



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤ Int. Cl.³: B 04 B

5/04

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DU BREVET A5

⑪

646 881

②① Numéro de la demande: 3287/82

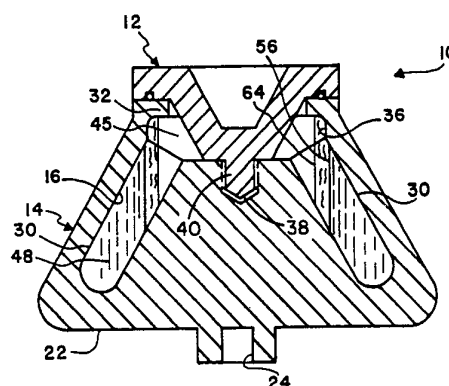
②② Date de dépôt: 27.05.1982

③③ Priorité(s): 29.05.1981 US 268540

②④ Brevet délivré le: 28.12.1984

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 28.12.1984⑦③ Titulaire(s):
Beckman Instruments, Inc., Fullerton/CA (US)⑦② Inventeur(s):
Wright, Herschel E., Santa Clara/CA (US)⑦④ Mandataire:
Kirker & Cie SA, Genève**⑤④ Rotor de centrifugeuse avec des cavités à orientation fixe.**

⑤⑦ Le rotor (10) porte plusieurs tubes (30) de centrifugeuse orientés selon un angle fixe par rapport à l'axe de rotation du rotor. Un anneau de retenue (36) est placé dans le rotor au dessus des cavités (16) pour les tubes, afin de retenir tout excès (64) de fluide (48) durant la centrifugation. L'anneau de retenue (36) est disposé de façon à recevoir tous les fluides en excès possibles provenant de tubes de centrifugeuse pendant la centrifugation et à empêcher tout contact ou toute pression de fluides en excès (36) sur le couvercle (12) du rotor.



REVENDEICATION

Rotor de centrifugeuse, dont une partie du corps (14) contient plusieurs cavités (16) espacées sur le pourtour et destinées à recevoir chacune un tube (30) de centrifugeuse sous un angle fixe par rapport à l'axe de rotation du rotor, caractérisé par un flasque (32) se prolongeant vers l'intérieur et placé au-dessus des ouvertures vers les cavités (16), le flasque délimitant un anneau fermé (36) au-dessus des cavités pour recueillir, en provenance des échantillons fluides dans les tubes centrifuges, tout ce qui excède la quantité prescrite ou limitée que chacun des tubes doit lui-même contenir pendant la centrifugation, tandis qu'un couvercle (12) est engagé sur le corps du rotor pour sceller le rotor pendant la centrifugation, l'anneau (36) avec le flasque (32) retenant tout excédent de l'échantillon fluide des tubes centrifuges et empêchant tout contact entre un excédent fluide et le couvercle.

La présente invention se rapporte au rotor d'une centrifugeuse comportant des cavités orientées selon des angles fixes et portant un anneau recueillant, dans le rotor, tout fluide répandu ou en excès provenant des tubes de centrifugeuse.

Dans la plupart des rotors à angles fixes employés actuellement, plusieurs cavités pour tubes de centrifugeuse sont disposées en anneau autour du centre du rotor. Ces cavités sont orientées selon un angle aigu par rapport à l'axe de rotation du rotor et sont disposées pour recevoir plusieurs tubes de centrifugeuse contenant l'échantillon. L'orientation angulaire des tubes permet d'obtenir des couches relativement étroites selon les gradients de densité, tandis que, en même temps, un bouchon de tube n'est généralement pas nécessaire si la quantité correcte de fluide a été placée dans le tube. Pourtant, dans certains cas, il est désirable de mettre des bouchons sur les tubes pour y retenir le fluide, dans le cas où on en a trop mis.

L'effort de recherche augmentant dans les domaines des substances pathogènes et radioactives, il est de plus en plus important de conserver la propreté de la centrifugeuse, y compris celle de la chambre du rotor de la centrifugeuse. Cela est nécessaire pour protéger les usagers de la centrifugeuse, qui entreprennent ces essais critiques de recherche expérimentale avec différentes matières dangereuses. Bien souvent, dans les rotors à angle fixe employés actuellement, le tube est placé dans le rotor avec un couvercle fermant la région des cavités du rotor contenant les tubes. Puisque les tubes sont orientés selon un angle aigu par rapport à l'axe de rotation, les tubes ne doivent pas être remplis complètement jusqu'au bord supérieur avec un échantillon de fluide car, pendant la centrifugation, le niveau de fluide prendra une nouvelle direction et peut sortir du tube s'il n'y a pas de bouchon sur le tube ou, lorsqu'un bouchon est employé, peut déboucher le tube. Quoique l'on donne des instructions pour ne remplir un tube que jusqu'à un certain niveau, les opérateurs de centrifugeuses ont de la peine à mettre la quantité correcte de fluide dans le tube. Bien des fois, le tube est rempli par inattention avec un volume de fluide légèrement plus grand qu'il ne devrait avec un rotor à angle fixe donné.

Par conséquent, le fluide va s'échapper des tubes de centrifugeuse non bouchés et se retrouver dans la zone du rotor au-dessus des cavités des tubes de centrifugeuse. Par conséquent, pendant la centrifugation, une pression sera exercée sur le couvercle du rotor par le fluide par suite des forces centrifuges avec, peut-être, une perte possible du fluide dans la chambre du rotor. Si le rotor contient de la matière dangereuse, un problème peut surgir puisque, lorsque l'opération de centrifugation est terminée et que l'opérateur ouvre la chambre du rotor de la centrifugeuse, il peut s'exposer à de la matière dangereuse s'il s'en est échappé du rotor. Il est donc important de pouvoir retenir, dans le rotor lui-même, tout fluide en excès qui pourrait s'échapper pendant la centrifugation du tube ou de la

cavité du tube. Il y a aussi le souci quant à la création d'aérosols avec différentes matières dangereuses. Pour une description plus détaillée des dangers particuliers liés à la création d'aérosols d'un échantillon fluide centrifugé, on peut se reporter à la demande de brevet US No 164877, déposée le 1^{er} juillet 1980 aux noms de Mark J. Cowell et de Thomas D. Sharples.

Il est important que le fluide en excès n'exerce pas de pression sur le couvercle du rotor sous l'effet des forces centrifuges, puisque l'étanchéité entre le couvercle du rotor et le corps du rotor ne peut, dans certaines circonstances, être maintenue par son propre joint lorsqu'il fonctionne à des vitesses de centrifugation très élevées.

La présente invention prévoit un rotor de centrifugeuse tel qu'il est défini dans la revendication.

Les figures, données à titre d'exemple, vont être brièvement décrites:

la fig. 1 est une coupe verticale du corps du rotor et du couvercle, séparés l'un de l'autre;

la fig. 2 est une vue verticale d'un tube de centrifugeuse contenant un échantillon et placé dans son orientation verticale;

la fig. 3 est une vue verticale d'un tube de centrifugeuse contenant un échantillon et placé dans une orientation à angle aigu;

la fig. 4 est une vue verticale d'un tube contenant un échantillon, placé dans une orientation à angle aigu, une partie de l'anneau de retenue du rotor étant représentée, et

la fig. 5 est une coupe verticale du couvercle fixé au rotor et de plusieurs tubes de centrifugeuse placés dans les cavités à tube du rotor.

Nous décrirons en détail une forme d'exécution de l'invention.

La fig. 1 représente un rotor de centrifugeuse 10 avec un couvercle 12 et un corps 14. Placées en disposition annulaire autour du corps du rotor 14 se trouvent plusieurs cavités 16 pour tubes de centrifugeuse dont l'axe central longitudinal 18 est orienté à angle aigu par rapport à l'axe de rotation 20 du rotor. Quoique seulement deux cavités 16 de tube soient représentées, on remarquera que plusieurs cavités 16 de tube sont prévues dans une disposition annulaire rapprochée autour du pourtour du rotor 14 pour former un ensemble uniforme équilibré. Le nombre des cavités 16 dans le rotor va dépendre de la taille du rotor et de la taille des cavités pour tubes. Placé au fond 22 du rotor se trouve un organe 24 qui fera la liaison avec l'arbre d'entraînement (non représenté), afin d'entraîner le rotor aux vitesses de fonctionnement.

Placée à côté du haut 26 du corps du rotor 14 se trouve une ouverture 28 pour permettre d'accéder aux cavités 16 du corps du rotor 14, afin de placer et d'enlever les tubes de centrifugeuse 30 représentés aux fig. 2, 3 et 4. Egalement placé à côté de l'ouverture 28 se trouve un rebord s'avancant vers l'intérieur (ou flasque) 32 qui délimite, avec la paroi intérieure 34 au-dessus de la cavité 16, une région fermée (ou anneau) 36 agencée pour retenir du fluide, comme on va l'expliquer ci-dessous.

Une ouverture fileté de liaison 38 est disposée dans la partie centrale du corps du rotor 14 et est conçue pour recevoir l'extrémité fileté du prisonnier 40 proéminent de la surface inférieure 42 du couvercle 12. Le couvercle 12 porte un anneau d'étanchéité 43 en O qui, lorsqu'il est en contact avec le haut 26 du corps du rotor 14, assure l'étanchéité entre le couvercle et le corps 14. Le couvercle 12 comporte une partie en tronc de cône 44, qui est agencée pour pénétrer dans l'ouverture 28 adjacente à la surface centrale 46 supérieure du corps 14 et qui délimite un espace intérieur 45 entre le couvercle 12 et le corps 14 au-dessus de la cavité 16 de tube, comme représenté à la fig. 5.

Le couvercle 12 est représenté à la fig. 5 fermé et étanche sur le corps du rotor 14 sous-jacent. Les tubes de centrifugeuse 30 contenant un échantillon de fluide 48 sont placés dans les cavités 16 de tube. Comme cela est indiqué avec plus de clarté à la fig. 2, on voit que, lorsque le tube de centrifugeuse 30 est en position verticale ou debout, l'échantillon fluide 48 est rempli jusqu'à un niveau prescrit 50 en vue de sa mise en place dans le rotor à orientation 10.

Puisque le tube aura une orientation à angle aigu par rapport à l'axe de rotation du rotor, le niveau du fluide va changer vers la position 52 représentée à la fig. 4, où le niveau du fluide 52 sera plus proche du haut 54 du tube 30 du côté adjacent au côté centrifuge du tube. Lorsque le tube 30 a été placé dans le rotor avec son échantillon fluide 48 rempli au niveau du fluide 50 de la fig. 2, on peut alors faire tourner le rotor à sa vitesse de fonctionnement. Quand le rotor tourne à sa vitesse de fonctionnement, le niveau du fluide se ré-orienté selon la surface 56 représentée à la fig. 4, dans laquelle l'échantillon 48 est retenu dans le tube 30, mais la surface 56 sera tangente au rebord supérieur 54 du côté intérieur du tube.

Pourtant, dans certains cas, la quantité d'échantillon fluide placée dans le tube de centrifugeuse 30 de la fig. 2 conduit à un niveau du fluide 60 plus haut qu'il ne devrait être, de sorte que, lorsque le tube est placé dans le rotor de centrifugeuse 10, le niveau du fluide prend une orientation 62 représentée à la fig. 3. Pendant une centrifugation à haute vitesse, les forces centrifuges induites s'exerçant sur l'échantillon fluide 48 conduisent à une réorientation de la surface 62 en une nouvelle surface 64, comme représenté aux fig. 4 et 5. Dans cette situation, une partie du fluide s'échappe du

tube de centrifugeuse 30 et pénètre dans la zone 36 au-dessus de la cavité 16 de tube. Dans les rotors des centrifugeuses actuellement employées, cet excès de fluide créerait une force sur le couvercle du rotor, agissant en sens contraire sur la liaison étanche entre le couvercle et le corps du rotor. Pourtant, comme représenté à la fig. 5, le fluide en excès démontré par le niveau de surface 64 sera retenu au-dessous de la lèvre (ou rebord) 32 dans l'anneau de retenue 36, de sorte qu'aucune partie de l'échantillon de fluide n'exercera de pression sur le couvercle 12.

Si, par inattention, un opérateur met trop d'échantillon fluide dans les tubes de centrifugeuse 30 placés dans le rotor, l'anneau de retenue 36 est agencé de façon suffisamment large pour contenir le fluide en excès provenant de tous les tubes dans le rotor pendant la centrifugation. En aucune façon, le fluide en excès ne touchera la surface inférieure du couvercle 12. Donc, pendant une ultracentrifugation avec des vitesses très élevées du rotor de centrifugeuse, les forces centrifuges induites exercées par le fluide en excès dans le rotor ne produiront aucune force induite centrifuge sur le couvercle, ce qui pourrait entraîner une séparation ou un défaut d'étanchéité dans le joint entre le couvercle du rotor et le corps du rotor.

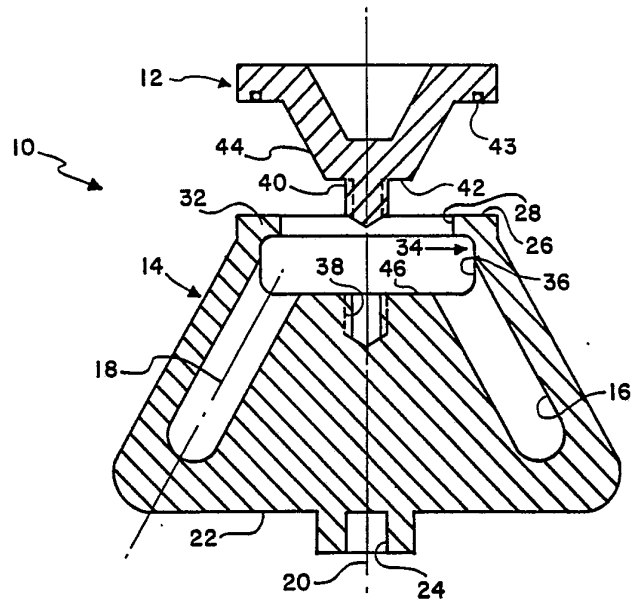


FIG. 1

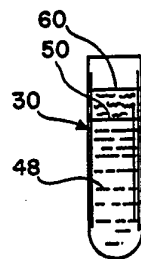


FIG. 2

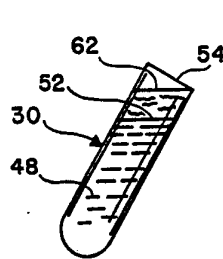


FIG. 3

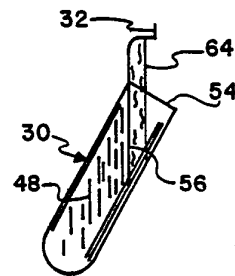


FIG. 4

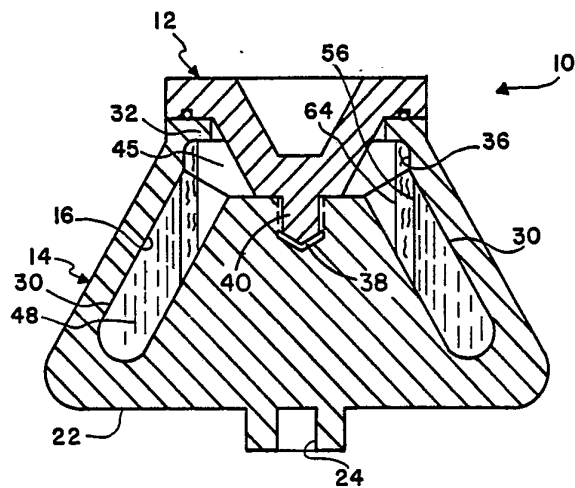


FIG. 5