

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 24.11.89.

⑮ Priorité :

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : 31.05.91 Bulletin 91/22.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑱ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : CHATEAU Guy — FR.

⑵ Inventeur(s) : CHATEAU Guy.

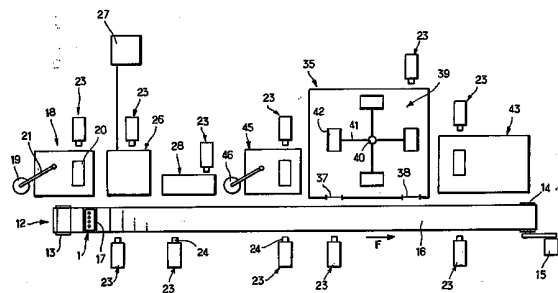
⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

⑸ Installation automatique d'analyse immunologique ou biochimique à l'aide de cuvettes de microtitration.

⑹ Selon l'invention, d'une part les cuvettes (2) sont regroupées sous forme de modules (1) individuels de petite dimension, ayant un socle rigide et stable et sur une face un support d'enregistrement d'information par exemple une bande magnétique. De préférence un module (1) regroupe 4 cuvettes (2). D'autre part l'installation comporte une chaîne de transfert linéaire (12) des modules (1) selon un déplacement intermittent, des postes de traitement à chargement et déchargement latéral, des postes de transfert latéral (23) aptes à transférer un module (1) de la chaîne (12) dans un poste de traitement ou inversement, des moyens de lecture (26) des informations enregistrées sur le module commandant l'actionnement des postes de transfert latéral (23) et des postes de traitement, et des moyens d'enregistrement sur le module des informations relatives aux traitements réalisés.

Parmi les postes de traitement on peut citer le poste de chargement du liquide à analyser (18), le poste d'incubation (28), le poste d'addition de réactif (45), le poste de centrifugation (39) et le poste de lecture des réactions (43).



FR 2 655 151 - A1



La présente invention concerne l'analyse immunologique ou biochimique à l'aide de cuvettes de microtitration , et en particulier une installation réalisant de manière automatique les différentes opérations de mise en oeuvre desdites cuvettes lors de l'analyse.

L'utilisation de cuvettes de microtitration sous forme de plaques s'est généralisée dans les laboratoires d'analyses médicales, notamment pour la mise en oeuvre de réactions du type ELISA (Enzyme Linked Immuno-Sorbent Assay) , particulièrement pour les dépistages de masse du SIDA.

Les plaques de microtitration sont en polystyrène rigide et transparent, elles ont comme dimensions moyennes 13 cm x 9 cm et comportent 96 cuvettes à raison de huit rangées de douze cuvettes. Ces cuvettes sont à fond plat , en U ou en V.

L'utilisation de telles plaques de microtitration est intéressante par le gain de quantités mises en oeuvre par rapport aux tubes d'analyse traditionnels ; en effet chaque cuvette a un volume de l'ordre de 150 à 200 microlitres comparativement au volume du tube qui est de 5 à 7 ml.

Les plaques de microtitration ont donc permis la miniaturisation des techniques d'analyse ; cependant elles sont mal adaptées aux petites séries d'analyse, et plus encore aux analyses à l'unité qui sont pratiquées couramment dans les laboratoires de petite taille.

On a déjà proposé des barrettes comportant un nombre limité de cuvettes , de 6 à 8 cuvettes disposées en ligne. Ces barrettes sont utilisées à la main ; elles sont d'un emploi difficile et nécessitant la mise en oeuvre d'un support-barrette rigide pour leur manipulation lors des opérations, telles que centrifugation et incubation.

Par ailleurs, à la connaissance du demandeur, il n'existe pas de système entièrement automatisé permettant de réaliser

toutes les phases du processus d'analyse, que ce soit sur plaques ou barrettes de microtitration. Certes il existe des installations réalisant automatiquement une opération unique, telle que le chargement des échantillons dans les cuvettes, ou bien le lavage des cuvettes, ou bien l'analyse proprement dite consistant dans la lecture finale des réactions. Mais certaines opérations, telles que l'incubation, la centrifugation demandent l'intervention d'un opérateur, de même que le transfert des cuvettes d'un poste à un autre.

Il est certain que le risque d'erreurs augmente avec le nombre d'interventions d'un opérateur. Il est également certain qu'une automatisation complète apporterait une plus grande fiabilité et reproductibilité, et permettrait avec le concours de l'informatique une meilleure interprétation des résultats et une absence totale d'erreurs lors des transcriptions des résultats dans les dossiers des malades.

Le but que s'est fixé le demandeur est de proposer une installation apte à réaliser de manière entièrement automatisée toutes les opérations de mise en oeuvre des cuvettes de microtitration lors d'une analyse, sans intervention manuelle pour un transfert entre les opérations, ladite installation étant adaptée aux besoins de tous les laboratoires, y compris les laboratoires ayant des petites séries d'analyse et des analyses à l'unité.

Ce but est atteint selon l'invention par une installation automatique d'analyse immunologique ou biochimique à l'aide de cuvettes de microtitration qui est caractérisée en ce que les cuvettes de microtitration sont regroupées sous forme de modules individuels de petites dimensions, ayant un socle rigide et stable et, sur au moins une face, un support d'enregistrement d'informations; de plus, cette installation comporte :

- a. une chaîne de transfert linéaire, commandée par un moteur pas à pas, assurant le déplacement intermittent des modules;
- b. des postes de traitement à chargement et déchargement latéral, chacun étant apte à réaliser sur un ou plusieurs modules une

opération de préparation, lesdits postes étant placés à proximité immédiate de la chaîne de transfert linéaire;

05 c. des postes de transfert latéral, chacun étant associé à un poste de traitement et capable de déplacer transversalement un module, de la chaîne à l'arrêt vers le poste de traitement associé ou inversement;

d. des moyens de lecture, capables de lire les informations enregistrées sur chaque module et d'actionner en conséquence le ou les postes de transfert latéral et les postes de traitement;

10 e. des moyens d'enregistrement, associés à chaque poste de traitement, capables d'enregistrer sur le support d'enregistrement de chaque module pénétrant dans ledit poste du traitement les informations relatives au traitement en question.

15 Dans la version préférée de l'invention, chaque module comporte quatre cuvettes de microtitration, qui sont translucides dans une matière plastique telle que du polycarbonate, et un socle rigide lui-même dans une matière plastique, ledit socle enserrant les quatre cuvettes.

20 De préférence chaque module est monobloc, les cuvettes de microtitration et le socle étant obtenus par moulage ou thermoformage en une seule opération.

25 Afin d'assurer un positionnement sans risque d'erreur dans les différents postes de traitement, chaque module comporte une asymétrie de positionnement, par exemple une saillie ou une saignée.

On comprend que le nombre de postes de traitement sera fonction du type d'analyses que l'installation aura à accomplir. L'installation comportera obligatoirement, à l'entrée, un poste de chargement et, à la sortie, un poste de lecture de réaction.

30 Le poste de chargement est muni de moyens de prélèvement aptes à prélever une quantité prédéterminée du liquide à analyser, depuis son tube échantillon contenant ledit liquide, et à déposer ladite quantité dans une ou plusieurs cuvettes de microtitration d'un module en place dans le poste de chargement.

35 D'autres postes de traitement peuvent comporter les mêmes

moyens de prélèvement que le poste de chargement, il s'agira des postes d'addition de réactifs dans lesquels il s'agira de prélever une certaine quantité d'un réactif contenu dans un tube et à la déposer dans une ou plusieurs cuvettes de microtitration d'un module en place dans le poste de traitement correspondant.

05 Le poste d'incubation comporte une enceinte conditionnée et un tapis déplaçant de manière intermittente un module donné, placé sur le tapis, depuis l'entrée de l'enceinte où le module est introduit jusqu'à la sortie de l'enceinte d'où il est évacué, et
10 ceci pendant un temps prédéterminé . De préférence le tapis a une forme en cloche , avec une partie ascendante et une partie descendante comprise entre un élément de détour, et il est équipé de moyens de calage aptes à maintenir en place chaque module pendant son déplacement sur ledit tapis pendant le temps
15 d'incubation.

Le poste de centrifugation est à alimentation et à sortie latérale ; il comporte un carrousel mobile en rotation autour d'un axe vertical.

20 Le poste de lecture de détection, correspondant à l'analyse proprement dite, comporte un équipement de lecture du type photomètre ou système de reconnaissance de forme.

Le support d'enregistrement d'informations , apposé sur une face de chaque module , consiste par exemple en une bande magnétique collée sur ladite face.

25 Avantageusement l'installation comporte des moyens informatiques connectés sur les moyens de lecture et sur les moyens d'enregistrement, et qui sont programmés pour actionner les postes de transfert latéral en fonction des informations lues sur les supports d'enregistrement d'un module.

30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va être faite d'un mode de réalisation d'une installation automatique d'analyse immunologique ou biochimique à l'aide de cuvettes de microtitration, illustré par le dessin annexé dans
35 lequel :

La figure 1 est une vue en perspective d'un module à quatre cuvettes de microtitration,

La figure 2 est une vue partielle en coupe du module de la figure 1 suivant le plan A-A',

05 La figure 3 est une représentation schématique sous forme de diagramme de l'installation,

La figure 4 est une vue schématique en coupe du poste d'incubation.

10 Le module individuel 1 de microtitration comporte quatre cuvettes 2 en polycarbonate, transparent, insérées dans un socle 3, en matière plastique rigide, par exemple coloré. Les quatre cuvettes 2 sont obtenues par thermoformage et forment un ensemble 4 d'un seul tenant dont les rebords 5 sont clipsés sur le socle 3 à l'aide d'un couvercle 6.

15 Le socle 3 comporte en périphérie des montants verticaux 7 assurant la stabilité du module 1. Il comporte aussi dans sa partie intérieure des montants verticaux 8 délimitant des évidements dans lesquels sont placées les cuvettes 2 de microtitration. La partie supérieure 8a desdits montants verticaux 8 a un profil complémentaire de celui conique de la cuvette 2 correspondante (figure 2), et assure le maintien de la cuvette 1 en particulier lors de la centrifugation.

20 Le module 1 a une forme générale de parallélépipède rectangle, de 50 mm de longueur, de 17 mm de largeur et de 20 mm de hauteur.

Sur toute la longueur d'une des grandes faces latérales 9 est collée une bande magnétique 10.

L'autre grande face latérale est pourvue d'une encoche 11 de positionnement.

30 Chaque cuvette 2 a un volume utile de l'ordre de 150 à 200 microlitres.

35 On a représenté sur la figure 3, sous une forme très schématisée l'installation automatique réalisant l'analyse immunologique ou biochimique à partir des modules décrits ci-dessus.

La chaîne transfert 12 assure le déplacement linéaire de chaque module 1 tout au long de l'installation. Elle est constituée d'une bande en matière plastique souple, tendue entre deux rouleaux 13,14 dont l'un est entraîné par un jeu de poulies et de courroies par un moteur pas à pas 15. La face extérieure de la bande 16 comporte des surépaisseurs transversales 17 régulièrement espacées et délimitant les zones de placement des modules 1. Le moteur 15 entraîne la bande 16 d'un pas correspondant à la distance entre deux surépaisseurs transversales 17 toutes les trentes secondes par exemple, ce qui donne à l'installation un débit de 480 tests à l'heure.

Le poste d'entrée de l'installation est le poste de chargement 18, auquel est associé un support-tube échantillon 19 pour le liquide à analyser. Le poste de chargement 18 comprend des emplacements 20 déterminés pour un certain nombre de modules 1 de microtitration et un dispositif de prélèvement 21 comportant une buse d'aspiration d'une quantité prédéterminée du liquide contenu dans le tube 19, montée en rotation autour d'un axe vertical 22.

Tout au long de l'installation se trouvent des postes 23 de transfert latéral. Ces postes ont pour fonction soit de déplacer un module 1 se trouvant sur la bande 16 vers un poste de traitement soit de déplacer un module 1 placé en sortie d'un poste de traitement vers la bande 16. Chaque poste 23 de transfert latéral est constitué d'un vérin dont la tige 24 est terminée par une surface plane apte à prendre appui sur une petite face latérale 25 du module 1. On comprend que la course du vérin est fonction de la distance qui doit être parcourue par le module 1 entre le poste de traitement et la bande 16 ou inversement.

Faisant suite au poste 18 de chargement, le poste d'identification 26 comporte des moyens de lecture de la bande magnétique 10 placée sur la face latérale 9 du module 1, à savoir une tête de lecture magnétique. Ces moyens sont connectés sur un circuit électronique 27, lui-même connecté aux différents postes 23 de transfert latéral et programmé pour actionner l'un ou l'autre poste en synchronisation avec l'avancement de la bande 16

en fonction des informations lues par la tête de lecture sur la bande magnétique 10.

On a représenté sur la figure 4 le module d'incubation 28. Ce module 28 comporte une enceinte 29 de section sensiblement triangulaire équipée de moyens de conditionnement non représentés, aptes à maintenir l'intérieur de l'enceinte 29 dans des conditions de température et d'humidité prédéterminées . Un tapis 30 forme une boucle fermée entre trois rouleaux 31,32,33 de détour , l'un de ces rouleaux étant commandé en rotation par un moteur pas à pas. Entre le premier 31 et le deuxième 32 rouleaux de détour, le tapis 30 a un parcours ascendant ; entre le deuxième 32 et le troisième 33, il a un parcours descendant. Les modules 1 sont maintenus en place par des dents 34 sur lesquelles ils prennent appui pendant le déplacement du tapis 30 à l'intérieur de l'enceinte 29. Le moteur pas à pas permet d'assurer le déplacement intermittent du tapis 30 en sorte de régler la durée d'incubation. La traversée de l'enceinte, correspondant au temps d'incubation, peut être de l'ordre de 10 minutes, pour une capacité d'environ 20 modules. Si des temps plus longs sont nécessaires, l'installation peut comporter plusieurs postes d'incubation comme celui qui vient d'être décrit.

Le poste 45 d'addition de réactifs est du même type que le poste de chargement 18. Il est associé à un support de tube 46 contenant le réactif complémentaire à ajouter dans l'une et/ou l'autre cuvette 2 d'un module 1.

Le poste de centrifugation 35 comporte une enceinte 36 avec une entrée 37 et une sortie 38, et un carrousel 39 mobile en rotation autour d'un axe vertical 40. Le carrousel 39 a quatre bras 41 , disposés symétriquement à 90°, terminés par des supports de module 42 en forme de nacelle, ouverte aux deux extrémités pour permettre l'introduction et l'évacuation du module. La centrifugation peut donc être réalisée pour un , deux ou quatre modules en préparation simultanément. La durée de chargement, centrifugation et déchargement pour quatre modules est de l'ordre de 2 minutes. La vitesse de rotation de l'axe 40 est définie pour

obtenir l'accélération nécessaire à la centrifugation.

Le poste 43 de lecture des réactions comporte des emplacements prédéterminés pour les modules 1, grâce auxquels les fonds 44 des cuvettes 2 se trouvent en regard des cellules de lecture d'un photomètre et/ou d'un système de reconnaissance de forme.

Chacun des postes de traitement comporte des moyens d'enregistrement magnétique, placés à un emplacement donné du poste en regard de la grande face latérale 9 du module 1 supportant la bande magnétique 10. Ces moyens inscrivent magnétiquement sur la bande 10 les informations correspondant au traitement qui a été réalisé dans le poste en question.

Le fonctionnement de l'installation est le suivant. L'opérateur place dans le poste de chargement 18 à l'emplacement réservé un module 1, destiné à un type d'analyse déterminé. L'identification visuelle du module peut être obtenue grâce à une inscription sur la plage libre 45 du couvercle 6, qui complète les indications portées préalablement sur la bande magnétique 10 et qui correspondent au type d'analyse. Lors de la mise en place du module 1, l'encoche 11 s'imbrique dans un ergot, assurant la précision du positionnement.

L'opérateur a placé dans le support le tube 19 de liquide à analyser, par exemple de plasma sanguin.

La succession d'opérations qui suit est réalisée de manière automatique.

La buse d'aspiration en bout du bras pivotant 21 prélève du tube 19 cent cinquante microlitres du plasma ; le bras 21 pivote autour de son axe 22 et la buse injecte le plasma dans une première cuvette 2 du module 1 ; la première opération est recommencée pour une deuxième cuvette 2'. Une autre buse prélève dans un autre tube un liquide de référence et l'injecte dans les troisième et quatrième cuvettes 2" et 2"' du module 1.

Le module 1, une fois chargé, est envoyé dans le poste d'identification 26 ; la tête de lecture déchiffre les informations portées sur la bande magnétique 10 et les transfère

au circuit électronique 27. Les informations en question sont intégrées dans le programme d'analyse de sorte que le circuit électronique 27 va ensuite actionner en différé selon le séquençement adéquat et coordonné le fonctionnement du moteur pas à pas 15 et donc le déplacement intermittent de la bande 16, le fonctionnement des postes de transfert latéral 23 et des différents postes de traitement.

Ainsi le module 1 est poussé par la tige 24 d'un vérin sur la bande 16 dans une zone délimitée par deux surépaisseurs transversales 17. La bande 16 avance dans le sens de la flèche F jusque devant l'entrée du poste 28 d'incubation. Le module 1 est poussé dans l'enceinte 29 et placé dans les dents 34. Le tapis 30 se déplace par intermittence assurant le transfert du module 1 dans son parcours ascendant puis descendant dans l'atmosphère thermostatée de l'enceinte 29 pendant un temps donné correspondant à la durée programmée pour l'incubation. Puis le module 1 est repoussé sur la bande 16.

Le module 1 est transporté , par le déplacement de la bande 16, jusque devant le poste 45 d'addition de réactif, où il est introduit. Là, du réactif contenu dans le tube 46 est prélevé et injecté dans les première et troisième cuvettes 2 et 2" du module 1. Puis le module 1 est repoussé sur la bande 16.

Le module est transporté devant l'entrée 37 du poste 35 de centrifugation . Il est poussé par la tige 24 d'un vérin dans la nacelle 42 qui se trouve face à l'entrée 37 de l'enceinte 36. Le carrousel 39 est mis en rotation à la vitesse et pendant le temps programmé. Puis le carrousel s'arrête de manière que le module 1 se trouve face à la sortie 38 de l'enceinte 36, et le module 1 est repoussé sur la bande 16.

Le module 1 est transporté devant l'entrée du poste 43 de lecture des réactions. Il est poussé dans l'emplacement réservé, le fond 44 des cuvettes 2 se trouvant en regard de la cellule de lecture du photomètre. Une fois la lecture des réactions terminée, le module est repoussé sur la bande 16 d'où il est évacué soit manuellement soit automatiquement . Sur la bande magnétique 10 du

module 1 ont été portées dans chaque poste les indications concernant l'opération réalisée dans ledit poste ; ainsi le module 1 comporte , au sortir de l'installation , sur sa bande magnétique 10 le détail de toutes les opérations , ce qui permet des vérifications ultérieures éventuelles.

05 On comprend que l'installation est du type modulaire et peut être adaptée en fonction des analyses à réaliser dans le laboratoire. Elle sera avantageusement utilisée dans toutes les applications mettant en oeuvre des colorations de substrat 10 (ELISA), des agglutinations de particules (groupes sanguins, réactions antigène-anticorps, adhérence, etc) et plus généralement dans les domaines de l'immunologie , l'immuno-hématologie , la biochimie, la sérologie médicale et vétérinaire , sans que cette liste soit exhaustive.

15 L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre d'exemple non exhaustif, mais en couvre toutes les variantes. En particulier le module 1 pourra être monobloc, obtenu d'une pièce par thermoformage par exemple ; il pourra aussi comporter un nombre différent de cuvettes 2.

REVENDEICATIONS

1. Installation automatique d'analyse immunologique ou biochimique à l'aide de cuvettes (2) de microtitration, caractérisée en ce que , les cuvettes (2) sont regroupées sous forme de modules (1) individuels de petites dimensions , ayant un socle (3) rigide et stable et, sur au moins une face (9) , un support (10) d'enregistrement d'informations , et en ce qu'elle comporte :
- 05
- a. une chaîne (12) de transfert linéaire, commandée par un moteur pas à pas (15), assurant le déplacement intermittent des modules
- 10 (1) ;
- b. des postes de traitement à chargement et déchargement latéral, chacun étant apte à réaliser sur un ou plusieurs modules une opération de préparation, lesdits postes étant placés à proximité immédiate de la chaîne de transfert linéaire;
- 15 c. des postes de transfert latéral (23), chacun étant associé à un poste de traitement et capable de déplacer transversalement un module (1), de la chaîne (12) à l'arrêt vers les postes de traitement associé ou inversement;
- d. des moyens de lecture (26) , capables de lire les informations
- 20 enregistrées sur chaque module (1) et d'actionner en conséquence le ou les postes de transfert latéral (23) et les postes de traitement;
- e. des moyens d'enregistrement , associés à chaque poste de traitement, capables d'enregistrer sur le support d'enregistrement
- 25 (10) de chaque module (1) pénétrant dans ledit poste de traitement les informations relatives au traitement en question.
2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque module (1) comporte quatre cuvettes (2) de microtitration, translucides, en plastique moulé ou thermoformé, tel qu'un
- 30 polycarbonate, et un socle (3) rigide en plastique moulé ou thermoformé enserrant les quatre cuvettes (2).
3. Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que chaque module (1) est monobloc , les cuvettes de microtitration et le socle étant obtenus par moulage ou thermoformage en une seule

opération.

4. Installation selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que chaque module (1) comporte une asymétrie de positionnement, telle une saillie ou une encoche (11).
- 05 5. Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle comporte, parmi les postes de traitement, un poste de chargement (18) ou d'addition de réactif (26) muni de moyens de prélèvement (21) respectivement du liquide à analyser ou d'autres réactifs, et de déposer celui-ci dans une ou plusieurs cuvettes
- 10 de microtitration (2).
6. Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle comprend, parmi les postes de traitement, un poste d'incubation (28) comportant une enceinte (29) conditionnée, et un tapis (30) déplaçant de manière intermittente un module donné
- 15 depuis l'entrée jusqu'à la sortie de l'enceinte pendant un temps prédéterminé.
7. Installation selon la revendication 6 caractérisée en ce que le tapis (30) a une partie ascendante et une partie descendante entre un élément de détour (32) et est équipée de moyens de calage (34)
- 20 aptes à maintenir chaque module (1) pendant son déplacement
8. Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle comporte, parmi les postes de traitement, un poste de centrifugation (35) à alimentation latérale, comportant un carousel mobile (39) en rotation autour d'un axe vertical (40).
- 25 9. Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle comporte parmi les postes de traitement, un poste de lecture (43) de réaction du type photomètre ou système de reconnaissance de forme.
10. Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce
- 30 qu'elle comporte des moyens informatiques (27) connectés sur les moyens de lecture et les moyens d'enregistrement, et programmés pour actionner les postes de transfert latéral (23) et les postes de traitement en fonction des informations lues sur les supports d'enregistrement (10) d'un module (1).

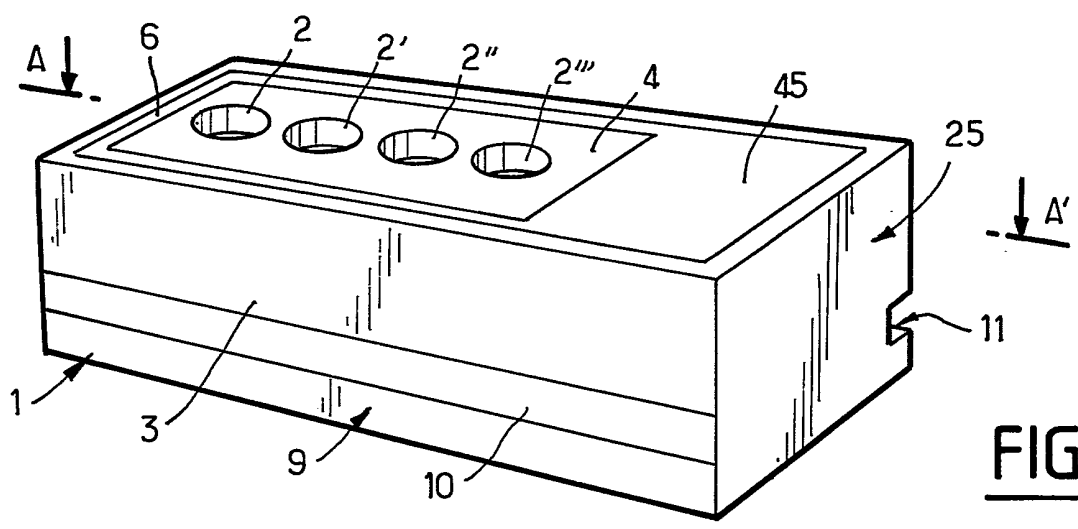


FIG. 1

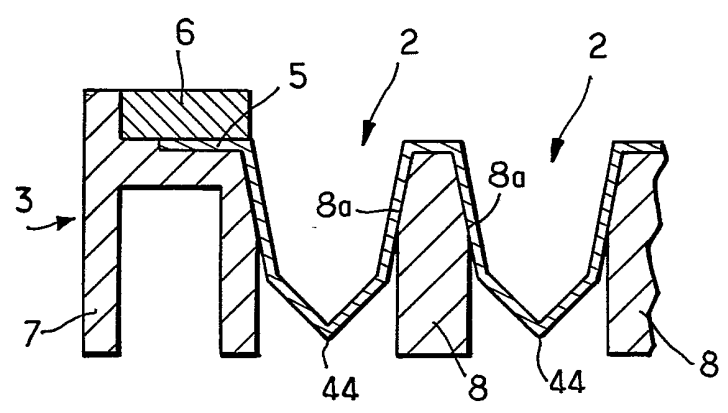


FIG. 2

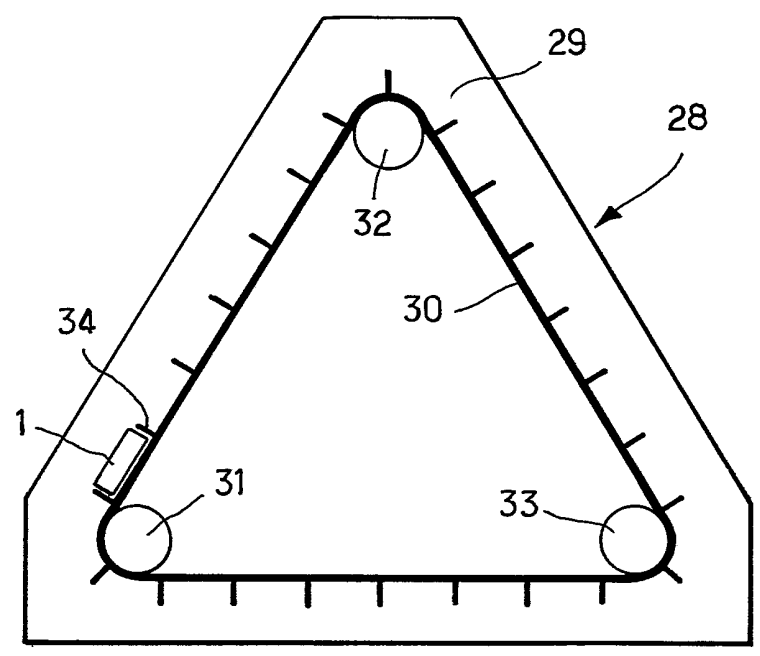


FIG. 4

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

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

N° d'enregistrement
national

FR 8916068
FA 435276

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR-A-2 323 184 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP.) * Page 1, lignes 18-39; page 2, lignes 26-35; page 4, lignes 3-24; page 12, lignes 20-35; page 13, lignes 19-34; figures 1,6 *	1,2,4-5
A	US-A-3 713 771 (B.W. TAYLOR et al.) * Résumé; colonne 2, lignes 52-66; colonne 7, lignes 6-24; colonne 7, ligne 60 - colonne 8, ligne 9; figures 1-5 *	1,9,10
A	FR-A-2 437 869 (P.P. Kiestra) * Figures 1-3; page 1, ligne 25 - page 2, ligne 18; page 5, ligne 15 - page 6, ligne 20; page 6, lignes 30-31 *	1,3
A	FR-A-2 261 516 (METTLER INSTRUMENTS AG) * Figure 1; page 2, ligne 26 - page 3, ligne 37; page 5, lignes 19-25; page 6, lignes 7-18; page 7, lignes 17-22,26-32 *	1,5,10
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		G 01 N B 01 L
A	US-A-3 489 521 (A.L.J. BUCKLE et al.) * Figures 1-3,8-9; colonne 6, ligne 64 - colonne 7, ligne 7 *	8
A	FR-A-2 144 110 (COMPAGNIE GENERALE D'AUTOMATISME) * Figures 3-4; figure 1; page 2, lignes 31-39; page 4, lignes 3-19; page 5, lignes 18-40 *	1
		-/-
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
07-08-1990		HOCQUET A. P. E.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général 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		

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

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

FR 8916068
FA 435276

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR-A-2 191 114 (S.A. MASSIOT PHILIPS "MATERIEL MEDICAL") * Page 1, lignes 9-20,33-34; figures 1-2 * -----	6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
07-08-1990		HOCQUET A. P. E.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général 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 & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)