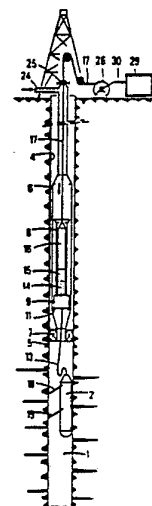




DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

| | | |
|--|------------------|--|
| <p>(51) Classification internationale des brevets⁴ : E21B 23/00, 23/08, 47/00</p> | <p>A1</p> | <p>(11) Numéro de publication internationale: WO 88/ 05109 (43) Date de publication internationale: 14 juillet 1988 (14.07.88)</p> |
| <p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR87/00520 (22) Date de dépôt international: 30 décembre 1987 (30.12.87) (31) Numéro de la demande prioritaire: 86/18413 (32) Date de priorité: 31 décembre 1986 (31.12.86) (33) Pays de priorité: FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): INSTITUT FRANÇAIS DU PETROLE [FR/FR]; 4, avenue de Bois-Préau, F-92502 Rueil-Malmaison (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement) : WITTRISCH, Christian [FR/FR]; 24, rue George-Sand, F-92500 Rueil-Malmaison (FR). (74) Représentant commun: INSTITUT FRANÇAIS DU PETROLE; 4, avenue de Bois-Préau, F-92502 Rueil-Malmaison (FR).</p> | | <p>(81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen), LU (brevet européen), NL (brevet européen), NO, SE (brevet européen), US. Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p> |
| <p>(54) Title: SYSTEM FOR MOVING A SET OF INSTRUMENTS AND MEASUREMENTS AND/OR INTERVENTIONS METHOD IN A WELL</p> | | |
| <p>(54) Titre: SYSTEME DE DEPLACEMENT D'UN ENSEMBLE D'INSTRUMENTS ET METHODE DE MESURES OU/ET D'INTERVENTIONS DANS UN Puits</p> | | |
| <p>(57) Abstract</p> <p>System for displacing a set of instruments for taking measurements and/or carrying out interventions in a well, the system being remote controllable from the surface between two positions. The invention also relates to a method for taking measurements and/or intervening by using said system. The system, according to the invention, is particularly characterized in that it comprises a body (6a) inside which there is arranged a support (9), said body cooperating with said support to provide for a displacement of the support relative to said body, said support having its displacement stroke limited by means of two stops (11, 12) which are integral with said body, said support being mechanically connected to said set of instruments (2) by means of a connection shaft (13), said system being deprived of reversible locking means. The method according to the invention is particularly characterized in that, through displacements of the support and bringing the assembly to a standstill, the tension of the connection shaft (13) is released. The invention applies particularly to measurements and/or interventions that are carried out in ground drilling, during a hydraulic fracturation operation.</p> <p>(57) Abrégé</p> <p>Système de déplacement d'un ensemble d'instruments de mesures ou/et interventions dans un puits, manœuvrable à distance depuis la surface entre deux positions. L'invention concerne, en outre, une méthode pour effectuer des mesures ou/et interventions utilisant le système. Le système selon l'invention est notamment caractérisé en ce qu'il comporte un corps (6a) à l'intérieur duquel est placé un support (9), ledit corps coopérant avec ledit support pour assurer un déplacement du support relativement audit corps, ledit support étant limité en course au moyen de deux butées (11, 12) solidaires dudit corps, ledit support étant mécaniquement relié audit ensemble d'instruments (2) par un arbre de liaison (13), ledit système étant dépourvu de moyens de verrouillage réversibles. La méthode selon l'invention est notamment caractérisée en ce que, par des déplacements du support et l'immobilisation de l'ensemble, on relâche la tension de l'arbre de liaison (13). L'invention s'applique notamment aux mesures ou/et interventions que l'on effectue dans un forage du sol entre autre, pendant une opération de fracturation hydraulique.</p> | | |



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

| | | |
|---|---|---------------------------------|
| AT Autriche | FR France | ML Mali |
| AU Australie | GA Gabon | MR Mauritanie |
| BB Barbade | GB Royaume-Uni | MW Malawi |
| BE Belgique | HU Hongrie | NL Pays-Bas |
| BG Bulgarie | IT Italie | NO Norvège |
| BJ Bénin | JP Japon | RO Roumanie |
| BR Brésil | KP République populaire démocratique de Corée | SD Soudan |
| CF République Centrafricaine | KR République de Corée | SE Suède |
| CG Congo | LI Liechtenstein | SN Sénégal |
| CH Suisse | LK Sri Lanka | SU Union soviétique |
| CM Cameroun | LU Luxembourg | TD Tchad |
| DE Allemagne, République fédérale d' | MC Monaco | TG Togo |
| DK Danemark | MG Madagascar | US Etats-Unis d'Amérique |
| FI Finlande | | |

- 1 -

SYSTEME DE DEPLACEMENT D'UN ENSEMBLE D'INSTRUMENTS ET METHODE DE MESURES OU/ET D'INTERVENTIONS DANS UN PUIT

La présente invention concerne une méthode et un système permettant d'effectuer des mesures ou/et interventions dans un puits au niveau
5 des formations environnantes, et plus particulièrement des mesures de bruits ou de vibrations pour lesquelles les instruments doivent être mécaniquement découplés du tubage par lequel se transmettent des ondes mécaniques, notamment depuis la surface.

10 Les mesures effectuées peuvent, par exemple, comprendre l'enregistrement triaxial des bruits produits par les roches ainsi mises sous contrainte. L'analyse des vibrations décelées permet de définir l'orientation de la source de bruit et par suite la direction de propagation de la fracture. Cette technique d'analyse est bien connue
15 des géophysiciens et ne sera pas décrite ici plus en détail.

L'invention est notamment applicable lorsqu'il s'agit d'effectuer des mesures, telles des mesures de vibrations, au niveau de formations géologiques d'un puits situées dans une zone, ou proches d'une zone de
20 ce puits ou d'un autre puits où l'on pratique une fracturation hydraulique.

Les mesures effectuées pourront également comporter l'enregistrement de la pression et de la température de fond, la mesure (focalisée ou
25 non) de la résistivité électrique des formations, etc.

Ces mesures pourront être complétées par la visualisation des parois du puits par caméra de télévision, par exemple.

- 2 -

L'un des objets de l'invention est de fournir un dispositif permettant de déplacer un instrument de mesure ou d'intervention dans une zone de puits.

On connaît déjà par les brevets français FR-2.544.013, 2.564.894,
5 2.573.472 des méthodes et des dispositifs permettant d'effectuer des
mesures ou/et interventions dans un puits, dont une zone est soumise à
une compression hydraulique, mais les dispositifs et les méthodes
antérieurement proposés montrent à l'usage certains inconvénients tels
10 l'imprécision de manoeuvre du support de l'ensemble, donc des
instruments, les risques de blocage du support dans le tubage
notamment à cause de la rainure en W, les désaccouplements
involontaires entre le câble de transmission et le support en cours de
manoeuvre.

15 Ces inconvénients sont supprimés, ou tout au moins très sensiblement
atténués, par l'utilisation du système de déplacement d'un ensemble
d'instruments de mesure ou/et intervention dans un puits selon
l'invention, ainsi que de la méthode s'y afférent.

20 Ce système manoeuvrable à distance depuis la surface entre une
première position et une deuxième position distincte de la première
comporte notamment un corps à l'intérieur duquel est placé un support,
le corps coopérant avec le support pour assurer un déplacement du
support relativement au corps, la course du support étant limitée au
25 moyen de deux butées solidaires du corps, le support étant
mécaniquement relié audit ensemble d'instruments par un arbre, le
système étant dépourvu de moyens de verrouillage réversibles.

30 Le système pourra comporter des moyens hydrauliques permettant le
déplacement du support relativement au corps par un pompage de fluide.

L'intérieur du corps pourra avoir une forme cylindrique.

- 3 -

Le corps pourra être réalisé dans un tube comportant un dégagement tubulaire, les dimensions du dégagement étant supérieures aux dimensions du tube.

5 Le système pourra comporter des moyens de rappel, tels un ressort, permettant d'attribuer par défaut au support l'une ou l'autre des positions définies ci-dessus.

10 Lorsque le système comporte un câble relié à la surface dont l'une des extrémités est fixée à une barre de charge et comporte des moyens de déplacement du câble de traction, le support pourra comporter un guide de centrage de la barre et des moyens adaptés à solidariser la barre du support, ces moyens de solidarisation pouvant s'effacer, c'est-à-dire étant effaçables.

15 Lorsque l'ensemble est électriquement relié à la surface, le dispositif pourra comporter un câble électrique de transmission relié à la surface dont l'une des extrémités comporte une fiche de raccordement enfichable en milieu liquide, adaptée à coopérer avec une prise complémentaire solidaire du support, la prise complémentaire
20 étant reliée audit ensemble par un câble électrique de liaison.

25 Les moyens de solidarisation pourront comporter un organe moteur et un organe récepteur coopérant avec l'organe moteur, l'organe moteur étant solidaire de la barre de charge et étant actionné depuis la surface au moyen d'une ligne de commande.

30 Le système pourra comporter des moyens destructifs de verrouillage support dans la première position, les moyens étant effacés pour permettre la mesure ou l'intervention de l'ensemble.

Lorsque l'on isole hydrauliquement une première zone dans laquelle se trouve ledit ensemble d'une zone extérieure à cette première zone, le support pourra être adapté à coopérer avec le corps pour réaliser une

- 4 -

étanchéité et empêcher tout écoulement de fluide dans un sens ou/et dans l'autre sens entre la première zone et la zone extérieure.

Le système pourra comporter des moyens permettant d'amortir les déplacements du support au voisinage des butées.

5

L'invention fournit également une méthode de mesure ou d'intervention dans un puits à l'aide d'un ensemble d'instruments dans laquelle on utilise un système de déplacement dépourvu de moyens de verrouillage réversibles et dans laquelle on introduit dans le puits ledit ensemble
10 placé à l'extrémité inférieure d'un tubage, cet ensemble étant relié à une prise complémentaire par un câble électrique de liaison, la prise étant solidaire du support, l'arbre reliant ce support à l'ensemble d'instruments étant flexible, puis on introduit dans le tubage un
15 câble de traction et un câble de transmission équipé d'un organe de connexion électrique adapté à venir se raccorder au support et à la prise complémentaire, le système étant dans la deuxième position, la première position étant située entre la deuxième position et la surface, en suivant le tubage.

20

Cette méthode est notamment caractérisée en ce que l'on exerce une traction sur le câble de traction de manière à placer le support dans la première position, l'arbre étant tendu, puis on immobilise l'ensemble d'instruments relativement à la paroi du puits tout en maintenant la traction, et on relâche la traction de l'arbre en
25 amenant le support vers la deuxième position avant d'effectuer la mesure ou/et l'intervention.

30

Lorsque la méthode est employée pour un puits dont au moins une zone est soumise à une compression hydraulique, on pourra délimiter la zone de compression au moyen d'au moins un organe annulaire d'étanchéité expansible placé entre le tubage et la paroi et selon que l'ensemble n'est pas ou est situé dans ladite zone, on isole ou pas la zone dans laquelle se trouve l'ensemble d'instruments de la zone soumise à

- 5 -

compression.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description d'un exemple plus particulièrement appliqué aux mesure ou/et intervention dans un puits dont une zone est soumise
5 à une compression hydraulique, cet exemple étant donné à titre illustratif mais non limitatif et se référant aux dessins annexés où :

- la figure 1 montre en détail un mode de réalisation d'un système selon l'invention,
10
- les figures 2 à 5 illustrent les différentes phases de la mise en oeuvre d'un exemple de réalisation du système selon l'invention appliqué à des opérations de fracturation hydraulique :
- 15 . la figure 2 schématise la phase de descente dans le puits de l'ensemble d'instruments et du système selon l'invention,
- . la figure 3 schématise, sensiblement dans la position de mesure ou/et intervention de l'ensemble, la phase de connexion et
20 d'ancrage au support du câble de transmission,
- . la figure 4 schématise la phase de levage de l'ensemble juste avant ancrage de celui-ci au puits,
- 25 . la figure 5 schématise la phase de relâchement du câble de liaison situé entre l'ensemble et le support selon l'invention.

Sur la figure 1, qui représente un mode de réalisation d'un système selon l'invention, la référence 6 représente le tubage, placé à
30 l'intérieur d'un puits, qui comprend le système permettant le déplacement d'un ensemble comportant un ou plusieurs instruments de mesure ou/et d'intervention. Ce système comporte un support 9 auquel est suspendu par un arbre de liaison, tel un arbre souple flexible, ou

- 6 -

un câble 13 un ensemble d'instrumentation (non représenté) et un corps 6a solidaire du tubage 6 à l'intérieur duquel coulisse le support guidé 9 de l'ensemble d'instruments.

5 La course de déplacement de ce support 9 relativement au corps 6a est limitée au moyen d'une butée haute 11 et d'une butée basse 12.

10 Le support 9, ainsi que les épaulements internes 11 et 12, présente des évidements ou alésages permettant à un fluide hydraulique de s'écouler tout au long du tubage 6, autour du guide de centrage 8, dans les deux positions de la sonde 2.

Ce guide de centrage 8 pourra comporter un support tubulaire comme illustré dans les figures.

15 Le support 9, comme tous les éléments qui lui sont solidaires, tels le guide de centrage 8, pourra coopérer avec le corps 6a pour venir en contact avec les butées 11 et 12.

20 Par convention, au cours de la présente description, de manière nullement limitative, on considérera que le support est dans une première position lorsqu'il est en contact avec la butée haute 11 et qu'il est dans une seconde position lorsqu'il est en contact avec la butée basse 12.

25 La forme intérieure du corps 6a comme celle extérieure du support 9 est avantageusement cylindrique, mais on pourra utiliser toute sorte d'autres formes permettant au support 9 de coulisser dans le corps 6a placé dans le tubage 6.

30 La commande du déplacement du support peut être effectuée depuis la surface par un câble de traction 17.

Etant donné que, lorsque le montage d'un tubage est réalisé au moyen

- 7 -

d'éléments de conduite, le câble de traction 17 qui passe à l'intérieur du tubage ne peut être mis en place que bien après que le système de déplacement ait été descendu dans le puits, de ce fait, la liaison mécanique permettant d'arrimer le câble au support doit être démontable. Ainsi, le câble 17 est pourvu à son extrémité inférieure
5 d'une barre de charge ou de lestage 16, permettant la descente du câble 17 dans le tubage 6.

Au voisinage du support 9, la barre 16 est centrée par un guide 8 qui peut être, comme présenté ici, mais non nécessairement, solidaire du
10 support 9.

Une fois la barre de charge 16 centrée dans le guide 8, elle est solidarisée du support au moyen de tout dispositif adapté, tels des chiens de verrouillage 15a solidaires de la barre 16 et coopérant avec
15 des encoches 8a, situées dans le support 9, ou dans le guide de centrage 8, lorsque celui-ci est solidaire du support.

Les moyens de solidarisation, qui sont effaçables, comportent un organe moteur, de préférence solidaire de la barre de charge pour être
20 commandés le plus directement et simplement possible à distance, et un organe récepteur, de préférence solidaire du support 9, adapté à coopérer avec l'organe moteur pour assurer la solidarisation.

L'organe moteur, tels des chiens de verrouillage électriques ou électrohydrauliques est commandé depuis la surface par une ligne
25 électrique associée au câble de traction 17. Une fois le câble solidarisé du support, il est possible de le placer par traction dans la première position. Le retour du support dans la deuxième position s'effectue grâce à l'action sur le support des forces
30 gravitationnelles ou des forces hydrauliques produites par une circulation de fluide suffisante.

Le support 9 et la partie évasée du guide de centrage 8 sont pourvus

de canaux respectivement 9b et 8b, convenablement dimensionnés, permettant le passage du fluide de forage, notamment en vue de produire une fracturation hydraulique dans une zone placée sous le niveau du support.

5 L'amarrage du câble 17 au support 9 offre tout son intérêt lorsque l'on veut connecter l'ensemble d'instruments à la surface. Pour y parvenir, le câble 13 peut être pourvu de lignes d'alimentation et/ou de lignes de transmission de mesures, telles des lignes conductrices d'électricité, reliées à une fiche de connexion mâle 14 solidaire du
10 support 9 et coopérant avec une prise femelle complémentaire 15 placée sur la barre de charge 16, laquelle prise 15 est reliée à la surface par des lignes de transmission associées au câble de traction 17.

Des exemples de connecteurs électriques utilisables pour constituer l'ensemble de la fiche mâle 14 et de la prise femelle 15 sont décrits
15 dans le brevet US-4.500.155.

La fiche 14 et la prise 15 sont placées dans l'axe du support et sont connectées lors de la solidarisation au support 9 du câble de traction 17 pourvu de la barre de charge 16.

20 Lorsque le support 9 comporte des moyens hydrauliques adaptés au pompage du support, tels des étanchéités ou des restrictions de passage d'eau, on pourra par un pompage de fluide soit dans le tubage, soit dans la zone annulaire, amener le support 9 dans l'une et l'autre
25 des positions, sans avoir recours à un câble de traction.

De la même manière, l'extrémité libre du câble devant être connectée au support pourra être pourvue d'un bouchon moteur, permettant au moyen de pompage de fluide de déplacer l'extrémité libre du câble.

30 La figure 2 schématise la phase de descente dans le puits de l'ensemble d'instruments et du système de déplacement de cet ensemble placé à l'extrémité inférieure d'un tubage.

- 9 -

Le puits 1 est équipé sur une certaine longueur d'un cuvelage 4
terminé par le sabot 5 à sa partie inférieure.

On considère dans ce qui suit, à titre d'exemple, que l'ensemble
d'instruments 2 comporte une sonde de diagraphie, mais il pourrait
5 également comporter une caméra de télévision, ou un instrument
d'intervention tel que, par exemple, un outil de perforation, etc.

Un organe d'étanchéité annulaire 7, expansible radialement, pouvant
être d'un type classique (packer) est placé à l'extrémité inférieure
10 du tubage 6.

L'expansion radiale de cet organe est par exemple obtenue par
déplacement axial du tubage 6, provoquant l'écartement de coins
d'ancrage du packer. On pourra aussi utiliser un packer à ancrage
15 hydraulique d'un type connu, par exemple le modèle AD1 proposé par la
Société BAKER OIL TOOLS.

Dans sa position d'expansion, cet organe 7 est pressé contre la paroi
du cuvelage 4. Le support 9, surmonté d'un guide de centrage 8, est
20 logé dans le tubage 6.

La sonde 2 est reliée au support 9 par une liaison souple,
c'est-à-dire de raideur négligeable qui, dans l'exemple de réalisation
illustré, est formée d'un câble-support 13 traversant un passage axial
25 7a de l'organe 7.

Le câble 13 contient des conducteurs électriques d'alimentation et de
transmission des mesures qui relie électriquement la sonde 2 à une
fiche électrique mâle 14, multi-contact, disposée sur le support 9.
30 Cette fiche mâle est adaptée à recevoir une prise femelle
complémentaire 15 surmontée d'une barre de charge ou de lestage 16.

- 10 -

La sonde 2 pourra, par exemple, être de type connu et comporter des bras d'ancrage articulés 18, 19 repliés le long du corps de sonde lorsque cette sonde est descendue dans le puits, ces bras étant déployés hydrauliquement par télécommande électrique depuis la surface, par l'intermédiaire des câbles 17 et 13. Lorsque l'on veut
5 placer la sonde 2 dans sa position de travail représentée sur la figure 5, les bras 18 et 19 s'ancrent alors dans la paroi du puits et pressent la sonde 2 contre cette paroi du côté diamétralement opposé. Ces bras pourront être reliés à un ou plusieurs patins s'appliquant contre la paroi du puits.

10

Dans un exemple d'application où la sonde 2 est utilisée pour détecter et enregistrer des signaux acoustiques produits par des formations géologiques fissurées par fracturation hydraulique, cette sonde pourra notamment comporter des accéléromètres dynamiques triaxiaux,
15 enregistrant les composantes A_x , A_y et A_z du bruit suivant trois axes perpendiculaires entre eux et des capteurs de pression mesurant respectivement la pression hydrostatique régnant dans le puits à l'extérieur de la sonde et la pression d'application des bras 18 et 19 contre la paroi.

20

Cette sonde pourra également comporter des capteurs déterminant de façon connue son inclination sur la verticale (accéléromètres statiques ou inclinomètres) et l'orientation d'une génératrice-repère de cette sonde ("tool face") par rapport à la direction du nord
25 magnétique (magnétomètres triaxiaux, ou boussole).

La figure 2 illustre la première étape dans laquelle on réalise tout d'abord en surface la fixation du packer 7 à l'extrémité inférieure du tubage 6. On introduit alors dans ce dernier, disposé verticalement,
30 le support 9 muni du guide de centrage 8, en faisant passer à travers le packer 7 le câble électrique 13 préalablement connecté au support 9.

- 11 -

La sonde (ou outil d'intervention) 2 est alors fixée sous le packer 7, à l'extrémité inférieure du câble 13, et se trouve ainsi suspendue sous le tubage 6.

L'ensemble est alors progressivement descendu dans le puits 1 depuis la tour de forage 23, en ajoutant des éléments de tubage successifs 6 jusqu'à ce que la sonde 2 atteigne la profondeur désirée, sensiblement au niveau du sabot 5 en ce qui concerne la figure 2, le nombre d'éléments de tubage 6 connectés bout à bout permettant de connaître à tout instant la profondeur atteinte. Lorsque cette position est atteinte, le packer 7 est ancré à l'extrémité inférieure du tubage 4 (Fig. 2).

Le tubage 6 est relié à sa partie supérieure à une canalisation 24 d'alimentation en fluide hydraulique sous pression et est muni à son sommet d'un obturateur de sécurité ou presse-étoupe 25 dans lequel on fait coulisser le câble 17 soutenant l'ensemble formé par la barre de charge 16 et la prise femelle 15, jusqu'à ce que cette dernière vienne se raccorder à la fiche mâle 14 fixée sur le support 9 qui supporte la sonde, le guide de centrage 8 assurant un guidage de l'ensemble 15-16 pour faciliter ce raccordement (Fig. 3).

Des organes d'enclenchement ou de liaison mécanique 15a et 8a sont respectivement adaptés à la prise 15 et à la paroi interne du guide 8, ces organes étant adaptés à être dégagés sous l'action d'une commande depuis la surface.

Le câble 17 est déroulé depuis la surface à partir d'un treuil 26. Entre le treuil 26 et l'obturateur 25, le câble 17 passe sur les poulies de renvoi 27 et 28.

Lorsque l'opération de connexion électrique de la prise 15 à la fiche 14, ainsi que la liaison mécanique entre la barre 16 et le support 9 sont réalisées, une traction F exercée sur le câble 17 (Fig. 4) permet

- 12 -

de relever le support qui passe alors en position haute ou première position correspondant à la figure 4.

Dans cette position, on télécommande depuis la station 29 l'ouverture des bras articulés 18 et 19 par l'intermédiaire des câbles 17 et 13.

5 Les extrémités de ces bras viennent s'ancrer dans la paroi du puits 1, en pressant la sonde 2 contre la portion de paroi diamétralement opposée à ces bras (Fig. 5).

10 On relâche la traction exercée sur le câble 17 en surface et le support 9 retombe alors dans sa position basse ou deuxième position, sous l'effet de la gravité. Ceci a pour effet de donner un certain mou au câble 13 ainsi détendu (Fig. 5).

15 Sans que la valeur de la course limite l'utilisation du système selon l'invention, une distance entre butées de 50 cm peut être suffisante pour découpler mécaniquement la sonde de son support. Ainsi, par exemple, lorsque l'on voudra réaliser un découplage électrique entre l'ensemble 2 et le tubage 6, la course du support 9 à l'intérieur du corps 8a pourra être de plusieurs mètres.

20 Dans ces conditions, on peut désormais effectuer des mesures ou opérations au moyen de la sonde ou de l'instrument 2, sans transmettre à cette sonde ou instrument les vibrations du tubage 6.

25 Les signaux de télécommande de la sonde 2 depuis la surface, ainsi que les signaux de mesure provenant de la sonde 2 et le courant électrique alimentant celle-ci, sont respectivement transmis de, et à la station de surface 29 par l'intermédiaire des conducteurs incorporés aux câbles 13 et 17, la liaison électrique entre ces conducteurs et la station 29 étant réalisée de façon connue par un ensemble de balais frottant sur des bagues collectrices solidaires de l'arbre du treuil
30 26.

- 13 -

La fracturation hydraulique des formations situées sous le packer 7 peut être réalisée par pompage de fluide hydraulique sous pression à travers la canalisation 24 située en surface.

5 Lorsque les diverses opérations ou mesures sont terminées, on télécommande de la surface la fermeture des bras articulés 18 et 19.

10 On désolidarise le câble de traction 17 du support 9 en produisant le déverrouillage des chiens depuis la surface, puis on déconnecte la prise électrique femelle 15 de la fiche mâle 14. On peut alors remonter au moyen du câble 17 l'ensemble constitué par la prise femelle 15 et la barre de charge 16 surmontant cette prise.

15 La sonde reste suspendue sous le tubage 6 par le câble de liaison 13. Le tubage 6 peut alors être à son tour progressivement retiré du puits, les éléments de ce tubage étant successivement déconnectés en surface.

20 On ne sortirait cependant pas du cadre de l'invention en plaçant l'ensemble de l'équipement 8, 9 à un niveau inférieur à celui de l'organe d'étanchéité 7 dont le passage axial 7a serait alors traversé par le câble de transmission 17.

25 Par ailleurs, d'autres modes de mise en oeuvre des équipements définis ci-dessus sont également envisageables.

30 Il sera, par exemple, possible de placer l'organe d'étanchéité 7 dans une zone non tubée du puits qui sera isolée du reste du puits par l'utilisation d'un organe d'étanchéité obturant totalement le puits à un niveau inférieur à celui de l'instrument ou sonde, dans sa position basse.

Selon une variante de ce dernier mode de réalisation, le cuvelage 4 descend sous l'organe d'étanchéité totale défini ci-dessus. Dans la

zone délimitée par les deux organes d'étanchéité, on perce le couvelage 4 de manière classique, afin de permettre au fluide hydraulique injecté de s'écouler à travers les formations situées à ce niveau.

5 Lorsque l'ensemble du dispositif est sous pression hydraulique, il est possible de déplacer l'instrument ou sonde 2 par simple traction sur le câble 17 depuis la surface, après avoir télécommandé la fermeture des bras 18 et 19.

10 On pourra, en isolant une zone du puits par des organes d'étanchéité, y produire une fracturation, alors que dans une zone inférieure à celle de fracturation, on effectue des mesures et/ou interventions. Pour cela, le support 9 doit être adapté à coopérer avec le corps 8a pour assurer une étanchéité et empêcher tout écoulement de fluide de
15 la fracturation provenant de ladite zone de fracturation vers ladite zone où sont effectuées les mesures ou/et interventions.

Pour réaliser cette étanchéité du support 9 contre l'épaulement 12, le support est dépourvu des canaux 9b, ou tout au moins le support est
20 adapté pour que le fluide contenu dans le tubage ne s'en échappe par ces canaux. Un clapet empêchant cette circulation de fluides pourrait aussi être utilisé.

En outre, une garniture placée entre le support 9 et l'épaulement 12
25 solidaire du support ou du corps 8a permet de compléter cette étanchéité.

Lorsque l'usage d'un carter protecteur entourant la sonde 2 est
30 nécessaire au cours de la descente de la sonde dans le puits, on pourra, pour maintenir la sonde dans le carter, verrouiller le support dans la première position par des moyens se détruisant sous l'action de forces agissant sur le support, tels des forces hydrauliques ou produites par le poids de la barre de charge. Le découplage entre la

- 15 -

sonde et le tubage est effectué lorsque le support a atteint sa deuxième position alors que la sonde est sortie de son carter protecteur.

5 Lorsque les moyens de solidarisation de la barre de charge 16 sur le support 9 sont d'un type nécessitant que le support 9 ou le guide de centrage 8 soit en contact avec l'épaulement 11 pour permettre à la barre de charge d'être désolidarisée du support. Comme lorsque la désolidarisation s'effectue par cisaillement d'une pièce mécanique, on pourra employer un dispositif amortissant le support pendant au moins
10 la fin de sa chute vers la butée basse 12.

Un amortisseur du type hydraulique pourra être constitué de deux chemises dont l'une est solidaire du support 9 et coopère avec une autre 31 solidaire du corps 6a pour définir une chambre dont le volume
15 de fluide diminuant lorsque le support se rapproche de la deuxième position est évacué par des ajutages calibrés à cet effet.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention utilisée en position verticale ou légèrement inclinée, le dispositif comporte un ressort ou
20 tout autre moyen de rappel permettant d'attribuer par défaut au support la première position, lorsque la sonde est maintenue par le support et la barre de charge non encore ancrée. Ensuite, sous l'effet du poids (apparent) de la barre de charge, le ressort se comprime jusqu'à ce que le support atteigne la deuxième position.

25 Ce dispositif est notamment applicable aux ensembles d'instruments devant, lors de la descente, être placés à l'intérieur d'un carter afin d'y être protégés, la première position correspondant à la sonde située dans le carter, la deuxième position à la sonde sortie du
30 carter et découplée du tubage.

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

1. - Système de déplacement d'un ensemble d'instruments de mesure ou/et intervention dans un puits, manoeuvrable à distance depuis la surface entre une première position et une deuxième position distincte de la première, caractérisé en ce qu'il comporte un corps (6a) à l'intérieur duquel est placé un support (9), ledit corps coopérant avec ledit support pour assurer un déplacement du support relativement audit corps, ledit support étant limité en course au moyen de deux butées (11, 12) solidaires dudit corps, ledit support étant mécaniquement relié audit ensemble d'instruments (2) par un arbre de liaison (13) ledit système étant dépourvu de moyens de verrouillage réversibles.
2. - Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens hydrauliques permettant le déplacement dudit support relativement audit corps par un pompage de fluide.
3. - Système selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que l'intérieur dudit corps a une forme cylindrique.
4. - Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit corps est réalisé dans un tube comportant un dégagement tubulaire, les dimensions dudit dégagement étant supérieures aux dimensions du tube.
5. - Système selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de rappel, tels un ressort, permettant d'attribuer par défaut au support l'une ou l'autre desdites positions.
6. - Système selon l'une des revendications 1 à 5, comportant un câble relié à la surface dont l'une des extrémités comporte une barre de charge (16) et comportant des moyens de déplacement dudit câble de traction (17), caractérisé en ce que ledit support (9) comporte un

- 17 -

guide de centrage (8) de ladite barre et des moyens (8a, 15a) adaptés à solidariser ladite barre dudit support, lesdits moyens de solidarisation étant effaçables.

5 7. - Système selon l'une des revendications 1 à 6 où l'ensemble est électriquement relié à la surface, caractérisé en ce qu'il comporte un câble électrique de transmission (7) relié à la surface dont l'une des extrémités comporte une fiche (15) de raccordement enfichable en milieu liquide adaptée à coopérer avec une prise (14) complémentaire solidaire dudit support, ladite prise complémentaire étant reliée
10 audit ensemble par un câble électrique de liaison (13) .

15 8. - Système selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de solidarisation comportent un organe moteur (15a) et un organe récepteur (8a) coopérant avec ledit organe moteur, ledit organe moteur étant solidaire de ladite barre de charge (16) et étant actionné depuis la surface au moyen d'une ligne de commande (17).

20 9. - Système selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens destructifs de verrouillage dudit support dans ladite première position, lesdits moyens étant effacés pour permettre ladite mesure ou ladite intervention de l'ensemble.

25 10. - Système selon l'une des revendications 1 à 8 dans lequel on isole hydrauliquement une première zone dans laquelle se trouve ledit ensemble d'une zone extérieure à ladite première zone, caractérisé en ce que ledit support est adapté à coopérer avec ledit corps pour réaliser une étanchéité et empêcher tout écoulement de fluide dans un sens ou/et dans l'autre sens entre ladite première zone et ladite zone
30 extérieure.

11. - Système selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens permettant d'amortir les déplacements du support (9) au voisinage des butées (11, 12).

- 18 -

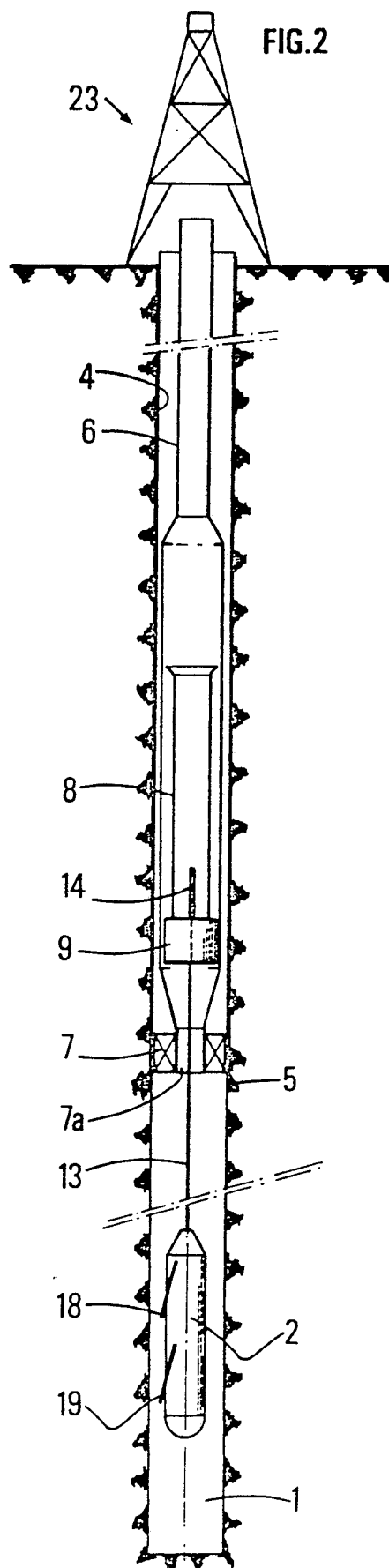
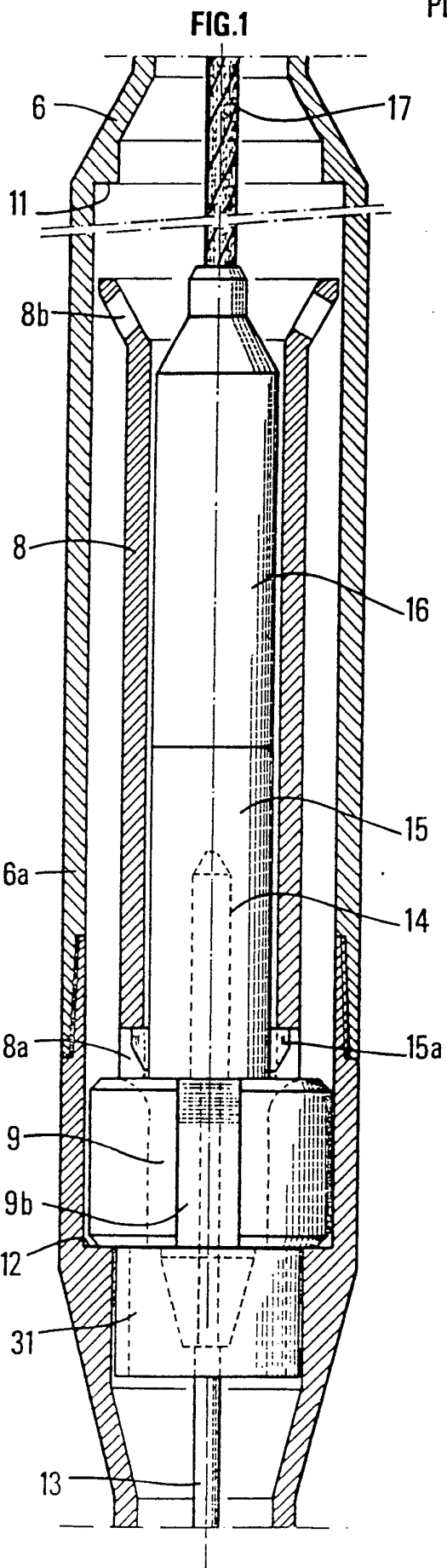
12. - Méthode de mesure ou d'intervention dans un puits à l'aide d'un ensemble d'instruments (2) dans laquelle on utilise un système de déplacement dépourvu de moyens de verrouillage réversibles selon la revendication 1 et dans laquelle on introduit dans le puits ledit ensemble placé à l'extrémité inférieure d'un tubage, ledit ensemble étant relié à une prise complémentaire (14) par un câble électrique de liaison, ladite prise étant solidaire dudit support, ledit arbre (13) étant flexible puis on introduit dans le tubage un câble de traction (17) et un câble de transmission (13) équipé d'un organe de connexion (15) électrique adapté à venir se raccorder au support (9) et à ladite prise (14) complémentaire, ledit système étant dans la deuxième position, ladite première position étant située en suivant le tubage entre ladite deuxième position et ladite surface, caractérisée en ce que l'on exerce une traction sur ledit câble de traction (17) de manière à amener ledit support (9) dans ladite première position, ledit arbre (13) étant tendu, puis on immobilise ledit ensemble d'instruments (2) relativement à la paroi du puits (1) tout en maintenant ladite traction, et on relâche ladite tension dudit arbre (13) en amenant ledit support (9) vers ladite deuxième position avant d'effectuer la mesure ou/et l'intervention.

20

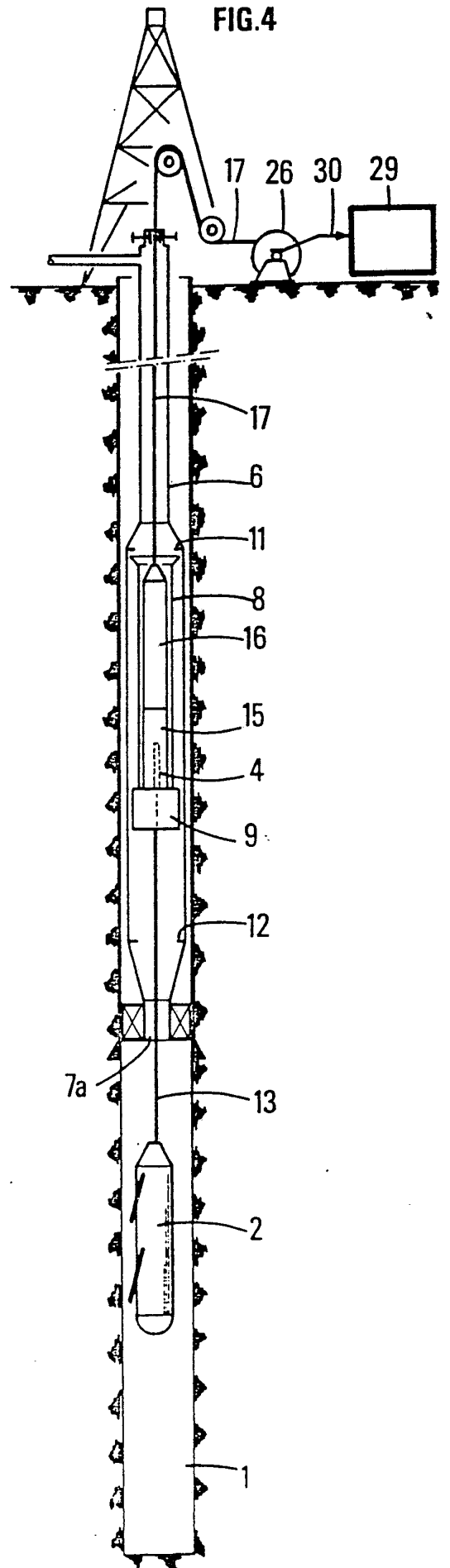
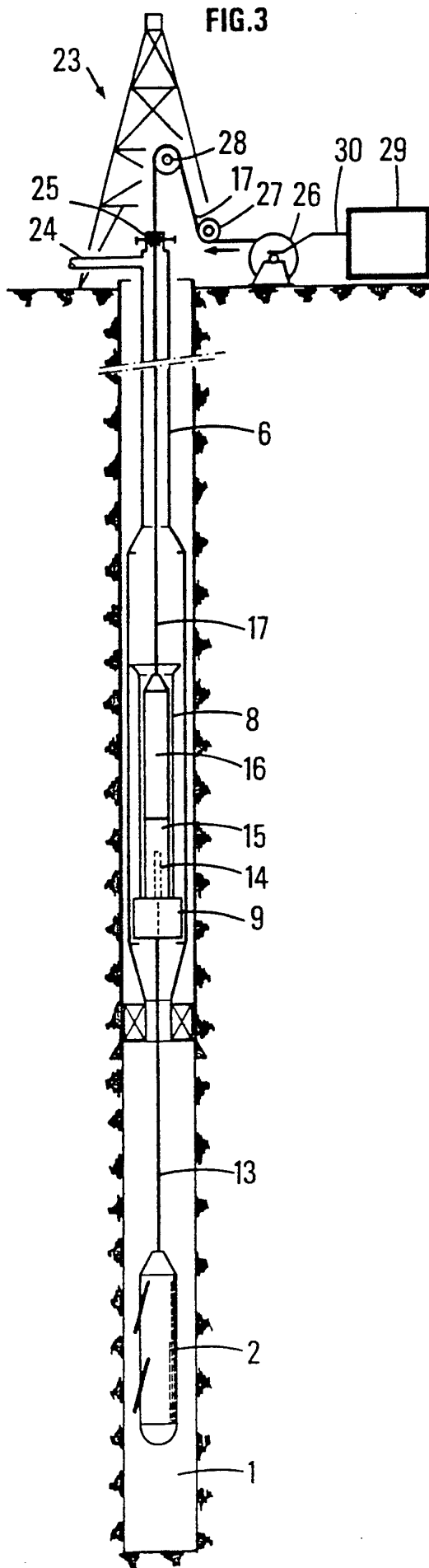
13. - Méthode selon la revendication 12, employée pour un puits dont au moins une zone est soumise à une compression hydraulique, caractérisée en ce que l'on délimite la zone de compression au moyen d'au moins un organe annulaire d'étanchéité (7) expansible placé entre le tubage (6) et la paroi (1) et selon que ledit ensemble (2) n'est pas ou est situé dans ladite zone, on isole ou pas la zone dans laquelle se trouve l'ensemble d'instruments de la zone soumise à compression.

30

PL.I.3

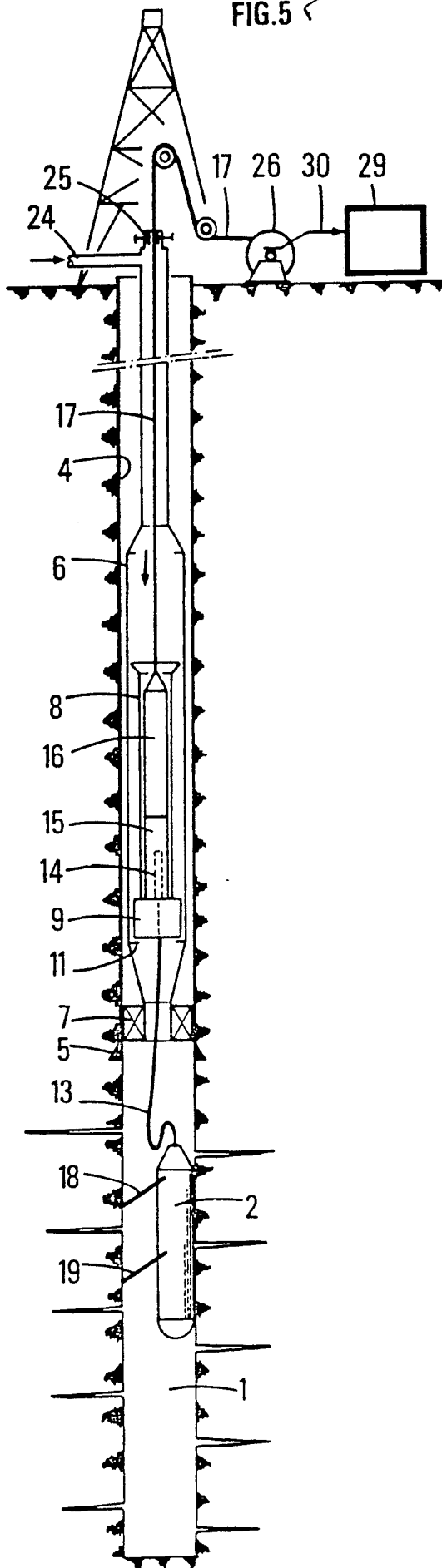


PL.II.3



PL.III.3

FIG.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR87/00520

| I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶ | | | | |
|--|---|-------------------------------------|---|---|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC | | | | |
| Int.Cl. ⁴ : E 21 B 23/00; E 21 B 23/08; E 21 B 47/00 | | | | |
| II. FIELDS SEARCHED | | | | |
| Minimum Documentation Searched ⁷ | | | | |
| Classification System | Classification Symbols | | | |
| Int.Cl. ⁴ | E 21 B | | | |
| Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸ | | | | |
| | | | | |
| III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ | | | | |
| Category [*] | Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹² | Relevant to Claim No. ¹³ | | |
| A | FR,A,2544013 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) 12 October 1984, see the whole document cited in the application -- | 1-3,12 | | |
| A | US,A,4609005 (UPCHURCH) 02 September 1986, see figures 1-3; abstract -- | 1-3,9 | | |
| A | FR,A,2564894 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) 29 November 1985, see claims cited in the application -- | 1-3,12 | | |
| A | FR,A,2573472 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) 23 May 1986, see claims cited in the application -- | 1-3,12 | | |
| A | US,A,4500155 (CHEVALIER) 19 February 1985 see abstract; cited in the application -- | 7 | | |
| A | EP,A,0077275 (SCHLUMBERGER) 20 April 1983 see figures 1,2; abstract ----- | 1,12 | | |
| <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table> | | | <p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> |
| <p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> | | | |
| IV. CERTIFICATION | | | | |
| Date of the Actual Completion of the International Search | Date of Mailing of this International Search Report | | | |
| 08 March 1988 (08.03.88) | 12 April 1988 (12.04.88) | | | |
| International Searching Authority | Signature of Authorized Officer | | | |
| European Patent Office | | | | |

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

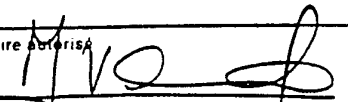
FR 8700520
SA 20225

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 22/03/88. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|---|--|
| FR-A- 2544013 | 12-10-84 | EP-A- 0122839 US-A- 4690214 | 24-10-84 01-09-87 |
| US-A- 4609005 | 02-09-86 | Aucun | |
| FR-A- 2564894 | 29-11-85 | Aucun | |
| FR-A- 2573472 | 23-05-86 | Aucun | |
| US-A- 4500155 | 19-02-85 | GB-A, B 2095052 FR-A, B 2502408 DE-A- 3209727 JP-A- 57162279 NL-A- 8201050 CA-A- 1180783 | 22-09-82 24-09-82 07-10-82 06-10-82 18-10-82 08-01-85 |
| EP-A- 0077275 | 20-04-83 | AU-A- 8927682 JP-A- 58184566 US-A- 4488597 CA-A- 1194781 AU-B- 556319 | 21-04-83 28-10-83 18-12-84 08-10-85 30-10-86 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 87/00520

| I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷ | | |
|--|---|--|
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB | | |
| CIB ⁴ : E 21 B 23/00; E 21 B 23/08; E 21 B 47/00 | | |
| II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ | | |
| Documentation minimale consultée ⁸ | | |
| Système de classification | Symboles de classification | |
| CIB ⁴ | E 21 B | |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹ | | |
| | | |
| III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰ | | |
| Catégorie ⁶ | Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹² | N° des revendications visées ¹³ |
| A | FR, A, 2544013 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) 12 octobre 1984 voir le document en entier cité dans la demande -- | 1-3,12 |
| A | US, A, 4609005 (UPCHURCH) 2 septembre 1986 voir figures 1-3; abrégé -- | 1-3,9 |
| A | FR, A, 2564894 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) 29 novembre 1985 voir revendications cité dans la demande -- | 1-3,12 |
| A | FR, A, 2573472 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) 23 mai 1986 voir revendications cité dans la demande -- | 1-3,12 |
| A | US, A, 4500155 (CHEVALIER) 19 février 1985 voir résumé cité dans la demande -- | 7 |
| <p>⁶ Catégories spéciales de documents cités: ¹¹</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> | | |
| IV. CERTIFICATION | | |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale | |
| 8 mars 1988 | 12 APR 1988 | |
| Administration chargée de la recherche internationale | Signature du fonctionnaire autorisé | |
| OFFICE EUROPEEN DES BREVETS | M. VAN MOL  | |

| III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS | | (SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE) |
|--|---|---|
| Catégorie * | Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, des passages pertinents | N° des revendications visées |
| A | EP, A, 0077275 (SCHLUMBERGER) 20 avril 1983 voir figures 1,2; abrégé ----- | 1,12 |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 8700520
SA 20225

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 22/03/88
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|--|---------------------|--------------------------------------|---------------------|
| FR-A- 2544013 | 12-10-84 | EP-A- 0122839 | 24-10-84 |
| | | US-A- 4690214 | 01-09-87 |
| US-A- 4609005 | 02-09-86 | Aucun | |
| FR-A- 2564894 | 29-11-85 | Aucun | |
| FR-A- 2573472 | 23-05-86 | Aucun | |
| US-A- 4500155 | 19-02-85 | GB-A, B 2095052 | 22-09-82 |
| | | FR-A, B 2502408 | 24-09-82 |
| | | DE-A- 3209727 | 07-10-82 |
| | | JP-A- 57162279 | 06-10-82 |
| | | NL-A- 8201050 | 18-10-82 |
| | | CA-A- 1180783 | 08-01-85 |
| EP-A- 0077275 | 20-04-83 | AU-A- 8927682 | 21-04-83 |
| | | JP-A- 58184566 | 28-10-83 |
| | | US-A- 4488597 | 18-12-84 |
| | | CA-A- 1194781 | 08-10-85 |
| | | AU-B- 556319 | 30-10-86 |

EPO FORM 10472