



(11) **EP 1 993 733 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
29.06.2011 Bulletin 2011/26

(21) Numéro de dépôt: **07731725.3**

(22) Date de dépôt: **12.03.2007**

(51) Int Cl.:
B01L 3/02 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2007/050909

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2007/104886 (20.09.2007 Gazette 2007/38)

(54) **DISPOSITIF, UTILISATION ET PROCÉDÉ DE PRÉLÈVEMENT D'UN LIQUIDE**

VORRICHTUNG, VERWENDUNG UND VERFAHREN ZUM ENTZIEHEN EINER FLÜSSIGKEIT
DEVICE, USE AND METHOD FOR DRAWING OFF A LIQUID

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **13.03.2006 FR 0602161**

(43) Date de publication de la demande:
26.11.2008 Bulletin 2008/48

(73) Titulaire: **BIOMERIEUX D.P.I. 69280 MARCY L'ETOILE (FR)**

(72) Inventeur: **RAPAUD, Michel 69890 La Tour de Salvagny (FR)**

(56) Documents cités:
WO-A-95/10035 FR-A- 2 330 456 US-A- 3 834 590

EP 1 993 733 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de prélèvement d'un liquide dans un récipient, permettant de concentrer les gouttes de liquide présentes sur la ou les paroi(s) intérieure(s) du récipient dans la partie basse dudit récipient.

[0002] La présente invention concerne également un procédé de prélèvement d'un liquide présent dans un récipient utilisant le dispositif ci-dessus.

[0003] La présente invention concerne enfin l'utilisation du dispositif de prélèvement ci-dessus afin de contrôler le niveau du liquide présent dans le récipient.

[0004] Jusqu'à présent ce genre de dispositif de prélèvement permet simplement, par contact avec le liquide à prélever, soit l'apport d'un liquide d'intérêt qu'il contient soit le retrait d'un autre liquide d'intérêt présent dans un récipient.

[0005] De tels dispositifs sont en général constitués par des pipettes ou des aiguilles creuses associées à des pompes. Certaines plus sophistiquées autorisent le nettoyage des parois extérieures desdites pipettes ou aiguilles qui ont été trempées dans le liquide prélevé ou ayant subi un apport d'un liquide additionnel. C'est le cas par exemple dans la demande de brevet WO-A-99/27973 déposée sous priorité du 27 novembre 1997 par la demanderesse. Celle-ci concerne un procédé de décontamination d'une aiguille creuse métallique destinée au prélèvement et/ou à la distribution d'un liquide contaminateur, l'aiguille coopérant avec des moyens de branchement électrique permettant d'établir un courant électrique dans l'aiguille pour décontaminer et préserver l'intégrité de ladite aiguille en vue de sa réutilisation. D'autres sont équipées de moyens évitant de souiller ces parois extérieures des éléments de prélèvements, comme c'est le cas de la demande de brevet WO-A-99/50674 déposée sous priorité du 1^{er} avril et du 22 juin 1998 par la demanderesse. Cette demande concerne un procédé de prélèvement d'un échantillon biologique par l'intermédiaire d'un appareil d'aspiration - refoulement, tel qu'une pipette, manuel ou automatique, incorporé ou non à un automate. Mais elle concerne également un procédé de détection de la surface libre d'un échantillon biologique, un appareil de prélèvement d'un échantillon, tel qu'une pipette, et un appareil de détection de la surface libre d'un échantillon biologique.

[0006] Toutefois, lorsqu'un liquide est ajouté voire éventuellement retiré d'un récipient, tel qu'un tube, une cavité de plaque de microtitration, des éclaboussures peuvent être générées et des gouttes peuvent ainsi se former sur les parois intérieures de ce récipient. Le problème réside alors dans le fait que ces gouttes contiennent des éléments essentiels qui peuvent être utiles à une réaction biologique ultérieure, et que ces éléments n'étant pas présents dans le liquide présent dans le fond dudit récipient ils ne peuvent pas participer à ladite réaction. Ainsi dans le cas d'acides nucléiques, les quantités de ces acides nucléiques extraits de cellules par lyse ou

toute autre technique, sont peu nombreuses. Il est donc souhaitable d'amplifier ces cibles moléculaires en leurs ajoutant des amorces d'amplification et des sondes de détection. Si des gouttes isolées contiennent ne serait-ce qu'une partie de ces éléments biologiques : cibles, amorces et/ou sondes, l'amplification et/ou la réaction de détection qui va/vont suivre sera/seront perturbées. La perturbation sera d'autant plus forte que l'on souhaite effectuer une détection quantitative et pas seulement qualitative de la cible.

[0007] Un autre problème est la détermination d'un volume de liquide présent dans un récipient. Certains contrôles sont nécessaires parfois pour connaître avec exactitude le volume de liquide distribué dans un récipient ou une série de récipients. Dans ce cas, il est nécessaire de connaître avec précision ledit volume. De ce fait la présence de goutte(s) non récupérée(s) ou récupérable(s) peut engendrer des valeurs erronées et affecter le résultat final.

[0008] Aucun document de l'état de la technique ne solutionne ces problèmes.

[0009] La présente invention se propose d'apporter une solution à ces problèmes afin de répondre à une attente des utilisateurs.

[0010] A cet effet, la présente invention concerne un dispositif de prélèvement d'un liquide dans un récipient comprenant :

- une aiguille de prélèvement comportant une extrémité libre inférieure et une extrémité supérieure,
- des moyens d'aspiration - refoulement reliés à l'extrémité supérieure de l'aiguille,
- des moyens de soufflage portés par ladite aiguille permettant de concentrer les gouttes de liquide présentes sur la ou les paroi(s) intérieure(s) du récipient dans la partie basse dudit récipient.

[0011] Selon une première variante de réalisation, l'aiguille de prélèvement est constituée d'un tube ouvert à ses deux extrémités; le récipient destiné à contenir le liquide à prélever est constitué d'un tube de diamètre supérieur à celui de l'extrémité inférieure de l'aiguille, ouvert uniquement à son extrémité supérieure.

[0012] Selon une seconde variante, les moyens de soufflage comprennent au moins une ouverture latérale à l'aiguille; cette/ces ouverture(s) permet(tent) l'envoi d'un flux d'air sur la ou les paroi(s) intérieure(s) du récipient.

[0013] Selon une troisième variante de réalisation, l'aiguille de prélèvement est en position verticale.

[0014] Selon un mode de réalisation des deux variantes précédentes de l'invention, le flux d'air sortant des ouvertures latérales est oblique et dirigé du haut vers le bas. Ce flux d'air a un angle par rapport à l'horizontale qui est compris entre 10° et 80°, préférentiellement entre 20 et 50°, préférentiellement entre 25 et 40° et encore plus préférentiellement de 30°.

[0015] Selon un autre mode de réalisation, les moyens

de soufflage comprennent trois à vingt, préférentiellement cinq à douze et encore plus préférentiellement huit ouvertures latérales.

[0016] Selon encore un autre mode de réalisation, ces ouvertures latérales sont réparties de façon rayonnante, positionnées dans un même plan, préférentiellement horizontal.

[0017] Selon une autre variante de réalisation, le dispositif de prélèvement est caractérisé par le fait que :

- la distance séparant les ouvertures latérales de la ou des parois intérieures du récipient est comprise entre 30 et 70%, préférentiellement entre 40 et 60% du diamètre de l'aiguille,
- le diamètre de chaque ouverture est compris entre 3 et 25 %, préférentiellement entre 5 et 15 %, et encore plus préférentiellement égal à 10 % du diamètre de ladite aiguille et/ou
- l'implantation de chaque ouverture par rapport à l'extrémité libre inférieure de l'aiguille est comprise entre 50 et 150 %, préférentiellement entre 80 et 120 %, et encore plus préférentiellement égale à 100 % du diamètre intérieur dudit récipient.

[0018] Selon un mode de réalisation de la variante précédemment décrite, le dispositif de prélèvement est caractérisé par le fait que :

- la distance séparant les ouvertures latérales de la ou des parois intérieures du récipient est comprise entre 1 et 10 millimètres, préférentiellement entre 2,5 et 4 millimètres, et encore plus préférentiellement entre 2,75 et 3,
- le diamètre de chaque ouverture est compris entre 0,1 et 1 millimètre, préférentiellement entre 0,3 et 0,6 millimètre, et encore plus préférentiellement de 0,4 millimètre, et/ou
- l'implantation de chaque ouverture par rapport à l'extrémité libre inférieure de l'aiguille est comprise entre 3 et 25 millimètres, préférentiellement entre 6 et 15 millimètres, et encore plus préférentiellement de 9 millimètres.

[0019] Quelque soit la variante ou le mode de réalisation, le dispositif de prélèvement est caractérisé par le fait que les moyens de soufflage comprennent un manchon fermé comportant au moins une arrivée de gaz pulsé, préférentiellement de l'air.

[0020] Dans un cas particulier, le dispositif est caractérisé par le fait que le manchon est un tube fermé qui entoure en tout ou partie l'aiguille de prélèvement.

[0021] La présente invention concerne également un procédé de prélèvement d'un liquide dans un récipient utilisant un dispositif de prélèvement tel que précédemment décrit et comprenant les étapes suivantes :

- introduction de l'extrémité libre inférieure de l'aiguille de prélèvement dans le récipient,

- activation des moyens de soufflage permettant de concentrer les gouttes de liquide présentes sur la ou les paroi(s) intérieure(s) du récipient dans la partie basse dudit récipient,

- 5 - aspiration de tout ou partie du liquide présent dans ledit récipient par ladite extrémité libre inférieure de l'aiguille.

[0022] Selon un premier mode de réalisation, les trois étapes d'introduction, d'activation des moyens de soufflage (8) et d'aspiration sont séquentielles.

[0023] Selon un second mode de réalisation, l'étape d'introduction et l'étape d'activation des moyens de soufflage sont réalisées simultanément.

15 **[0024]** Selon un troisième mode de réalisation, la première étape d'introduction et la seconde étape d'activation sont séquentielles mais avec une période de recouvrement, l'introduction se terminant quand l'activation a déjà débuté.

20 **[0025]** Enfin, le dispositif de prélèvement peut être utilisé afin de contrôler le niveau du liquide présent dans un récipient.

25 **[0026]** La présente invention sera décrite en rapport avec les figures ci-jointes données à titre d'exemples indicatifs qui n'ont pas de caractère limitatif mais représentent un mode préférentiel de réalisation de ladite invention.

30 La figure 1 représente une vue schématique en perspective d'un dispositif de prélèvement selon l'invention et d'un récipient susceptible de contenir le liquide à délivrer ou à prélever.

35 La figure 2 représente une vue identique à celle de la figure 1, lorsque le dispositif de prélèvement est connecté aux moyens permettant son bon fonctionnement et lorsqu'il est introduit dans le récipient.

40 La figure 3 représente une vue en coupe longitudinale partielle du dispositif de prélèvement et de son récipient, selon l'invention, selon un axe A-A représenté à la figure 2.

La figure 4 représente une vue en coupe d'un récipient destiné à contenir le liquide à prélever.

45 La figure 5 représente un détail B de la figure 3 représentant l'extrémité inférieure de l'aiguille de prélèvement selon un premier mode de réalisation.

La figure 6 représente l'introduction de l'extrémité libre inférieure de l'aiguille de prélèvement dans le récipient et l'activation des moyens de soufflage.

50 La figure 7 représente une vue identique à celle de la figure 6, les gouttes de liquide étant déplacées vers la partie basse du récipient sous l'action des moyens de soufflage.

55 La figure 8 représente l'étape d'aspiration par l'aiguille de prélèvement du liquide présent dans le récipient.

La figure 9 représente une vue en coupe identique à la figure 8, lorsque la totalité du liquide a été prélevé.

La figure 10 représente un détail C de la figure 9.

[0027] Enfin la figure 11 représente l'extrémité inférieure de l'aiguille de prélèvement selon un second mode de réalisation.

[0028] La présente invention concerne un dispositif de prélèvement d'un liquide dans un récipient représenté sur l'ensemble des figures 1 à 6.

[0029] Les figures 1 à 3 représentent le dispositif de prélèvement 1 en l'absence de tout liquide à prélever. Ce dispositif de prélèvement 1 est bien représenté sur les figures 1 et 2 et est constitué essentiellement d'une aiguille de prélèvement 4 comportant une extrémité libre inférieure 5 et une extrémité supérieure 6, ladite aiguille 4 étant en position verticale.

[0030] Sur la figure 1 est également représenté séparément du dispositif de prélèvement 1 un récipient 3, lui-même constitué d'un tube, de diamètre supérieur à celui de l'extrémité inférieure 5 de l'aiguille 4, et ouvert à son extrémité supérieure 11 et fermé à son extrémité inférieure 17, ce tube étant susceptible de contenir un liquide à prélever.

[0031] La figure 2 représente un dispositif de prélèvement 1 après son introduction selon un axe vertical dans le récipient 3, ledit récipient 3 de forme classique comportant une paroi intérieure 10 et une paroi extérieure, non référencée. L'extrémité supérieure 6 de l'aiguille de prélèvement 4 est reliée à des moyens d'aspiration - refoulement 7 par l'intermédiaire d'un flexible 13. Ces moyens 7, connus de l'homme du métier, ne seront pas exposés plus avant. Ils peuvent juste être constitués par une pompe péristaltique, ou tout autre moyen équivalent, tel que les systèmes temps - pression - dépression, qui sont basés sur le principe d'un réservoir principal en pression (ou en dépression suivant le besoin de l'application dont la sortie possède un tuyau muni d'une électrovanne commandée par un dispositif électronique utilisant une base de temps pour réaliser sa commutation ouverture - fermeture.

[0032] Le dispositif de prélèvement 1 selon l'invention fonctionne selon un mode d'aspiration - refoulement, comme indiqué par les flux F1 (aspiration) et F2 (refoulement) sur la figure 3. Il comprend également des moyens de soufflage 8 situés en position latérale de l'aiguille de prélèvement 4. Ces moyens de soufflage 8 sont constitués d'un manchon 15, l'aiguille 4 étant en position coaxiale et concentrique par rapport au manchon 15. Ledit manchon 15 est, quant à lui, fermé et ne possède que :

- une ouverture/entrée supérieure 16 qui est reliée, via un flexible 14, aux moyens de soufflage 8, dans lesquels est projeté un flux de gaz pulsé selon F3 et
- au moins une ouverture latérale 12, en position inférieure par laquelle est projeté un flux de gaz pulsé selon F4, ce gaz pulsé étant préférentiellement de l'air.

[0033] Le flux de gaz initial, selon F3, provient donc des moyens de soufflage par l'entrée 16, ladite entrée 16 étant connectée aux moyens de soufflage 8 par un flexible 14. La circulation de gaz depuis l'entrée 16 jusqu'aux ouvertures latérales 12 se fait donc au travers du manchon fermé 15. Préférentiellement, les ouvertures latérales 12 sont implantées de façon rayonnante sur ledit manchon 15, afin d'améliorer l'efficacité du dispositif. De manière générale, l'ensemble des moyens de soufflage est donc constitué des moyens des soufflage 8 eux-mêmes, du flexible 14, des ouvertures latérales 12 et du manchon 15.

[0034] Chaque ouverture 12 implantée sur le manchon 15 est représentée sur le détail C de la figure 10. Le diamètre 19 de l'ouverture 12 est compris entre 0,1 et 1 millimètre, préférentiellement entre 0,3 et 0,6 millimètre, et encore plus préférentiellement de 0,4 millimètre. Le flux de gaz pulsé, selon F4, provenant des ouvertures 12 est en position oblique par rapport à l'horizontale, et est dirigé de haut en bas, ce qui permet de concentrer les gouttes 9 présentes sur la paroi intérieure et latérale 10 (voir la figure 4), les gouttes 9 étant en position éloignée de l'extrémité inférieure 17 du récipient 3, et le flux d'air selon F4 les dirigeant vers cette extrémité inférieure 17 dudit récipient 3 comme représenté aux figures 7 à 9. L'angle existant entre l'horizontale 20 et le flux de gaz (F4) provenant des ouvertures 12 est donc compris entre 10° et 80°, préférentiellement entre 20° et 50°, préférentiellement entre 25 et 40°, et encore plus préférentiellement de 30°.

[0035] Le dispositif de prélèvement 1 selon l'invention peut ainsi être utilisé pour prélever un liquide 2 contenu dans un récipient fermé à son extrémité supérieure, par exemple par un film externe d'aluminium. Dans ce cas, il est nécessaire de perforer le film externe pour que l'extrémité inférieure 5 de l'aiguille de prélèvement 4 puisse accéder au liquide à prélever 2. Comme l'indique le détail B de la figure 5, l'extrémité libre inférieure 5 de l'aiguille de prélèvement 4 est de forme arrondie 18 sur l'extérieur de l'aiguille 4 afin que lorsque le film externe est perforé lors de la descente de l'aiguille vers le récipient, selon F5, la perforation soit nette ; on évite ainsi tout déchirement ou effet emporte-pièce du film externe.

[0036] Selon un second mode de réalisation, comme cela est bien représenté sur la figure 11, l'extrémité libre inférieure 5 de l'aiguille de prélèvement 4 comporte une série de fentes 18 disposées radialement ou de façon rayonnante, dont le nombre peut varier de 4 à 12 sans incidence sur le prélèvement. Dans le mode de réalisation ce nombre est de 6. Ainsi, lorsque le film externe est perforé lors de la descente de l'aiguille vers le récipient, selon F5, la perforation est encore plus nette ; on évite ainsi tout déchirement ou effet emporte-pièce du film externe. De plus le prélèvement avec ce mode de réalisation est encore plus efficace, car sa forme permet le prélèvement même dans des tubes, style éprouvette, dont l'espace situé le plus en bas est difficile d'accès. De manière intéressante, son rayon de courbure externe est

adapté le rayon de courbure interne du fond du récipient. Selon une alternative, le rayon de courbure externe de l'aiguille de prélèvement 4 épouse le rayon de courbure interne du fond du récipient, c'est-à-dire est de rayon légèrement inférieur pour permettre un appui complet entre les deux surfaces interne et externe.

[0037] Quel que soit le mode de réalisation de l'aiguille de prélèvement 4, le diamètre de ladite aiguille 4 est sur le mode de réalisation présenté de 3,5 millimètres.

[0038] Lorsque le dispositif de prélèvement 1 est mis en oeuvre, selon les figures 6 à 9, l'aiguille de prélèvement 4 descend dans le récipient 3 selon la direction F5.

[0039] Ledit récipient 3 peut également être dirigé vers l'aiguille 4 selon la direction F6 représentée sur la figure 6. L'activation des moyens de soufflage 8 entraîne la création d'un flux de gaz selon F3 qui pénètre par l'entrée 16. Ce flux de gaz circule dans le manchon 15 et ressort de celui-ci selon F4 par les ouvertures latérales 12. La projection du gaz vers la paroi intérieure 10 du récipient 3 permet de décrocher et donc de déplacer, selon F7, et de concentrer vers la partie inférieure 17 du récipient 3, les gouttes de liquide 9 présentes sur ladite paroi 10.

[0040] La présente invention concerne également un procédé de prélèvement représenté sur l'ensemble des figures 7 à 10.

[0041] Dans le mode de réalisation représenté à la figure 7, l'étape d'introduction de l'aiguille 4 et l'étape d'activation des moyens de soufflage 8 sont simultanées, la descente selon F5 de l'aiguille 4 dans le récipient 3 se faisant en même temps que l'arrivée de gaz, selon F3, dans le manchon 15. Lorsque l'extrémité inférieure 5 de l'aiguille de prélèvement 4 est en contact avec le liquide 2 présent dans le récipient 3, l'aspiration du liquide 2 par l'aiguille de prélèvement 4 débute, selon F1, les moyens de soufflage 8 étant toujours activés.

[0042] Lorsque la totalité du liquide 2 présent initialement dans le récipient 3 a été prélevé par l'aiguille 4, selon F1, les moyens de soufflage 8 sont désactivés, l'aiguille de prélèvement 4 étant toujours positionnée dans ledit récipient 3.

REFERENCES

[0043]

- 1 - Dispositif de prélèvement
- 2 - Liquide
- 3 - Récipient
- 4 - Aiguille de prélèvement
- 5 - Extrémité libre inférieure de l'aiguille (4)
- 6 - Extrémité supérieure de l'aiguille (4)
- 7 - Moyens d'aspiration - refoulement
- 8 - Moyens de soufflage
- 9 - Gouttes de liquide 2 présentes sur la paroi intérieure 10 du récipient 3
- 10 - Paroi(s) intérieure(s) du récipient 3
- 11 - Extrémité supérieure du récipient 3
- 12 - ouverture latérale à l'aiguille

- 13 - Flexible connectant les moyens d'aspiration - refoulement 7 avec l'extrémité supérieure 6 de l'aiguille 4
- 14 - Flexible connectant les moyens de soufflage 8 avec l'entrée de gaz (air) 16
- 15 - Manchon
- 16 - Entrée de gaz (air) dans le manchon 15
- 17 - Extrémité inférieure du récipient 3
- 18 - Arrondi présent à l'extrémité inférieure 5 de l'aiguille 4
- 19 - Diamètre de chaque ouverture 12
- 20 - Angle entre le flux d'air F4 généré par les ouvertures 12 et l'horizontale
- 21 - Fentes de l'extrémité inférieure 5 de l'aiguille 4
- F1 - Aspiration du liquide 2 par l'aiguille 4
- F2 - Refoulement du liquide 2 par l'aiguille 4
- F3 - Arrivée de gaz (air) dans le manchon 15 provenant des moyens de soufflage 8
- F4 - Flux de gaz (air) provenant de l'ouverture 12
- F5 - Descente de l'aiguille 4 dans le récipient 3
- F6 - Montée du récipient 3 vers l'aiguille 4
- F7 - Déplacement d'une goutte 9 le long d'une paroi 10 sous l'effet du flux selon F3

Revendications

1. Dispositif de prélèvement (1) d'un liquide (2) dans un récipient (3) comprenant :
 - une aiguille de prélèvement (4) comportant une extrémité libre inférieure (5) et une extrémité supérieure (6),
 - des moyens d'aspiration - refoulement (7) reliés à l'extrémité supérieure (6) de l'aiguille (4), **caractérisé par**
 - des moyens de soufflage (8) portés par ladite aiguille (4), permettant de concentrer les gouttes (9) de liquide (2) présentes sur la ou les parois intérieure(s) (10) du récipient (3) dans la partie basse dudit récipient (3).
2. Dispositif, selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'aiguille (4) est constituée d'un tube ouvert à ses deux extrémités (5 et 6), et que le récipient (3) est constitué d'un tube de diamètre supérieur ouvert à son extrémité supérieure (11) uniquement.
3. Dispositif, selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** les moyens de soufflage (8) comprennent au moins une ouverture latérale (12) à l'aiguille (4) permettant l'envoi d'un flux d'air (F4) sur la ou les parois intérieure(s) (10) du récipient (3).
4. Dispositif, selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** l'aiguille de

- prélèvement (4) est en position verticale.
5. Dispositif, selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisé par le fait que** le flux d'air (F4) est oblique et dirigé du haut vers le bas. 5
6. Dispositif, selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé par le fait que** le flux d'air (F4) a un angle (20) par rapport à l'horizontale qui est compris entre 10° et 80°, préférentiellement entre 20° et 50°, préférentiellement entre 25 et 40°, et encore plus préférentiellement de 30°. 10
7. Dispositif, selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé par le fait que** les moyens de soufflage (8) comprennent trois à vingt, préférentiellement cinq à douze et encore plus préférentiellement huit ouvertures latérales (12). 15
8. Dispositif, selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** les ouvertures latérales (12) sont rayonnantes. 20
9. Dispositif, selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, **caractérisé par le fait que** les ouvertures latérales (12) sont positionnées dans un même plan, préférentiellement horizontal. 25
10. Dispositif, selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, **caractérisé par le fait que** : 30
- la distance séparant les ouvertures latérales (12) de la ou des parois intérieures du récipient (3) est comprise entre 30 et 70%, préférentiellement entre 40 et 60% du diamètre de l'aiguille (4), 35
 - le diamètre (19) de chaque ouverture (12) est compris entre 3 et 25%, préférentiellement entre 5 et 15%, et encore plus préférentiellement égal 10% du diamètre de ladite aiguille (4), et/ou 40
 - l'implantation de chaque ouverture (12) par rapport à l'extrémité libre inférieure (5) de l'aiguille (4) est comprise entre 50 et 150%, préférentiellement entre 80 et 120%, et encore plus préférentiellement égale à 100% du diamètre de ladite aiguille (4). 45
11. Dispositif, selon la revendication 10, **caractérisé par le fait que** : 50
- la distance séparant les ouvertures latérales (12) de la ou des parois intérieures du récipient (3) est comprise entre 1 et 10 millimètres, préférentiellement entre 2,5 et 4 millimètres, et encore plus préférentiellement entre 2,75 et 3 millimètres 55
 - le diamètre (19) de chaque ouverture (12) est compris entre 0,1 et 1 millimètre, préférentielle-
- ment entre 0,3 et 0,6 millimètre, et encore plus préférentiellement de 0,4 millimètre, et/ou
- l'implantation de chaque ouverture (12) par rapport à l'extrémité libre inférieure (5) de l'aiguille (4) est comprise entre 3 et 25 millimètres, préférentiellement entre 6 et 15 millimètres, et encore plus préférentiellement de 9 millimètres.
12. Dispositif, selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé par le fait que** les moyens de soufflage (8) comprennent un manchon fermé comportant au moins une arrivée de gaz pulsé, préférentiellement de l'air.
13. Dispositif, selon la revendication 12, **caractérisé par le fait que** le manchon (15) est un tube fermé qui entoure en tout ou partie l'aiguille de prélèvement (4).
14. Procédé de prélèvement d'un liquide (2) dans un récipient (3) utilisant un dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, et comprenant les étapes suivantes :
- introduction de l'extrémité libre inférieure (5) de l'aiguille de prélèvement (4) dans le récipient (3),
 - activation des moyens de soufflage (8) permettant de concentrer les gouttes (9) de liquide (2) présentes sur la ou les parois intérieure(s) (10) du récipient (3) dans la partie basse dudit récipient (3), et
 - aspiration de tout ou partie du liquide (2) présent dans ledit récipient (3) par ladite extrémité inférieure (5) de l'aiguille (4).
15. Procédé, selon la revendication 14, **caractérisé par le fait que** les trois étapes d'introduction, d'activation des moyens (8) et d'aspiration sont séquentielles.
16. Procédé, selon la revendication 14, **caractérisé par le fait que** la première étape d'introduction et la seconde étape d'activation des moyens (8) sont simultanées.
17. Procédé, selon la revendication 14, **caractérisé par le fait que** la première étape d'introduction et la seconde étape d'activation des moyens (8) sont séquentielles mais avec une période de recouvrement, l'introduction se terminant quand l'activation a déjà débuté.
18. Utilisation d'un dispositif de prélèvement (1), selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, d'un liquide (2) dans un récipient (3), afin de contrôler le niveau de liquide (2) dans le récipient (3).

Claims

1. Device for drawing off (1) a liquid (2) from a container (3) comprising:
- a drawing-off needle (4) having a free lower end (5) and an upper end (6),
 - suction-delivery means (7) connected to the upper end (6) of the needle (4), **characterized by**
 - blowing means (8) carried by said needle (4) allowing the drops (9) of liquid (2) present on the inside wall(s) (10) of the container (3) in the bottom section of said container (3) to be concentrated.
2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the needle (4) consists of a tube open at both its ends (5 and 6), and **in that** the container (3) consists of a tube of greater diameter open only at its upper end (11).
3. Device according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the blowing means (8) comprise at least one side opening (12) to the needle (4) allowing an air stream (F4) to be sent over the inside wall(s) (10) of the container (3).
4. Device according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the drawing-off needle (4) is in a vertical position.
5. Device according to either of Claims 3 and 4, **characterized in that** the air stream (F4) is oblique and is directed from the top downward.
6. Device according to any one of Claims 3 to 5, **characterized in that** the air stream (F4) has an angle (20) relative to the horizontal which is between 10° and 80°, preferably between 20° and 50°, preferably between 25 and 40°, and more preferably still 30°.
7. Device according to any one of Claims 3 to 6, **characterized in that** the blowing means (8) comprise three to twenty, preferably five to twelve and more preferably still eight side openings (12).
8. Device according to Claim 7, **characterized in that** the side openings (12) are radiating.
9. Device according to either of Claims 7 and 8 **characterized in that** the side openings (12) are positioned in the same, preferably horizontal, plane.
10. Device according to any one of Claims 3 to 9, **characterized in that:**
- the distance separating the side openings (12) from the inside wall (s) of the container (3) is between 30 and 70%, preferably between 40 and 60% of the diameter of the needle (4),
 - the diameter (19) of each opening (12) is between 3 and 25%, preferably between 5 and 15%, and more preferably still equal to 10% of the diameter of said needle (4) and/or
 - the position of each opening (12) relative to the free lower end (5) of the needle (4) is between 50 and 150%, preferably between 80 and 120%, and more preferably still equal to 100% of the diameter of said needle (4).
11. Device according to Claim 10, **characterized in that:**
- the distance separating the side openings (12) of the inside wall(s) of the container (3) is between 1 and 10 millimeters, preferably between 2.5 and 4 millimeters, and more preferably still between 2.75 and 3 millimeters,
 - the diameter (19) of each opening (12) is between 0.1 and 1 millimeter, preferably between 0.3 and 0.6 millimeter, and more preferably still 0.4 millimeter, and/or
 - the position of each opening (12) relative to the free lower end (5) of the needle (4) is between 3 and 25 millimeters, preferably between 6 and 15 millimeters, and more preferably still 9 millimeters.
12. Device according to any one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the blowing means (8) comprise a closed sleeve having at least one pulsed gas, preferably air, inlet.
13. Device according to Claim 12, **characterized in that** the sleeve (15) is a closed tube which completely or partially surrounds the drawing-off needle (4).
14. Method for drawing off a liquid (2) from a container (3) using a device (1) according to any one of Claims 1 to 13, and comprising the following steps:
- introducing the free lower end (5) of the drawing-off needle (4) into the container (3),
 - activating the blowing means (8) allowing the drops (9) of liquid (2) present on the inside wall (s) (10) of the container (3) in the bottom section of said container (3) to be concentrated, and
 - sucking all or part of the liquid (2) present in said container (3) by said lower end (5) of the needle (4).
15. Method according to Claim 14, **characterized in that** the three steps of introduction, activation of the means (8) and suction are sequential.

16. Method according to Claim 14, **characterized in that** the first step, of introduction and the second step of activation of the means (8) are simultaneous.
17. Method according to Claim 14, **characterized in that** the first step of introduction and the second step of activation of the means (8) are sequential but with an overlapping period, the introduction ending when the activation has already started.
18. Use of a device for drawing off (1), according to any one of Claims 1 to 13, a liquid (2) from a container (3) so as to control the level of liquid (2) in the container (3).

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entnehmen (1) einer Flüssigkeit (2) aus einem Behälter (3), Folgendes umfassend:
- eine Entnahmenadel (4), die ein freies unteres Ende (5) und ein oberes Ende (6) aufweist,
 - Ansaug- Fördermittel (7), die an dem oberen Ende (6) der Nadel (4) verbunden sind, **gekennzeichnet durch**
 - Blasmittel (8), die von der Nadel (4) getragen werden, die es erlauben, die Tropfen (9) von Flüssigkeit (2), die auf der Innenwand oder den Innenwänden (10) des Behälters (3) in dem unteren Teil des Behälters (3) vorhanden sind, zu konzentrieren.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nadel (4) aus einer Röhre besteht, die an ihren zwei Enden (5 und 6) offen ist, und dass der Behälter (3) aus einer Röhre mit einem größeren Durchmesser besteht, die nur an ihrem oberen Ende (11) offen ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blasmittel (8) mindestens eine seitliche Öffnung (12) an der Nadel (4) aufweisen, die das Entsenden eines Luftstroms (F4) auf die Innenwand oder die Innenwände (10) des Behälters (3) erlaubt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entnahmenadel (4) in vertikaler Position ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftstrom (F4) schräg und von oben nach unten gerichtet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftstrom (F4) einen Winkel (20) in Bezug zu der Horizontalen hat,

der zwischen 10° und 80° liegt, vorzugsweise zwischen 20° und 50°, vorzugsweise zwischen 25° und 40°, noch bevorzugter von 30°.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blasmittel (8) drei bis zwanzig, vorzugsweise fünf bis zwölf und noch bevorzugter acht seitliche Öffnungen (12) aufweisen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die seitlichen Öffnungen (12) strahlenförmig angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die seitlichen Öffnungen (12) in einer gleichen Ebene, die vorzugsweise horizontal ist, positioniert sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Entfernung, die die seitlichen Öffnungen (12) von der Innenwand oder den Innenwänden des Behälters (3) trennt, zwischen 30 und 70 %, vorzugsweise zwischen 40 und 60 % des Durchmessers der Nadel (4) liegt,
 - der Durchmesser (19) jeder Öffnung (12) zwischen 3 und 25 %, vorzugsweise zwischen 5 und 15 % liegt und noch bevorzugter gleich 10 % des Durchmessers der Nadel (4) ist, und/oder
 - die Anordnung jeder Öffnung (12) in Bezug zu dem freien unteren Ende (5) der Nadel (4) zwischen 50 und 150 %, vorzugsweise zwischen 80 und 120 % liegt und noch bevorzugter gleich 100 % des Durchmessers der Nadel (4) ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass:**
- die Entfernung, die die seitlichen Öffnungen (12) von der Innenwand oder den Innenwänden des Behälters (3) trennt, zwischen 1 und 10 Millimeter, vorzugsweise zwischen 2,5 und 4 Millimeter und noch bevorzugter zwischen 2,75 und 3 Millimeter liegt,
 - der Durchmesser (19) jeder Öffnung (12) zwischen 0,1 und 1 Millimeter, vorzugsweise zwischen 0,3 und 0,6 Millimeter liegt und noch bevorzugter 0,4 Millimeter beträgt und/oder
 - die Anordnung jeder Öffnung (12) in Bezug zu dem freien unteren Ende (5) der Nadel (4) zwischen 3 und 25 Millimeter, vorzugsweise zwischen 6 und 15 Millimeter liegt und noch bevorzugter 9 Millimeter beträgt.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blasmittel (8) ei-

nen geschlossenen Stutzen aufweisen, der mindestens einen Einlass von gepulstem Gas, vorzugsweise von Luft aufweist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stutzen (15) eine geschlossene Röhre ist, die die Entnahmenadel (4) ganz oder teilweise umgibt. 5
14. Verfahren zum Entnehmen einer Flüssigkeit (2) aus einem Behälter (3), das eine Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 verwendet und die folgenden Schritte umfasst: 10
- Einführen des freien unteren Endes (5) der Entnahmenadel (4) in dem Behälter (3), 15
 - Betätigen der Blasmittel (8), die es erlauben, die Tropfen (9) von Flüssigkeit (2), die auf der oder den Innenwänden (10) des Behälters (3) vorhanden sind, in dem unteren Teil des Behälters (3) zu konzentrieren, und 20
 - Ansaugen eines Teils oder der ganzen Flüssigkeit (2), die in dem Behälter (3) vorhanden ist, über das untere Ende (5) der Nadel (4). 25
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die drei Schritte des Einführens, Betätigens der Mittel (8) und Ansaugens sequenziell sind. 30
16. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Schritt des Einführens und der zweite Schritt des Betätigens der Mittel (8) gleichzeitig sind. 35
17. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Schritt des Einführens und der zweite Schritt des Betätigens der Mittel (8) sequenziell sind, aber mit einer Überlappungsperiode, wobei das Einführen endet, wenn das Betätigen bereits begonnen hat. 40
18. Gebrauch einer Entnahmevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, einer Flüssigkeit (2) aus einem Behälter (3), um den Stand von Flüssigkeit (2) in dem Behälter (3) zu kontrollieren. 45

50

55

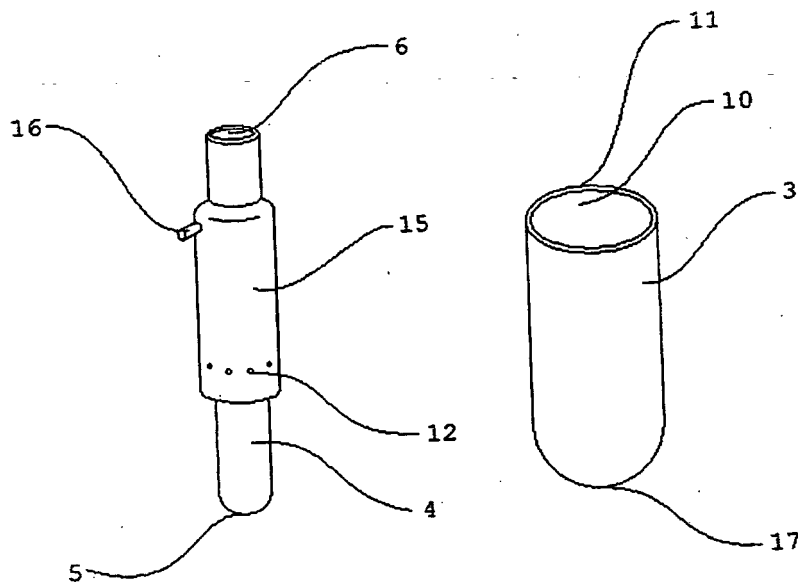


Fig. 1

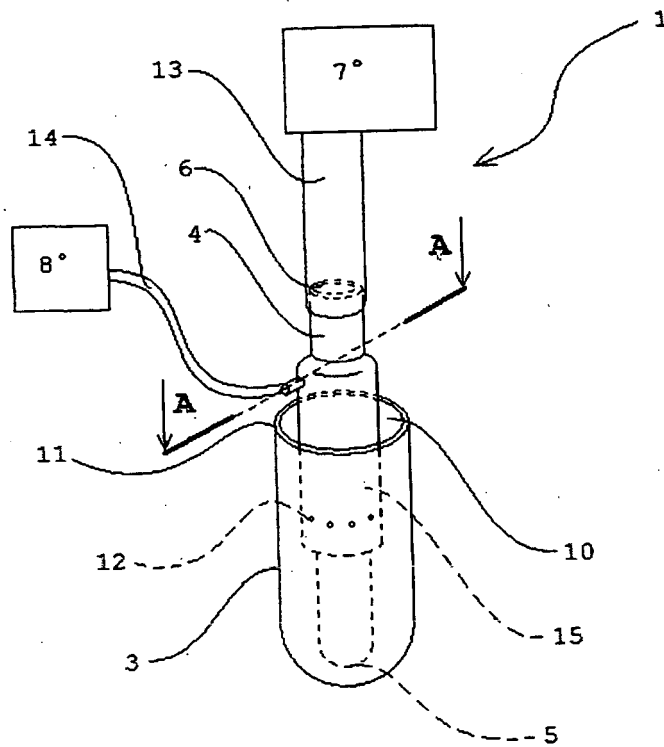
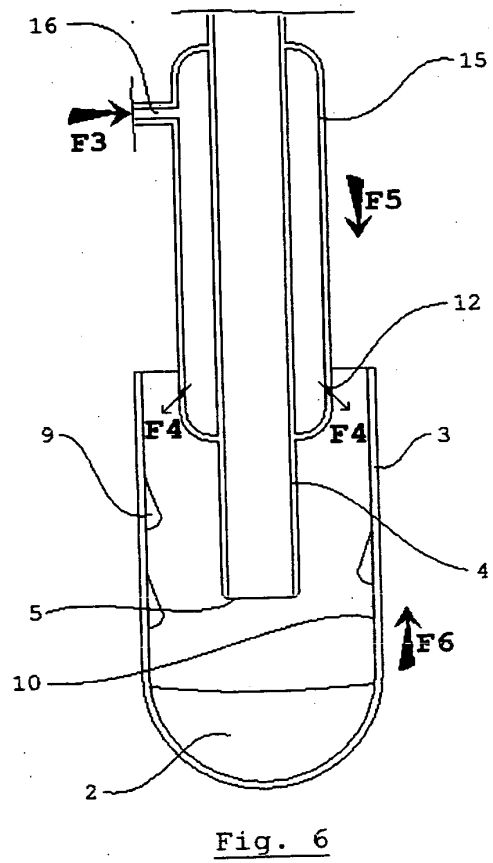
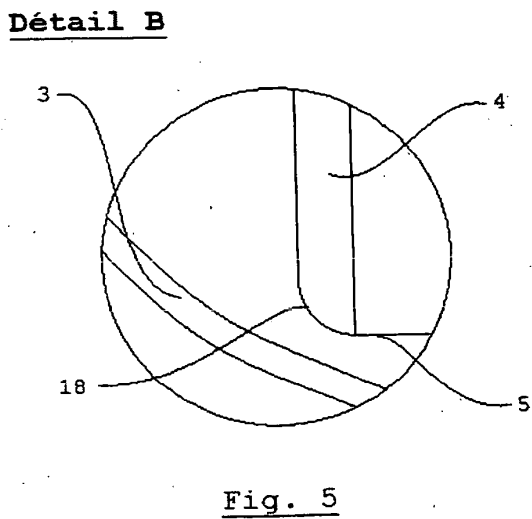
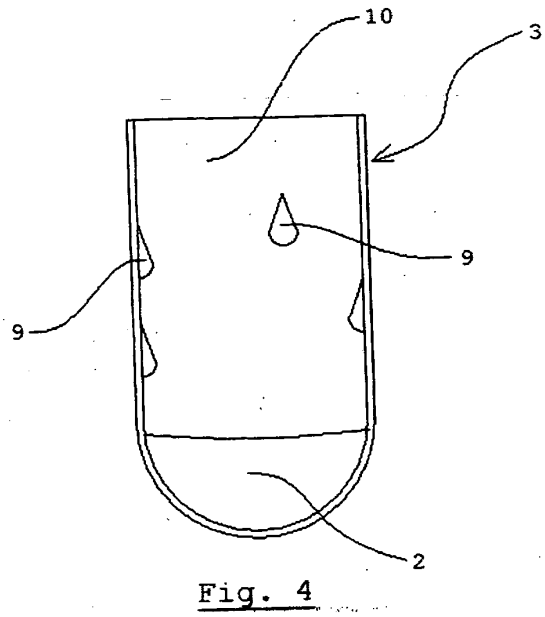
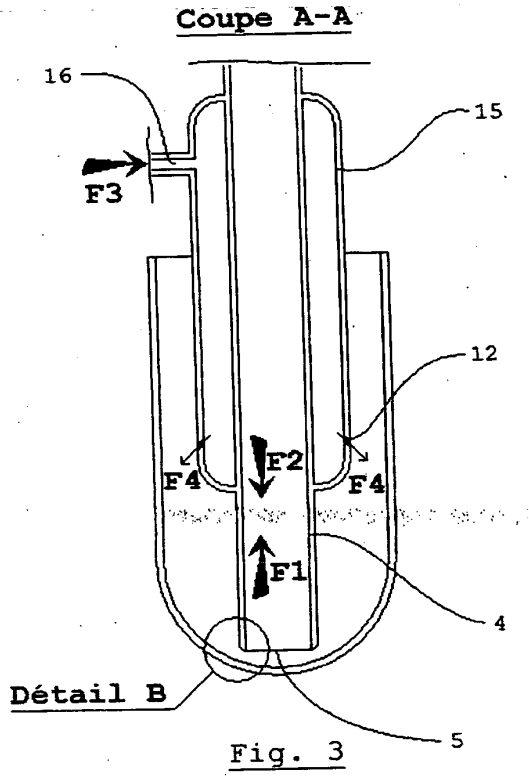


Fig. 2



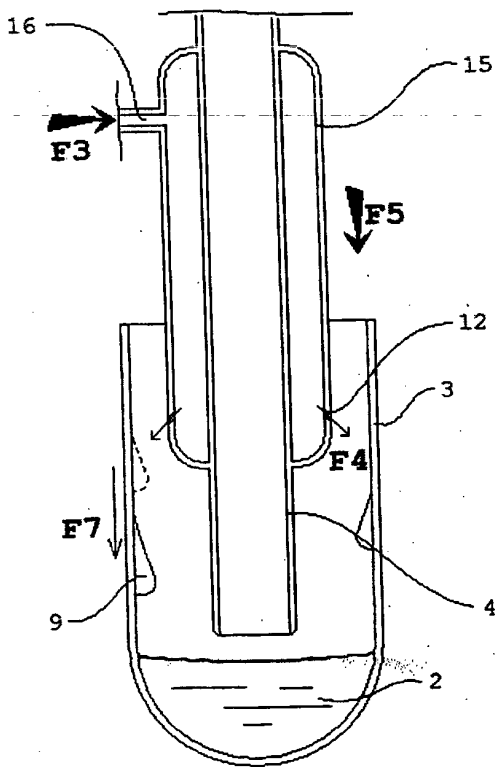


Fig. 7

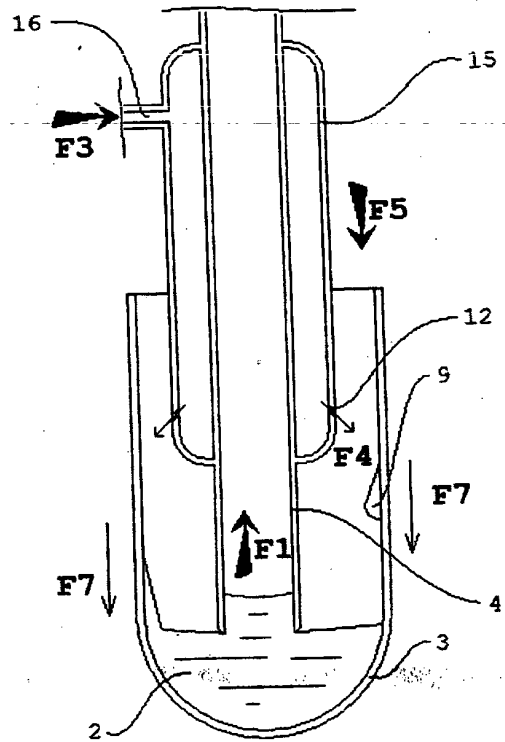


Fig. 8

Détail C

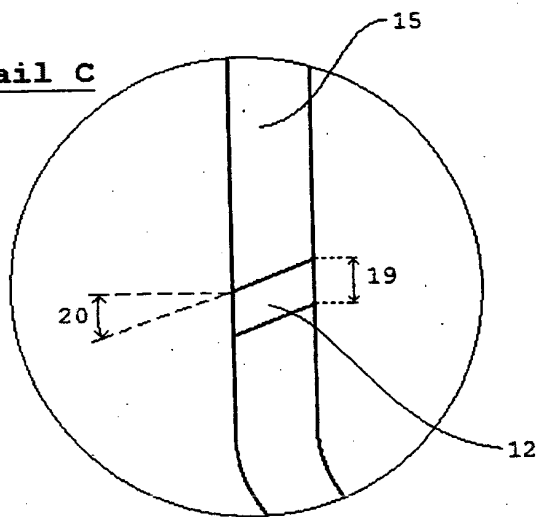


Fig. 10

Détail C

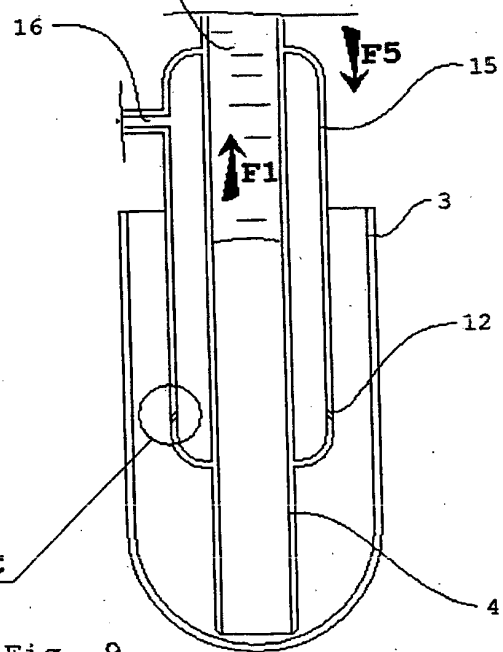


Fig. 9

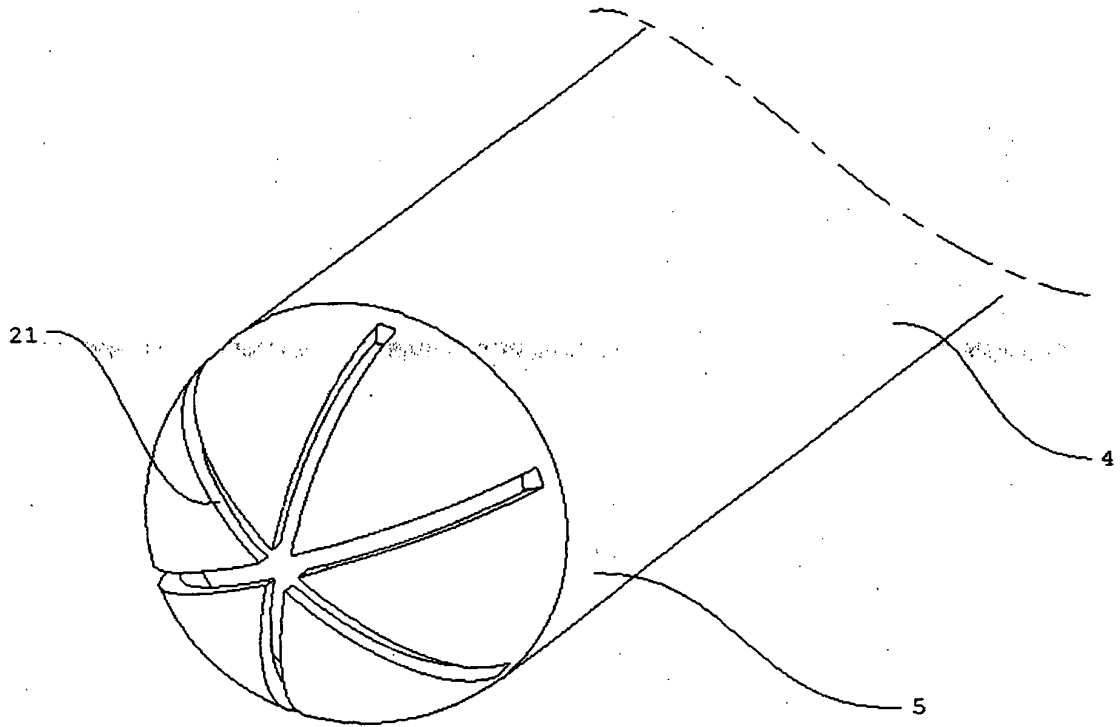


Fig.11

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 9927973 A [0005]
- WO 9950674 A [0005]