

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 192 571  
A2

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 86400337.1

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: B 04 B 5/04

(22) Date de dépôt: 18.02.86

(30) Priorité: 19.02.85 FR 8502358

(43) Date de publication de la demande:  
27.08.86 Bulletin 86/35

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: Société Anonyme dite: JOUAN  
Zone Industrielle de Brais  
F-44600 Saint Nazaire(FR)

(72) Inventeur: Barbin, Fernand  
Village de Brais  
F-44600 Saint Nazaire(FR)

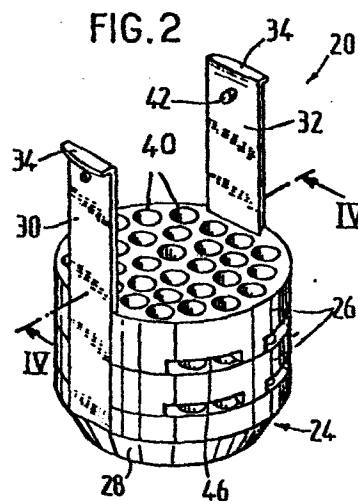
(72) Inventeur: Aretin, Albert  
6, Domaine de Saint-Denac  
F-44600 Saint André des Eaux(FR)

(74) Mandataire: Jolly, Jean-Pierre et al,  
Cabinet BROU et JOLLY 83, rue d'Amsterdam  
F-75008 Paris(FR)

(54) Portoir de tubes à essais pour centrifugeuse, et son procédé de fabrication.

(57) L'invention concerne un portoir de tubes à essais pour centrifugeuse.

Le portoir comprend plusieurs plaques empilées (26), percées de trous (40) et orientées angulairement de manière que leurs trous respectifs soient dans l'alignement les uns des autres, formant ainsi des logements pour la réception de tubes, lesdites plaques étant portées par un support (24) qui comprend une semelle (28) de surface sensiblement égale à celle des plaques (26) et deux glissières (30, 32) venant de fabrication avec la semelle et qui sont reçues dans des encoches axiales, formées en des positions diamétralement opposées sur les chants des plaques, lesdites glissières étant pourvues sur leur face intérieure au support, au-dessus de la plaque supérieure, de butées (42) destinées à empêcher le retrait des plaques ou l'insertion d'autres plaques dans le support.



Portoir de tubes à essais pour centrifugeuse, et son  
procédé de fabrication.

Par le brevet US 4 032 066, on connaît un rotor de centrifugeuse pour la centrifugation d'échantillons contenus dans des  
5 tubes à essais. Ce rotor comprend plusieurs bras espacés radialement et formant entre eux des intervalles dans lesquels des nacelles sont montées pour pouvoir pivoter sur lesdits bras.

Chacune desdites nacelles est en forme de cuve cylindrique et reçoit une pile de plaques de diamètre sensiblement égal au  
10 diamètre interne de la cuve, et qui sont percées de trous pour l'introduction de tubes à essais. Lesdites plaques peuvent être déplacées en bloc et maintenues dans une orientation prédéterminée telle, que leurs trous soient respectivement dans l'alignement les uns des autres, au moyen d'un élément de maintien en  
15 forme de U, dont la branche centrale supporte la pile de plaques et dont les bras verticaux sont reçus dans des encoches diamétralement opposées, formées dans la tranche des plaques. A la base de la pile de plaques se trouve une plaquette-support sur laquelle vient reposer le fond des tubes à essais.

20 L'utilisateur peut ainsi réaliser sur mesure un portoir de hauteur voisine de celle des tubes utilisés, en enfilant sur les branches de l'élément de maintien, la plaquette-support et le nombre voulu de plaques pour que la pile ait la hauteur souhaitée. L'ensemble des plaques peut alors être transporté en  
25 bloc au moyen de l'élément de maintien et inséré à l'intérieur de la cuve.

Cependant, la réalisation d'un tel portoir où les plaques sont amovibles et peuvent être ajoutées à la guise de l'utilisateur, peut entraîner un grave inconvénient pour le fonctionnement de la centrifugeuse. Il peut arriver en effet que, par  
30 inadvertance, une ou plusieurs plaques supplémentaires soient introduites dans le portoir ou qu'au contraire une ou plusieurs plaques en soient retirées. Si des portoirs n'ayant pas le même nombre de plaques sont chargés dans le centrifugeur, le  
35 rotor s'en trouvera déséquilibré et entraînera une vibration

intense du centrifugeur.

0192571

D'autre part, dans certains portoirs il peut s'avérer nécessaire d'utiliser des plaques différentes et de les empiler dans un ordre très précis. C'est ainsi par exemple  
5 que l'on utilise parfois une galette en caoutchouc qui vient se placer au-dessus de la pile de plaques et dont les trous ont un diamètre légèrement inférieur à celui des trous des plaques. Cette galette a pour rôle d'enserrer les tubes à leur partie supérieure et de les maintenir en  
10 place dans le portoir. Lorsqu'après centrifugage on retourne le portoir pour vider les tubes de leur contenu, ces derniers sont empêchés de tomber par la galette de caoutchouc qui les enserre.

Dans d'autres cas, il arrive qu'on utilise une galette  
15 supplémentaire de faible épaisseur et de diamètre inférieur à celui des autres plaques, qui sert à adapter dans le portoir un type de tubes qui ne doit pas reposer sur le fond du portoir.

Ces deux exemples montrent l'importance qu'il y a à  
20 respecter l'ordre d'empilement des plaques et galettes et à ne pas en oublier. Il va de soi que si les plaques et galettes sont amovibles et sont empilées par un opérateur, des erreurs dans l'empilement ou des oublis deviennent possibles, avec de graves conséquences, comme par exemple  
25 la chute des tubes dans le premier exemple cité, ou la détérioration des tubes dans le deuxième exemple.

La présente invention vise à remédier à cet inconvénient des portoirs de la technique antérieure connue, et concerne à cet effet un portoir du type comportant plusieurs  
30 plaques empilées, percées de trous et orientées angulairement de manière que leurs trous respectifs soient dans l'alignement les uns des autres, formant ainsi des logements pour la réception des tubes, lesdites plaques étant montées coulissantes sur deux bras parallèles d'un support en forme  
35 de U, caractérisé en ce que ledit support comprend une

semelle de surface sensiblement égale à celle des plaques et deux glissières venant de fabrication avec la semelle, et qui sont reçues dans des encoches axiales, formées en des positions diamétralement opposées sur les chants des plaques empilées, lesdites glissières étant pourvues sur leur face intérieure au support, au-dessus de la plaque supérieure, de butées destinées à empêcher le retrait des plaques ou l'insertion d'autres plaques dans le support.

- 10 Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, les butées sont formées par déformation locale desdites glissières. Le support peut par exemple être réalisé par moulage d'une matière thermoplastique et les butées réalisées en faisant fondre la matière à l'endroit où
- 15 l'on veut former les butées. Mais il va de soi que le support peut être également réalisé en métal, les butées étant alors embouties.

- Les butées peuvent également être constituées par des pièces rapportées sur les glissières. Dans un exemple
- 20 de réalisation particulier, les butées sont constituées par des clous cannelés fixés sur les glissières et dont la pointe fait saillie sur la face intérieure de ces dernières.

- Avantageusement, les glissières et les encoches ont
- 25 des sections en queue d'aronde de formes complémentaires. Ainsi, les plaques ne peuvent être retirées du support en tentant d'écarter les glissières l'une de l'autre puisque l'assemblage en queue d'aronde s'y oppose.

- Le nombre de plaques ne pouvant être modifié, il
- 30 convient de réaliser plusieurs portoirs portant des nombres différents de plaques et destinés à recevoir des tubes de hauteurs différentes.

- L'invention concerne également un procédé de réalisation du portoir. Ce procédé consiste à enfiler sur les
- 35 glissières du support un nombre de plaques tel que la

hauteur de la pile de plaque soit inférieure à la hauteur des tubes à centrifuger, puis à former les butées sur lesdites glissières.

Un mode de réalisation de l'invention sera décrit  
5 à présent en regard des dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en plan d'un rotor en étoile du type à nacelles, deux nacelles seulement étant représentées pour la clarté du dessin ;

La figure 2 est une vue en perspective d'un portoir,  
10 la nacelle n'étant pas représentée ;

La figure 3 est une vue en perspective du portoir, les plaques occupant une position différente ;

La figure 4 est une vue en coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 2 et montrant une première forme de  
15 réalisation des butées ;

Les figures 5 et 6 sont des vues en perspective de deux éléments constituant le portoir, et

La figure 7 est une vue analogue à la figure 4 et montrant une autre forme de réalisation des butées.

20 Avec référence à la figure 1, un rotor de centrifugeuse 10 est monté tournant autour d'un axe 12. Le rotor est de type en étoile et comprend plusieurs bras radiaux 14 définissant entre eux des intervalles dans lesquels sont disposés des nacelles 16 en forme de cuve cylindrique.  
25 De façon connue en soi, chaque nacelle est montée pivotante sur les bras qui l'enserrent autour de pivots 18, de sorte que lorsque le rotor 10 est au repos, la nacelle prend la position représentée en traits pleins sur la figure 1, et lorsque le rotor tourne, elle pivote vers la  
30 position montrée en traits tiretés.

Dans chaque nacelle est inséré un portoir 20 pour tubes à essais 22 qui est représenté en détail sur les figures 2 à 4. Le portoir comprend un support 24 destiné à recevoir une pluralité de plaques empilées 26. Le  
35 support comprend une semelle sensiblement plate 28, de

diamètre égal au diamètre intérieur de la nacelle 16.

En deux points diamétralement opposés dudit fond se dressent, au-dessus de ce dernier, deux glissières 30, 32 dont le profil extérieur reste compris à l'intérieur de la limite définie par la paroi latérale du fond.

Les glissières peuvent venir de fabrication avec la semelle 28 ou être réalisées séparément et rapportées sur ce dernier par tout moyen connu, par exemple par soudage, collage, ou vissage. Dans une forme de réalisation préférée, la semelle et les glissières sont obtenues par moulage d'une matière plastique.

La semelle présente sur sa face supérieure une série de trous 33 sensiblement hémisphériques, destinés à recevoir l'extrémité inférieure des tubes à essais.

Dans une autre forme de réalisation connue en soi, la face supérieure de la semelle peut être recouverte d'une plaquette en matière déformable élastiquement, par exemple en caoutchouc. Dans un cas comme dans l'autre, les tubes ont un contact non ponctuel avec la semelle, ce qui permet de diminuer les contraintes sur les tubes lors de la rotation du rotor et d'atteindre par conséquent des vitesses de rotation du rotor bien supérieures au cas où le contact serait ponctuel.

Sur les figures 2 à 5, les glissières sont plates et présentent une section transversale en queue d'aronde qui s'évase vers l'intérieur du support. Les glissières sont suffisamment longues pour que, lorsque la semelle 28 du support repose sur le fond de la nacelle 16, les extrémités supérieures des glissières arrivent légèrement au-dessus du niveau du bord supérieur de la nacelle. Lesdites extrémités sont recourbées vers l'extérieur pour former des portions 34 permettant la mise en place et le retrait desdits portoirs.

Les plaques 26 ont une paroi latérale cylindrique de diamètre égal à celui de la semelle. Comme le montre la figure

6, elles présentent en deux points diamétralement opposés de ladite paroi latérale, deux encoches axiales 36, 38 en forme de queue d'aronde, de section complémentaire de celle des glissières 30, 32.

5 Les plaques sont percées d'une pluralité de trous axiaux 40 de diamètre légèrement supérieur au diamètre externe des tubes à essais 22. Ces trous sont disposés sur chaque plaque de la même manière par rapport aux encoches 36, 38. Il en résulte que lorsque plusieurs  
10 plaques sont enfilées sur les glissières, leurs trous respectifs viennent en alignement les uns par rapport aux autres, formant ainsi un logement cylindrique dans lequel un tube à essais 22 peut être inséré. Le nombre de plaques empilées sur la semelle 28 est choisi pour que la hauteur  
15 totale de la pile soit inférieure à la hauteur des tubes à essais.

Conformément à l'invention, les glissières 30, 32 sont munies de butées 42 destinées à s'opposer au retrait des plaques vers le haut, sans toutefois empêcher leur  
20 mouvement de coulisement le long des glissières. A cet effet, les butées sont disposées largement au-dessus de la plaque la plus haute de la pile, par exemple au voisinage des extrémités supérieures des glissières. Elles peuvent être réalisées par tout moyen connu, par exemple,  
25 comme dans le cas illustré sur les figures 2 à 5, en déformant localement à chaud la matière plastique des glissières, de manière à faire apparaître les butées sur la face interne des glissières.

Dans le mode de réalisation de la figure 7, les butées  
30 sont constituées par des clous cannelés 44 fixés à travers la paroi des glissières et dont la pointe fait saillie sur la face interne de ces dernières.

En faisant coulisser les plaques 26 vers le haut, comme représenté sur la figure 3, il devient possible de  
35 nettoyer les faces ainsi que les trous des plaques.

Afin de permettre l'observation des tubes à essais en place

dans le portoir, sans avoir à les en retirer ou à soulever les plaques, chacune de ces dernières présente sur sa face inférieure au moins une saignée 46. Le contenu des tubes peut être observé à travers les saignées. Ces dernières ont également

5 pour rôle de permettre une meilleure stabilité des plaques. On conçoit en effet qu'il est plus simple d'obtenir un bon contact d'une plaque sur la plaque située au-dessous d'elle lorsque la surface de contact se réduit à celle des portions saillantes 48 définies de part et d'autre des saignées.

10 Il va de soi que des modifications de détail peuvent être apportées au mode de réalisation décrit sans sortir du cadre de l'invention. Par exemple, les glissières 30, 32, les encoches 36, peuvent avoir toute autre forme de section qui s'oppose au retrait des plaques par écartement des glissières.



REVENDICATIONS

1.- Portoir du type comportant plusieurs plaques empilées, percées de trous et orientées angulairement de manière que leurs trous respectifs (40) soient dans l'alignement les uns des  
5 autres, formant ainsi des logements pour la réception de tubes (22), lesdites plaques étant montées coulissantes sur deux bras parallèles d'un support en forme de U, caractérisé en ce que ledit support (24) comprend une semelle (28) de surface sensiblement égale à celle des plaques (26) et deux glissières  
10 (30, 32) venant de fabrication avec la semelle et qui sont reçues dans des encoches axiales (36, 38), formées en des positions diamétralement opposées sur les chants des plaques, lesdites glissières étant pourvues sur leur face intérieure au support, au-dessus de la plaque supérieure, de butées (42) des-  
15 tinées à empêcher le retrait des plaques ou l'insertion d'autres plaques dans le support.

2.- Portoir selon la revendication 1, caractérisé en ce que les butées (42) sont disposées nettement au-dessus de la plaque supérieure.

20 3.- Portoir selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les butées (42) sont formées par déformation locale desdites glissières (30, 32).

4.- Portoir selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les butées sont constituées par des  
25 pièces rapportées sur les glissières.

5.- Portoir selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdites pièces rapportées sont constituées par des clous cannelés (44) fixés sur les glissières et dont la pointe fait saillie sur la face intérieure de ces dernières.

30 6.- Portoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les glissières (30, 32) et les encoches (36, 38) ont des sections complémentaires empêchant d'écarter les glissières l'une de l'autre, par exemple en queue d'aronde.

7.- Portoir selon l'une des revendications précédentes,  
35 caractérisé en ce que les plaques (26) sont pourvues sur leur face inférieure d'au moins une saignée (46) permettant l'observation des tubes à essais (22).

8.- Procédé de réalisation du portoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à enfiler sur les glissières (30, 32) du support un nombre de plaques (26) tel que la hauteur de la pile de plaque soit  
5 légèrement inférieure à la hauteur des tubes (22) à centrifuger, puis à former les butées (42) sur lesdites glissières.

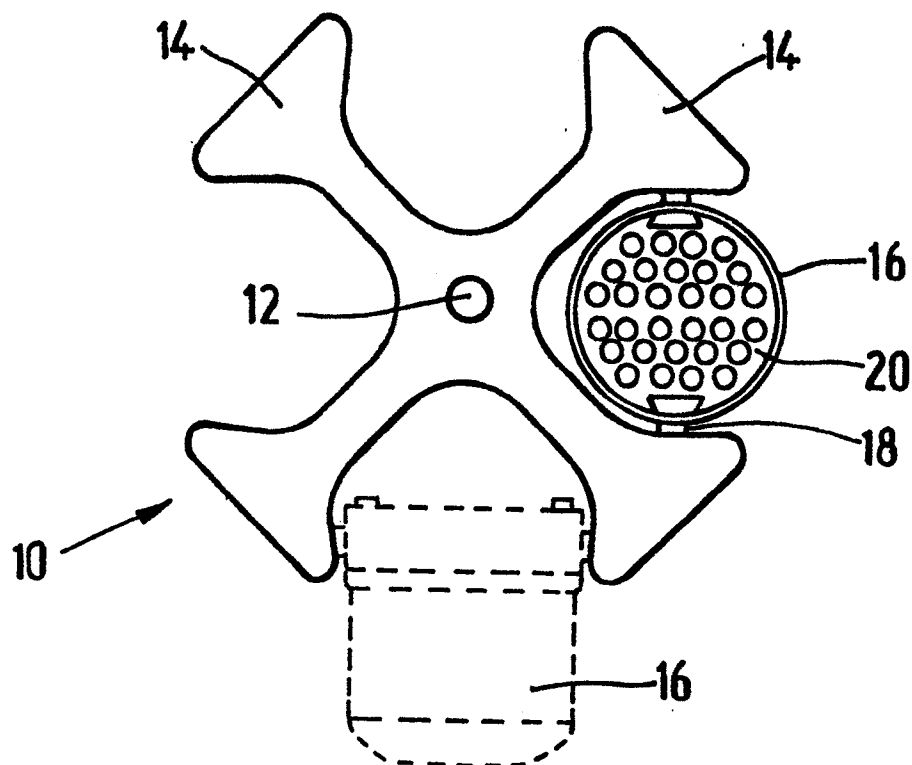


FIG. 1

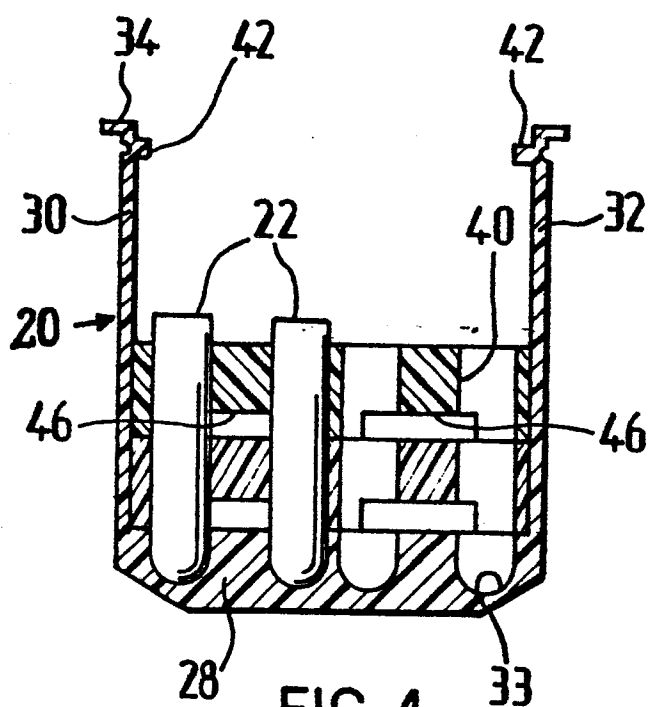


FIG. 4

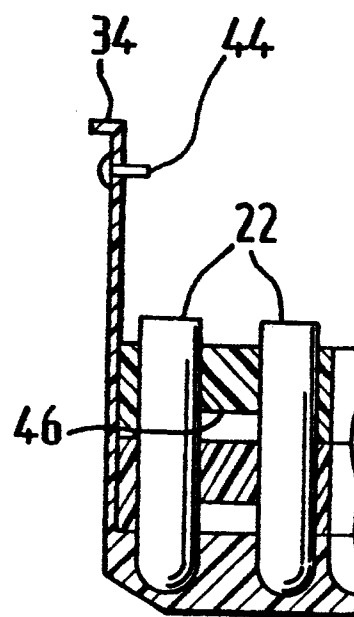


FIG. 7

