



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **91401218.2**

⑤① Int. Cl.⁵ : **E21B 49/08**

㉑ Date de dépôt : **07.05.91**

③⑩ Priorité : **10.05.90 FR 9005813**

⑦② Inventeur : **Duvallet, Bernard**
6 Avenue de La Tourelle, La Boissière
F-78190 Trappes (FR)

④③ Date de publication de la demande :
13.11.91 Bulletin 91/46

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

⑧④ Etats contractants désignés :
DE GB NL

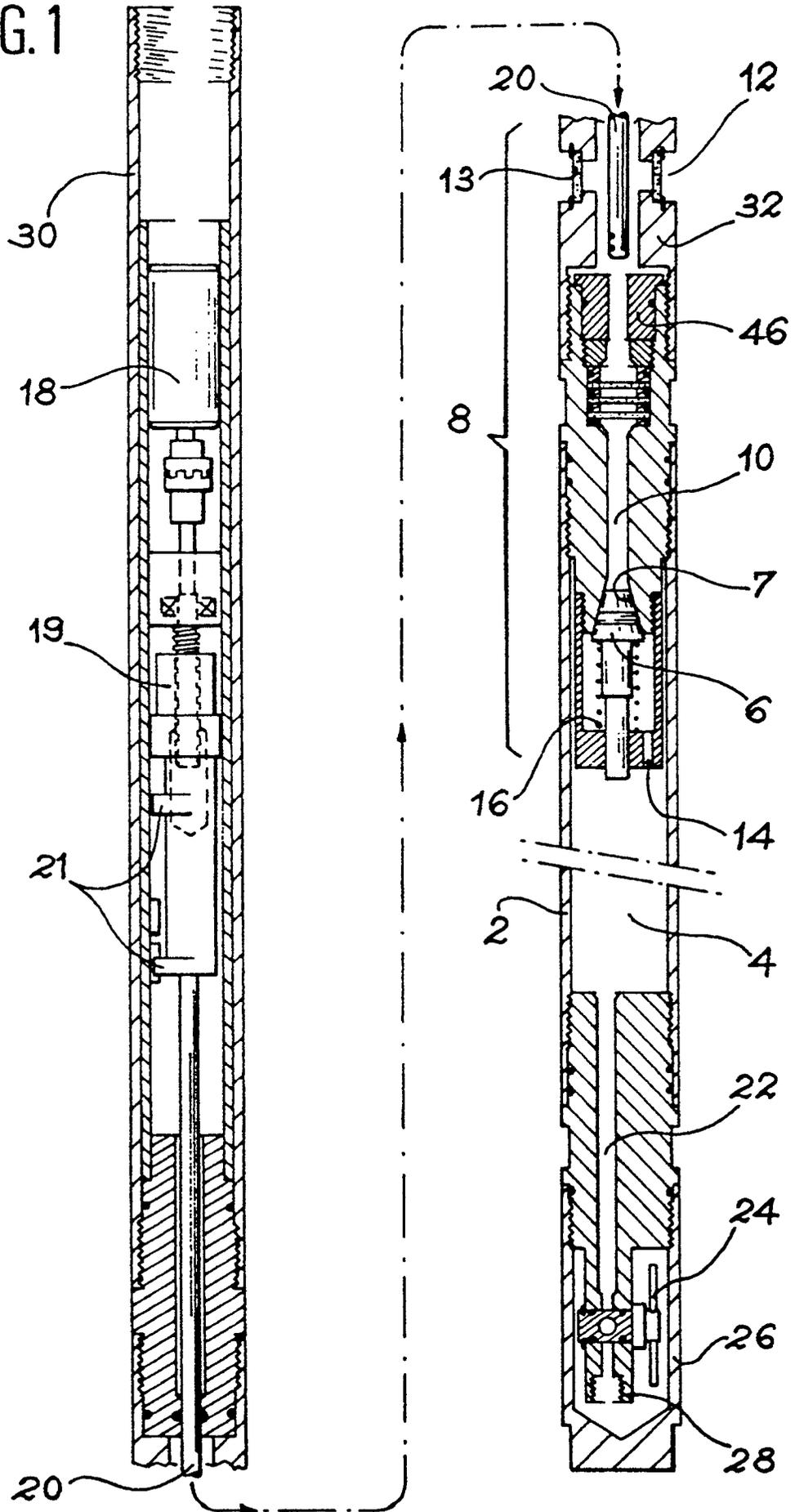
⑦① Demandeur : **COMMISSARIAT A L'ENERGIE**
ATOMIQUE
31-33, rue de la Fédération
F-75015 Paris (FR)

⑤④ **Bouteille de prélèvement de fluide, utilisable en forages profonds.**

⑤⑦ L'invention permet de prélever des mélanges d'eau et de gaz dans des forages profonds.
Le remplissage du volume (4) de la bouteille est obtenu par la mise sous vide au préalable de ce volume (4). Une fois sur place, la canalisation (10) est débouchée par le retrait du piston (20) et l'ouverture du clapet (6). Une fois l'équilibrage des pressions établi, le clapet (6) est refermé, le piston (20) réintroduit dans le manchon (8), avec une éventuelle compensation de pression au moyen d'une basse soupape (46) coulissante. La vidange s'effectue par le robinet (24) qui permet également la mise initiale sous vide du volume (4).

Application à la géothermie, aux centrales nucléaires, à l'océanographie et à la géochimie.

FIG. 1



DOMAINE DE L'INVENTION

L'invention concerne les forages profonds, pour lesquels il est nécessaire d'effectuer des prélèvements de mélange de liquide et de gaz. Ce type de manoeuvre trouve son application pour la surveillance des sous-sols contenant des liquides, pour l'hydrothermalisme, pour l'industrie pétrolière, pour les centrales nucléaires et pour les forages des sous-sols où se trouvent des poches de gaz.

ART ANTERIEUR

Il existe déjà de nombreuses bouteilles de prélèvement d'eau en océanographie et en forage. Elles permettent d'effectuer des prélèvements d'eau et de recueillir également les gaz dissous dans l'eau. Certaines de ces bouteilles sont constituées d'un cylindre ouvert à ses deux extrémités, que l'on descend à la profondeur requise et que l'on ferme à distance. Les bouteilles sont placées sur un câble hydrographique. La fermeture de la bouteille s'obtient par déclenchement d'un mécanisme au moyen d'un messageur, qui est une sorte de contrepoids ou de masselotte métallique qu'on laisse coulisser par gravité le long du câble, par gravité, et qui déclenche la fermeture du clapet par son impact sur le mécanisme.

D'autres bouteilles utilisent une électrovanne pour effectuer l'ouverture et la fermeture du volume de prélèvement. Les électrovannes utilisées sont de faible diamètre de passage. De plus, pour protéger le siège de l'électrovanne, il est nécessaire de procéder à une filtration de très petit calibre sur une surface limitée. Ce dernier type de bouteille est très encombrant et n'est pas totalement efficace lorsqu'il s'agit de récupérer à la fois de l'eau pure avec du gaz.

Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients en proposant une bouteille de prélèvement de petit diamètre et pouvant prélever en profondeur un mélange d'eau et de gaz et qui est susceptible de livrer d'une part le gaz et d'autre part l'eau pure.

RESUME DE L'INVENTION

A cet effet, l'objet principal de l'invention est une bouteille de prélèvement de fluide, utilisable en forages profonds, comportant :

- un corps central, à l'intérieur duquel est délimité un volume de prélèvement ;
- des moyens de remplissage en fluide dudit volume de prélèvement quand la bouteille se trouve sur le site de prélèvement ;
- des moyens de fermeture du volume de prélèvement lorsque la bouteille est remplie de fluide,
- un robinet de vidange du volume de prélèvement.

Selon l'invention, les moyens de remplissage en fluide et les moyens de fermeture du volume de pré-

lèvement sont constitués globalement de :

- un clapet anti-retour placé dans un manchon de remplissage sur une canalisation de remplissage communiquant avec l'extérieur par au moins une extrémité externe et avec le volume de prélèvement par une extrémité interne, le clapet anti-retour étant équipé d'un ressort taré à une valeur déterminée de différence de pression pour stopper le remplissage lorsque ladite différence de pression entre le volume de prélèvement et l'entrée de la canalisation de prélèvement a atteint ladite valeur déterminée ;
- un piston longitudinal actionné par un moteur pour dégager avant le remplissage et obstruer après le remplissage la canalisation de remplissage ;
- le robinet étant utilisé pour pouvoir faire le vide dans le volume de prélèvement avant l'utilisation de la bouteille.

D'autre part, le prélèvement des liquides très chargés en solide, par exemple des argiles en suspension, pose de nombreux problèmes quant à la filtration du liquide prélevé. A cet effet, une réalisation de l'invention prévoit que le manchon de remplissage comprenne une série de filtres amovibles, placés sur la canalisation de remplissage et étant de calibre dégressif pour faire une filtration à plusieurs étages.

Les prélèvements en profondeur s'effectuant à la pression hydrostatique, des pressions considérables peuvent donc régner à l'intérieur de la bouteille. Pour éviter, lors du prélèvement, de soumettre des organes mécaniques tels que le moteur à des différences de pression considérables, la bouteille selon l'invention a une réalisation préférentielle. En effet, la partie de la canalisation de remplissage qui est obstruée par le piston est une soupape amovible de compensation des pressions, montée coulissante dans le manchon pour compenser la différence de pression entre le volume de prélèvement et l'entrée de la canalisation.

Pour compléter la filtration, les extrémités externes de la canalisation peuvent être équipées de filtres.

Les filtres utilisés dans le manchon peuvent être du type "frittés".

Dans la réalisation préférentielle de l'invention, la valeur déterminée de différences de pression des deux côtés du clapet anti-retour est de 1 bar, soit 10^5 Pa.

Le manchon peut être composé par exemple de :

- l'extrémité d'un corps support de la bouteille, à l'intérieur duquel se trouve le moteur du piston et dans laquelle se trouvent les extrémités externes, et donc l'entrée, de la canalisation de prélèvement ;

- un corps de manchon vissé dans l'extrémité du corps support et comprenant la partie centrale de la canalisation de prélèvement à l'extrémité de laquelle prend appui le clapet anti-retour sur un

siège de clapet, et à l'intérieur duquel est montée la soupape amovible et les filtres étagés ;

– un support de clapet vissé sur le corps de manchon autour du siège de clapet, dans lequel est monté coulissant le clapet anti-retour et sur lequel prend appui le ressort de clapet.

Dans la réalisation préférentielle de la bouteille selon l'invention, le volume de prélèvement est constitué d'un corps de bouteille vissé sur le manchon. Le robinet se trouve sur une canalisation de vidange mise en communication avec le volume de prélèvement à l'opposé de la canalisation de remplissage et surmonté d'un capuchon de protection placé à l'avant de l'ensemble.

LISTE DES FIGURES

L'invention et ses différentes caractéristiques techniques seront mieux comprises à la lecture de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif. Elle est annexée des figures suivantes, qui représentent :

- figure 1, une vue en coupe de la bouteille de prélèvement selon l'invention ;
- figures 2A, 2B, 2C et 2D, quatre coupes partielles schématiques de la bouteille selon l'invention, pendant quatre phases importantes de l'utilisation de celle-ci ;
- figure 3, une coupe partielle agrandie du manchon de la bouteille selon l'invention ;
- figure 4, une vue agrandie de la soupape amovible utilisée dans la bouteille selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLÉE D'UNE RÉALISATION DE L'INVENTION

La bouteille de prélèvement selon l'invention est représentée sur la figure 1, détachée en deux parties fictives pour des raisons de mise en page. Sur la partie de gauche, on peut distinguer un tube qui est la partie moteur, constituant le corps support 30 de la bouteille selon l'invention. L'extrémité 32 de ce corps support 30 se trouve en haut de la partie de droite et constitue le début de la bouteille de prélèvement.

Celle-ci comprend un corps central 2 à l'intérieur duquel est ménagé le volume de prélèvement 4 dans lequel doit être introduite une quantité déterminée de fluide prélevé. Comme toutes les bouteilles de prélèvement, celle selon l'invention comprend des moyens de remplissage de ce volume de remplissage 4, devant être opérationnels lorsque la bouteille se trouve sur le site de prélèvement, à savoir au fond d'un forage profond. La bouteille est également équipée de moyens de fermeture de ce volume de prélèvement 4, quand celui-ci est complètement rempli du fluide à prélever.

Selon l'invention, ces moyens de remplissage en fluide et ces moyens de fermeture du volume de prélèvement sont réalisés conjointement par un ensemble

d'éléments qui sont principalement : un clapet anti-retour 6 et un piston longitudinal 20, tous deux agissant sur une canalisation de remplissage 10.

Le remplissage de la bouteille s'effectue au moyen de la canalisation de remplissage 10, ménagée principalement dans un manchon de remplissage 8, occupant le haut de la partie de droite de la figure 1. Cette canalisation 10 communique avec l'extérieur par au moins une extrémité externe 12, à savoir deux orifices latéraux. Cette canalisation de remplissage 10 débouche dans le volume de remplissage 4 par une deuxième extrémité 14, à côté du clapet anti-retour 6.

Une canalisation de vidange 22 met également le volume de prélèvement 4 en communication temporaire avec l'extérieur pour vider ce volume de prélèvement 4, une fois que la bouteille est remontée au sol. Cette canalisation de vidange 22 est complétée d'un robinet 24. Ce dernier est accessoirement surmonté d'un capuchon 26 placé à l'avant de l'ensemble.

Le robinet 24 constitue également un élément important de la bouteille de prélèvement selon l'invention. En effet, son usage est indispensable pour rendre opérationnels les éléments principaux que sont le clapet anti-retour 6 et le piston 20. En effet, le fonctionnement de la bouteille selon l'invention prévoit de faire le vide partiel à l'intérieur du volume de prélèvement 4 avant la descente de la bouteille sur le site de prélèvement. Une fois cette opération exécutée, la bouteille est descendue dans le forage et le retrait du piston 20 est commandé au moyen d'un moteur 18 placé en retrait du manchon 8, de préférence à l'intérieur du corps support 30. Un système vis-écrou 19 monté à la sortie du moteur 30 permet le déplacement du piston 20, dont la course peut être limitée par des butées 21. Au moins un joint 23 est prévu pour assurer l'étanchéité entre la canalisation de remplissage 10 et le moteur 18.

Le manchon 8 de la bouteille de prélèvement selon l'invention est détaillé sur les figures 3 et 4.

Sur la figure 3, des flèches supérieures représentent la pénétration du fluide à l'intérieur de la canalisation 10 par les extrémités externes 12. Ces dernières sont éventuellement complétées d'un filtre 13, représenté par des traits interrompus en travers de ses extrémités 12. Le piston 20 est représenté en position rétractée, de sorte que le fluide peut continuer son chemin à travers la canalisation 10 dans le manchon 8. La structure porteuse de ce dernier est constituée de l'extrémité 32 du corps support 30 dans laquelle est vissé un corps de manchon 40 prolongé d'un support de clapet 42.

Sur la canalisation de remplissage 10, à l'intérieur du corps de manchon 40, sont disposés plusieurs filtres amovibles 44, séparés par des joints toriques 45. Il est ainsi possible de constituer un ensemble de filtration à la carte, en choisissant les fil-

tres 44 adaptés au fluide à prélever et à la qualité du liquide et du gaz à utiliser après leur prélèvement. Dans le cas de la présente figure 3, le premier filtre a été représenté avec quelques pointillés de grande taille pour symboliser une filtration de gros calibre, destinée à arrêter les matières solides de grande taille. Les filtres suivants ont respectivement des grosseurs de filtration dégressives. Le dernier filtre peut être d'une très petite taille de filtration, de manière à ne prélever que du liquide de grande pureté. Ce type de filtration permet d'éviter les bouchages lorsque le fluide prélevé comporte beaucoup de boue.

Dans la réalisation représentée sur cette figure 3, une soupape amovible 46 est montée coulissante dans le corps de manchon 40, en amont des filtres 44. Son étanchéité est assurée par un joint torique 45. Cette soupape 46 a pour fonction de garder la pression hydrostatique à l'intérieur du volume de prélèvement 10, en particulier lorsque le piston 20 vient boucher la canalisation de remplissage 10. En effet, pour assurer l'étanchéité totale de la bouteille de prélèvement pendant sa remontée, il est préférable d'obstruer de nouveau la canalisation 10 à l'aide du piston 20, bien que celle-ci soit déjà obstruée par le clapet anti-retour 16. Cette introduction du piston 20 dans la canalisation de prélèvement 10 occasionne une augmentation de la pression dans celle-ci et dans le volume de prélèvement 4. Mais comme ce bouchage de la canalisation de prélèvement 10 s'effectue dans la soupape amovible 46, ladite augmentation de pression en aval provoque le retrait relatif de la soupape amovible 46 en direction amont, sous la contrainte de l'augmentation de pression en aval. De cette manière, la pression de prélèvement est préservée à l'intérieur du volume de prélèvement 4. Ce déplacement de la soupape amovible est de l'ordre du millimètre.

Il est schématisé par l'agrandissement représenté par la figure 4. En effet, sur cette figure, la soupape 46 a été représentée décollée de l'entretoise 48 placée entre celle-ci et l'ensemble de filtration. Lorsque le piston 20 pénètre dans la partie centrale de la canalisation 10, dont la soupape amovible 46, il a tendance à réduire le volume emprisonné entre lui-même et le clapet anti-retour 6. Grâce au montage coulissant de la soupape amovible 46, ce volume est conservé par l'apparition d'un volume supplémentaire 49 de grand diamètre entre la soupape amovible 46 et l'entretoise 48.

Le fait que le piston 20 supporte une pression ne dépassant pas la pression du fluide prélevé, permet d'éviter aux éléments mécaniques porteurs du piston 20, en l'occurrence le moteur 18, de subir des pressions considérables.

Le clapet anti-retour 6 est représenté sur la figure 3 en position rétractée, le liquide pénétrant dans le volume de prélèvement 10 par une extrémité interne

14 de la canalisation de prélèvement 10. Celle-ci est réalisée par plusieurs trous pratiqués dans le support de clapet 42. Le ressort 16 est placé en appui contre le support de clapet 42 et un épaulement 17 du clapet anti-retour 6.

L'ensemble du manchon 8 est fixé au corps central 2, par exemple au moyen d'un filetage, des joints toriques 45 pouvant venir compléter ce montage pour assurer l'étanchéité de l'ensemble.

La figure 2A représente schématiquement la bouteille de prélèvement selon l'invention au début de son cycle d'utilisation. Le volume de prélèvement 10 est clos, c'est-à-dire que le clapet anti-retour 6 et le piston 20 obstruent tous les deux la canalisation de remplissage 10. De l'autre côté, la canalisation de vidange 22 est fermée par le robinet 24.

Le capuchon 26 est enlevé et l'extrémité 28 de la canalisation de vidange 22 est reliée à une source de vide, non représentée, et symbolisée par une petite flèche. Le robinet 24 est alors ouvert et le vide partiel est fait dans le volume de prélèvement 4. Une fois cette opération effectuée, le robinet 24 est de nouveau refermé pour maintenir le volume de prélèvement de vide. Le capuchon 26 est remis dans sa position et la bouteille est prête à être expédiée sur le site de prélèvement, à savoir au fond d'un forage profond.

Comme le montre la figure 2B, la bouteille est descendue dans le forage 1. Le volume de prélèvement 4 est toujours maintenu sous vide pendant cette descente.

Une fois arrivé sur le site, comme illustré par la figure 2C, le piston 20 est remonté, dégagant ainsi la canalisation de remplissage 10. Le fluide ambiant pénètre donc par les extrémités externes 12 dans la canalisation de remplissage 10, du fait de la forte pression hydrostatique régnant à l'extérieur de la bouteille. Le clapet anti-retour 6 décolle de son siège 7 et le fluide a donc accès au volume de prélèvement 4.

En référence à la figure 2D, lorsque la différence des pressions régnant dans le volume de prélèvement 4 et dans la canalisation 10 au niveau des filtres 44, descend en dessous de la valeur déterminée correspondant à la force de rappel fournie par le ressort 16 sur le clapet anti-retour 6, ce dernier se ferme et obstrue de nouveau la canalisation de remplissage 10. Le volume de remplissage 4 est alors fermé. La bouteille peut être remontée.

Il est préférable alors de fermer la canalisation 10 également au moyen du piston 20. Comme expliqué précédemment, ceci engendre une augmentation théorique de pression dans la canalisation de prélèvement 10, compensée par le léger déplacement de la soupape amovible 46.

Il est prévu que la valeur déterminée des différences de pression de part et d'autre du clapet anti-retour 6 soit de l'ordre du bar, c'est-à-dire de 10^5 Pa.

L'ensemble des pièces constituant le corps de la

bouteille est réalisé de façon préférentielle en acier inoxydable. Le corps de manchon peut prendre plusieurs tailles variant de 250 cm à 1 m, selon la quantité de liquide à prélever.

Le moteur 18 peut être un moteur de marque "GEHRARDT-OWEN", alimenté en 50 volts et actionnant, au moyen du système vis-écrou 19, le piston central 20 de diamètre égal à 6,35 mm. Le manchon 8 a une longueur de l'ordre de 150 mm. Une telle structure permet d'obtenir une bouteille de prélèvement de diamètre total égal à 41 mm.

La structure de la bouteille, et notamment du manchon 8 constitué en plusieurs parties, permet un montage et un démontage faciles des différentes pièces de la bouteille. Ceci facilite le nettoyage de toutes les pièces, et en particulier la décontamination de ces pièces par un passage de celles-ci dans de l'acide, dans le cas où la bouteille est utilisée pour le prélèvement de fluide contaminé.

Le fluide prélevé peut être soit de l'eau, soit du gaz, et surtout un mélange d'eau et de gaz.

L'interchangeabilité des filtres à l'intérieur du manchon permet de sélectionner la pureté avec laquelle le liquide doit être prélevé.

APPLICATIONS DE L'INVENTION

De nombreux domaines d'application peuvent bénéficier de l'utilisation de la bouteille de prélèvement selon l'invention. On peut citer pour exemple les utilisations suivantes :

- suivi de la migration des radioéléments ;
- prélèvement géochimique à l'intérieur d'une nappe phréatique dans un but de prospection géochimique ou de suivi de migrations d'injections chimiques ou gazeuses, par exemple des réservoirs souterrains de gaz ;
- prélèvement d'eau et de gaz sur des gisements hydrothermaux ;
- prélèvement en centrales nucléaires ou dans des piscines de stockage de déchets.

Revendications

1. Bouteille de prélèvement de fluide, utilisable en forages profonds, comportant :

- un corps central (2) à l'intérieur duquel est délimité un volume de prélèvement (4) ;
- des moyens de remplissage en fluide dudit volume de remplissage (4), quand la bouteille se trouve sur le site de prélèvement (1) ;
- des moyens de fermeture du volume de prélèvement (4), quand la bouteille est remplie dudit fluide ;
- un robinet de vidange (24) du volume de prélèvement (4), caractérisée en ce que les moyens de remplis-

sage en fluide et les moyens de fermeture du volume de prélèvement (4) sont constitués globalement de :

- un clapet anti-retour (6) placé dans un manchon de remplissage (8) sur une canalisation de remplissage (10) communiquant avec l'extérieur par au moins une extrémité externe (12) et avec le volume de prélèvement (4) par une extrémité interne (14), le clapet anti-retour (6) étant taré à une valeur déterminée de différence de pression par un ressort (16) pour stopper le remplissage lorsque ladite différence de pression entre le volume de prélèvement (4) et l'entrée de la canalisation de prélèvement (10) a atteint ladite valeur déterminée ;
- un piston longitudinal (20) actionné par un moteur (18) pour dégager avant le remplissage et obstruer après le remplissage la canalisation de remplissage (10) ;

le robinet de vidange (24) étant utilisé pour pouvoir faire le vide dans le volume de prélèvement (4) avant le remplissage de la bouteille.

2. Bouteille selon la revendication 1, caractérisée en ce que le manchon de remplissage (8) comprend une série de filtres (44) amovibles sur la canalisation de remplissage (10), de calibre dégressif pour obtenir une filtration à plusieurs étages.

3. Bouteille selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la partie de la canalisation de remplissage (10) se trouvant obstruée par le piston (20) est une soupape amovible (46) de compensation des pressions, montée coulissante dans le manchon (8) pour compenser la différence de pression entre le volume de remplissage (4) et l'entrée de la canalisation au niveau des extrémités externes (12).

4. Bouteille selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les extrémités externes (12) de la canalisation de remplissage (10) sont équipées de filtres d'entrée (13).

5. Bouteille selon la revendication 2, caractérisée en ce que les filtres (44) placés à l'intérieur du manchon (8) sont du type "fritté".

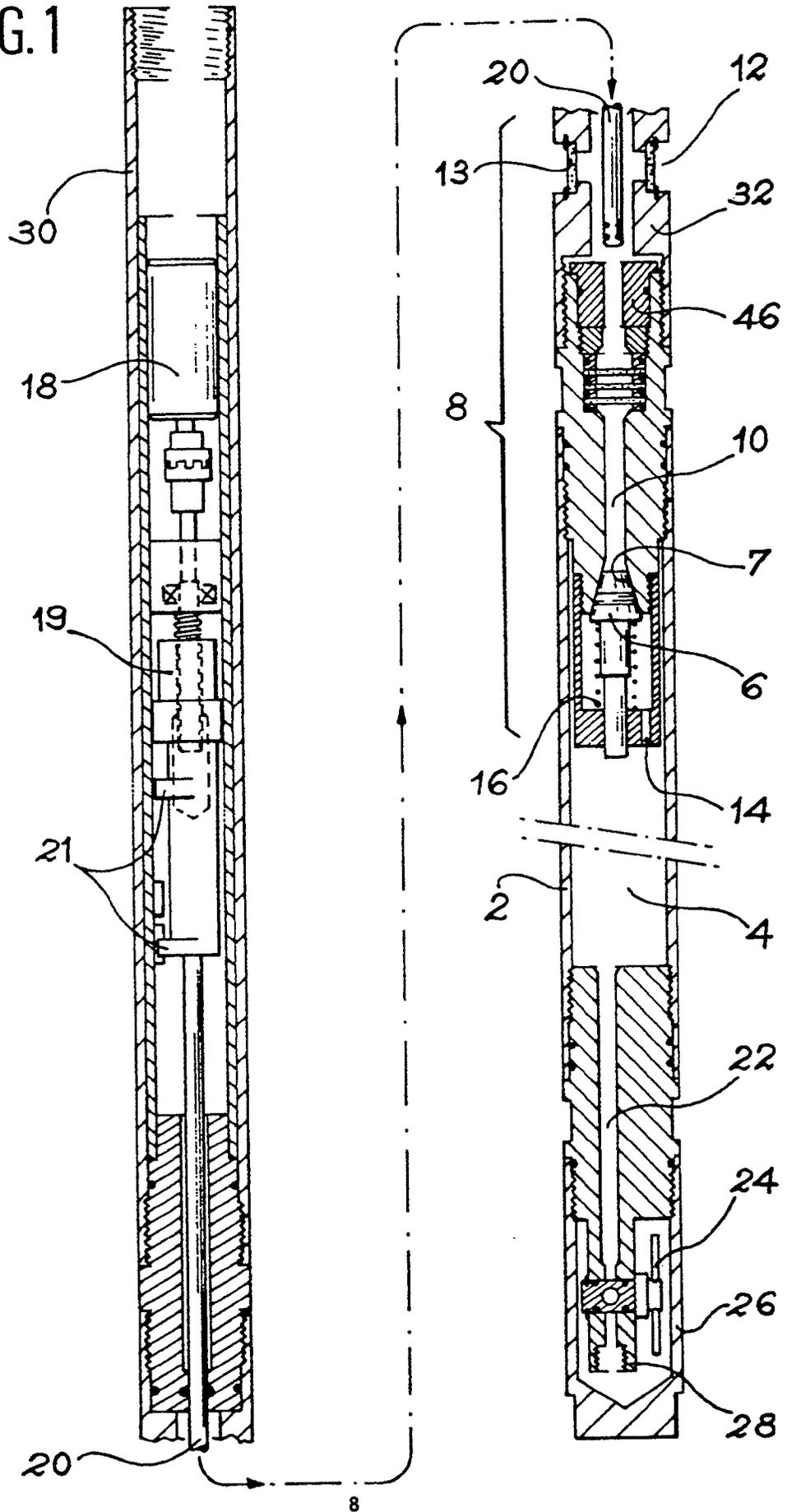
6. Bouteille selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la valeur déterminée de la différence de pression est de l'ordre de 1 bar, soit 10⁵ Pa.

7. Bouteille selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le

manchon est composé de :

- l'extrémité (32) d'un corps support (30) à l'intérieur duquel se trouve le moteur (18) du piston et dans laquelle se trouvent les extrémités externes (12) de la canalisation de remplissage (10) ; 5
 - le corps de manchon (40) vissé dans l'extrémité (32) du corps support (30) et comprenant la partie centrale de la canalisation de remplissage (10) à l'extrémité de laquelle prend appui le clapet anti-retour (6) sur un siège de clapet (7), et à l'intérieur duquel sont montés la soupape amovible (46) et les filtres étagés (44) ; et 10
 - un support de clapet (42) vissé sur le corps de manchon (40) autour du siège de clapet (7), dans lequel est monté coulissant le clapet (6) et sur lequel prend appui le ressort (16). 15
8. Bouteille selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le volume de prélèvement (4) est constitué du corps central (2) de la bouteille, vissé sur le corps de manchon (40). 20
- 25
9. Bouteille selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le robinet (24) se trouve sur une canalisation de vidange (22) en communiquant avec le volume de remplissage (4) à l'opposé de la canalisation de remplissage (10) et surmonte d'un capuchon de protection (26) placé à l'avant de l'ensemble. 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

FIG. 1



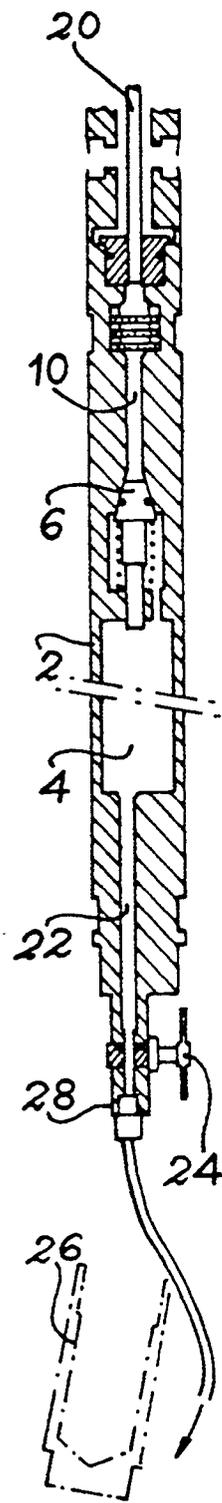


FIG. 2A

FIG. 2B

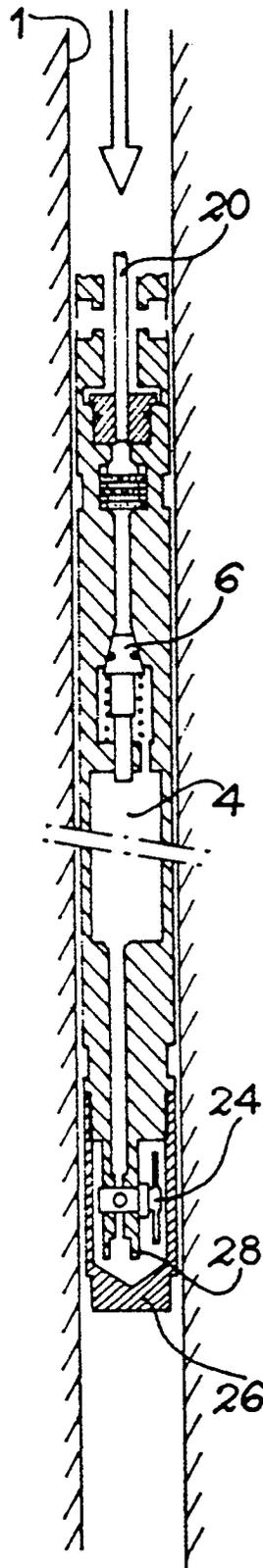


FIG. 2C

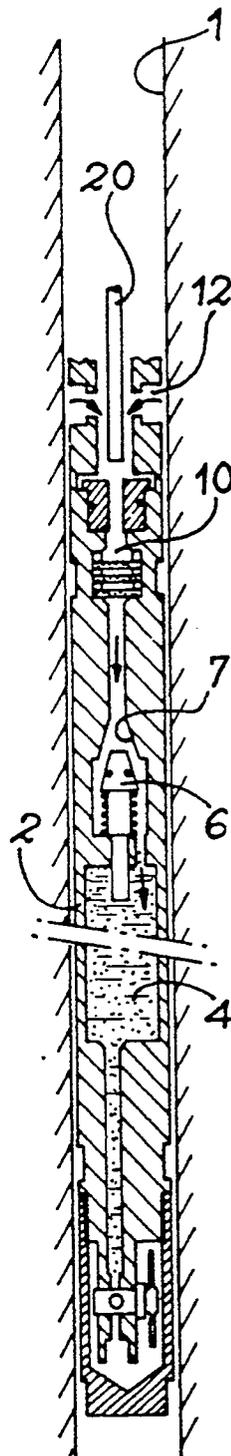
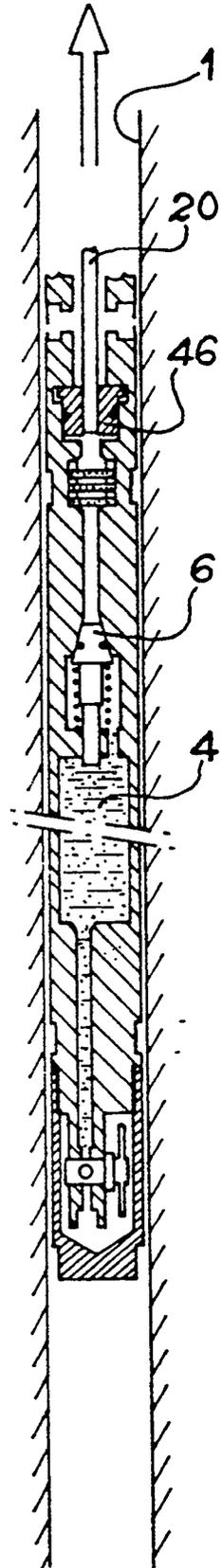


FIG. 2D



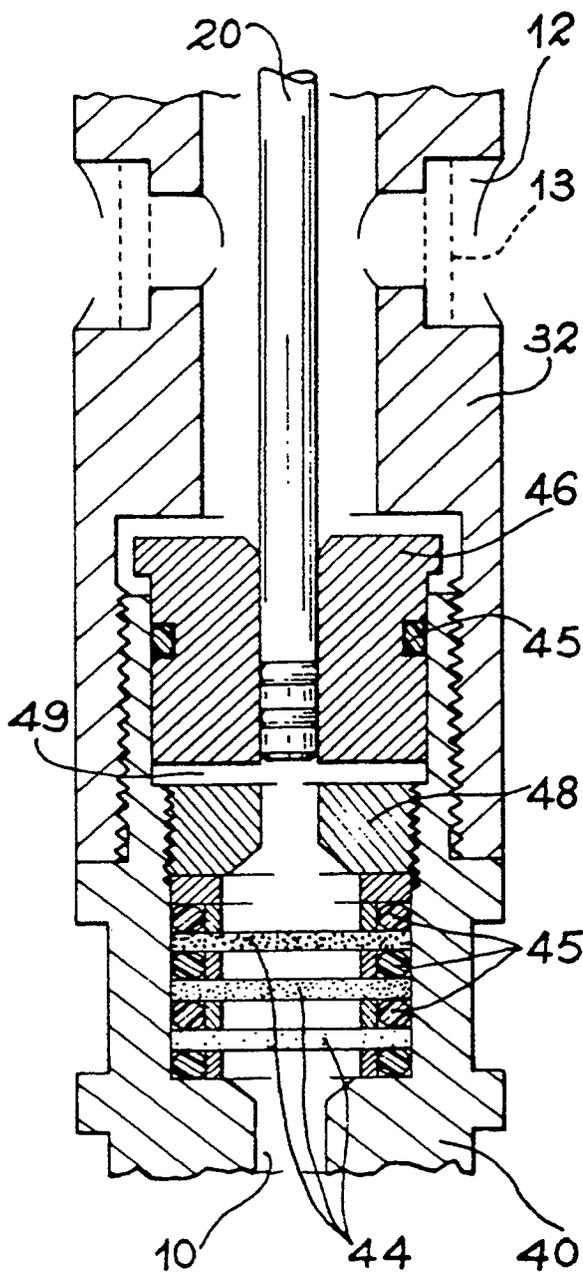
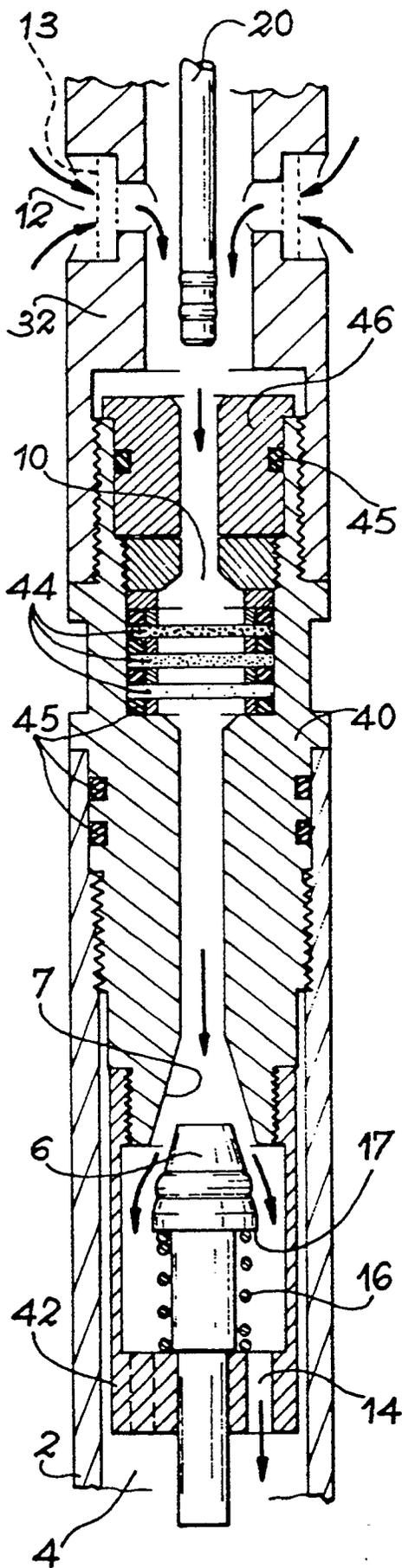


FIG. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 1218

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	US-A-3 986 553 (L.E. KLYEN) * Colonne 3, lignes 41-48; colonne 4, lignes 1-8; figure 1 * ---	1,4,7-9	E 21 B 49/08
A	US-A-2 364 464 (T.V. MOORE) * Page 1, colonne de gauche, lignes 36-47; figure * ---	1,7-9	
A	US-A-3 459 263 (J.A.P. DRIVET) * Colonne 3, lignes 16-33,69-71; figures 1,2 * ---	1,4,8	
A	US-A-4 903 765 (G.D. ZUNKEL) * Colonne 9, lignes 6-31; figures 2B,3,4 * ---	1,3	
A	US-A-3 530 933 (F.R. WHITTEN) * Colonne 4, lignes 44-46; figure 2 * -----	2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E 21 B G 01 N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02-08-1991	Examineur LINGUA D.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 150 (03.82) (P0602)