

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 482 310

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 10525**

(54) Dispositif de transfert de liquide pour un appareil de prélèvement ou de fourniture d'échantillons liquides.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). G 01 N 35/06; B 67 C 1/04.

(22) Date de dépôt..... 9 mai 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 46 du 13-11-1981.

(71) Déposant : PRIOUX Alain Roger et COTTREZ Gérard, résidant en France.

(72) Invention de : Alain Roger Prioux et Gérard Cottrez.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Alain Prioux,
142, bd Maurice-Berteaux, 78420 Carrières-sur-Seine.

L'invention concerne un dispositif de transfert de liquides pour un appareil de prélèvement ou de fourniture d'échantillons liquides comportant un organe de prélèvement tubulaire apte à se déplacer entre une position de travail pour laquelle une extrémité de cet organe effectue une opération particulière et une position de transfert pour laquelle la dite extrémité est mise en contact avec un liquide.

10 Un tel dispositif est en particulier avantageusement applicable à un appareil prélevant automatiquement des échantillons contenus dans une série de tubes à essai, placés sur un support rotatif commun, lorsque une opération de rinçage doit être effectuée entre deux 15 prélèvements.

Dans un appareil, connu par l'art antérieur, le rinçage de l'extrémité de l'organe de prélèvement est effectué par 20 plongée dans un récipient contenant un liquide approprié, ce qui présente l'inconvénient de nécessiter une circulation permanente de liquide dans ce récipient pour lui conserver ses propriétés et oblige à mettre en oeuvre un mécanisme à mouvement alternatif vertical. La 25 consommation de liquide de rinçage est donc importante et le temps de rinçage se trouve augmenté par les temps nécessaires à l'exécution des mouvements mentionnés ci-dessus. De plus, le fait que le récipient où va baigner l'extrémité de l'organe de prélèvement, ainsi qu'un récipient 30 annexe qui alimente le premier, sont tous deux ouverts, peut laisser craindre une pollution du liquide de rinçage par l'environnement. Enfin lorsque l'on souhaite utiliser l'appareil pour l'analyse d'échantillons de natures différentes et que par suite on doive effectuer le rinçage 35 avec des liquides différents on est obligés soit de changer de récipient soit d'effectuer un rinçage supplémentaire de celui-ci, ce qui est particulièrement incomode et entraîne une dépense supplémentaire de liquide de rinçage.

L'invention se propose par suite de fournir d'abord un dispositif de transfert dynamique dans lequel le liquide utilisé sera entièrement protégé, et où les moyens mis en oeuvre pour effectuer ce transfert seront simplifiés de telle façon que les mouvements de l'organe de prélèvement seront réduits, un premier résultat procuré sera donc l'amélioration de la stérilité du transfert et une accélération de la rapidité de son exécution.

10 Selon l'invention ce résultat est atteint grâce au fait que au voisinage de l'extrémité du tube de prélèvement est placé un dispositif d'arrosage à jet qui projette une colonne de liquide sur cette extrémité lorsque celle-ci est en position de rinçage de façon telle que d'une part la surface extérieure de cette extrémité soit mouillée par ce jet et que un orifice de prélèvement placé à cette extrémité soit immersé dans le dit jet.

20 D'autres mesures annexes, visant à l'obtention de résultats particuliers et à l'élargissement du domaine d'application du dispositif seront mieux comprises à la lecture de la description ci-dessous.

25 Bien que l'application d'un dispositif de transfert de liquide selon l'invention, ne soit nullement limitée à un appareil de prélèvement d'échantillons liquides avec rinçage, cet exemple d'application sera décrit en détail pour en développer les avantages et 30 montrer des modes de mise en oeuvre particulièrement avantageux.

Cette description est par ailleurs accompagnée de figures où :

- la figure 1 représente en perspective un appareil susceptible de recevoir le dispositif de rinçage selon l'invention.
- la figure 2 représente un premier mode de réalisation de 40 l'invention dans une vue en élévation coupée par un plan passant par

une enveloppe de protection ouverte.

- la figure 3 illustre un deuxième mode de réalisation de l'invention dans une coupe analogue à la précédente, où l'enveloppe de protection est ouverte.

5 - les figures 4a et 4b montrent un troisième et quatrième mode de réalisation de l'invention dans lesquels l'enveloppe de protection est fermée.

10 - la figure 5 représente une variante de réalisation d'un dispositif de rinçage à plusieurs jets disposés dans une enveloppe fermée.

15 - la figure 6 représente schématiquement des éléments d'un circuit de contrôle pour la mise en oeuvre d'un dispositif de rinçage, à plusieurs jets avec choix du liquide de rinçage.

- la figure 7 représente un procédé de codage des récipients permettant un choix automatique du liquide de rinçage approprié.

20 - la figure 8 représente schématiquement un circuit de régulation permettant d'assurer en permanence la mise en contact du jet et d'un organe de prélèvement tubulaire.

Un appareil de prélèvement ou de fourniture d'échantillons liquides susceptible d'être équipé avec un dispositif de rinçage faisant usage du dispositif de transfert intermittent objet de l'invention est illustré en (1) de façon non limitative, à la figure 1.

5 L'appareil comporte un socle (2) dont la face supérieure (3) présente d'une part un plateau rotatif (4) sur lequel est disposé une série de récipients ou tubes à essai tels que (5, 6, ...), d'autre part un dispositif de prélèvement ou de fourniture d'échantillons désigné par
10 le repère général (7), et enfin un dispositif de rinçage désigné par le repère général (8). Le plateau est animé d'un mouvement rotatif pas à pas et le dispositif de prélèvement (7) opère soit la plongée d'un organe tubulaire (9) dans un récipient pour effectuer un soutirage, soit
15 la présentation d'un organe analogue en regard d'un récipient pour y déverser une certaine quantité de liquide.

Entre deux opérations de prélèvement, ou de fourniture de liquide, il est recommandé d'effectuer un rinçage de
20 l'organe (9) pour éviter toute pollution ou contamination lorsque les échantillons ne sont pas de même provenance ou que les liquides à déverser sont de natures différentes.

25 De tels appareils sont fréquemment utilisés dans les systèmes d'analyse automatique.

De façon connue le dispositif le prélèvement (7)
30 est animé d'un premier mouvement de descente et de remontée, ou d'un mouvement de présentation qui l'amène en regard d'un récipient, cette position sera appelée ultérieurement position de travail (I).

35 Le dispositif (7) est animé d'un second mouvement généralement rotatif, qui l'amène à coopérer avec le dispositif de rinçage (8) dans une position (II) appelée position de rinçage, l'avancement du pas à pas du plateau est généralement opéré au cours du second mouvement.

Le dispositif de rinçage (8), qui est montré de façon plus détaillée à la figure 2, comporte une enveloppe de protection (10) de forme générale cylindrique présentant une ouverture supérieure (11), une ouverture latérale (12) aboutissant à la précédente 5 et une ouverture inférieure (13); une tuyauterie de faible diamètre (14) traverse de façon étanche une paroi (15) de l'enveloppe de façon que une première extrémité (16) pourvue d'un orifice de délivrance (17) soit placé dans le volume intérieur (18) de cette enveloppe.

L'ouverture (13) est reliée à une conduite 10 d'évacuation non représentée, et une seconde extrémité de la tuyauterie (14) est reliée à une source de liquide de rinçage non représentée, mais pouvant être constituée par une cuve, la pression d'alimentation étant procurée soit en raison d'une différence de niveau existant entre l'orifice (17) et la dite cuve, soit par une pompe non représentée. Un 15 moyen de contrôle (19) de l'écoulement du dit liquide peut être disposé sur la tuyauterie (14) pour en modifier la vitesse ou plus simplement l'interrompre.

A la figure 2, le dispositif de prélèvement (7) a été représenté en position de rinçage (II) où l'organe de prélèvement 20 (9), constitué par un tube mince sensiblement vertical, présente son extrémité (20) munie d'un orifice (21) dans le volume (18), ce tube qui est porté par une potence (22), elle même montée sur une colonne (23) d'axe XX', peut effectuer un mouvement angulaire oscillant alternativement entre la position I et la position II autour de l'axe 25 XX', au cours de ce mouvement l'extrémité (20) passe à travers l'ouverture latérale (12), qui lui est sensiblement parallèle, sans qu'il soit nécessaire de faire descendre le tube (9) pour le placer dans une région de rinçage (24).

Lorsque le tuyau (14) est alimenté en fluide 30 de rinçage, un jet (26) sortant de l'orifice de délivrance (17) passe par la région (24) et vient mouiller la surface extérieure (25) du tube (9) qui a été préalablement plongée dans un échantillon; d'autre part la colonne de liquide formée par ce jet présente un diamètre suffisant pour que l'orifice de prélèvement (21) s'y trouve immergé.

Si une dépression est appliquée au tube (9), une certaine quantité de liquide de rinçage se trouve aspirée, de sorte que l'on a réalisé le rinçage tant de l'intérieur que de l'extérieur du tube (9) de façon dynamique.

Dans le mode de réalisation qui vient d'être décrit le jet est orienté vers le haut à sa sortie de l'orifice de délivrance. Il est évident que l'extrémité (20) pourrait être placée en tout point de la trajectoire suivie par la colonne liquide, et que de même l'orientation du jet (17) à sa sortie pourrait être horizontale ou descendant ainsi qu'on peut le voir à la figure 3 où l'extrémité (16') du tuyau (14') est orientée vers le bas, l'orifice (17') étant au dessus de l'orifice (21') de l'organe (9).

Le dispositif d'arrosage ainsi réalisé est avantageusement contrôlé par le moyen de contrôle (19) pour que le jet jaillisse seulement lorsque l'extrémité (20) se trouve dans la région (24); ce moyen de contrôle peut être actionné par une came (non représentée) qui pourrait être solidaire de la colonne (23) si celle-ci pivote, ou être liée au mouvement de la potence (22) par d'autres voies mécaniques.

Dans une variante de réalisation visible à la figure 4a l'enveloppe de protection (27) qui présente la même allure générale que la précédente reçoit un tuyau d'arrosage (26), mais se trouve fermée à la partie supérieure (28). Le tube de prélèvement (29) doit par suite présenter à son extrémité (30) une forme coudée (31,32) afin de pouvoir pénétrer dans la région (24) par l'ouverture latérale (12'). Cette configuration assure une encore meilleure protection, d'une part de la colonne de liquide de rinçage et d'autre part des échantillons voisins qui sont ainsi totalement à l'abri d'éventuelles éclaboussures de liquide pollué. Un écran (23') peut également être fixé sur l'organe de prélèvement pour recouvrir l'ouverture latérale (12').

On a pu constater que dans les modes de réalisation précédents l'ouverture latérale (12) reliée à l'ouverture (11) et respectivement l'ouverture (12') permettaient une amenée de l'extrémité de l'organe de prélèvement (9) dans la région de rinçage par 5 une simple rotation de la potence, ce qui raccourcit le temps de déplacement.

Si toutefois, comme le cas se présente lorsque le temps d'analyse d'un échantillon est important, il n'est pas nécessaire de réduire au minimum le temps de rinçage, on peut tolérer 10 que la potence effectue pour atteindre la région de rinçage, une rotation suivie d'une plongée verticale vers cette région.

On peut dans ces conditions utiliser une enveloppe de protection (27') visible à la figure 4b, qui comporte une petite ouverture supérieure (12''), une ouverture inférieure (13'), et 15 un organe d'arrosage (26') analogue à (26).

L'ouverture (12'') sera de dimension assez faible pour que aucune éclaboussure ne puisse s'échapper de (27') lorsque le jet (17'') arrose l'extrémité de l'organe de prélèvement (29') placé dans la région de rinçage (24') et sera assez grand pour tenir compte du jeu 20 latéral que peut prendre (29') dans sa position de rinçage.

La paroi supérieure (28') de l'enveloppe (27') pourrait, si des précautions particulières le justifiait; être formée par une paroi de caoutchouc ou de latex mince, qui serait traversée par (29') de façon absolument étanche au cours de sa plongée.

25 Dans le mode de réalisation montré à la figure 5, plusieurs dispositifs d'arrosage (33, 34, 35) sont placés dans l'enveloppe de protection (41); à titre d'exemple l'un (33) de ces dispositifs a été placé de façon que son orifice de délivrance (36) soit sensiblement placé dans l'axe YY' de l'extrémité (37) du tube de 30 prélèvement, un tel procédé de rinçage permettant encore l'aspiration de liquide de rinçage du jet (17'') glissant le long du tube de prélèvement (38) moyennant la mise en oeuvre d'une conformation particulière de l'orifice (39) et de l'extrémité (37).

Tous ces dispositifs d'arrosage projettent ici leur jet particulier vers une seule et même région de rinçage commune (40) de l'enveloppe (41).

Cette disposition est particulièrement
5 appréciée si des liquides de rinçage différents sont utilisés séparément, successivement ou en combinaison et ceci soit au cours d'une même opération de rinçage soit au cours de deux opérations de rinçage à effectuer après prélèvement d'échantillons distincts.

Lorsque l'on est amené à utiliser plusieurs
10 dispositifs d'arrosage, il est encore possible de placer ceux-ci de façon telle que leurs jets ne convergent pas vers une même région, mais restent au contraire séparés, ainsi qu'on peut le voir à la figure 6, qui représente une vue de dessus d'une enveloppe particulière. Le trajet (42) suivi par l'extrémité (43) d'un tube de prélèvement (44) devra dans 15 ce cas couper les différentes trajectoires des jets délivrés par des arroseurs (45, 46, 47) et devra s'arrêter lorsque cette extrémité sera placée en regard du jet de liquide de rinçage approprié.

Les points d'arrêt de l'organe de prélèvement, dans l'une des positions de rinçage choisie, seront dans ce cas 20 déterminés par construction, par exemple à l'aide de dispositifs d'indexation fixes mécaniques (48) coopérant avec une came (49) solidaire de la colonne pivotante (23) qui supporte cet organe.

Le choix d'un point de rinçage particulier (50, 51, 52) où sera délivré un liquide spécifique, peut être effectué 25 soit à l'avance, en associant au plateau rotatif (4) portant les échantillons (5, 6...) un support d'information (53) approprié apte à coopérer pour chaque pas avec un dispositif décodeur (54) et un sélecteur de points de rinçage, voir figure 6, soit au contraire résulter d'une configuration particulière des récipients d'échantillon 30 indiquant quel ou quels liquides de rinçage doivent être utilisés après un certain prélèvement; c'est ainsi que les récipients tels que (5) pourraient avoir des longueurs différentes (11, 12) ou présenter des taches contrastées ou colorées ou porter des marques codées (55) dont

les caractères seraient analysés par un détecteur optique (56) fixé sur le socle (2) afin de déterminer le ou les liquides de rinçage appropriés voir figure 7.

Dans tous les exemples de réalisation qui
5 viennent d'être présentés on a supposé que la trajectoire de la colonne de liquide était invariable; seule la trajectoire verticale suivie par le jet provenant du dispositif d'arrosage (33) montré à la figure 5 est indépendante de la pression.

Dans les autres cas la régulation de la
10 pression du liquide de rinçage peut être fournie à l'aide d'une cuve à niveau constant placée à une hauteur appropriée ou analogue. On peut également utiliser un détecteur apte à réagir sur un régulateur de pression (57) associé à la source d'alimentation (58) du ou des dispositifs d'arrosage lorsque l'extrémité du tube de prélèvement n'est
15 pas mouillée par le liquide de rinçage; un tel détecteur (59) qui peut être placé sur cette extrémité (68) comporte par exemple une sonde aspirante séparée (60) ou une résistance hygroscopique (61) ou une extrémité de fibre optique (62) fournissant des signaux (63) aptes à commander par un amplificateur (64) soit un régulateur de pression (57),
20 soit encore un dispositif de correction mécanique (65) déplaçant légèrement le tube de prélèvement parallèlement à son axe, voir figure8.

REVENDEICATIONS

=====

1- Dispositif de transfert de liquide pour un appareil de prélèvement ou fourniture d'échantillons comportant un organe de prélèvement tubulaire respectivement un organe tubulaire apte à se déplacer entre une position de travail pour laquelle une extrémité de cet organe effectue une opération particulière et une position de transfert pour laquelle la dite extrémité est mise en contact avec un liquide approprié caractérisé en ce que : au voisinage de l'extrémité (25) de l'organe tubulaire (9) est placé un dispositif d'arrosage (16) à jet (26) qui projette une colonne de liquide approprié sur cette extrémité lorsque celle-ci est en position de transfert (II) de façon telle que d'une part la surface extérieure (25) de cette extrémité soit suffisamment mouillée par cette colonne pour que un orifice (21) placé à cette extrémité soit immersé dans la dite colonne.

2- Dispositif de transfert de liquide pour un appareil de prélèvement ou de fourniture d'échantillons dans lequel une opération de rinçage doit être effectuée entre deux prélèvements successifs caractérisé en ce que l'organe tubulaire (9) plonge dans un tube à essai (5, 6) contenant l'échantillon ou se place en regard de celui-ci dans la dite position de travail (I) et que lorsque cet organe (9) est placé en position de transfert (III) l'extrémité (25) dé trouve placée dans une colonne de liquide de rinçage fournie par un jet (26).

3- Dispositif de rinçage selon la revendication 1. caractérisé en ce que : un orifice de délivrance (17) du jet (26) est placé au dessous de l'orifice (21) de l'organe tubulaire (9) et que ce jet, orienté vers le haut, décrit une trajectoire dans le sommet de laquelle est placé l'extrémité (25) du dit organe tubulaire.

4- Dispositif de rinçage selon la revendication 2, caractérisé en ce que : un orifice de délivrance (17') du jet est placé au dessus de l'orifice (21') de l'organe tubulaire et que ce jet (26') dirigé vers le bas décrit une trajectoire descendante suivant au moins partiellement la surface extérieure du dit organe tubulaire.

5- Dispositif de rinçage selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que : une enveloppe de protection (10), entoure l'orifice de délivrance (17) et l'orifice de l'organe tubulaire au moins en position de transfert (II) respectivement de rinçage.

6- Dispositif de rinçage selon la revendication 5, caractérisé en ce que : cette enveloppe (10) présente une forme générale cylindrique ayant une première ouverture (11) à sa partie supérieure, seconde ouverture (12) reliée à la première circulant sensiblement parallèlement à l'extrémité de l'organe tubulaire (9), et une troisième ouverture (13) de vidange placée au dessous des deux autres, la seconde ouverture étant traversée par la dite extrémité, entre la position de travail (I) et la position de rinçage (II) respectivement de transfert.

7- Dispositif de rinçage selon la revendication 5, caractérisé en ce que : cette enveloppe (27, 27') présente une forme générale fermée ayant une première ouverture traversée par l'extrémité de l'organe tubulaire (29, 29') entre la position de travail et la position de rinçage (12') respectivement (12") et une seconde ouverture (13') de vidange placée au dessous de la première.

8- Dispositif de rinçage selon la revendication 7, caractérisé en ce que : l'extrémité de l'organe tubulaire (29) est coudée (31, 32) et que la première ouverture (12) est placée latéralement dans l'enveloppe de protection (27).

9- Dispositif de rinçage selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que : plusieurs dispositifs d'arrosage à jet (33) (34) (35) respectivement (45) (46) (47) sont placés au voisinage de l'extrémité (37) respectivement (43) de l'organe tubulaire (38) respectivement (44), et que celle-ci peut prendre indifféremment soit une seule position de rinçage (40) dans une région unique où convergent les différents jets, soit plusieurs positions de rinçage (50) (51) (52) 30 dans des régions distinctes où circulent les différents jets.

10- Dispositif de rinçage selon l'une des revendications 5 à 9 caractérisé en ce que: un orifice de délivrance (17) est porté par une extrémité (16) de tuyauterie (14) traversant l'enveloppe de protection (10) de façon étanche.

11- Dispositif de rinçage selon l'une des revendications 1 à 10 caractérisé en ce que : des moyens de détection (59) de la position respective du jet (66) et de l'extrémité (68) de l'organe tubulaire fournissent des signaux appliqués à un dispositif de commande (57) (65) déplaçant indifféremment la dite extrémité ou la trajectoire ^{du} dit jet l'un vers l'autre.

12- Dispositif de rinçage selon la revendication 8 caractérisé en ce que : au moins une position de transfert (III) est déterminée par un dispositif d'indexation (48, 49) associé à une potence (22) portant l'organe tubulaire de prélèvement (44), au moins un support d'informations (53) étant associé à un plateau (4) portant les échantillons (56) de façon à coopérer pour chaque mouvement de celui-ci avec un organe détecteur (54) et avec un sélecteur de positions de rinçage en vue d'immobiliser l'organe de prélèvement dans une position de rinçage (50, 51, 52) correspondant au contenu de l'information.

13- Dispositif de rinçage selon la revendication 12 caractérisé en ce que : les récipients (5) contenant les échantillons constituent les supports d'information; ces informations étant représentées indifféremment par une dimension particulière (11, 12) des récipients ou par des combinaisons de marques codées (55), examinées par le détecteur (56) et portées par le récipient.

1/4

2482310

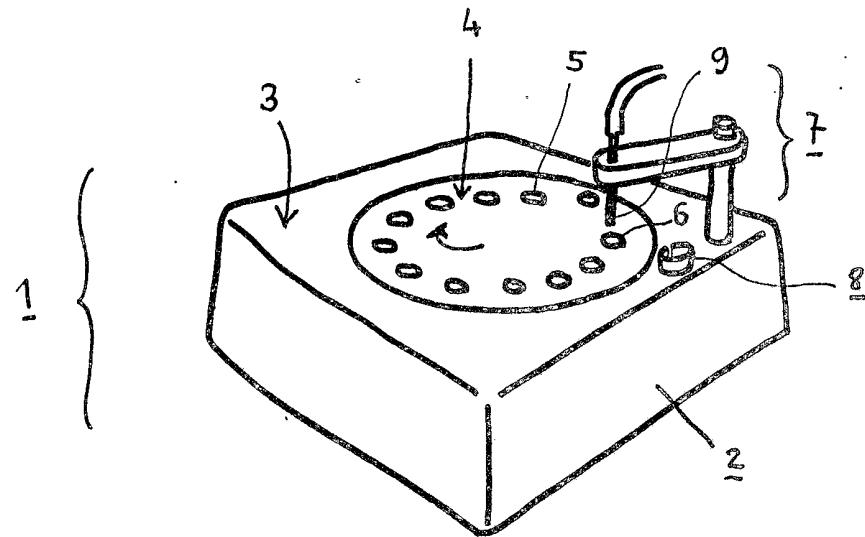


Fig 1

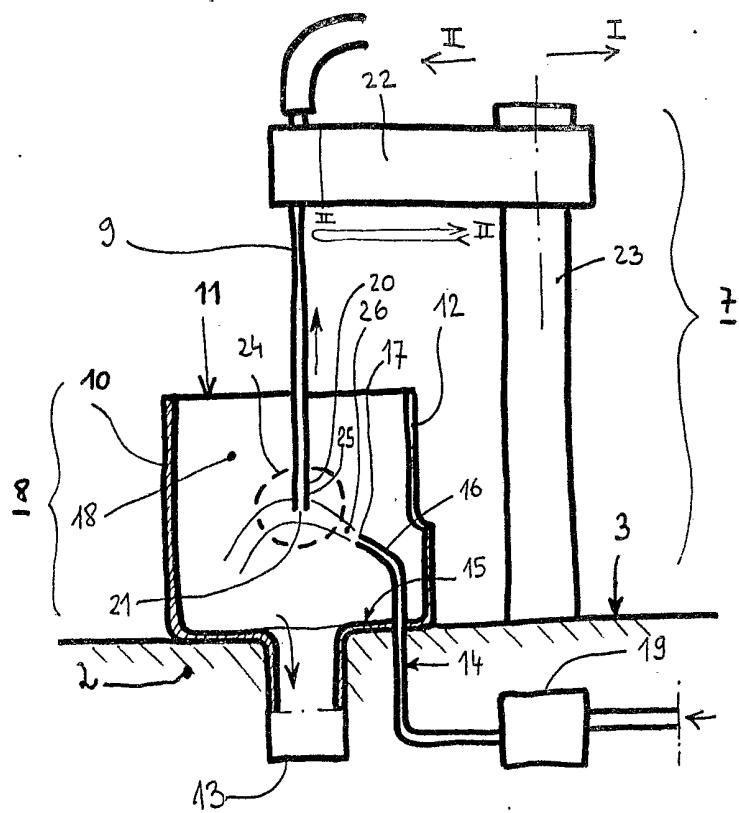


Fig 2

2/4

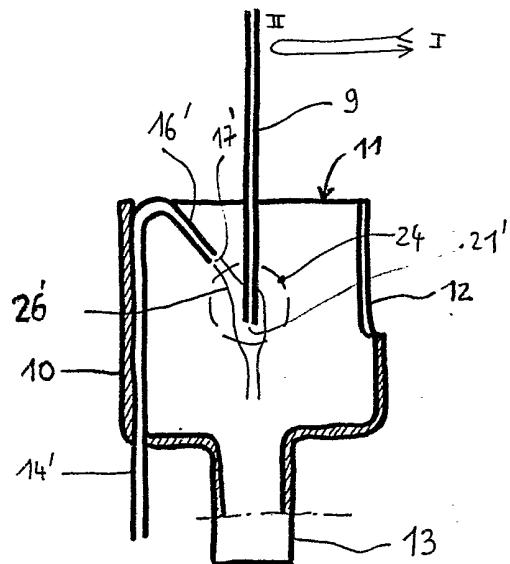


Fig 3

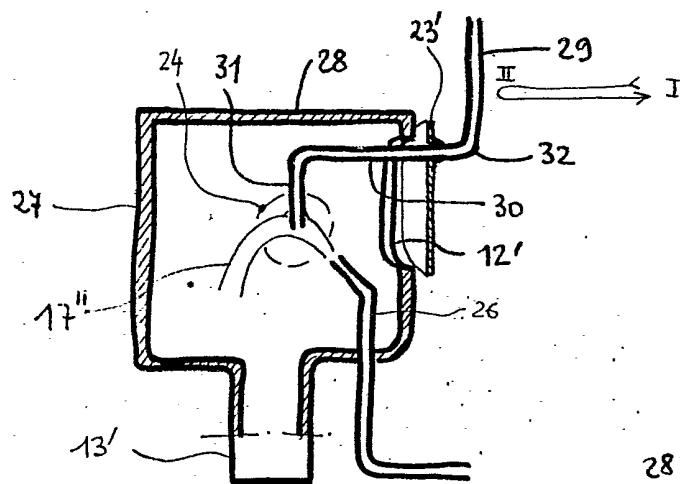


Fig 4a

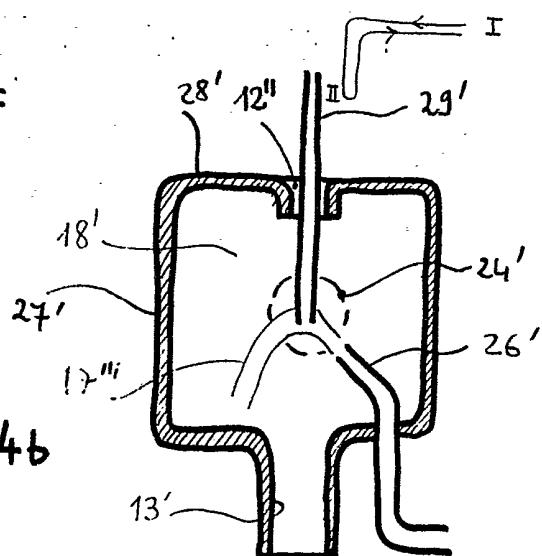
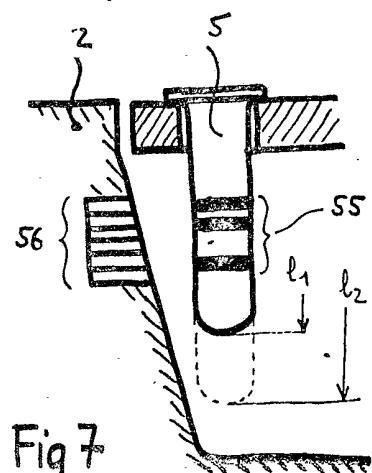
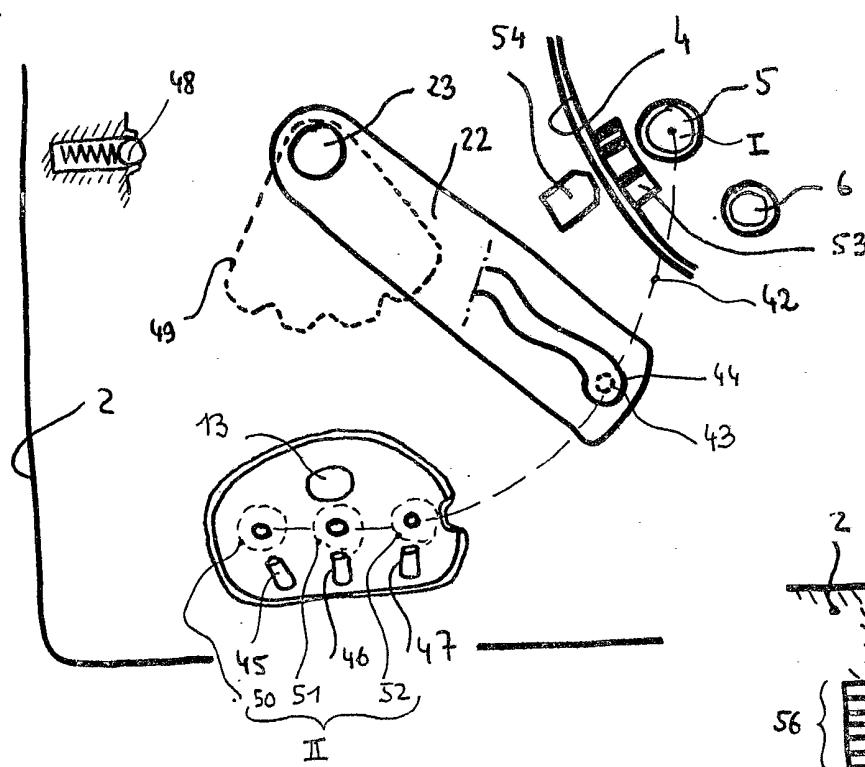
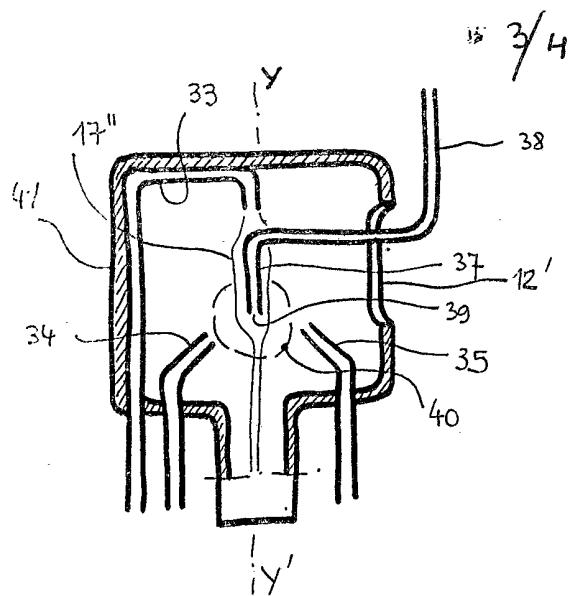


Fig 4b

2482310



2482310

H/H

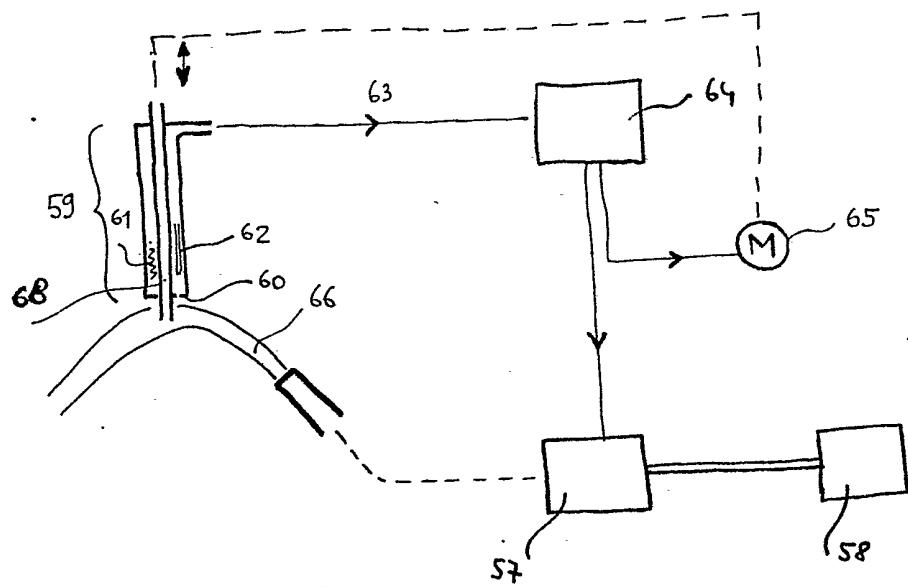


Fig 8