

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
12 mai 2011 (12.05.2011)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2011/054901 A1**

(51) Classification internationale des brevets :  
*B04B 7/02* (2006.01)    *B04B 9/08* (2006.01)  
*B04B 7/06* (2006.01)    *B04B 13/00* (2006.01)

(74) Mandataire : **LARCHER, Dominique**; Cabinet Vidon, Technopôle Atalante, 16B rue de Jouanet, Bretagne, F-35703 Rennes Cedex 7 (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2010/066809

(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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

(22) Date de dépôt international :  
4 novembre 2010 (04.11.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0905280    4 novembre 2009 (04.11.2009)    FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **AWEL INTERNATIONAL** [FR/FR]; 12 rue de la Frelaudais, F-44130 Blain (FR).

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **LE GUYADER, Philippe** [FR/FR]; Résidence Le Vélasquez, 13 rue de Bamako, F-49000 Angers (FR). **FONDIN, Jean-Louis** [FR/FR]; Kerado, F-44410 Saint Lyphard (FR). **BOUCARD, Franck** [FR/FR]; 20 rue Nungissère, F-85300 Challans (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : CENTRIFUGE HAVING BUILT-IN TACHOMETRIC MEANS MOUNTED ON AN UPPER PORTION OF THE CHAMBER, SPECIFICALLY ON THE COVER

(54) Titre : CENTRIFUGEUSE INTÉGRANT DES MOYENS TACHYMÉTRIQUES MONTÉS DANS UNE PARTIE SUPÉRIEURE DE L'ENCEINTE, EN PARTICULIER MONTÉS SUR LE COUVERCLE

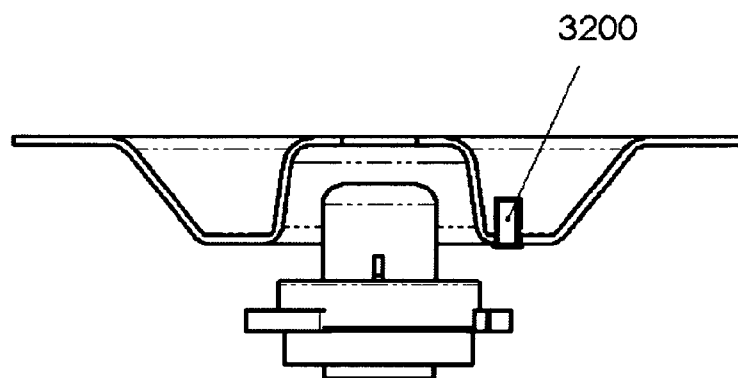
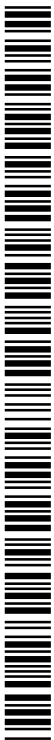


Fig. 7

(57) Abstract : The invention relates to a centrifuge including a chamber with a vessel in which are mounted the drive means for rotating a rotating assembly, and a means of measuring the rotation speed of said rotating assembly, said chamber extending vertically between the bottom and an upper portion including a cover for opening/closing, said means of measuring the rotation speed including a transmitting portion rotated by means of said drive means and a second portion able to detect a passing frequency of said transmitting portion at a fixed point, characterized in that said transmitting portion is supported by said rotating assembly and in that said second portion is mounted on said upper portion.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2011/054901 A1

**Publiée :**

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

---

L'invention a pour objet une centrifugeuse comprenant une enceinte incluant une cuve dans laquelle sont montés des moyens moteurs destinés à entraîner en rotation un ensemble tournant, et des moyens de mesure de la vitesse de rotation dudit ensemble tournant, ladite enceinte s'étendant verticalement entre le fond et une partie supérieure incluant un couvercle d'ouverture/fermeture, lesdits moyens de mesure de la vitesse de rotation étant du type comprenant une partie dite émettrice entraînée en rotation par lesdits moyens moteurs et une deuxième partie apte à détecter une fréquence de passage de ladite partie émettrice en un point fixe, caractérisée en ce que ladite partie émettrice est portée par ledit ensemble tournant et en ce que ladite deuxième partie est montée sur ladite partie supérieure.

**Centrifugeuse intégrant des moyens tachymétriques montés dans une partie supérieure de l'enceinte, en particulier montés sur le couvercle.**

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 récipients disposés dans des logements aménagés dans le rotor ou portés par celui-ci.

De façon classique, une centrifugeuse comprend :

- 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 ;
- un dispositif de blocage axial du rotor sur l'arbre d'entraînement, comprenant un élément mâle porté par le rotor, sollicité élastiquement et susceptible d'occuper une position de coopération avec un élément présenté par l'arbre d'entraînement.

De façon classique, les centrifugeuses comprennent une enceinte incluant une cuve dans laquelle est disposé le rotor constituant l'élément tournant de la centrifugeuse.

En outre, un couvercle est monté pivotant sur l'enceinte autour d'un axe s'étendant en partie arrière du couvercle, ce dernier étant susceptible de pivoter entre une position d'ouverture donnant accès à l'intérieur de la cuve et une position de fermeture dans laquelle il recouvre hermétiquement la cuve.

En position de fermeture, le couvercle est maintenu par des moyens de verrouillage destinés à assurer le maintien du couvercle en position fermé pendant tout le cycle de centrifugation.

De façon classique également, les centrifugeuses intègrent des moyens tachymétriques permettant d'obtenir la vitesse de rotation de l'élément tournant constitué par le rotor. Ces données de vitesse de rotation sont essentielles au

fonctionnement de la centrifugeuse, pour asservir la vitesse de rotation des moyens moteurs en fonction du cycle de centrifugation souhaité.

En référence à la figure 1, une technique traditionnelle pour obtenir la vitesse de rotation du rotor consiste à intégrer des moyens tachymétriques, constitués généralement par un tachymètre optique, en fond de l'enceinte de la centrifugeuse. Selon cette technique, le disque D est solidaire en rotation du moteur de la centrifugeuse, ce disque présentant un repère cible, et un moyen de lecture optique L apte à détecter la fréquence de passage du repère cible de façon à en déduire une vitesse de rotation du disque, permettant de contrôler ensuite la vitesse de rotation du moteur et, indirectement, celle de l'élément tournant.

Cette technique classique de l'art antérieur implique plusieurs inconvénients.

En premier lieu, il est nécessaire de prévoir bien évidemment un espace dans l'enceinte de la centrifugeuse pour intégrer les moyens tachymétriques. Or, cet espace, dans la pratique, représente une hauteur non négligeable qui impacte la hauteur globale de l'enceinte et donc de la centrifugeuse.

Pourtant, il est souhaitable de limiter tant que faire se peut la hauteur d'une centrifugeuse. En effet, les centrifugeuses sont le plus souvent installées sur des paillasses de hauteur standard et l'accès à l'intérieur de la cuve de la centrifugeuse, pour disposer dans celle-ci des échantillons et retirer ces mêmes échantillons de la cuve, se fait par la partie supérieure de la centrifugeuse, après ouverture du couvercle. On comprend donc que la hauteur de l'enceinte de la centrifugeuse doit être prise en compte pour permettre à un opérateur de taille moyenne d'effectuer cette manipulation avec une certaine commodité.

Un autre inconvénient de la technique de l'art antérieur réside dans l'accessibilité des moyens tachymétriques, que ce soit au moment de leur montage, leur réglage ou de leur maintenance.

Par ailleurs, dans les centrifugeuses actuelles, le rotor est monté de façon amovible sur l'arbre d'entraînement relié au moteur de la centrifugeuse.

Ces rotors subissent des contraintes considérables lors de chaque cycle de centrifugation. De ce fait, ils ont une durée de vie limitée, au-delà de laquelle ils présentent un risque de rupture et peuvent, si cette rupture survient lors d'un cycle de centrifugation, engendrer des dommages importants pour l'appareil lui-même, voire pour des biens et personnes au voisinage de l'appareil.

Aussi, les fabricants de rotor estiment de façon empirique la durée de vie des rotors, cette durée étant déterminée pour un nombre de cycles moyens. Il revient donc aux opérateurs de vérifier périodiquement que cette durée de vie n'est pas atteinte pour un rotor donné.

Bien entendu, une telle pratique est sujette à interprétation ou à omission et peut, par conséquent, conduire à l'utilisation d'un rotor qui peut ne plus être viable.

Un autre problème du montage amovible des rotors sur l'arbre d'entraînement de la centrifugeuse réside dans la fiabilité du blocage axial du rotor sur l'arbre d'entraînement. En effet, un blocage axial insuffisant peut, lors du fonctionnement de la centrifugeuse, engendrer un risque important d'accidents dû à un détachement fortuit du rotor.

En pratique, l'opérateur doit réaliser le montage du rotor sur l'arbre d'entraînement avec une grande attention et une bonne précision pour s'assurer que le blocage axial soit obtenu avec la plus grande efficacité possible.

Toutefois, avec les solutions actuelles, l'opérateur est régulièrement en proie au doute s'agissant du montage correct du rotor sur l'arbre d'entraînement. Or, l'opération de montage du rotor sur l'arbre d'entraînement, à l'intérieur de la cuve de la centrifugeuse, peut s'avérer d'autant plus malaisé que l'accès en hauteur à l'intérieur de la cuve est inconmode.

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

Un objectif général de l'invention est de proposer une centrifugeuse qui facilite les opérations d'installation du rotor dans la cuve de la centrifugeuse.

Plus précisément, l'invention a pour objectif de proposer une centrifugeuse dont l'encombrement en hauteur est réduit par rapport aux centrifugeuses de l'art antérieur.

5 L'invention a également pour objectif de fournir une telle centrifugeuse qui soit équipée de moyens tachymétriques simples à installer et dont la maintenance peut être réalisée aisément.

L'invention a aussi pour objectif de fournir une telle centrifugeuse qui permette d'offrir à un opérateur une garantie du bon montage du rotor sur l'arbre d'entraînement.

10 Un autre objectif de l'invention est de proposer une centrifugeuse qui offre des garanties à un opérateur s'agissant du bon usage d'un rotor par rapport à sa durée de vie.

15 Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite sont atteints grâce à l'invention qui a pour objet une centrifugeuse conforme à la revendication 1.

Ainsi, l'invention propose une approche nouvelle du montage et de l'intégration des moyens tachymétriques, selon laquelle ces moyens ne sont plus montés en fond d'enceinte comme c'est le cas avec les solutions de l'art antérieur, mais en partie supérieure de l'enceinte de la centrifugeuse.

20 On évite de cette façon de devoir rehausser le bloc moteur par rapport au fond de l'enceinte, ce qui est nécessaire selon les techniques traditionnelles pour ménager un espace suffisant dans lequel vient s'inscrire le disque couplé à l'axe moteur et le moyen de lecture optique intercalé entre ce disque et le fond de l'enceinte.

25 Selon l'invention, on utilise le rotor directement comme support de l'élément cible des moyens tachymétriques. Ceci évite de devoir ajouter et « empiler » un organe tournant (le disque) qui impose de devoir réserver dans l'enceinte un espace en hauteur.

Avec l'agencement proposé par l'invention, on peut donc améliorer la compacité en hauteur de la centrifugeuse, ceci se traduisant par une diminution de l'ordre de 30 à 40 mm de la hauteur de la centrifugeuse.

De plus, la disposition en partie supérieure de l'enceinte des moyens tachymétriques permet de faciliter leur installation et leur maintenance, comparée à une disposition en fond d'enceinte de centrifugeuse.

Selon un mode de réalisation préférentiel, ladite deuxième partie est montée sur ledit couvercle.

Un tel mode de réalisation s'avère particulièrement avantageux. En effet, la deuxième partie, constituant la partie « lectrice » de la fréquence de passage de la partie « émettrice » portée par le rotor, peut ainsi être amenée dans une position escamotée correspondant à la position ouverte du couvercle. En d'autres termes, l'espace en hauteur devant être réservé pour cette deuxième partie des moyens tachymétriques est compris dans l'épaisseur du couvercle qui, lorsqu'il est en position d'ouverture, n'impacte pas en hauteur l'accessibilité à la cuve de la centrifugeuse.

Selon une autre caractéristique, ledit ensemble tournant porte des moyens de mémorisation de données relatives à son historique de fonctionnement.

De cette façon, il est possible d'obtenir des données précises sur le nombre de cycles effectués par le rotor, et donc d'obtenir une traçabilité concernant l'utilisation de ce rotor, ceci en vue de détecter si le rotor atteint ou pas le nombre de cycles maximum défini par le constructeur.

Dans ce cas, ladite enceinte porte avantageusement des moyens de lecture desdits moyens de mémorisation portés par ledit ensemble tournant.

Ainsi, il est possible de programmer la centrifugeuse de telle sorte que celle-ci, ayant été paramétrée avec des données relatives au nombre de cycles maximum pour un rotor, interdit le lancement d'un cycle de centrifugation si ce nombre maximum de cycle est atteint pour un rotor donné.

Préférentiellement, ladite enceinte porte des moyens d'émission de données destinés à être enregistrés par lesdits moyens de mémorisation.

Ainsi, l'historique de fonctionnement enregistré dans les moyens de mémorisation du rotor s'incrémente automatiquement des données de fonctionnement fournies par la centrifugeuse elle-même.

5 Selon un mode de réalisation préféré, lesdits moyens d'émission sont aptes à émettre sans contact des données destinées à être enregistrées par lesdits moyens de mémorisation.

Avantageusement, ledit couvercle porte des moyens d'émission/réception aptes à coopérer avec lesdits moyens de mémorisation portés par ledit rotor. Selon le principe de l'invention, ces moyens de mémorisation sont constitués par  
10 la puce RFID portée par le rotor.

Selon une solution avantageuse, ladite puce occupe préférentiellement une position centrale sur ledit rotor.

Une telle position centrale de la puce RFID sur le rotor limite les effets de la force centrifuge (extrêmement importante au cours d'un cycle de centrifugation) sur la puce RFID, préservant ainsi celle-ci tant d'un point de vue  
15 mécanique que électronique.

Selon encore une autre caractéristique avantageuse de l'invention, la centrifugeuse comprend un dispositif de blocage axial d'un ensemble tournant sur un arbre d'entraînement relié auxdits moyens moteurs, ledit dispositif de blocage comprenant au moins un élément mâle porté par ledit ensemble tournant  
20 et susceptible d'occuper une position de coopération avec un élément femelle présenté par ledit arbre d'entraînement, et comprend en outre des moyens de détection du positionnement axial du rotor sur ledit arbre d'entraînement dans une position correspondante à ladite position de coopération dudit élément mâle  
25 avec ledit élément femelle.

De cette façon, l'opérateur dispose d'une assistance à la vérification du montage correct du rotor sur l'arbre d'entraînement.

Dans ce cas, ledit ensemble tournant porte un organe cible et ladite enceinte porte un moyen de repérage dudit organe cible.

30 Préférentiellement, ledit moyen de repérage est porté par ledit couvercle.

On note qu'une centrifugeuse selon l'invention se caractérise ainsi de manière générale par la mise en œuvre d'un couvercle « technique intelligent », dans la mesure où celui-ci ne constitue plus un simple élément d'ouverture/fermeture, mais un organe susceptible d'exercer des fonctions complexes liées notamment à :

5

- la mesure de la vitesse de rotation de l'ensemble tournant ;
- la détection de l'emplacement correct en hauteur du rotor sur l'arbre d'entraînement ;
- l'échange de données relatives à l'historique de fonctionnement du rotor.

10

Selon encore une autre caractéristique avantageuse de l'invention, ladite cuve présente à sa base une concavité dans laquelle vient se loger une partie supérieure des moyens moteurs.

Un tel agencement permet d'obtenir une diminution supplémentaire en hauteur de la centrifugeuse, de l'ordre de 15 à 20 mm.

15

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

20

- la figure 1 est une représentation schématique d'une centrifugeuse selon l'art antérieur ;
- les figures 3 et 4 sont des vues d'ensemble d'une centrifugeuse selon l'invention, respectivement avec et sans le rotor ;

25

- la figure 4 est une vue en coupe d'une centrifugeuse selon l'invention ;
- la figure 5 est une vue de détails de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue partielle du couvercle et des moyens de blocage axial du rotor sur l'arbre d'entraînement d'une centrifugeuse selon l'invention ;

30

- la figure 7 est une autre vue partielle du couvercle et des moyens de blocage axial du rotor sur l'arbre d'entraînement d'une centrifugeuse selon l'invention ;
- 5 - les figures 8 et 9 sont des vues de dessus des moyens de blocage axial du rotor sur l'arbre d'entraînement d'une centrifugeuse selon l'invention, respectivement en position de verrouillage et en position de déverrouillage ;
- 10 - les figures 10 et 11 illustrent des courbes de signaux détectés par les moyens tachymétriques d'une centrifugeuse selon l'invention, respectivement en position de verrouillage et en position de déverrouillage des moyens de blocage axial du rotor sur l'arbre d'entraînement.

Tel qu'indiqué précédemment, le principe de l'invention réside dans le fait de proposer une centrifugeuse dans laquelle les moyens permettant de mesurer la vitesse de rotation du rotor sont montés en partie supérieure de l'enceinte de la centrifugeuse. De plus, la mise en œuvre d'une puce RFID montée sur le rotor permet de mémoriser et d'exploiter des données relatives notamment à l'historique de fonctionnement du rotor.

En référence aux figures 2 à 4, une centrifugeuse selon l'invention comprend de façon classique en soi une cuve 1 intégrant :

- un bloc moteur 100 relié à un arbre d'entraînement 101 ;
- un rotor 2 monté de façon amovible sur l'arbre d'entraînement 101, dans une position de montage pour laquelle l'arbre d'entraînement et le rotor sont accouplés en rotation ;
- 25 - un dispositif 3 assurant un blocage axial du rotor sur l'arbre d'entraînement.

Selon le présent mode de réalisation, le blocage axial du rotor sur l'arbre d'entraînement est obtenu par la mise en œuvre de :

- une gorge annulaire 1010 ménagée sur l'arbre d'entraînement, constituant un élément femelle présenté par l'arbre d'entraînement ;
- une paire d'éléments mâles 300 (figure 6), portés par le rotor et susceptibles d'occuper une position de coopération avec la gorge annulaire 1010 en étant engagés dans celle-ci sous l'action d'une sollicitation élastique.

Tel que cela apparaît sur la figure 6, le dispositif 3 comprend une paire d'éléments mâles 300 montés chacun pivotant autour d'un axe de pivotement 31, l'axe de pivotement 31 de chaque élément mâle étant monté sur une bague 35 encastrée dans un logement 20 ménagé sur la partie supérieure du rotor 2.

Les éléments mâles 300 sont montés de façon diamétralement opposée par rapport à l'axe X sur la bague 35. Il en est donc de même de la position diamétralement opposée des axes de pivotement 31.

De plus, chaque élément mâle 300 est sollicité élastiquement par un ressort 301, dont une extrémité prend appui sur un élément mâle et l'autre extrémité est logée dans une cavité 350 de la bague 35, ce ressort 301 étant conçu et monté de façon à agir en compression de telle sorte que chaque ressort 301 tend à faire pivoter l'élément mâle correspondant en direction de sa position de coopération avec la gorge annulaire 1010 de l'arbre d'entraînement 101.

Plus précisément, chaque élément mâle 300 comprend :

- une terminaison d'engagement 30, s'étendant d'un côté de l'axe de pivotement 31, et contre laquelle le ressort 301 vient prendre appui, cette terminaison d'engagement 30 étant destinée à venir s'engager dans la gorge annulaire 10 de l'arbre d'entraînement pour assurer le blocage axial du rotor sur l'arbre d'entraînement ;
- une oreillette 32 s'étendant de l'autre côté de l'axe de pivotement par rapport à la terminaison d'engagement, cette oreillette constituant des moyens d'indication visuelle et/ou tactile comme expliqué par la suite.

On note que le débattement angulaire de la terminaison d'engagement 30 de chaque élément mâle 300, dans la direction selon laquelle la terminaison est excentrée par rapport à l'axe X, et limitée par un épaulement 351 ménagé sur la bague 35.

5 Parallèlement, les épaulements 351 diamétralement opposés ménagent entre eux un espace dans lesquels s'étendent les oreillettes 32, cet espace entre les épaulements étant également conçu pour permettre un débattement angulaire des oreillettes 32.

10 En outre, le rotor 2 porte une cage annulaire 33 destinée à être rapportée et fixée sur la bague 35, cette cage annulaire 33 délimitant un volume formant logement pour les éléments mâles 300.

15 De plus, la cage annulaire 33 est pourvue d'un passage radial 330 pour chaque oreillette 32. Ces passages radiaux 330 et le dimensionnement du diamètre de la cage annulaire 33 sont conçus de façon à autoriser deux positions des moyens d'indication visuelle et/ou tactile constitués par les oreillettes 32, à savoir :

- 20 - une position d'occultation, selon laquelle les oreillettes sont logées intégralement à l'intérieur de la cage annulaire, les oreillettes n'étant donc pas visibles, ni accessibles (ou quasiment) au toucher dans cette position (figure 9) ;
- une position d'indication du blocage axial du rotor sur l'arbre d'entraînement, selon laquelle les oreillettes font saillie au travers des passages 330 de la cage annulaire 33, les oreillettes étant alors présentées à l'extérieur de la cage annulaire de façon à être visible et accessible au toucher (tel que cela apparaît sur la figure 8).

25 Pour augmenter encore le caractère visible des oreillettes lorsque celles-ci sont présentées en saillie au travers des passages radiaux 330 de la cage annulaire, un témoin 320 de couleur (par exemple de couleur verte) est rapportée sur la face supérieure de chaque oreillette 32.

Pour procéder au montage du rotor sur l'arbre d'entraînement, l'opérateur engage le rotor sur l'arbre d'entraînement jusqu'à ce que les éléments mâles 300 parviennent au niveau de la gorge annulaire 1010 de l'arbre d'entraînement. A ce stade, sous l'action des ressorts 301, les terminaisons d'engagement 30 pénètrent la gorge annulaire de l'arbre d'entraînement. La simple mise en correspondance axiale de la position des éléments mâles avec l'emplacement de la gorge annulaire de l'arbre d'entraînement suffit à engendrer le pivotement des éléments mâles autour de leur axe de pivotement, tel qu'indiqué par la flèche F2 sur la figure 6.

10 Par ailleurs, la centrifugeuse comprend :

- une enceinte 4 délimitant un volume dans lequel est intégrée la cuve 1 ;
- un couvercle 40 monté pivotant autour d'un axe s'étendant en partie arrière du couvercle, ce couvercle étant mobile entre une position d'ouverture (figure 2) permettant l'accès à la cuve 1 et une position de fermeture (figure 4).

15 L'enceinte 4 de la centrifugeuse s'étend verticalement entre un fond 42 et une partie supérieure 41 incluant le couvercle 40, cette partie supérieure incluant également par conséquent l'axe de pivotement du couvercle.

20 Par ailleurs, selon le principe de l'invention, la centrifugeuse comprend en outre des moyens de mesure de la vitesse de rotation de la centrifugeuse, ces moyens comprenant :

- une première partie dite émettrice portée par le rotor 2 ;
- une deuxième partie apte à détecter une fréquence de passage de la partie émettrice en un point fixe, cette deuxième partie étant montée sur la partie supérieure 41 de l'enceinte, et préférentiellement sur le couvercle 40 de la centrifugeuse.

25 Ces première et deuxième parties constituent des moyens tachymétriques permettant d'obtenir la vitesse de rotation de l'ensemble tournant constitué par le rotor.

30

Selon le présent mode de réalisation, la partie émettrice portée par le rotor est constituée par les témoins 320, ceux-ci étant chacun un aimant. En parallèle, la deuxième partie apte à détecter une fréquence de passage de la partie émettrice est un capteur à effet radio-magnétique 3200 porté par le couvercle (ce capteur  
5 étant donc en un point fixe de la centrifugeuse une fois le couvercle fermé).

De plus, selon un autre aspect de l'invention illustré par les figure 6 à 10, l'un des éléments mâle 300 du dispositif de blocage axial 3 porte un organe cible 5 tandis que l'enceinte, et préférentiellement le couvercle selon le présent mode de réalisation, porte un moyen de repérage de l'organe cible 5, cet ensemble  
10 étant prévu pour former des moyens de détection du positionnement axial du rotor sur l'arbre d'entraînement dans la position correspondante à la position de coopération dudit élément mâle avec la gorge annulaire 1011 de l'arbre d'entraînement 101.

Cet organe cible est constitué selon le présent mode de réalisation par un  
15 aimant 5 monté une extrémité de l'oreillette 32 correspondante opposée à l'extrémité recevant le témoin 320 par rapport à l'axe de pivotement 31. On note que, selon cette disposition, lorsque le dispositif de blocage axial est en position déverrouillée, l'aimant 5 est présenté à l'extérieur de la cage annulaire 33 (figure 9) tandis que, inversement, lorsque le dispositif de blocage axial est en position  
20 verrouillée, l'aimant 5 est occulté à l'intérieur de la cage annulaire 33 (figure 8).

Ainsi, lorsque le rotor tourne et que le dispositif de blocage axial est en position verrouillé (figure 8), le capteur à effet radio-magnétique 3200 va émettre une courbe du type de celle illustrée par la figure 10 : deux signaux régulièrement espacés correspondant aux passages des témoins 320 sous le  
25 capteur à effet radio-magnétique 3200.

En revanche, lorsque le rotor tourne et que le dispositif de blocage axial n'est pas en position verrouillée (figure 9), le capteur à effet radio-magnétique 3200 va émettre une courbe du type de celle illustrée par la figure 11 : trois signaux correspondant aux passages des témoins 320 et à celui de l'aimant 5,  
30 sous le capteur à effet radio-magnétique 3200, ces signaux étant espacés de façon

irrégulière deux à deux (l'aimant 5 étant plus rapproché d'un des témoins que de l'autre). Dans ce cas, la courbe est interprétée comme représentative d'une position non verrouillée du rotor sur l'arbre d'entraînement et le cycle de centrifugation est immédiatement stoppé.

5 Par ailleurs, les moyens d'accouplement en rotation du rotor avec l'arbre d'entraînement comprennent :

- d'une part une fente diamétrale 1011 s'étendant à partir de l'extrémité supérieure de l'arbre d'entraînement 101 ;
- une goupille diamétrale 34 solidaire du rotor destinée à  
10 venir se loger dans la fente diamétrale 1011 de l'arbre d'entraînement pour assurer le couplage en rotation du rotor avec l'arbre d'entraînement.

Parallèlement, le rotor 2 porte une cage annulaire 33 destinée à être rapportée et fixée sur la base 35, cette cage annulaire 33 délimitant un volume  
15 formant logement pour les éléments mâles 300.

La goupille diamétrale 34 est montée à force dans une coiffe 340 surplombant la cage annulaire 33.

Selon le principe de l'invention, une puce RFID 3400, portée par le rotor, est montée à l'intérieur de la coiffe 340, cette puce s'étendant selon le présent  
20 mode de réalisation selon l'axe de cette coiffe, de façon à occuper une position centrale sur le rotor.

Cette puce RFID constitue des moyens de mémorisation de données relatives à l'historique de fonctionnement du rotor. La partie supérieure de l'enceinte, et plus précisément le couvercle selon le présent mode de réalisation,  
25 présente des moyens d'émission/réception 401 destinés à coopérer avec la puce RFID portée par le rotor.

Les moyens d'émission/réception constituent ainsi des moyens de lecture (pour la partie réception) des données mémorisées par la puce RFID, et les moyens d'émission de données destinés à être enregistrés par la puce RFID.

Par ailleurs, les moyens d'émission/réception 401 permettent de coopérer sans contact avec la puce RFID, pour l'échange de données avec celle-ci.

Bien entendu, la centrifugeuse intègre les moyens d'exécution d'un programme permettant de :

- 5                   - mémoriser des données relatives au nombre de cycle maximal qu'un type de rotor peut exécuter sans risque ;
- traduire des paramètres de cycles de centrifugation sous forme de données destinées à être émises vers la puce RFID du rotor et à être mémorisés par celle-ci ;
- 10                  - recevoir des données mémorisées par la puce RFID, traiter celles-ci et les comparer aux données relatives au nombre de cycles maximal pour un rotor donné de façon à interdire le lancement d'un cycle de centrifugation si les données mémorisées par la puce RFID concernant l'historique de
- 15                  fonctionnement indiquent que ce nombre maximal est atteint.

On note que la face interne 402 du couvercle 40 présente en son centre une concavité 403 prévue pour former un logement dans lequel vient s'inscrire la coiffe 340 du rotor en position de fermeture du couvercle.

En outre, cette concavité 403 est entourée par une zone annulaire 404, dans laquelle sont montés les moyens d'émission/réception 401.

Par ailleurs, on note que la cuve 1 présente à sa base une concavité 10 dans laquelle vient se loger une partie supérieure 1000 des moyens moteurs 100.

L'enceinte de la centrifugeuse intègre en outre des moyens amortisseurs associés aux moyens moteurs.

## REVENDICATIONS

1. Centrifugeuse comprenant une enceinte incluant une cuve dans laquelle  
5 sont montés des moyens moteurs destinés à entraîner en rotation un ensemble tournant, et des moyens de mesure de la vitesse de rotation dudit ensemble tournant, ladite enceinte s'étendant verticalement entre le fond et une partie supérieure incluant un couvercle d'ouverture/fermeture, lesdits  
10 moyens de mesure de la vitesse de rotation étant du type comprenant une partie dite émettrice entraînée en rotation par lesdits moyens moteurs et une deuxième partie apte à détecter une fréquence de passage de ladite partie émettrice en un point fixe,  
15 caractérisée en ce que ladite partie émettrice est portée par ledit ensemble tournant et en ce que ladite deuxième partie est montée sur ladite partie supérieure, ledit ensemble tournant portant une puce RFID et ladite enceinte portant des moyens d'émission/réception aptes à coopérer avec ladite puce RFID.
2. Centrifugeuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite deuxième partie est montée sur ledit couvercle.
- 20 3. Centrifugeuse selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que ledit ensemble tournant porte des moyens de mémorisation de données relatives à son historique de fonctionnement.
4. Centrifugeuse selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite  
25 enceinte porte des moyens de lecture desdits moyens de mémorisation portés par ledit ensemble tournant.
5. Centrifugeuse selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite  
enceinte porte des moyens d'émission de données destinés à être enregistrées par lesdits moyens de mémorisation.
- 30 6. Centrifugeuse selon la revendication 5, caractérisée en ce que lesdits moyens d'émission sont aptes à émettre sans contact des données destinées

à être enregistrées par lesdits moyens de mémorisation.

7. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que ledit couvercle porte des moyens d'émission/réception aptes à coopérer avec lesdits moyens de mémorisation portés par ledit rotor.
- 5 8. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que ladite puce occupe une position centrale sur ledit rotor.
9. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, comprenant un dispositif de blocage axial d'un ensemble tournant sur un arbre d'entraînement relié auxdits moyens moteurs, ledit dispositif de blocage  
10 comprenant au moins un élément mâle porté par ledit ensemble tournant et susceptible d'occuper une position de coopération avec un élément femelle présentée par ledit arbre d'entraînement,  
caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de détection du  
positionnement axial du rotor sur ledit arbre d'entraînement dans une  
15 position correspondante à ladite position de coopération dudit élément mâle avec ledit élément femelle.
10. Centrifugeuse selon la revendication 9, caractérisée en ce que ledit ensemble tournant porte un organe cible et en ce que ladite enceinte porte un moyen de repérage dudit organe cible.
- 20 11. Centrifugeuse selon la revendication 10, caractérisée en ce que ledit moyen de repérage est porté par ledit couvercle.
12. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que ladite cuve présente à sa base une concavité dans laquelle vient se loger une partie supérieure des moyens moteurs.

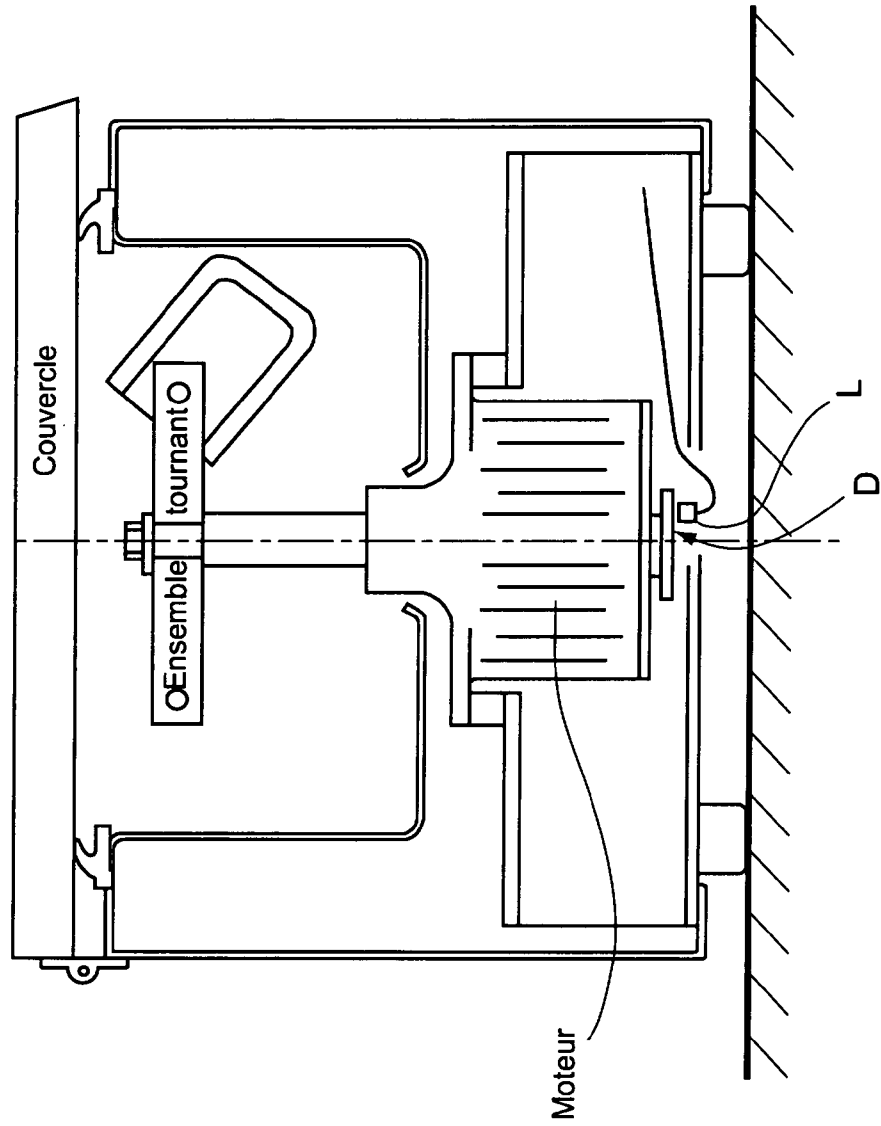


Fig. 1

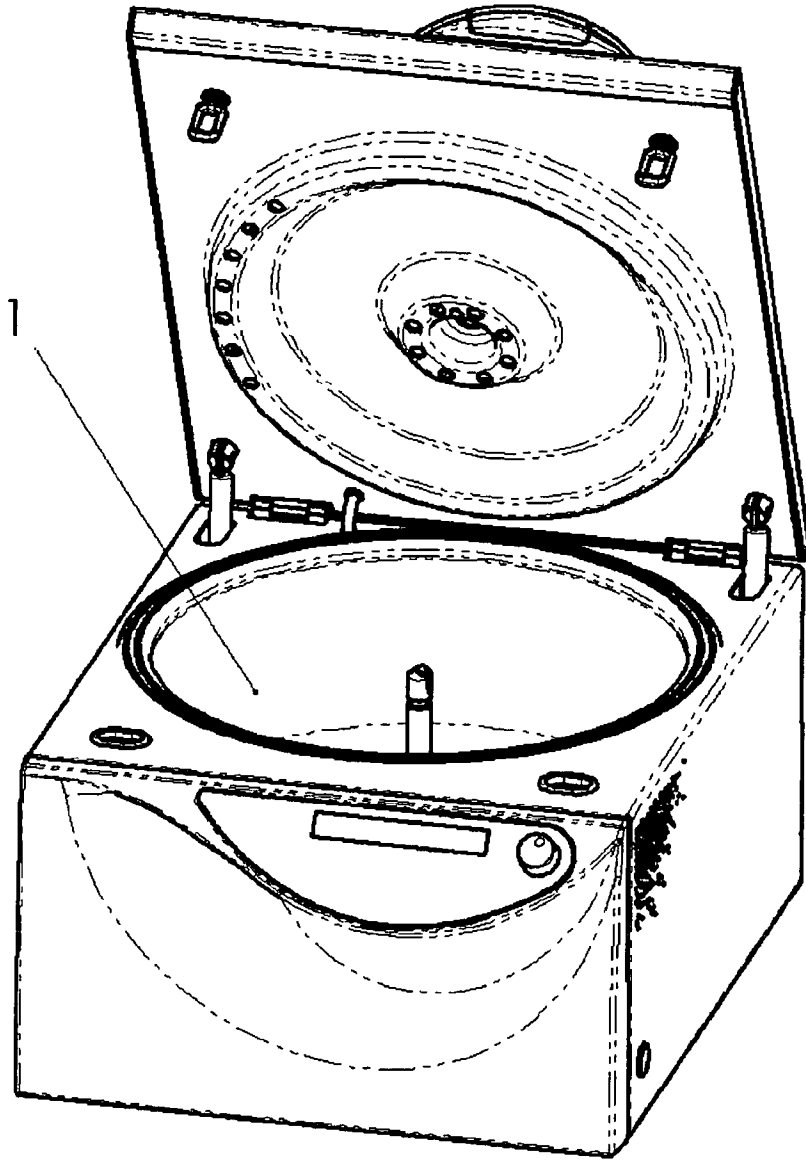


Fig 2

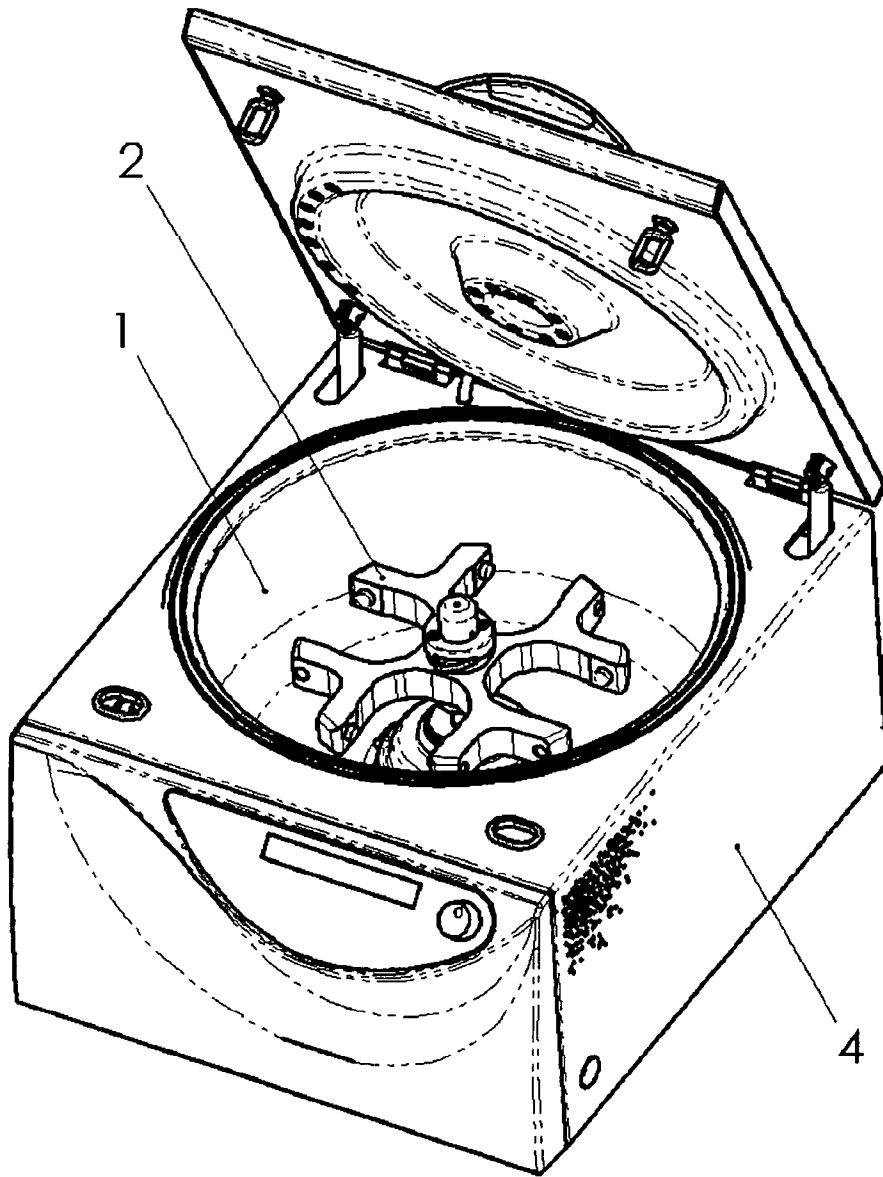


Fig 3

4/6

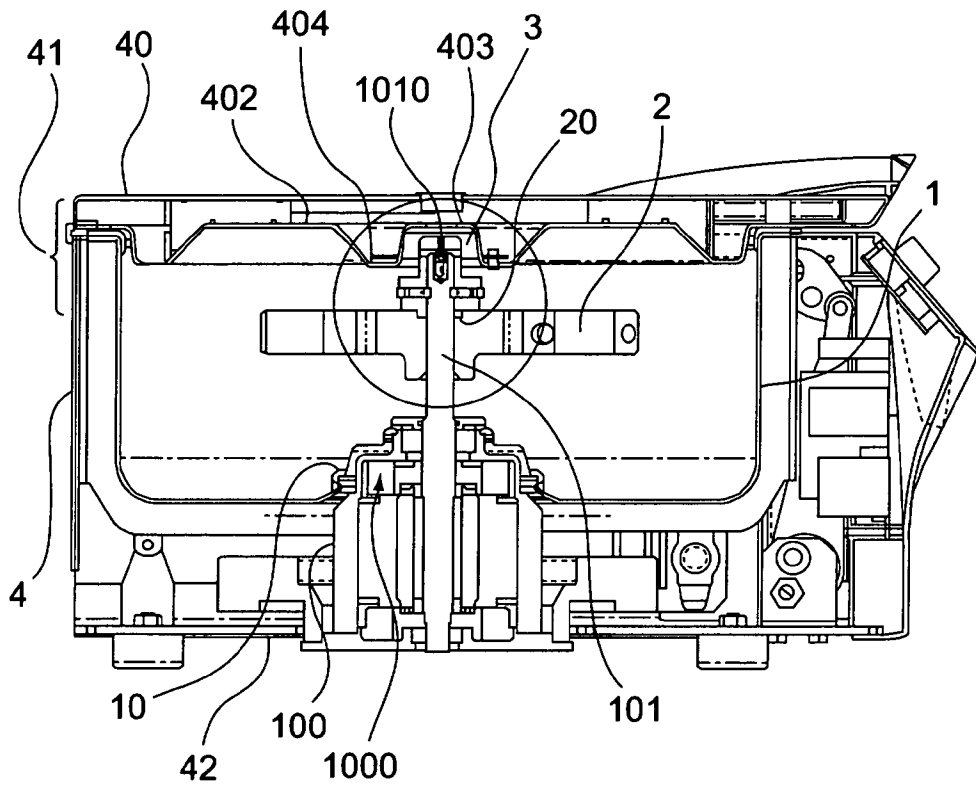


Fig. 4

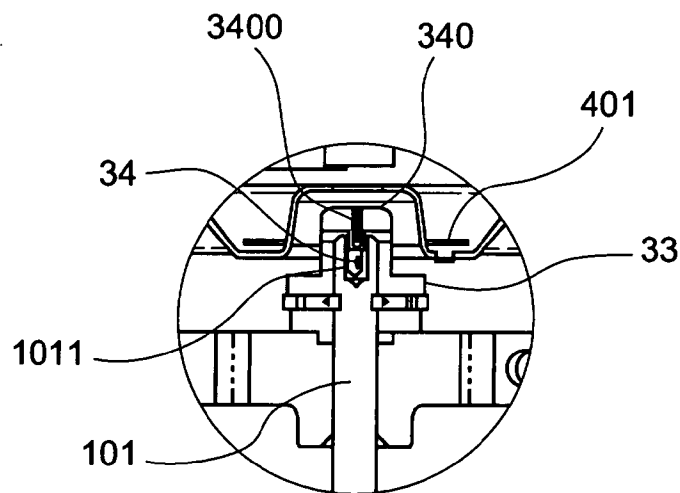


Fig. 5

5/6

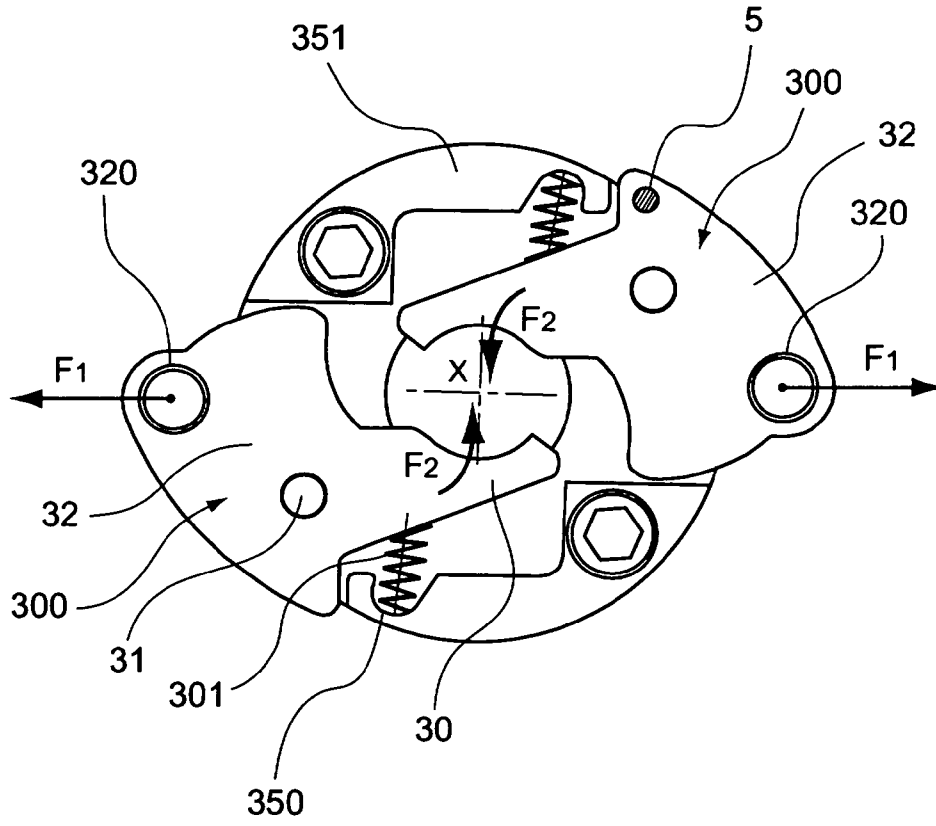


Fig. 6

6/6

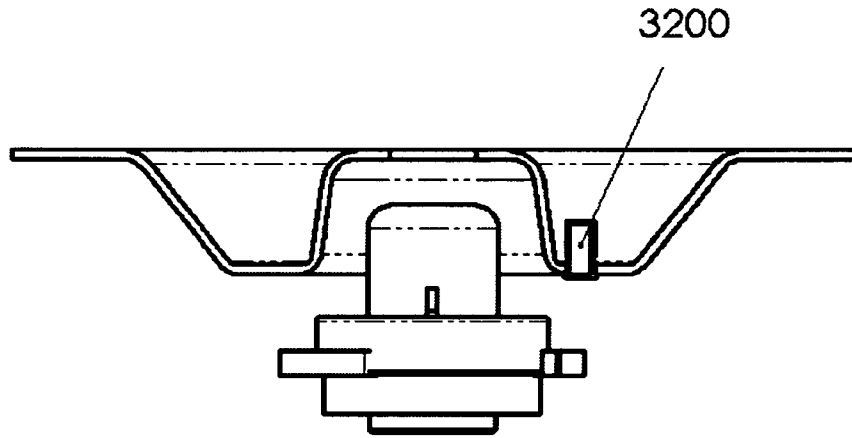


Fig. 7

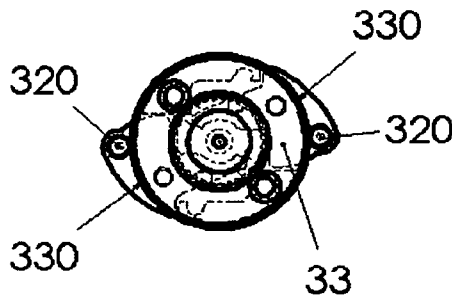


Fig. 8

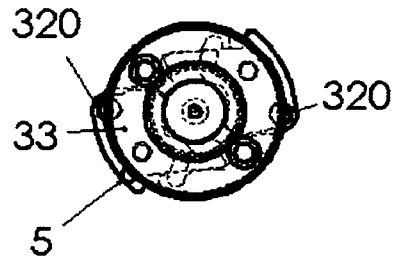


Fig. 9

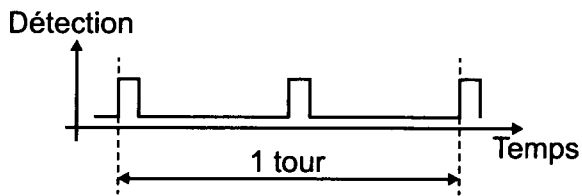


Fig. 10

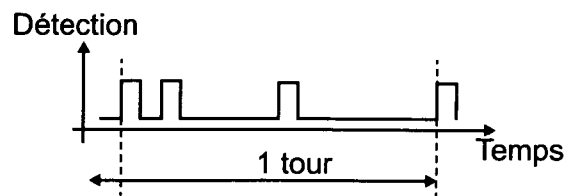


Fig. 11

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2010/066809

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. B04B7/02 B04B7/06 B04B9/08 B04B13/00  
 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

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 practical, search terms used)  
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 685 266 A1 (SIGMA LABORZENTRIFUGEN GMBH [DE]) 6 December 1995 (1995-12-06) column 1, line 1 - line 3 column 4, line 56 - column 5, line 23 column 5, line 42 - column 6, line 35 figures 1-6	1
A	EP 1 090 688 A1 (JOUAN [FR]) 11 April 2001 (2001-04-11) column 1, paragraph 1 - paragraph 3 column 2, paragraph 13 - column 3, paragraph 15 column 3, paragraph 18 - column 4, paragraph 29 figures 1-3	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search <b>3 February 2011</b>	Date of mailing of the international search report <b>15/02/2011</b>
---	---

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

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2010/066809

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 911 080 A1 (JOUAN [FR]) 28 April 1999 (1999-04-28) column 1, paragraph 1 column 1, paragraph 11 - column 2, paragraph 12 column 7, paragraph 64 - column 9, paragraph 91 figures 1-5 -----	1
A	DE 25 59 343 A1 (HETTICH ANDREAS FA) 14 July 1977 (1977-07-14) the whole document -----	1
A	US 2002/147096 A1 (HERMAN PETER K [US] ET AL) 10 October 2002 (2002-10-10) page 1, left-hand column, paragraph 1 page 1, left-hand column, paragraph 6 page 2, left-hand column, paragraph 22 - page 2, right-hand column, paragraph 26 figures 1-3 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/066809

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0685266	A1	06-12-1995 DE 4419485 A1	07-12-1995
EP 1090688	A1	11-04-2001 AT 302066 T	15-09-2005
		DE 60021974 D1	22-09-2005
		DE 60021974 T2	18-05-2006
		FR 2799395 A1	13-04-2001
		JP 2001157856 A	12-06-2001
		US 6383126 B1	07-05-2002
EP 0911080	A1	28-04-1999 AT 229375 T	15-12-2002
		DE 69810060 D1	23-01-2003
		DE 69810060 T2	09-10-2003
		ES 2189110 T3	01-07-2003
		FR 2770154 A1	30-04-1999
		JP 4239119 B2	18-03-2009
		JP 11197549 A	27-07-1999
		US 6063018 A	16-05-2000
DE 2559343	A1	14-07-1977 NONE	
US 2002147096	A1	10-10-2002 CN 1383927 A	11-12-2002
		DE 60206313 T2	22-06-2006
		EP 1247584 A2	09-10-2002

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2010/066809

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. B04B7/02      B04B7/06      B04B9/08      B04B13/00 ADD.				
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B04B				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
A	EP 0 685 266 A1 (SIGMA LABORZENTRIFUGEN GMBH [DE]) 6 décembre 1995 (1995-12-06) colonne 1, ligne 1 - ligne 3 colonne 4, ligne 56 - colonne 5, ligne 23 colonne 5, ligne 42 - colonne 6, ligne 35 figures 1-6	1		
A	----- EP 1 090 688 A1 (JOUAN [FR]) 11 avril 2001 (2001-04-11) colonne 1, alinéa 1 - alinéa 3 colonne 2, alinéa 13 - colonne 3, alinéa 15 colonne 3, alinéa 18 - colonne 4, alinéa 29 figures 1-3 ----- -/--	1		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> 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  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">3 février 2011</p>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">15/02/2011</p>			
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé  <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Redelisperger, C</p>			

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Demande internationale n°

PCT/EP2010/066809

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>EP 0 911 080 A1 (JOUAN [FR])                      28 avril 1999 (1999-04-28)                      colonne 1, alinéa 1                      colonne 1, alinéa 11 - colonne 2, alinéa 12                      colonne 7, alinéa 64 - colonne 9, alinéa 91                      figures 1-5</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1
A	<p>DE 25 59 343 A1 (HETTICH ANDREAS FA)                      14 juillet 1977 (1977-07-14)                      le document en entier</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1
A	<p>US 2002/147096 A1 (HERMAN PETER K [US] ET AL)                      10 octobre 2002 (2002-10-10)                      page 1, colonne de gauche, alinéa 1                      page 1, colonne de gauche, alinéa 6                      page 2, colonne de gauche, alinéa 22 -                      page 2, colonne de droite, alinéa 26                      figures 1-3</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2010/066809

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0685266	A1	06-12-1995	DE 4419485 A1	07-12-1995
EP 1090688	A1	11-04-2001	AT 302066 T	15-09-2005
			DE 60021974 D1	22-09-2005
			DE 60021974 T2	18-05-2006
			FR 2799395 A1	13-04-2001
			JP 2001157856 A	12-06-2001
			US 6383126 B1	07-05-2002
EP 0911080	A1	28-04-1999	AT 229375 T	15-12-2002
			DE 69810060 D1	23-01-2003
			DE 69810060 T2	09-10-2003
			ES 2189110 T3	01-07-2003
			FR 2770154 A1	30-04-1999
			JP 4239119 B2	18-03-2009
			JP 11197549 A	27-07-1999
			US 6063018 A	16-05-2000
DE 2559343	A1	14-07-1977	AUCUN	
US 2002147096	A1	10-10-2002	CN 1383927 A	11-12-2002
			DE 60206313 T2	22-06-2006
			EP 1247584 A2	09-10-2002