

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 26.03.02.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 03.10.03 Bulletin 03/40.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : CENTRE NATIONAL DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE CNRS Etablissement
public à caractère scientifique et technologique — FR.

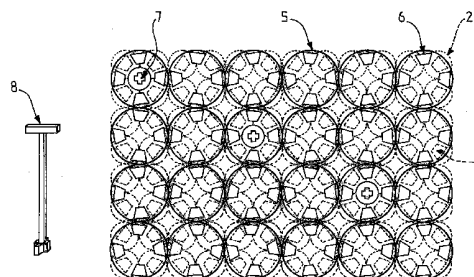
72 Inventeur(s) : BENECH PHILIPPE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET HARLE ET PHELIP.

54 DISPOSITIF ET COUVERCLE PERMETTANT L'ACCES AUX ECHANTILLONS D'UNE "PLAQUE"
D'ECHANTILLONAGE.

57 L'invention concerne un dispositif formé d'une « plaque » à échantillonnage comportant un ensemble de moyens de stockage individuel d'échantillons régulièrement disposés en matrice ligne x colonne, chacun des moyens de stockage pouvant être accédé pour dépose ou prélèvement d'un échantillon, un couvercle pouvant être disposé sur la « plaque » afin d'isoler les moyens de stockage de l'environnement. Selon l'invention, le couvercle comporte des moyens d'accès amovibles permettant dans une première position d'ouverture d'accéder à au moins un des moyens de stockage et dans une seconde position de fermeture d'isoler ledit au moins un des moyens de stockage de l'environnement afin de permettre dans la première position d'ouverture l'accès audit au moins un moyen de stockage alors que le couvercle est disposé sur la « plaque ». Le couvercle comporte une pièce fixe et au moins une pièce mobile. La pièce mobile est un disque mobile en rotation ou une plaque en translation.



La présente invention concerne un dispositif à plaque d'échantillonnage avec couvercle permettant l'accès aux échantillons. Elle a des applications dans le domaine de la manutention d'échantillons et, en particulier, la dépose et le
5 prélèvement automatisés de produits biologiques. Un couvercle pour plaque d'échantillonnage est également compris dans l'invention.

Les moyens d'analyse modernes d'échantillons font appel à des « plaques » qui sont des plateaux, en général en matière
10 synthétique thermoplastique ou thermodurcissable, comportant un ensemble de moyens de stockage individuels d'échantillons. Ces moyens de stockage sont du type cupule, puits ou tubes dans lesquels les échantillons sont disposés individuellement. Les
15 termes cupules, puits et tubes sont considérés fonctionnellement équivalents dans le cadre de l'invention et sont regroupés également sous le terme de moyen de stockage. Ces moyens de stockage sont généralement disposés sur la « plaque » selon une répartition régulière, en matrice ligne x colonne.

Classiquement, on dispose de « plaques » comportant 96
20 moyens de stockage et il est possible d'accéder à chaque moyen de stockage individuellement aussi bien pour y introduire un échantillon, faire un prélèvement ou effectuer toute opération nécessaire dans le cadre d'une analyse. L'accès à un échantillon se fait sans contamination des autres. Le terme échantillon
25 recouvre tout produit ou composition pouvant être introduit dans le moyen de stockage, par exemple produit à analyser ou réactif. Par exemple, les échantillons peuvent correspondre à une dilution croissante d'un même produit et l'analyse peut consister à introduire différents réactifs selon le moyen de stockage considéré
30 ou un même réactif dans plusieurs des moyens de stockage, ceci aussi bien dans le cadre d'une analyse qualitative que quantitative.

En dehors des périodes de temps où il faut accéder aux moyens de stockage, il est généralement nécessaire de fermer hermétiquement chacun des moyens de stockage pour éviter une
35 contamination de ou vers l'environnement, voire entre les moyens

de stockage ou une évaporation des échantillons. Il peut par exemple être nécessaire d'agiter la « plaque » afin de mélanger plusieurs produits formant l'échantillon et on comprend bien qu'il est préférable que les moyens de stockage soient alors fermés.

5 A l'heure actuelle, la fermeture des « plaques » est assurée par un couvercle amovible qui est retiré ou remplacé par l'utilisateur à chaque fois qu'il a besoin d'accéder à l'un ou plusieurs des échantillons. Pour des utilisations telles que la PCR, différents types de couvercles et de « plaques » sont ainsi proposés sur le
10 marché : couvercle continu présentant sous le dessous des plots s'insérant dans les puits ou « plaques » intégrant des barrettes de huit tubes sur lesquels viennent se superposer une barrette de huit bouchons. Plus récemment, pour répondre au besoin d'automatisation, des sociétés ont développé des machines pour
15 assurer la fermeture des « plaques » : automate vissant un à un des bouchons ou des automates capables de sceller sur une « plaque » un film plastique distribué par un rouleau dévideur. Une fois le couvercle en place, les échantillons ne sont donc plus accessibles et il faut donc retirer le couvercle pour y accéder à
20 nouveau.

 Ces diverses techniques peuvent présenter des inconvénients et, par exemple, le couvercle peut éventuellement fortement résister à l'ouverture et il y a alors un risque de renversement des échantillons en cas de déblocage brusque. De plus, l'accès aux
25 échantillons se fait en tout ou rien, c'est-à-dire que c'est un ensemble de moyens de stockage qui devient accessible une fois que le couvercle est retiré alors que l'on ne peut avoir besoin que de quelques échantillons dans cet ensemble. On risque donc de contaminer des échantillons auxquels on n'a pas besoin d'accéder.

30 Il peut donc être particulièrement utile de disposer d'un moyen d'accès individuel ou par sous-ensemble ou global, de moyens de stockage d'une « plaque » d'échantillonnage qui ne nécessite pas d'enlever un couvercle.

 Dans la suite on utilisera le terme « plaque » entre guillemets
35 pour désigner l'élément comportant les moyens de stockage et le

différencier du mot plaque dans son acception d'élément allongé de faible épaisseur et qui correspond à la forme générale de la « plaque » et de certains des moyens de l'invention comme on va maintenant le voir.

5 Il est donc proposé un dispositif formé d'une « plaque » à échantillonnage comportant un ensemble de moyens de stockage individuel d'échantillons régulièrement disposés en matrice ligne x colonne, chacun des moyens de stockage pouvant être accédé pour
10 dépose ou prélèvement d'un échantillon, un couvercle pouvant être disposé sur la « plaque » afin d'isoler les moyens de stockage de l'environnement.

Selon l'invention, le couvercle comporte des moyens d'accès amovible permettant dans une première position d'ouverture d'accéder à au moins un des moyens de stockage et dans une
15 seconde position de fermeture d'isoler ledit au moins un des moyens de stockage de l'environnement afin de permettre dans la première position d'ouverture l'accès audit au moins un moyen de stockage alors que le couvercle est disposé sur la « plaque ».

Dans divers modes de mise en œuvre de l'invention, les
20 moyens suivants pouvant être combinés selon toutes les possibilités techniquement possibles sont employés:

- les moyens de stockage sont régulièrement disposés en matrice ligne x colonne,
- le gabarit de la matrice est carré, rectangulaire, triangulaire,
25 polygonal, ovale ou circulaire,
(signifie que les moyens de stockage les plus périphériques de la « plaque » sont sur ce type de courbe)
- le dispositif comporte un nombre N de moyens de stockage, N étant supérieur ou égal à 16,
- 30 - le couvercle comporte une pièce fixe et au moins une pièce mobile, les pièces étant superposées,
- le couvercle comporte une pièce fixe et au moins une pièce mobile, lesdites pièces étant superposées, et la pièce fixe est une plaque disposée contre la « plaque » en recouvrement des moyens
35 de stockage, la plaque comprenant au moins un orifice d'accès par

moyen de stockage, et la/les pièces mobiles comprennent au moins une ouverture par orifice d'accès correspondant,

- le couvercle comporte une pièce fixe et au moins une pièce mobile, lesdites pièces étant superposées, et la/les pièces mobiles sont disposées contre la « plaque » en recouvrement d'au moins un moyen de stockage et la pièce fixe comprenant au moins un orifice d'accès par moyen de stockage est en recouvrement de l'ensemble « plaque » et pièce mobile, et la pièce(s) mobile(s) comprend au moins une ouverture par orifice d'accès correspondant,

- la pièce mobile peut être déplacée par rapport à la pièce fixe pour au moins un moyen de stockage, afin que dans la première position d'ouverture, l'ouverture soit en coïncidence avec l'orifice correspondant et que, dans la seconde position de fermeture, l'ouverture ne soit pas en coïncidence avec un orifice correspondant,

- un capot ajouré est en outre disposé en recouvrement de l'ensemble pièce fixe et mobile(s),

- un capot ajouré est en outre disposé en recouvrement de la/des pièces mobiles,

- le déplacement correspond à une translation,
- le déplacement correspond à une rotation,
- les moyens de stockage sont des cupules,
- les moyens de stockage sont des puits,
- les moyens de stockage sont des tubes,

- la pièce fixe comprend un orifice de forme prédéterminée par moyen de stockage et la pièce mobile comprend une ouverture de même forme prédéterminée, les bords de l'orifice et de l'ouverture venant sensiblement en coïncidence dans la première position d'ouverture,

- le couvercle est amovible sur la « plaque »,
- le couvercle est solidarisé à la « plaque »,
- dans le cas d'un couvercle comportant plusieurs pièces mobiles, au moins deux pièces mobiles comprennent entre-elles au moins un moyen d'entraînement réciproque,

- le moyen d'entraînement entre deux ou plus pièces mobiles est débrayable,

- la pièce fixe et la pièce mobile sont des plaques superposées pouvant translater entre elles,

5 - la translation comporte au moins un moyen de coulissage (guillotine),

- au moins une pièce mobile du couvercle commande l'accès d'au moins une ligne ou colonne de moyens de stockage correspondant,

10 - une pièce mobile en translation commande l'accès d'au moins une ligne ou colonne de moyens de stockage,

- le couvercle comporte une pièce mobile en translation pour l'ensemble des moyens de stockage,

- à titre de moyen d'entraînement, au moins deux pièces
15 mobiles en translation s'ancrent à une pièce de liaison rigide amovible, ladite pièce de liaison permettant la transmission de la translation entre les pièces mobiles ancrées entre-elles,

- la pièce de liaison est une tige en recouvrement des pièces
20 mobiles, et pouvant glisser sur les pièces mobiles non ancrées entre-elles, (la pièce de liaison passe en pont mobile sur les pièces mobiles non ancrées),

- la pièce mobile est un disque mobile en rotation par rapport à la pièce fixe, la pièce fixe étant une plaque et le disque étant à périphérie circulaire,

25 - le couvercle comporte un disque par moyen de stockage,

- le couvercle comporte au moins un disque commun à un sous-ensemble de moyens de stockage adjacents entre-eux,

- le sous-ensemble comporte un nombre S^2 de moyens de
30 stockage adjacents formant une matrice carrée avec $S > 1$ et, de préférence particulière avec $S=2$ pour un sous-ensemble de quatre moyens de stockage,

- le couvercle comporte au moins un disque commun à un
35 sous-ensemble de moyens de stockage adjacents entre-eux, le sous-ensemble comporte un nombre S^2 de moyens de stockage adjacents formant une matrice carrée avec $S > 1$ et, de préférence

générale avec S pair, et de préférence particulière avec S=2 pour commander l'accès à un sous-ensemble de quatre moyens de stockage,

- 5 - à titre de moyen d'entraînement, les disques comportent à leurs périphéries des dents sur au moins un secteur, lesdites dents de deux disques adjacents s'engrenant pour former le moyen d'entraînement réciproque.

10 L'invention concerne également un couvercle selon l'une ou plusieurs des caractéristiques précédentes correspondantes essentiellement combinées.

 Ce dispositif présente plusieurs avantages :

- (i) Il est d'un coût réduit et il ne nécessite aucun appareillage onéreux.
- 15 (ii) Il ne nécessite aucun effort important de l'utilisateur pour son fonctionnement. L'accès aux moyens de stockage peut se faire en une seule opération, par un simple coulisement d'environ 5 mm ou par une rotation selon le cas, l'ensemble des puits (ou un ou des sous-ensembles) étant alors ouvert ou fermé selon la position.
- 20 (iii) Contrairement aux systèmes existants le dispositif de l'invention empêche toute contamination des échantillons d'un puits par ceux des puits adjacents.
- (iv) Il est adaptable à l'automatisation.
- 25 (v) Son intégrité est préservée au cours des manipulations, ce qui n'est pas le cas des systèmes utilisant des barrettes de bouchons ou un film.
- (vi) Il peut être réalisé dans des matériaux stérilisables et par conséquent peut être réutilisable. Il peut également être à usage unique par une réalisation à faible coût.
- 30 (vii) Selon les matériaux, il peut résister à une large gamme de température (requis pour la PCR) et le stockage à - 20°C ou 80°C.

 L'invention va maintenant être exemplifiée par la description détaillée de deux modes de réalisation et en rapport avec

35 La Figure 1 représentant une plaque à 96 puits,

La Figure 2 représentant une pièce fixe d'un premier type de couvercle,

La Figure 3 représentant une superposition « plaque » et pièce fixe,

5 La Figure 4 représentant des pièces mobiles en rotation contre une pièce fixe,

La Figure 5 représentant une vue détaillée d'un entraînement de pièces mobiles en rotation,

10 La Figure 6 représentant une seconde pièce fixe ajourée dite capot du couvercle,

La Figure 7 représentant une vue perspective éclatée de la « plaque », des pièces fixe et mobiles en rotation et du capot,

La Figure 8 représentant une pièce d'un second type de couvercle,

15 La Figure 9 représentant une pièce mobile du second type de couvercle en position ouverte,

La Figure 10 représentant une pièce mobile du second type de couvercle en position fermée après coulissement,

20 La Figure 11 représentant une vue perspective d'une pièce fixe destinée à s'enchâsser dans une « plaque ».

Le dispositif est formé d'une « plaque » à moyens de stockage du type cupule, puits ou tube, recouverte d'un couvercle qui peut être amovible ou non, c'est-à-dire que l'on peut l'enlever si nécessaire ou qu'il est fixé à demeure. Le couvercle est composé
25 de deux (ou plus) pièces superposées en forme de plaques qui viennent se positionner sur la « plaque ». La première pièce est fixe et est percée à intervalle régulier d'orifices d'accès en relation avec les moyens de stockage de la « plaque ». De préférence, la pièce fixe intègre en son dessous des plots s'insérant dans les
30 puits ou les tubes d'une « plaque » à puits ou tubes afin d'assurer l'étanchéité du montage en recouvrement pièce fixe sur « plaque ». La ou les secondes pièces sont par contre mobiles en translation (guillotine) ou rotation par rapport à la pièce fixe afin de pouvoir démasquer ou non les moyens de stockage par coïncidence ou non
35 d'orifices de pièce fixe et d'ouvertures de pièce(s) mobile(s). Le

déplacement des pièces fixe et mobile entre elles correspond donc à une translation (ou glissement) qui peut être soit linéaire, soit en rotation.

La structure de la ou les secondes pièces dépend du mode de réalisation de l'invention et deux options sont possibles et par exemple en fonction d'une utilisation manuelle ou robotisée.

Dans une première option, la seconde pièce est mobile en rotation sur la pièce fixe. Dans le cas d'une « plaque » à 96 puits ou tubes, 24 disques crantés sont disposés sur la pièce fixe, chacun recouvrant la surface de quatre puits ou tubes. La seconde pièce en forme de disque est percée par des ouvertures de façon que lors de la rotation, les ouvertures viennent se superposer aux orifices de la première plaque. Dans le cas des disques crantés pour entraînement en commun de l'ensemble ou d'un sous ensemble des disques, un ou plusieurs disques intègre en son centre une empreinte dans laquelle s'enchâsse une tige à extrémité correspondant à l'empreinte pour entraînement en rotation. De préférence, tous les disques sont identiques et comprennent ladite empreinte, l'entraînement des disques pouvant alors être commandé à partir de n'importe quel disque. Ainsi, une simple rotation de cette tige va entraîner un mouvement du disque dont les crans assureront la rotation des autres de proche en proche. Un capot peut recouvrir les pièces mobiles, ces dernières étant alors prises en sandwich entre la pièce fixe et le capot. Dans une alternative, les pièces mobiles sont contre la « plaque ».

Dans une seconde option, la seconde pièce avec des ouvertures est mobile en translation sur la première pour masquage ou démasquage des orifices correspondant et donc donner accès ou non aux moyens de stockage. Plusieurs pièces mobiles en translation peuvent être disposées sur la pièce fixe, chacune pour une ou plusieurs lignes et/ou colonnes.

Un capot ajouré peut donc être disposé en recouvrement de la (des) pièce(s) mobile(s) afin de la (les) maintenir en place, libre(s) en rotation. On comprend bien que le capot est ajouré pour permettre d'accéder aux moyens de stockage lorsque la pièce

mobile est en position d'ouverture. En alternative, la (les) pièces mobiles est (sont) disposée(s) contre la « plaque » et la pièce fixe est en recouvrement de l'ensemble pièce(s) mobile(s) et « plaque », la pièce fixe jouant alors également le rôle du capot du mode de réalisation précédent tout en limitant le nombre d'organes nécessaires.

Que ce soit dans la première ou la seconde option, le nombre de moyens de stockage correspondant à une pièce mobile donnée peut être compris entre un (une pièce mobile par moyen de stockage) et le nombre total de moyens de stockage (une seule pièce en translation sur la pièce fixe ou un seul disque dans le cas d'une matrice à gabarit circulaire de moyens de stockage sur la « plaque »).

Sur la Figure 1, une « plaque » 1 à 96 puits 2 est vue par-dessus. Les puits sont disposés selon une matrice régulière ligne colonne rectangulaire. La plaque est réalisée dans une feuille de matière rigide et, de préférence, dans une matière synthétique par moulage à chaud. En alternative, la plaque est une feuille épaisse de matière rigide et les puits sont réalisés dans ladite l'épaisseur. Dans le cadre de l'invention, les tubes peuvent être ou non amovibles et, dans ce dernier cas, le couvercle présente l'avantage supplémentaire de pouvoir bloquer en place, sur la « plaque », les tubes amovibles.

Sur la Figure 2, la pièce fixe 3 d'un premier type de couvercle (première option) est vue par-dessus. Cette pièce est réalisée dans une feuille de matière rigide et, de préférence, dans une matière synthétique par moulage à chaud. La pièce fixe est destinée à s'appliquer en recouvrement sur « la plaque » comme représenté à la Figure 3 et elle comporte des orifices d'accès 4 permettant d'accéder aux puits. Cette pièce fixe présente une forme générale de plaque.

La Figure 3 permet de visualiser l'assemblage « plaque » 1 et pièce fixe 3. Les puits 2 sont visibles par transparence en pointillés et on constate que les orifices d'accès 4 sont disposés en coïncidence avec les puits.

La Figure 4 représente plusieurs pièces mobiles qui dans ce premier type de couvercle sont des disques 5 circulaires mobiles en rotation autour d'un axe passant par le centre du disque. Chacun des disques comporte quatre ouvertures 6. Chaque disque 5 est donc en rapport avec un sous-ensemble de quatre moyens de stockage 2 en relation matricielle carrée de la « plaque ». L'axe de rotation du disque passe sensiblement au centre de la matrice afin qu'une rotation du disque entraîne soit le masquage des orifices d'accès 4, soit le démasquage desdits orifices. Sur la Figure 4 les orifices d'accès de la pièce fixe sont masqués par les disques et on a représenté en transparence lesdits orifices 4 et les moyens de stockage 2. Comme expliqué ultérieurement, les disques sont entraînés ensemble en rotation grâce à la rotation d'organe de manœuvre 7 à clef dont la clef 8 est représentée à gauche sur la Figure 4. Afin de maintenir axialement les disques, des axes et paliers correspondants sont réalisés entre la pièce fixe et le disque. D'autres moyens (pièce mobile en sandwich entre « plaque » et pièce fixe ou entre capot et pièce fixe) explicités ultérieurement sont également utilisables en combinaison ou non avec les axes et les paliers.

L'organe de manœuvre 7 est inclus dans un ou plusieurs disques au niveau de leur centre. Il est possible selon la distribution du crantage situé à la périphérie des disques d'ouvrir ou de fermer par simple rotation un sous-ensemble ou l'ensemble des moyens de stockage. Les différentes distributions du crantage correspondront à des versions distinctes du produit (comme par exemple sur la Figure 5). La clef 8 est plus particulièrement destinée à une manœuvre manuelle. On envisage également qu'un organe à clef d'une machine automatise l'ouverture et la fermeture de l'accès aux moyens de stockage.

La Figure 5 détaille le mécanisme à crantage d'entraînement collectif des disques 5 grâce à des dents 9 s'engrenant entre des disques adjacents. Les dents 9 peuvent être réparties sur toute la circonférence du disque 5 ou, de préférence sur seulement quatre sections (ou moins) afin de limiter la possibilité de rotation entre

les deux positions de fermeture et d'ouverture. Un moyen de limitation active de la rotation peut également être mis en œuvre par une ou des dents bloquantes ou un ergot venant en butée. Il est également possible de définir des sous-groupes de disques en rotation commune afin de ne donner accès qu'aux moyens de stockage du sous-groupe correspondant en prévoyant des disques avec moins de quatre sections à dents. Des moyens d'entraînement amovibles (embrayage) entre deux ou plus sous-groupes sont utilisables.

10 Cette première option dans laquelle les pièces mobiles sont des disques n'est pas destinée à limiter l'invention et on envisage d'autres tailles de disques, d'autres formes et nombres d'orifices et ouvertures que celles représentées, un découplage (recouplage - embrayage) de l'entraînement collectif en plusieurs sous-groupes
15 indépendants peut également être mis en œuvre. Le disque peut être de taille différente suivant le mode de réalisation entre un disque par moyen de stockage ou un disque pour tous. En pratique, on utilise un disque pour S^2 moyens de stockage regroupés dans un sous-ensemble selon une matrice carrée avec $S > 1$, soit 4, 9,
20 16 ou plus moyens de stockage. On préfère cependant que le nombre de moyens de stockage du sous-ensemble accédé par un disque soit pair afin que l'axe de rotation ne tombe pas en coïncidence avec un des moyens de stockage. Toutefois, plus le nombre de moyens de stockage par disque est élevé plus la forme et disposition des orifices deviennent complexes à réaliser et on
25 préfère le disque pour un ou, comme représenté, pour quatre moyens de stockage.

Enfin, en particulier dans le cas où plusieurs puits correspondent à un même disque, plus de deux positions peuvent
30 être obtenues, par exemple des positions intermédiaires où seulement certain des puits sont accessibles dans le sous-ensemble.

La Figure 6 est une vue de dessus d'un capot fixe 10 qui est ajouré par des ouvertures 11 qui se superposent aux ouvertures de
35 la pièce fixe. Au moins un perçage circulaire de la pièce fixe 10

permet l'accès à l'organe de manœuvre 7 d'un des disques. La pièce fixe 10 est solidarisée à la pièce fixe 3 par des vis ou pattes de scellement 12.

5 Dans cette configuration, les disques sont pris en sandwich entre la pièce fixe au contact de la « plaque » et le capot comme représenté à la Figure 7.

10 La Figure 7 donne une vue perspective éclatée des pièces fixe 3 et mobiles 5 et du capot 10. La pièce fixe 3 comprend en son dessous 96 alvéoles évidées 13 qui permettent son enchâssement sur la « plaque » 1 à 96 puits 2. Le capot 10 est de préférence évidé dans sa partie intérieure au niveau de contact avec les disques de manière à permettre la rotation de ces derniers dans l'épaisseur du capot assurant ainsi leur maintien axial. Les disques sont donc logés dans l'épaisseur du capot.

15 La Figure 8 est une vue de dessus d'une pièce fixe 14 pour un second type de couvercle (seconde option). La pièce fixe 14 comporte des orifices d'accès en demi-lune 15 qui viennent en coïncidence avec les moyens de stockage 2 visibles en transparence pour une part et directement pour l'autre par les orifices d'accès 15. Comme précédemment, la pièce fixe 14 est
20 disposée sur la « plaque », en recouvrement. La pièce fixe 14 présente sur sa longueur des longerons 16 permettant le coulisement d'une pièce mobile 17 (Figure 9). En alternative, la ou les pièces mobiles sont disposées sur « la plaque » comme
25 expliqué ultérieurement.

La Figure 9 permet de visualiser des ouvertures 18 régulièrement disposés sur une pièce mobile 17 en translation. La pièce mobile 17 peut être déplacée en translation sur la pièce fixe grâce aux longerons 16 permettant le coulisement de la pièce
30 mobile 17 dont la translation est guidée par des ergots 19. Sur la Figure 9, les orifices et les ouvertures ne coïncident pas et les moyens de stockage ne sont pas accessibles.

Figure 10, la pièce mobile 17 du couvercle correspondant à la Figure 9 a été déplacée par coulisement sur la pièce fixe 14 et les

orifices sont mis en coïncidence avec les ouvertures 18, rendant accessibles les moyens de stockage de la « plaque ».

La Figure 11 donne une vue en perspective du second type de couvercle dans lequel la pièce fixe 14 comporte des
5 prolongements cylindriques 20 (ou alvéoles du même type que celles 13 de la Figure 7) destinés à venir l'enchâsser dans les puits afin d'assurer une étanchéité entre la plaque et la pièce fixe 14. Ainsi que représenté sur les Figures 7 et 11, le couvercle dans les deux options comprend en son dessous 96 alvéoles évidées qui
10 permettent son enchâssement sur la plaque de 96 puits, rendant l'ensemble parfaitement hermétique. On comprend que dans ce cas, la ou les pièces mobiles, dans le cas où chacune d'entre elles donne accès à plusieurs moyens de stockage, ne peuvent être disposées directement sur la « plaque ».

15 L'invention n'est pas limitée par la précédente description du dispositif à pièces mobiles coulissantes ou à rotation et on envisage d'autres formes et nombres d'orifices et/ou ouvertures pour le couvercle. Par ailleurs, la pièce mobile coulissante peut être de surface plus limitée pour correspondre à un sous-ensemble
20 particulier de moyens de stockage, par exemple, une, deux ou plus lignes ou colonnes. Dans le cas où plusieurs pièces mobiles coulissantes sont mises en œuvre, un entraînement collectif débrayable ou non peut être appliqué.

REVENDECATIONS

1. Dispositif formé d'une « plaque » (1) à échantillonnage comportant un ensemble de moyens de stockage (2) individuel
5 d'échantillons régulièrement disposés en matrice ligne x colonne, chacun des moyens de stockage pouvant être accédé pour déposer ou prélèvement d'un échantillon, un couvercle pouvant être disposé sur la « plaque » afin d'isoler les moyens de stockage de l'environnement,

10 caractérisé en ce que le couvercle comporte des moyens d'accès amovibles (3, 4, 5, 6, 10, 15, 17, 18) permettant dans une première position d'ouverture d'accéder à au moins un des moyens de stockage et dans une seconde position de fermeture d'isoler ledit
15 au moins un des moyens de stockage de l'environnement afin de permettre dans la première position d'ouverture l'accès audit au moins un moyen de stockage alors que le couvercle est disposé sur la « plaque ».

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que le couvercle comporte une pièce fixe (3, 10) et au moins une pièce
20 mobile (5, 17), lesdites pièces étant superposées, et en ce que la pièce fixe est une plaque disposée contre la « plaque » en recouvrement des moyens de stockage comprenant au moins un orifice d'accès (4, 15) par moyen de stockage, et en ce que la/les
25 pièces mobiles comprennent au moins une ouverture (6, 18) par orifice d'accès correspondant, la pièce mobile pouvant être déplacée par rapport à la pièce fixe pour au moins un moyen de stockage, pour que dans la première position d'ouverture, l'ouverture soit en coïncidence avec l'orifice correspondant et que,
30 dans la seconde position de fermeture, l'ouverture ne soit pas en coïncidence avec un orifice correspondant.

3. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que le couvercle comporte une pièce fixe (3, 10) et au moins une pièce
mobile (5, 17), lesdites pièces étant superposées, et en ce que la/les pièces mobiles sont disposées contre la « plaque » en
35 recouvrement d'au moins un moyen de stockage, et en ce que la

pièce fixe comprenant au moins un orifice d'accès (4, 15) par moyen de stockage est en recouvrement de l'ensemble « plaque » et pièce(s) mobile(s), et en ce que la pièce mobile comprend au moins une ouverture (6, 18) par orifice d'accès correspondant, la

5 pièce mobile pouvant être déplacée par rapport à la pièce fixe pour au moins un moyen de stockage, pour que dans la première position d'ouverture, l'ouverture soit en coïncidence avec l'orifice correspondant et que, dans la seconde position de fermeture, l'ouverture ne soit pas en coïncidence avec un orifice

10 correspondant.

4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un capot ajouré en recouvrement de l'ensemble pièce fixe et mobile(s).

5. Dispositif selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, caractérisé

15 en ce que dans le cas d'un couvercle comportant plusieurs pièces mobiles, les pièces mobiles comprennent entre-elles au moins un moyen d'entraînement réciproque (7, 9).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la pièce fixe (14) et la pièce

20 mobile (17) sont des plaques superposées pouvant translater entre elles.

7. Dispositif selon la revendication 6 caractérisé en ce qu'au moins une pièce mobile du couvercle commande l'accès d'au moins une ligne ou colonne de moyens de stockage correspondants.

25 8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7 caractérisé en ce que le couvercle comporte une pièce mobile pour l'ensemble des moyens de stockage.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que la pièce mobile est un disque (5) mobile en

30 rotation par rapport à la pièce fixe (3), la pièce fixe étant une plaque et le disque étant à périphérie circulaire.

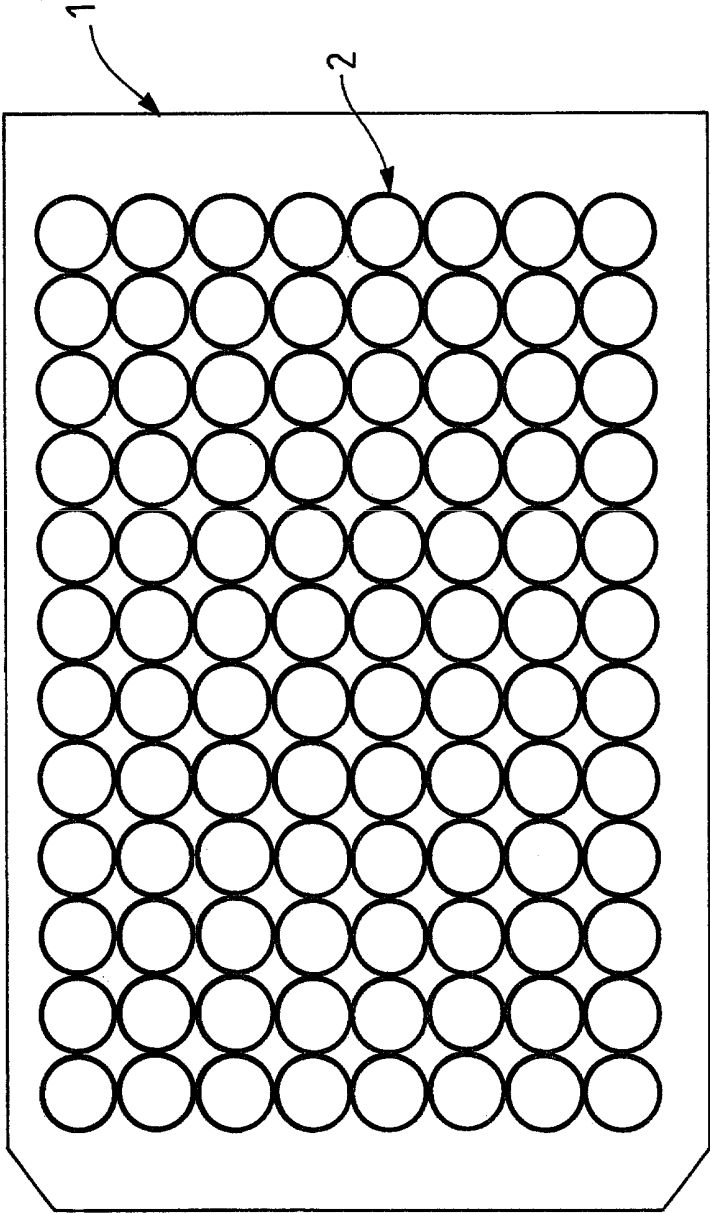
10. Dispositif selon la revendication 9 caractérisé en ce que le couvercle comporte au moins un disque commun à un sous-ensemble de moyens de stockage adjacents entre-eux, le sous-

35 ensemble comporte un nombre S^2 de moyens de stockage

adjacents formant une matrice carrée avec $S > 1$ et, de préférence générale avec S pair, et de préférence particulière avec $S=2$ pour commander l'accès à un sous-ensemble de quatre moyens de stockage.

5 11. Dispositif selon la revendication 10 caractérisé en ce que, à titre de moyen d'entraînement, les disques comportent à leurs périphéries des dents sur au moins un secteur, lesdites dents de deux disques adjacents s'engrenant pour former le moyen d'entraînement réciproque.

10 12. Couvercle pour « plaque » (1) à échantillonnage, la « plaque » à échantillonnage comportant un ensemble de moyens de stockage (2) individuel d'échantillons régulièrement disposés en matrice ligne x colonne, chacun des moyens de stockage pouvant être accédé pour dépose ou prélèvement d'un échantillon, le
15 couvercle pouvant être disposé sur la « plaque » afin d'isoler les moyens de stockage de l'environnement, caractérisé en ce que le couvercle comporte des moyens d'accès amovibles (3, 4, 5, 6, 10, 15, 17, 18) la combinaison du couvercle et de la « plaque » formant
20 un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes et le couvercle permettant dans une première position d'ouverture d'accéder à au moins un des moyens de stockage et dans une seconde position de fermeture d'isoler ledit au moins un des moyens de stockage de l'environnement afin de permettre dans
25 la première position d'ouverture l'accès audit au moins un moyen de stockage alors que le couvercle est disposé sur la « plaque ».



Plaque 96 puits

FIG.1

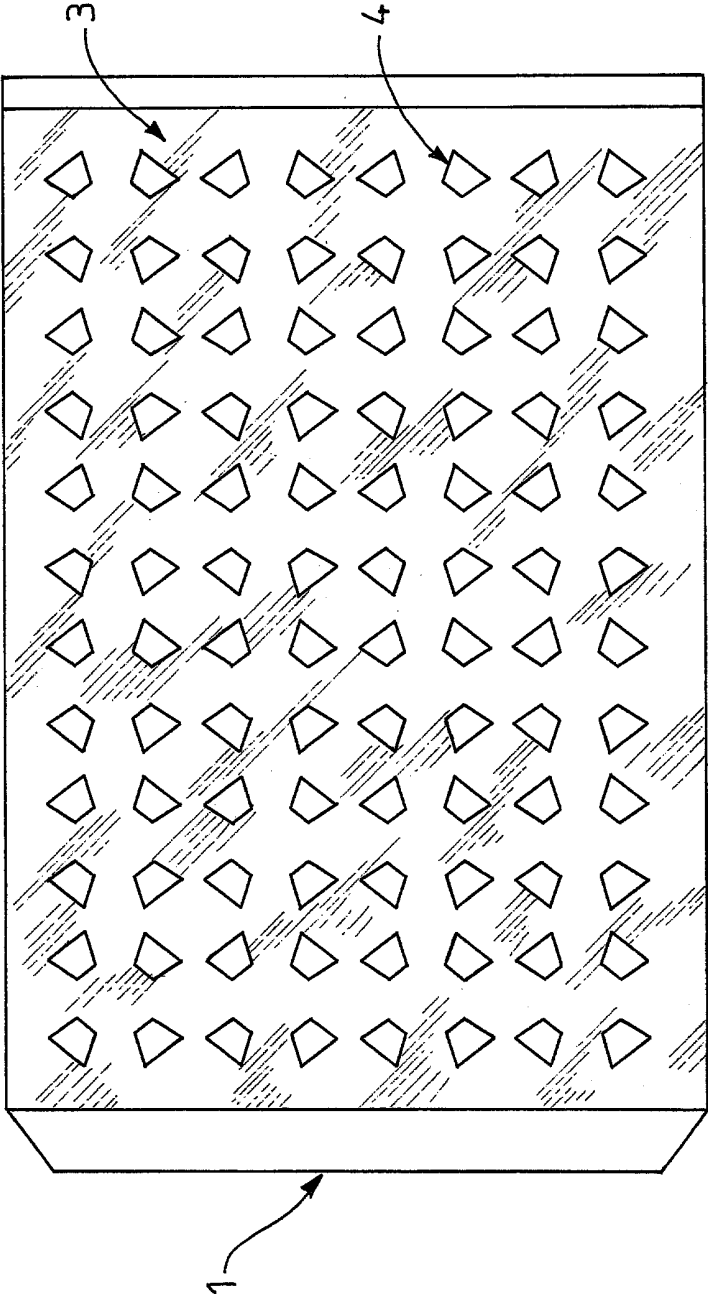


FIG. 2

3/11

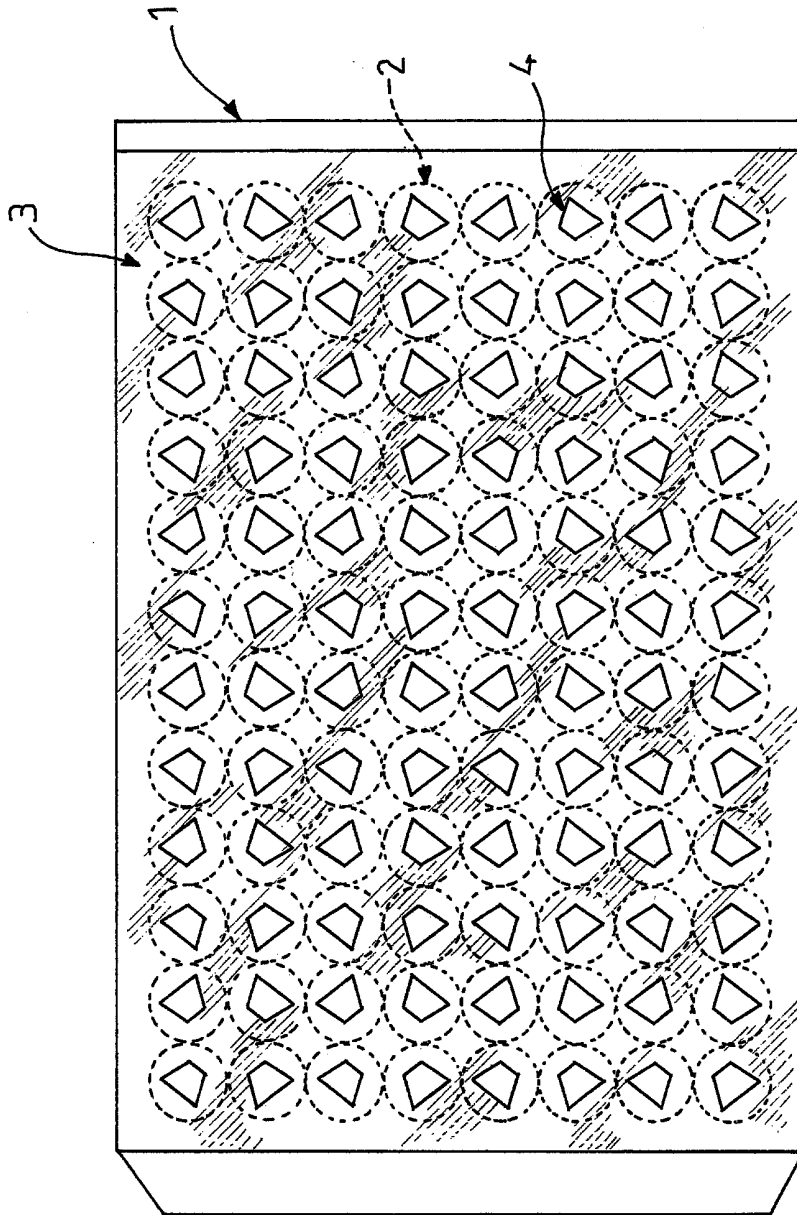


FIG. 3

4/11

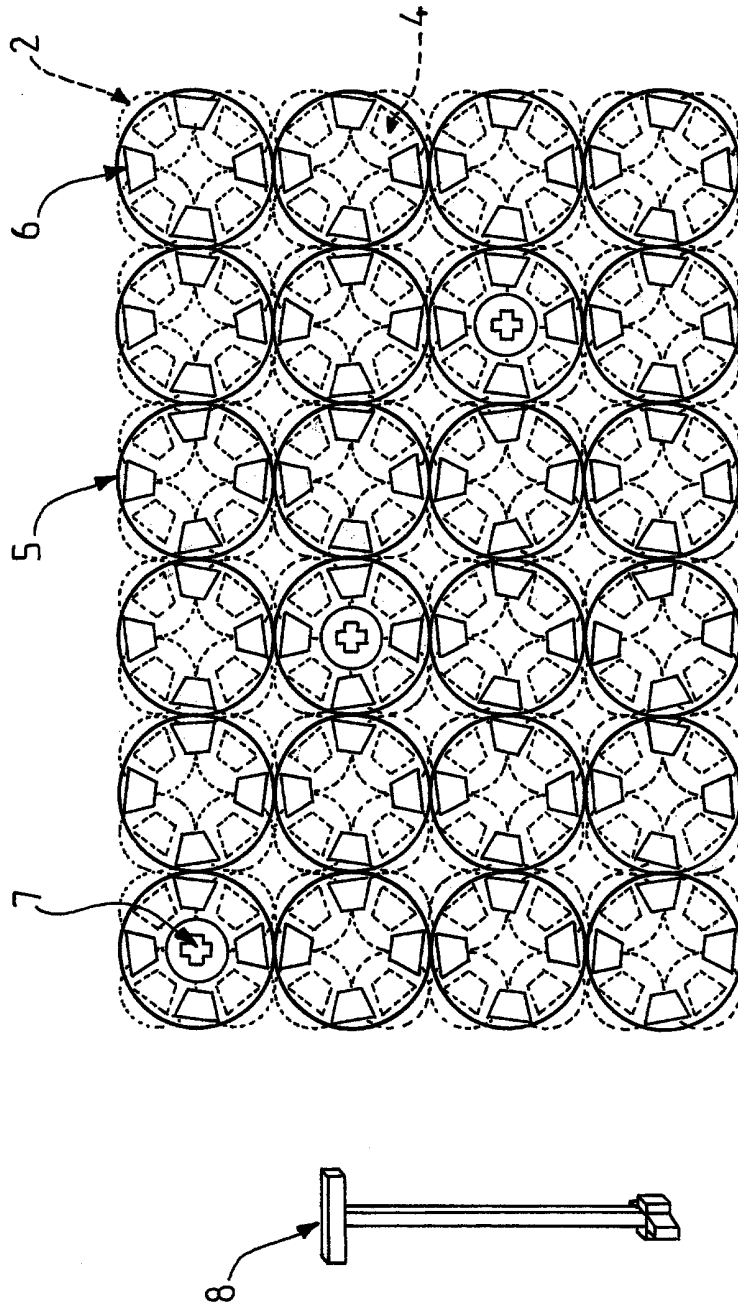
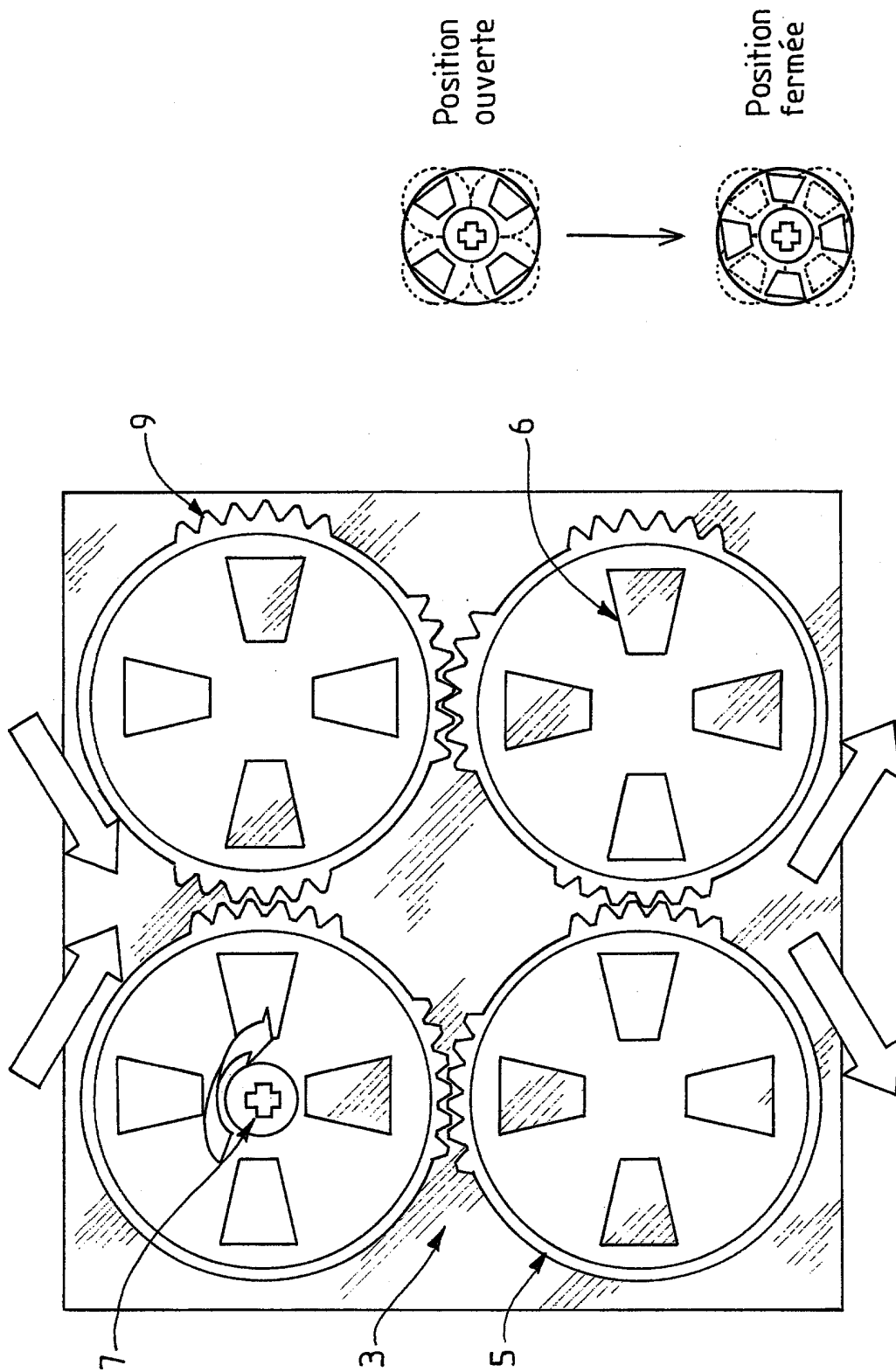


FIG. 4

5/11



6/11

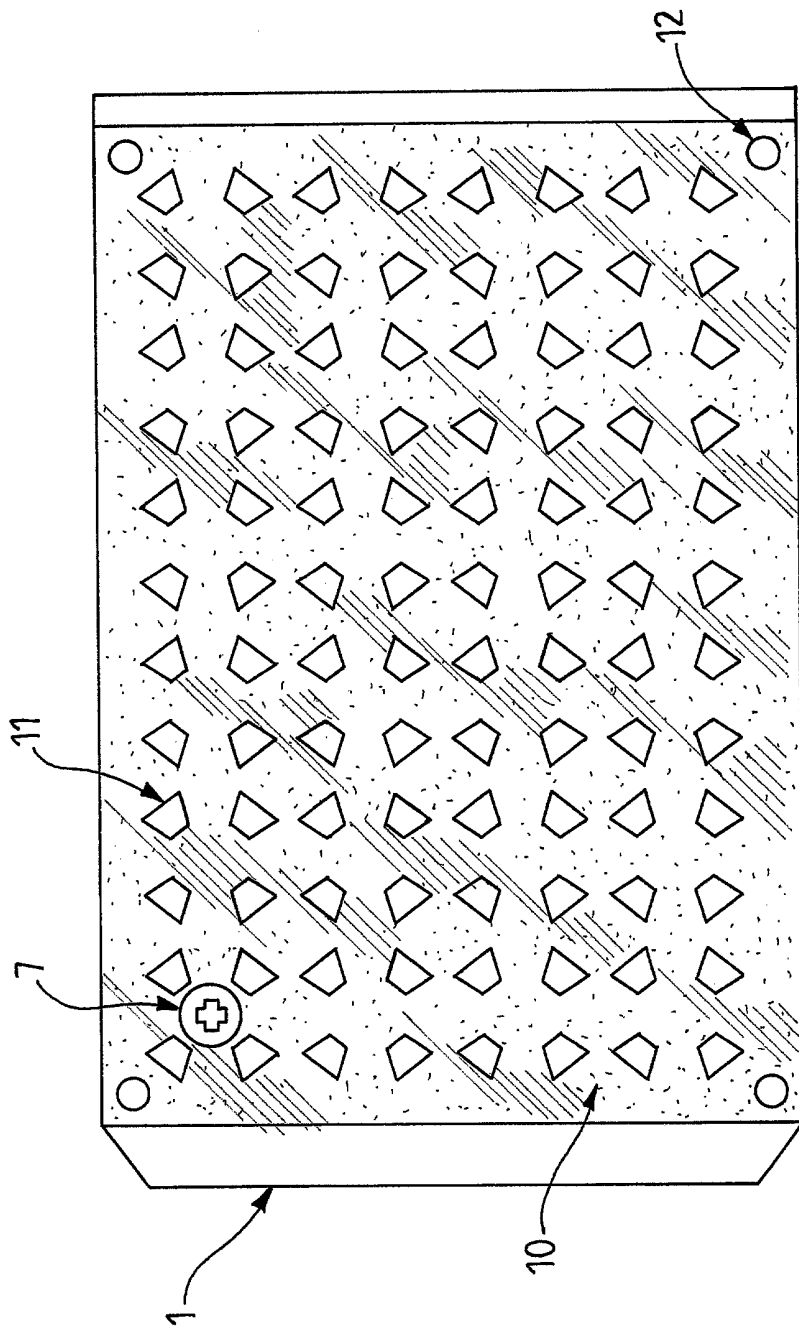


FIG. 6

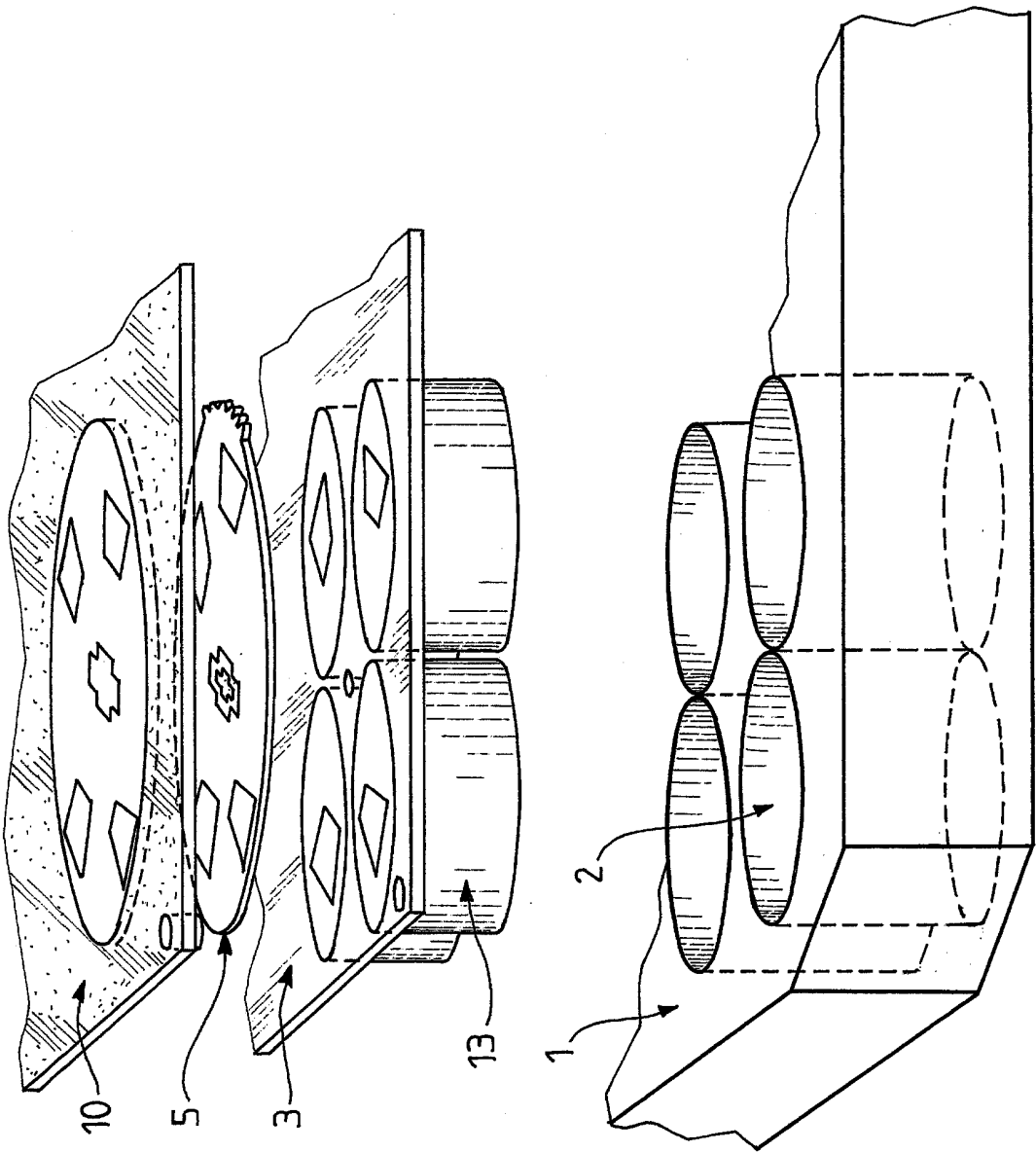


FIG.7

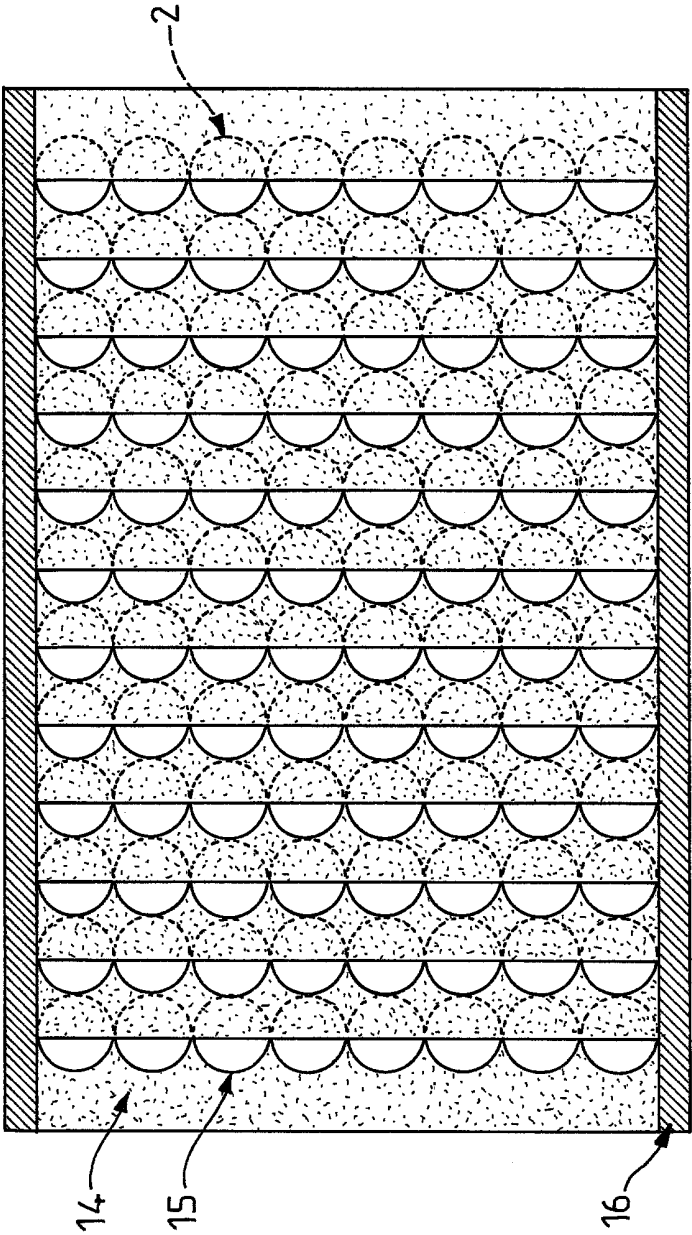


FIG. 8

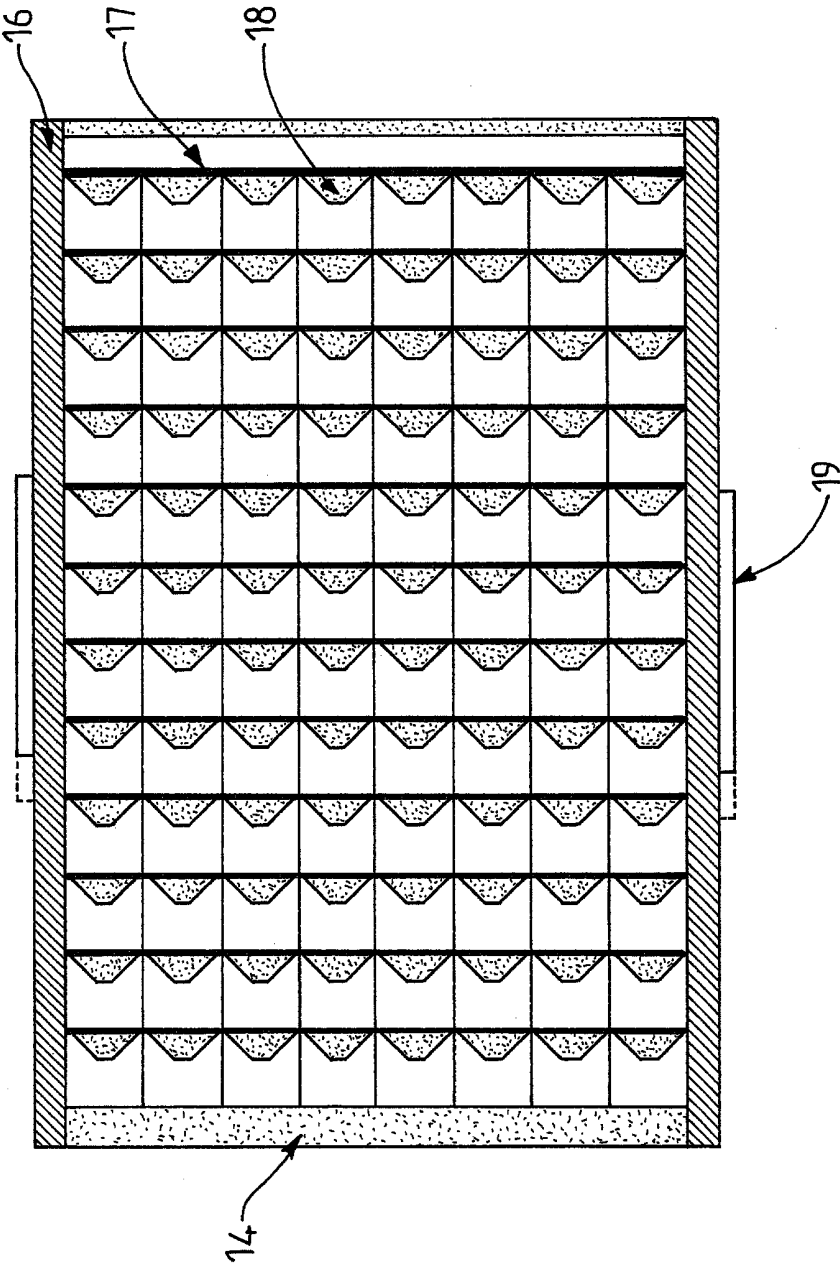


FIG. 9

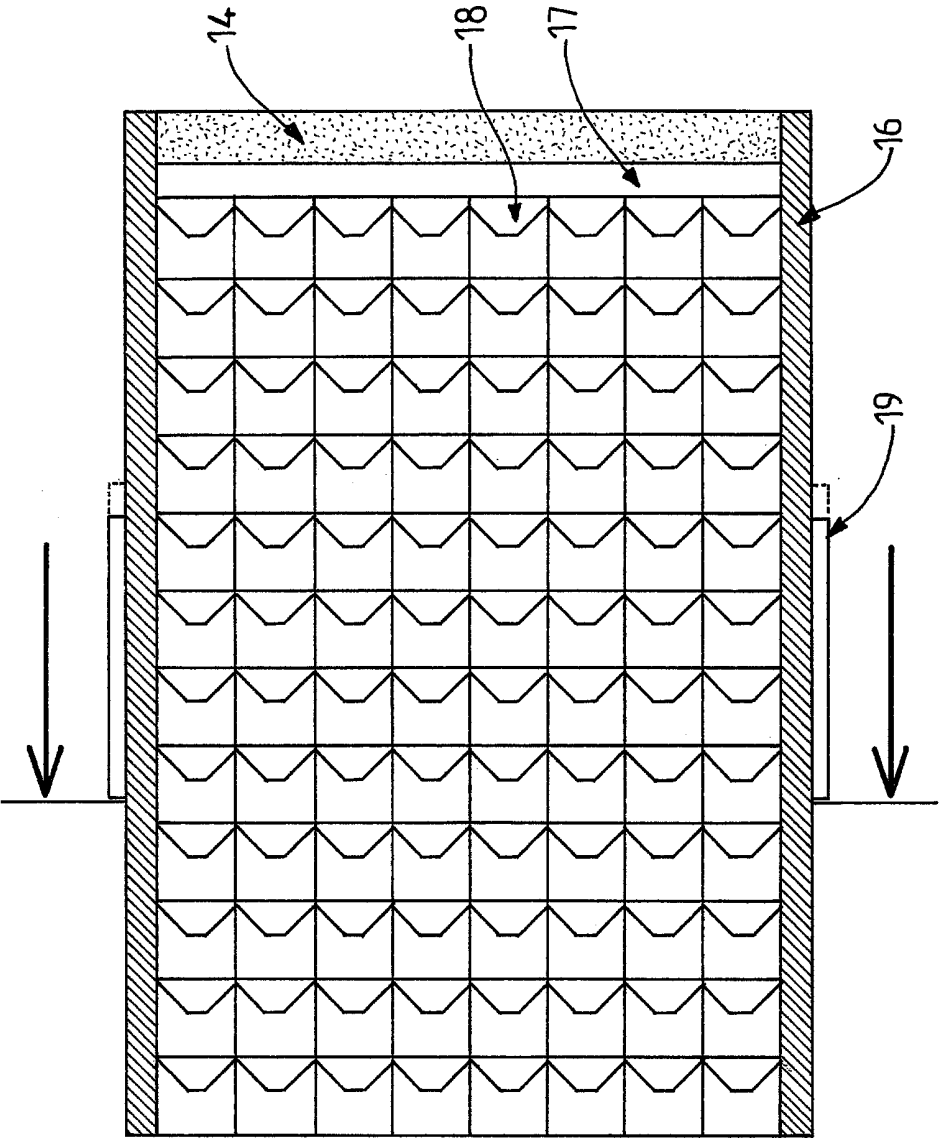


FIG.10

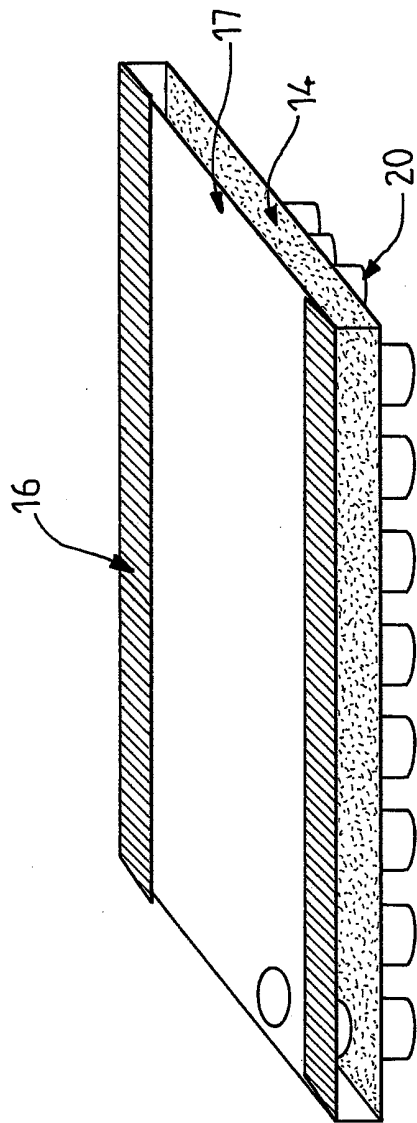


FIG.11

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2837726

N° d'enregistrement
national

FA 618032
FR 0203786

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	GB 2 356 253 A (BRUKER DALTONIK GMBH) 16 mai 2001 (2001-05-16) * figure 2 * * page 1, ligne 2 - ligne 7 * * page 2, ligne 4 - page 3, ligne 25 * * page 4, ligne 21 - page 5, ligne 13 * ---	1-3,5-8, 12	B01L3/00
X	EP 1 025 902 A (UNIV LELAND STANFORD JUNIOR) 9 août 2000 (2000-08-09) * figure 3 * * alinéas '0029!', '0032!', '0037!', '0041!' * ---	1,12	
Y	WO 02 16034 A (CHEMSPEED LTD ;METZGER FRANZ (CH); GUELLER ROLF (CH); SCHROEER JOS) 28 février 2002 (2002-02-28) * figures 1,9A,9B,13,14 * * page 20, ligne 2 - ligne 16 * ---	1,5	
Y	US 5 632 399 A (BABSON ARTHUR L ET AL) 27 mai 1997 (1997-05-27) * figures 7,8 * * colonne 4, ligne 25 - ligne 59 * * colonne 5, ligne 11 - ligne 40 * * revendication 1 * ---	1,5	
X	US 4 101 284 A (DIFIGLIO JOSEPH J ET AL) 18 juillet 1978 (1978-07-18) * figures 4-6 * * colonne 3, ligne 42 - ligne 49 * ---	1	
X	WO 01 51099 A (EUROP MOLECULAR BIOLOGY LAB ;FLOESSER HANS (DE); DOTTI CARLOS (DE)) 19 juillet 2001 (2001-07-19) * figures 14-18 * * page 10, ligne 17 - ligne 27 * * page 10, ligne 17 - ligne 27 * ---	1	
	-/--		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B01L B65D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 décembre 2002		Wyplosz, N	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

INDUSTRIELLE

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS

Revendication(s) concernée(s)

Classement attribué à l'invention par l'INPI

Catégorie

Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes

A	EP 1 046 823 A (FLUILOGIC SYSTEMS OY) 25 octobre 2000 (2000-10-25) * figures 4,5 * * alinéas '0019!', '0021!'-'0026! *	1,2	<div>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)</div>
A	US 4 164 301 A (THAYER ARNOLD A) 14 août 1979 (1979-08-14) * figures 1-3 * * colonne 2, ligne 4 - ligne 26 * * colonne 5, ligne 61 - colonne 6, ligne 16 *	1	
A	EP 0 627 358 A (BECTON DICKINSON CO) 7 décembre 1994 (1994-12-07) * figure 1 *	1	
T	WO 02 064252 A (VAN DEDEM GIJS WILLEM KAREL ;MOERMAN ROBERT (NL); UNIV DELFT TECH) 22 août 2002 (2002-08-22) * figures 3A,3B * * revendications 1,2 *	1	

Date d'achèvement de la recherche

Examineur

5 décembre 2002

Wyplosz, N

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul

Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie

A : arrière-plan technologique

O : divulgation non-écrite

P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention

E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.

D : cité dans la demande

L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO.**

FR 0203786 FA 618032

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 05-12-2002

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
GB 2356253	A	16-05-2001	AUCUN		
EP 1025902	A	09-08-2000	US	5472672 A	05-12-1995
			EP	1025902 A2	09-08-2000
			AT	195671 T	15-09-2000
			CA	2174648 A1	27-04-1995
			DE	69425673 D1	28-09-2000
			DE	69425673 T2	19-04-2001
			EP	0734397 A1	02-10-1996
			JP	9507505 T	29-07-1997
			WO	9511262 A1	27-04-1995
			US	5837858 A	17-11-1998
			US	5814700 A	29-09-1998
			US	5529756 A	25-06-1996
WO 0216034	A	28-02-2002	AU	7042801 A	04-03-2002
			WO	0216034 A1	28-02-2002
US 5632399	A	27-05-1997	AU	3582797 A	21-01-1998
			DE	19781837 T0	09-09-1999
			WO	9800697 A1	08-01-1998
US 4101284	A	18-07-1978	AUCUN		
WO 0151099	A	19-07-2001	AU	3043401 A	24-07-2001
			WO	0151099 A1	19-07-2001
EP 1046823	A	25-10-2000	FI	990904 A	23-10-2000
			EP	1046823 A2	25-10-2000
US 4164301	A	14-08-1979	AUCUN		
EP 0627358	A	07-12-1994	US	5484731 A	16-01-1996
			AU	661233 B2	13-07-1995
			AU	6195794 A	01-12-1994
			CA	2123174 A1	27-11-1994
			DE	69401991 D1	17-04-1997
			DE	69401991 T2	17-07-1997
			EP	0627358 A1	07-12-1994
WO 02064252	A	22-08-2002	NL	1017374 C2	16-08-2002
			WO	02064252 A1	22-08-2002

EPO FORM P046S