

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : 2 965 623

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 11 54790

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : G 01 N 35/02 (2012.01), B 01 L 3/00

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 31.05.11.

③0 Priorité : 05.10.10 FR 1058041.

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 06.04.12 Bulletin 12/14.

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) : DIAGNOSTICA STAGO Société par  
actions simplifiée — FR.

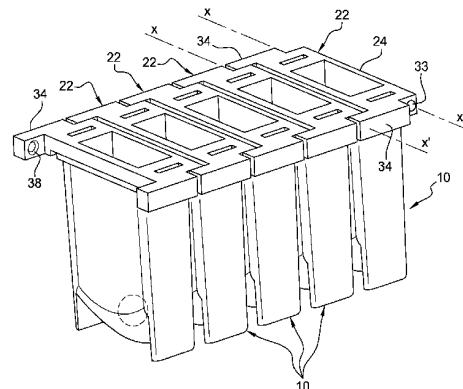
⑦2 Inventeur(s) : CROISARD PHILIPPE et VALVERDE  
OLIVIER.

⑦3 Titulaire(s) : DIAGNOSTICA STAGO Société par  
actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : ERNEST GUTMANN - YVES PLAS-  
SERAUD SAS.

⑤4 CUVETTE DE REACTION POUR APPAREIL AUTOMATIQUE D'ANALYSE CHIMIQUE OU BIOLOGIQUE.

⑤7 Cuvette de réaction pour appareil automatique d'ana-  
lyse chimique ou biologique, comprenant une pièce (22) de  
liaison à une autre cuvette (10) de même type, cette pièce  
de liaison étant fixée par encliquetage élastique sur l'extré-  
mité supérieure de la cuvette (10) et sur la pièce de liaison  
(22) d'une autre cuvette, pour former une file de cuvettes ar-  
ticulées les unes aux autres autour d'axes transversaux  
(xx').



FR 2 965 623 - A1



## **CUVETTE DE REACTION POUR APPAREIL AUTOMATIQUE D'ANALYSE CHIMIQUE OU BIOLOGIQUE**

L'invention concerne une cuvette de réaction pour appareil  
5 automatique d'analyse chimique ou biologique, ainsi que des ensembles  
formés de ces cuvettes et des dispositifs de préhension et d'assemblage de  
ces cuvettes.

On connaît par les documents EP-A-325874 et WO-A-03/065047  
des cuvettes de ce type qui sont utilisées par exemple pour la  
10 détermination des temps de modification de l'état physique d'un milieu, en  
particulier pour la détermination du temps de coagulation d'un échantillon  
de sang, ces cuvettes étant ouvertes à leur extrémité supérieure et  
comportant un fond incurvé formant un chemin de roulement d'une bille de  
matériau ferromagnétique qui est déplaçable dans la cuvette en  
15 mouvement périodique au moyen d'un champ magnétique extérieur, les  
variations d'amplitude et/ou de fréquence des déplacements de la bille  
étant représentatives de l'état physique de l'échantillon de sang.

Dans le document WO-A-03/065047, les cuvettes contenant les  
billes sont fixées côte à côte de façon détachable sur un film support souple  
20 qui obture leurs extrémités supérieures et qui peut être enroulé sur une  
bobine pour alimenter un appareil automatique d'analyse et faire défiler les  
cuvettes en succession dans l'appareil.

Le film comporte des fentes ou orifices au droit des ouvertures des  
cuvettes, pour le dépôt d'échantillons et de réactifs dans les cuvettes, tout  
25 en maintenant les billes dans les cuvettes.

A leur extrémité supérieure, les cuvettes comportent deux rebords  
latéraux ou oreilles formés avec des picots en saillie destinés à être  
engagés à force dans des perforations latérales du film, les rebords des  
cuvettes fixés au film formant une crémaillère permettant de déplacer  
30 l'ensemble du film et des cuvettes par engrenement avec une courroie  
crantée ou analogue.

Ces moyens connus présentent de nombreux avantages mais aussi quelques inconvénients : il faut fixer les cuvettes sur le film, puis les en détacher après utilisation, ces opérations pouvant ne pas être exécutées de façon parfaite, avec des risques de détachement prématuré ou tardif des  
5 cuvettes. Elles ont également un coût, qui n'est pas négligeable par rapport à celui des cuvettes et qui s'ajoutent à celui du film auquel sont fixées les cuvettes.

Il peut arriver aussi, au cours des déplacements des cuvettes ou des bobines sur lesquelles sont enroulés les films portant les cuvettes, que les  
10 billes contenues dans des cuvettes ne soient pas bien retenues par le film portant les cuvettes et soient éjectées des cuvettes. Dans ce cas, les analyses prévues ne peuvent être effectuées correctement dans les cuvettes et doivent être refaites, ce qui se traduit par une perte d'échantillons, de réactifs et de temps.

De plus, le chargement des cuvettes en bobine dans l'appareil  
15 d'analyse ne permet pas de disposer d'un stock tampon de cuvettes dans l'appareil au moment du changement de bobine, ce qui impose l'arrêt de l'appareil pendant ce changement. Le dessertissage du film et des cuvettes peut aussi entraîner des ruptures des picots ou des rebords latéraux des  
20 cuvettes, ainsi que des sauts de billes, ce qui peut entraîner un blocage de l'appareil ou du dispositif de chargement des cuvettes.

La présente invention a notamment pour but d'éviter ces inconvénients de la technique connue, d'une façon simple, efficace et peu coûteuse.

Elle propose à cet effet une cuvette de réaction pour appareil  
25 automatique d'analyse chimique ou biologique, cette cuvette ayant une extrémité supérieure ouverte et contenant un moyen d'agitation d'un fluide, caractérisé en ce que l'extrémité supérieure de la cuvette porte une pièce de liaison, par accrochage, à une pièce de liaison identique d'une autre  
30 cuvette du même type.

Ainsi, selon l'invention, les cuvettes sont reliées entre elles par des pièces de liaison dont chacune est portée par l'extrémité supérieure d'une cuvette et est accrochée sur la pièce de liaison d'une autre cuvette. Cette liaison des cuvettes évite les inconvénients liés à l'utilisation du film  
5 plastique dans la technique antérieure et permet aussi de supprimer les picots prévus sur les rebords latéraux des cuvettes dans la technique antérieure.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la pièce de liaison est fixée par clipsage ou encliquetage élastique sur l'extrémité supérieure de la  
10 cuvette.

Avantageusement, la pièce de liaison comporte des moyens d'accrochage sur la pièce de liaison d'une autre cuvette et d'articulation autour d'un axe transversal parallèle à un bord de l'extrémité supérieure de la cuvette.

15 Ainsi, les cuvettes reliées entre elles forment une suite articulée, ce qui facilite le stockage et le rangement des cuvettes, ainsi que leur chargement et leur déplacement dans un appareil automatique d'analyse.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, les moyens d'accrochage de la pièce de liaison sont des moyens de clipsage  
20 ou d'encliquetage élastique.

Grâce à cette caractéristique, les pièces de liaison peuvent être montées sur les cuvettes et accrochées les unes aux autres sans qu'il soit nécessaire d'utiliser un outil quelconque.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la pièce de liaison  
25 fixée sur l'extrémité supérieure de la cuvette comprend des moyens de retenue du moyen d'agitation de fluide, ces moyens de retenue s'étendant à l'intérieur de la cuvette.

Lorsque le moyen d'agitation de fluide contenu dans la cuvette est une bille de matériau ferromagnétique, les moyens de retenue formés sur  
30 la pièce de liaison comprennent au moins une plaque mince s'étendant vers le bas à l'intérieur de la cuvette le long d'une paroi longitudinale de

celle-ci et présentant un bord inférieur formant une arête de guidage et de retenue de la bille précitée.

De préférence, la pièce de liaison comprend deux plaques minces précitées qui sont parallèles et s'étendent vers le bas le long de deux  
5 parois longitudinales opposées de la cuvette et dont les bords inférieurs forment deux arêtes parallèles de guidage et de retenue de la bille ferromagnétique dans la cuvette.

Les bords verticaux de la plaque mince précitée ou de chaque plaque mince peuvent être guidés entre la paroi longitudinale de la cuvette  
10 et des nervures verticales formées en saillie sur les faces internes des parois transversales de la cuvette.

Selon une variante de réalisation de l'invention, la pièce de liaison comporte une languette refermant, au moins en partie, l'extrémité supérieure ouverte de la cuvette de manière à retenir le moyen d'agitation  
15 du fluide dans la cuvette.

De manière préférée, la languette est élastique et peut être repliée vers l'intérieur de la cuvette pour permettre un accès plus facile au volume interne de la cuvette et le dépôt par exemple d'un échantillon ou d'un réactif.

20 Selon une autre variante de réalisation, la pièce de liaison comporte une languette s'étendant vers l'extérieur et destinée à refermer, au moins en partie, l'extrémité supérieure ouverte d'une cuvette adjacente à laquelle ladite cuvette est accrochée, de manière à retenir le moyen d'agitation du fluide dans la cuvette adjacente.

25 De cette manière, une fois les cuvettes accrochées l'une à l'autre, la languette d'une cuvette empêche le moyen d'agitation de sortir accidentellement d'une cuvette adjacente.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, la pièce de liaison comprend un cadre rectangulaire qui coiffe l'extrémité supérieure  
30 ouverte de la cuvette et qui porte des moyens d'accrochage sur une pièce de liaison d'une autre cuvette.

Ce cadre rectangulaire de la pièce de liaison comprend deux bras parallèles s'étendant vers l'extérieur dans le prolongement de ses petits côtés, et les extrémités de ces deux bras comportent des moyens d'accrochage sur des moyens complémentaires formés sur le cadre  
5 rectangulaire d'une pièce de liaison d'une autre cuvette.

Le cadre rectangulaire de la pièce de liaison comporte également des moyens de clipsage ou d'encliquetage élastique sur l'extrémité supérieure de la cuvette.

Avantageusement, la pièce de liaison précitée est en matériau  
10 plastique sensiblement opaque.

Ainsi, le contenu de la cuvette de réaction est protégé contre un éclairage par une source de lumière extérieure, ce qui dans certains cas facilite ou améliore la lecture d'un résultat de réaction.

L'invention propose également un ensemble de cuvettes de réaction  
15 pour un appareil automatique d'analyse chimique ou biologique, caractérisé en ce que cet ensemble comprend une pluralité de cuvettes de réaction du type décrit ci-dessus, qui sont reliées les unes aux autres en file continue par les pièces de liaison et qui sont enroulées en spirale sur un support circulaire de chargement dans l'appareil d'analyse ou qui sont disposées en  
20 rangées parallèles dans un chargeur vertical ou horizontal.

L'invention propose également un dispositif d'assemblage de cuvettes de réaction du type décrit ci-dessus, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un poste de dépôt des cuvettes sur des supports comportant des  
25 emplacements de réception et de positionnement des cuvettes, ces emplacements étant agencés pour former des files de cuvettes espacées les unes des autres d'un pas prédéterminé ;

- un poste de dépôt d'un moyen d'agitation, tel par exemple qu'une  
30 bille ferromagnétique, dans chacune des cuvettes positionnées sur les supports précités ;

- un poste de dépôt et d'encliquetage élastique des pièces de liaison sur les cuvettes positionnées sur les supports précités ;
- un poste de contrôle vidéo pour vérifier la présence des moyens d'agitation dans les cuvettes et l'encliquetage des pièces de liaison sur les  
5 cuvettes ;
- et un convoyeur de déplacement des supports de cuvettes dans les différents postes précités.

Ce dispositif d'assemblage des cuvettes est beaucoup plus simple et fiable que le dispositif d'assemblage à film plastique de la technique  
10 antérieure.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- 15 - les figures 1 et 2 sont des vues schématiques en perspective et en coupe d'une cuvette de réaction selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue schématique en perspective d'une pièce de liaison ;
- la figure 4 est une vue schématique en perspective représentant  
20 une cuvette équipée d'une pièce de liaison ;
- la figure 5 est une vue schématique en perspective représentant plusieurs cuvettes reliées par des pièces de liaison ;
- la figure 6 est une vue schématique en perspective d'une cuvette équipée d'une pièce de liaison selon une variante de réalisation de  
25 l'invention,
- les figures 7 et 8 sont des vues schématiques en perspective, respectivement de dessus et de dessous, de la pièce de liaison de la figure 6,
- la figure 9 est une vue schématique en perspective représentant  
30 plusieurs cuvettes accrochées les unes aux autres par des pièces de liaison, selon une autre variante de réalisation de l'invention,

- la figure 10 est une vue en perspective et de dessus, d'une cuvette et d'une pièce de liaison selon la variante de la figure 9,
- la figure 11 est une vue en perspective et de dessous, de la pièce de liaison de la figure 10,
- 5       - la figure 12 est une vue schématique en perspective d'un tiroir de rangement de cuvettes selon l'invention ;
- la figure 13 est une vue schématique en perspective d'un chargeur horizontal comportant des tiroirs du type de celui représenté en figure 12 ;
- la figure 14 est une vue schématique en perspective d'un chargeur  
10 vertical comportant des tiroirs du type de celui représenté en figure 12 ;
- la figure 15 est une vue schématique en perspective d'un dispositif de préhension d'une cuvette selon l'invention ;
- les figures 16a et 16b illustrent schématiquement le fonctionnement du dispositif de préhension de la figure 15 ;
- 15       - la figure 17 représente schématiquement un dispositif d'assemblage de cuvettes selon l'invention.

On se réfère d'abord aux figures 1 à 4 qui représentent un premier mode de réalisation de l'invention dans lequel une cuvette de réaction 10 réalisée en matériau plastique transparent est de forme générale  
20 parallélépipédique rectangle et comprend une extrémité supérieure ouverte 12 entourée d'un cadre 14 présentant deux rebords latéraux ou oreilles 16 raccordés aux petites parois latérales 18 de la cuvette et qui sont perpendiculaires à ces petites parois latérales.

Le fond 20 de la cuvette est incurvé à concavité tournée vers le haut et forme un chemin de guidage d'un moyen d'agitation de fluide constitué  
25 par une bille en matériau ferromagnétique telle que celle 46 représentée en figure 4.

Cette cuvette de réaction 10 a typiquement une hauteur de 15mm, et une section transversale de 10mm x 4mm, avec un volume utile de  
30 490mm<sup>3</sup> (420mm<sup>3</sup> quand la cuvette est munie de la pièce de liaison).

Elle est associée à une pièce de liaison 22 représentée en figure 3, qui est réalisée en matériau plastique de préférence opaque et qui comprend essentiellement à son extrémité supérieure un cadre rectangulaire 24 et deux plaques minces ou lamelles 26 verticales, qui sont  
5 parallèles et raccordées à leur extrémité supérieure aux grands côtés du cadre 24, ce deux lamelles 26 étant identiques et l'image l'une de l'autre dans un miroir.

Leur extrémité inférieure 28 est incurvée à la fois dans un plan longitudinal et dans un plan transversal, d'une façon correspondant à la  
10 courbure du fond incurvé 28 de la cuvette 10, les deux extrémités inférieures 28 des lamelles 26 formant des arêtes de guidage et de retenue de la bille 46 de matériau ferromagnétique posée dans la cuvette 10 sur le fond incurvé de celle-ci. Ces extrémités 28 sont écartées l'une de l'autre d'une distance inférieure au diamètre de la bille.

15 Le cadre rectangulaire 24 a des dimensions sensiblement égales ou légèrement supérieures à celles du cadre 14 de la cuvette 10 et vient s'appliquer sur ce cadre 14 lorsque la pièce de liaison 22 est montée à l'intérieur de la cuvette 10 comme représenté schématiquement en figure 4.

Les petits côtés 30 du cadre 24 comprennent, sur leur face  
20 inférieure, des rebords 31 d'accrochage par clipsage ou encliquetage élastique dans des fenêtres 32 des extrémités supérieures des petites parois de la cuvette, les extrémités des rebords 31 s'engageant sous les rebords ou oreilles 16 du cadre 14 de la cuvette. Les faces verticales extérieures de ces petits côtés du cadre comprennent également chacune  
25 une demi-sphère 33 en saillie (figure 5), les deux demi-sphères 33 étant alignées parallèlement à un grand côté du cadre 24 et faisant partie des moyens d'accrochage de la pièce de liaison 22 sur une autre pièce de liaison identique associée à une autre cuvette 10.

Le cadre 24 comprend de plus deux branches parallèles 34 formées  
30 aux extrémités d'un grand côté 36 du cadre 24, les branches 34 s'étendant perpendiculairement à ce grand côté 36 et étant séparées l'une de l'autre

d'une distance égale à la longueur de l'autre grand côté du cadre 24. La face verticale interne de chaque branche 34 comporte une cavité semi sphérique 38 destinée à recevoir une saillie semi sphérique 33 d'une autre pièce de liaison 22 lorsque deux cuvettes 10 doivent être reliées l'une à l'autre comme représenté en figure 5, les deux cavités semi sphériques 38 des branches 34 étant alignées l'une avec l'autre parallèlement au grand côté 36 du cadre 24.

Par ailleurs, des moyens sont prévus pour que les lamelles 26 de la pièce 22 restent parallèles quand la pièce de liaison 22 est montée sur la cuvette 10, afin que les extrémités inférieures 28 des lamelles 26 puissent bien jouer leur rôle de guidage et de retenue de la bille ferromagnétique 46 reposant sur le fond incurvé 20 de la cuvette. Ces moyens sont par exemple constitués par des nervures verticales 40 formées en saillie sur les faces internes des parois latérales 18 de la cuvette, ces nervures 40 délimitant avec les grandes parois verticales 42 de la cuvette des glissières de guidage des bords verticaux 44 des lamelles 26 de la pièce 22.

Comme on l'a représenté schématiquement en figure 2, la face interne de chaque grande paroi 42 de la cuvette est « dépolie », c'est-à-dire n'est pas lisse et présente une certaine rugosité, au moins dans sa partie supérieure 48, pour limiter les remontées de liquide par capillarité dans le faible intervalle formé entre cette paroi et la lamelle 26 correspondante de la pièce de liaison. De plus, une bande horizontale 49 est formée en surépaisseur sur la face externe de chaque lamelle 26, à son extrémité supérieure, cette bande 49 étant appliquée sur la face interne de la paroi 42 de la cuvette quand la pièce 22 est montée sur la cuvette et jouant le rôle d'un joint ou d'un bourrelet d'étanchéité fermant l'intervalle entre la lamelle 26 et la paroi 42 de la cuvette.

Pour l'assemblage des cuvettes les unes aux autres, une pièce de liaison 22 est présentée au-dessus de chaque cuvette 10 contenant une bille ferromagnétique 46 et est descendue dans la cuvette jusqu'à ce que le cadre 24 de la pièce 22 repose sur le cadre 14 de la cuvette et soit fixé sur

ce cadre par clipsage ou encliquetage élastique. Dans cette position, les extrémités inférieures 28 des lamelles 26 de la pièce 22 sont situées juste au-dessus de la bille de matériau ferromagnétique qui repose sur le fond incurvé 20 de la cuvette et empêchent cette bille de sortir de la cuvette. Il

5 suffit ensuite d'accrocher les cuvettes les unes aux autres en engageant les branches 34 d'une pièce de liaison 22 d'une cuvette sur les petits côtés 30 du cadre 24 d'une autre pièce de liaison 22 fixée sur une autre cuvette, l'accrochage des deux pièces de liaison 22 l'une sur l'autre se faisant par

10 clipsage ou encliquetage élastique grâce à une légère déformation vers l'extérieur des branches 34 lorsqu'elles sont engagées sur les saillies semi sphériques 32 de l'autre pièce de liaison. On peut ainsi accrocher les unes aux autres une série de cuvette 10 pour former une file comme représenté en figure 5, les cuvettes étant articulées les unes aux autres autour d'axes

transversaux xx' formés par les saillies 33 logées dans les cavités 38.

15 Dans la file de cuvettes ainsi constituée, les branches 34 des pièces de liaison 22 forment des saillies d'engrènement avec des dents d'un organe de déplacement dans un appareil d'analyse automatique.

Les figures 6 à 8 illustrent une variante de réalisation de l'invention dans laquelle la pièce de liaison 22 est dépourvue des lamelles 26

20 verticales. Le maintien de la bille 46 à l'intérieur de la cuvette 10 est assuré par une languette ou un volet 90 refermant, au moins en partie, l'extrémité supérieure ouverte 12 de la cuvette 10, de manière à retenir la bille 46 dans la cuvette 10.

Ce volet 90 vient de moulage avec le cadre 24 et présente une

25 forme générale trapézoïdale. Le volet 90 comporte un petit bord longitudinal 92 relié à l'un des grands côtés 36 du cadre 24, et un grand bord longitudinal 94 comprenant deux extrémités 96 reliées de manière sécable respectivement aux petits côtés 30 du cadre 24 (figure 7).

Après avoir sectionné les zones de liaison entre les extrémités

30 précitées 96 du volet 90 et le cadre 24, par exemple par appui sur le volet 90, on peut faire pivoter ce dernier autour de son petit bord longitudinal 92,

entre une position d'obturation, représentée aux figures 6 et 7, dans laquelle il s'étend dans le plan du cadre 24 et referme au moins en partie l'ouverture du cadre 24 et de la cuvette 10, et une position d'accès dans laquelle il est rabattu vers le bas de manière à permettre un accès plus facile au volume interne de la cuvette 10, afin d'y déposer par exemple un échantillon ou un réactif.

5 Chaque petit côté 30 du cadre 24 comporte en outre un ergot d'encliquetage 98 s'étendant, dans l'ouverture du cadre 24, en direction du petit côté 30 opposé. Les ergots 98 maintiennent le volet 90 en position d'accès.

10 Dans le cas représenté aux figures 6 à 8, le volet 90 ne ferme pas entièrement l'ouverture du cadre 24, une fente 100 d'une largeur inférieure au diamètre de la bille 46 étant ménagée entre le volet 90 et le grand côté 36 opposé du cadre 24. De cette manière, en position d'obturation, la bille 15 46 ne peut pas être extraite de la cuvette 10.

Les figures 9 à 11 illustrent une autre variante de réalisation dans laquelle la pièce de liaison 22 est également dépourvue des lamelles 26 verticales et le maintien de la bille 46 à l'intérieur de la cuvette 10 est assuré par une languette 102 d'une pièce de liaison adjacente 22.

20 Chaque pièce de liaison 22 comporte une languette 102 s'étendant vers l'extérieur depuis le grand côté 36 du cadre 24 auquel sont rattachés les rebords 34. La languette 102 s'étend dans le plan du cadre 24, sa longueur étant déterminée de façon à ce que ladite languette 102 ferme, au moins en partie, l'extrémité supérieure ouverte 12 d'une cuvette adjacente 25 à laquelle ladite cuvette est accrochée, de manière à retenir la bille 46 dans la cuvette adjacente.

Dans le cas représenté aux figures 9 à 11, la languette 102 ne ferme pas entièrement l'ouverture 12 de la cuvette adjacente 10, une fente 104 (figure 9) d'une largeur inférieure au diamètre de la bille 46 étant ménagée 30 entre l'extrémité libre de la languette 102 et le grand côté 36 opposé du

cadre correspondant 24. De cette manière, la bille 46 ne peut pas être extraite de la cuvette adjacente 10.

Les pièces de liaison 22 des figures 6 à 11 restent similaires à celle décrite précédemment en référence aux figures 1 à 5 en ce qu'elle  
5 comportent également des branches 34 et des moyens d'accrochage 33, 38 destinés à coopérer avec des moyens d'accrochage complémentaires d'une pièce de liaison 22 d'une autre cuvette 10. Ces cuvettes 10 peuvent donc être accrochées les unes aux autres de manière à former une file de cuvettes 10.

10 Les files de cuvettes de réaction peuvent être rangées dans des tiroirs 50 tels que celui représenté en figure 12, ce tiroir comprenant un fond 52 et deux parois latérales parallèles 54 réunies par le fond 52, ces deux parois latérales 54 comprenant au voisinage de leur extrémité supérieure une rainure 56 horizontale formant une glissière de guidage et  
15 de retenue des rebords 34 des pièces de liaison 22.

Une extrémité du tiroir 50 est fermée par une paroi transversale 58 perpendiculaire aux parois latérales 54, l'autre extrémité du tiroir étant ouverte pour permettre l'entrée et la sortie des cuvettes de réaction.

20 Eventuellement, au voisinage de la paroi 58, une fente 60 peut être pratiquée dans les parois 54 pour le passage d'un poussoir permettant de déplacer les cuvettes de réaction vers l'extrémité opposée ouverte du tiroir 50.

Les tiroirs 50 garnis de cuvettes de réaction peuvent être disposés dans un chargeur horizontal tel que celui représenté en figure 13 ou dans  
25 un chargeur vertical tel que celui de la figure 14.

Le chargeur de la figure 13 comprend un cadre horizontal 70 comprenant des rebords 72 de retenue des tiroirs 50 qui sont posés côte à côte sur ce cadre.

30 La référence 74 désigne un dispositif qui peut être utilisé dans l'appareil d'analyse pour pousser les cuvettes de réaction logées dans un tiroir 50 et les faire sortir de ce tiroir.

Le chargeur vertical 76 de la figure 14 comprend un fond 78 sur lequel on peut poser une pile de tiroirs 50 superposés verticalement, qui sont retenus sur le fond 78 par des montants verticaux 80 portés par ce fond.

5 Le même dispositif 74 qu'en figure 13 peut être utilisé pour sortir les cuvettes de réaction du tiroir supérieur 50.

Les figures 15 et 16 représentent schématiquement un dispositif de préhension de cuvette dans un appareil automatique d'analyse, ce dispositif pouvant être utilisé avec les cuvettes de réaction équipées des  
10 pièces de liaison précitées.

Ce dispositif de préhension comprend une tige verticale cylindrique 82 dont l'extrémité inférieure porte une barre horizontale 84 sur laquelle deux doigts d'accrochage 86 sont guidés en translation horizontale, l'un vers l'autre et à l'opposé l'un de l'autre. Les doigts 86  
15 portent à leur extrémité inférieure des becs d'accrochage 88 destinés à s'engager sur les petits côtés du cadre 24 d'une pièce de liaison montée sur une cuvette 10.

Le fonctionnement de ce dispositif de préhension est le suivant :

comme représenté en figure 16a, le dispositif est amené au-dessus  
20 d'une cuvette de réaction 10, les deux doigts 86 étant rapprochés l'un de l'autre sur la barre transversale 84 du dispositif. Par descente de la tige 82 comme représenté en figure 16b, on amène les becs d'accrochage 88 à l'intérieur de la cuvette 10, au niveau de la pièce de liaison 22, puis on déplace les deux doigts 86 à l'opposé l'un de l'autre pour engager les  
25 becs 88 sur les petits côtés du cadre de la pièce de liaison 22. Par déplacement vers le haut de la tige 82, on peut sortir la cuvette de réaction 10, par exemple de son logement dans l'appareil d'analyse et la déplacer vers un autre endroit.

On voit dans les figures 16a et 16b la bille 46 de matériau  
30 ferromagnétique qui est logée dans la cuvette de réaction et guidée sur le fond incurvé de celle-ci. On voit également les extrémités inférieures

incurvées des lamelles de la pièce de liaison, qui empêchent cette bille de sortir de la cuvette de réaction lors des manipulations de cette dernière.

La figure 17 représente schématiquement un dispositif d'assemblage des cuvettes de réaction et des pièces de liaison.

5 Ce dispositif comprend un convoyeur 92 qui relie différents postes de chargement des cuvettes de réaction et des pièces de liaison et qui permet de déplacer des ensembles de cuvettes d'une extrémité à l'autre de ce dispositif, dans le sens indiqué par la flèche.

10 Plus précisément, ce dispositif comprend un poste 94 dans lequel des cuvettes contenues dans une unité de stockage 96 peuvent être déposées et positionnées sur des supports appropriés 98 portés par le convoyeur 92.

15 Les supports 98 comportent par exemple des logements de cuvettes agencés en rangées parallèles, de sorte que les cuvettes placées dans ces logements occupent des positions correspondant à celles qu'elles occuperont dans une file de cuvettes de la figure 5.

Le poste suivant 100 est un poste de dépôt de billes ferromagnétiques dans les cuvettes portées par le support 98.

20 Le poste suivant 102 est un poste de pose des pièces de liaison sur les cuvettes de réaction et de clipsage des pièces de liaison entre elles pour former des files de cuvettes de réaction.

25 Le poste suivant 104 est un poste de contrôle équipé d'une caméra vidéo pour une vérification de la présence des billes ferromagnétiques dans les cuvettes et du bon clipsage des pièces de liaison sur les cuvettes et des pièces de liaison entre elles.

Le dispositif comprend encore, en entrée, un poste 106 de pose des supports 98 vides sur le convoyeur 92 et, en sortie, un poste 108 de prise des supports 98 chargés de files de cuvettes de réaction.

## REVENDEICATIONS

1. Cuvette de réaction pour appareil automatique d'analyse  
5 chimique ou biologique, cette cuvette ayant une extrémité supérieure  
ouverte et contenant un moyen d'agitation d'un fluide, caractérisée en ce  
que l'extrémité supérieure de la cuvette (10) porte une pièce (22) de liaison,  
par accrochage, à une pièce de liaison identique (22) d'une autre cuvette  
(10) du même type.
- 10 2. Cuvette selon la revendication 1, caractérisée en ce que la  
pièce de liaison (22) est fixée par clipsage ou encliquetage élastique sur  
l'extrémité supérieure de la cuvette.
3. Cuvette selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que  
la pièce de liaison (22) comporte des moyens d'accrochage sur la pièce de  
15 liaison d'une autre cuvette et d'articulation autour d'un axe transversal (xx')  
parallèle à un bord de l'extrémité supérieure de la cuvette.
4. Cuvette selon la revendication 3, caractérisée en ce que les  
moyens d'accrochage et d'articulation de la pièce de liaison (22) sont des  
moyens de clipsage ou d'encliquetage élastique.
- 20 5. Cuvette selon l'une des revendications précédentes,  
caractérisée en ce que la pièce de liaison (22) comprend des moyens (28)  
de retenue du moyen (46) d'agitation de fluide, ces moyens de retenue  
s'étendant à l'intérieur de la cuvette.
- 25 6. Cuvette selon la revendication 5, caractérisée en ce que le  
moyen d'agitation de fluide étant une bille (46) de matériau  
ferromagnétique, les moyens de retenue formés sur la pièce de liaison (22)  
comprennent au moins une plaque mince ou lamelle (26) s'étendant vers le  
bas à l'intérieur de la cuvette le long d'une paroi longitudinale (42) de celle-  
ci et présentant un bord inférieur (28) formant une arête de guidage et de  
30 retenue de la bille (46) précitée.

7. Cuvette selon la revendication 6, caractérisée en ce que la pièce de liaison comprend deux plaques minces ou lamelles (26) précitées qui sont parallèles et s'étendent vers le bas le long de deux parois longitudinales opposées de la cuvette et dont les bords inférieurs (28) forment deux arêtes parallèles de guidage et de retenue de la bille (46) précitée.

8. Cuvette selon la revendication 7, caractérisée en ce que les parties supérieures des plaques minces ou lamelles (26) précitées comportent une surépaisseur sur leur face tournée vers une grande paroi de la cuvette, cette surépaisseur formant un bourrelet d'étanchéité.

9. Cuvette selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que les faces internes des grandes parois (42) de la cuvette ont une surface dépolie ou rugueuse, au moins en partie supérieure.

10. Cuvette selon la revendication 6 ou 7, caractérisée en ce que les bords verticaux de la plaque mince ou de chaque plaque mince ou lamelle (26) précitée sont guidés entre la paroi longitudinale (42, 52) de la cuvette et des nervures verticales (40) formées en saillie sur des faces internes des parois transversales (18) de la cuvette.

11. Cuvette selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la pièce de liaison (22) comporte une languette (90, 102) refermant, au moins en partie, l'extrémité supérieure ouverte (12) de la cuvette (10) de manière à retenir le moyen d'agitation du fluide (46) dans la cuvette (10).

12. Cuvette selon la revendication 11, caractérisée en ce que la languette (90) est élastique et peut être repliée vers l'intérieur de la cuvette (10).

13. Cuvette selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la pièce de liaison (22) comporte une languette (102) s'étendant vers l'extérieur et destinée à refermer, au moins en partie, l'extrémité supérieure ouverte (12) d'une cuvette adjacente (10) à laquelle ladite cuvette (10) est accrochée, de manière à retenir le moyen d'agitation du fluide (46) dans la cuvette adjacente (10).

14. Cuvette selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la pièce de liaison (22) comprend un cadre rectangulaire (24) qui coiffe l'extrémité supérieure de la cuvette et qui porte les moyens (32, 38) d'accrochage sur une pièce de liaison d'une autre  
5 cuvette.

15. Cuvette selon la revendication 14, caractérisée en ce que le cadre rectangulaire (24) de la pièce de liaison comprend deux bras parallèles (34) s'étendant vers l'extérieur dans le prolongement de ses petits côtés (30), les extrémités de ces deux bras comportant des moyens  
10 d'accrochage sur des moyens complémentaires formés sur le cadre rectangulaire (24) d'une pièce de liaison d'une autre cuvette.

16. Cuvette selon la revendication 14 ou 15, caractérisée en ce que les petits côtés du cadre rectangulaire (24, 64) comportent des rebords (31) de clipsage dans des fenêtres (32) des extrémités supérieures des  
15 petites parois de la cuvette (10).

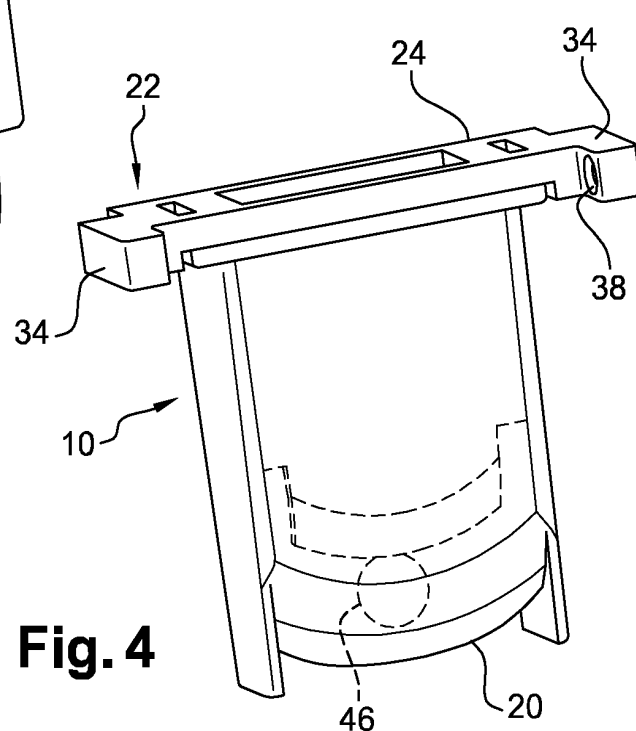
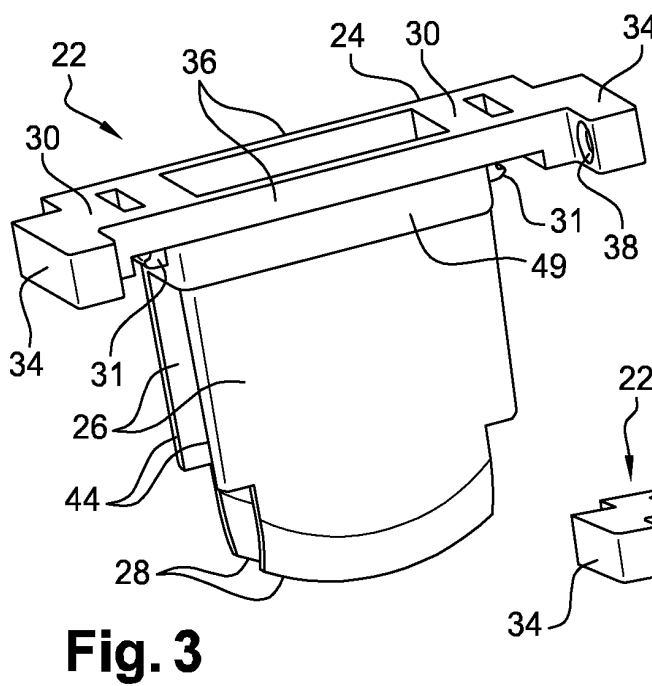
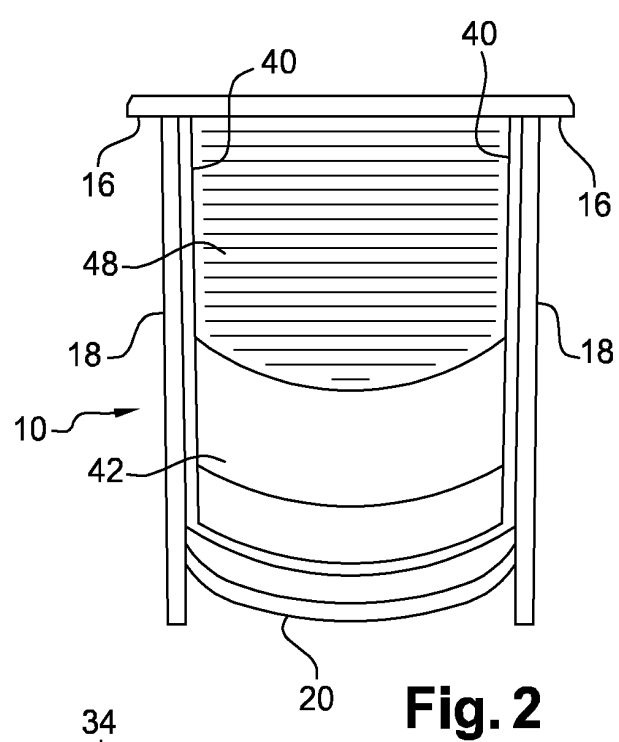
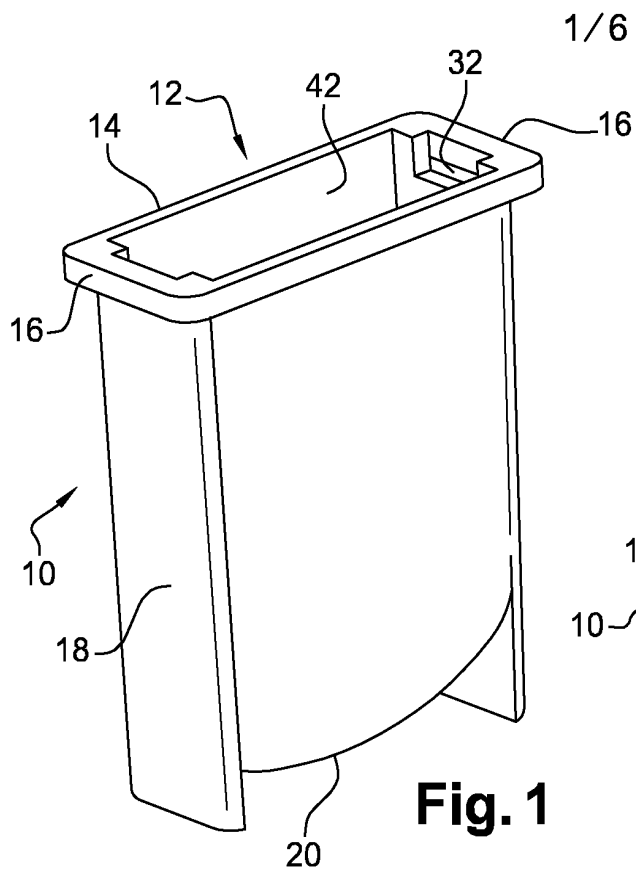
17. Cuvette selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la pièce de liaison (22) est en matériau plastique sensiblement opaque.

18. Ensemble de cuvettes de réaction pour appareil automatique  
20 d'analyse chimique ou biologique, caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité de cuvettes de réaction (10) selon l'une des revendications précédentes, qui sont reliées les unes aux autres en file continue par les pièces de liaison (22) et qui sont enroulées en spirale sur un support circulaire de chargement dans l'appareil d'analyse ou disposées en  
25 rangées parallèles dans un chargeur vertical ou horizontal.

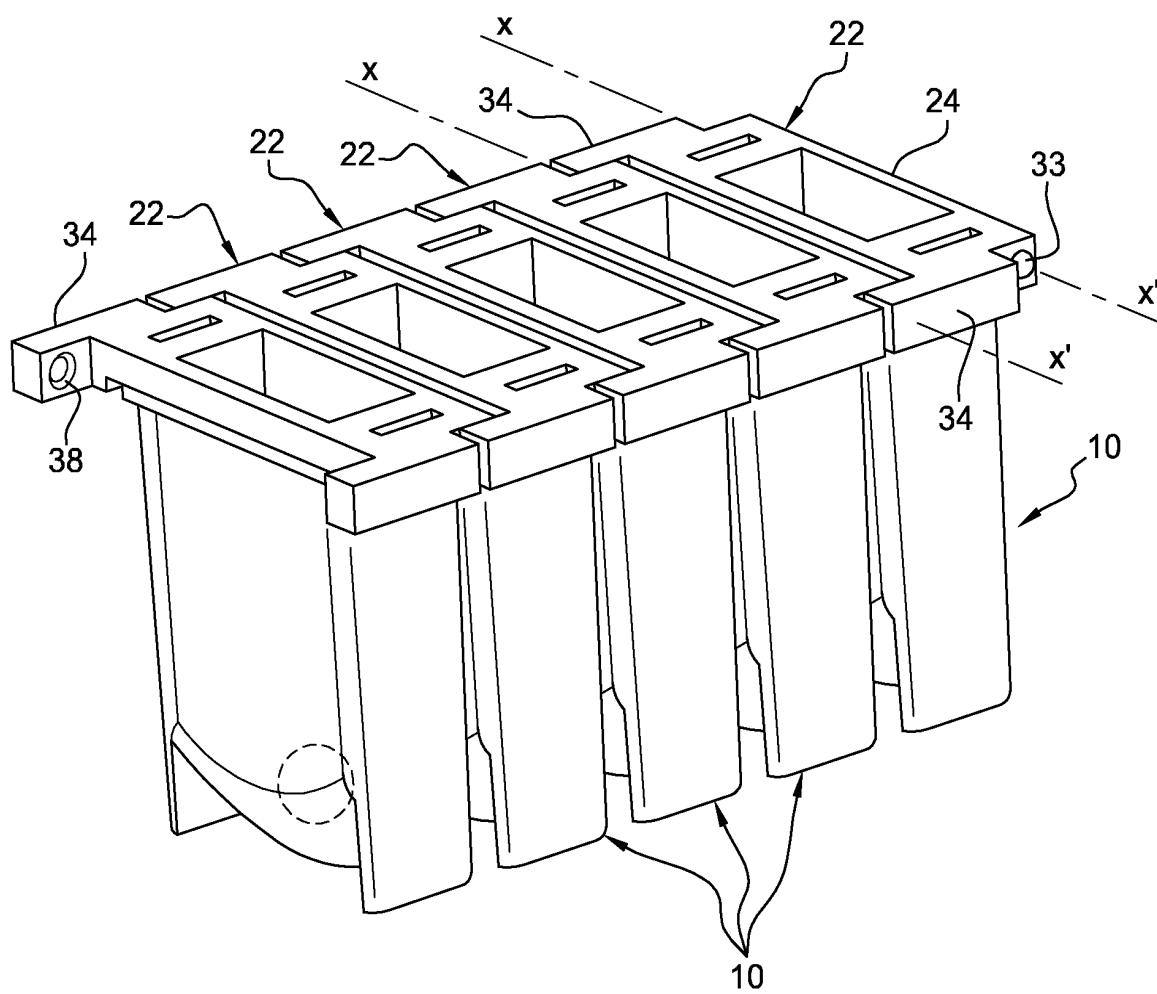
19. Dispositif de préhension d'une cuvette de réaction équipée d'une pièce de liaison (22) selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisée en ce qu'il comprend une tige cylindrique (82) mobile en déplacement vertical et portant des moyens (86, 88) d'accrochage sur le  
30 cadre rectangulaire de la pièce de liaison, ces moyens d'accrochage étant déplaçables en translation horizontale sur la tige cylindrique (82).

20. Dispositif d'assemblage de cuvettes de réaction selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisé en ce qu'il comprend :

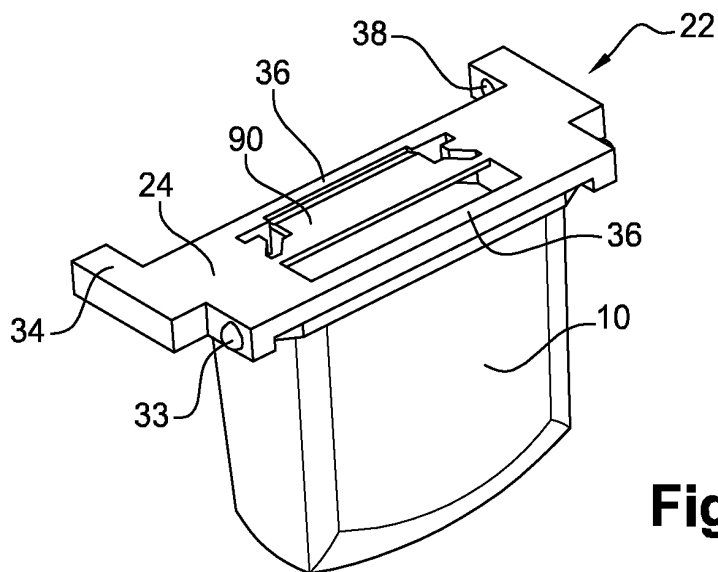
- un poste (96) de dépôt des cuvettes de réaction sur des supports (98) comportant des emplacements de réception et de positionnement des cuvettes, ces emplacements étant agencés pour former des files de cuvettes espacées les unes des autres d'un pas prédéterminé ;
- un poste (100) de dépôt d'un moyen d'agitation, tel par exemple qu'une bille ferromagnétique (46), dans chacune des cuvettes positionnées sur les supports (98) précités ;
- un poste (102) de dépôt et d'encliquetage élastique des pièces de liaison sur les cuvettes positionnées sur les supports précités,
- un poste (104) de contrôle vidéo pour vérifier la présence des moyens d'agitation dans les cuvettes et l'encliquetage des pièces de liaison sur la cuvette, et
- un convoyeur (92) de déplacement des supports dans les différents postes précités.



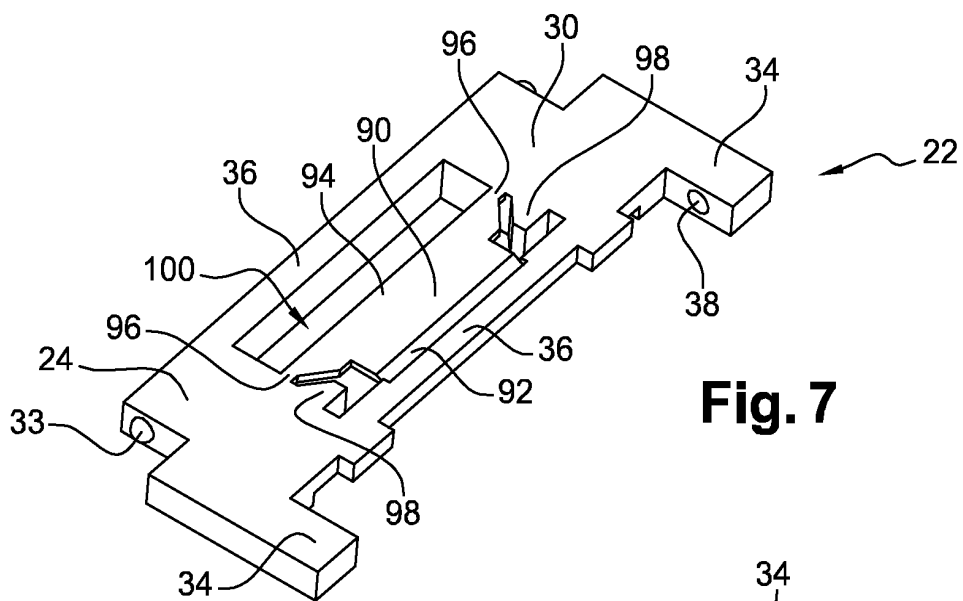
2 / 6

**Fig. 5**

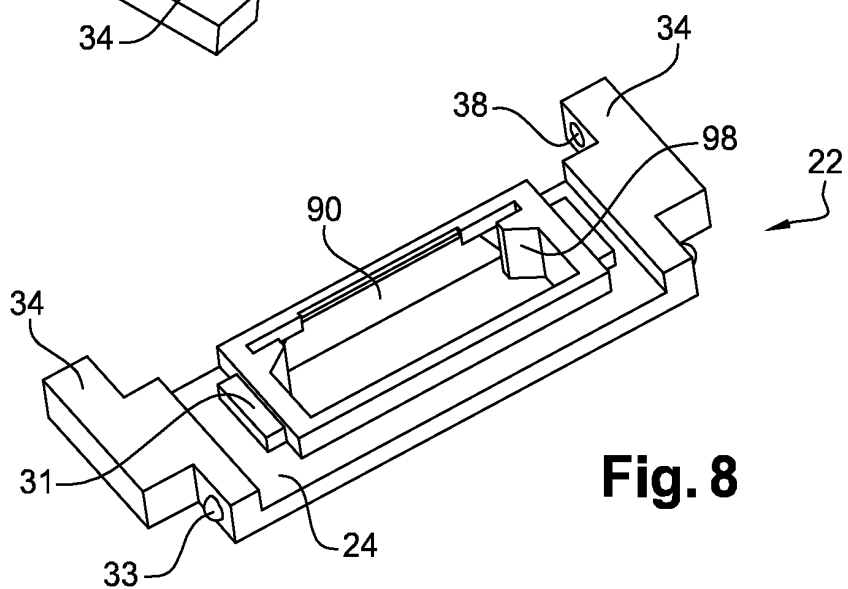
3 / 6



**Fig. 6**

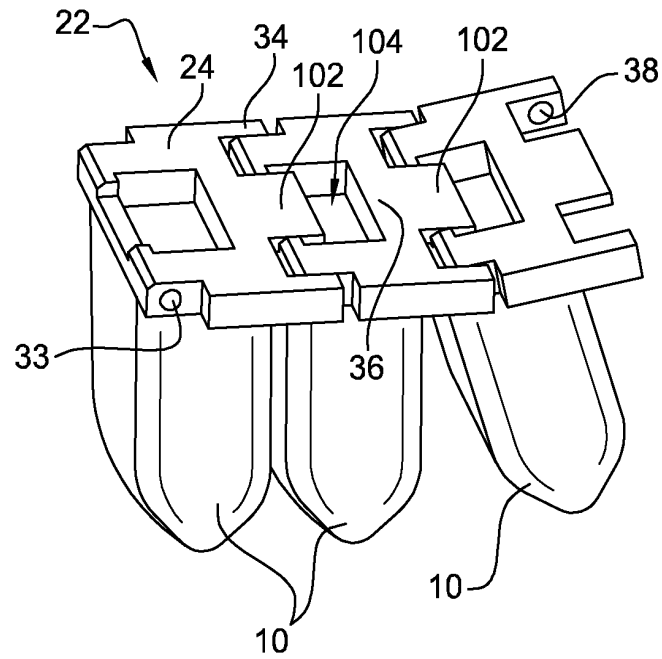
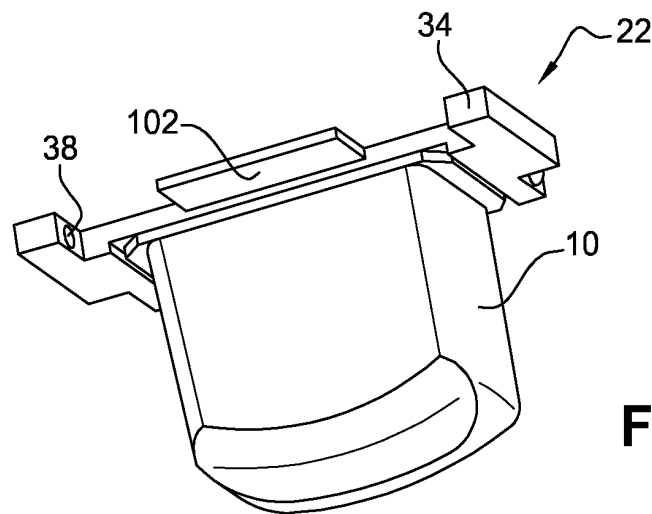
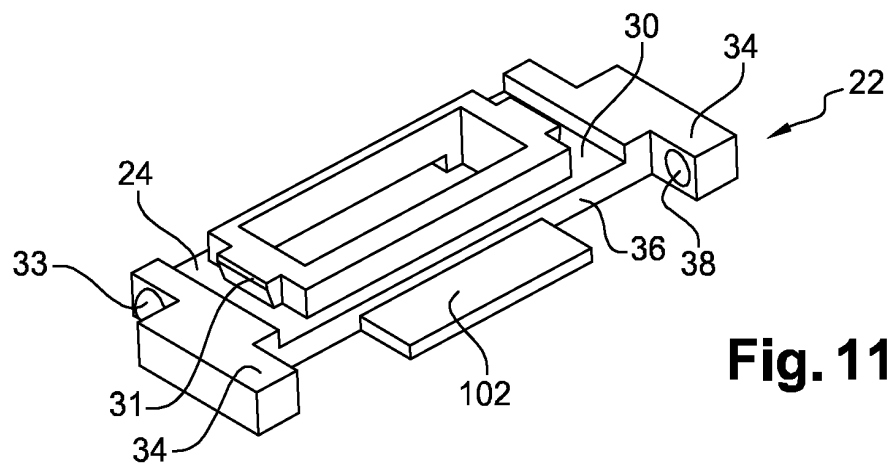


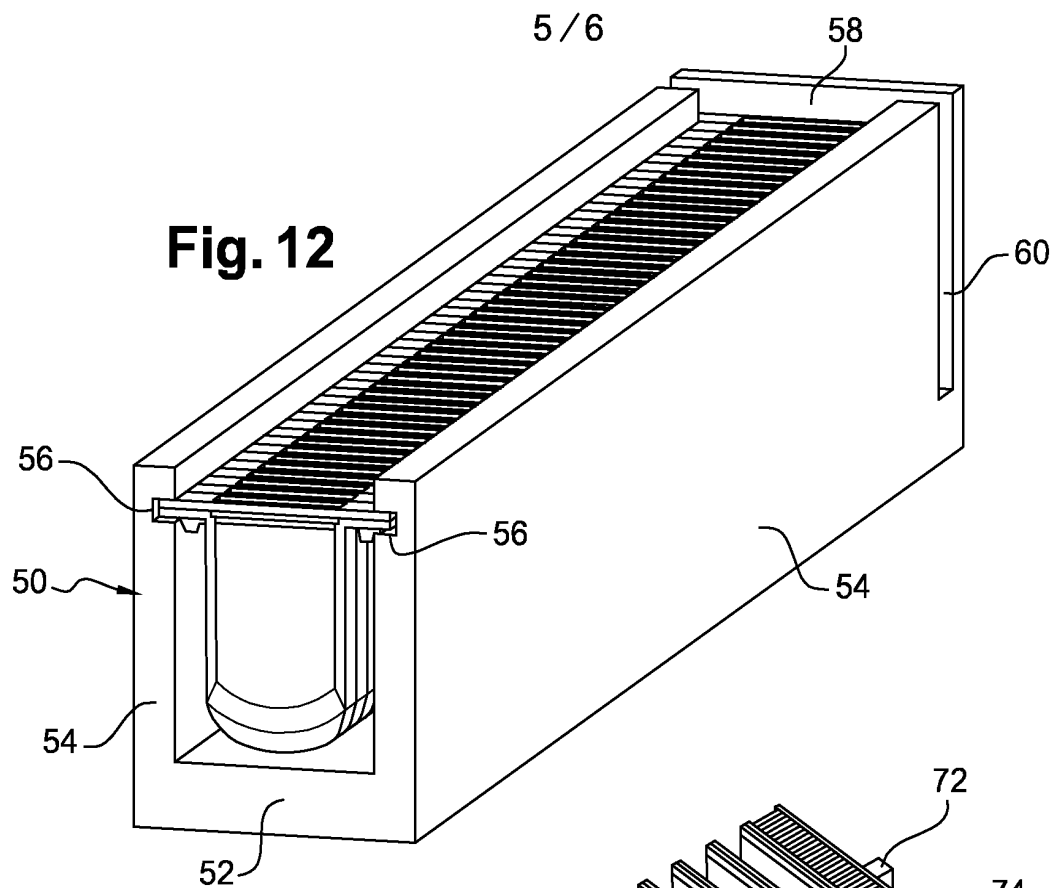
**Fig. 7**



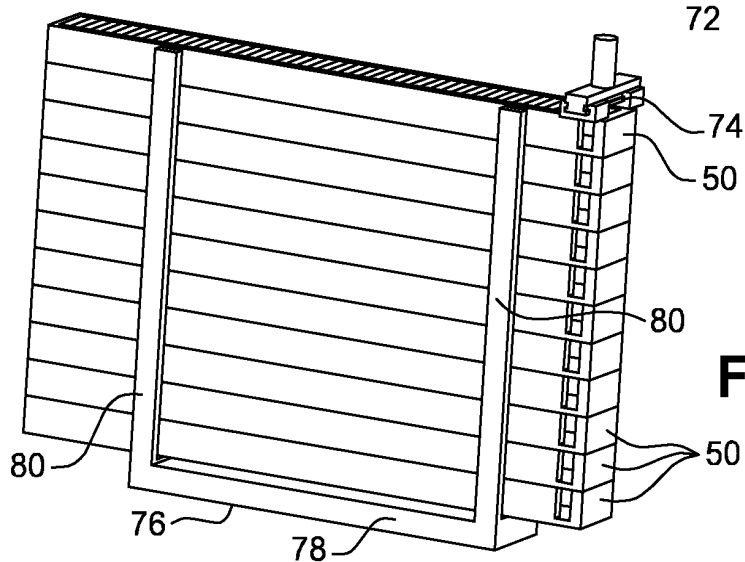
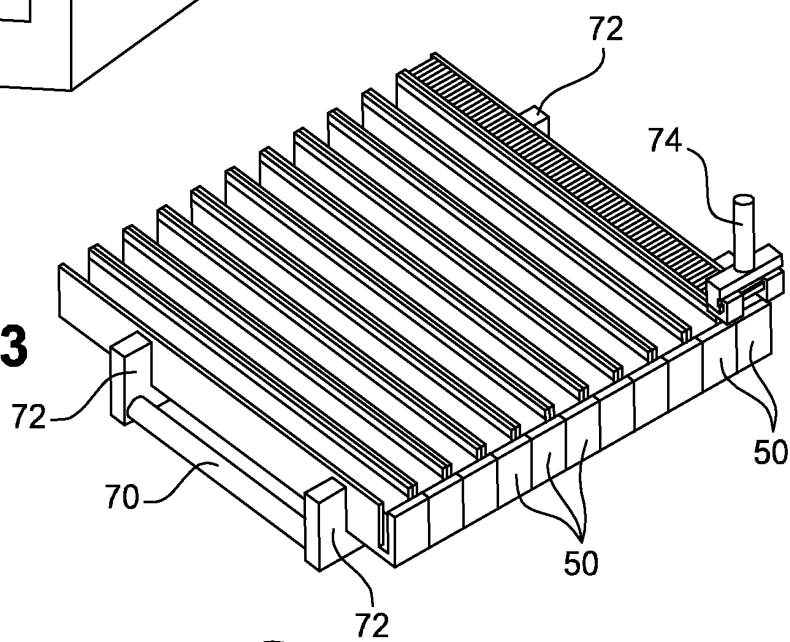
**Fig. 8**

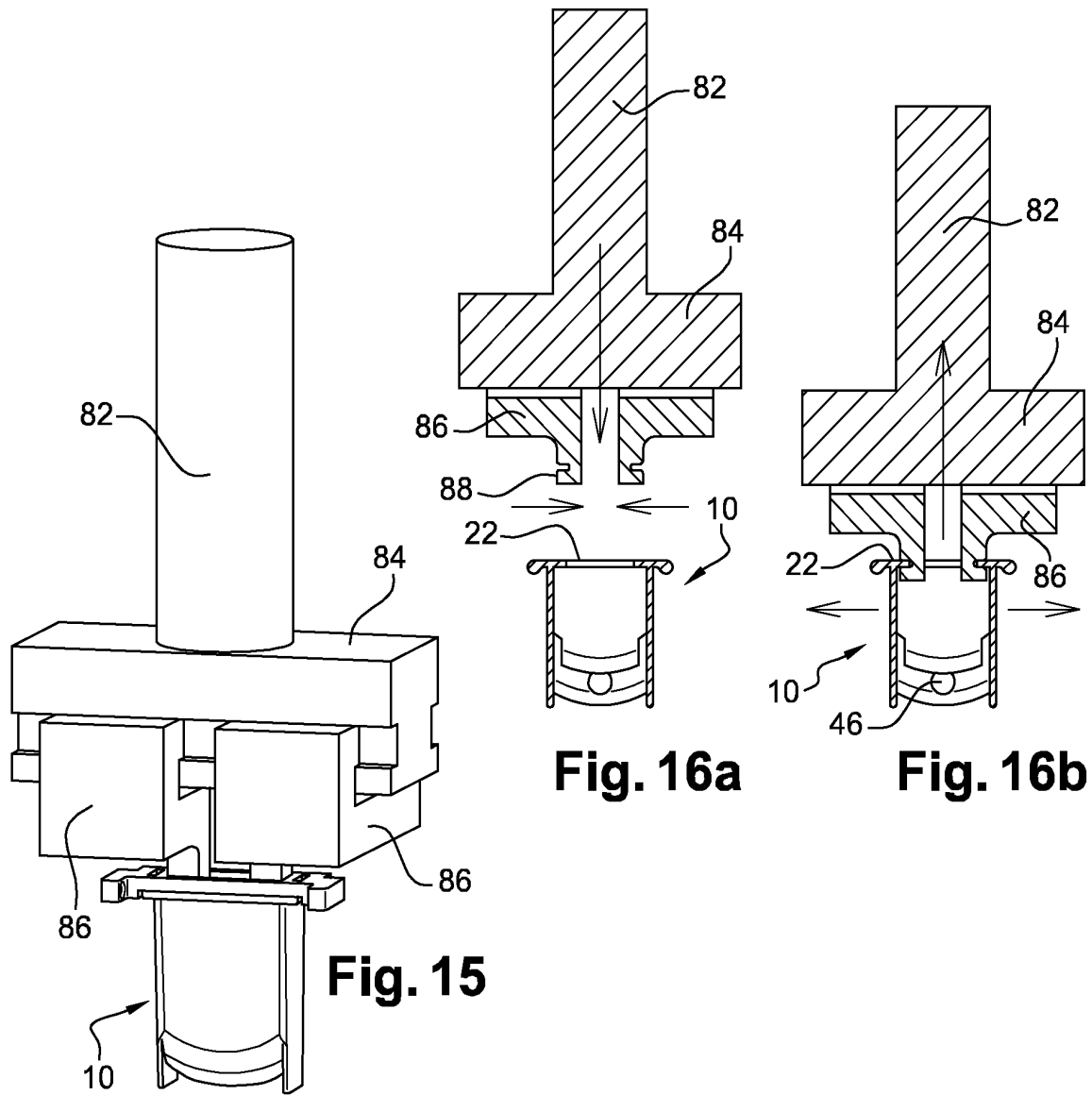
4 / 6

**Fig. 9****Fig. 10****Fig. 11**



**Fig. 13**

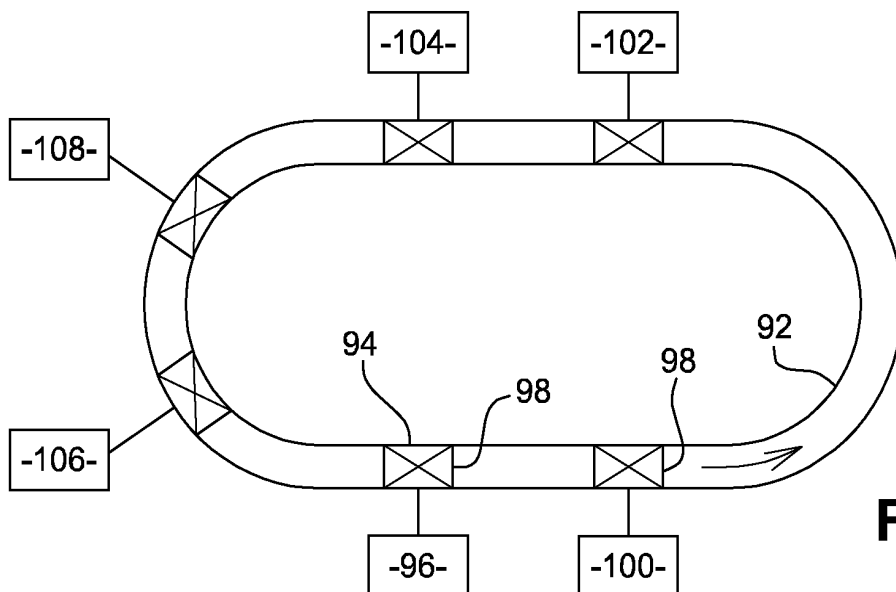




**Fig. 16a**

**Fig. 16b**

**Fig. 15**



**Fig. 17**



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE PARTIEL**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 751810  
FR 1154790

voir FEUILLE(S) SUPPLÉMENTAIRE(S)

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendications concernées	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 896 589 A1 (BIOCODE HYCEL FRANCE SA SA [FR]; ROUSSEAU ALAIN [FR]) 27 juillet 2007 (2007-07-27)	1,3,4, 14-18	G01N35/02 B01L3/00
Y	* abrégé *	2,5,11, 12,20	
A	* page 2, ligne 5 - page 4, ligne 26 * * page 5, ligne 11 - page 10, ligne 36 *	6-10,13	
A	FR 2 873 447 A1 (ROUSSEAU ALAIN MICHEL [FR]) 27 janvier 2006 (2006-01-27) * le document en entier *	1-18,20	
Y	EP 1 792 656 A1 (HOFFMANN LA ROCHE [CH]; WEIDMANN PLASTICS TECH AG [CH]) 6 juin 2007 (2007-06-06) * abrégé * * figures 2,3 * * alinéa [0011] - alinéa [0014] *	2,20	
Y	FR 2 917 828 A1 (ROUXEL CLAUDE [FR]) 26 décembre 2008 (2008-12-26) * revendications * * abrégé * * figures * * page 5, ligne 10 - page 9, ligne 2 *	5,11,12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G01N B01L B01F
A,D	WO 03/065047 A1 (JUNIOR INSTR [FR]; ROUSSEAU ALAIN [FR]; ABOU-SALEH KHALED [FR]; PERIN) 7 août 2003 (2003-08-07) * le document en entier *	1-18,20	
A,D	EP 0 325 874 A1 (SERBIO [FR]) 2 août 1989 (1989-08-02) * abrégé *	1-18,20	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 octobre 2011		Ruchaud, Nicolas	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		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.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		.....	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

4

EPO FORM 1503 12.99 (P04C35)

**ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION  
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B**

Numéro de la demande

FA 751810  
FR 1154790

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

## 1. revendications: 1-18, 20

Cuvette de réaction avec une pièce de liaison fixée par clipsage ou encliquetage et dispositif d'assemblage de cuvettes comprenant un poste de dépôt et d'encliquetage des pièces de liaison sur lesdites cuvettes.

---

## 2. revendication: 19

Dispositif de préhension d'une cuvette de réaction équipée d'une pièce de liaison.

---

La première invention a été recherchée.

1) On considère qu'il existe deux inventions couvertes par les revendications suivantes:

- Revendications 1 - 18 et 20: Cuvette de réaction avec une pièce de liaison fixée par clipsage ou encliquetage et dispositif d'assemblage de cuvettes comprenant un poste de dépôt et d'encliquetage des pièces de liaison sur lesdites cuvettes.
- Revendication 19: Dispositif de préhension d'une cuvette de réaction équipée d'une pièce de liaison.

2) Les raisons pour lesquelles les inventions ne sont pas liées entre elles de telle sorte qu'elles ne forment qu'un seul concept inventif général sont les suivantes:

L'état de la technique a été identifié comme étant FR 2 896 589 A1. Il divulgue une cuvette de réaction pour appareil automatique d'analyse chimique ou biologique, cette cuvette ayant une extrémité supérieure ouverte et contenant un moyen d'agitation d'un fluide, caractérisée en ce que l'extrémité supérieure de la cuvette porte une pièce de liaison, par accrochage, à une pièce de liaison identique d'une autre cuvette du même type (voir l'abrégé; figure 1, références 12 et 15; figure 4; page 6, ligne 21 - ligne 27).

L'objet de la revendication indépendante 1 n'est donc pas nouveau.

Par conséquent, la caractéristique technique suivante de la revendication dépendante 2 apporte une contribution par rapport à l'état de la technique et peut être considérée comme la caractéristique technique particulière CTP\_1: il s'agit de la pièce de liaison fixée par clipsage ou encliquetage élastique sur l'extrémité supérieure de la cuvette. Le problème résolu par cette caractéristique technique particulière CTP\_1 est d'avoir une plus grande flexibilité dans le mode de liaison des cuvettes entre elles (la cuvette (10) reste identique mais la pièce de liaison (22) peut être changée suivant les besoins).

Par comparaison de l'état de la technique avec les éléments techniques de la revendication indépendante 19, la caractéristique technique suivante

**ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION  
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B**

Numéro de la demande

FA 751810  
FR 1154790

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

apporte une contribution par rapport à l'état de la technique et peut être considérée comme la caractéristique technique particulière CTP\_2: il s'agit du dispositif de préhension d'une cuvette de réaction, ce dispositif comprenant un tige cylindrique mobile verticalement ayant des moyens d'accrochage déplaçables horizontalement.

Le problème résolu par cette caractéristique technique particulière CTP\_2 est de saisir/déplacer les cuvettes.

Par comparaison de l'état de la technique avec les éléments techniques de la revendication indépendante 20, la caractéristique technique suivante apporte une contribution par rapport à l'état de la technique et peut être considérée comme la caractéristique technique particulière CTP\_3: il s'agit du dispositif d'assemblage de cuvettes avec un poste de dépôt et d'encliquetage élastique des pièces de liaison.

Le problème résolu par cette caractéristique technique particulière CTP\_3 est également d'avoir une plus grande flexibilité dans le mode de liaison des cuvettes entre elles.

La revendication indépendante 20 fait donc partie du premier groupe d'invention.

Il apparaît qu'il n'existe pas d'effet technique correspondant entre les CTP\_1/CTP\_3 et la CTP\_2. Par conséquent, ni le problème objectif qui sous-tend les objets des inventions revendiquées, ni leurs solutions définies par les caractéristiques techniques particulières ne permettent d'établir un lien entre lesdites inventions qui implique un seul concept inventif général.

En conclusion, les groupes d'inventions ne sont pas liés entre eux par des caractéristiques techniques particulières communes ou correspondantes et ils définissent deux inventions différentes qui ne sont pas liées par un seul concept inventif général.

La présente demande ne satisfait donc pas aux exigences d'unité de l'invention.

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1154790 FA 751810**

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 21-10-2011

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
FR 2896589	A1	27-07-2007	AU 2007209280 A1	02-08-2007
			BR PI0706713 A2	05-04-2011
			CA 2639147 A1	02-08-2007
			CN 101374601 A	25-02-2009
			EP 1976636 A1	08-10-2008
			WO 2007085715 A1	02-08-2007
			KR 20080101874 A	21-11-2008
			US 2009117005 A1	07-05-2009
			-----	
FR 2873447	A1	27-01-2006	AT 472736 T	15-07-2010
			AU 2005276346 A1	02-03-2006
			BR PI0513742 A	13-05-2008
			CA 2574760 A1	02-03-2006
			CN 101002099 A	18-07-2007
			CN 101881780 A	10-11-2010
			DK 1913403 T3	11-10-2010
			EP 1913403 A2	23-04-2008
			EP 2031406 A2	04-03-2009
			ES 2347671 T3	03-11-2010
			WO 2006021648 A2	02-03-2006
			JP 2008511815 A	17-04-2008
			US 2007253866 A1	01-11-2007
			US 2010247385 A1	30-09-2010
			-----	
EP 1792656	A1	06-06-2007	EP 2283923 A2	16-02-2011
-----				
FR 2917828	A1	26-12-2008	AUCUN	
-----				
WO 03065047	A1	07-08-2003	AR 038473 A1	19-01-2005
			AT 336004 T	15-09-2006
			AU 2003219250 B2	28-02-2008
			BR 0307325 A	07-12-2004
			CA 2474073 A1	07-08-2003
			CN 1625690 A	08-06-2005
			DE 60307424 T2	02-08-2007
			DK 1470425 T3	11-12-2006
			EP 1470425 A1	27-10-2004
			ES 2268345 T3	16-03-2007
			FR 2835616 A1	08-08-2003
			HK 1069436 A1	12-01-2007
			JP 4355213 B2	28-10-2009
			JP 2005516218 A	02-06-2005
			MX PA04007285 A	16-05-2005
			PT 1470425 E	30-11-2006
			RU 2304276 C2	10-08-2007
			TW I276801 B	21-03-2007

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1154790 FA 751810**

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 **21-10-2011**

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
WO 03065047	A1		US 2005175502 A1	11-08-2005
			ZA 200406796 A	30-01-2008
-----				
EP 0325874	A1	02-08-1989	DE 3870211 D1	21-05-1992
			DE 325874 T1	16-11-1989
			DK 733488 A	01-07-1989
			ES 2015835 T3	01-11-1992
			FI 885999 A	01-07-1989
			FR 2634020 A2	12-01-1990
			GR 3004615 T3	28-04-1993
			JP 1213572 A	28-08-1989
			JP 1939942 C	09-06-1995
			JP 6064068 B	22-08-1994
	US 4918984 A	24-04-1990		
-----				