieure dudit rotor (11), en regard d'un accès à une cuve (3) de la centrifugeuse (1) destinée à contenir les pièces rotatives (10, 11).
4. Centrifugeuse de laboratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'élément mâle (15) est porté par le rotor (11) et **en ce que** l'élément femelle (16) est ménagé sur l'arbre moteur d'entraînement (10).
5. Centrifugeuse de laboratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'arbre moteur d'entraînement (10) est destiné à être entraîné en rotation selon un sens de rotation (A, B) donné, et **en ce que** l'organe rotatif d'actionnement (21) est manoeuvré dans ledit sens de rotation (A, B) donné pour le déplacement dudit élément mâle

(15) de ladite position active vers ladite position inactive.

6. Centrifugeuse de laboratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'élément mâle (15) est mobile en translation pour sa manoeuvre entre ses positions active et inactive. 5

7. Centrifugeuse de laboratoire selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'organe d'actionnement rotatif (21) comporte une tige saillante (22), s'étendant parallèlement et à distance de l'axe de rotation (21') dudit organe d'actionnement rotatif (21), et **en ce que** l'élément mâle (15) comporte un logement (31) au sein duquel s'étend ladite tige saillante (22), lequel logement (31) est agencé de sorte que, lors de la manoeuvre en rotation dudit organe d'actionnement rotatif (21), ladite tige (22) en mouvement provoque le déplacement en translation dudit élément mâle (15) associé. 10
15
20

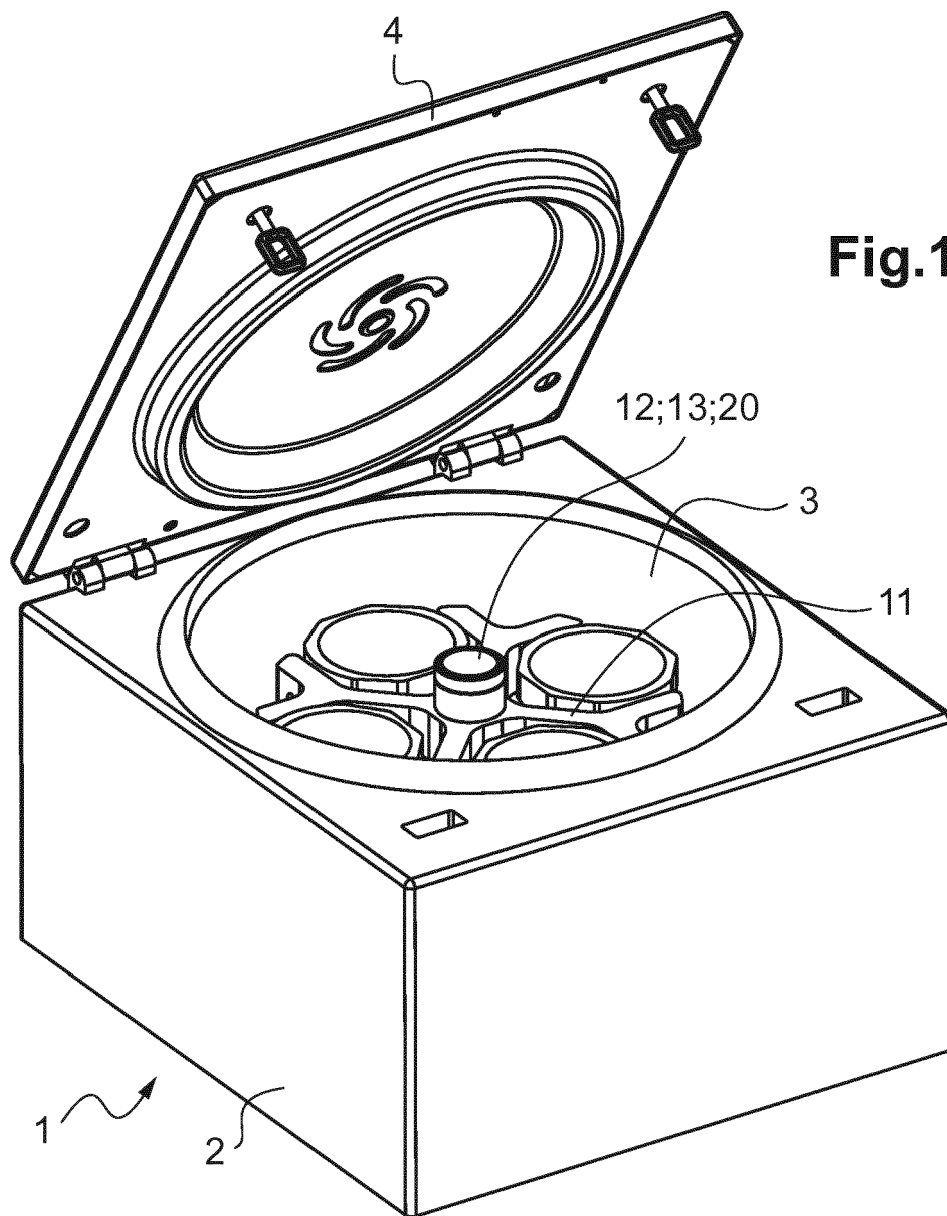
8. Centrifugeuse de laboratoire selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, **caractérisée en ce que** l'élément mâle (15) est disposé à l'intérieur d'une enveloppe tubulaire continue (18) qui est munie de moyens de fixation (19) sur la pièce rotative (11) associée, qui porte l'organe d'actionnement rotatif (21) et qui coopère avec ledit élément mâle (15) pour son guidage en translation. 25
30

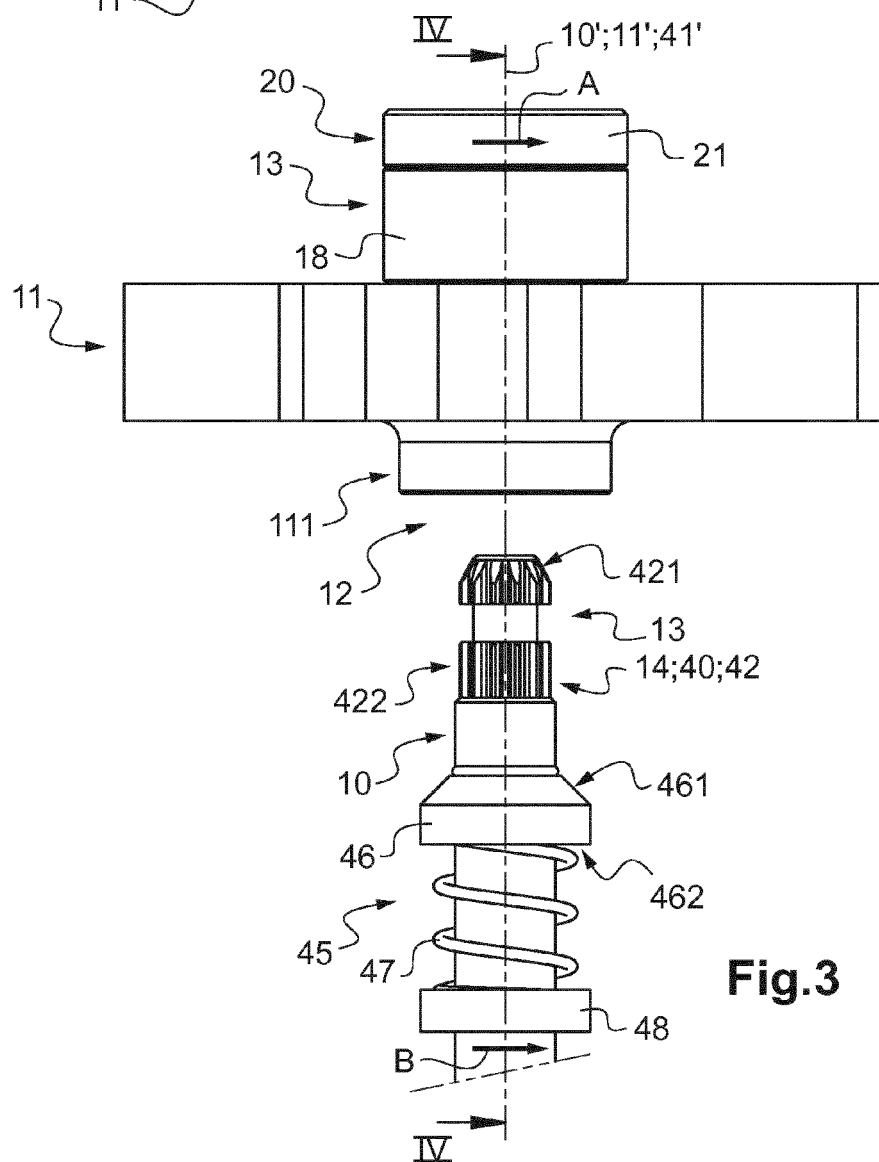
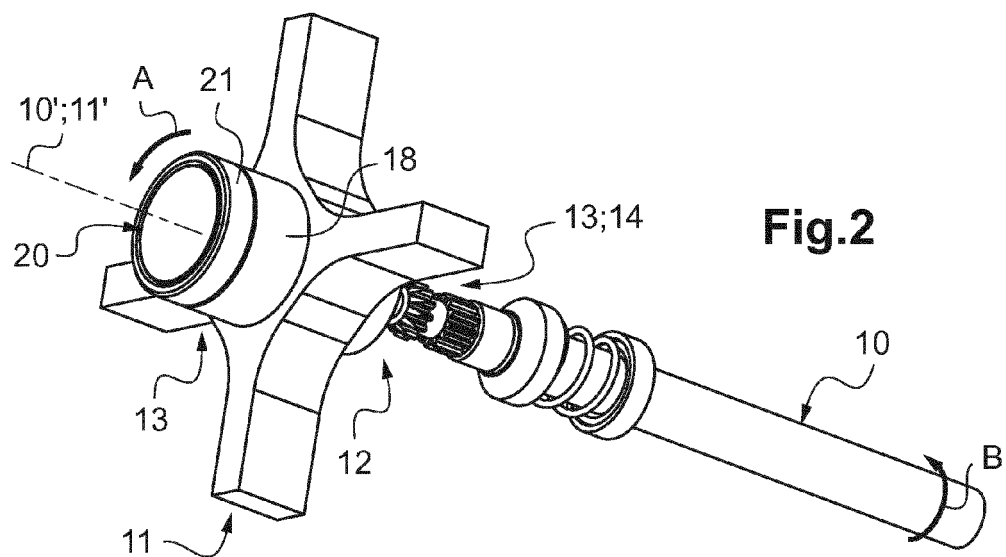
9. Centrifugeuse de laboratoire selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce que** les moyens (13) de verrouillage en translation comprennent deux éléments mâles (15) qui sont agencés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal central (11') de la pièce rotative (11) associée, et **en ce que** chaque élément mâle (15) comporte une partie cylindrique allongée (26) qui est associée à un organe de rappel (25) en position active et qui s'insère dans un logement complémentaire (28) ménagé dans l'autre élément mâle (15), pour former des moyens (24) de guidage en translation et des moyens (25) de rappel en position active. 35
40

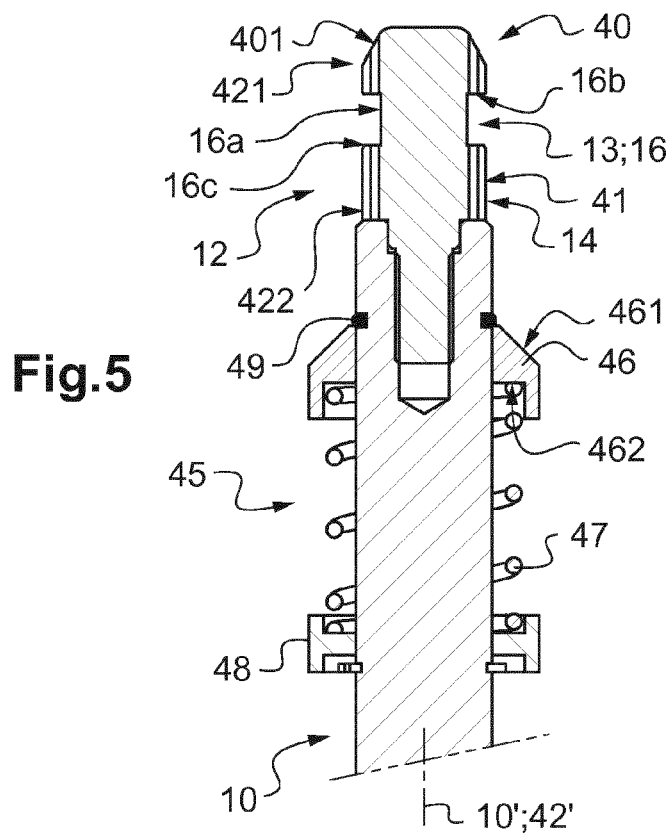
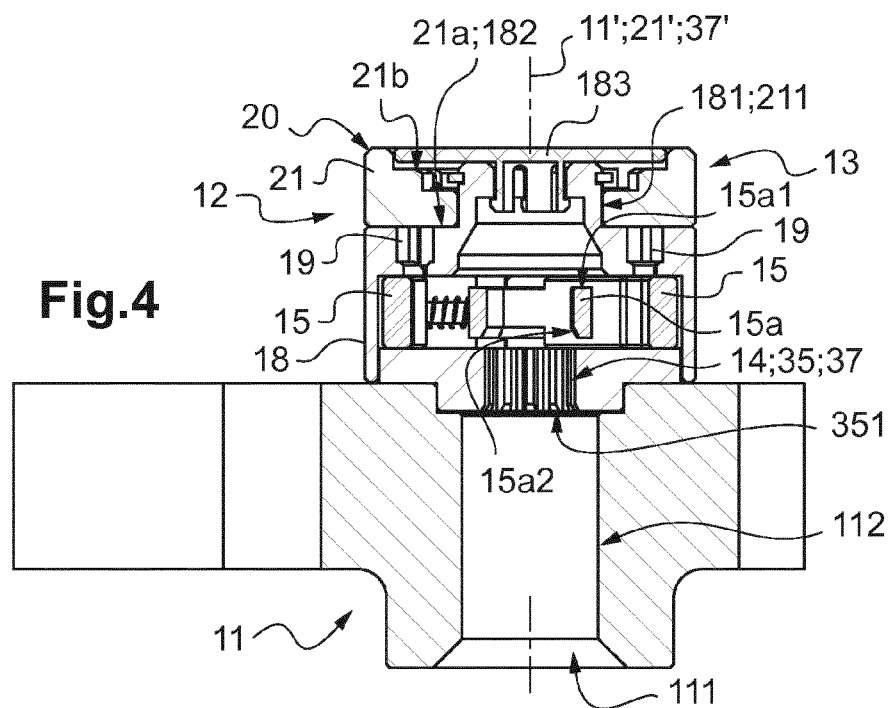
10. Rotor (11) destiné à équiper une centrifugeuse de laboratoire (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, portant l'organe d'actionnement rotatif (21). 45

50

55







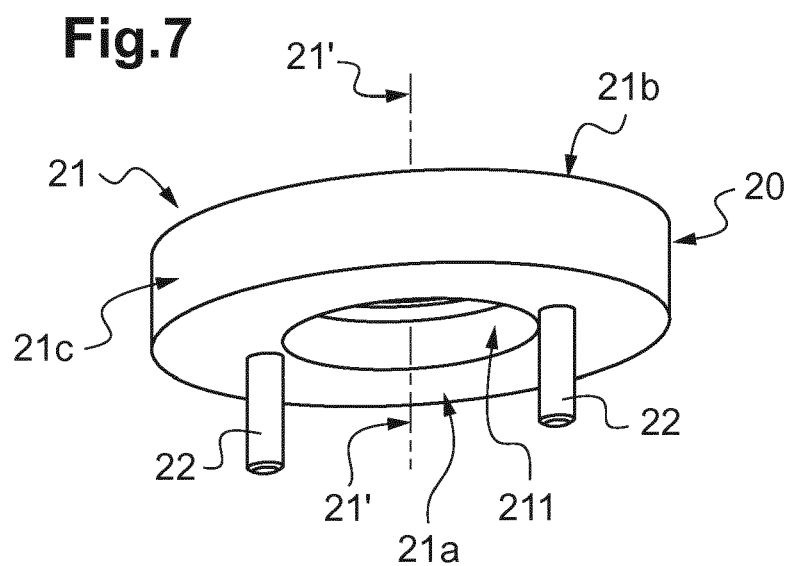
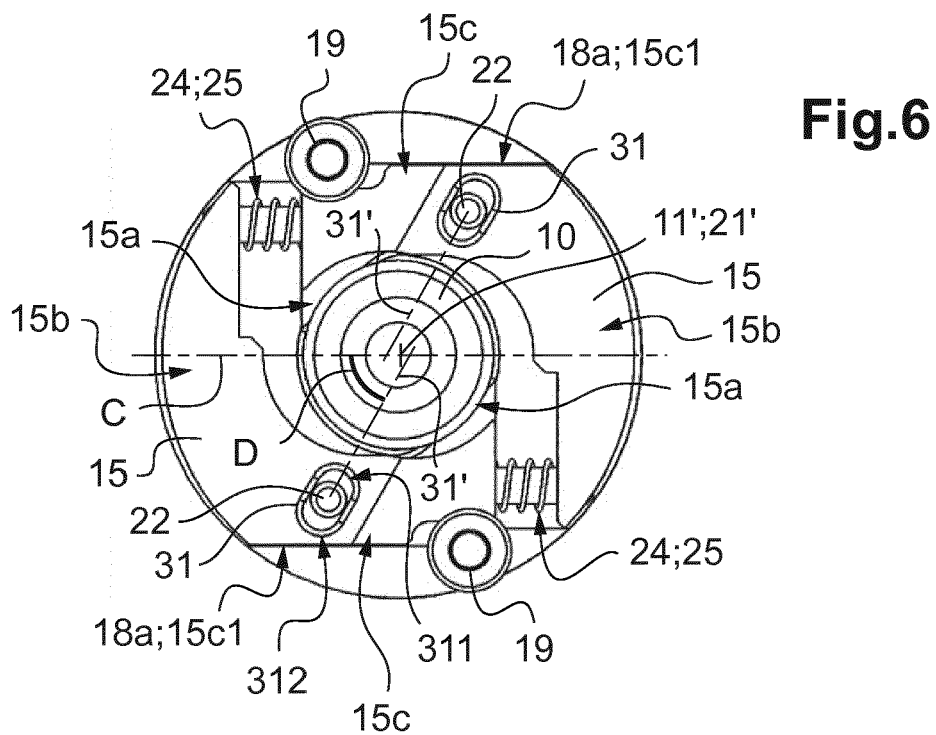


Fig.8

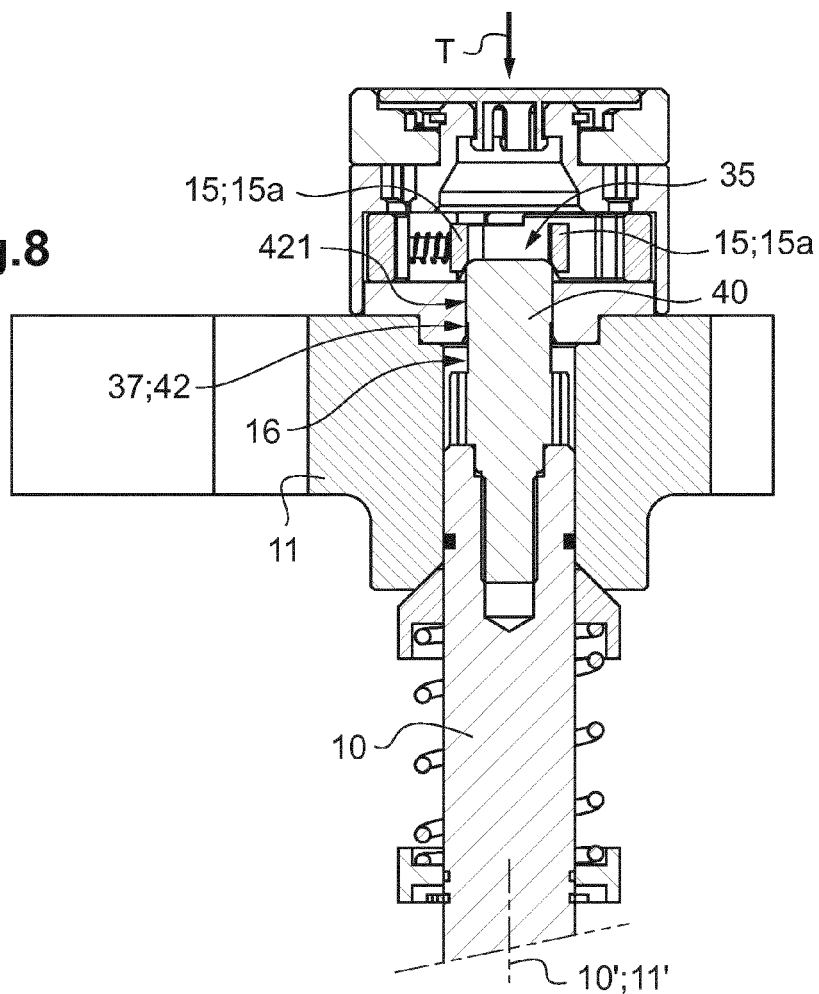
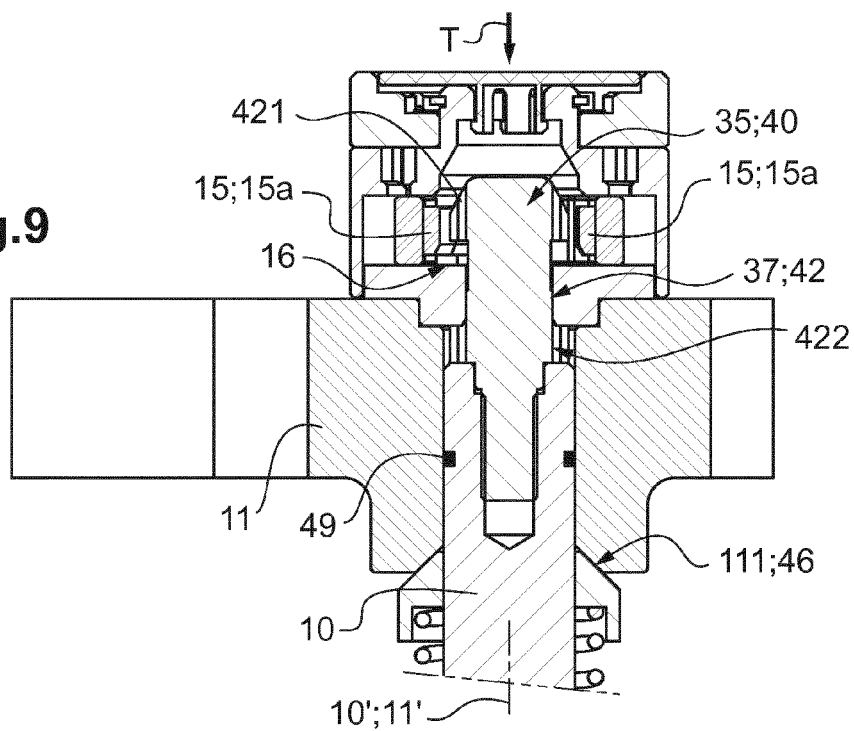
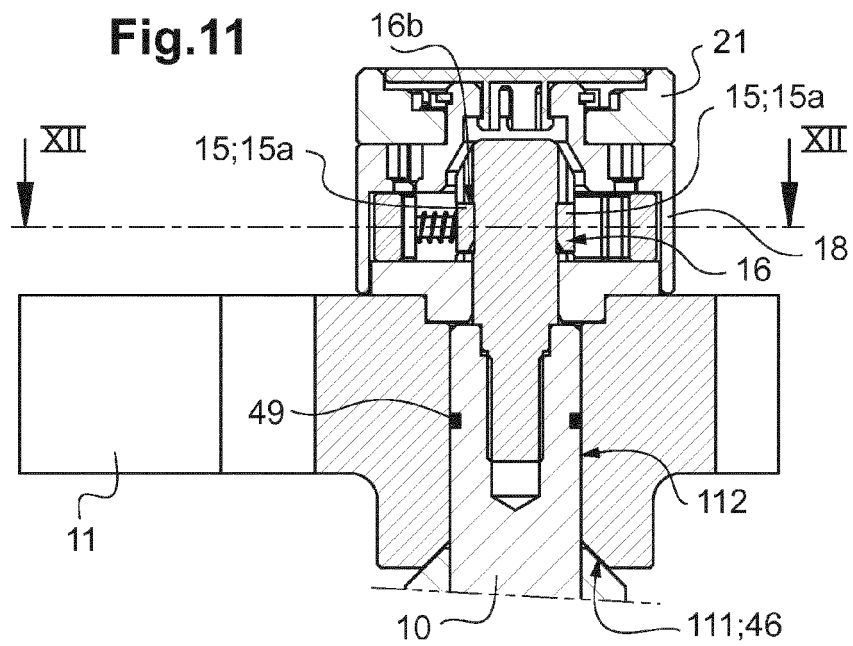
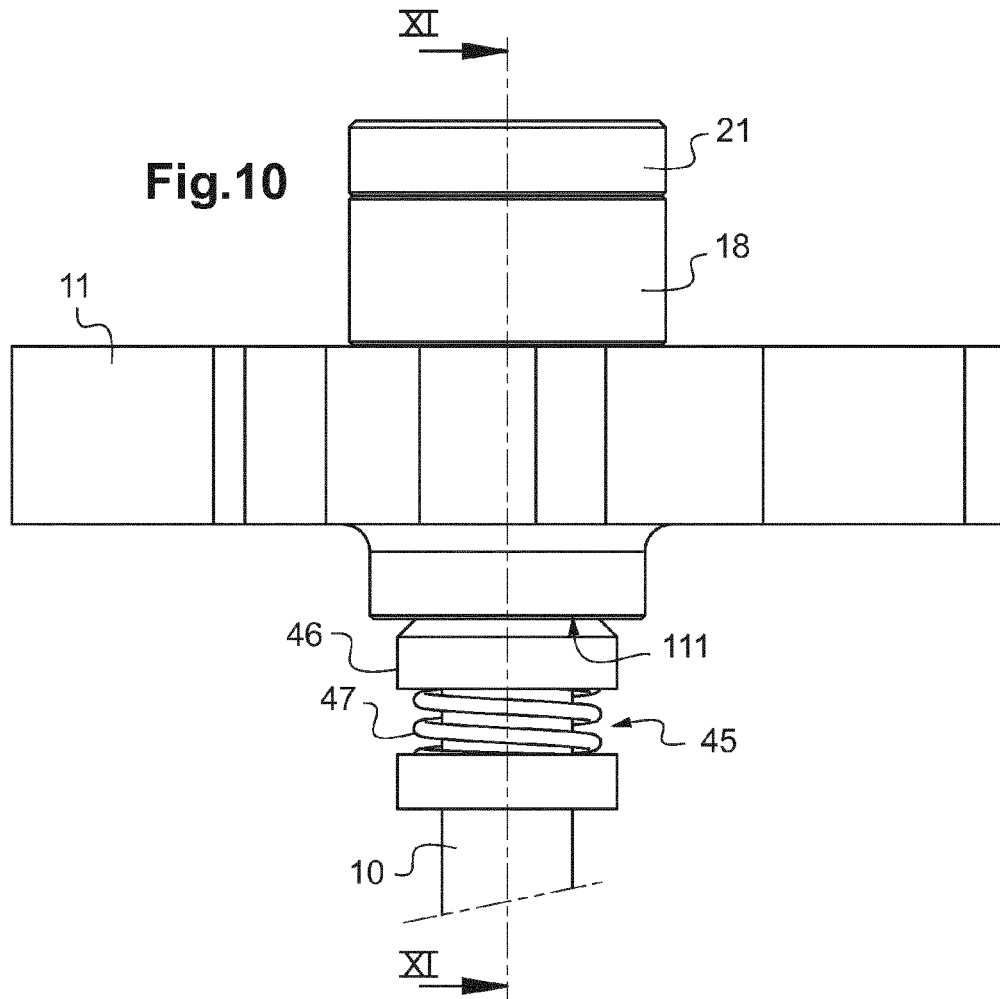


Fig.9





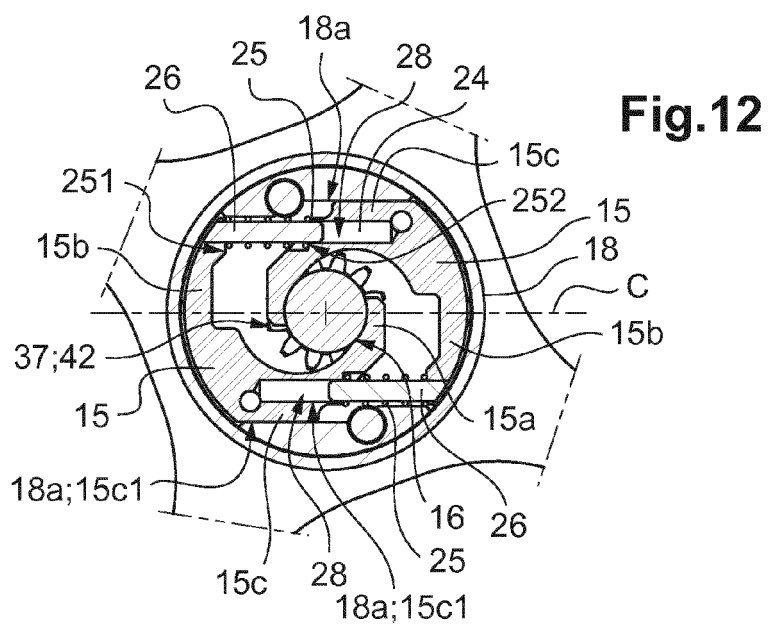
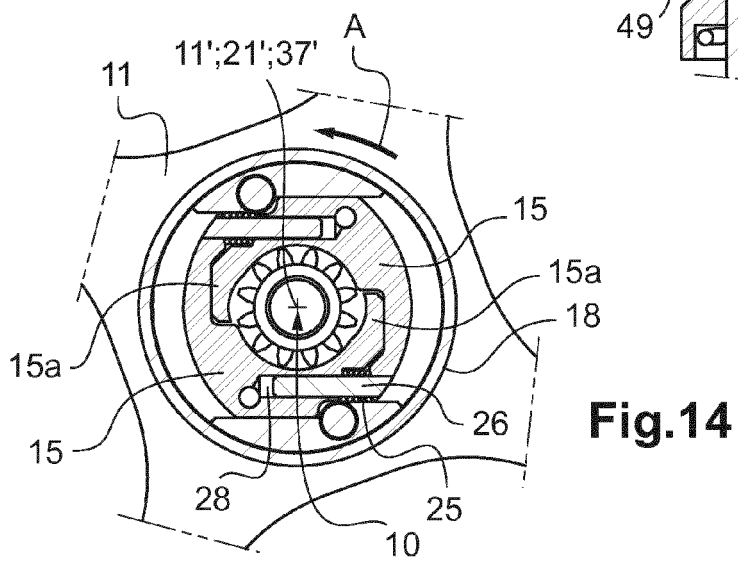
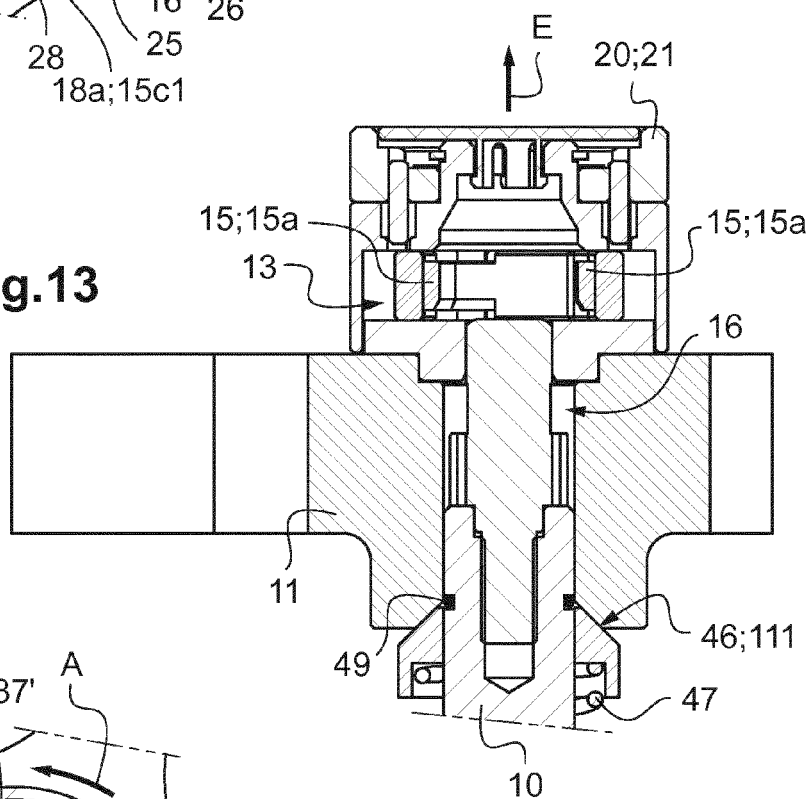


Fig.13





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

 Numéro de la demande
EP 14 30 5647

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 0 911 080 A1 (JOUAN [FR]) 28 avril 1999 (1999-04-28) * colonne 1, alinéa 1 * * colonne 6, alinéa 51 - colonne 9, alinéa 91 * * figures 1-5 *	1-10	INV. B04B9/08
A	DE 43 26 231 A1 (HETTICH ANDREAS FA [DE]) 9 février 1995 (1995-02-09) * le document en entier *	1,10	
A	WO 2007/134624 A1 (EPPENDORF AG [DE]; KOEHN HEINZ GERHARD [DE]; KOPOWSKI ECKHARD [DE]; HE) 29 novembre 2007 (2007-11-29) * abrégé * * figures 1-4 *	1,10	
A	JP 2006 159005 A (HITACHI KOKI KK) 22 juin 2006 (2006-06-22) * abrégé * * figures 1-6 *	1,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B04B F16D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 7 août 2014	Examineur Redelsperger, C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 14 30 5647

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

07-08-2014

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0911080 A1	28-04-1999	AT 229375 T	15-12-2002
		DE 69810060 D1	23-01-2003
		DE 69810060 T2	09-10-2003
		EP 0911080 A1	28-04-1999
		ES 2189110 T3	01-07-2003
		FR 2770154 A1	30-04-1999
		JP 4239119 B2	18-03-2009
		JP H11197549 A	27-07-1999
DE 4326231 A1	09-02-1995	US 6063018 A	16-05-2000

		AUCUN	

		CN 101479045 A	08-07-2009
		EP 2024097 A1	18-02-2009
		JP 4809474 B2	09-11-2011
		JP 2009537311 A	29-10-2009
WO 2007134624 A1	29-11-2007	US 2011212819 A1	01-09-2011
		WO 2007134624 A1	29-11-2007

		JP 2006159005 A	22-06-2006
		AUCUN	

EPO FORM P0460

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

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

- FR 2951964 [0006] [0032]