

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **87400713.1**

(51) Int. Cl.⁴: **E 21 B 7/20**
E 21 B 4/20

(22) Date de dépôt: **01.04.87**

(30) Priorité: **02.04.86 FR 8604678**

(43) Date de publication de la demande:
14.10.87 Bulletin 87/42

(84) Etats contractants désignés: **BE DE GB IT NL**

(71) Demandeur: **SOCIETE NATIONALE ELF AQUITAINE (PRODUCTION)**
Tour Elf 2, Place de la Coupole La Défense 6
F-92400 Courbevoie (FR)

(72) Inventeur: **Parant, Jean Pierre**
Chemin de l'Arriou Idron
F-64320 Bizanos (FR)

(74) Mandataire: **Epstein, Henri**
18 Résidence La Gaillarderie
F-78590 Noisy-le-Roi (FR)

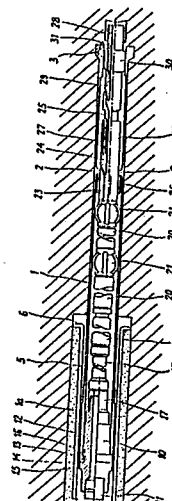
(54) Dispositif de forage et cuvelage simultanés.

(57) Domaine de forage de puits, en particulier de forage horizontal. Une colonne de forage entraînée en rotation par une table de rotation porte à son extrémité un outil de forage 28 entraîné par un moteur de fond 22 et, dans sa partie intermédiaire, un raccord d'entraînement 10 avec lequel est solidarisée par vissage l'extrémité arrière 1a d'un tronçon de cuvelage 1, dont l'extrémité avant est munie d'une couronne à garniture abrasive 3.

La longueur de la partie de la colonne de forage séparant le raccord 10 de l'outil 28 est sensiblement égale à la longueur du tronçon 1.

Le cuvelage 1 entraînée par la colonne de forage à la vitesse de rotation de la table de rotation se fraie son chemin par lui-même au cours du forage.

Permet la pose de cuvelage dans un terrain instable comportant des risques d'éboulement.



Description

Dispositif de forage et cuvelage simultanés.

La présente invention se rapporte à un dispositif de forage et cuvelage simultanés.

Selon les procédés de forage de puits pétroliers habituels, on procède d'abord au forage d'une certaine profondeur, puis on descend le cuvelage que l'on fait ancrer au sol par cimentation.

Toutefois, si dans l'intervalle un éboulement se produit, le cuvelage ne trouve pas sa place dans le puits foré.

On connaît également des procédés de forage et cuvelage simultanés, dans lesquels l'agencement particulier de la colonne de forage et de l'outil permet de forer un trou suffisant pour que le cuvelage y trouve sa place au moyen d'un seul outil de forage.

Toutefois, même dans le cas du forage et de la pose simultanée du cuvelage, le risque d'éboulement dans un terrain instable existe dans l'intervalle séparant l'outil de forage et l'extrémité inférieure du cuvelage.

De toute façon, les procédés connus ne sont pas adaptés au forage horizontal.

L'objet de la présente invention est de remédier à ces inconvénients en proposant une méthode visant la pose simultanée du cuvelage au fur et à mesure d'avancement du forage, en dotant l'extrémité du cuvelage d'une garniture de forage qui se fraie son chemin parallèle même, puisqu'elle est entraînée en rotation.

Le dispositif de forage et cuvelage simultanés selon l'invention, utilisable après la mise en place d'un premier tronçon de cuvelage, soit par des moyens conventionnels, soit par application du présent dispositif, suivie de cimentation, sur une partie déjà forée du puits est caractérisé en ce que la colonne de forage, entraînée en rotation par la table de rotation et munie de tiges creuses, comporte à son extrémité inférieure un outil de forage entraîné par un moteur de fond et, dans sa partie intermédiaire, un raccord d'entraînement avec lequel est solidarisée par vissage l'extrémité arrière d'un tronçon de cuvelage, l'extrémité avant dudit tronçon étant munie d'une couronne à garniture abrasive, la longueur de la partie de la colonne de forage séparant le raccord d'entraînement de l'outil de forage étant sensiblement égale à la longueur du tronçon de cuvelage.

En effet, en dissociant l'action du forage commandé par un moteur de fond tournant à des vitesses de l'ordre de 400 t/min de l'action de forage annulaire accomplie par une couronne à garniture abrasive portée par l'extrémité du tronçon de cuvelage et qui est entraînée à la vitesse de la table de rotation tournant de 40 à 60 t/min, on obtient des résultats satisfaisants en contrôlant le problème de coincement dans un terrain instable.

D'autres particularités de l'invention apparaîtront à la lumière de la description qui suit d'un mode de réalisation présenté à titre d'exemple et illustré par une figure montrant une vue en élévation d'une portion d'une colonne de forage selon l'invention et

sur laquelle le raccord d'entraînement et la partie du fond sont présentés en coupe partielle (côté droit).

La colonne de forage comprend, comme habituellement, des tiges de forage creuses dont l'entraînement s'effectue au moyen de la table de rotation. Un tel train de tiges non représenté porte à son extrémité un raccord d'entraînement 10 en acier doux auquel il est fixé par l'intermédiaire de l'extrémité 11 dudit raccord.

La partie centrale du raccord 10 porte un filetage externe 12. Au moyen de ce filetage est vissée la partie arrière 1a d'un tronçon de cuvelage 1 pourvue d'un pas de vis interne. La partie arrière 1a possède pour des raisons de solidité une épaisseur supérieure à celle de la partie restante du tronçon 1.

Au dessus du filetage 12 est montée une bague en acier dur 13 fixée au raccord au moyen d'une goupille 14. Cette bague prend appui sur un épaulement 15 que présente la partie supérieure du raccord. Entre la bague 13 et le filetage 12 se trouve un joint d'étanchéité 16.

A l'extrémité inférieure du raccord 17 est fixée par vissage une tige creuse 18, laquelle est à son tour raccordée à une coulisse télescopique 19.

La coulisse 19 est suivie par deux masses-tiges 20. Au bout de chaque masse-tige est intercalée une courte tige creuse revêtue d'un manchon 21 en caoutchouc dur de diamètre suffisamment grand pour permettre le centrage et la reprise de couple en faveur du cuvelage tournant à la même vitesse que la colonne de forage.

A l'extrémité de la dernière tige creuse portant un manchon 21, est vissé un moteur de fond 22 entraîné en rotation par un fluide hydraulique circulant dans les tiges creuses de la colonne et comportant, dans l'ordre, une partie supérieure de stator 23, un stator 24 et un rotor 25. La partie supérieure 23 porte une couronne à rainures longitudinales 26 servant de butées d'appui. En effet, lorsque le tronçon de cuvelage 1 est correctement vissé sur le raccord 10, les parties saillantes desdites rainures 26 prennent appui sur un épaulement intérieur 2 que présente à ce niveau le tronçon de cuvelage 1.

Le stator 24 et le rotor 25 forment un palier à billes 27.

Au rotor 25 est fixé un outil de forage 28 par l'intermédiaire de la partie supérieure 29 de l'outil.

La partie centrale de l'outil de forage 28 porte une bague en bronze de centrage 30, libre en rotation et dont le diamètre extérieur est inférieur seulement de quelques dixièmes de millimètre au diamètre intérieur du cuvelage.

L'extrémité avant du tronçon de cuvelage 1 porte une couronne 3 à garniture abrasive.

Le rotor 25 est pourvu d'évents 31 répartis concentriquement et qui sont destinés à l'écoulement du fluide hydraulique devant la couronne 3 pour dégager le front de taille.

La distance séparant le raccord 10 de l'outil de forage 28 est calculée de façon telle, que, lorsque le vissage de la partie 1a du tronçon 1 est correcte-

ment effectué, les parties saillantes des rainures 26 prennent appui sur l'épaule 2, la bague 30 soit au niveau de la couronne 3 et la distance entre l'extrémité de la couronne 3 et celle de l'outil 28 prenne une valeur prédéterminée.

Un tel résultat est favorisé par l'existence de la coulisse télescopique 19. En effet, lorsque les parties saillantes des rainures 26 butent prématurément contre l'épaule 2, avant qu'un vissage correct du cuvelage soit atteint, la longueur de la colonne de forage peut diminuer, grâce à l'action de la coulisse. Les coulisses sont des organes couramment employés dans le forage pétrolier. Elles consistent en deux tubes télescopiques rentrant l'un dans l'autre, l'étanchéité étant garantie par des joints adéquats.

Le filetage 12 subit des contraintes considérables au cours de l'opération de l'entraînement en rotation du cuvelage. Comme il existe un danger de déformation du raccord en acier doux, on place contre l'épaule 2 de ce raccord une bague en acier dur de façon à réduire le risque d'une telle déformation.

Le raccord d'entraînement 10 est un raccord cylindrique d'un joint de sécurité dont l'application est classique dans le domaine du forage. Ce raccord cylindrique admet un couple de dévissage plus faible que celui des raccords coniques au moyen desquels s'effectue le raccordement des tiges de forage. De ce fait, en exerçant un couple de rotation en sens inverse du sens appliqué au cours du forage, on arrive à désolidariser le cuvelage du raccord, sans que le raccordement des tiges soit affecté.

La bague de bronze 30 a un rôle important. En effet, l'outil entraîné par le rotor tournant à environ 400 t/min et la couronne tournant à environ 40-60 t/min, il est important qu'il n'y ait pas de contact direct entre les deux et que la couronne ne vienne pas endommager une partie de l'outil de forage.

La reprise de couple au moyen de manchons 26 permet d'annuler le couple réactif du stator 24 qui s'exerce dans le sens contraire à celui de la rotation du rotor.

Le procédé de la mise en oeuvre du dispositif décrit est le suivant. Une partie du puits ayant déjà été forée et un tronçon de cuvelage 5 se terminant par un sabot 6 ayant été posé et cimenté, on descend dans le trou de forage le tronçon de cuvelage 1 et on assemble à la surface la colonne de forage.

Le nouveau tronçon de cuvelage 1 aura un diamètre inférieur à celui du tronçon 5 déjà posé et on adapte un raccord 10 d'entraînement en conséquence.

Au dernier élément du train de tiges on fixe ledit raccord 10, puis on fixe au raccord tous les éléments de la colonne de forage, tels que la tige de forage 18, la coulisse 19 en position allongée, les masses tiges 20 suivies par des manchons 21, le moteur de fond 22 et l'outil de forage 28. On descend la colonne ainsi assemblée à l'intérieur du cuvelage 1 et on effectue le vissage de la partie arrière 1a du cuvelage 1 sur le filetage 12 du raccord 10.

Grâce à l'existence de la coulisse 19, on sait que lorsqu'un certain effort a été exercé, suffisant pour

assurer une bonne fixation de cuvelage sur le raccord, les parties saillantes de la couronne à rainures longitudinales 26 ont trouvé appui sur l'épaule 2 du cuvelage et que l'extrémité de la couronne 3 se trouve au dessus de l'extrémité de l'outil 28 à une bonne distance, par exemple de 20 cm.

Lorsque le forage est terminé, la profondeur forée correspondant à la longueur du tronçon 1, on arrête le forage et on tourne le train de tiges dans le sens inverse au sens de la rotation précédente.

Lorsque le forage est un forage horizontal, le cuvelage est forcément maintenu en place grâce aux forces de frottement et coincé dans le terrain. Le dévissage ne pose alors aucun problème.

Au cas où on rencontrerait des difficultés, notamment dans le cas du forage vertical, pour dévisser le raccord en le séparant du cuvelage, on fait tourner la couronne dans le sens du forage sans faire fonctionner le moteur de fond entraînant l'outil. On arrive ainsi aisément à coincer la couronne emprisonnée dans le terrain. Le cuvelage étant immobilisé de cette façon, une rotation du train des tiges en sens inverse permet facilement de dévisser le raccord.

Après le dévissage du raccord, on retire du puits la colonne de forage de façon à ne laisser dans le puits que le tronçon de cuvelage dont l'extrémité porte un filetage femelle. Ce filetage permet par la suite de raccorder au cuvelage des différents équipements de traitement de puits, par exemple pour la cimentation, la perforation ou l'acidification. Ce résultat est particulièrement avantageux, car il permet une grande précision dans le repérage du niveau auquel on souhaite agir.

Revendications

1. Dispositif de forage et cuvelage simultanés utilisable après la mise en place d'un premier tronçon de cuvelage, soit par des moyens conventionnels, soit par application du présent dispositif, suivie de cimentation, sur une partie déjà forée du puits, caractérisé en ce qu'une colonne de forage entraînée en rotation par une table de rotation et munie de tiges creuses (18) comporte à son extrémité inférieure un outil de forage (28) entraîné par un moteur de fond (22) et, dans sa partie intermédiaire, un raccord d'entraînement (10) avec lequel est solidarisée par vissage l'extrémité arrière (1a) d'un tronçon de cuvelage (1), l'extrémité avant dudit tronçon étant munie d'une couronne à garniture abrasive (3), la longueur de la partie de la colonne de forage séparant le raccord d'entraînement (10) de l'outil de forage (28) étant sensiblement égale à la longueur du tronçon de cuvelage (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le raccord d'entraînement (10) est muni au dessus de son filetage (12) d'un épaule 2, contre lequel prend appui une bague en acier dur (13) fixée audit raccord, de façon à ce que le bord supérieur du tronçon de

cuve lage prene appui sur cette bague à la fin de l'opération de vissage.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que sur la partie de la colonne de forage située entre le raccord (10) et l'outil de forage (28) est intercalée au moins un manchon (21) en matière résiliente de diamètre suffisamment grand pour assurer une reprise de couple en faveur du tronçon de cuvelage (1), dont la vitesse de rotation est sensiblement égale à celle de la colonne de forage.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moteur de fond (22) comporte une partie du stator (23) présentant sur sa face extérieure une couronne à rainures longitudinales (26) réparties sur sa circonférence, tandis que la paroi intérieure du tronçon de cuvelage (1) présente un épaulement (2) intérieur servant de butée d'appui aux parties saillantes des rainures longitudinales (26) de la couronne, la distance séparant ledit épaulement (2) de l'extrémité de la couronne (3) abrasive du tronçon de cuvelage (1) étant telle, que lorsque les parties saillantes (26) butent contre ledit épaulement, la couronne (3) à garniture abrasive se trouve au dessus de l'extrémité de l'outil de forage (28) à une distance prédéterminée.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que sur la partie de la colonne de forage située entre le raccord d'entraînement (10) et l'outil de forage (28) est intercalée une coulisse télescopique (19) dont la variation de longueur permet la prise d'appui aux parties saillantes des rainures longitudinales (26) sur l'épaulement (2) du tronçon de cuvelage à la fin de l'opération de vissage.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que sur la partie de l'outil de forage (28) qui se trouve sensiblement au niveau de la couronne à garniture abrasive (3) est montée libre en rotation une bague en bronze (30) de centrage, dont le diamètre extérieur est inférieur de quelques dixièmes de millimètre du diamètre intérieur de ladite couronne.

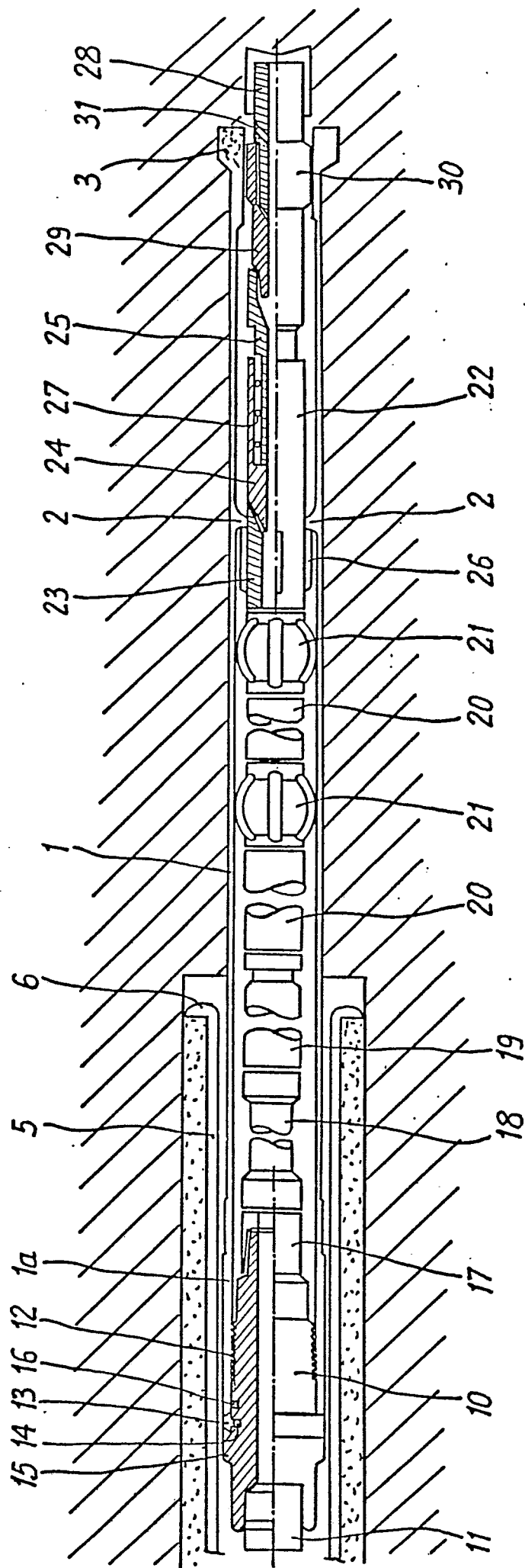
7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le rotor (25) du moteur de fond (22) est pourvu d'évents (31) débouchant à sa surface, permettant le dégagement du front de taille devant la couronne (3) au moyen du fluide hydraulique actionnant le moteur.

55

60

65

4





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. 4)
Y	GB-A-2 054 008 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) * Résumé; page 2, lignes 7-21; revendication 1; figure 1 *	1	E 21 B 7/20 E 21 B 4/20
Y	DE-C- 888 083 (ITAG) * Page 1, lignes 29-31 *	1	
A	DE-B-1 247 985 (REYNOLDS METAL CO.) * Colonne 3, lignes 44-48; colonne 4, lignes 27-39 *	2	
A	DE-B-2 421 356 (WEATHERFORD OIL TOOL GmbH) * Revendication *	6	
A	WORLD OIL, vol. 187, no. 1, juillet 1978, page 82, Gulf Publishing Co., Houston, Texas, US; "Method speeds conductor setting operations" * En entier *	1	E 21 B
A	DE-B-1 187 567 (WEATHERFORD OIL TOOL GmbH) * Colonne 3, lignes 27-29 *	1	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-05-1987	Examineur HEDEMANN, G. A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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		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	