

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 25 juin 1987.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 52 du 30 décembre 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : INSTITUT FRANÇAIS DU PÉTROLE, Organisme professionnel. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Christian Wittrisch.

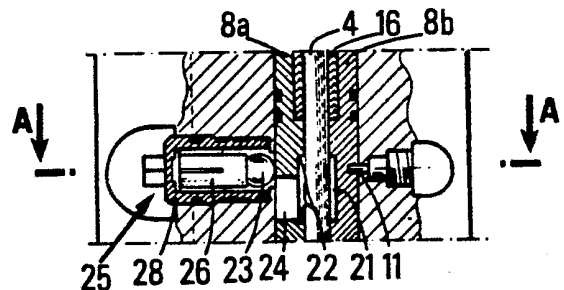
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 Obturateur pour conduit ou passage de câble.

⑤7 Cet obturateur comporte une première chambre 21 placée sur ledit passage, ladite première chambre 21 comportant au moins une portée 22 placée sur ledit passage et adaptée à coopérer avec un élément de fermeture 23, une deuxième chambre 24 débouchant dans ladite première chambre, ledit élément de fermeture 23 étant logé dans ladite deuxième chambre 24 dans une première position de l'obturateur, et des moyens de déplacement dudit élément de fermeture 23 dans ladite première chambre 21, dans une seconde position de l'obturateur où le câble 4 est retiré dudit passage.

L'invention s'applique notamment à tous les passages de câbles devant être obturés et plus particulièrement au domaine du forage dans le sol.



- 1 -

La présente invention concerne un équipement pour train de tiges, tel qu'un train de tiges de forage, comprenant un raccord à fenêtre latérale pour le passage d'un câble de l'intérieur vers l'extérieur des tiges, avec étanchéité hydraulique autour du câble.

- 5 Les raccords à fenêtre latérale (souvent désignés par "Side entry subs" dans l'industrie pétrolière) sont bien connus des spécialistes des forages pétroliers. Un tel dispositif est, par exemple, décrit dans le brevet britannique 2.135.719.
- 10 Un raccord à fenêtre latérale est, par exemple, utilisé dans la technique décrite dans les brevets français 2.501.777 et ses deux premières additions FR-A-2.522.059 et FR-A-2.564.893.
- 15 Suivant cette technique, permettant d'effectuer des diagraphies ou interventions dans des puits horizontaux ou fortement inclinés, une sonde de diagraphie (ou un outil d'intervention) est initialement fixée à la partie inférieure d'un train de tiges qui est descendu dans le puits au fur et à mesure de sa constitution.
- 20 On fait ensuite descendre à l'intérieur des tiges (par gravité et par pompage) un câble électrique muni d'un connecteur lesté (le connecteur peut être surmonté d'une barre de charge) qui vient se raccorder à un connecteur complémentaire fixé au sommet de la sonde (ou de l'outil).
- 25 Dans la portion du train de tiges correspondant à la partie verticale ou faiblement inclinée du puits, un raccord à fenêtre latérale fait passer le câble de l'intérieur vers l'extérieur des tiges.

L'enregistrement de la mesure (ou l'intervention dans le puits) est effectué en déplaçant l'ensemble du train de tiges depuis la surface.

La présente invention fournit un obturateur compact pour conduit ou passage de câble. Cet obturateur est particulièrement adapté à être
5 disposé à l'intérieur d'un raccord à fenêtre latérale.

Cet obturateur permet d'empêcher toute circulation de fluide au travers du conduit ou passage lorsque le câble a été retiré. Ainsi, notamment lors de certaines opérations, telles celles de dégagement
10 d'un train de tiges, la fermeture dudit passage permet de mettre en pression le train de tiges.

Cet obturateur pour conduit ou passage de câble traversant un support comporte une première chambre placée sur ce passage, ladite chambre
15 comportant au moins une portée placée sur ce passage et adaptée à coopérer avec un élément de fermeture, une deuxième chambre débouchant dans la première chambre, l'élément de fermeture étant logé dans la deuxième chambre dans une première position de l'obturateur, et des moyens de déplacement de l'élément de fermeture dans la première
20 chambre dans une seconde position de l'obturateur où le câble est retiré du passage.

L'obturateur pourra comporter un organe séparateur, situé entre la première chambre et la deuxième chambre, cet organe étant adapté à
25 contrôler le mouvement de l'élément de fermeture de la deuxième chambre vers la première chambre.

L'organe séparateur pourra être adapté à contrôler le mouvement de l'élément de fermeture de la première chambre vers la deuxième
30 chambre.

L'organe séparateur pourra être commandé par un déplacement du câble

relativement audit support.

La première chambre pourra être située à l'intérieur de l'organe séparateur et les moyens de déplacement pourront être solidaires du support.

5

Les moyens de déplacement pourront comporter des moyens de rappel tels qu'un ressort adaptés à introduire l'élément de fermeture dans la première chambre.

10

L'élément de fermeture pourra comporter une bille.

La deuxième chambre pourra être intégrée au support.

Cet obturateur pourra être placé dans un raccord à fenêtre latérale.

15

L'invention pourra être bien comprise et tous ses avantages apparaîtront clairement à la lecture de la description qui suit, dont un exemple de réalisation est illustré par les figures annexées parmi lesquelles :

20

- les figures 1A et 1B représentent une coupe longitudinale du raccord utilisant un obturateur selon l'invention,

25

- la figure 2 est une section de détail de l'obturateur, dans le plan contenant l'axe du passage de câble,

30

- la figure 2A est une section de l'obturateur suivant A, soit suivant un plan perpendiculaire au plan de coupe longitudinal de la figure 1 et perpendiculaire à l'axe du passage de câble,

- la figure 3 est une section de l'organe d'ancrage suivant F, soit suivant un plan perpendiculaire de coupe longitudinal de la figure 1 et contenant l'axe de passage de câble, et

- la figure 3B est une section de l'organe d'ancrage suivant B, soit suivant un plan perpendiculaire au plan de coupe longitudinale de la figure 1) et perpendiculaire à l'axe du passage de câble.

5 La référence 1 représente le raccord à fenêtre latérale vissé par ses extrémités supérieure 1a et inférieure 1b respectivement à un élément supérieur 2 et un élément inférieur 3 du train de tiges.

10 Ce raccord comporte une fenêtre latérale 5 permettant le passage d'un câble électrique 4 de l'extérieur vers l'intérieur des tiges en s'appuyant sur deux galets de guidage, l'un externe 6a et l'autre 6b interne au raccord. Ce câble est, par exemple, d'un type utilisé pour des diagraphies ou interventions réalisées selon la technique décrite dans le brevet FR-A-2.501.777 et ses additions précitées.

15 L'organe 8 assure l'étanchéité autour du câble 4 entre une zone 10 intérieure au raccord 1, ou traversée de raccord 10, et l'extérieur du raccord.

20 La traversée du raccord 10 assure la communication hydraulique du fluide circulant entre les parties intérieures inférieure 3 et supérieure 2 du train de tiges.

25 Ainsi le raccord peut être raccordé à une installation de pompage adaptée à produire notamment une circulation de fluide en vue des déplacements d'outils et d'instruments de mesure ou d'intervention reliés ou non au câble 4. Un de ces instruments peut être une barre de charge comportant un connecteur électrique adapté à coopérer avec un autre connecteur électrique complémentaire.

30 L'organe 8 assure de plus l'ancrage du câble 4 audit raccord 1.

Les moyens du raccord 1 spécifiquement destinés à l'étanchéité et portés par l'organe 8 comportent deux pièces complémentaires (8a, 8b)

assemblées par des vis 7 et adaptées à être placées autour du câble (4) et à être étanches au passage de fluide de l'intérieur vers l'extérieur et réciproquement. L'intérieur de ces deux pièces est alésé, de manière à pouvoir y placer des bagues déformables 16 et une bague de compression 17 à demi-lune et à maintenir bloquées ces bagues
5 suivant une direction. Toutes ces bagues, ou certaines d'entre elles seulement, sont fendues de manière à pouvoir être mises en place une fois que le câble traverse l'organe d'ancrage.

Un écrou 18, comportant une ouverture latérale pour son introduction
10 autour du câble 4 et sur l'organe 8, permet de mettre en compression des rondelles déformables 16, de manière à réaliser une étanchéité. L'ensemble propre à réaliser les moyens interne d'étanchéité et comportant les deux pièces complémentaires 8a, 8b, les rondelles déformables 16, la rondelle de compression 17 et l'écrou 18 correspond
15 au presse-étoupe généralement retenu pour cet usage.

Les moyens d'étanchéité externes comportent les deux pièces complémentaires ou corps 8a, 8b, coopérant avec un ou plusieurs joints d'étanchéité externes 14, tels un joint torique, et la paroi interne
20 du raccord 1. Ces moyens sont adaptés à empêcher tout passage de fluide entre l'organe 8 et le raccord 1, notamment au niveau de l'obturateur de passage de câble défini plus loin.

L'organe d'ancrage spécifiquement destiné à l'immobilisation du câble
25 4 par rapport au raccord 1 et porté par l'organe 8 comporte les deux pièces complémentaires ou corps 8a, 8b, et un élément de serrage 8c actionné par des vis de serrage 12.

L'une 8b des pièces complémentaires ou corps comporte un évidement
30 évasé débouchant sur le câble 4, qui permet notamment de centrer le câble dans l'organe d'ancrage et dans lequel se positionne l'élément de serrage 8c qui, sous l'action des vis à tétons 12, empêche le câble 4 de se déplacer.

Ces vis 12 comportent des moyens d'étanchéité interdisant tout passage de fluide entre leur corps et les trous dans lesquels elles sont logées.

5 Les têtes de ces vis 12 agissent sur l'élément de serrage 8c par l'intermédiaire de surfaces de dégagement 13a, 13b.

10 Les surfaces de dégagement comportent une partie sans inclinaison 13a, sur laquelle vient s'appuyer le téton de l'une des vis 12, suivie d'une partie 13b, telle que le jeu entre téton et élément d'ancrage 8c s'accroisse brutalement. La surface revêt donc une forme crénelée 13a, 13b, où les sommets 13a correspondent aux positions de serrage de l'élément de serrage 8c, et où les échancrures 13b correspondent aux positions de dégagement du câble.

15 De préférence, selon la présente invention, les axes des vis 12 pourront être sensiblement perpendiculaires aux surfaces de dégagement 13. Ainsi, l'aire des surfaces des têtes en contact avec les parties sans inclinaison 13a sera la plus grande possible.

20 L'organe 8 d'étanchéité et d'ancrage comporte en outre un ergot 19 coopérant avec une rainure 20 située dans le raccord 1, tous deux adaptés à permettre un déplacement relatif limité de l'organe 8 par rapport au raccord 1 lors du désancrage du câble.

25 L'organe 8 est immobilisé relativement au raccord 1 par une goupille cisailable 11 qui permet par son cisaillement de libérer l'organe 8 en translation lorsqu'une traction est exercée sur le câble 4.

30 L'extrémité de l'organe 8 extérieure au raccord 2 est protégée mécaniquement par un capot escamotable 20a.

La mise en oeuvre de l'équipement s'effectue comme suit, alors que le raccord d'entrée latérale est accessible, par exemple lorsqu'il est

proche de la surface.

Après avoir ôté l'organe 8 et le galet de guidage 6a,

- on introduit par la fenêtre 5 une extrémité du câble,

- on place ensuite l'organe 8 autour du câble 4, puis

5 - on positionne l'organe 8 dans le raccord 1 avant de mettre dans la rainure 20 l'ergot 19 qu'il comporte et avant d'immobiliser l'organe 8 par la goupille cisailable 11,

- on ferme le capot 20a,

- on s'assure que l'étanchéité 12a des vis à tétons 12 est active, et

10 - on relie l'extrémité supérieure 1a du raccord à l'installation de pompage et l'on effectue la circulation de fluide.

Lorsque l'on désire ancrer le câble 4 au raccord on serre les vis 12, de manière que l'élément de serrage 8c et les deux pièces
15 complémentaires 8a, 8b coopérant avec cet élément, solidarise le câble 4.

Pour retirer le câble 4 du train de tiges 3, il suffit d'effectuer les opérations précédentes dans l'ordre inverse.

20

Cependant, si pour une autre raison on ne pouvait, ou si l'on ne voulait, pas retirer le câble par cette procédure, comme ce peut être le cas lors d'un blocage de la colonne dans le puits, il serait possible d'exercer une traction suffisante sur le câble, de manière à
25 cisailer la goupille 11 et déplacer ainsi l'organe 8 relativement au raccord 1 sur une distance suffisante pour que les tétons des vis 12 n'agissent plus sur les surfaces de dégagement 13.

30

Lorsque les vis 12 libèrent l'élément de serrage 8c, le câble défile librement à l'intérieur de l'organe 8 et du raccord 1, jusqu'à ce qu'on puisse complètement retirer le câble et réaliser ainsi des opérations, telles le déblocage de la colonne, que la présence du câble empêcherait.

L'obturateur de passage de câble comporte une première chambre 21 comportant une zone sensiblement coaxiale au passage de câble, cette zone pouvant guider une bille 23 et comportant deux portées 22 placées autour du passage. Ces portées 22 sont adaptées à coopérer avec la bille 23 pour réaliser la fermeture fluïdique du passage dans les deux sens de circulation possible.

Initialement, la bille 23 est dans une première position, à l'intérieur d'une deuxième chambre 24 qui débouche dans la première chambre 21, en réalisant la fermeture du passage.

L'organe 8, à l'intérieur duquel se trouve la première chambre 21, coopère avec la deuxième chambre 24 pour réaliser une séparation entre les deux chambres et agit par une ouverture à la fois sur la communication des première 21 et deuxième 24 chambres entre elles et sur le mouvement de la bille 23.

Au travers de la deuxième chambre 24, des moyens de déplacement 25 sont adaptés à introduire la bille 23 dans la première chambre 21. Ces moyens comportent un piston 26 ayant une cuvette de positionnement de la bille 23. Ce piston 26 qui est déplacé par un ressort hélicoïdal 27 est guidé dans la deuxième chambre 24 par un capot 28 réalisant une étanchéité entre l'intérieur et l'extérieur du raccord 1.

La paroi interne du raccord 1 coopère avec les joints d'étanchéité 14 et le corps 8a, 8b ainsi que la portée 22 solidaire du corps 8a, 8b coopère avec la bille 23 pour réaliser l'obturation complète du raccord.

Cette obturation définit une deuxième position pour l'obturateur.

La mise en oeuvre de l'obturateur s'effectue comme suit.

- une fois que la goupille est cisailée et que le corps 8a, 8b s'est

déplacé à l'intérieur du raccord 1,

- sensiblement en même temps que s'effectue le désancrage du câble 4 par la libération de l'élément de serrage 8c, le corps 8a, 8b libère le mouvement de la bille 23 qui commence à pénétrer dans la première chambre 21 sous l'action des moyens de déplacement 25,

5 - lorsque le câble 4 a vidé le passage qu'il occupait, la bille 23 pénètre plus encore dans la première chambre 21,

- puis, quand on établit une circulation de fluide au travers du passage, notamment par un pompage au travers du train de tiges par la traversée 10, la bille 23 s'applique contre l'une des portées 22 permettant alors de mettre en pression le raccord 1.

L'élément de fermeture, tel la bille 23, pourrait avoir d'autres formes adaptées aux différents déplacements de l'élément dans les différentes chambres et adaptées à la coopération avec l'une au moins des portées 22.

Par ailleurs, si seulement une seule des portées coopérait avec ledit élément de fermeture 23, il serait possible de transformer en clapet anti-retour le raccord 1 ou tout autre support comportant un passage de câble.

L'axe de la deuxième chambre 24, comme celui des moyens de déplacement 25, est perpendiculaire à celui de ladite première chambre, mais pourrait être oblique voire parallèle.

La séparation des deux chambres 21 et 24 pourrait être réalisée par un organe commandé à distance, indépendamment de la commande de l'organe d'ancrage.

30 Sur la figure 2, le piston 26 des moyens de déplacement 25, qui est adapté à empêcher le retour de la bille 23 vers la deuxième chambre 24, et qui est aussi adapté à positionner la bille 23 dans la première chambre 21, et à verrouiller l'organe 8 par rapport au raccord 1 en

pénétrant partiellement dans la première chambre 21, pourrait être remplacé par plusieurs organes réalisant ces fonctions indépendamment les unes des autres.

- 5 Selon le mode préféré de réalisation, les moyens de déplacement comportent des organes de rappel, tels que le ressort 27, mais ils pourraient comporter tout autre moyen adapté à produire un déplacement de l'élément de fermeture 23, tels qu'une circulation de fluide en dérivation avec le passage de câble.
- 10 Des capots peuvent être utilisés pour appliquer le câble sur ces éléments supérieurs du train de tiges.

R E V E N D I C A T I O N S

1. - Obturateur pour conduit ou passage de câble (4) traversant un support (1), caractérisé en ce qu'il comporte une première chambre (21) placée sur ledit passage, ladite première chambre (21) comportant au moins une portée (22) placée sur ledit passage et adaptée à coopérer avec un élément de fermeture (23), une deuxième chambre (24) débouchant dans ladite première chambre, ledit élément de fermeture (23) étant logé dans ladite deuxième chambre (24) dans une première position de l'obturateur, et des moyens de déplacement dudit élément de fermeture (23) dans ladite première chambre (21), dans une seconde position de l'obturateur où le câble (4) est retiré dudit passage.
2. - Obturateur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un organe séparateur (8, 24), situé entre ladite première chambre (21) et ladite deuxième chambre (24), cet organe étant adapté à contrôler le mouvement dudit élément de fermeture (23) de ladite deuxième chambre (24) vers ladite première chambre (21).
3. - Obturateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit organe séparateur (8) est adapté à contrôler le mouvement dudit élément de fermeture (23) de ladite première chambre (21) vers ladite deuxième chambre (24).
4. - Obturateur selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que ledit organe séparateur (8, 24) est commandé par un déplacement du câble relativement audit support (1).
5. - Obturateur selon l'une des revendications 2 à 3, caractérisé en ce que ladite première chambre (21) est située à l'intérieur dudit organe séparateur (8, 24) et en ce que lesdits moyens de déplacement

sont solidaires dudit support (8).

5 6. - Obturateur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de déplacement comportent des moyens de rappel, tels qu'un ressort (27), adaptés à introduire ledit élément de fermeture (23) dans ladite première chambre.

7. - Obturateur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit élément de fermeture (23) comporte une bille (fig. 1).

10 8. - Obturateur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ladite deuxième chambre (24) est intégrée audit support (8).

15 9. - Application de l'obturation selon l'une des revendications 1 à 8 à une technique de forage dans le sol.

20 10. - Application de l'obturateur selon la revendication 9, caractérisée en ce que l'obturateur est adapté à obturer le passage de câble d'un raccord (1) à fenêtre latérale, ledit raccord comportant ledit support.

