

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 614 932

②1 N° d'enregistrement national :

87 06542

⑤1 Int Cl⁴ : E 21 B 17/02.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 7 mai 1987.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 45 du 10 novembre 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

Division demandée le 10 septembre 1987 bénéficiant de la date
de dépôt du 7 mai 1987 de la demande initiale n° 87 06542
(art. 14 de la loi du 2 janvier 1968 modifiée).

⑦1 Demandeur(s) : *INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE, Or-
ganisme Professionnel.* — FR.

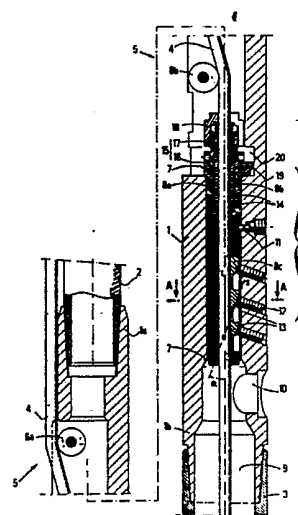
⑦2 Inventeur(s) : Christian Wittrisch.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 Equipement pour train de tiges de forage comportant un raccord à fenêtre latérale.

⑤7 Equipement pour train de tiges de forage comportant un
raccord à fenêtre latérale permettant le passage d'un câble. —
Ce raccord 1 comporte notamment des moyens réalisant une
étanchéité entre le câble 4 et ladite fenêtre 5 et permettant
d'isoler une zone 9 intérieure au raccord qui débouche au
niveau de l'extrémité inférieure 1b du raccord et en ce que la
zone 9 intérieure comporte une ouverture latérale 10 adaptée à
être raccordée à une installation de pompage. — L'invention
s'applique notamment aux diagaphies et interventions dans
des puits de forage.



R 2 614 932 - A1

- 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.

Les équipements actuels avec fenêtre latérale ne sont pas utilisables
5 lorsque les dimensions du puits sont trop réduites. Ceci se produit notamment lorsqu'un puits de forage de faible diamètre a été cuvelé.

En proposant un équipement compact qui résoud cette difficulté, la présente invention fournit un raccord permettant la circulation de
10 fluide dans la partie inférieure du train de tiges, notamment en vue du déplacement de pièces, d'outils, de barres de charge..., reliés par un câble aux installations de surface.

Cet équipement pour trains de tiges de forage comporte un raccord à
15 fenêtre latérale, le raccord ayant une extrémité supérieure et une extrémité inférieure, et étant adapté à être incorporé à un train de tiges, ladite fenêtre permettant le passage d'un câble. Il se caractérise notamment en ce que le raccord comporte des moyens réalisant une étanchéité autour du câble avec la fenêtre et permettant
20 d'isoler une zone intérieure au raccord, la zone intérieure étant située sous lesdits moyens d'étanchéité et débouchant au niveau de l'extrémité inférieure dans une partie inférieure du train de tiges, et en ce que la zone comporte une ouverture latérale adaptée à être raccordée à une installation de pompage.

25

Les moyens d'étanchéité pourront comporter deux pièces complémentaires adaptées à être étanches aux passages de fluide de l'intérieur vers l'extérieur et réciproquement et adaptées à être placées autour d'un
30 câble, les deux pièces définissant une forme intérieure, ces moyens d'étanchéité comportant des moyens internes adaptés à coopérer avec la forme intérieure et le câble pour réaliser une étanchéité entre le câble et les deux pièces complémentaires, lesdits moyens d'étanchéité comportant en outre des moyens externes adaptés à coopérer avec les

deux pièces et le raccord pour réaliser une étanchéité.

Le raccord pourra comporter un organe d'ancrage du câble audit raccord.

5

L'organe d'ancrage pourra comporter des moyens adaptés à libérer le câble sous l'action d'une commande à distance.

10 Les moyens de libération pourront être mis en oeuvre sous l'action d'une traction exercée par le câble.

L'organe d'ancrage pourra être expansible pour permettre la libération du câble.

15 Le tronçon du câble situé au droit des deux pièces complémentaires pourra être rectiligne et posséder un axe sensiblement parallèle à l'axe dudit raccord.

20 Le tronçon du câble situé au droit des deux pièces complémentaires pourra avoir un axe sensiblement confondu avec l'axe dudit raccord.

L'organe d'ancrage et les moyens d'étanchéité pourront être intégrés l'un à l'autre.

25 Le diamètre des éléments supérieurs pourra être sensiblement égal ou inférieur au diamètre des éléments inférieurs.

30 En outre, la présente invention concerne une méthode d'utilisation dudit équipement et est notamment caractérisée en ce que l'on produit une circulation de fluide dans la partie inférieure du train de tiges en raccordant par l'ouverture latérale la partie inférieure du train de tiges à l'installation de pompage.

On pourra déplacer par la circulation de fluide, à l'intérieur de la

partie inférieure du train de tiges, une barre de charge placée dans la partie inférieure et reliée au câble.

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

- les figures 1A et 1B représentent des coupes sensiblement adjacentes
10 d'un raccord selon l'invention, avec en détail les moyens d'étanchéité et l'organe d'ancrage,
- la figure 2 est une section de détail de l'organe d'ancrage.
- 15 - la figure 3 est une section d'un deuxième mode de réalisation de l'organe d'ancrage.

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

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 6a et 6b. Ce câble est, par
25 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.

L'extrémité supérieure 1a peut comporter un bouchon permettant
30 l'obturation de l'élément supérieur 2.

L'organe 8 assure l'étanchéité autour du câble 4 entre une zone 9 intérieure au raccord 1 et l'extérieur du raccord.

La zone intérieure 9 débouche dans la partie inférieure du train de tiges, au travers de l'élément inférieur 3. Cette zone intérieure 9 est en communication avec une ouverture latérale 10 située dans le raccord et que l'on peut raccorder à une installation de pompage
5 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.

10

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)
15 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 et à maintenir bloquées ces bagues suivant une
20 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 le raccord 1.

Un écrou 18, comportant une ouverture latérale pour son introduction
25 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 à demi-lune et, l'écrou
30 18 correspond 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

du raccord 1.

L'organe d'ancrage spécifiquement destiné à l'immobilisation du câble 4 par rapport au raccord 1 et porté par l'organe 8 comporte les deux
5 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 8a, 8b comporte un évidement évasé débouchant sur le câble 4 et dans lequel se positionne
10 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 lesquelles elles sont
15 logées.

Les tétons de ces vis 12 agissent sur l'élément de serrage 8c par l'intermédiaire de surfaces de dégagement 13.

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

Après avoir ôté l'organe 8 et le galet de guidage,
- on introduit par la fenêtre 5 une extrémité du câble,

- 7 -

- on place ensuite l'organe 8 autour du câble 4, puis
 - 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.
- 5 - on s'assure que l'étanchéité 12a des vis à tétons 12 est active.
- on relie la zone intérieure 9 du raccord à l'installation de pompage grâce à l'ouverture latérale 10 et l'on effectue la circulation de fluide.
- 10 Lorsque l'on désire ancrer le câble 4 au raccord on serre les vis 12 de manière que l'élément de serrage 8c coopérant avec les deux pièces complémentaires 8a, 8b solidarise le câble 4.
- Les vis de serrage jouent le rôle de butées ajustables, mais on
- 15 pourrait aussi utiliser des butées fixes. Ainsi, lorsque les surfaces de dégagement sont inclinées, on peut réaliser le serrage du câble par coincement de l'organe d'ancrage, ou plus précisément de l'élément de serrage, à l'intérieur du raccord, par pression axiale sur ledit organe, ou par autocoincement du câble une fois que le coincement est
- 20 entamé.
- Pour retirer le câble 4 du train de tiges 3 il suffit d'effectuer les opérations précédentes dans le sens inverse.
- 25 Cependant, si pour une autre raison on ne pouvait ou si l'on ne pas voulait retirer le câble par cette procédure, comme ce peut être le cas lors d'un blocage de la colonne dans le puits, il est possible d'exercer une traction suffisante sur le câble de manière à cisailer la goupille 11 et ainsi déplacer l'organe 8 relativement au raccord 1
- 30 sur une distance suffisante pour que les tétons des vis 12 n'agissent plus sur les surfaces de dégagement 13.
- 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 ainsi pouvoir réaliser des opérations, telles le déblocage de la colonne, que la présence du câble empêcherait.

5 Les surfaces de dégagement 13 représentées aux figures 1A et 1B comportent une pente dont l'inclinaison est adaptée à augmenter le jeu entre l'élément d'ancrage 8c et les tétons des vis 12, lorsque l'organe 8 suit le mouvement du câble imprimé par une traction sur celui-ci. Ainsi, si l'on oriente la partie inclinée de la surface de
10 dégagement 13 dans la direction O.S. s'écartant du passage, l'angle alpha entre les axes orientés de la translation OT et de la partie inclinée est un angle aigu. Ainsi, le sommet de cet angle aigu est orienté vers le bas du puits, c'est-à-dire dans le sens opposé à celui dans lequel sera exercée la traction destinée à libérer le câble.

15

La figure 3 représente un deuxième mode de réalisation de l'élément de serrage, dans lequel 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
20 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.

25 Toutefois, les surfaces de dégagement inclinés permettent à la fois la libération du câble après un faible déplacement de l'organe 8 et une plus grande précision dans le seuil de traction à exercer pour cisailer la goupille 11.

30 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 tétons en contact avec les parties inclinées de la surface de dégagement 13, ou en contact avec les parties 13a selon le deuxième mode de réalisation, sera la plus grande

possible.

Avec le raccord selon l'invention, on peut par exemple être raccordé avec des éléments inférieurs de train de tiges de 2 pouces 7/8 VAM et des éléments supérieurs de 2 pouces 3/8 VAM, ce qui correspond respectivement à des diamètres extérieurs de 85 mm et 73 mm.

Cette réduction de diamètre permet à un câble de longer les éléments supérieurs du train de tiges jusqu'à l'extrémité supérieure du puits, notamment lorsque les éléments inférieurs et supérieurs du train de tiges sont désaxés. Un désaxement avantageux peut être obtenu lorsque les éléments inférieurs et supérieurs ont une génératrice sensiblement commune.

Des capots peuvent être utilisés pour appliquer le câble sur ces éléments supérieurs du train de tiges.

20

25

30

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

1. - Equipement pour trains de tiges de forage comportant un raccord (1) à fenêtre latérale (5), ledit raccord ayant une extrémité supérieure (1a) et une extrémité inférieure (1b), et étant adapté à être incorporé à un train de tiges, cette fenêtre permettant le passage d'un câble, caractérisé en ce que ledit raccord (1) comporte des moyens (14, 16) réalisant une étanchéité autour dudit câble avec ladite fenêtre et permettant d'isoler une zone intérieure (9) audit raccord, ladite zone intérieure étant située sous lesdits moyens et débouchant au niveau de ladite extrémité inférieure (1b) dans une partie inférieure du train de tiges, et en ce que ladite zone comporte une ouverture latérale (10) adaptée à être raccordée à une installation de pompage.

2. - Equipement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'étanchéité comportent deux pièces complémentaires (8a, 8b) adaptées à être étanches aux passages de fluide de l'intérieur vers l'extérieur et réciproquement et adaptées à être placées autour d'un câble (4), lesdites deux pièces définissant une forme intérieure, lesdits moyens comportant des moyens internes adaptés à coopérer avec ladite forme intérieure et ledit câble pour réaliser une étanchéité entre ledit câble et lesdites deux pièces complémentaires, lesdits moyens d'étanchéité comportant en outre des moyens externes adaptés à coopérer avec lesdites deux pièces et ledit raccord pour réaliser une étanchéité.

25

3. - Equipement selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit raccord comporte un organe d'ancrage (8) du câble (4) audit raccord (1).

4. - Equipement selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit organe d'ancrage (8) comporte des moyens adaptés à libérer ledit câble (4) sous l'action d'une commande à distance.
- 5 5. - Equipement selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de libération sont mis en oeuvre sous l'action d'une traction exercée par ledit câble.
6. - Equipement selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en
10 ce que l'organe d'ancrage est effaçable pour permettre la libération dudit câble.
7. - Equipement selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tronçon du câble situé au droit desdites deux pièces
15 complémentaires (8a, 8b) est rectiligne et possède un axe sensiblement confondu avec l'axe dudit raccord (1).
8. - Equipement selon l'une des revendications 1 à 7 comportant un organe d'ancrage (8), caractérisé en ce que ledit organe d'ancrage
20 (8a, 8b, 8c) et lesdits moyens d'étanchéité (8a, 8b) sont intégrés l'un à l'autre.
9. - Equipement selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le diamètre des éléments supérieurs est sensiblement égal ou
25 inférieur au diamètre des éléments inférieurs.
10. - Méthode d'utilisation de l'équipement selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que l'on produit une circulation de fluide dans la partie inférieure du train de tiges en
30 raccordant par ladite ouverture latérale ladite partie inférieure du train de tiges à une installation de pompage.
11. - Méthode selon la revendication 10, caractérisée en ce que l'on déplace par ladite circulation de fluide à l'intérieur de la partie

inférieure du train de tiges, une barre de charge placée dans ladite partie inférieure et reliée audit câble.

