(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
27 décembre 2013 (27.12.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/189594 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B04B 5/04 (2006.01) *B04B 7/06* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2013/001799

(22) Date de dépôt international :
18 juin 2013 (18.06.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1255714 19 juin 2012 (19.06.2012) FR

(71) Déposant : **MACO PHARMA S.A.** [FR/FR]; Rue Lorthiois, F-59420 Mouvaux (FR).

(72) Inventeur : **LE GUYADER, Philippe**; 9 rue de la Foulquière, F-35350 Poligné (FR).

(72) Inventeur : **LAMBERT, Roland** *(décédé)*.

(72) Inventeur : **GROUHEL, Ségalen**; 10 Rue Prat ar Chi, 29570 Camaret sur Mer (FR).

(74) Mandataire : **HERROU, Nathalie**; MACO PHARMA - Service Propriété Industrielle, 200 Chaussée Fernand Forest, F-59200 Tourcoing (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, 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).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii))*

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : CENTRIFUGE POD PROVIDED WITH A LID AND CENTRIFUGE INTENDED TO ACCEPT SAID POD

(54) Titre : NACELLE DE CENTRIFUGEUSE DOTEE D'UN COUVERCLE ET CENTRIFUGEUSE DESTINEE A RECEVOIR LADITE NACELLE

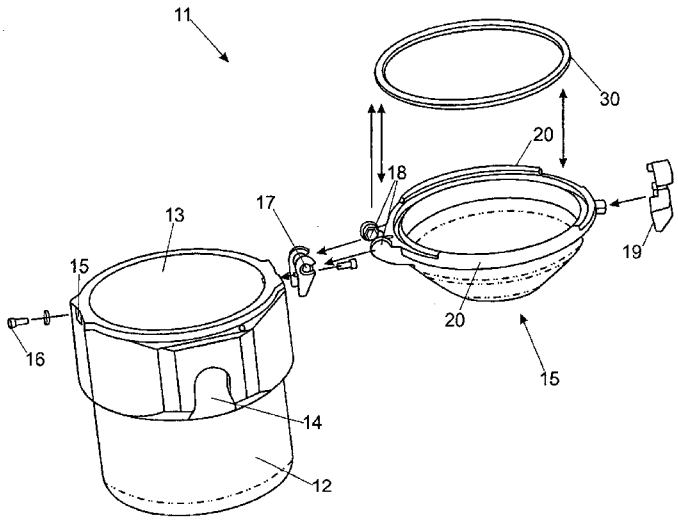


FIG. 3

(57) Abstract : The present invention relates to a centrifuge pod (11) which comprises a body (12) intended to accept products for treatment and a pivot-mounted lid (15) for sealing the contents of the pod. A rotary catch (19) mounted on the lid locks the lid to the body of said pod. A return element (32) such as a spring mounted in the hinge keeps said lid open at an oblique angle when the catch is not locked. In this way, an operator will immediately notice that a lid is not locked. In addition, if he attempts to close the lid of the centrifuge, the lid of the open pod will strike the lid of the centrifuge, preventing it from closing. The lid hinge is designed so that an operator has to open the lid to 180° in order to be able to remove it.

(57) Abrégé : La présente invention concerne une nacelle (11) de centrifugeuse qui comprend un corps (12) destiné à recevoir des produits à traiter et un couvercle (15) monté pivotant permettant l'étanchéité du contenu de la nacelle. Un loquet rotatif (19) monté sur le couvercle verrouille le couvercle avec le corps de ladite nacelle. Un élément de rappel (32) tel qu'un ressort monté dans la charnière maintenant ouvert en oblique ledit couvercle lorsque le loquet n'est pas

[Suite sur la page suivante]

WO 2013/189594 A1

— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii))*

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))*

Publiée :

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

verrouillé. De cette manière, un opérateur se rend immédiatement compte qu'un couvercle n'est pas verrouillé. De plus, s'il tente de fermer le couvercle de la centrifugeuse, le couvercle de la nacelle qui est ouverte, vient buter contre le couvercle de la centrifu - geuse empêchant sa fermeture. La charnière du couvercle est conçue de façon que pour l'enlever un opérateur doit ouvrir à 180° le couvercle.

Nacelle de centrifugeuse dotée d'un couvercle et centrifugeuse destinée à recevoir ladite nacelle.

1. Domaine de l'invention

L'invention concerne un couvercle de nacelle équipant une centrifugeuse permettant d'isoler le contenu de la nacelle du reste de la cuve. Un système de verrouillage maintient le couvercle fermé lors de la centrifugation et empêche de fermer la centrifugeuse si un couvercle de nacelle n'est pas fermé.

2. Art antérieur

Le domaine de l'invention est celui de la conception et de la fabrication des équipements de centrifugation. Plus précisément, l'invention concerne les centrifugeuses utilisées dans les domaines biologiques pour centrifuger les produits contenus dans des nacelles disposées dans des logements aménagés dans le rotor ou portés par celui-ci.

De façon classique, une centrifugeuse comprend:

- une cuve
- un arbre d'entraînement,
- un rotor destiné à être monté de façon amovible sur l'arbre d'entraînement dans une position de montage pour laquelle l'arbre d'entraînement et le rotor sont accouplés en rotation ;

Une telle centrifugeuse comprend également des moyens moteur destinés à entraîner en rotation l'arbre d'entraînement du rotor. Le rotor supporte une pluralité de couples de pattes de fixation réalisant une liaison pivot avec des nacelles. Les nacelles contenant les produits à centrifuger sont disposés verticalement dans la cuve par l'opérateur. Une fois le couvercle de la centrifugeuse fermé et le rotor lancé en rotation, la force centrifuge amène les nacelles en position horizontale. Les centrifugeuses sont des machines susceptibles de tourner à de très grandes vitesses (50 000 tours/mn par exemple) et il est indispensable de s'assurer que les produits à centrifuger se maintiennent dans chaque nacelle. Pour cela, chaque nacelle est équipée d'un couvercle, de préférence transparent qui isole hermétiquement son contenu. Il est connu différents

modèles de couvercles qui privilégient la solidité, mais ces modèles sont souvent difficiles à ouvrir et/ou fermer, et nécessite les deux mains pour ces opérations.

Par exemple, le document DE 84 15 715 (U1) décrit un godet de centrifugation comprenant un couvercle muni d'un premier système de fermeture à tension sous forme d'un ressort à deux branches, et d'un deuxième système de fermeture sous forme d'un crochet.

D'autre part, certaines réglementations imposent que les opérateurs ne remplissent pas, ni ne vide les nacelles lorsqu'elles sont dans la cuve. Les opérateurs doivent enlever les nacelles de la cuve pour les remplir, refermer le couvercle puis les remettre dans la cuve. Il est donc souhaitable de proposer un modèle de nacelle qui incite l'opérateur à ne pas effectuer ces opérations dans la cuve.

De plus, pour des raisons évidentes de sécurité, les nacelles doivent être maintenues fermées lors de la centrifugation. Il est donc également souhaitable de proposer un modèle de nacelle qui, disposé dans une centrifugeuse, empêche son fonctionnement lorsqu'au moins une nacelle n'est pas fermée, ou au moins qui permet à un opérateur de constater que toutes les nacelles sont bien fermées.

3. Objectifs de l'invention

L'invention a notamment pour objectif de pallier les inconvénients de l'art antérieur.

Plus précisément, l'invention a pour objectif de permettre à un opérateur de ne pas fermer la cuve lorsqu'au moins un des couvercles d'une nacelle n'est pas verrouillé. L'invention a aussi pour objectif de limiter les possibilités d'enlèvement du couvercle.

4. Exposé de l'invention

La présente invention concerne une nacelle de centrifugeuse comprenant un corps en forme de récipient, un couvercle monté pivotant sur ladite nacelle à l'aide d'une charnière. Un loquet verrouille ledit couvercle sur le corps de ladite nacelle. La nacelle comporte également un élément de rappel monté dans la charnière maintenant ouvert en oblique ledit couvercle lorsque le loquet n'est pas verrouillé.

De cette manière, un opérateur se rend immédiatement compte qu'un couvercle n'est pas verrouillé. De plus, s'il tente de fermer le couvercle de la centrifugeuse, le couvercle de la nacelle qui est ouverte vient buter contre le couvercle de la centrifugeuse empêchant ainsi sa fermeture.

Selon un mode particulier de réalisation, le loquet est monté sur le couvercle, le corps de la nacelle comprenant un ergot s'insérant dans le loquet pour verrouiller le couvercle. De cette manière, le couvercle est facilement verrouillable.

Selon un mode particulier de réalisation, la charnière comporte au moins un axe doté d'un méplat et formant un gond, et au moins un trou cylindrique prolongé d'une fente pour l'introduction de l'au moins un axe. L'épaisseur de l'axe au niveau du méplat étant sensiblement égal à l'épaisseur de la fente. De cette manière, le couvercle ne peut être enlevé que lorsqu'il est disposé selon un angle déterminé par rapport à la nacelle. Selon un mode particulier de réalisation, le plan du méplat de l'au moins un axe est parallèle au plan de l'ouverture du couvercle et le plan de la fente est parallèle au plan de l'ouverture de la nacelle. Le couvercle ne peut être enlevé du corps de la nacelle qu'après avoir ouvert le couvercle en le faisant tourner à 180°. De cette manière, l'opérateur doit mettre le couvercle à l'horizontale, ouverture vers le haut, pour l'enlever de la nacelle.

Selon un mode particulier de réalisation, la nacelle est conçue pour que la force centrifuge s'exerce sur le couvercle dans la direction opposée à son sens d'ouverture lors de la centrifugation. De cette manière, le couvercle est plaqué en position fermée lors de la centrifugation.

Selon un mode particulier de réalisation, le loquet est rotatif et comporte une première extrémité offrant une plus grande résistance à l'air que l'autre extrémité lors de la rotation dans la centrifugeuse. La pression de l'air sur la première extrémité tourne le loquet dans le sens du verrouillage. De cette manière, le flux d'air maintient le mécanisme de verrouillage en position fermée.

Selon un mode particulier de réalisation, la couleur du loquet n'apparaît sur aucun autre élément de la nacelle. De cette manière, les loquets des nacelles sont facilement visibles de l'opérateur.

Selon un mode particulier de réalisation, la nacelle comporte un joint double lèvre placé entre le couvercle et l'ouverture du corps de nacelle. De cette manière, l'étanchéité de la nacelle est assurée lorsque le couvercle est verrouillé. Selon un mode particulier de réalisation, le loquet est un élément longiforme rotatif qui comporte deux extrémités présentant l'une une pointe et l'autre un rectangle. De cette manière, la position des loquets des nacelles est facilement reconnaissable par un opérateur.

L'invention concerne également une centrifugeuse destinée à recevoir une nacelle sur un support. Ladite centrifugeuse comprend un couvercle fermant une cuve contenant lesdites nacelles et le couvercle d'une nacelle non fermée maintenu en oblique par un élément de rappel bute contre la surface inférieure du couvercle.

5. Liste des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation particulier, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue d'ensemble d'une centrifugeuse selon l'invention, avec le couvercle ouvert,
- la figure 2 est une vue d'ensemble d'une centrifugeuse selon l'invention, avec le couvercle fermé,
- la figure 3 est une vue d'une nacelle avec son couvercle,
- la figure 4A présente des détails de la charnière d'un couvercle vue de profil, selon un exemple de réalisation de l'invention,
- la figure 4Bprésente une variante d'une charnière d'un couvercle vue de profil, montrant une insertion en oblique du couvercle dans la charnière,
- la figure 5 présente des détails de la charnière d'un couvercle vue de face,
- la figure 6 illustre la position des nacelles dans la cuve,
- la figure 7 montre des nacelles dans une cuve ayant son couvercle ouvert, le couvercle d'une nacelle étant également ouvert,

- les figures 8A, 8B et 8C présentent les nacelles lors d'une opération de centrifugation et lorsqu'une d'entre elles n'est pas fermée,
- la figure 9 présente un exemple de réalisation du mécanisme de verrouillage, en position fermée,
- la figure 10 présente un exemple de réalisation du mécanisme de verrouillage, en position ouverte.

6. Description d'un mode de réalisation de l'invention

6.1 Principe général

La présente invention concerne une nacelle de centrifugeuse qui comprend un corps destiné à recevoir des produits à traiter et un couvercle pivotant permettant l'étanchéité du contenu de la nacelle. Un loquet rotatif monté sur le couvercle verrouille le couvercle avec le corps de ladite nacelle. Un élément de rappel tel qu'un ressort monté dans la charnière maintient ouvert en oblique le couvercle lorsque le loquet n'est pas verrouillé.

6.2 Description d'un mode de réalisation

En référence aux figures 1 et 2, une centrifugeuse selon l'invention comprend de façon classique en soi :

- un couvercle 2 monté pivotant sur l'enceinte 1 autour d'un axe s'étendant en partie arrière du couvercle, c'est-à-dire au voisinage du bord arrière 4 du couvercle, le couvercle 2 étant mobile entre une position d'ouverture (figure 1) permettant l'accès à la cuve 5 et une position de fermeture (figure 2) ;
- une enceinte incluant une cuve 5 ;
- un bloc moteur placé en dessous de la cuve 5 et relié à un arbre d'entraînement ;
- un rotor 6 monté de façon amovible sur l'arbre d'entraînement, dans une position de montage dans laquelle l'arbre d'entraînement et le rotor sont couplés en rotation ;

- un dispositif 7 assurant un blocage axial du rotor 6 sur l'arbre d'entraînement.

En outre, l'enceinte de la centrifugeuse porte des moyens de verrouillage interne 3 destinés à coopérer avec deux pênes 8 solidaires du couvercle 2 et montés en partie avant du couvercle, c'est-à-dire au voisinage du bord avant 9 du couvercle opposé au bord arrière 4 au niveau duquel le couvercle est monté pivotant sur l'enceinte. La surface entourant la cuve est percée de deux gâches 10. Lorsque la centrifugeuse est en rotation, les moyens de verrouillage interne maintiennent les deux pênes 8 à l'intérieur des gâches empêchant ainsi l'ouverture du couvercle 2.

On peut voir sur la figure 1 la disposition de quatre nacelles à l'intérieur de la cuve. Le rotor 6 supporte des couples de pattes de fixation se terminant par des axes cylindriques horizontaux dont les extrémités se font face.

La figure 3 présente un exemple de nacelle 11. Une nacelle est un récipient 10 relativement cylindrique comportant un corps 12 en métal et une ouverture 13 sur le dessus. La partie supérieure du corps 12 comporte deux rainures 14 ouvertes vers le bas et se terminant vers le haut par une butée cylindrique. Les rainures sont symétriquement opposées par rapport à l'axe central de la nacelle et avantageusement creusées dans la masse du corps de la nacelle. L'opérateur dépose chaque nacelle 11 dans la cuve 5 en faisant glisser les extrémités des bras d'un couple dans les rainures de celle-ci. La nacelle peut ainsi se balancer lors de la rotation du rotor 6. L'opérateur prend bien soin de mettre des nacelles dans tous les emplacements prévus pour ne pas engendrer un déséquilibre de l'ensemble de la pièce en mouvement et ainsi provoquer du balourd.

Selon l'invention, la nacelle est surmontée d'un couvercle verrouillable 15. Le corps de la nacelle dispose de deux trous de fixation 16 situés sur la face externe du corps de la nacelle et en bordure de l'ouverture 13. Les deux trous 16 sont symétriquement opposés par rapport à l'axe central de la nacelle et selon une réalisation préférée, le plan vertical passant par les deux trous coupe perpendiculairement la droite passant par le centre des butées cylindriques en partie supérieure des rainures 14. Un premier trou 15 reçoit un ergot de verrouillage 16. Le second trou reçoit une vis de fixation afin de maintenir la partie fixe 17 d'une charnière. Le couvercle verrouillable 15

est avantageusement en matière plastique transparente afin de voir les produits à l'intérieur de la nacelle. Le couvercle 15 se prolonge par une partie mobile 16 de charnière comprenant deux pattes 18, deux axes cylindriques possédant un méplat se fixent sur chaque patte et se font face pour constituer un gond. Selon un exemple préféré de réalisation, la partie mobile 16 de la charnière comprenant les pattes 18 est constituée du même matériau que le reste du couvercle 15.

Un loquet rotatif et longiforme 19 est placé à l'opposé de la charnière 18 par rapport à l'axe passant par le milieu du couvercle et perpendiculaire au plan de l'ouverture. Le loquet tourne sur un pivot constitué de quatre branches élastiques solidaires du couvercle 15. Le loquet comporte un moyeu dans lesquelles les quatre branches viennent s'insérer. Le loquet 19 comporte également deux butées réalisées dans la matière du couvercle lui permettant de tourner à 90 degrés, selon une position ouverte et une position fermée. Le loquet 19 possède deux extrémités dont les formes seront détaillées par la suite. Un joint 30 à double lèvre se trouve placé dans une gorge circulaire pratiquée tout autour de l'ouverture du couvercle. Ce joint vient en contact avec le plan horizontal en partie haute du corps de la nacelle 11 et assure l'étanchéité entre le couvercle et ledit corps. De cette manière, si des liquides se trouvent libérés dans la nacelle, ils ne seraient pas répandus dans la cuve. Deux lèvres 20 sont disposées de chaque coté de l'ouverture du couvercle et prolonge celui-ci vers le bas lorsque le couvercle est en position fermée. Ces lèvres 20 enserrent un rebord qui entoure entièrement l'ouverture 13 du corps 12 de la nacelle et favorisent le positionnement du couvercle 15 sur celui-ci.

La figure 4A montre les détails de la charnière vue de profil. La partie fixe 17 de la charnière possède deux lames verticales 21 sensiblement perpendiculaires à la surface du corps de la nacelle et possédant un trou circulaire qui débouche à l'extérieur par une fente 24. Le diamètre des trous circulaires est plus grand que la hauteur de la fente 24. Un ressort cylindrique 32 est logé dans un trou d'une patte, une extrémité 33 dudit ressort se déplaçant par pression dans une rainure 27 dont le plan est perpendiculaire à l'axe du trou. L'autre extrémité reste bloquée par une butée pratiquée dans la partie fixe 17 de la charnière. D'autres modes de réalisation sont possibles qui utilisent d'autres

éléments de rappel qu'un ressort, comme par exemple une pièce plastique flexible, ou une masselotte fixée dans la direction opposée à celle du couvercle par rapport à l'axe de rotation de la charnière.

Les deux pattes 18 du couvercle se terminent par deux axes cylindriques 35 qui, au niveau du méplat, diminue le diamètre des axes pour les insérer dans la fente 24 de la partie fixe 17 de la charnière. L'épaisseur des axes au niveau du méplat est sensiblement égale à l'épaisseur de la fente 34, de sorte que en mettant le méplat sur le même plan que celui du bord supérieur de la fente, l'opérateur peut insérer les aces 35 dans la fente. Selon un exemple de réalisation de la présente invention, le plan des méplats pratiqués dans les axes cylindriques 35 est parallèle au plan de l'ouverture du couvercle, et le plan de la fente 24 pratiquée dans la partie fixe 17 de la charnière est perpendiculaire à l'axe vertical de la nacelle. De sorte que, comme le montrent les traits en pointillé de la figure 4A, les axes 35 constituant le gond ne peuvent s'insérer dans la partie fixe de la charnière qu'en positionnant horizontalement le couvercle, avec son ouverture dirigée vers le haut. La flèche de la figure 4A montre la direction à appliquer au couvercle pour l'enlever de la nacelle. Selon une variante de réalisation, le plan des méplats pratiqués dans les axes cylindriques 35 décrit un angle déterminé, par exemple 45°, avec le plan de l'ouverture du couvercle, et le plan de la fente 24 pratiquée dans la partie fixe 17 de la charnière décrit le même angle déterminé, par exemple 45°, avec le plan de l'ouverture. De cette manière, pour enlever le couvercle l'opérateur doit le tirer latéralement et en le soulevant, ce qui permet un meilleur maintien du couvercle au niveau de la charnière. Cette variante est illustrée par la figure 4B où l'on peut voir par une flèche la direction de l'insertion du couvercle dans la partie fixe de la charnière.

Une fois les axes 35 mis au fond de la fente 34, le couvercle se rabat sur la nacelle et les axes 35 tournent dans les trous cylindriques des lames 21 de la partie fixe 17. Le plan des méplats n'étant plus parallèle à celui de la fente 24, les axes entrent en butée dans les trous et le couvercle ne peut plus être enlevé.

La figure 5 montre de face les parties fixes 17 et mobiles 28 de la charnière. Lorsque le couvercle se ferme, l'extrémité 33 du ressort vient se loger dans une rainure 36 logée vers le milieu de la partie mobile de la charnière. Lors de la fermeture,

l'extrémité 33 du ressort se déplace dans la rainure 27 pratiquée vers le milieu de la partie fixe 17 et exerce une pression sur la rainure 36 pratiquée dans la partie mobile. Cette pression s'oppose à la fermeture du couvercle. De sorte que, si l'ergot 16 n'est pas enclenché dans le loquet 19 verrouillant ainsi la fermeture, le couvercle est maintenu oblique au dessus de l'ouverture 13, l'angle entre le couvercle et le plan de l'ouverture 13 de la nacelle étant inférieur à 90°C et non nul. Selon un aspect particulier de l'invention, la forme et la raideur du ressort sont déterminées de façon que l'équilibre obtenu par l'action du ressort et le poids du couvercle positionne le plan de l'ouverture du couvercle du plan de l'ouverture 13 de la nacelle en oblique en faisant un angle de 60°.

Après avoir détaillé les principaux éléments constitutifs de l'invention, nous allons maintenant expliquer comment ceux-ci coopèrent.

La figure 6 montre une nacelle hors de la cuve. Pour ouvrir la nacelle, l'opérateur n'a besoin que d'une seule main pour tourner le loquet 19, le ressort 32 soulève alors le couvercle 15. Normalement le couvercle n'a pas besoin d'être enlevé, sauf par exemple, pour le nettoyage. S'il doit l'enlever, l'opérateur lui applique une rotation à 180° comme le montre la flèche courbe en partie gauche de la figure 6 et positionne le couvercle à l'horizontale, avec l'ouverture dirigée vers le haut. L'opérateur tire ensuite le couvercle dans la direction opposée à la nacelle, représentée par la flèche droite, les axes 35 coulissent alors dans la fente 34 et le couvercle est séparé de la nacelle. A noter que la valeur de 180° n'est donnée qu'à titre d'exemple et que cet angle peut varier en fonction de l'angle entre le plan du méplat des axes 35 et celui de l'ouverture du couvercle ainsi que l'angle entre le plan de la fente 34 et celui de l'ouverture du corps de la nacelle.

La figure 7 présente la cuve avec des nacelles 11 disposées sur le rotor 6. Le couvercle 2 de la cuve est ouvert permettant à l'opérateur d'agir sur les nacelles. Certaines législations imposent que le positionnement et l'enlèvement des nacelles sont les seules opérations autorisées dans la cuve. La présente invention empêche l'opérateur d'enlever le couvercle lorsque la nacelle est dans la cuve. En effet, la partie supérieure du rotor 6 présente une surélévation. Si malgré la réglementation un opérateur ouvre le couvercle d'une nacelle dans la cuve, il n'y a pas assez de débattement pour ouvrir le

couvercle complètement et lui effectuer une rotation à 180°. Le couvercle bute sur le rotor 6, de sorte que l'enlèvement du couvercle est impossible lorsque la nacelle est dans la cuve.

Les figures 8A, 8B et 8C présentent les nacelles lors d'une opération de centrifugation et lorsqu'une d'entre elles est ouverte. La figure 1 montre deux nacelles placées dans la cuve avec leur couvercle fermé. Le rotor 6 ne tourne pas et les nacelles sont à la verticale. La figure 8B montre la position des nacelles lors de la rotation du rotor. L'axe de rotation des nacelles étant au dessus du plan horizontal contenant le centre de gravité, la force centrifuge s'exerce majoritairement sur le fond des nacelles et de ce fait les positionnent à l'horizontale, les parties supérieures des couvercles 15 des nacelles sont dirigées vers l'axe de rotation du rotor 6. De ce fait, la force centrifugeuse s'exerce aussi sur le dessus des couvercles 15 empêchant ceux-ci de s'ouvrir lors de la centrifugation.

La figure 8C montre une centrifugeuse à l'arrêt avec un couvercle de nacelle ouverte. Le ressort 32 placé dans la partie fixe 17 de cette nacelle maintient son couvercle 15 dans une position oblique. Si le couvercle de la centrifugeuse est abaissé, il vient buter contre le couvercle de la nacelle ouverte et empêche la fermeture de la centrifugeuse et donc le lancement en rotation du rotor. De ce fait, l'opérateur ne peut lancer un cycle de centrifugation avec une nacelle ouverte dans la cuve.

La figure 9 présente un exemple de réalisation du mécanisme de verrouillage, en position fermée. Le loquet 19 a une forme allongée, sensiblement plate et comporte un moyeu en partie centrale, une extrémité en pointe 40 et une extrémité opposée quasi rectangulaire 41. Le loquet tourne autour d'un axe 42 solidaire du couvercle 15. Avantageusement, l'axe 42 est un picot fendu constitué de quatre branches élastiques, le moyeu du loquet 19 comporte un trou dans lesquelles les quatre branches viennent s'insérer. Des butées (non représentées sur la figure) limitent la rotation du loquet à 90°, les deux butées définissant la position ouverte et la position fermée. Selon un exemple préféré de réalisation, le loquet est en matière plastique de couleur différente des autres éléments de la nacelle, par exemple le rouge, sachant que le corps 12 de la nacelle du prototype est peint en bleu, que le joint 30 est noir et que le couvercle 15 est transparent.

De cette manière, l'opérateur repère très rapidement l'élément à manipuler pour ouvrir et fermer le couvercle. De plus, la partie en pointe se distingue visuellement de la partie rectangulaire de sorte que l'opérateur peut contrôler d'un seul coup d'oeil si les nacelles sont bien fermées en vérifiant que les' pointes de tous les loquets sont tournées vers le haut. Ce contrôle peut être utile au cas où le joint 30 d'une nacelle serait légèrement collant et que la force du ressort 32 ne serait pas suffisante pour soulever le couvercle de cette nacelle. La partie rectangulaire 41 du loquet comporte une gorge dans laquelle vient s'insérer l'ergot 16 fixé sur le corps 12 de la nacelle.

Comme le montre la figure 9, en position fermée, le loquet est vertical et la partie en pointe 40 est dirigée vers le haut. La figure 10 montre le loquet en position ouverte, l'opérateur ayant fait basculer la pointe 40 dans la direction de la normale à la figure 9. Dans cette position, on voit que l'ergot 16 n'est plus logé dans la partie rectangulaire 41 du loquet et donc, le couvercle peut s'ouvrir. Lors de la centrifugation, les nacelles sont en position horizontale (voir figure 8B) et les pointes 40 des loquets sont alors dirigées vers l'axe central du rotor. Le flux de l'air déplacé par la centrifugation exerce une pression sur le loquet dans la direction de la normale au plan de celui-ci. Les centrifugeuses tournant à des vitesses élevées, par exemple 50 000 tours par minute, la pression de l'air n'est pas négligeable, c'est pourquoi le corps et le couvercle des nacelles ont des formes aérodynamiques. Selon un mode de réalisation particulier de la présente invention, la superficie de la pointe 40 est plus grande que celle de l'extrémité rectangulaire 41 du loquet, ainsi la pression de l'air exerce une force plus importante sur la pointe que sur l'autre extrémité. La résultante des forces appliquée au moment de rotation tend donc à tourner le loquet 19 dans le sens de la fermeture et à le maintenir fermé lors de la centrifugation. De cette manière, le système de verrouillage est maintenu en position fermée par le flux d'air généré par la centrifugation. Comme on le voit dans la figure 8B, les nacelles en rotation ont le loquet en haut et la charnière en bas. Pour éviter qu'un opérateur inverse ce sens et que la pression de l'air exerce une pression sur une surface du loquet qui favoriserait son ouverture, il est préférable que les nacelles ne soient positionnées sur le support que selon une seule orientation. Un exemple de réalisation d'un détrompage pour imposer

une seule orientation consiste en ce que les rainures 14 des nacelles et les axes du support qui s'insèrent dans lesdites rainures n'ont pas les mêmes dimensions. Une variante de réalisation consiste à indiquer à l'opérateur qu'il a mal disposé les nacelles. Pour cela un matériau ferromagnétique est disposé dans ou sur le loquet 19, et un détecteur dudit matériau est disposé en partie centrale et en dessous du couvercle 15. Si les nacelles sont correctement disposées, les loquets 19 sont positionnés vers le haut. Lors du premier tour de rotation, si la présence de tous les loquets est détectée, alors le cycle de centrifugation commence. Par contre, si au cours de la première rotation, il manque un signal, cela signifie qu'il manque une nacelle (ce qui engendre un grave déséquilibre et peut être destructif), ou qu'une nacelle au moins n'est pas dans le bon sens. Dans les deux cas, le cycle de centrifugation ne commence pas. Une variante consiste à disposer le matériau ferromagnétique au niveau de la charnière, dans ce cas, la présence d'un quelconque signal signifie qu'une nacelle n'est pas positionnée correctement, et donc le cycle de centrifugation ne commence pas.

Dans ce qui précède, il est décrit que le loquet 19 est monté sur le couvercle et l'ergot 16 est fixé sur le corps de ladite nacelle. Une variante de réalisation de la présente invention consiste à fixer le loquet 19 sur le corps de la nacelle et l'ergot 16 sur le couvercle.

REVENDICATIONS

1. Nacelle (11) de centrifugeuse comprenant un corps (12) en forme de récipient, un couvercle (15) monté pivotant sur ladite nacelle à l'aide d'une charnière (17,18), un loquet (19) verrouillant ledit couvercle sur le corps de ladite nacelle ;
caractérisée en ce qu'elle comporte un élément de rappel (32) monté dans la charnière maintenant ouvert en position oblique ledit couvercle lorsque le loquet (19) n'est pas verrouillé.

2. Nacelle selon la revendication 1, caractérisée en ce que la charnière comporte au moins un axe (35) doté d'un méplat et formant un gond, et au moins un trou cylindrique prolongé d'une fente pour l'introduction de l'au moins un axe (35), l'épaisseur de l'axe au niveau du méplat étant sensiblement égal à l'épaisseur de la fente (34).

3. Nacelle selon la revendication 2, caractérisée en ce que le plan du méplat de l'au moins un axe (35) est parallèle au plan de l'ouverture du couvercle et en ce que le plan de la fente (34) est parallèle au plan de l'ouverture (13) de la nacelle, le couvercle (15) ne pouvant être retiré du corps de la nacelle qu'après avoir ouvert le couvercle en le faisant tourner à 180°.

4. Nacelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la nacelle est conçue pour que la force centrifuge s'exerce sur le couvercle (15) dans la direction opposée à son sens d'ouverture lors de la centrifugation.

5. Nacelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le loquet (19) est rotatif et comporte deux extrémités (40, 41), la première extrémité est conçue pour offrir une plus grande résistance à l'air que l'autre extrémité (41) lors de la centrifugation, une pression sur la première extrémité tournant le loquet (19) dans le sens du verrouillage.

6. Nacelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le loquet est monté sur le couvercle, le corps (12) de la nacelle comprenant un ergot (16) s'insérant dans le loquet pour verrouiller le couvercle.

7. Nacelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la couleur du loquet (19) n'apparaît sur aucun autre élément de la nacelle.

8. Nacelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le loquet (19) est un élément longiforme rotatif comportant deux extrémités présentant l'une une pointe et l'autre un rectangle.

9. Nacelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'il comporte un joint double lèvre (30) entre le couvercle et l'ouverture (13) du corps de nacelle assurant l'étanchéité lorsque le couvercle est verrouillé.

10. Centrifugeuse destinée à recevoir la nacelle sur un support selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un couvercle (2) fermant une cuve contenant lesdites nacelles ; caractérisé en ce qu'un couvercle d'une nacelle non fermée maintenu en oblique par un élément de rappel (32) bute contre la surface inférieure du couvercle (2).

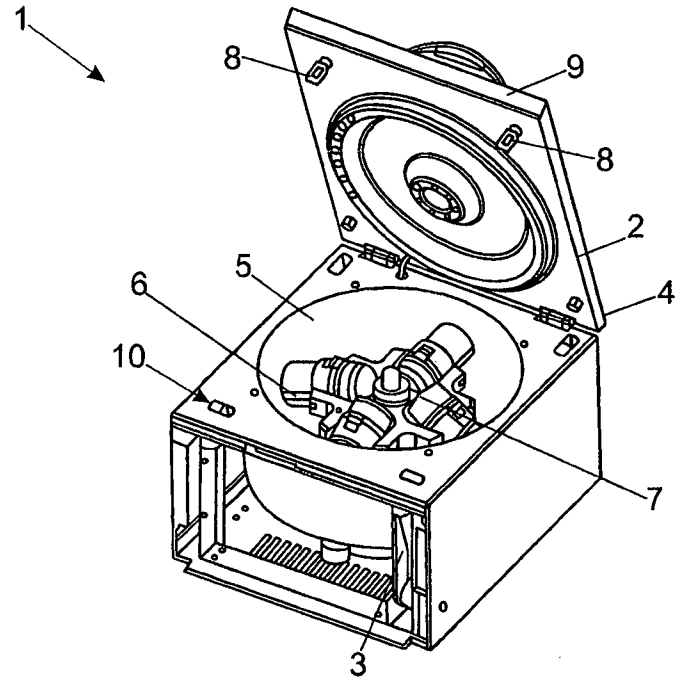


FIG. 1

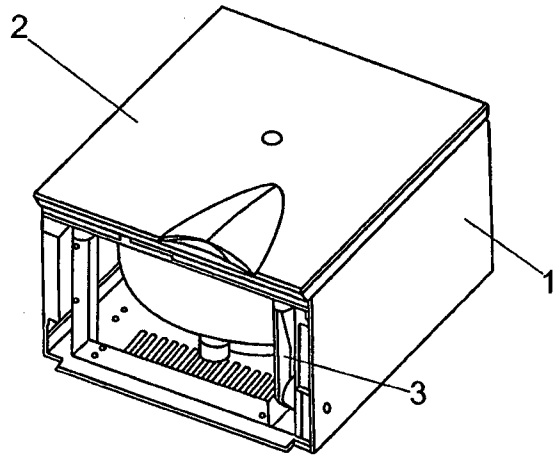


FIG. 2

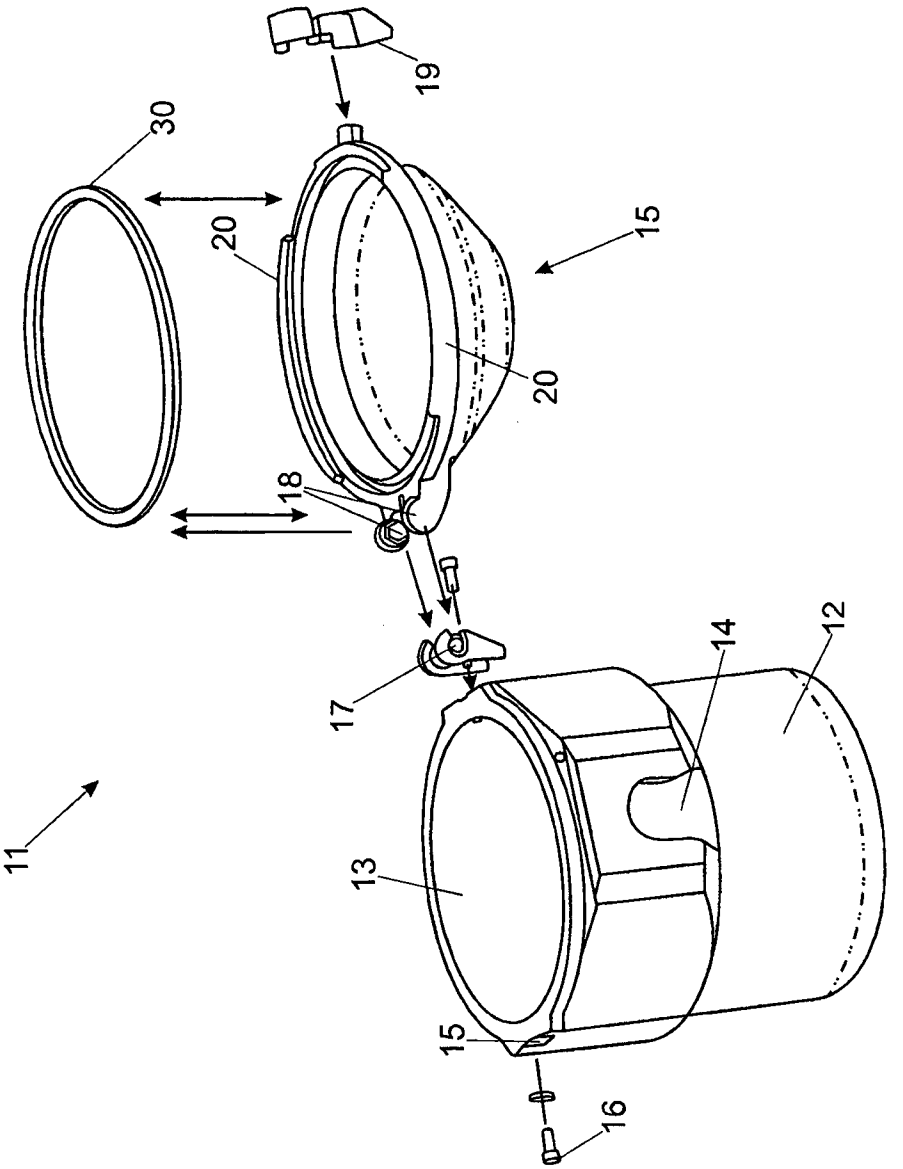


FIG. 3

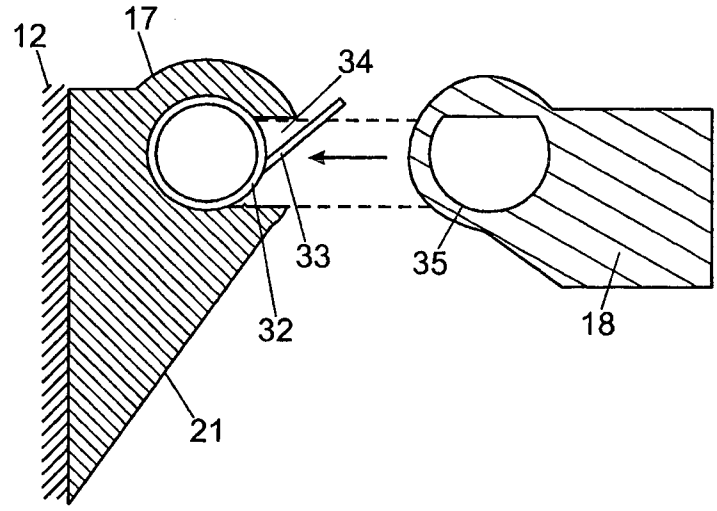


FIG. 4A

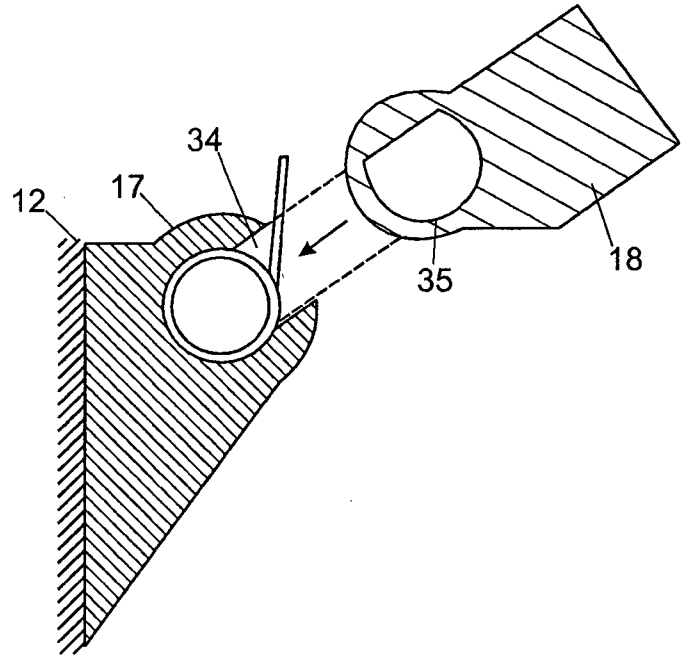


FIG. 4B

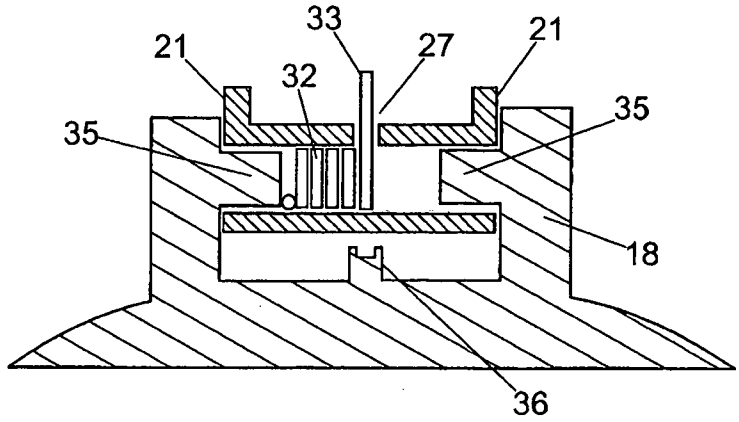


FIG. 5

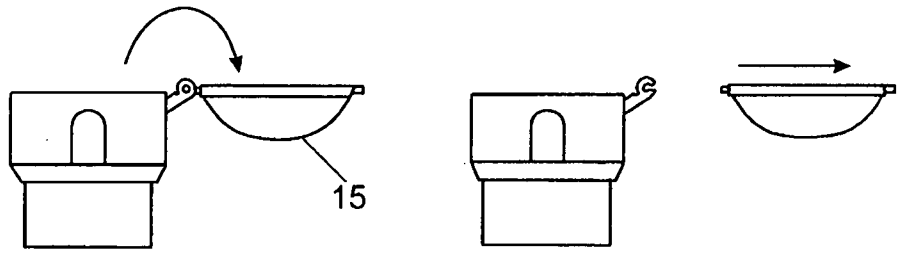


FIG. 6

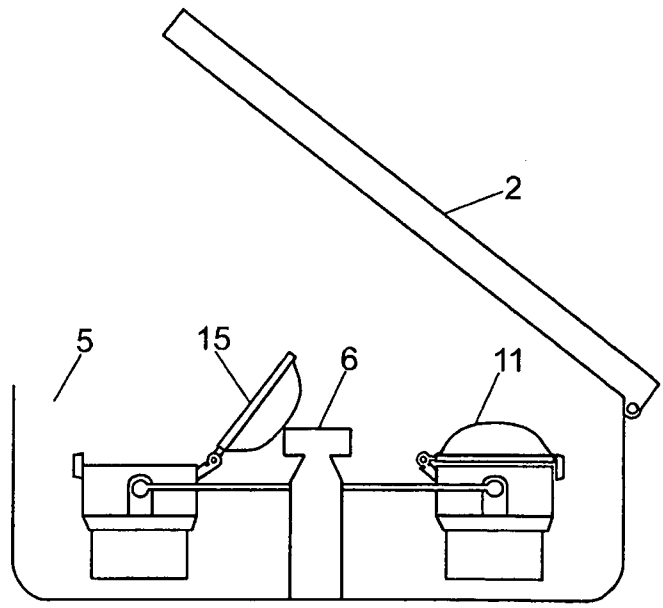


FIG. 7

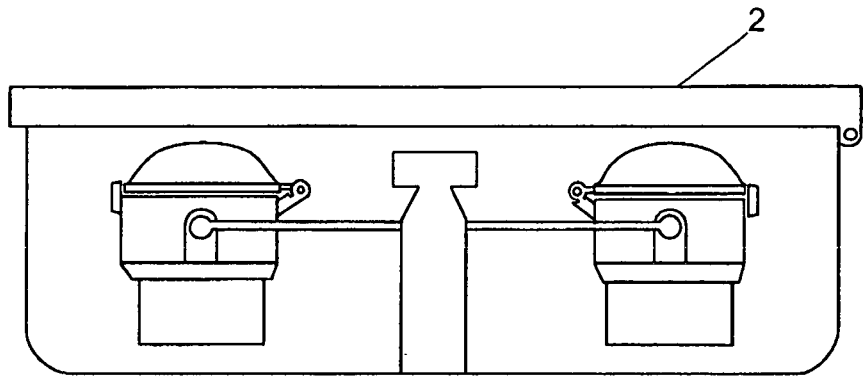


FIG. 8A

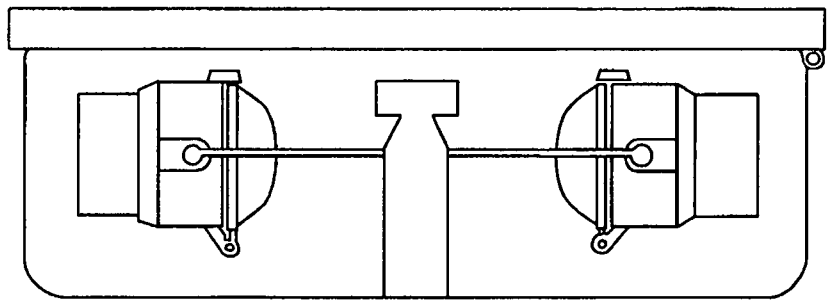


FIG. 8B

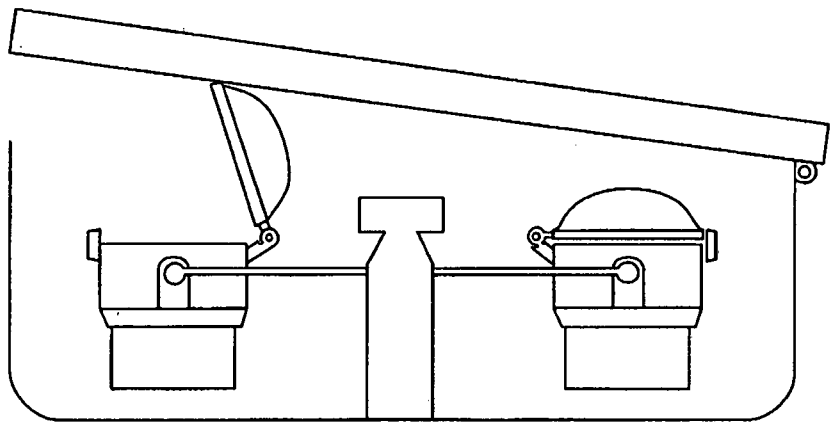


FIG. 8C

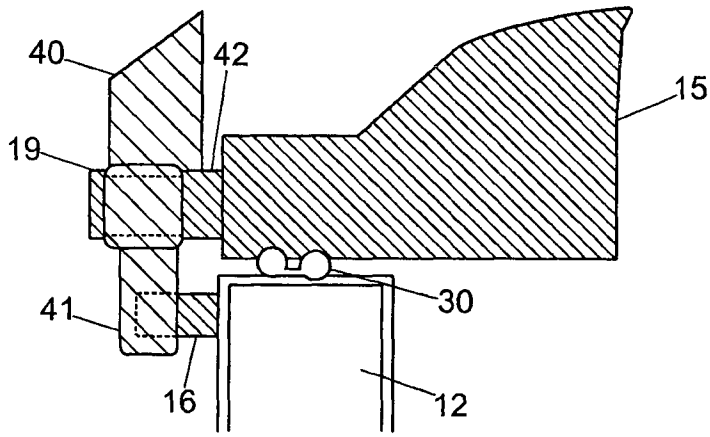


FIG. 9

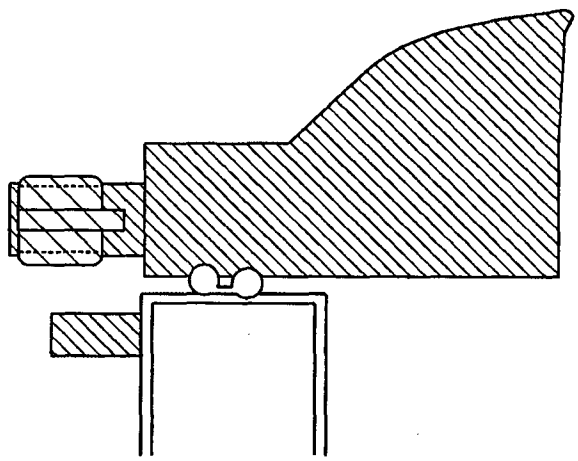


FIG. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/001799

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B04B5/04 B04B7/06
ADD.

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)
B04B B01L B65D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2009 020811 A1 (KUNSTSTOFFWERK KUTTERER GMBH [DE]) 18 November 2010 (2010-11-18) paragraph [0060]; claim 8; figures	1
A	DE 84 15 715 U1 (HERAEUS CHRIST GMBH [DE]) 2 August 1984 (1984-08-02) cited in the application page 5 - page 7; figures 1,2	1
A	US 2007/205176 A1 (KARP MORRY [US]) 6 September 2007 (2007-09-06) paragraph [0020] - paragraph [0021]; figures	1

☐ 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	Date of mailing of the international search report
3 September 2013	12/09/2013

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Leitner, Josef

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2013/001799

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009020811 A1	18-11-2010	NONE	
DE 8415715 U1	02-08-1984	NONE	
US 2007205176 A1	06-09-2007	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2013/001799

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B04B5/04 B04B7/06
ADD.

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)
B04B B01L B65D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 10 2009 020811 A1 (KUNSTSTOFFWERK KUTTERER GMBH [DE]) 18 novembre 2010 (2010-11-18) alinéa [0060]; revendication 8; figures -----	1
A	DE 84 15 715 U1 (HERAEUS CHRIST GMBH [DE]) 2 août 1984 (1984-08-02) cité dans la demande page 5 - page 7; figures 1,2 -----	1
A	US 2007/205176 A1 (KARP MORRY [US]) 6 septembre 2007 (2007-09-06) alinéa [0020] - alinéa [0021]; figures -----	1

☐ 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
3 septembre 2013	12/09/2013

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Leitner, Josef

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2013/001799

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102009020811 A1	18-11-2010	AUCUN	
DE 8415715 U1	02-08-1984	AUCUN	
US 2007205176 A1	06-09-2007	AUCUN	