



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication :

**0 192 571
B1**

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
05.04.89

⑤① Int. Cl. : **B 04 B 5/04**

②① Numéro de dépôt : 86400337.1

②② Date de dépôt : 18.02.86

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

③⑩ Priorité : 19.02.85 FR 8502358

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

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
05.04.89 Bulletin 89/14

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

⑤⑥ Documents cités :
US-A- 4 032 066
US-A- 4 389 374

⑦③ Titulaire : **JOUAN, Société Anonyme dite
Zone Industrielle de Brais
F-44600 Saint Nazaire (FR)**

⑦② Inventeur : **Barbin, Fernand
Village de Brais
F-44600 Saint Nazaire (FR)**
Inventeur : **Aretin, Albert
6, Domaine de Saint-Denac
F-44600 Saint André des Eaux (FR)**

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

EP 0 192 571 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Par le US-A-4 032 066, on connaît un rotor de centrifugeuse pour la centrifugation d'échantillons contenus dans des 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 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 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.

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 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 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 rotor s'en trouvera déséquilibré et entraînera une vibration intense du centrifugeur.

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 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 place dans le portoir. Lorsqu'après centrifugeage 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 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 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 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 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 de U ; 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.

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 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 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 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 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 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 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, 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 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.

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 disposées des nacelles 16 en forme de cuve cylindrique. 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 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 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.

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 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 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 mouvement de coulissement 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, 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 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 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 pour rôle de permettre une meilleure stabilité des plaqués. 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

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

celle des portions saillantes 48 définies de part et d'autre des saignées.

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 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 ; ledit support (24) 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 (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) destinées 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.

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 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.

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, 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 d'assemblage 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 légèrement inférieure à la hauteur des tubes (22) à centrifuger, puis à former les butées (42) sur lesdites glissières.

Claims

5 1. A carrier of the type comprising a plurality of
10 stocked plates which are provided with holes and
which are angularly oriented in such a way that
their respective holes (40) are in mutual align-
ment, thus forming housings for receiving tubes
15 (22), said plates being mounted slidably on two
parallel arms of a U-shaped support ; said support
(24) comprises a base portion (28) with a surface
substantially equal to that of the plates (26) and
two slide portions (30, 32) which are produced in
20 one piece with the base portion and which are
received in axial recesses (36, 38) formed at
diametrically opposed positions on the edges of the
plates, said slide portions being provided on their
face which is inward with respect to the support,
25 above the upper plate, with abutments (42) in-
tended to prevent withdrawal of the plates or
insertion of other plates into the support.

2. A carrier according to claim 1 characterised
25 in that the abutments (42) are disposed markedly
above the upper plate.

3. A carrier according to one of claims 1 and 2
30 characterised in that the abutments (42) are
formed by local deformation of said slide portions
(30, 32).

4. A carrier according to one of claims 1 and 2
35 characterised in that the abutments are formed by
members which are fitted onto the slide portions.

5. A carrier according to claim 4 characterised
40 in that said fitted members are formed by grooved
studs (44) which are fixed on the slide portions
and the tips of which project beyond the inward
face of the slide portions.

6. A carrier according to one of the preceding
45 claims characterised in that the slide portions (30,
32) and the recesses (36, 38) are of complemen-
tary sections which prevent the slide portions
from moving away from each other, for example
of a dovetail shape.

7. A carrier according to one of the preceding
50 claims characterised in that the plates (26) are
provided on their underneath face with at least
one groove (46) permitting observation of the test
tubes (22).

8. Process for assembly of the carrier accord-
55 ing to one of the preceding claims characterised
in that it comprises fitting onto the slide portions
(30, 32) of the support a number of plates (26)
such that the height of the stack of plates is
slightly less than the height of the tubes (22) to be
centrifuged, and then forming the abutments (42)
on said slide portions.

Patentansprüche

60 1. Träger der mehrere gestapelte Platten auf-
weisenden Art, die Löcher aufweisen und winkel-
mäßig derart orientiert sind, daß ihre jeweiligen
Löcher (40) aufeinander ausgerichtet sind, wobei
65 so Aufnahmeplätze für Röhren (22) gebildet wer-

den, und wobei die Platten gleitend an zwei parallelen Armen einer U-förmigen Stütze gelagert sind, wobei die Stütze (24) eine Sohle (28) mit einer Oberfläche aufweist, die im wesentlichen gleich zu der der Platten (26), sowie zwei Rutschen (30, 32), die zusammen mit der Sohle hergestellt werden und die in axiale Nuten (36, 38) aufgenommen sind, welche an diametral gegenüberliegenden Stellen auf den Schmalseiten der Platten ausgebildet sind, wobei die Rutschen auf der inneren Fläche der Stütze, oberhalb der oberen Platte, mit Anschlägen (42) versehen sind, die das Entnehmen der Platten oder das Einfügen von anderen Platten in die Stütze verhindern.

2. Träger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (42) genau oberhalb der oberen Platte angeordnet sind.

3. Träger nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (42) durch örtliche Umformung der Rutschen (30, 32) ausgebildet sind.

4. Träger nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge durch an die Rutschen angesetzte Stücke ausgebildet sind.

5. Träger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die angesetzten Stücke durch ausgekehrte Nägel (44) gebildet sind, die an den Rutschen befestigt sind und dort einen vorragenden Punkt auf deren Innenfläche bilden.

6. Träger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rutschen (30, 32) und die Nuten (36, 38) zueinander komplementäre Abschnitte aufweisen, die das Auseinanderstehen der Rutschen voneinander verhindern, beispielsweise durch eine Schwalbenschwanzverbindung.

7. Träger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten (26) auf ihrer Unterseite mit mindestens einer Ausnehmung (46) versehen sind, die die Beobachtung der Versuchsröhren (22) erlaubt.

8. Verfahren für die Montage eines Trägers nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es darin besteht, eine Anzahl von Platten auf die Rutschen (30, 32) der Stütze derart aufzufädeln, daß die Höhe des Plattenstapels leicht geringer als die Höhe der zu zentrifugierenden Röhren (22) ist, und dann die Anschläge (42) auf den Rutschen auszubilden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

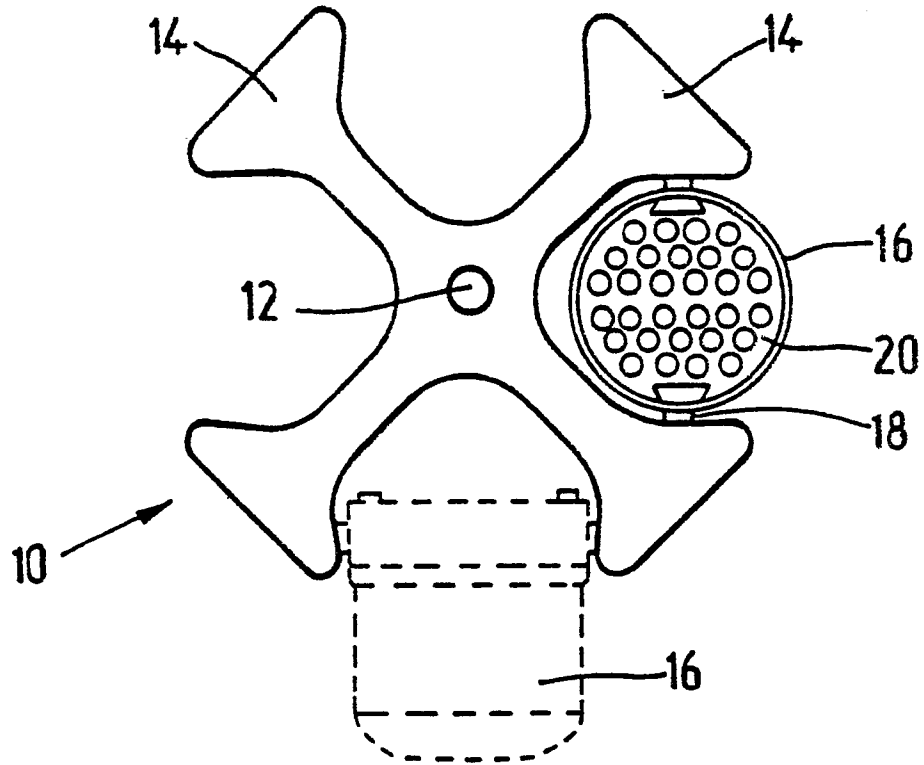


FIG. 1

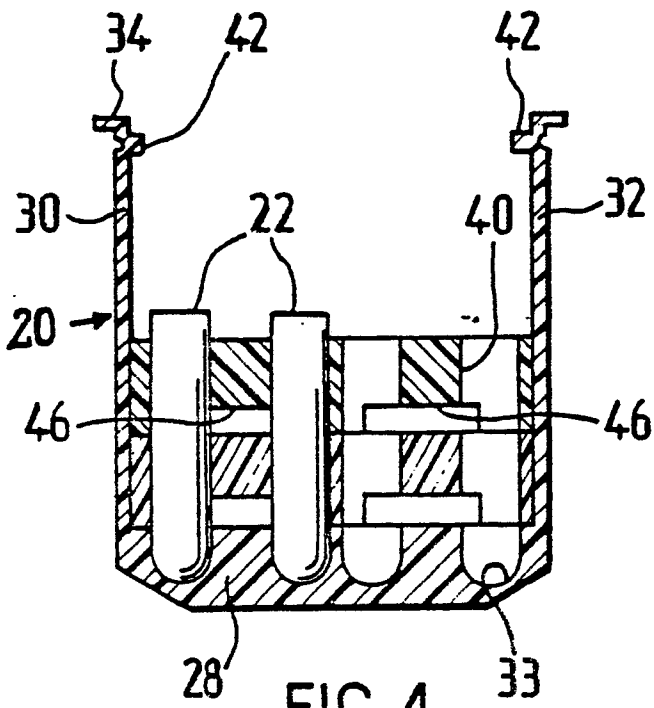


FIG. 4

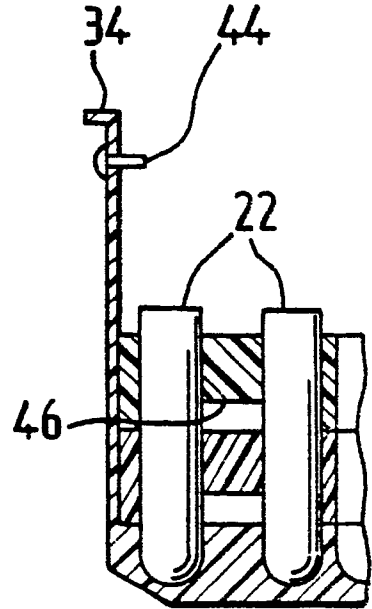


FIG. 7

