

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 632 680**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **88 07729**

⑤1 Int Cl⁴ : E 21 B 23/00.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 9 juin 1988.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 50 du 15 décembre 1989.

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

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

⑦2 Inventeur(s) : Christian Wittrisch.

⑦3 Titulaire(s) :

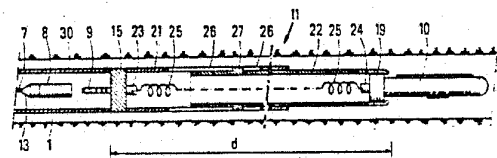
⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 Dispositif de montage d'un outil spécialisé d'intervention à une extrémité d'un train de tiges.

⑤7 La présente invention concerne un dispositif de montage d'un outil spécialisé d'intervention 10 à une extrémité 30 d'un train de tiges 3 placé dans un puits foré notamment à position inclinée ou horizontale. L'extrémité 30 du train de tiges est prolongée par un support 15 d'un premier connecteur électrique 9 dont au moins une partie s'étend intérieurement au train de tiges et coopère avec un second connecteur électrique complémentaire 8.

Le dispositif de montage comporte en outre un organe d'extension variable 11 monté coaxialement audit train de tiges 3. Ledit organe d'extension est relié par une première extrémité au support de connecteur 15 et supporte à une seconde extrémité, l'outil spécialisé d'intervention, un câble électrique extensible 25 étant placé à l'intérieur de l'organe d'extension et raccordant électriquement ledit premier connecteur 9 audit outil spécialisé d'intervention 10.

Application au montage de sonde de test de formation à l'extrémité d'un train de tiges.



FR 2 632 680 - A1

D

La présente invention concerne un dispositif de montage d'un outil spécialisé d'intervention à une extrémité d'un train de tiges placé dans un puits foré notamment à portion inclinée ou horizontale.

5 Les techniques liées aux opérations de forage et de mesure dans les puits pétroliers ont fortement évolué durant la dernière décennie. Aux puits verticaux, offrant des zones de recherche assez limitées, on a progressivement substitué des puits comportant sur leur portion basse des zones fortement inclinées, voire même horizontales.

10 Ainsi qu'on le comprend aisément, cette technique permet d'effectuer des recherches dans une zone où des dispositifs de forage ne peuvent être installés à l'aplomb du puits.

15 Différentes techniques se sont développées dans le domaine de ces puits horizontaux.

Le brevet FR 2 501 777 déposé par la présente demanderesse présente une méthode et un dispositif pour effectuer dans des portions de puits déviés des opérations telles que des mesures à l'aide d'outils
20 spécialisés. Pour cela on fixe à l'extrémité du train de tiges, introduit dans le puits, un outil spécialisé muni d'un premier connecteur électrique male dont au moins une partie s'étend intérieurement audit train de tiges.

25 Un câble électrique introduit à partir de la surface dans le train de tiges vient assurer la liaison électrique avec l'outil spécialisé par l'intermédiaire d'un second connecteur électrique femelle coopérant

avec le premier connecteur électrique male.

5 Pour assurer le positionnement de l'outil spécialisé dans une zone déterminée, le train de tige est muni d'un raccord à fenêtre latéral désigné dans le domaine technique visé par l'expression "Side Entry Sub". Ce raccord assure au câble un passage de l'intérieur de la tige creuse vers l'extérieur et ainsi permet par l'addition de tronçons de tiges une progression dans le puits de l'ensemble du train de tiges.

10 Cependant si ce dispositif a obtenu des résultats probant dans une utilisation de mesure en continu le long d'une section de puits horizontale ou fortement inclinée, des essais ont par contre été plus décevant dans le cadre de mesure par outils spécialisés à utilisation stationnaire.

15 De telles mesures pratiquées notamment dans le cas de test de formation nécessitent de faire descendre l'outil spécialisé à une cote précise, d'ancrer l'outil contre les parois du puits pour assurer son immobilité et de l'actionner pour effectuer une mesure stationnaire.

20 De telles opérations peuvent durer pendant des temps relativement long (de 30 à 60 minutes) et il est donc nécessaire que le dispositif demeure parfaitement immobile au niveau de l'ancrage sous peine d'obtenir des détériorations notables de l'outil pendant la mesure.

25 Malgré tous les soins apportés à une mise en place d'outil, des phénomènes extérieurs à la mesure viennent perturber l'immobilité de l'outil.

30 Tout d'abord, des phénomènes de dilatation dûs à la température régnant dans le puits viennent agir sur le train de tiges, impliquant des variations d'allongement indésirables.

D'autre part, les problèmes liés au déplacement du train de tiges sont

accrûs dans le cas d'une opération effectuée à partir d'une plateforme rigide flottante située en mer. Dans ce cas, malgré l'utilisation de compensateurs de pilonnement, le train de tiges suspendu se déplace parfois de quelques mètres et donc exclut toute mesure par outil stationnaire.

5

Quelques solutions ont été envisagées dans un tel dispositif pour des puits à zone horizontale, notamment par le positionnement à intervalles réguliers le long du train de tiges de coulisses composées de deux tubes télescopiques emboîtés l'un dans l'autre et compensant les déplacements le long du train de tiges.

10

Cependant ces coulisses situées en dessous du raccord à fenêtre latérale ont l'inconvénient d'agir sur le câble de connexion relié à l'extrémité de l'outil spécialisé. Tout déplacement de telles coulisses pour compenser un mouvement du train de tiges implique un défilement du câble au travers du raccord, et par usage répété peut entraîner des risques de rupture par frottement.

15

20

De plus ces coulisses disposées le long du train de tiges sont d'un poids considérable et répercutent des forces importantes sur l'outil spécialisé.

25

La présente invention vise donc à pallier les inconvénients liés au déplacement des trains de tiges sur les outils spécialisés à mesure stationnaire. Elle permet d'atténuer les mouvements du train de tiges causés par des phénomènes de dilatation ou de forces de pressions mécaniques, sans pour autant risquer d'éventuelles ruptures du câble au niveau du raccord à fenêtre latéral.

30

L'idée mère de la présente invention est de placer un organe d'extension variable, tel que notamment une coulisse, au niveau de la fixation de l'outil spécialisé sur l'extrémité du train de tiges entre le connecteur électrique assurant la connexion avec le câble et

L'outil spécialisé proprement dit.

La présente invention a donc pour objet un dispositif de montage d'un outil spécialisé d'intervention à une extrémité d'un train de tiges placé dans un puits foré notamment à portion inclinée ou horizontale, ladite extrémité du train de tiges étant prolongée par un support d'un premier connecteur électrique dont au moins une partie s'étend intérieurement audit train de tiges et coopérant avec un second connecteur électrique complémentaire, caractérisé en ce que le dispositif de montage comporte un organe d'extension variable monté coaxialement audit train de tiges, ledit organe d'extension étant relié par une première extrémité audit support de connecteur et supportant à une seconde extrémité l'outil spécialisé d'intervention, un câble électrique extensible étant placé à l'intérieur dudit organe d'extension et raccordant électriquement ledit premier connecteur audit outil spécialisé d'intervention.

L'utilisation d'un organe d'extension variable permet donc d'atténuer les déplacements du train de tiges au niveau de son extrémité, sans agir sur le câble de connexion passant dans le raccord à fenêtre latérale puisque c'est le mouvement de l'ensemble train de tiges-connecteur mâle qui est compensé par ledit organe.

Avantageusement, l'organe d'extension variable est constitué par une coulisse à tubes télescopiques montés coaxialement.

Selon une caractéristique complémentaire de l'invention, la coulisse comporte un premier tube relié au support de connecteur et recevant intérieurement à son extrémité ouverte un second tube de diamètre extérieur inférieur au diamètre intérieur dudit premier tube, ledit second tube maintenant à son extrémité libre, ledit outil spécialisé d'intervention.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, la coulisse

comporte des moyens de butée respectivement dans une position d'extension maxima et dans une position d'extension minima.

Selon un autre mode de réalisation particulier de l'intervention, la coulisse comporte des moyens de blocage en rotation des tubes les uns par rapport aux autres.

5

Avantageusement, les moyens de butée et les moyens de blocage sont constitués d'au moins deux fenêtres longitudinales ménagées dans ledit premier tube, et dans chacune desquelles se déplace en translation selon l'axe des tubes un ergot monté extérieurement sur le second tube.

10

On décrira maintenant plus en détail une forme de réalisation particulière de l'invention qui en fera mieux comprendre les caractéristiques essentielles et les avantages, étant entendu toutefois que cette forme de réalisation est choisie à titre d'exemple et qu'elle n'est nullement limitative. Sa description est illustrée par les dessins annexés dans lesquels :

15

20

- la figure 1 représente le puits à zone horizontale muni du train de tiges,

- la figure 2 représente l'outil spécialisé relié à l'extrémité du train de tiges par la coulisse.

25

30

La figure 1 représente un puits foré 1 à portion profonde horizontale. Ce puits foré est réalisé à partir d'une plateforme 2 située en mer comportant tous les dispositifs de forage et d'analyse 12 liés habituellement à de telles installations. On comprendra aisément que la réalisation de la présente invention s'applique également dans le cas de puits forés à accès terrestre. Conformément aux techniques utilisées dans les puits horizontaux, telles que décrit dans le brevet FR 2.501.777 précédemment cité, un connecteur électrique mâle 9 est monté sur un support 15 puis fixé à l'extrémité 30 d'un train de tiges

3 avant d'engager l'ensemble dans l'ouverture du puits 1. Ce connecteur progresse le long du puits par l'addition de tronçons de tiges successifs. Arrivé à une position suffisamment profonde, on assure la connexion avec les installations de mesure 12 en surface par l'intermédiaire d'un câble 7 comportant à son extrémité un connecteur électrique femelle 8 qui vient coopérer avec le connecteur mâle 9.

Après connexion, le câble est engagé sur la partie haute du train de tige à travers un raccord à entrée latérale 6 (appelé également "Side Entry Sub").

Le câble progresse au dessus de ce raccord le long du train de tiges et permet l'adjonction aisée de tronçons de tiges pour une progression de l'ensemble le long du puits.

Le support connecteur électrique mâle 15, est relié dans le prolongement de l'axe du train de tiges par une coulisse 11 composée de deux tubes télescopiques. Une extrémité de cette coulisse supporte un outil spécialisé 10 représenté sur la figure 1 par une sonde de test de formation ancrée par des moyens de blocage 31 contre les parois du puits et comportant un piston 32 introduit dans la formation pour effectuer une mesure de pression ou une prise d'échantillon.

La figure 2 représente la fixation de la coulisse 11 au niveau du pied du train de tiges, ainsi que le montage de l'outil spécialisé 10.

L'extrémité du train de tige 30 est munie d'un support 15 de connecteur électrique mâle 9. Le connecteur mâle 9 s'étend intérieurement au train de tige, de manière à recevoir le connecteur femelle 8 guidé dans sa progression par l'action du poids d'une barre de charge 13. La connexion éléments mâle/femelle étant assurée, les informations délivrées par l'outil spécialisé sont transmises aux instruments de surface par le câble 7.

Le support de connecteur 15 est prolongé par un organe d'extension variable constitué d'une coulisse 11 à tubes télescopiques 21, 22.

Le type d'organe d'extension présenté à la figure 2, comporte deux tubes engagés l'un dans l'autre, mais on comprendra aisément que l'invention s'applique également dans le cadre d'une réalisation de coulisse comportant plus de deux tubes.

5 Le principe de l'utilisation d'une coulisse est connu en soi dans l'art antérieur et est présenté notamment dans le brevet US 4.600.059 où la coulisse est descendue au câble dans un puits vertical pour assurer par l'utilisation d'un tel moyen une immobilité à l'outil spécialisé.

10 Selon la présente invention, le support de connecteur 15 est monté à l'extrémité d'un premier tube 21, disposé coaxialement et comportant un même diamètre que le pied du train de tiges. Ce premier tube 21 reçoit sur son extrémité libre un second tube 22 de diamètre extérieur
15 inférieur au diamètre intérieur du premier tube afin de créer un minimum de jeu permettant le coulisement. Sur l'extrémité du second tube 22 opposée à celle engagée dans le tube 21, est maintenu l'outil spécialisé d'intervention 10, par l'intermédiaire d'un organe support 19.

20 Cet organe support 19 peut, dans un mode de réalisation particulier, se déplacer au niveau de l'extrémité du second tube pour permettre le mouvement de l'outil entre une position d'extension où l'on effectue des mesures et une position rentrée de repos où l'outil est protégé
25 entièrement par la coulisse.

Afin d'assurer une connexion entre l'outil spécialisé 10 et le support de connecteur 15, un câble électrique extensible 25 est disposé
30 intérieurement aux deux tubes de la coulisse. Ce câble électrique extensible 25 est relié respectivement à chacune de ses extrémités, d'une part, par un premier plot 23, au connecteur mâle 9, d'autre part, par un second plot 24, au support d'outil 19.

La coulisse d'extension à tubes télescopiques comporte en outre des moyens de blocage en rotation des deux tubes l'un par rapport à l'autre et des moyens de butée dans une position d'extension maxima et dans une position d'extension minima.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, lesdits moyens de blocage en rotation et moyens de butée sont combinés dans l'utilisation de deux fenêtres longitudinales 26 ménagées dans le premier tube 21 et dans chacune desquelles se déplace en translation suivant l'axe des tubes un ergot 27 monté extérieurement sur le second tube. Le
10 mouvement de l'ergot 27 dans la fenêtre longitudinale 26 empêche tout mouvement de rotation autour de l'axe des tubes et les extrémités de ladite fenêtre constituent les débattements extrêmes de la coulisse.

D'autres moyens de blocage en rotation et de butée pourront être
15 facilement adaptés à la présente invention sans pour autant sortir de son cadre.

L'utilisation d'une telle coulisse interposée entre le connecteur électrique mâle et l'outil spécialisé permet d'amortir les
20 déplacements du train de tiges causés par les variations thermiques régnant au fond du puits ou par le mouvement d'une plateforme en mer.

La longueur d de la coulisse varie d'une position d'extension minima et à une position d'extension maxima entre 3 et 5 mètres. Le poids de
25 l'ensemble de la coulisse est de l'ordre de 300 kg.

Naturellement, l'invention n'est en rien limitée par les particularités qui ont été spécifiées dans ce qui précède ou par les détails du mode de réalisation particulier choisi pour illustrer
30 l'invention. Toutes sortes de variantes peuvent être apportées à la réalisation particulière qui a été décrite à titre d'exemple et à ses éléments constitutifs sans sortir pour autant du cadre de l'invention. Cette dernière englobe ainsi tous les moyens constituant des
35 équivalents techniques des moyens décrits, ainsi que leurs combinaisons.

REVEN D I C A T I O N S

1. - Dispositif de montage d'un outil spécialisé d'intervention (10) à une extrémité (30) d'un train de tiges (3) placé dans un puits foré notamment à portion inclinée ou horizontale (1), ladite extrémité (30) du train de tiges étant prolongée par un support (15) d'un premier connecteur électrique (9) dont au moins une partie s'étend
5 intérieurement audit train de tiges et coopérant avec un second connecteur électrique complémentaire (8), caractérisé en ce que le dispositif de montage comporte un organe d'extension variable (11) monté coaxialement audit train de tiges (3), ledit organe d'extension étant relié par une première extrémité audit support de connecteur
10 (15) et supportant à une seconde extrémité l'outil spécialisé d'intervention (10), un câble électrique (25) extensible étant placé à l'intérieur dudit organe d'extension (11) et raccordant électriquement ledit premier connecteur (9) audit outil spécialisé d'intervention (10).
15
2. - Dispositif de montage d'un outil spécialisé d'intervention selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe d'extension variable (11) est constitué par une coulisse à tubes télescopiques (21, 22) montés coaxialement.
20
3. - Dispositif de montage d'un outil spécialisé d'intervention selon la revendication 2, caractérisé en ce que la coulisse comporte un premier tube (21) relié au support de connecteur (15) et recevant intérieurement à son extrémité ouverte un second tube (22) de diamètre
25 extérieur inférieur au diamètre intérieur dudit premier tube, ledit second tube maintenant à son extrémité libre, ledit outil spécialisé d'intervention (10).
4. - Dispositif de montage d'un outil spécialisé d'intervention selon

les revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que la coulisse (11) comporte des moyens de butée respectivement dans une position d'extension maxima et dans une position d'extension minima.

5 5. - Dispositif de montage d'un outil spécialisé d'intervention selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que la coulisse (11) comporte des moyens de blocage en rotation des tubes (21, 22) les uns par rapport aux autres.

10 6. - Dispositif de montage d'un outil spécialisé d'intervention selon les revendications 4 et 5, caractérisé en ce que les moyens de butée et les moyens de blocage sont constitués d'au moins deux fenêtres longitudinales (26) ménagées dans ledit premier tube (21), et dans chacune desquelles se déplace en translation suivant l'axe des tubes un ergot (27) monté extérieurement sur le second tube.

15 7. - Dispositif de montage d'un outil spécialisé d'intervention selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que l'outil d'intervention est monté sur un organe de support (19) placé intérieurement à l'extrémité libre du second tube, ledit organe
20 comportant un raccord (24) électrique du câble extensible.

8. - Dispositif de montage d'un outil spécialisé d'intervention selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'organe de support (19) se
25 déplace au niveau de l'extrémité du second tube d'une position de protection de l'outil à l'intérieur dudit second tube à une position de sortie dudit outil.

9. - Dispositif de montage selon l'une quelconque des revendications 1
30 à 8, caractérisé en ce que l'outil spécialisé d'intervention est constitué d'une sonde de prise d'échantillons de formations géologiques.

