



SPF ECONOMIE, P.M.E.,
CLASSES MOYENNES & ENERGIE

NUMERO DE PUBLICATION : 1014233A3

NUMERO DE DEPOT : 09800208

Classif. Internat. : G01N

Date de délivrance le : 01 Juillet 2003

Le Ministre de l'Economie,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété intellectuelle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 17 Mars 1998 à 15H05 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : BASF Aktiengesellschaft
Carl-Bosch-Strasse 38, D-LUDWIGSHAFEN(REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE)

représenté(e)s par : GRISAR Daniel, GEVERS & VANDER HAEGHEN, Holidaystraat5, B-1831 DIEGEM

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : SYSTEME D'ECHANTILLONNAGE POUR GAZ LIQUEFIES ET LIQUIDES.

INVENTEUR(S) : Gummersbach Johnny, Boekweitstraat 82, B-2900 Schoten (BE); Willemsen Willy, Randerode 67, B-2940 Stabroek (BE); Hammenecker Jan, Hoogstraat 37, B-2870 Puurs (BE); Derwa Gustaaf, Liefkenshoek 92, B-1500 Halle-Zoersel (BE); Verstraeten Rudy, Veldekensstraat 39, B-2300 Turnout (BE)

PRIORITE(S) 18.03.97 DE DEA19711349

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Pour expédition certifiée conforme

Bruxelles, le 01 Juillet 2003
PAR DELEGATION SPECIALE :

L. WUYTS
CONSEILLER

L. WUYTS
CONSEILLER

SYSTEME D'ECHANTILLONNAGE POUR GAZ LIQUEFIES ET LIQUIDES

L'invention concerne un système d'échantillonnage pour gaz liquéfiés et liquides, et en particulier de liquides qui s'évaporent aisément ou de liquides qui contiennent des gaz sous forme dissoute.

5 On connaît de nombreux systèmes d'échantillonnage, en particulier pour des gaz liquéfiés.

Le document DD-B-113 403 décrit un procédé et un appareil pour l'évaporation totale de lots discontinus de gaz liquéfiés. L'appareil d'échantillonnage sert en particulier à soutirer des échantillons d'oxygène liquide. Il comporte un tube d'échantillonnage relié à une cuve d'évaporation qui est immergée dans le liquide à soutirer, après un prérefroidissement à l'azote. Au cours du processus, le tube d'échantillonnage se remplit par un orifice situé à son extrémité inférieure. Dans le tube d'échantillonnage, il s'établit un niveau de liquide qui correspond au niveau du liquide à l'extérieur. Le tube d'échantillonnage est alors fermé par un bonnet scellé qui y est vissé et est extrait du gaz liquéfié, ce qui fait s'évaporer l'échantillon, du fait de la chaleur absorbée.

Le document DE-C-24 08 845 concerne un appareil d'échantillonnage de gaz liquéfiés. L'appareil présente trois chambres agencées cylindriquement l'une à l'intérieur de l'autre. Le gaz liquéfié à soutirer passe dans la chambre centrale jusqu'à ce que la chambre se soit refroidie jusqu'à la température d'ébullition du gaz liquéfié et ne contienne plus que du liquide. A ce moment, une connexion est établie avec la chambre interne déjà prérefroidie, qui se remplit de gaz liquéfié. Lorsque cette

chambre interne a été refermée, la pression augmente lors du réchauffement. A l'extrémité de base de ladite chambre tubulaire interne est disposé un bouchon en forme de plongeur qui, par l'intermédiaire d'un ressort, est retenu dans la chambre interne. Si la pression augmente dans
5 la chambre interne, le plongeur est repoussé en arrière en opposition à la force du ressort et libère une entrée vers la troisième chambre externe. Lorsque le gaz liquéfié se dilate dans ladite chambre, il s'évapore de sorte que l'on peut, dans un but d'investigation, soutirer de la chambre externe un échantillon gazeux du gaz liquéfié initialement soutiré sous forme
10 liquide.

Le brevet US-3,487,692 concerne un procédé et un appareil d'échantillonnage de gaz liquéfiés, et en particulier de gaz naturel liquéfié. L'appareil comporte un tube d'échantillonnage dont l'une des parties est de forme hélicoïdale. Ce tronçon hélicoïdal est situé dans une cuve
15 thermiquement isolée. Lorsqu'un gaz liquéfié y passe, le tube se refroidit jusqu'à la température d'ébullition du gaz liquéfié, de sorte qu'il se remplit de gaz liquéfié. A ce moment, on peut fermer le tube en amont et en aval de l'hélice par l'intermédiaire de vannes. Le tube présente également une vanne de soutirage et une vanne de relâchement de pression.

20 Le brevet US-4,409,850 concerne une cuve portable d'échantillonnage servant à contenir des gaz naturels liquéfiés. La cuve est de forme cylindrique et présente un plongeur mobile. Dans la cuve est prévue une sphère qui peut être utilisée pour mélanger son contenu, la taille choisie pour la sphère étant telle qu'elle se déplace dans une
25 position prédéfinie lorsque le plongeur est introduit, et elle permet de déplacer la totalité du contenu.

Le brevet US-4,862,754 concerne également un cylindre portable pour échantillon, du type à piston. Le piston comporte de même un élément mélangeur.

30 Le brevet EP-B1-0 461 383 concerne une cuve d'échantillonnage servant à digérer et analyser le matériau d'un échantillon. En particulier, celui-ci est une boue de station d'épuration qui doit être digérée par des acides très agressifs. La cuve d'échantillonnage comporte un cylindre en plastique doté d'un couvercle. Pour la digestion ou l'analyse, cette cuve

d'échantillonnage est chauffée. Le chauffage s'effectue dans un appareil spécial dans lequel le cylindre est maintenu à son extrémité supérieure et à son extrémité inférieure. On obtient ce résultat au moyen d'un ressort en disque disposé dans le couvercle de la cuve cylindrique, en contact avec
5 l'appareil qui le loge, et exerçant une certaine pression sur le couvercle. Ce n'est que lorsqu'une certaine pression interne est dépassée dans le cylindre que le couvercle se relève et permet ainsi l'égalisation des pressions. La cuve d'échantillonnage n'est pas utilisée pour contenir des gaz liquéfiés.

10 Les systèmes d'échantillonnage décrits plus haut pour les gaz liquéfiés sont de structure compliquée et sont donc coûteux. De plus, ils peuvent présenter des défauts. Dans différents systèmes d'échantillonnage, au moins une partie des échantillons de gaz liquéfiés s'évapore, ce qui peut entraîner la formation d'une phase vapeur et d'une phase
15 liquide dont les compositions sont différentes. Au cours de l'échantillonnage, l'évaporation de parties du gaz liquéfié peut de même se produire, de sorte que la quantité de matière soutirée n'a pas nécessairement la même composition que celle du gaz liquéfié.

Un objet de la présente invention est de fournir un appareil pour
20 l'échantillonnage de gaz liquéfiés ou de liquides, qui soit de structure simple et puisse être manipulé de manière simple, et qui évite les inconvénients des appareils d'échantillonnage de la technique antérieure. Il sert à permettre un échantillonnage qui n'entraîne pas l'évaporation des échantillons ou de parties des échantillons. Même de petits volumes d'échantillons doivent pouvoir être manipulés.
25

Selon l'invention, cet objet est atteint avec un système d'échantillonnage de fluides qui comporte un tube d'échantillonnage qui peut être relié au fluide à soutirer, par l'intermédiaire d'éléments de fermeture prévus aux extrémités du tube, le tube présentant une partie de dilatation
30 dont l'intérieur communique avec l'intérieur du tube et dans laquelle un piston est guidé de manière mobile et étroitement étanche dans un cylindre, et est maintenu par un ressort de rappel dans sa position nulle dans laquelle il permet au fluide de traverser le tube d'échantillonnage, le piston étant écarté, avec une augmentation du volume interne, lorsque la

pression interne augmente dans le tube d'échantillonnage.

Pour soutirer un échantillon, l'appareil d'échantillonnage est relié à un fluide à étudier, par l'intermédiaire des éléments de fermeture. Les éléments de fermeture sont alors ouverts pour permettre au fluide de s'écouler à travers le tube d'échantillonnage. Lorsque la cuve d'échantillonnage a été remplie de fluide et que le fluide dans l'appareil d'échantillonnage a la même composition que le fluide à étudier, on ferme les éléments de fermeture et l'appareil d'échantillonnage est extrait du fluide à étudier. Si le fluide se dilate pendant le transport ou la poursuite de la manipulation ou si, par exemple, une partie du liquide s'évapore, la pression interne dans le tube d'échantillonnage augmentera. Il en résulte qu'une force s'exercera sur le piston dans la partie de dilatation, lequel piston est repoussé en opposition à la force du ressort. Ceci provoque une augmentation de volume qui permet de réguler l'augmentation de pression dans l'appareil d'échantillonnage. Si le fluide et/ou la cuve d'échantillonnage sont ramenés à la température à laquelle l'échantillonnage a eu lieu, la pression dans le tube d'échantillonnage chute et le piston est ramené dans sa position nulle par le ressort de rappel, un liquide évaporé se condensant par exemple au cours du processus. Si le fluide est extrait de l'appareil d'échantillonnage dans cet état, il a exactement la même composition que celle du fluide à étudier et qui a été initialement soutiré. Tous les constituants du fluide sont conservés. A l'aide d'un choix approprié de la taille du tube d'échantillonnage et de la partie de dilatation, on peut faire correspondre exactement une quantité de l'échantillon à la quantité d'échantillon nécessaire pour l'analyse. Par conséquent, le tube d'échantillonnage peut être vidé complètement en vue de l'analyse, tous les constituants du fluide soutiré étant conservés et l'analyse ultérieure étant en mesure de reproduire précisément la composition du fluide à étudier.

L'appareil d'échantillonnage selon l'invention est de préférence utilisé pour l'analyse de gaz liquéfiés et de liquides qui contiennent des gaz sous forme dissoute. Un élément important concernant l'analyse de ces gaz liquéfiés ou liquides réside en ce que pendant l'échantillonnage, les échantillons restent liquides et qu'une évaporation même partielle des gaz

liquéfiés, des liquides ou des gaz qui y sont dissous est exclue. Par exemple, on peut utiliser l'appareil d'échantillonnage pour la détermination de gaz inertes dans une solution aqueuse d'ammoniac ou dans l'ammoniac liquide. Un autre exemple est l'analyse des huiles de transformateur

5 contenant des constituants organiques, en particulier lorsque ces constituants organiques sont fortement volatils. De plus, tous les gaz liquéfiés du commerce, par exemple le gaz naturel, peuvent être soutirés au moyen de l'appareil d'échantillonnage selon l'invention.

Comme il permet de prendre de petits volumes d'échantillon, l'appareil d'échantillonnage peut également être utilisé dans le cas où des

10 produits toxiques doivent être étudiés, lesquels produits toxiques ne peuvent être manipulés qu'en petites quantités. Des exemples en sont les oxydes d'alkylène, comme l'oxyde d'éthylène ou l'oxyde de propylène. Dans le cas des systèmes d'échantillonnage connus qui nécessitent une

15 grande quantité d'échantillons, il faut éliminer la majeure partie de l'échantillon pendant ou après l'analyse. Si cette élimination ne peut être effectuée de manière simple, l'échantillon doit être renvoyé au point de soutirage, ce qui rend l'opération considérablement plus complexe. L'invention permet d'éviter ces inconvénients.

20 Le volume du tube d'échantillonnage et de la partie de dilatation peut être dimensionné en fonction des fluides à étudier dans chaque cas particulier. Par exemple, le tube d'échantillonnage peut présenter un volume de 0,1 à 20 ml, de préférence de 0,5 à 5 ml. Le volume de la partie de dilatation est choisi de telle manière à garantir que pour la différence de température maximale à laquelle on peut s'attendre entre

25 l'échantillon et l'entreposage et le transport de l'appareil d'échantillonnage rempli, la pression interne dans l'appareil d'échantillonnage ne dépassera pas une pression maximale admissible. Dans ce contexte, l'ajustement correspondant de la partie de dilatation peut être déterminé tout d'abord

30 par l'intermédiaire du volume, c'est-à-dire la course du piston de la partie de dilatation, et deuxièmement par l'intermédiaire de la force élastique du ressort de rappel. Le ressort de rappel utilisé peut être tout ressort approprié quelconque. Comme on peut obtenir une pression élevée dans la cuve d'échantillonnage, par exemple de 4 à 200 bars, et de préférence de

5 à 100 bars, et qu'en règle générale on souhaite une conception compacte, la préférence est donnée à l'utilisation de ressorts en disque, en utilisant l'option de la superposition de un ou plusieurs disques. Le choix du nombre des ressorts en disque, des forces de rappel et des déformations des ressorts en disque individuels peut varier en fonction du domaine d'application. Ceci permet de dimensionner un appareil d'échantillonnage de manière simple en fonction de différentes applications sans qu'il faille y entreprendre des modifications structurelles importantes. Les ressorts en disque convenant pour être utilisés dans le nouvel appareil d'échantillonnage sont connus des personnes expérimentées de la technique.

Dans ce qui suit, nous décrirons un mode de réalisation préféré d'un appareil d'échantillonnage selon l'invention, en association au dessin dans lequel:

la figure 1a) représente une coupe transversale latérale de l'appareil d'échantillonnage,

la figure 1b) représente une coupe A-A à travers l'agencement représenté dans la figure 1a), à l'exception du fait que la partie de dilatation (1) a été tournée de 90° dans le sens des aiguilles d'une montre,

la figure 2a) représente une coupe transversale latérale du tube d'échantillonnage de la figure 1a) et

la figure 2b) représente une coupe B-B à travers l'agencement de la figure 2a).

Dans les figures, on utilise les références numériques ci-dessous:

1. Partie de dilatation
2. Piston
3. Partie de raccordement
4. Bonnet
5. Ressorts en disque
6. Joints d'étanchéité

- 7. Cylindre
- 8. Vannes
- 9. Plaque de montage
- 10. Raccords tubulaires rapides
- 5 11. Poignée
- 12. Partie de liaison
- 13. Tube d'échantillonnage
- 14. Cavité
- 15. Tube de jaquette

10

L'appareil d'échantillonnage est doté d'un tube d'échantillonnage (13) qui s'ouvre d'un côté dans une partie de liaison (12) qui est reliée à une vanne (8) qui à son tour est dotée d'un raccord tubulaire rapide (10) qui permet sa liaison à un récipient duquel l'échantillon de fluide doit être soutiré. La partie de liaison (12) peut de même être conçue comme
15 raccord tubulaire rapide, par exemple verrou basculant. Autour du tube d'échantillonnage (13) s'étend un tube de jaquette (15) qui d'une part augmente la stabilité de l'appareil d'échantillonnage et d'autre part fournit un écran externe pour le tube d'échantillonnage proprement dit. En parti-
20 culier si le tube d'échantillonnage (13) est à basse température, on évite que l'utilisateur se blesse en cas de contact par inadvertance. La cavité (14) située entre le tube d'échantillonnage (13) et le tube de jaquette (15) peut être mise sous vide ou remplie d'air ou d'un gaz isolant ou d'un autre matériau isolant. La cavité (14) peut par exemple être remplie d'une
25 mousse polymère telle qu'une mousse de polyuréthane.

La deuxième extrémité du tube d'échantillonnage s'ouvre dans la partie de dilatation (1). Dans cet agencement, la partie de dilatation comporte un cylindre (7) dans lequel est guidé un piston (2) qui est doté de plusieurs joints d'étanchéité (6), en particulier des joints toriques, au
30 moyen desquels la chambre d'échantillonnage est rendue étanche par rapport au cylindre. Le cylindre est fermé par un bonnet (4) qui présente en son centre un arbre creux qui permet de centrer les ressorts en disque (5). Le bonnet (4) est relié de manière permanente au cylindre (7). A l'aide des ressorts en disque (5), le piston (2) est amené dans la position nulle.

Dans cette position, à la base de la partie de dilatation (1), il existe un petit conduit d'écoulement qui, par l'intermédiaire de la partie de liaison (3), s'étend jusqu'à la deuxième vanne (8). En particulier, à l'extrémité droite de la figure 2b), on peut voir que la section transversale dudit conduit d'écoulement est un cercle. Si le tube d'échantillonnage (13) est rempli d'un fluide et si la pression interne augmente, par exemple par évaporation partielle d'un liquide dans le fluide, le piston (2) est repoussé vers le haut contre les ressorts en disque (5), ce qui entraîne de ce fait une augmentation du volume interne de l'appareil d'échantillonnage. En cas de chute de la température et par exemple de condensation du gaz en liquide, la pression interne dans l'appareil d'échantillonnage et dans le tube d'échantillonnage diminue, de sorte que le piston (2) retourne dans sa position nulle.

Par la vanne (8) et le deuxième raccord tubulaire rapide (10), cette partie du tube d'échantillonnage peut être reliée à un récipient duquel l'échantillon doit être soutiré. L'ensemble de l'agencement d'échantillonnage est posé sur une plaque (9) qui est dotée d'une poignée (11). La figure 2 donne une vue plus détaillée de la configuration du tube d'échantillonnage et du cylindre. Du fait que l'on a prévu des parties de liaison (3) et des raccords tubulaires rapides (10), l'appareil d'échantillonnage peut être relié rapidement et de manière simple à un récipient en vue de soutirer un échantillon. Le démontage de l'appareil d'échantillonnage, par exemple pour sa vérification, son entretien ou son nettoyage, est de même possible de manière simple.

Pour que son volume soit réduit, le tube d'échantillonnage peut présenter un noyau cylindrique et ainsi présenter une chambre dont la section transversale est annulaire.

L'appareil d'échantillonnage selon l'invention peut être réalisé en tout matériau approprié. On donne la préférence à des aciers alliés à haute résistance qui résistent à la corrosion. En fonction des contraintes de pression et de température auxquelles on s'attend, on peut modifier l'épaisseur de la paroi du cylindre et du tube d'échantillonnage.

Au cours de l'échantillonnage, le fluide à soutirer peut être passé dans le tube d'échantillonnage jusqu'à ce que le tube se soit refroidi

jusqu'à la température du fluide et que le fluide dans le tube d'échantillonnage présente la même composition que celle du fluide à étudier. Dans le cas de liquides qui s'évaporent aisément, il n'y aura à ce moment aucune phase gazeuse présente dans le tube d'échantillonnage. A cet instant, les vannes (8) peuvent être fermées et l'appareil d'échantillonnage peut être extrait du fluide à étudier. Même si pendant le transport ou l'entreposage de l'appareil d'échantillonnage rempli, il se produit une augmentation de température qui entraîne l'évaporation d'une partie du fluide à étudier, aucun constituant du fluide ne s'échappera. Par exemple, en vue d'une analyse par chromatographie en phase gazeuse, il est possible de relier l'appareil d'échantillonnage directement à l'entrée d'un chromatographe en phase gazeuse. En ouvrant l'une des vannes (8), on peut charger le chromatographe en phase gazeuse en fluide à étudier. Les applications de chromatographie en phase gazeuse nécessitent des échantillons d'un volume qui n'est pas supérieur de 1 à 2 ml.

Le réglage d'une température appropriée lors du soutirage du fluide permet d'obtenir ce dernier sous forme gazeuse dans l'appareil d'échantillonnage.

L'appareil d'échantillonnage selon l'invention peut comporter d'autres composants, par exemple des manomètres qui permettent de vérifier la pression interne dans le tube d'échantillonnage. D'autres éléments supplémentaires appropriés, tels que des points de rupture prédéterminés, des soupapes de relâchement de pression ou des mécanismes similaires peuvent également être prévus.

L'invention est expliquée ci-dessous plus en détail au moyen d'un exemple.

EXEMPLE

Un tube d'échantillonnage tel que celui décrit dans les figures a été construit en acier résistant à la corrosion, avec un volume interne de 2,7 ml. L'appareil d'échantillonnage est utilisé pour soutirer de l'ammoniac liquide, la pression dans l'appareil d'échantillonnage pouvant éventuellement monter jusqu'à 30 bars. L'échantillonnage a lieu à environ -20° C,

une augmentation de température jusqu'à +40° C conduisant à une augmentation tolérable de la pression. En vue de l'analyse, l'ammoniac contenu dans l'appareil d'échantillonnage est introduit directement dans un chromatographe en phase gazeuse. Comme il est inutile de purger

5 l'appareil d'échantillonnage (10) pour soutirer l'ammoniac, il est possible d'analyser quantitativement les gaz inertes présents dans l'ammoniac, et en particulier l'azote.

La détermination de la teneur en gaz inertes dans des gaz liquéfiés tel que le gaz naturel liquéfié est également possible.

REVENDEICATIONS

1. Appareil d'échantillonnage de fluides comportant un tube d'échantillonnage (13) qui peut être relié au fluide à soutirer par l'intermédiaire d'éléments de fermeture (8) prévus aux extrémités du tube, dans lequel une partie de dilatation (1) est prévue dans le tube, dont l'intérieur communique avec l'intérieur du tube et dans laquelle un piston (2) est guidé de manière mobile et étroitement étanche dans un cylindre (7), et est maintenu par un ressort de rappel (5) dans sa position nulle qui permet l'écoulement du fluide à travers le tube d'échantillonnage (13), le piston étant repoussé, en augmentant le volume de l'intérieur, lorsque la pression interne dans le tube d'échantillonnage (13) augmente.
2. Appareil d'échantillonnage selon la revendication 1, dans lequel le tube d'échantillonnage (13) est entouré par un tube de jaquette (15).
3. Appareil d'échantillonnage selon les revendications 1 ou 2, dans lequel le ressort de rappel (5) est composé d'un ressort en disque ou de plusieurs ressorts en disque.
4. Appareil d'échantillonnage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le tube d'échantillonnage (13) est doté d'un noyau en vue de réduire son volume.
5. Appareil d'échantillonnage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le tube d'échantillonnage (13) est relié aux éléments de fermeture (8) par des raccords tubulaires rapides (3).
6. Appareil d'échantillonnage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel les éléments de fermeture (8) utilisés sont des vannes.
7. Appareil d'échantillonnage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, qui comporte des raccords tubulaires rapides (10) pour la liaison à un récipient contenant le fluide.
8. Utilisation de l'appareil d'échantillonnage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 pour échantillonnage de gaz liquéfiés ou de liquides qui contiennent des gaz sous forme dissoute.

9. Procédé d'échantillonnage de fluides, dans lequel un appareil d'échantillonnage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 est relié à un fluide à étudier par l'intermédiaire des éléments de fermeture, les éléments de fermeture sont ouverts pour permettre l'écoulement du fluide à travers le tube d'échantillonnage, les éléments de fermeture étant ensuite refermés une fois que le fluide dans l'appareil d'échantillonnage présente la même composition que celle du fluide à étudier, et l'appareil d'échantillonnage est enlevé du fluide à étudier.
- 5

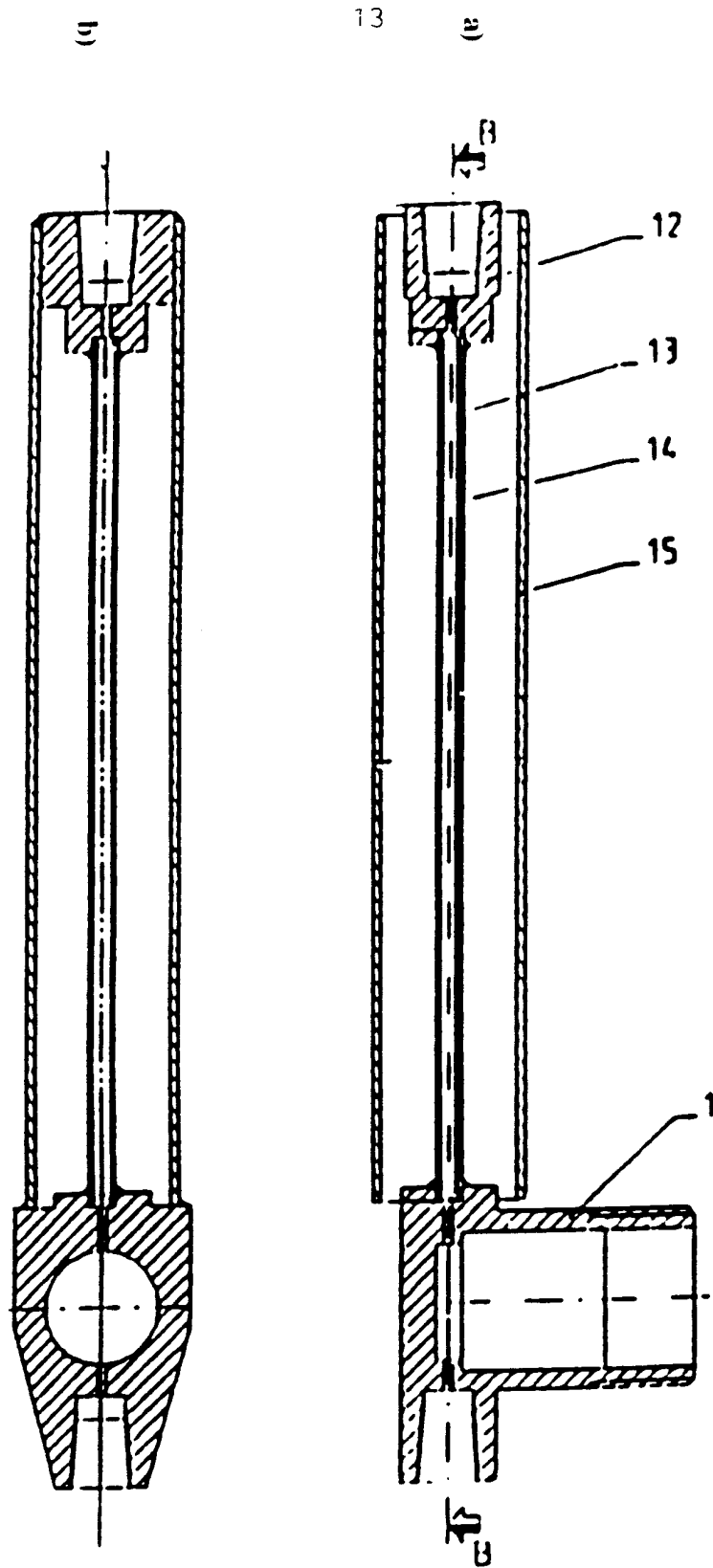
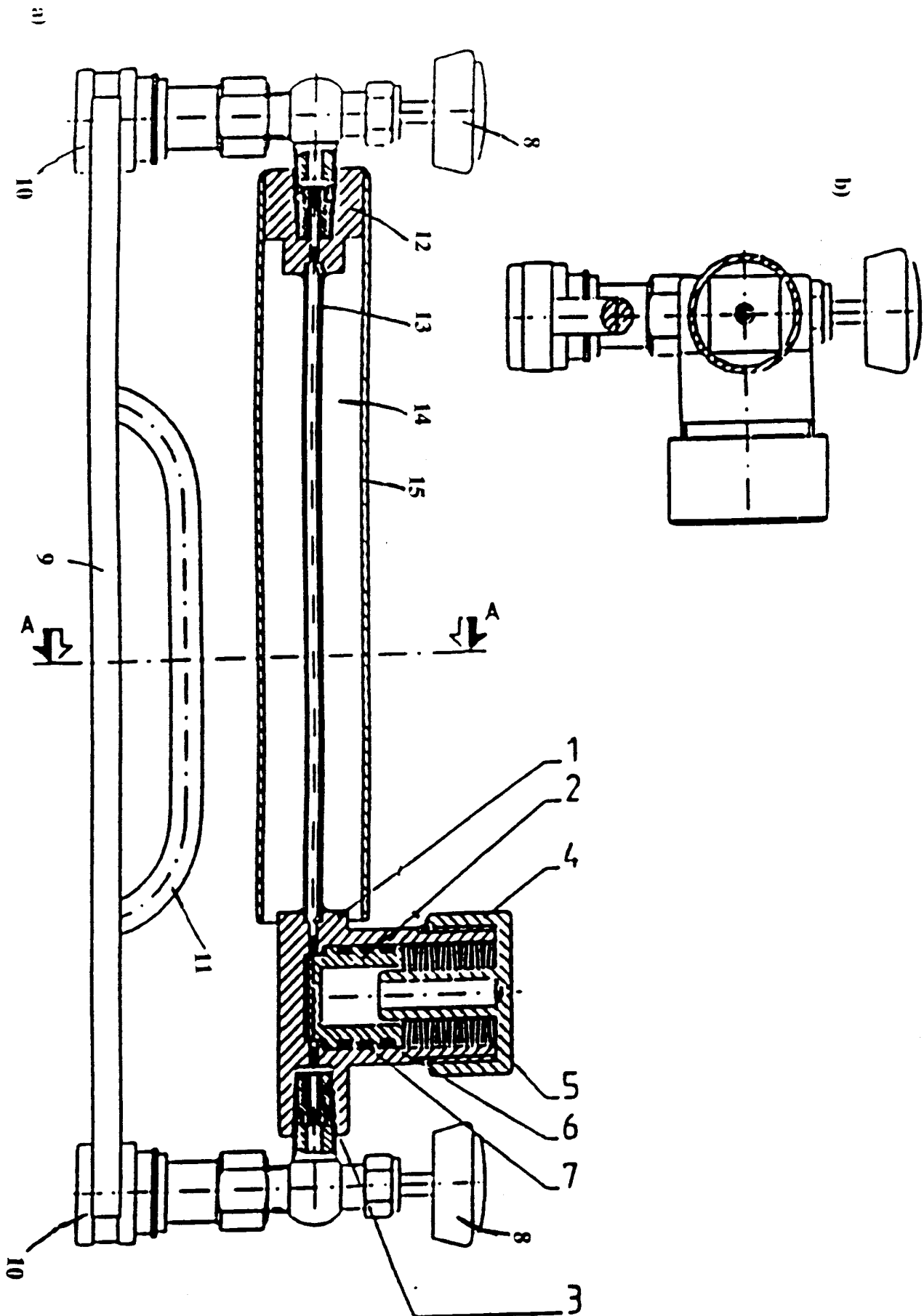


Fig. 2

14

Fig. 1



5

ABREGE**SYSTEME D'ECHANTILLONNAGE POUR GAZ LIQUEFIES ET LIQUIDES**

10

L'appareil d'échantillonnage de fluides comporte un tube d'échantillonnage (13) qui peut être relié au fluide à soutirer par l'intermédiaire d'éléments de fermeture (8) prévus aux extrémités du tube. Dans le tube est prévue une partie de dilatation (1) dont l'intérieur communique avec l'intérieur du tube et dans laquelle un piston (2) est guidé de manière mobile et étroitement étanche dans un cylindre (7) et est maintenu par un ressort de rappel (5) dans sa position nulle qui permet l'écoulement du fluide à travers le tube d'échantillonnage (13). Le piston est repoussé, entraînant une augmentation du volume de l'intérieur, lorsque la pression interne dans le tube d'échantillonnage (13) augmente.

20

(Fig. 1)



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 7093
BE 9800208

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	US 4 210 025 A (BIMOND JEAN-PIERRE ET AL) 1 juillet 1980 (1980-07-01) * colonne 2, ligne 22 - colonne 4, ligne 10; figures * * colonne 4, ligne 55 - colonne 5, ligne 43; figures 2-5 *	1	G01N1/20
A	GB 2 264 172 A (DESLEX LTD) 18 août 1993 (1993-08-18) * page 1, alinéa 3 * * page 9, alinéa 3 * * page 12, alinéa 2 - page 13, alinéa 1; figure 2 *	1,8	.
D,A	DD 113 403 A (LEHMANN) 5 juin 1975 (1975-06-05)		
D,A	DE 24 08 845 A (LINDE AG) 28 août 1975 (1975-08-28)		
D,A	US 4 862 754 A (NIMBERGER SPENCER M) 5 septembre 1989 (1989-09-05)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
D,A	US 4 409 850 A (ZECK TED E) 18 octobre 1983 (1983-10-18)		G01N
D,A	EP 0 461 383 A (MLS GMBH) 18 décembre 1991 (1991-12-18)		
D,A	US 3 487 692 A (COOK HAROLD L JR) 6 janvier 1970 (1970-01-06)		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 novembre 2002		Hocquet, A	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 7093
BE 9800208

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

13-11-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4210025	A	01-07-1980	FR	2414194 A1	03-08-1979
			CA	1103952 A1	30-06-1981
			GB	2012722 A ,B	01-08-1979
			JP	54100901 A	09-08-1979
GB 2264172	A	18-08-1993	WO	9316366 A1	19-08-1993
DD 113403	A	05-06-1975	DD	113403 A1	05-06-1975
DE 2408845	A	28-08-1975	DE	2408845 A1	28-08-1975
			BE	825433 A1	29-05-1975
			FR	2262292 A1	19-09-1975
			GB	1493437 A	30-11-1977
			NL	7502011 A	26-08-1975
			US	3938391 A	17-02-1976
US 4862754	A	05-09-1989	US	4930361 A	05-06-1990
			CA	1333340 A1	06-12-1994
US 4409850	A	18-10-1983	AUCUN		
EP 0461383	A	18-12-1991	DE	4018955 A1	19-12-1991
			AT	109377 T	15-08-1994
			DE	59102410 D1	08-09-1994
			EP	0461383 A2	18-12-1991
			US	5368820 A	29-11-1994
			US	5270010 A	14-12-1993
US 3487692	A	06-01-1970	AUCUN		