



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 411 260 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- 49 Date de publication du fascicule du brevet: **22.11.95** 51 Int. Cl.⁸: **E21B 17/02**, E21B 23/00,
E21B 33/072, F16G 11/04,
F16G 11/10, //E21B47/00
- 21 Numéro de dépôt: **90109715.4**
- 22 Date de dépôt: **05.05.88**
- 60 Numéro de publication de la demande initiale
en application de l'article 76 CBE : **0 294 252**

- 54 **Equipement pour train de tiges de forage comportant un raccord à fenêtre latérale et possibilité de désancrage.**

30 Priorité: **07.05.87 FR 8706542**
07.05.87 FR 8706543

43 Date de publication de la demande:
06.02.91 Bulletin 91/06

45 Mention de la délivrance du brevet:
22.11.95 Bulletin 95/47

84 Etats contractants désignés:
DE GB IT NL

56 Documents cités:
FR-A- 2 502 236
GB-A- 2 135 719
US-A- 4 603 578
US-A- 4 607 693

73 Titulaire: **INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE**
4, Avenue de Bois Préau
F-92502 Rueil-Malmaison (FR)

72 Inventeur: **Wittrisch, Christian**
24, rue George Sand
F-92500 Rueil Malmaison (FR)

EP 0 411 260 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente demande est une division de la demande initiale EP-A-0.294.252.

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.

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.

On connaît le document FR-A-2.502.236 qui concerne un raccord à fenêtre latérale selon la première partie de la revendication 1, mais ce document ne décrit pas d'ancrage du câble dans le raccord qui permet le désancrage par translation d'un corps. la présente invention vise à indiquer une solution technique permettant le désancrage du câble.

Ce but est atteint par les caractéristiques techniques de la partie caractérisante de la revendication 1.

Le corps pourra être adapté à déplacer l'élément de serrage au cours de la translation du corps.

La libération des moyens d'immobilisation de l'organe d'ancrage et du câble pourra être réalisée par une commande à distance.

La libération des moyens d'immobilisation pourra être obtenue sous l'action d'une traction exercée par le câble depuis la surface.

Les moyens d'immobilisation pourront comporter une goupille cisailable au-delà d'un certain seuil de contrainte.

La surface de l'élément d'ancrage pourra être crénelée et comporter au moins une échancrure et la butée pourra être adaptée à pénétrer dans l'échancrure lorsque l'on effectuera la translation.

L'organe d'ancrage pourra être adapté à une introduction latérale du câble dans le passage.

- les figures 1A et 1B représentent des coupes sensiblement adjacentes 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, et
- 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 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 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 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 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.

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 et à maintenir bloquées ces bagues 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 le raccord 1.

Un écrou 18, comportant une ouverture latérale pour son introduction 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 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 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 l'élément de serrage 8c qui, sous l'action des vis à têtes 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 logées.

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

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.

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.

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 été l'organe 8 et le galet de guidage,

- on introduit par la fenêtre 5 une extrémité du câble,
- 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.
- on s'assure que l'étanchéité 12a des vis à têtes 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.

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 coopérant avec cet élément, solidarise le câble 4.

Les vis de serrage jouent le rôle de butées ajustables, mais on 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 entamé.

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

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 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 sur une distance suffisante pour que les têtes 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.

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 têtes 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 dégagement 13 dans la direction OS 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.

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 têtou de l'une des vis 12, suivie d'une partie 13b, telle que le jeu entre têtou 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.

Toutefois, les surfaces de dégagement inclinées 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.

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 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.

Revendications

1. Organe d'ancrage (8) de sécurité d'un câble (4) sur un support (1), ledit organe d'ancrage (8) comportant un corps (8a, 8b) et un élément de serrage (8c) définissant un passage pour ledit câble (4), ledit passage ayant une section variable sur au moins une partie de la longueur dudit passage, ledit corps (8a, 8b) coopérant avec ledit élément de serrage (8c) pour réduire la section de passage dudit câble (4) en vue du serrage de ce câble (4), et en ce que ledit organe d'ancrage (8) comporte au moins une butée (12), adaptée à modifier ladite section par déplacement dudit élément de serrage (8c) relativement audit corps (8a, 8b) en prenant appui sur ledit support (1) et sur une surface (13) dudit élément, caractérisé en ce que ledit organe d'ancrage (8) est retenu à l'intérieur dudit support (1) par des moyens d'immobilisation libérables, et ladite surface (13) ayant une forme adaptée à accroître la section dudit passage et à désancrer ledit câble lorsque les moyens d'immobilisation libèrent l'organe d'ancrage et lorsque l'on produit une translation suffisante dudit corps relativement audit support et ladite surface (13) dudit élément d'ancrage (8) comporte au moins une partie inclinée d'un certain angle par rapport à l'axe orienté de translation (OT) dudit élément d'ancrage (8), ladite partie inclinée étant orientée dans la direction (OS) s'écartant dudit passage et en ce que ledit angle d'inclinaison (α), entre les axes orientés de la translation et de la partie inclinée, est un angle aigu.
2. Organe d'ancrage de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit corps est adapté à déplacer ledit élément de serrage au cours de la translation dudit corps.

3. Organe d'ancrage de sécurité selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la libération desdits moyens d'immobilisation dudit organe d'ancrage et dudit câble sont mis en oeuvre par une commande à distance.
4. Organe d'ancrage de sécurité selon la revendication 3, caractérisé en ce que la libération des moyens d'immobilisation est mis en oeuvre sous l'action d'une traction exercée par ledit câble.
5. Organe d'ancrage de sécurité selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que lesdits moyens d'immobilisation comportent une goupille cisailable au-delà d'un certain seuil de contrainte.
6. Organe d'ancrage de sécurité selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que ladite surface de l'élément d'ancrage est crénelée (13a, 13b) et comporte au moins une échancrure (13b) et en ce que ladite butée (12) est adaptée à pénétrer dans ladite échancrure (13b) lorsque l'on effectue ladite translation.
7. Organe d'ancrage de sécurité selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisée en ce qu'il est adapté à une introduction latérale dudit câble (4) dans ledit passage.
8. Organe d'ancrage de sécurité selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (14, 16, 17, 18) réalisant une étanchéité autour dudit câble avec l'intérieur dudit support.

Claims

1. Safety anchoring member (8) for a cable (4) on a support (1), the said anchoring member (8) comprising a body (8a, 8b) and a clamping element (8c) defining a passage for the cable (4), the said passage having a section that is variable over at least one portion of the length of the passage, characterised in that the said anchoring member (8) is retained inside said support (1) by releasable locking means, the body (8a, 8b) co-operating with this clamping element (8c) to reduce the section of passage of said cable (4) in order to clamp the cable (4) and in that said anchoring member (8) has at least one stop (12) designed to modify this section by displacing the clamping element (8c) relative to the body (8a, 8b) and moving to bear on this support (1) and on a surface (13) of the element, and said surface (13) having a shape that is designed to increase the section

- of this passage and release the cable when the locking means release the anchoring member and when sufficient translation of the body relative to this support is imparted, and said surface (13) of the anchoring member (8) has at least one section inclined at a certain angle relative to the oriented axis of translation (OT) of the anchoring member (8), this inclined portion being oriented in the direction (OS) away from the passage, and in that this angle of inclination (alpha) between the oriented axes of translation and the inclined section is an acute angle.
- 5
- 10
2. Safety anchoring member as claimed in claim 1, characterised in that said body is designed to displace the said clamping element during translation of this body. 15
3. Safety anchoring member as claimed in one of claims 1 or 2, characterised in that release of the locking means of said anchoring member and said cable is actuated by a remote control. 20
4. Safety anchoring member as claimed in claim 3, characterised in that said locking means are released under the action of a tractive force exerted by the cable. 25
5. Safety anchoring member as claimed in one of claims 2 to 4, characterised in that said locking means comprise a pin that is shearable beyond a certain stress threshold. 30
6. Safety anchoring member as claimed in one of claims 2 to 5, characterised in that said surface of the anchoring member is crenellated (13a, 13b) and has at least one indentation (13b) and in that the said stop (12) is designed to penetrate into this indentation when the translational movement is effected. 35
- 40
7. Safety anchoring member as claimed in one of claims 2 to 6, characterised in that it is designed so that the cable (4) can be introduced into the passage from the side. 45
8. Safety anchoring member as claimed in one of claims 2 to 7, characterised in that it has means (14, 16, 17, 18) forming a seal with the interior of this support around the cable. 50
- Patentansprüche**
1. Organ zur Sicherheitsverankerung (8) eines Kabels (4) auf einem Träger (1), wobei dieses Verankerungsorgan (8) ein Gehäuse (8a, 8b) und ein Einspannelement (8c) umfaßt, das einen Durchlaß für dieses Kabel (4) bietet, wobei dieser Durchlaß einen variablen Querschnitt über wenigstens einen Teil der Länge dieses Durchlasses hat, dieses Gehäuse (8a, 8b) mit diesem Einspannelement (8c) zusammenwirkt, um den Durchlassquerschnitt dieses Kabels (4) im Hinblick auf das Einspannen bzw. Klemmen dieses Kabels (4) zu reduzieren, und daß dieses Verankerungsorgan (8) wenigstens einen Anschlag (12) umfaßt, der so eingerichtet ist, daß er diesen Querschnitt durch Verschiebung dieses Spannorgans (8c) relativ zu diesem Körper (8a, 8b) modifiziert, indem er sich auf diesem Träger (1) und auf einer Fläche (13) dieses Elements abstützt, dadurch gekennzeichnet, daß dieses Verankerungsorgan (8) im Innern dieses Trägers (1) durch freigebare Unbeweglichkeitsmachungsmittel gehalten ist und diese Fläche (13) eine Form einer Ausbildung derart hat, daß der Querschnitt dieses Durchlasses vergrößert wird und dieses Kabel gelöst wird, wenn die Unbeweglichkeitsmachungsmittel dieses Verankerungsorgan freigeben und wenn man eine ausreichende Translation dieses Gehäuses relativ zu diesem Träger erzeugt, und diese Fläche (13) dieses Verankerungselementes (8) wenigstens einen um einen gewissen Winkel bezüglich der orientierten Translationsachse (OT) dieses Verankerungselementes (8) geneigten Teil umfaßt, wobei dieser geneigte Teil in der Richtung (OS) orientiert ist, die sich von diesem Durchlaß entfernt und daß dieser Neigungswinkel (alpha) zwischen den orientierten Translationsachsen und des geneigten Teils ein spitzer Winkel ist.
2. Organ zur Sicherheitsverankerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dieses Gehäuse so ausgebildet ist, daß es dieses Einspannelement während der Translation dieses Gehäuses verschiebt.
3. Organ zur Sicherheitsverankerung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Freigabe dieser Unbeweglichkeitsmachungsmittel dieses Spannorgans und dieses Kabels durch eine Fernsteuerung ausgelöst werden.
4. Organ zur Sicherheitsverankerung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Freigabe der Unbeweglichkeitsmachungsmittel unter der Wirkung eines auf dieses Kabel ausgeübten Zuges ausgelöst wird.
5. Organ zur Sicherheitsverankerung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß diese Unbeweglichkeitsmachungsmittel
- 55
- 5

tel einen Stift umfassen, der oberhalb einer gewissen Beanspruchungsschwelle abscherbar ist.

6. Organ zur Sicherheitsverankerung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß diese Fläche des Verankerungselements gezackt (13a, 13b) ist und wenigstens einen Ausschnitt (13b) umfaßt und daß dieser Anschlag (12) so ausgebildet ist, daß er in diesen Ausschnitt (13b), wenn man diese Translation vornimmt, eindringt.
7. Organ zur Sicherheitsverankerung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es für ein seitliches Einführen dieses Kabels (4) in diesen Durchlaß eingerichtet ist.
8. Organ zur Sicherheitsverankerung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß es Mittel (14, 16, 17, 18) umfaßt, die eine Abdichtung um dieses Kabel mit dem Innern dieses Trägers herbeiführen.

25

30

35

40

45

50

55

