

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 23533

⑤④ Conteneur pour produits sensibles.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). B 65 D 81/38, 81/18, 85/50; C 12 M 3/00.

②② Date de dépôt..... 16 décembre 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA 16 décembre 1980, n° G 80 33 376.2.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 24 du 18-6-1982.

⑦① Déposant : Société dite : DR. MADAUS & CO., résidant en RFA.

⑦② Invention de : Gerhard Bruesewitz et Reinhard Sieck.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Plasseraud,
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

Conteneur pour produits sensibles.

L'invention concerne un conteneur pour des produits sensibles en petits tubes fermés, notamment des éprouvettes semi-solides telles que des supports de milieux de culture immergés, pour la détermination du
5 nombre de germes ou opérations semblables.

Des supports de milieux de culture immergés, qui sont utilisés dans le diagnostic sérologique et microbiologique, sont constitués par un porte-objet qui est recouvert par un agar nutritif très hydraté et est placé dans un petit tube fermé. Etant donné que l'atmosphère dans le petit tube est saturée d'eau, il s'y forme de la condensation, ce qui limite fortement la stabilité de l'agar nutritif. Lors de variations de température plus fréquentes, la formation d'eau de condensation augmente, l'agar nutritif se dessèche et le substrat est inutilisable pour le diagnostic.
10
15

On sait que la température de stockage et ses fluctuations constituent justement le facteur d'influence principal dans le cas de ce matériau stocké. Ceci se rapporte à des réactions chimiques et à des modifications de la structure colloïdale du substrat ainsi qu'à la formation de condensat.
20

Etant donné que l'intérieur du petit tube est saturé d'eau par le substrat aqueux qui y est contenu, jusqu'à une saturation de 100 % de l'humidité relative de l'air à 100 %, lors d'un refroidissement de la paroi du petit tube, la température du point de rosée n'est plus atteinte. De ce fait, la précipitation de l'eau de condensation dépend de l'amplitude de la variation de température (Δt) et de sa vitesse. Ce n'est que dans le cas d'une variation de température faible et très lente que le substrat aqueux peut récupérer de l'eau provenant de l'air du petit tube, par l'intermédiaire de l'établissement de l'équilibre, et de ce
25
30

fait réduire ou éviter la condensation. La conservation desdits produits doit donc se faire à basse température, mais pas autour ni au-dessous du point de congélation, étant donné qu'alors la structure du gel
5 est détruite. En outre, tout changement rapide de température doit être évité.

Une telle conservation n'a pu se faire jusqu'ici que dans des dispositifs particuliers coûteux. Une conservation dans une armoire frigorifique classique
10 avec le dispositif de dégivrage automatique habituel sur le conduiseur est particulièrement préjudiciable à la stabilité en raison du changement fréquent des phases de refroidissement (par exemple 10 phases de refroidissement par jour avec un Δt de respectivement
15 5°C , donc une somme $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}/\text{jour}$).

La conservation dans des salles de laboratoire, de travail ou autres agit également de façon défavorable sur la stabilité, étant donné que les conditions de température sont très inappropriées, notamment par
20 suite de l'abaissement de température automatique habituelle et d'autres influences.

On a déjà cherché à augmenter la stabilité de tels produits sensibles grâce à une constitution particulière de leur conteneur. Dans ce but, le conteneur
25 a été fabriqué en matériau mousse. Cependant, de ce fait essentiellement, seule la transmission de chaleur directe est rendue plus difficile. La partie de l'action due à des rayonnements de différents types, entre autres également de parois sur le lieu de stockage,
30 etc, est cependant à peine réduite. Lors d'un stockage dans un espace soumis à des variations de température, le contenu d'un tel conteneur subit des influences de rayonnement qui conduisent à un réchauffement d'un côté du petit tube dans le conteneur, de sorte que du
35 côté non réchauffé du petit tube, il se forme de nouveau un condensat. En outre, des mesures d'amortisse-

ment des fluctuations de température ou respectivement d'isolement dirigées uniquement sur la transmission de chaleur conduisent à des emballages extrêmement volumineux et par conséquent à une production de rebuts et à un espace de stockage beaucoup trop importants.

L'invention se propose d'agencer un conteneur pour des produits sensibles en petits tubes fermés, de manière que les produits soient largement protégés vis-à-vis des influences thermiques, indépendamment de leur lieu de stockage, de façon que la formation de condensation et le dessèchement du milieu de culture soient pratiquement supprimés et que la stabilité du substrat soit améliorée.

Dans un conteneur, ce problème est résolu du fait qu'il est constitué par un matériau calorifuge en forme de bande qui est muni, au moins sur une face, d'un revêtement métallique réfléchissant le rayonnement thermique.

Dans un tel conteneur, le matériau calorifuge en forme de bande réduit la transmission de chaleur et le revêtement métallique amortit l'absorption et le dégagement de chaleur par rayonnement. De ce fait, les variations de température à l'intérieur du conteneur, aussi bien vers des températures plus élevées que vers des températures plus faibles, sont nettement réduites. L'équilibre de température dans le conteneur se fait beaucoup plus lentement que dans le cas d'un conteneur non protégé vis-à-vis des influences du rayonnement thermique, ce qui se traduit par une réduction ou une suppression de la formation de condensat, étant donné que le substrat aqueux peut récupérer de l'eau provenant de l'air dans le petit tube par l'intermédiaire de l'établissement de l'équilibre. La stabilité du milieu nutritif, notamment d'un milieu nutritif contenant de l'agar, est considérablement améliorée en évitant son dessèchement, sans nécessiter pour cela des

dispositifs ou des espaces de conservation tempérés particuliers. Le conteneur peut être fabriqué à un prix avantageux. Ses dimensions, malgré l'agencement calorifugé et protégé vis-à-vis du rayonnement, sont
5 faibles et sont essentiellement adaptées aux dimensions de plusieurs petits tubes contenant les milieux étudiés. La production de rebuts est par conséquent maintenue dans des limites habituelles.

Le revêtement métallique est avantageusement
10 prévu sur la face extérieure du matériau en forme de bande. L'équipement supplémentaire du matériau calorifuge en forme de bande d'un revêtement métallique également sur la face intérieure peut encore minimiser la fluctuation de température. Elle est en outre in-
15 fluencée de façon avantageuse en utilisant un matériau calorifuge en forme de bande possédant une résistance à la transmission de chaleur aussi importante que possible. Dans ce but, on utilise de préférence du carton ondulé à fines ondulations, notamment du carton micro-
20 ondulé, dont les canaux d'air offrent une protection marquée vis-à-vis de la transmission de chaleur. Un matériau mousse ou une feuille cloquée, en liaison avec un revêtement métallique sur au moins une face, convient également très bien pour un conteneur pour
25 des produits sensibles.

Le revêtement réfléchissant le rayonnement du matériau calorifuge en forme de bande peut être constitué par une couche métallique ou par une feuille métallique plaquée. De façon avantageuse, le revêtement
30 métallique contient de l'aluminium ou de l'étain, ou de l'or. Des expériences ont montré que la face extérieure du revêtement métallique doit être sensiblement exempte de couches absorbant le rayonnement, c'est-à-dire qu'on doit éviter d'imprimer la surface extérieure
35 du revêtement métallique avec des couleurs absorbant le rayonnement. Le revêtement métallique possède de

préférence une surface vierge. La surface est avantageusement revêtue d'une laque en tant que protection vis-à-vis de l'abrasion.

Dans le cas d'une réalisation du conteneur sous
5 la forme d'une boîte avec un couvercle rabattable supérieur, au moins un fond intermédiaire percé est disposé dans la boîte. Les trous du fond intermédiaire servent à maintenir debout les petits tubes fermés contenant les éprouvettes semi-solides. De cette ma-
10 nière, les petits tubes sont maintenus avec un écart mutuel et avec un écart par rapport à la paroi du conteneur. On obtient de ce fait une réduction supplémentaire des influences thermiques sur le contenu des
15 petits tubes et une autre amélioration de la stabilité du milieu nutritif. La fonction de maintien du ou des fonds intermédiaires présente en outre l'avantage que les petits tubes sont fixes et ne peuvent pas tomber et être endommagés lors du transport ou de la manipulation du conteneur.

20 De façon avantageuse, deux fonds intermédiaires font partie d'un corps de boîte, replié en forme de spirale anguleuse non symétrique, dont les deux extrémités sont fermées par des languettes rabattables. Le corps de boîte fermé est placé dans le conteneur et
25 constitue un autre élément pour augmenter l'effet calorifique de tout l'emballage.

Les propriétés du conteneur suivant l'invention sont comparées ci-dessous avec celles d'un conteneur courant, à l'aide de la description d'une expérience.
30 Allure de la température dans un conteneur de comparaison courant constitué par du carton simple dont la surface extérieure est de couleur sombre et est imprimée en noir, et dans un conteneur d'étude suivant l'invention, constitué par du carton micro-ondulé
35 dont la surface extérieure est doublée d'une feuille d'aluminium. Les deux conteneurs contiennent respecti-

vement 10 supports de milieux de culture immergés dans des petits tubes en matière synthétique fermés.

	Point de mesure	Température °C	$\Delta t/140$ mn	$\Delta t/h$
5	Début d'expérience	22		
10	<u>Etat thermique</u> Après 140 mn Conteneur d'étude Intérieur	28,7	6,7	2,9
15	Conteneur de comparaison Intérieur	34,5	12,5	5,4
	Température extérieure	31,9	9,9	4,2

Pendant l'expérience, les deux conteneurs se trouvaient sur une table dans une salle de laboratoire classique, à 22°C. Le chauffage a été produit par action de lampes à incandescence (150 W) à une distance de 50 cm de la surface supérieure du conteneur. Elle a été mesurée avec un Pt 100 au milieu du conteneur.

La température dans le conteneur de comparaison augmentait pendant la durée d'expérience de 140 mn environ une fois plus vite que dans le conteneur d'étude.

L'augmentation de température dans le conteneur de comparaison était même supérieure de 2,60°C à la température extérieure ambiante à la fin de la durée de l'expérience en raison de l'échauffement dû au rayonnement qui a pénétré.

Après suppression de la source de chaleur, la courbe de température s'aplatit de la même façon dans le cas du conteneur d'étude, tandis qu'elle s'aplatit

de nouveau environ une fois plus vite dans le conteneur de comparaison.

Il s'avère que l'agencement d'un conteneur suivant l'invention a pour effet que la stabilité limitée
5 dans les conditions de stockage habituelles, par exemple de supports de milieux nutritifs immergés ou en boîtes de Pétri est augmentée de plus du double.

Un exemple de réalisation de l'invention est représenté schématiquement sur le dessin. Dans ce
10 dessin,

- la figure 1 représente un conteneur avec deux fonds intermédiaires, en perspective ;

- la figure 2 représente une coupe transversale partielle du matériau de paroi du conteneur suivant la
15 figure 1 ;

- la figure 3 est une vue en perspective du corps de fond intermédiaire ; et

- la figure 4 représente une coupe du corps de fond intermédiaire de la figure 3, suivant la ligne
20 4-4 de la figure 3.

Suivant la figure 1, un conteneur 1 est constitué par une boîte rectangulaire dont l'ouverture supérieure 2 peut être fermée par deux petites languettes latérales 3, 4 et un couvercle 5 comportant une patte
25 emboîtable 6. Le conteneur 1 est fabriqué à partir d'un morceau de boîte pliante en carton micro-ondulé double 7, de préférence en matériau cellulaire (figure 2), qui est doublé sur la surface extérieure par un revêtement métallique, par exemple une feuille d'aluminium 8. Le carton micro-ondulé 7 comporte des ondulations particulièrement fines, c'est-à-dire que la
30 hauteur des ondulations est très faible et le nombre de canaux d'air 10 enfermés entre les deux bandes de papier lisses 9, dont la bande intérieure est de préférence constituée par de la cellulose blanche, est
35 extrêmement important. De ce fait, on obtient une

isolation thermique très importante du matériau de support de la feuille d'aluminium 8 qui, quant à elle, réfléchit le rayonnement de chaleur dirigé sur le conteneur 1, de sorte qu'à l'intérieur y règnent des conditions de température stables.

A l'intérieur du conteneur 1 est adapté un corps de boîte 11 qui comporte un fond intermédiaire supérieur 12 et un fond intermédiaire inférieur 13. Les deux fonds 12 et 13 sont espacés l'un de l'autre suivant la direction verticale. Chacun d'eux est muni de rangées parallèles de trous 14, 15, les trous 14 et 15 étant disposés coaxialement. Ils servent à maintenir debout des petits tubes 16 qui sont fermés par un couvercle 17 et contiennent par exemple des supports de milieux de culture immergés, par exemple pour la détermination du nombre de germes dans le diagnostic sérologique et microbiologique.

Le corps de boîte 11 est fabriqué à partir d'un morceau de carton du type d'une boîte pliante qui forme une boîte repliée en forme de spirale anguleuse non symétrique, comportant trois fonds horizontaux. L'expression "spirale anguleuse non symétrique" désigne l'allure de la section transversale du morceau de carton représenté sur la figure 4. Une paroi latérale basse 18 se poursuit par le fond intermédiaire percé horizontal inférieur 13 auquel se raccorde une seconde paroi latérale basse 19, de sorte qu'on obtient un profilé possédant une section transversale en forme de U. La seconde paroi latérale 19 se poursuit par un fond non percé 20 parallèle au fond intermédiaire 13, d'où part une paroi latérale haute 21 qui se poursuit par le fond intermédiaire percé supérieur 12 qui se transforme en une seconde paroi latérale haute 22. Les surfaces extérieures des parois latérales basses 18 et 19 sont fixées, par exemple collées, sur les surfaces intérieures des parois latérales hautes 21

et 22.

Les extrémités du corps de boîte 11 sont fermées au moyen de languettes rabattables 23, 24 et 25, la languette 25 comportant un bord emboîtable 26.

5 Dans le cas où un corps de boîte 11 est logé dans le conteneur 1, le fond intermédiaire supérieur 12 se trouve au moins suffisamment au-dessous du bord supérieur du conteneur 1 pour que le couvercle 17 des
10 petits tubes 16 dépasse vers le haut au-delà du fond intermédiaire 12. La hauteur des deux parois latérales basses 18 et 19 peut être choisie de façon arbitraire de manière que les deux fonds intermédiaires 12 et 13
15 soient séparés par une distance telle que les petits tubes soient maintenus sans pouvoir basculer dans les trous 14 et 15.

REVENDEICATIONS

1. Conteneur pour des produits sensibles en petits tubes fermés, notamment des éprouvettes semi-solides telles que des supports de milieux de culture
5 immergés, pour la détermination du nombre de germes ou opérations semblables, caractérisé en ce qu'il est constitué par un matériau calorifuge en forme de bande qui est muni, au moins sur une face, d'un revêtement métallique réfléchissant le rayonnement thermique.
- 10 2. Conteneur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le revêtement métallique (8) est prévu au moins sur la face extérieure du matériau calorifuge en forme de bande (7).
3. Conteneur suivant la revendication 1 ou 2,
15 caractérisé en ce que le matériau calorifuge en forme de bande est du papier ou du carton.
4. conteneur suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le matériau calorifuge en forme de bande est du carton ondulé à ondulations fines, no-
20 tamment du carton micro-ondulé (7).
5. Conteneur suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le matériau calorifuge en forme de bande est un matériau mousse.
6. Conteneur suivant la revendication 1 ou 2,
25 caractérisé en ce que le matériau calorifuge en forme de bande est une feuille cloquée.
7. Conteneur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le revêtement réfléchissant le rayonnement est constitué par une
30 feuille métallique plaquée (8).
8. Conteneur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le revêtement réfléchissant le rayonnement est constitué par une couche métallique.
- 35 9. Conteneur suivant la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le revêtement métallique contient

de l'aluminium, de l'étain ou de l'or.

10. Conteneur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface extérieure du revêtement métallique est sensiblement exempte de couches absorbant le rayonnement.

11. Conteneur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le revêtement métallique possède une surface vierge.

12. Conteneur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, se présentant sous la forme d'une boîte avec un couvercle rabattable supérieur, caractérisé en ce qu'au moins un fond intermédiaire percé (12, 13) y est emboîté.

13. Conteneur suivant la revendication 12, caractérisé en ce que deux fonds intermédiaires (12, 13) font partie d'un corps de boîte (11) replié en forme de spirale anguleuse non symétrique dont les deux extrémités sont fermées par des languettes rabattables (23, 24, 25).

14. Conteneur suivant les revendications 12 et 13, caractérisé en ce que les ouvertures (14, 15) percées dans les deux fonds intermédiaires (12, 13) sont disposées coaxialement.

