

①2

**DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION
À UN BREVET D'INVENTION**

A2

②2 Date de dépôt : 6 juillet 1988.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : Société à responsabilité limitée dite :
SERBIO. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Jean-Luc Martinoli ; Alain Rousseau ; Pas-
cal Vilain.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 2 du 12 janvier 1990.

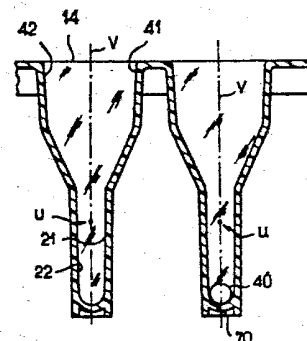
⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés : 1^{re} addition au brevet 87 18348 pris le 30 dé-
cembre 1987.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Moutard.

⑤4 Cuvette pour analyseur biologique.

⑤7 La présente addition concerne une cuvette pour analyseur de milieu réactionnel biologique suivant la revendication 7 du brevet principal pour apprécier l'évolution d'une réaction par mesure de la densité optique et/ou de la viscosité des milieux réactionnels biologiques à étudier, ladite cuvette 10, qui comporte à sa partie inférieure deux faces opposées 21, 22 rapprochées de façon à délimiter avec le fond 30 de ladite cuvette un chemin de roulement pour une bille 40, et à sa partie supérieure une ouverture pour l'introduction d'au moins un réactif, étant caractérisée en ce que le fond 30 de ladite cuvette présente une surface concave qui permet à la bille 40 d'avoir un mouvement oscillatoire naturel lorsque ladite bille est écartée de sa position d'équilibre, la concavité de ladite surface étant tournée vers l'ouverture de ladite cuvette.



CUVETTE POUR ANALYSEUR BIOLOGIQUEDOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention est un premier certificat d'addition rattaché au brevet principal déposé le 30 décembre 1987 sous le numéro 87 18 348.

5 Elle concerne en tant que produit industriel nouveau, une cuvette de réaction pour analyseur automatique ou semi-automatique de milieux réactionnels biologiques en vue de déterminer ou d'apprécier l'évolution d'une réaction par mesure de la densité optique et/ou de la viscosité des milieux réactionnels biologiques à étudier.

10 ART ANTERIEUR

Dans le domaine des analyseurs biologiques les cuvettes de réaction sont désignées sous le terme générique de "consommables" et sont généralement jetées après usage dès lors que leur réutilisation implique des coûts élevés de lavage, rinçage et stérilisation.

15 Les consommables en question peuvent être soit des cuvettes isolées soit des blocs ou ensembles de plusieurs cuvettes.

20 On sait que l'on a déjà commercialisé dans le passé des cuvettes comprenant à leur partie inférieure deux faces opposées sensiblement parallèles et rapprochées pour effectuer des mesures optiques, le fond desdites cuvettes étant plat, et leur partie supérieure ayant la forme d'un entonnoir pyramidal ou tronconique pour faciliter le pipetage.

Des cuvettes de ce type ont été commercialisées notamment par la société dite ISABIOLOGIE et par la société dite BEHRING. La figure 7 des dessins annexés représente la cuvette fabriquée par ladite Société BEHRING.

5 Il se trouve qu'un fond plat n'est pas pratique et soulève des difficultés quand il s'agit de mesurer l'amplitude des déplacements d'une bille, soit du fait de l'inertie de la bille, soit encore du fait que dans certains analyseurs biologiques tels que les coagulomètres la cuvette réactionnelle est inclinée par
10 rapport à la verticale.

On connaît par ailleurs de FR-A-2 465 227 une cuvette réactionnelle cylindrique dont le fond comporte une gouttière annulaire (voir figure 2 dudit document FR-A-2 465 227) servant de
15 chemin de roulement pour une bille ferromagnétique et présentant une surface torique de révolution, l'axe de révolution de ladite surface torique étant identique à l'axe de symétrie de la cuvette.

On connaît également de FR-A-2 566 908 une cuvette réactionnelle de forme sensiblement tronconique dont le diamètre diminue de l'orifice d'introduction des réactifs vers le fond.
20 Le fond de cette cuvette comporte une gouttière annulaire (voir figure 1 dudit document FR-A-2 566 908) servant de chemin de roulement pour une bille et dont la base présente une surface plane. Ici encore l'axe de révolution de ladite gouttière est identique à l'axe de symétrie de la cuvette.

25 Le fait que la cuvette suivant FR-A-2 465 227 et FR-A-2 566 908 présente au voisinage de son fond (i) un diamètre relativement important et (ii) un téton central (désigné par la référence 4 sur la figure 2 de FR-A-2 465 277) se dressant vers le haut, complique sérieusement les mesures optiques.

30 LE BREVET PRINCIPAL

Le brevet principal auquel est rattaché la présente addition décrit un procédé et un dispositif pour déterminer le temps de modification de l'état physique d'un milieu fluide, et en particulier, pour déterminer le temps de coagulation du sang au

moyen d'une bille ferromagnétique.

5 Suivant le procédé du brevet principal la bille ferromagnétique est placée dans le fond d'un godet contenant le fluide à étudier et entraînée dans un mouvement périodique sous l'effet d'un champ magnétique extérieur, et on détecte les modifications des mouvements de cette bille dues à la modification de l'état physique, ledit procédé étant caractérisé par le fait que ladite bille suit toujours le même trajet imposé au cours de chaque période et que l'on détecte les variations de l'amplitude et/ou de la fréquence de son mouvement.

10 Le dispositif ou analyseur met en oeuvre un godet comportant à son fond un chemin de roulement curviligne pour la bille, le point le plus bas dudit chemin de roulement étant situé en son centre.

15 BUT ET OBJET DE L'INVENTION

 Suivant la présente invention on se propose de pallier les inconvénients précités de l'art antérieur et de fournir des cuvettes réactionnelles pour analyseur utilisables avec le dispositif du brevet principal et les autres dispositifs du commerce.

20 Ce but est obtenu en faisant appel à un chemin de roulement particulier, constitué par deux parois latérales rapprochées et le fond de la cuvette, ledit fond présentant une surface concave dont la concavité est tournée vers l'ouverture de ladite cuvette.

25 La cuvette suivant l'invention présente deux plans de symétrie (les plans II et III des figures 1 et 2).

 L'intersection de la surface concave du fond de la cuvette avec le plan de symétrie II est une courbe symétrique par rapport à l'axe de symétrie V de la cuvette; cette courbe peut être un arc de cercle et la surface concave devient alors une surface de révolution dont l'axe de révolution U est perpendiculaire au plan de symétrie II de la cuvette. La surface concave du fond de la cuvette permet à la bille d'avoir un

30

mouvement oscillatoire naturel lorsque ladite bille est écartée de sa position centrale ou position d'équilibre.

5 Plus précisément, on préconise une cuvette pour analyseur de milieux réactionnels biologiques par mesure de la densité optique et/ou de la viscosité des milieux réactionnels biologiques à étudier, ladite cuvette, qui comporte à sa partie inférieure deux faces opposées rapprochées de façon à délimiter avec le fond de ladite cuvette un chemin de roulement pour une 10 bille, et à sa partie supérieure une ouverture pour l'introduction d'au moins un réactif, étant caractérisée en ce que le fond de ladite cuvette présente une surface concave qui permet à la bille d'avoir un mouvement oscillatoire naturel lorsque ladite bille est écartée de la position centrale, la concavité de ladite surface étant tournée vers l'ouverture de ladite cuvette.

15 DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

Il est important, suivant l'invention, que la surface concave formant la base inférieure de la cuvette et par suite du chemin de roulement assure à la bille un mouvement oscillatoire naturel lorsque ladite bille est écartée de sa position centrale d'équilibre. 20

La surface concave dudit fond est avantageusement cylindrique ou torique. Le cas échéant, elle peut avoir un profil en V dans le plan vertical passant par l'axe de révolution, si ladite surface est de révolution. Lorsque le fond est cylindrique ou torique, il présente un point de contact avec la bille. Lorsque 25 ledit fond a un profil en V, il présente deux points de contact avec ladite bille.

En bref, suivant l'invention la surface concave est notamment choisie parmi l'ensemble comprenant les surfaces cylindriques, toriques, elliptiques, paraboliques, hyperboliques 30 et les surfaces ayant un profil en V ou en forme de chaînette.

La cuvette selon l'invention peut être conçue de façon isolée ou conçue de façon à faire partie d'un ensemble ou bloc de plusieurs cuvettes identiques.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention seront mieux compris à la lecture qui va suivre d'exemples de réalisation eu égard aux dessins annexés, nullement limitatifs mais donnés à titre d'illustration, dans lesquels :

5 - la figure 1 est une vue de dessous d'une cuvette suivant l'invention faisant partie d'un ensemble de plusieurs cuvettes ;

 - la figure 2 est une coupe suivant II, II de l'objet de la figure 1 ;

10 - la figure 3 est une coupe suivant III, III de l'objet de la figure 2 ;

 - la figure 4 est une vue de dessus d'un ensemble de cuvettes ;

15 - la figure 5 est une vue de côté de l'ensemble de cuvettes, objet de la figure 4 ;

 - la figure 6 est une vue en perspective d'une cuvette isolée suivant l'invention ;

 - la figure 7 est une vue en perspective d'une cuvette isolée de l'art antérieur.

20 Chaque cuvette 10 des figures 1 à 5 fait partie d'un ensemble ou bloc 13 de plusieurs cuvettes. La cuvette 10 présente à sa partie inférieure deux parois latérales rapprochées 21 et 22 opposées délimitant avec le fond 30 un chemin de roulement pour la circulation d'une bille 40, d'une part, et deux autres parois
25 latérales opposées 11 et 12 séparées l'une de l'autre par une distance plus grande que celle séparant lesdites parois rapprochées 21,22, d'autre part.

 Les parois 21 et 22 sont sensiblement parallèles entre elles. Plus précisément, elles sont soit parallèles, soit
30 légèrement inclinées par rapport à l'axe vertical de symétrie V (ou plan de symétrie II) de la cuvette. De même, les parois 11 et 12 sont sensiblement parallèles entre elles, c'est-à-dire qu'elles sont soit parallèles, soit également légèrement inclinées par rapport audit axe de symétrie V. De façon avantageuse, on préfère
35 que les parois 21 et 22, d'une part, et 11 et 12, d'autre part, soient légèrement inclinées par rapport audit axe V de façon que

l'espace contenu entre lesdites parois se rétrécisse du haut vers le bas de la cuvette. L'angle de l'inclinaison desdites parois par rapport à l'axe vertical de symétrie V sera avantageusement inférieur ou égal à 3 degrés, et mieux inférieur ou égal à 1 degré.

5 La bille 40 remplit deux fonctions, à savoir l'agitation du milieu biologique liquide contenu dans la cuvette 10 et la mesure de la variation de la viscosité dudit milieu par l'appréciation de l'amplitude de ses mouvements dans le chemin de roulement délimité par les parois 21 et 22, d'une part, et la surface concave, ici de révolution, du fond 30 de la cuvette, d'autre part. De façon avantageuse, la bille 40 sera réalisée en un matériau métallique et mieux en un matériau ferromagnétique.

10 Dans le cas où la surface concave du fond 30 est de révolution, son axe de révolution U est perpendiculaire au plan vertical de symétrie II de la cuvette. Cette surface concave est avantageusement, comme indiqué ci-dessus, soit cylindrique soit torique.

20 La variation de la densité optique du contenu de la cuvette peut être détectée au moyen d'un dispositif optique comprenant un émetteur de faisceaux optiques 51 et un enregistreur 52 disposés respectivement de part et d'autre des parois 21 et 22, d'une part, ou de part et d'autre des parois 11 et 12, d'autre part. Ce dispositif optique qui est logé dans et assujetti à l'analyseur est avantageusement disposé à un niveau permettant d'effectuer des mesures de densité optique au-dessus de la bille 40.

25 La variation de l'amplitude des mouvements de la bille 40 est évaluée au moyen d'un dispositif électromagnétique ou optique approprié (non représenté dans les figures) disposé dans et assujetti à l'analyseur. De façon pratique, ce dispositif électromagnétique peut être disposé sous la cuvette ou en regard de ladite bille 40.

30 La cuvette 10 présente à sa partie supérieure un dispositif d'introduction 14 de réactif par pipettage ayant la forme d'un entormoir. De façon avantageuse, on préfère que ledit

dispositif 14 présente au niveau de son ouverture des parois opposées 41 et 42, d'une part, et 43 et 44, d'autre part, qui sont légèrement inclinées par rapport à l'axe V.

5 On préfère également que la liaison de chaque couple de parois 41/43, 41/44, 42/43 et 42/44 ne soit pas constituée par une arête vive mais que ladite liaison soit curviligne. En pratique on recommande que la cuvette comporte à sa partie supérieure un orifice d'introduction 14 délimité par des faces opposées 41 et 42, d'une part, et des faces opposées 43 et 44, d'autre part, qui
10 soit sensiblement carré ou rectangulaire. Un tel agencement facilite l'introduction d'un ou plusieurs réactifs par pipettage dès lors que la présence d'arêtes vives empêcherait par des phénomènes de tension superficielle l'écoulement du ou desdits réactifs vers la partie inférieure de la cuvette. Avec plusieurs
15 liaisons curvilignes on peut repérer facilement la localisation des différents réactifs à introduire.

En variante, comme représenté à la figure 6, le dispositif d'introduction 14 peut être cylindrique ou tronconique. L'ensemble 13 de cuvettes peut comporter au moins un moyen de repérage 60 (figure 1 et figure 2). Ce moyen de repérage peut être
20 par exemple, suivant la figure 4, une indication calendaire telle que l'année 61, une indication calendaire telle que le mois dans l'année 62, un sigle ou monogramme en relief 63 du fabricant du bloc de cuvettes, ou encore un moyen de marquage distinctif 64 dudit bloc de cuvettes.
25

Par ailleurs, le bloc 13 de cuvettes peut comporter des indications, par exemple des numéros ou des lettres, représentées par les références 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 de la figure 4, pour distinguer chacune des cuvettes dudit bloc.

30 Chaque cuvette 10 ou chaque bloc 13 de cuvettes peuvent être conçus en un matériau approprié, notamment en verre ou mieux en matière plastique. De préférence chaque cuvette ou chaque bloc de cuvettes seront réalisés en matière plastique notamment selon une technique de moulage par injection au niveau du repère 70 de
35 la figure 3.

Les blocs ou ensembles 13 de cuvettes 10 selon l'invention peuvent être utilisés dans les analyseurs automatiques et semi-automatiques. Quand on utilise un analyseur automatique capable d'effectuer une série de mesures différentes on préfère
5 utiliser des cuvettes 10 isolées dites unitaires, ledit analyseur automatique pouvant ainsi effectuer des mesures rapides sur des échantillons différents en fonction des urgences. D'une manière pratique, les analyseurs automatiques du commerce fonctionnent généralement avec deux pipettages, c'est-à-dire qu'ils permettent
10 l'introduction de deux réactifs différents ; l'absence d'arêtes vives à la partie supérieure (i.e. au niveau du dispositif d'introduction 14) des cuvettes 10 suivant l'invention permet efficacement les deux dits pipettages.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux
15 modes de réalisation décrits et représentés, elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art suivant les applications envisagées, sans s'écarter du cadre de l'invention.

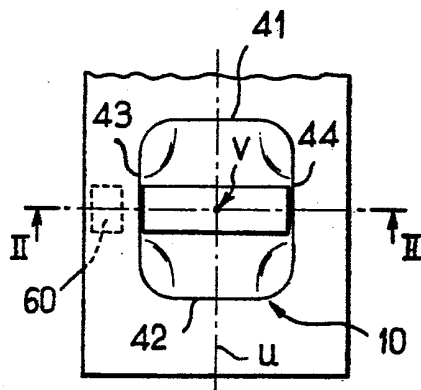
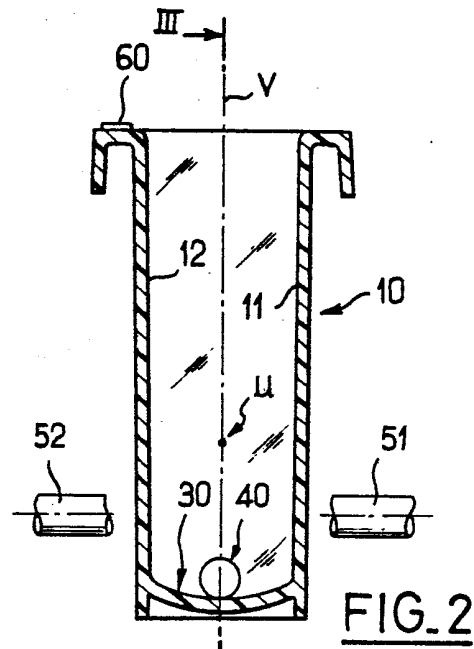
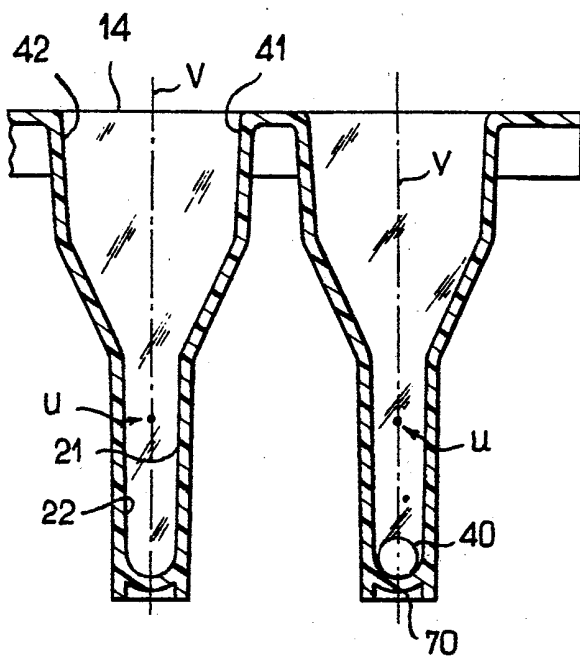
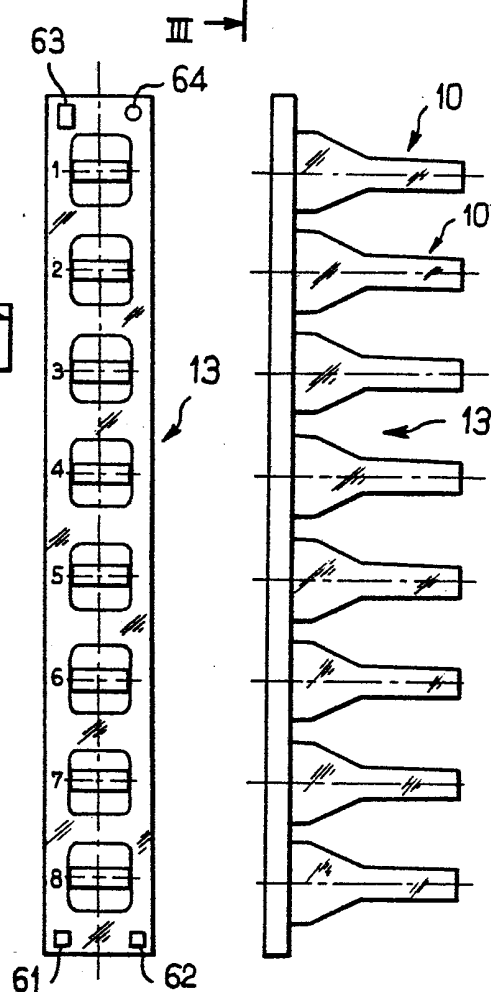
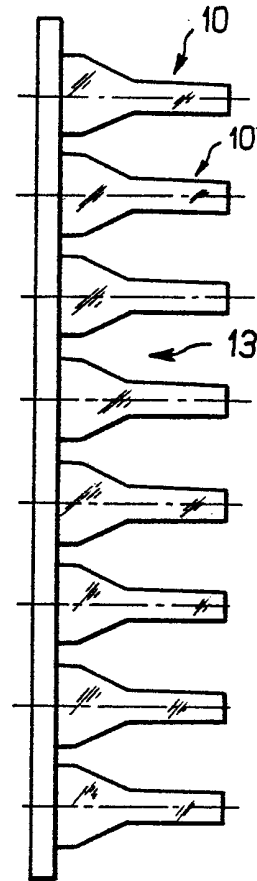
REVENDICATIONS

1. Cuvette pour analyseur de milieu réactionnel biologique suivant la revendication 7 du brevet principal pour apprécier l'évolution d'une réaction par mesure de la densité optique et/ou de la viscosité des milieux réactionnels biologiques à étudier, ladite cuvette (10), qui comporte à sa partie inférieure deux faces opposées (21,22) rapprochées de façon à délimiter avec le fond (30) de ladite cuvette un chemin de roulement pour une bille (40), et à sa partie supérieure une ouverture pour l'introduction d'au moins un réactif, étant caractérisée en ce que le fond (30) de ladite cuvette présente une surface concave qui permet à la bille (40) d'avoir un mouvement oscillatoire naturel lorsque ladite bille est écartée de sa position d'équilibre, la concavité de ladite surface étant tournée vers l'ouverture de ladite cuvette.
2. Cuvette suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la surface concave du fond (30) est une surface choisie notamment parmi l'ensemble comprenant les surfaces cylindriques, toriques, elliptiques, paraboliques, hyperboliques et les surfaces ayant un profil en V ou en forme de chaînette.
3. Cuvette suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la surface concave du fond (30) est une surface de révolution dont l'axe de révolution (U) est perpendiculaire au plan de symétrie (II) de ladite cuvette.
4. Cuvette suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le fond (30) présente une surface de révolution cylindrique.
5. Cuvette suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le fond (30) présente une surface de révolution torique.
6. Cuvette suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le fond (30) présente une surface de révolution ayant un profil en V dans le plan vertical passant par l'axe de révolution (U).

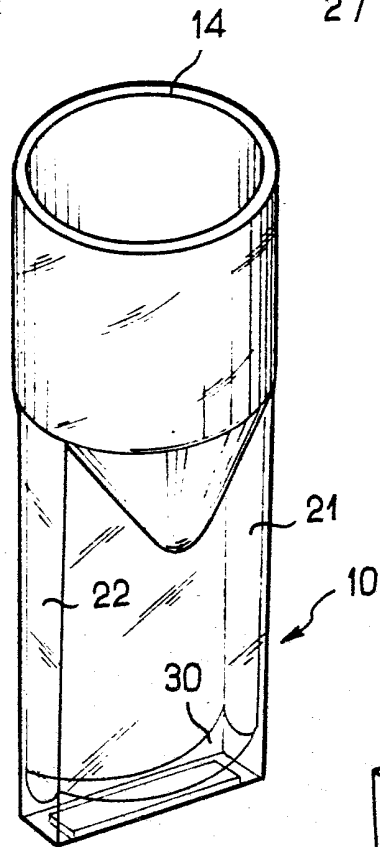
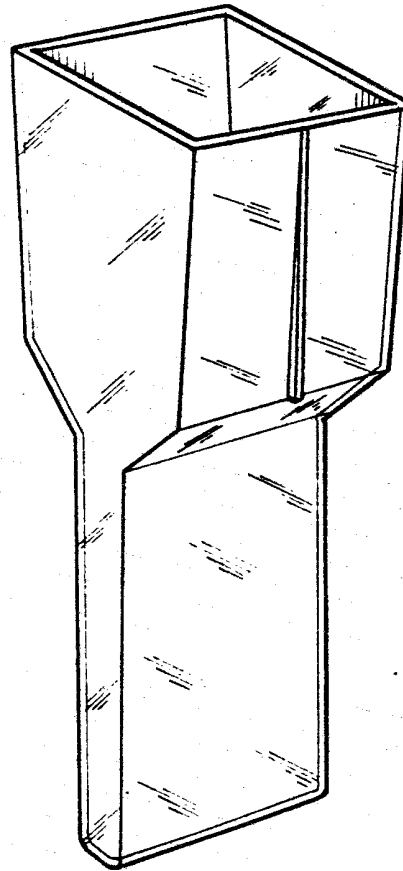
5 7. Cuvette suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la cuvette comporte à sa partie supérieure un orifice d'introduction 14 délimité par un premier ensemble de faces opposées (41 et 42) et un second ensemble de faces opposées (43 et 44) et qui est sensiblement carré ou rectangulaire, la liaison desdites faces entre elles étant curviligne et non constituée par des arêtes vives.

10 8. Cuvette suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'une bille ferromagnétique est logée dans la cuvette de façon à pouvoir circuler dans ledit chemin de roulement.

1 / 2

FIG. 1FIG. 2FIG. 3FIG. 4FIG. 5

2 / 2

FIG. 6FIG. 7