

12

# **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **87401241.2**

51 Int. Cl.4: **B 01 L 3/02**  
**G 01 N 1/28**

22 Date de dépôt: **03.06.87**

30 Priorité: **04.06.86 FR 8608061**

43 Date de publication de la demande:  
**16.12.87 Bulletin 87/51**

84 Etats contractants désignés:  
**CH DE ES GB IT LI NL SE**

71 Demandeur: **COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE**  
**31/33, rue de la Fédération**  
**F-75015 Paris (FR)**

72 Inventeur: **Lorente, Philippe**  
**220, Avenue Roger Salengro**  
**F-30200 Bagnols sur Ceze (FR)**

74 Mandataire: **Mongrédién, André et al**  
**c/o BREVATOME 25, rue de Ponthieu**  
**F-75008 Paris (FR)**

54 **Dispositif et procédé de prélèvement et de transport de composés chimiques présents dans un liquide.**

57 Dispositif et procédé de prélèvement et de transport de composés chimiques présents dans un liquide.

Il se compose essentiellement d'un récipient (2) fermé par un couvercle (3) dans lequel se trouve le liquide à analyser (1), d'un support de prélèvement (20) qui contient en particulier un agent chimique de fixation (21) mettant en évidence la présence du composé chimique à diagnostiquer et d'une ampoule à vide (40) qui, une fois percée, aspire une partie du liquide (1) et le fait circuler sur l'agent chimique (21). Le liquide (1) retombe à son niveau initial quand l'ampoule (40) est enlevée : l'agent chimique (21) est donc asséché, ce qui assure une meilleure conservation des échantillons.

Ce système est applicable en particulier aux mesures des impuretés dans les liquides biologiques et les eaux.

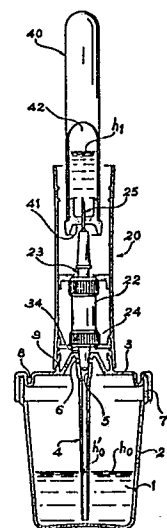


FIG. 1

## Description

### DISPOSITIF ET PROCEDE DE PRELEVEMENT ET DE TRANSPORT DE COMPOSES CHIMIQUES PRESENTS DANS UN LIQUIDE

La présente invention concerne un dispositif et un procédé permettant le prélèvement de composés chimiques déterminés dans un liquide et leur stockage en vue d'une analyse ultérieure.

Elle peut être appliquée à l'analyse de nombreux liquides, à condition de disposer d'agents fixateurs du composé chimique recherché. Les premières applications envisageables concernent toutefois principalement le domaine biomédical et l'analyse du sang et de l'urine.

On connaît déjà des procédés simples, décrits par exemple dans le brevet français FR-A-76 12788 et le certificat d'addition FR-A-77 09364, pour établir de telles analyses, procédés constitués d'agents fixateurs tels que les résines cationiques disposées sur des languettes de papier ou à l'intérieur de récipients en forme de colonnettes : on fait alors circuler une quantité déterminée de liquide à analyser sur ces agents fixateurs.

Toutefois, plusieurs problèmes entravent une généralisation de ces procédés : certains ne permettent pas de déceler des composés à l'état de traces, d'autres ne prévoient pas la purge du liquide après fixation du composé, d'où des risques d'altération des mesures si l'analyse n'est pas immédiate, enfin, d'une façon générale, aucun dispositif d'usage pratique n'est prévu.

La présente invention est relative à un dispositif simple, qui permet de procéder efficacement et sans difficulté au prélèvement de l'échantillon du liquide à analyser, puis de purger la partie de l'appareil contenant l'agent fixateur du liquide qui s'y trouve. Ce dispositif permet enfin une préhension et un transport faciles de l'agent fixateur et des composés chimiques qu'il faut analyser après le prélèvement.

A cet effet, l'invention comprend plus précisément un récipient dans lequel on dépose le liquide à analyser, un support de prélèvement constitué principalement d'une colonnette contenant un agent fixateur et terminée à son extrémité supérieure par une aiguille permettant, en liaison avec un moyen d'aspiration, l'aspiration du liquide à analyser et son passage sur l'agent fixateur, caractérisé en ce qu'il comprend un couvercle amovible traversé par un tube plongeur dont le bas est baigné par le liquide à analyser, le couvercle s'emboîtant hermétiquement sur le récipient et le support de prélèvement s'emboîtant hermétiquement sur le sommet du tube plongeur de façon à permettre la purge du liquide présent dans la colonnette en l'absence du moyen d'aspiration.

Le dispositif doit être d'emploi aisé et doit être conçu de façon à éviter tout risque de débordement de liquide lors du prélèvement. La quantité de liquide qui passe par l'agent fixateur doit évidemment être connue avec précision. Le dispositif doit, en outre, permettre la purge du liquide résiduel présent dans l'agent fixateur après le passage du liquide. Ces buts sont atteints par des moyens qui empêchent la montée du liquide à analyser dans le tube plongeur

au moment de la fermeture du couvercle, qui autorisent une aspiration normale du liquide à analyser par le tube plongeur quand le support de prélèvement est monté sur le couvercle et qui assurent l'élimination du surplus de liquide présent dans le support après aspiration. Le moyen pour l'aspiration du liquide à analyser 1 est une ampoule à vide dont le fond est apte à être percé par l'aiguille solidaire de la colonne, si bien qu'une quantité déterminée de liquide est aspirée.

Les caractéristiques et le fonctionnement de l'invention seront mieux compris à l'aide des figures suivantes, données à titre illustratif et nullement limitatif :

- la figure 1 représente une vue d'ensemble du dispositif,

- la figure 2 représente l'ensemble médian de ce dispositif, c'est-à-dire le support de prélèvement contenant l'agent fixateur.

La figure 1 permet donc de constater que le liquide à prélever 1 est versé dans le récipient 2, qui est ensuite refermé au moyen du couvercle 3. Ce couvercle 3 est muni d'un tube plongeur 4 qui communique avec l'extérieur au moyen d'une empreinte conique 5 qui assure le positionnement centré d'un cône mâle.

Selon un mode préféré de réalisation de l'invention, cette empreinte 5 est constituée d'une enveloppe percée d'orifices 6.

Le couvercle 3 se referme sur le récipient 2 au moyen d'une disposition qui garantit l'étanchéité à l'air, par exemple un ajustage à faible jeu 7 complété par un sillon circulaire 8 qui, dans le cas de pièces en matière plastique, assure le contact hermétique le long de l'ajustage 7.

Les orifices 6 permettent d'éviter que l'air contenu dans le récipient 2 ne soit comprimé lors du serrage du couvercle 3, ce qui aurait entraîné une montée éventuellement importante du niveau du liquide à l'intérieur du tube plongeur 4 et un débordement du liquide. Ici il n'en est rien, et le liquide reste au niveau indiqué par  $h_0$  et  $h'_0$  sur la figure 1.

C'est alors que l'on monte le support du prélèvement 20 représenté plus précisément figure 2. Il comprend essentiellement un agent fixateur 21, par exemple une résine cationique si l'on désire prélever un métal présent sous forme ionisée dans les urines, tel que le cadmium qui remplit une colonnette 22 refermée à ses extrémités par deux bouchons à cône mâle 23 et 24, le bouchon supérieur 23 étant complété par une aiguille classique de seringue 25, alors que la partie inférieure 34 du bouchon inférieur 24 est destinée à s'ajuster dans l'empreinte conique 5 au cours du montage. L'ensemble de ces pièces est protégé par un étui cylindrique 26 susceptible de porter une étiquette permettant l'identification de l'échantillon, comme par exemple un code à barres. L'extrémité inférieure 27 de cet étui 26 assure un montage stable du support de prélèvement 20 grâce à son contact hermétique

avec une bague 9 solidaire du couvercle 3 représenté figure 1.

Suivant un mode possible de réalisation de l'invention, on obtient le positionnement précis de la colonnette 22 dans les directions radiale et axiale au moyen de deux butées 28 bloquées par des épaulements sur la surface intérieure de l'étui cylindrique 26 ou emmanchées en force ; ces butées sont alésées en leur centre suivant une empreinte conique 29 complémentaire du chanfrein 30 réalisé à l'extrémité de l'épaulement du cône mâle correspondant 23 ou 24.

Le transport et la préhension du support de prélèvement 20 sont facilités par la présence de capuchons 31 et 32 qui ferment l'étui 26 ; d'autre part, un capuchon 33 est nécessaire pour clore le bouchon à cône mâle 24.

Suivant un mode particulier de réalisation de l'invention, les capuchons 32 et 33 sont des pièces distinctes ; suivant un autre mode de réalisation de l'invention non représenté ici, ils ne forment qu'une seule pièce et les manipulations du dispositif en sont facilitées.

Le moyen qui permet de réaliser l'aspiration du liquide à travers l'agent fixateur 21 est de préférence une ampoule à vide 40 dont le fond 41 vient à être percé par l'aiguille 25 : l'air qui était contenu dans le tube plongeur 4, les bouchons à cône mâle 23 et 24, l'aiguille 25 et les interstices de l'agent fixateur 21 passe alors immédiatement dans l'espace vide 42 de l'ampoule 40, accompagné d'une quantité bien déterminée de liquide à analyser 1, jusqu'au niveau indiqué par  $h_1$  sur la figure 1. Cette opération est rendue possible par le fait que les orifices 6 sont à présent bouchés à leur extrémité par le bouchon à cône mâle 24 et que l'air contenu dans le récipient 2 au-dessus du liquide 1 ne peut plus y passer : le chemin que doivent suivre les fluides est donc parfaitement connu.

Le prélèvement s'achève en enlevant l'ampoule 40, ce qui détruit l'équilibre du système fluide et contraint le liquide à évacuer le support de prélèvement 20 pour retomber dans le récipient 2 et le tube 4. L'agent fixateur 21 est alors sec ou à peu près, ce qui permet une bonne conservation des substances qu'il a permis de fixer. L'utilisateur n'a plus qu'à extraire le support de prélèvement 20, le refermer au moyen des capuchons 31, 32 et 33 et l'envoyer au laboratoire.

Suivant un mode possible de réalisation, non représenté ici, le moyen d'aspiration 40 et le support de prélèvement 20 peuvent être logés et maintenus en place de façon amovible dans le récipient 2 et son couvercle 3, ce qui facilite le transport du dispositif complet sur les lieux de prélèvements.

Ce dispositif d'emploi facile et fiable constitue donc un progrès vis-à-vis des méthodes nécessitant une mise en oeuvre plus délicate connues jusqu'alors. Les pièces qui constituent ce dispositif devraient pouvoir être produites à un coût suffisamment raisonnable pour permettre une diffusion de ce procédé au niveau industriel. Il serait en particulier possible d'étendre son domaine d'application, prévu avant tout pour le prélèvement et l'analyse des fluides biologiques et en particulier des urines, aux

mesures sur les eaux polluées par exemple. Il suffit de disposer de l'agent fixateur 21 approprié au produit dont on veut mesurer la concentration.

## Revendications

1. Dispositif de prélèvement et de transport de composés chimiques présents dans un liquide, comprenant un récipient (2) dans lequel on dépose le liquide à analyser (1), un support de prélèvement (20) constitué principalement d'une colonnette (22) contenant un agent fixateur (21) et terminée à son extrémité supérieure par une aiguille (25) permettant, en liaison avec un moyen d'aspiration (40), l'aspiration du liquide à analyser (1) et son passage sur l'agent fixateur, caractérisé en ce qu'il comprend un couvercle amovible (3) traversé par un tube plongeur (4) dont le bas est baigné par le liquide à analyser (1), le couvercle (3) s'emboîtant hermétiquement sur le récipient (2) et le support de prélèvement (20) s'emboîtant hermétiquement sur le sommet du tube plongeur (4) de façon à permettre la purge du liquide présent dans la colonnette (22) en l'absence du moyen d'aspiration (40).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le couvercle (3) muni du tube plongeur (4) est muni de moyens (6) qui empêchent la montée du liquide à analyser (1) dans le tube plongeur (4) au moment de la fermeture du couvercle (3) et qui autorisent une aspiration normale du liquide à analyser (1) par le tube plongeur (4) quand le support de prélèvement (20) est monté sur le couvercle (3).

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ces moyens (6) sont constitués de trous percés au sommet du tube plongeur (4) et obturés par l'extrémité inférieure d'un bouchon à cône mâle (24) solidaire de la colonnette (22) au moment du montage du support de prélèvement (20) sur le couvercle (3).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le moyen (40) pour l'aspiration du liquide à analyser (1) est une ampoule à vide dont le fond (41) est apte à être percé par l'aiguille (25) solidaire de la colonnette (22).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le support de prélèvement (20) comprend un étui protecteur (26) de la colonnette (22) contenant l'agent fixateur (21).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que l'étui protecteur (26) et le bouchon à cône mâle (24) sont obturés par la même pièce quand le support de prélèvement (20) n'est pas monté sur le couvercle (3).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le récipient (2) est apte à contenir et à maintenir

en place de façon amovible par fermeture du couvercle (3) le support de prélèvement (20) et le moyen d'aspiration (40) avant le prélèvement.

8. Procédé de prélèvement et de transport de composés chimiques présents dans un liquide avec un dispositif conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant les opérations suivantes :

- dépôt du liquide à analyser (1) dans le récipient (2) ; 5
  - mise en place du support de prélèvement (20) au-dessus du récipient (2) ; 10
  - aspiration du liquide à analyser (1) à l'aide d'un moyen d'aspiration (40) disposé au-dessus du support de prélèvement (20) de façon à le faire circuler le long de l'agent fixateur (21) ; 15
- caractérisé en ce qu'il comprend en outre une opération de purge, au cours de laquelle le liquide présent dans la colonnette (22) est aspiré dans le récipient (2) en l'absence du moyen d'aspiration (40) de manière à assécher ladite colonnette (22). 20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

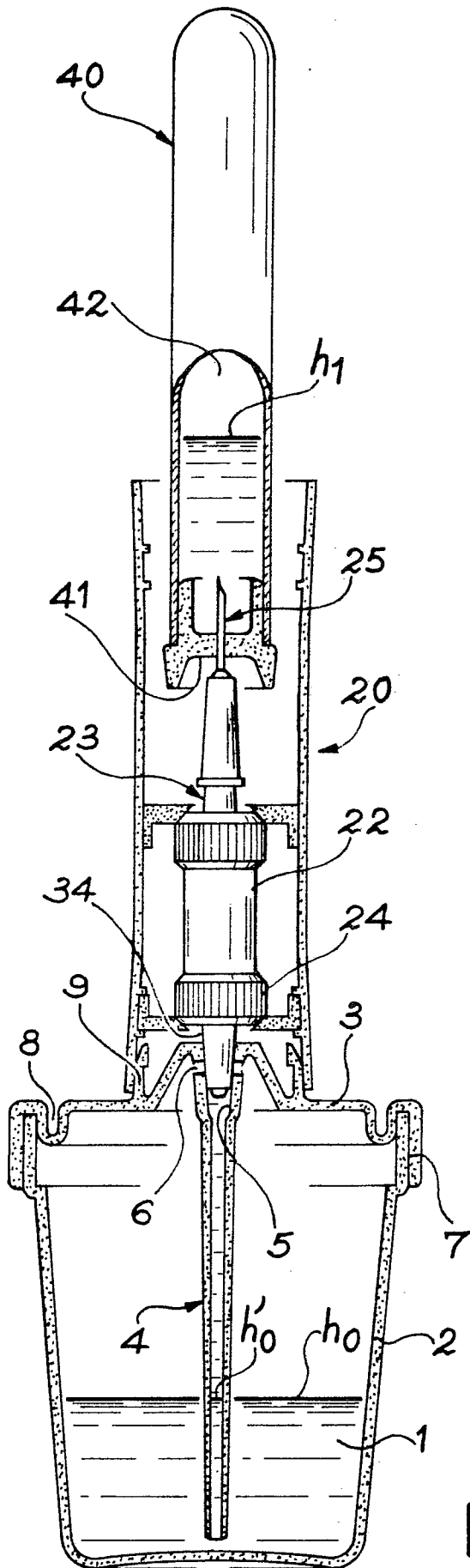


FIG. 1

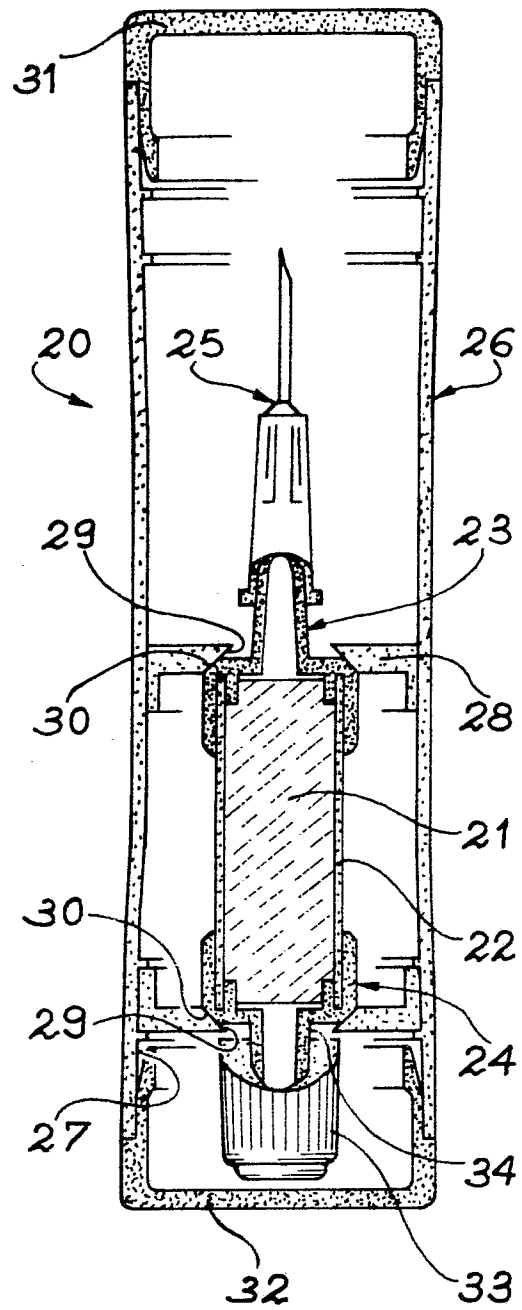


FIG. 2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 335 844 (RIEDEL-DE HAEN AG) * Page 4, lignes 7-18; ligne 27 - page 6, ligne 10; figures 1,2; revendications 1,2,4 *	1,4,8	B 01 L 3/02 G 01 N 1/28
A	--- US-A-3 343 422 (D.G. McSMITH) * Colonne 2, lignes 19-24,33-51; colonne 3, lignes 19-35; figure 1 *	1,8	
A	--- US-A-4 066 359 (L. BUCALO) * Colonne 1, ligne 34 - colonne 2, ligne 9; colonne 4, lignes 28-33; figures 1-3; revendications 1,5 *	1,8	
A	--- FR-A-1 404 672 (LE BOUCHAGE MECANIQUE) * Page 1, colonne 2, ligne 29 - page 2, colonne 1, ligne 22; figures 1-3,5; revendication 1 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) B 01 L 3/00 G 01 N 1/00 G 01 N 33/00
A	--- US-A-4 537 747 (H.B. CASTANEDA) -----		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25-08-1987	Examineur FORMBY N.M.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			