

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 132 423**  
**A1**

(12)

# DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 84401247.6

(22) Date de dépôt: 18.06.84

(51) Int. Cl.: **E 21 B 23/00**, **E 21 B 23/08**,  
**E 21 B 47/00**, **E 21 B 43/119**,  
**E 21 B 17/02**

(30) Priorité: 22.06.83 FR 8310432

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

(43) Date de publication de la demande: 30.01.85  
Bulletin 85/5

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

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

## (54) Méthode et dispositif de mesure et d'intervention dans un puits.

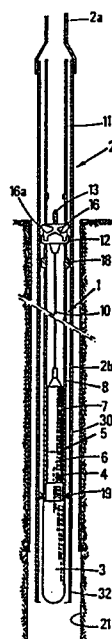
(57) Méthode et dispositif pour effectuer des mesures ou/et interventions dans un puits.

Selon la méthode, on utilise au moins un tube (2) comportant au moins deux parties: l'une dite supérieure (2a) et l'autre inférieure (2b), une extension (1) ayant deux extrémités: l'une dite supérieure et l'autre inférieure et un instrument de mesure ou/et d'intervention (3) fixé à l'extrémité inférieure de l'extension.

La méthode est caractérisée en ce qu'elle comporte successivement les étapes suivantes:

- a) le montage de ladite extension (1) équipée de l'instrument (3) sur la partie inférieure du tube (2b),
- b) le montage de la partie supérieure du tube (2a) au-dessus de la partie inférieure du tube (2b), cette étape s'accompagnant d'une pénétration plus grande dans le puits (21) de l'ensemble constitué du tube inférieur de l'extension (1) et de l'instrument (3), et
- c) le déplacement de l'extension (1) et de l'instrument relativement au tube (2) jusqu'à une position dudit instrument permettant les mesures ou/et interventions.

L'invention peut être utilisée pour effectuer des mesures ou/et interventions dans un puits pétrolier notamment dévié ou horizontal.



**EP 0 132 423 A1**

- 1 -

METHODE ET DISPOSITIF DE MESURE ET D'INTERVENTION DANS UN PUIT

La présente invention concerne une méthode et un dispositif permettant d'effectuer des mesures ou/et interventions dans un puits au niveau des formations environnantes.

L'invention est notamment applicable lorsqu'il s'agit d'effectuer  
5 des mesures et/ou interventions au niveau de formations géologiques.  
Dans ce cas, les mesures effectuées peuvent comporter l'enregistrement de la pression et de la température du fond, la mesure (focalisée ou non) de la résistivité électrique, ainsi que des mesures acoustiques, nucléaires, etc...

10 Ces techniques de mesure et d'intervention sont bien connues des spécialistes et ne seront pas décrites ici plus en détail.

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

On connaît déjà par le brevet US 4,349,072 un dispositif permettant d'effectuer des mesures ou/et interventions dans un puits, ce dispositif comportant un tube ouvert à son extrémité inférieure et d'un  
20 diamètre inférieur à celui du puits, un instrument de mesure ou

d'intervention (sonde), déplaçable par télécommande depuis la surface entre une première position où ledit instrument est logé dans la partie inférieure du tube formant carter de protection et une seconde position où ledit instrument sort au moins partiellement dudit tube

5 à l'extrémité inférieure de celui-ci, pour permettre la mesure ou l'intervention, et un câble de transmission électrique équipé d'un premier organe de connexion électrique adapté à être déplacé dans le tube pour venir se raccorder à un second organe de connexion électrique relié audit instrument. Selon ce brevet, le tube équipé de la

10 sonde est descendu dans le puits, puis une extension est envoyée depuis la surface vers la sonde à laquelle elle se fixe. L'ensemble ainsi constitué (sonde plus extension) est alors pompé pour faire progresser la sonde le long de la zone à explorer.

15 Un tel dispositif nécessite donc la descente depuis la surface d'une extension plus ou moins longue suivant l'étendue de la zone du puits à explorer. En outre, plus la zone à explorer est lointaine, plus la longueur sur laquelle il faut acheminer l'extension est longue. De ce fait, le tube est immobilisé dans sa position basse durant de

20 longues périodes. Ceci représente des risques importants de coincement du tube dans le puits. Ces risques sont accrus si le puits est dévié par rapport à la verticale.

Par l'expression "puits déviés" on désigne ici, ainsi que dans le reste

25 de la description, aussi bien les puits faiblement déviés que les puits fortement déviés ou sensiblement horizontaux.

A noter que la présente invention peut être également utilisée sur les portions verticales des puits.

30

L'art antérieur peut être également illustré par les brevets américains 4.064.939, 4.082.144 et 4.388.969 ainsi que par la demande de brevet européen 0.077.275.

Ce docuemnt décrit une méthode qui nécessite l'envoi de l'extension par pompage à travers un tube depuis la surface jusqu'à l'endroit où doivent être effectuées des mesures.

- 5 Les inconvénients des dispositifs selon l'art antérieur sont considérablement réduits si ce n'est éliminés par l'utilisation de la méthode et du dispositif selon la présente invention pour effectuer des mesures ou/et interventions dans un puits.
- 10 Cette méthode utilise au moins un tube comportant au moins deux parties l'une dite supérieure et l'autre inférieure, une extension éventuellement tubulaire ayant deux extrémités l'une dite supérieure et l'autre inférieure et un instrument de mesure ou/et d'intervention fixé à l'extrémité inférieure de l'extension.
- 15 Chacune des deux parties du tube ainsi que l'extension peut comporter plusieurs éléments. La méthode selon l'invention comporte successivement les étapes suivantes :
- 20 a) le montage de ladite extension équipée de l'instrument sur la partie inférieure du tube,
- b) le montage de la partie supérieure du tube au-dessus de la partie inférieure du tube, cette étape s'accompagnant d'une pénétration plus grande dans le puits de l'ensemble constitué du tube inférieur de l'extension et de l'instrument,
- 25 c) le déplacement de l'extension relativement au tube, jusqu'à une position dudit instrument permettant les mesures ou/et interventions.

Une première variante de la méthode suivant l'invention est applicable lorsque l'instrument est relié électriquement à la surface, et qu'il comporte un premier connecteur comportant une première et une deuxième prises électriques, ces deux prises électriques étant éventuellement enfichables en milieu liquide et du type multicontact, ladite première prise étant en utilisation normale fixe par rapport à

35 l'extension.

Selon cette variante, on met en oeuvre l'étape supplémentaire suivante :

- on introduit la deuxième prise dans le tube jusqu'à la première prise et on connecte entre elles les dites prises électriques, ladite deuxième prise étant fixée mécaniquement et électriquement
- 5 à l'extrémité inférieure d'un premier câble de transmission électrique, ce câble étant relié à son extrémité supérieure aux installations de surface.

A la fin de cette étape supplémentaire qui se situe après l'étape c)  
10 définie ci-dessus , la deuxième prise est rendue solidaire de l'extension.

La variante précédente peut être complétée par d'autres étapes. Ainsi, lorsque la méthode est appliquée au cas où l'instrument est relié

- 15 électriquement à la première prise par une liaison électrique intermédiaire comportant un deuxième connecteur qui comprend une troisième et une quatrième prises électriques, ces deux prises étant éventuellement enfichables en milieu liquide et du type multicontact, lorsque la troisième prise est reliée électriquement à l'instrument et qu'elle
- 20 est fixe par rapport à l'extension de préférence au voisinage de son extrémité inférieure, on peut procéder à l'étape supplémentaire suivante :

- on introduit la quatrième prise dans l'extension et on la connecte avec la troisième prise, ladite troisième prise étant fixée mécaniquement et électriquement à l'extrémité inférieure d'un deuxième
- 25 câble de transmission électrique, ce câble étant relié à son extrémité supérieure à ladite première prise du premier connecteur.

A la fin de cette étape supplémentaire qui se situe entre l'étape a)  
30 et l'étape b) définies ci-dessus, ladite quatrième prise est éventuellement rendue solidaire de l'extension, au voisinage de son extrémité inférieure.

Il est possible suivant la méthode selon l'invention que l'une au moins des deuxième et quatrième prises électriques soit déplacée par pompage, notamment lorsque la méthode est mise en oeuvre dans des puits déviés.

5

Selon l'invention certains au moins des déplacements de l'extension pourront être provoqués par pompage d'un fluide tel que gaz, liquide, liquide plus boue, fluide diphasique etc...

- 10 Il sera également possible de provoquer certains des déplacements de l'extension, notamment sa rentrée dans le tube, par une traction exercée sur le premier câble électrique.

A la fin d'un déplacement de l'extension correspondant à l'intervention  
15 dudit instrument sur une première zone du puits, il sera possible, selon l'invention, de rentrer l'extension dans le tube, dans la position initiale occupée par cette extension, avant l'étape c) définie plus haut et de modifier la longueur du tube supérieur pour permettre le déplacement dudit instrument jusqu'au voisinage de la nouvelle  
20 zone d'intervention.

Dans ce cas, il pourra être avantageux, pour des raisons pratiques, de retirer la deuxième prise ainsi que le premier câble du tube supérieur avant de modifier la longueur de ce dernier.

25

La premier câble pourra éventuellement pénétrer dans le tube supérieur par un raccord à fenêtre latérale.

Il est possible suivant la méthode selon l'invention, de laisser  
30 l'extension suspendue au tube inférieur en position sortie lors de la pénétration du tube dans le puits. ou pendant l'assemblage du tube inférieur notamment lorsque celui-ci est composé de plusieurs éléments. Le fait de laisser l'extension suspendue permet d'avoir un diamètre extérieur de la sonde supérieure au diamètre intérieur du tube inférieur.

Il est également possible de monter le tube inférieur et l'extension en même temps ceci à condition que ces deux organes soient constitués de plusieurs éléments coaxiaux deux à deux et sensiblement de même longueur.

- 5 La présente invention propose également un dispositif pour effectuer des mesures ou/et des interventions dans un puits. Ce dispositif comporte au moins un tube et une extension éventuellement tubulaire ayant deux extrémités l'une dite inférieure et l'autre supérieure, ledit tube étant adapté à supporter ladite extension et comportant au moins deux parties,
- 10 l'une dite supérieure et l'autre inférieure, chacune de ces deux parties ainsi que l'extension pouvant comporter plusieurs éléments.

- Dans ce dispositif, ledit instrument est solidaire de l'extrémité inférieure de l'extension et le dispositif comporte des moyens
- 15 d'ancrage de ladite extension sur la partie inférieure du tube, ces moyens étant déverrouillables à partir de la surface et des moyens permettant le déplacement de l'extension relativement au tube.

- Les moyens d'ancrage peuvent être par exemple mécaniques, électro-
- 20 hydrauliques ou de tout autre type connu. Un premier mode de réalisation du dispositif est applicable au cas où l'instrument est relié électriquement à un premier connecteur électrique qui comprend une première et une deuxième prises électriques, ladite première prise étant fixe par rapport à l'extension.

25

- Ce mode de réalisation est caractérisé en ce qu'il comporte un premier câble de transmission électrique dont l'extrémité inférieure est fixée mécaniquement et électriquement à ladite deuxième prise et dont l'extrémité supérieure est reliée aux installations de surface
- 30 et en ce que ladite deuxième prise comporte à son voisinage des moyens d'accrochage qui coopèrent avec des moyens complémentaires disposés au voisinage de l'extrémité supérieure de l'extension.

Ce premier connecteur peut être localisé à n'importe quel endroit de l'extension. Toutefois, il sera avantageux de le placer soit au voisinage de l'extrémité supérieure de la sonde, car cela évite d'avoir à déplacer la deuxième prise à l'intérieur de l'extension  
5 qui est d'un diamètre différent de celui du tube inférieur, soit au voisinage de l'instrument.

Cette dernière solution permet d'éviter l'utilisation d'une longue liaison électrique intermédiaire entre l'instrument et la première  
10 prise du connecteur. D'ailleurs, dans ce cas, la première prise peut être placée directement sur l'instrument.

Enfin, il est également possible d'utiliser un piston baladeur qui facilitera le pompage de la deuxième prise dans le tube, ce piston  
15 pourra coopérer éventuellement avec un dégagement pratiqué dans le tube sensiblement à l'endroit où doit cesser son action.

Un deuxième mode de réalisation, complétant le premier, est applicable lorsque l'on relie électriquement l'instrument et la première prise en  
20 utilisant un deuxième connecteur comprenant une troisième prise et une quatrième prise, ladite troisième prise étant solidaire de l'extension au voisinage de son extrémité inférieure.

Ce deuxième mode de réalisation est caractérisé en ce qu'il comporte  
25 un deuxième câble de transmission électrique dont l'extrémité inférieure est fixée mécaniquement et électriquement à ladite quatrième prise et dont l'extrémité supérieure est reliée à la première prise.

Aussi bien la deuxième que la quatrième prises peuvent être munies de  
30 moyens permettant leur déplacement par pompage de fluide depuis la surface.

Le dispositif selon l'invention peut comporter des moyens permettant le déplacement de l'extension par pompage de fluide depuis la surface.



Ainsi l'extension pourra être équipée d'un piston ou passer à travers un étranglement solidaire du tube inférieur, cet étranglement créant une différence de pression suffisante pour mouvoir l'extension.

- 5 L'extension pourra être muni d'orifices permettant la circulation d'un fluide de la zone située en amont du piston ou de l'étranglement vers la zone située en aval.

- L'orifice de sortie du fluide pourra être situé au voisinage de la
- 10 sonde, ou être positionné de tel sorte qu'il ne permette la circulation du fluide que lorsque l'extension a atteint des positions prédéterminées, cet orifice étant situé par exemple au voisinage de la position occupée par la sonde lorsque cette dernière est sortie au maximum.
- 15 Bien entendu, les sections de passage de ces orifices ou plus généralement les pertes de charge de ces voies de circulation du fluide seront déterminées pour permettre de sortir l'extension de la longueur souhaitée sous l'action des efforts de pression.
- 20 L'extension devra avoir une rigidité suffisante pour pouvoir déplacer l'instrument dans le puits.

- Selon un autre mode de réalisation l'extension pourra être composée de plusieurs éléments tubulaires dont chacun comporte des connecteurs
- 25 électriques, ces éléments assurant la liaison électrique et mécanique entre l'instrument et le premier connecteur.

- Les déplacements de l'extension pour la faire rentrer dans le tube sont obtenus en exerçant une traction sur le premier câble électrique
- 30 qui dans ce cas aura une résistance mécanique suffisante pour supporter de tels efforts.

La deuxième ou la quatrième prise électrique pourra être équipée d'organes d'accrochage déverrouillables. Ces organes pourront être mécaniques, électro-hydrauliques ou de tous autres types connus. Dans

le cas où ces organes comporteraient des rondelles cisailables, les câbles électriques auraient les caractéristiques mécaniques appropriées pour supporter les efforts de traction provoquant le cisaillement des rondelles.

5

Le premier câble électrique pourra pénétrer dans le tube par un raccord à fenêtre latérale (que les spécialistes désignent souvent par le terme anglo-saxon de "side entry sub").

- 10 Bien entendu, si les dimensions des moyens d'ancrage le permettent, le diamètre de la partie inférieure de tube pourra être le même que celui de la partie supérieure de ce même tube.

L'invention sera mieux comprise en lisant la description suivante

- 15 d'un exemple de réalisation, illustré par les dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 représente un dispositif selon l'invention lors de sa mise en place dans le puits,
- 20 - la figure 2 représente le dispositif dans une position intermédiaire de travail,
- la figure 2A est une vue de détail du dispositif au voisinage du système d'ancrage,
- 25 - les figures 3 à 9 illustrent les différentes phases de la mise en oeuvre du dispositif selon l'invention,
- les figures 10 et 11 montrent schématiquement le système d'ancrage de l'élément support respectivement dans la position de verrouillage et de déverrouillage,
- 30 - la figure 12 représente différentes variantes de circulation d'un fluide à travers le dispositif, et
- la figure 13 illustre le cas d'un dispositif utilisant un piston baladeur.

La figure 1 représente schématiquement un exemple de réalisation non limitatif d'un dispositif selon l'invention. Sur cette première figure le dispositif est représenté à la fin de la première étape c'est-à-dire à la fin du montage de la pièce formant une extension 1  
5 sur la partie inférieure 2b du tube 2.

Ce tube inférieur 2b peut être composé de plusieurs éléments, par exemple, tels ceux utilisés pour constituer un tubage.

10 Dans l'exemple considéré l'extension 1 comporte un tube 8 qui peut être composé de plusieurs éléments, par exemple, tels ceux utilisés pour les conduits de production de pétrole (souvent désignés par le terme anglais de "tubing").

15 Un organe 3 d'intervention et/ou de mesure, tel une sonde de diagraphie est placé à la première extrémité ou extrémité inférieure de l'extension tubulaire 1.

A la deuxième extrémité de l'extension est placée une première prise  
20 13 d'un premier connecteur 9. Ce premier connecteur 9 comporte une deuxième prise 14 qui est reliée à la surface par un premier câble électrique 29.

L'organe d'intervention 3 est muni d'une troisième prise 4 appartenant  
25 à un deuxième connecteur électrique 5 ayant éventuellement plusieurs contacts. La référence 6 désigne la quatrième prise de ce connecteur 5. Celle-ci peut être surmontée d'une barre de charge ou de lestage 7. Dans l'exemple illustré par les figures, la troisième prise est une prise mâle et la quatrième une prise femelle, ceci n'est nullement  
30 limitatif.

Un système de verrouillage par exemple électro-hydraulique ou mécanique assure le maintien de la troisième prise 4 sur la quatrième prise 6 après connexion.

La quatrième prise 6 du deuxième connecteur 5 est reliée à la première prise 13 du premier connecteur 9 par l'intermédiaire d'un deuxième câble électrique 10.

- 5 Sur les figures, la première prise 13 est une fiche mâle et la deuxième une prise 14 femelle, mais ceci n'est nullement limitatif.

Le premier et le deuxième connecteur (9 et 5) peuvent comporter plusieurs contacts électriques.

10

Le premier connecteur peut être fixé à un élément-support tubulaire 11 qui est solidaire de l'extrémité supérieure de l'extension tubulaire 1, cet élément tubulaire étant ouvert à sa partie supérieure et comportant à sa partie inférieure une pièce-support ou base 12 équipée d'un

- 15 système d'ancrage.

La deuxième prise 14 peut être surmontée d'une barre de charge ou de lestage 15.

- 20 Un système d'ancrage, soit mécanique (par exemple rondelles cisailables adaptées à la prise 14 et coopérant avec des organes de retenue solidaires du tube 11), soit électro-hydraulique (coins d'ancrage actionnés par moteur télécommandé), assure une liaison mécanique entre la barre 15 et la base 12 lorsque le contact électrique est réalisé entre la
- 25 première prise 13 et la deuxième prise 14.

- L'ensemble formé par la deuxième prise 14 et la barre de charge 15 est fixé à l'extrémité inférieure d'un câble 29 (figure 2) renfermant des conducteurs électriques d'alimentation et de transmission reliant
- 30 l'instrument 3 à la surface.

- Des exemples de connecteurs électriques utilisables pour constituer l'ensemble de la première prise 13 et de la deuxième prise 14 sont décrits dans le brevet d'invention 248471 et dans la demande de
- 35 brevet français publiée EN 81/05306 "Connecteur électrique enfichable dans un milieu liquide", déposée le 17 mars 1981.

La base 12 de l'élément-support tubulaire 11 est munie d'un système d'ancrage qui peut être de tout type connu, par exemple électro-hydraulique ou mécanique. Dans l'exemple présenté dans les figures, le système est entièrement mécanique, il comprend une rainure 16 coopérant  
5 avec des ergots de retenue 16a. Ce système permet de maintenir l'élément tubulaire dans une première position, représentée sur la figure 1, où un premier épaulement est situé au-dessous d'une butée haute pouvant être formée par un deuxième épaulement interne 17 du tube inférieur 2b (figure 2A), à une distance suffisante de celle-ci  
10 pour que le système d'ancrage puisse être déverrouillé en soulevant la base 12 (voir ci-après).

Lorsque la rainure 16 est dégagée des ergots de retenue 16a l'élément-support tubulaire 11 peut se placer en position "basse", soit sous l'effet  
15 de la gravité, soit sous l'effet de la pression d'un fluide provenant éventuellement de la surface. Dans ce dernier cas l'extension sera munie d'un piston 18. Toutefois, on ne sortirait pas du cadre de la présente invention en créant un étranglement 31 à la partie inférieure du tube inférieur, de manière à créer une différence de pression de  
20 part et d'autre de cet étranglement 31 lorsque le tube est mis sous pression à partir de la surface. Cette différence de pression s'exerce alors sur la section droite de l'extension et provoque son déplacement. Ainsi, c'est l'extension elle-même qui forme un piston (voir figure 12).

25 Comme le montrent schématiquement les figures 10 et 11, le système d'ancrage du type mécanique pourra comporter une rainure 16 en forme de W ménagée dans la paroi externe de la base 12 de l'élément-support tubulaire 11, cette base 12 pouvant tourner autour d'un axe vertical par rapport au tube inférieur autour de l'axe de ce dernier.

30

Dans la position haute représentée sur les figures 1 et 10, le bord supérieur du sommet de cette rainure est soutenu par un ergot 16a solidaire de la paroi interne du tube inférieur 2b.

En soulevant légèrement l'ensemble 11-12-13-14-15 par une traction F, exercée sur le câble 29 à partir de la position représentée sur la figure 10, l'encoche 16b à la partie supérieure de la rainure 16 est dégagée de l'ergot 16a. Le bord inférieur 16c de la rainure 16 s'appuie alors sur cet ergot, provoquant une rotation de la base 12 qui place le bord supérieur 16d de la rainure 16 en regard de l'ergot.

En relâchant la traction F, le bord 16d vient en appui sur l'ergot 16a, entraînant la rotation de la base 12 jusqu'à son dégagement de l'ergot 16a à travers l'ouverture 16e (figure 11).

L'ensemble précité peut être alors déplacé par gravité ou par pompage jusqu'à sa position extrême pour laquelle le piston 18 bute contre l'épaulement 19. Au lieu du système d'ancrage entièrement mécanique décrit ci-dessus, la base 12 pourrait comporter un système d'ancrage électro-hydraulique télécommandé depuis la surface.

La référence 2a désigne le tube supérieur, celui-ci peut être composé de plusieurs éléments assemblés entre eux, tels ceux utilisés dans les tiges de forage.

La figure 2 montre l'ensemble constitué par l'extension 1, le support mobile 11, les connecteurs 5 et l'organe d'intervention 3 dans une position de travail intermédiaire.

25

La mise en oeuvre de ce dispositif est indiquée ci-dessous, en se référant aux figures 3 à 9 qui montrent les étapes successives de cette technique.

La figure 3 illustre la fin de la première étape suivant laquelle on introduit le tube inférieur 2 dans le puits 21, puis on fixe l'organe d'intervention 3 à l'extrémité du premier élément de l'extension tubulaire 1, cette opération étant effectuée en surface. Les autres éléments formant l'extension sont enfin fixés les uns aux autres de telle sorte que l'organe d'intervention 3 atteigne l'extrémité inférieure du tube inférieur 2.

Il est avantageux de garder le plus longtemps possible l'organe d'intervention 3 à l'intérieur du tube inférieur de manière à éviter tout risque d'endommagement de cet organe.

- 5 D'ailleurs, l'extrémité du tube inférieur pourra être munie d'un cache protecteur 32 de l'organe d'intervention 3.

A la fin de cette première étape la prise femelle 6 surmontée de la barre de charge 7 est introduite à l'intérieur de l'extension tubulaire 1 et est descendue jusqu'à ce qu'elle se connecte avec la prise mâle 4. La connexion électrique ainsi effectuée pouvant être contrôlée et assurée par des techniques déjà connues dont il a déjà été question précédemment dans ce texte.

- 10  
15 L'ensemble constitué par le piston 18, l'élément-support mobile 11 et la fiche mâle 13 est fixé à l'extrémité supérieure de l'extension (voir figure 4).

On ne sortira pas du cadre de la présente invention en introduisant l'extension dans le puits en la laissant pendre à l'extrémité inférieure de la partie inférieure 2b du tube 2 (voir figure 3A).

Cette variante permet d'utiliser un tube inférieur 2b dont le diamètre intérieur est inférieur au diamètre extérieur de la sonde 3. Il est possible selon cette variante d'introduire un câble équipé d'un système d'accrochage de manière à faire rentrer l'extension 1 dans le tube inférieur 2b et la sonde 3 dans son éventuel carter protecteur 32.

25 Cette opération est effectuée de préférence une fois que le tube inférieur 2b est mis en place.

30 Il sera possible suivant l'invention de monter l'extension 1 et le tube inférieur 2b en même temps, ceci à condition que ces deux organes soient constitués d'éléments coaxiaux deux à deux et ayant sensiblement la même longueur.

35 Si lors de la pénétration de l'ensemble constitué par le tube inférieur 2b et de l'extension dans le puits, celle-ci rencontrait une obstruction ou une partie suffisamment déviée pour gêner sa progression,

elle s'immobiliserait et serait progressivement recouverte par le tube inférieur au fur et à mesure de l'avancement de ce dernier. Puis une fois que l'extension sera entièrement recouverte c'est le tube inférieur 2b qui forcera le passage à travers l'obstruction.

5 Ainsi, l'instrument n'aura pas à supporter des contraintes pouvant l'endommager.

Bien entendu, dans le cas où l'on utilise une liaison électrique intermédiaire par un deuxième câble et un deuxième connecteur, celui-ci  
10 sera avantageusement introduit alors que l'extrémité supérieure de l'extension se trouve en surface avant la pénétration du tube inférieur 2b dans le puits.

Un raccord est éventuellement fixé à l'extrémité supérieure du tube  
15 inférieur 2b, de manière à permettre la mise en place du tube supérieur 2a (voir figure 5).

Les différents éléments composant le tube supérieur 2a sont fixés les uns aux autres, provoquant ainsi une plus grande pénétration du tube  
20 inférieur 2b dans le puits 21.

Cette opération se poursuit jusqu'à ce que l'organe d'intervention 3 atteigne sensiblement la position à partir de laquelle on souhaite effectuer des interventions. A ce moment, on introduit dans le tube  
25 supérieur 2a la prise femelle 14 qui est fixée à l'extrémité du câble 16 éventuellement en insérant une barre de charge 15.

Le tube supérieur 2a est relié à sa partie supérieure à une canalisation 22 d'alimentation en fluide hydraulique sous pression et est muni  
30 à son sommet d'un obturateur de sécurité ou presse-étoupe 23 dans lequel on fait coulisser le câble 29 soutenant l'ensemble formé par la barre de charge 15 et la deuxième prise 14 jusqu'à ce que cette dernière vienne se raccorder à la première prise 13 fixée sur la base 12 de l'élément tubulaire 11 qui supporte l'instrument 3, l'élément-  
35 support tubulaire 11 assurant un guidage de l'ensemble 14-15 pour faciliter ce raccordement (voir figure 6).



Des organes d'enclenchement ou de liaison électro-hydraulique ou mécanique 24 et 25 sont respectivement adaptés à la deuxième prise 14 et à la paroi interne du tube 11, ces organes étant adaptés à être dégagés l'un de l'autre par une traction suffisante exercée sur le  
5 câble 29 depuis la surface.

Dans l'exemple de réalisation considéré qui est du type mécanique, les organes 24 et 25 sont constitués respectivement d'une rondelle cisail-  
lable portée par la deuxième prise 14 ou la barre de charge 15 et de  
10 bras ou couteaux de retenue de cette rondelle, portés par l'élément-  
support tubulaire 11 (voir figure 2A)

Le câble 29 est déroulé depuis la surface à partir d'un treuil 26.  
Entre le treuil 26 et l'obturateur 23, le câble 29 passe sur les  
15 poulies de renvoi 27 et 28 (figure 6).

Lorsque l'opération de connexion électrique de la deuxième prise 14 à la prise mâle 13 ainsi que la liaison mécanique entre la barre 15 et la base 12 sont réalisées, une légère traction F exercée sur le  
20 câble 29 (figure 11) permet de désolidariser de l'ergot 16a la base 12 de l'élément tubulaire 11 qui peut alors passer en une position intermédiaire telle celle illustrée par le figure 2, l'instrument 3 étant sortie de son carter protecteur éventuel et se trouvant alors dans la partie inférieure non tubée, ou découverte, du puits 21  
25 (figure 7).

Pour déplacer l'extension 1, il est possible de pomper le fluide sous pression de manière à ce qu'il exerce une force tendant à déplacer le piston 18.

30

Ce mode de réalisation est particulièrement approprié au cas de puits fortement déviés.

Les interventions et/ou mesures sont alors effectuées en déplaçant la sonde dans le découvert du puits (voir figure 7).

Ces mesures peuvent être effectuées soit en pompant le fluide hydraulique qui pousse l'extension 1 pour la faire pénétrer plus profondément dans le puits, soit en tirant sur le câble 29.

Les mesures peuvent se faire alors que l'organe d'intervention se rapproche du tube inférieur (voir figure 7). Bien entendu, dans ce dernier cas, la sonde aura été sortie de la longueur souhaitée avant que les mesures soient entreprises.

Si après avoir travaillé dans une première zone du puits on souhaite travailler dans une deuxième zone située à une distance de la première zone telle que la longueur de l'extension ne permette pas d'atteindre ces deux zones en une seule et même course, il est alors avantageux de replacer l'extension dans le tube inférieur, de remonter à la surface le câble 29, la prise 14 et la barre de charge 15 et de modifier la longueur du tube supérieur, soit en enlevant des éléments du train de tiges, soit en en ajoutant, suivant la position relative des deux zones.

Dans le cas de la figure 8, la longueur du tube supérieur a été augmentée.

Ensuite, une fois la zone de travail atteinte on introduit le câble 29 équipé de la barre de charge 15 et de la prise 14 que l'on connecte à la prise 13, on ressort l'extension et on effectue les opérations à entreprendre.

Une ouverture 30 peut être prévue au voisinage de l'extrémité inférieure du tube inférieur. Cette ouverture permettra la circulation d'un fluide après que le piston 18 est passé à son niveau.

On ne sortirait pas du cadre de la présente invention en prévoyant des voies de circulation d'un fluide telles les boues de forage à travers le dispositif.

Ainsi, lorsque le dispositif est équipé d'un étranglement 31, l'extension 1 peut être munie d'un premier orifice 33 mis en communication avec un deuxième orifice 34, ces deux orifices étant disposés de telle sorte que la circulation du fluide s'établisse sensiblement une 5 fois que l'extension est en butée, la sonde étant sortie.

Le premier orifice 33 peut être également mis en communication avec un troisième orifice 35 situé au voisinage de l'instrument d'intervention 3, de manière à permettre une circulation du fluide dans la 10 partie basse du puits.

Ces aménagements du dispositif selon l'invention peuvent être également réalisés si l'on utilise un piston 18. L'orifice 33 sera situé au-dessus du piston, l'orifice 34 au-dessous et l'orifice 35 au voisinage de la 15 sonde.

Bien entendu, les différents orifices 30, 33, 34 et 35 seront dimensionnés de manière à maintenir des pressions différentielles suffisantes pour permettre le déplacement de l'extension 2 par pompage.

20

La figure 13 représente un autre mode de réalisation suivant lequel la connexion électrique est effectuée par un premier câble 29 muni d'une prise 14 qui pénètre dans l'extension 2 pour se connecter à la prise 13 qui est logée dans l'extension 2.

25

Dans l'exemple de la figure 13, la prise 13 est située directement sur l'instrument 3.

La prise 14 est pompée depuis la surface jusqu'à la prise 13 et de ce 30 fait doit être pompée à travers des sections de passage différentes.

Afin de faciliter le pompage de la prise 14 jusqu'à l'extrémité supérieure de l'extension 2, on peut utiliser un piston baladeur 36 placé autour du câble 29, ce piston 36 prenant appui sur la prise 14 lors du pompage de cet ensemble dans le tube 2 et étant retenu  
5. par des butées, situées par exemple à l'extrémité supérieure de l'extension lorsque la prise 14 pénètre dans l'extension 1.

Des moyens, tels un dégagement 37 pratiqué au voisinage de l'extrémité inférieure du tube inférieur 2b, pourront permettre une meilleur  
10 circulation du fluide de pompage une fois que cesse l'action du piston baladeur.

Un tel dispositif pourra comporter des moyens d'ancrage et de désancrage de la prise 14 sur l'extension. Ces moyens pourront être  
15 situés au voisinage de l'instrument 3 et être de préférence du type électro-hydraulique télécommandé depuis la surface.

Enfin l'extension 1 pourra être composée de plusieurs éléments tubulaires comportant chacun des connecteurs électriques, ces éléments  
20 assurant la liaison électrique et mécanique entre la sonde 3 et la prise du connecteur 9.

REVENDICATIONS

1. - Méthode pour effectuer des mesures ou/et des interventions dans un puits, utilisant au moins un tube (2) comportant au moins deux parties, l'une dite supérieure (2a) et l'autre inférieure (2b), une extension (1) ayant deux extrémités, l'une dite supérieure et l'autre inférieure et un instrument de mesure ou/et d'intervention (3) fixé à l'extrémité inférieure de l'extension (1), chacune des deux parties du tube (2) ainsi que l'extension (1) pouvant comporter plusieurs éléments, caractérisée en ce qu'elle comporte successivement les étapes suivantes :
- 5
- 10 a) le montage de ladite extension (1) équipée de l'instrument (3) sur la partie inférieure du tube (2b),
- b) le montage de la partie supérieure du tube (2a) au-dessus de la partie inférieure du tube (2b), cette étape s'accompagnant d'une pénétration plus grande dans le puits (21) de l'ensemble constitué du tube inférieur de l'extension (1) et de l'instrument (3), et
- 15
- c) le déplacement de l'extension (1) et de l'instrument relativement au tube (2) jusqu'à une position dudit instrument permettant les mesures ou/et interventions.
- 20
2. - Méthode selon la revendication 1, appliquée au cas où ledit instrument (3) est relié électriquement à la surface, ledit instrument étant relié électriquement à une première prise (13) d'un premier connecteur électrique (9) qui comporte une deuxième prise (14), ces deux prises (13 et 14) étant éventuellement enfichables en milieu liquide, ladite première prise (13) étant fixe par rapport à l'extension (1), caractérisée en ce qu'elle comporte à la suite de l'étape c) une étape supplémentaire comprenant l'introduction de la deuxième prise (14) dans le tube (2) jusqu'à la première prise et sa connexion avec ladite
- 25
- 30

première prise (13), ladite deuxième prise (14) étant fixée mécaniquement et électriquement à l'extrémité inférieure d'un premier câble (29) de transmission électrique, ce câble (29) étant relié à son extrémité supérieure aux installations de surface, la deuxième prise  
5 (14) étant rendue solidaire de l'extension (1) à la fin de cette étape supplémentaire.

3. - Méthode selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite première prise (13) est fixée directement par la sonde.

10

4. - Méthode selon la revendication 2 appliquée au cas où ledit instrument (3) est relié électriquement à la première prise du premier connecteur par une liaison intermédiaire grâce à une troisième prise (4) d'un deuxième connecteur électrique (5) qui comporte une quatrième  
15 prise (6), ces deux prises (4 et 6) étant éventuellement enfichables en milieu liquide et/ou à multicontact, ladite troisième prise (4) étant solidaire de l'extension (1) au voisinage de son extrémité inférieure, caractérisée en ce qu'elle comporte entre l'étape a) et l'étape b) une étape intermédiaire supplémentaire comprenant l'introduction de la quatrième prise (6) dans l'extension (1) et sa connexion  
20 avec la troisième prise (4), ladite troisième prise (4) étant fixée mécaniquement et électriquement à l'extrémité inférieure d'un deuxième câble (10) de transmission électrique, ce câble (10) étant relié à son extrémité supérieure à ladite première prise (13) du premier connecteur (9), ladite quatrième prise étant éventuellement rendue solidaire  
25 de l'extension (1) au voisinage de son extrémité inférieure à la fin de ladite étape intermédiaire.

5. - Méthode selon l'une des revendications précédentes 2 à 4, caractérisée en ce que l'une au moins desdites deuxième (14) et quatrième  
30 prise (6) est déplacée par pompage, notamment lorsque la méthode est appliquée à des puits déviés.

6. - Méthode selon l'une des revendications précédentes, caractérisée

en ce que certains au moins des déplacements de l'extension (1) notamment sa sortie du tube (2) sont provoqués par pompage d'un fluide.

7. - Méthode selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'à la fin d'un déplacement de l'extension (1) correspondant à l'intervention dudit instrument (3) sur une première zone du puits, ledit instrument est rentré dans le tube (2) dans la position initiale qu'il occupait avant l'étape c) et en ce que la longueur du tube supérieur est modifiée pour permettre le déplacement dudit instrument (3) jusqu'au voisinage de la nouvelle zone d'intervention.

8. - Méthode selon la revendication 7, caractérisée en ce que la deuxième prise (14) ainsi que le premier câble (29) sont retirés du tube supérieur avant que la longueur de ce dernier ne soit modifiée.

9. - Méthode selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que le premier câble (29) pénètre dans le tube supérieur par un raccord à fenêtre latérale.

10. - Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'extension reste suspendue au tube inférieur (2b) lors de la pénétration dans le puits.

11. - Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'extension (1) reste suspendue à l'extrémité inférieure du tube inférieur (2b) lors de l'assemblage de ce dernier.

12. - Dispositif pour effectuer des mesures ou/et des interventions dans un puits, comportant au moins un tube (2) et une extension (1) éventuellement tubulaire ayant deux extrémités, l'une dite inférieure et l'autre supérieure, ledit tube (2) comportant au moins deux parties l'une dite supérieure (2a) et l'autre inférieure (2b), chacune de ces deux parties ainsi que l'extension (1) pouvant comporter plusieurs éléments, ledit instrument (3) étant solidaire de l'extrémité infé-

rieure de l'extension, caractérisé en ce que le dispositif comporte des moyens d'ancrage (16, 16a) de ladite extension (1) sur la partie inférieure du tube (2), ces moyens (16, 16a) étant déverrouillables à partir de la surface et des moyens (18, 31) permettant le déplacement  
5 de l'extension (1) relativement au tube (2).

13. - Dispositif selon la revendication 12 appliqué au cas où ledit instrument (3) est relié électriquement à une première prise (13) d'un premier connecteur électrique (9) qui comporte une deuxième prise  
10 (14), ladite première prise (13) étant solidaire de l'extension (2) au voisinage de son extrémité supérieure, caractérisé en ce qu'il comporte un premier câble (29) de transmission électrique dont l'extrémité inférieure est fixée mécaniquement et reliée électriquement à ladite deuxième prise (14) et dont l'extrémité supérieure est reliée  
15 aux installations de surface et en ce que ladite deuxième prise (14) comporte à son voisinage des moyens d'accrochage (24) qui coopèrent avec des moyens complémentaires (25) disposés au voisinage de l'extrémité supérieure de l'extension (1).

20 14. - Dispositif selon la revendication 13 appliqué au cas où ledit instrument (3) est relié électriquement à une troisième prise (4) d'un deuxième connecteur électrique (5) qui comporte une quatrième prise électrique (6), ladite troisième prise (4) étant solidaire de l'extension (2) au voisinage de son extrémité inférieure, caractérisé en ce  
25 qu'il comporte un deuxième câble (10) de transmission électrique dont l'extrémité inférieure est fixée mécaniquement et reliée électriquement à ladite quatrième prise (6) et dont l'extrémité supérieure est reliée à ladite première prise (13).

30 15. - Dispositif selon l'une des revendications 13 ou 14, caractérisé en ce que l'une au moins desdites deuxième et quatrième prises (14 ou 6) comporte des moyens permettant son déplacement par pompage.

16. - Dispositif selon l'une des revendications 13 à 15, caractérisé



en ce que l'une au moins desdites deuxième et quatrième prises (14 ou 6) comporte un organe d'accrochage déverrouillable (24, 25).

17. - Dispositif selon l'une des revendications 13 à 16, caractérisé  
5 en ce que le tube supérieur comporte un raccord à fenêtre latérale permettant le passage du premier câble (29).

18. - Dispositif selon l'une des revendications 13 à 17, caractérisé en ce qu'il comporte un piston baladeur.

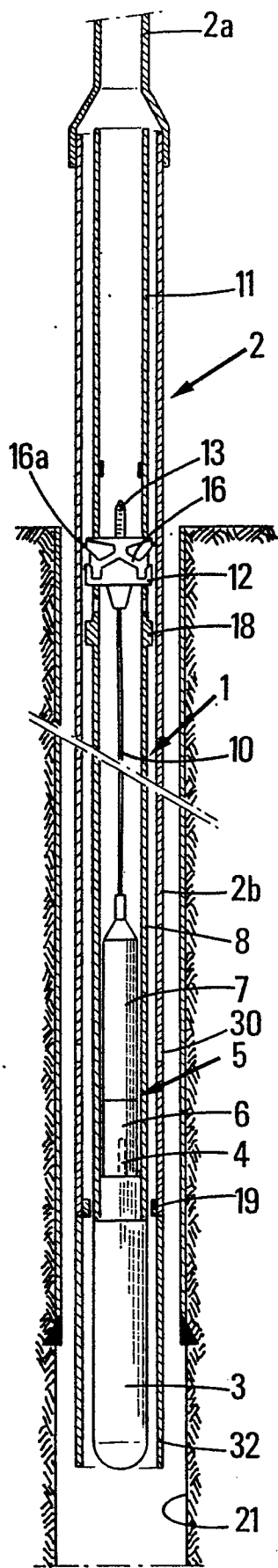


FIG.1

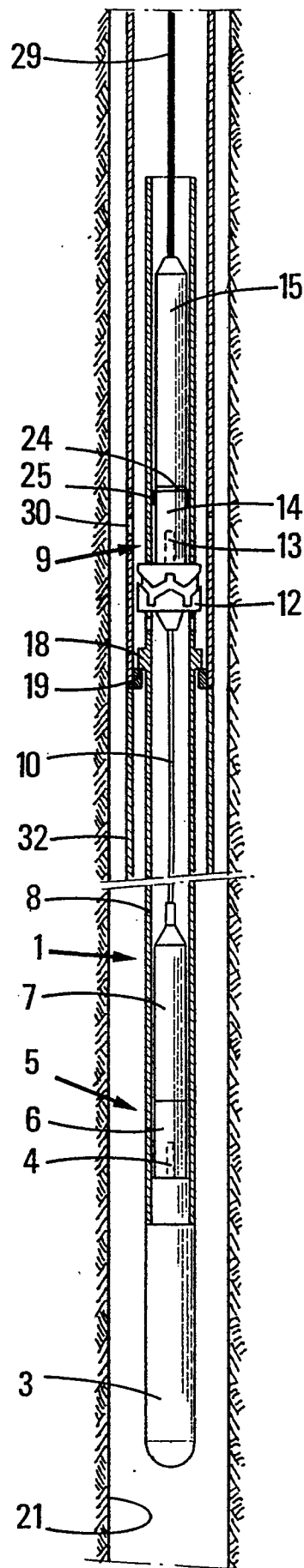


FIG.2

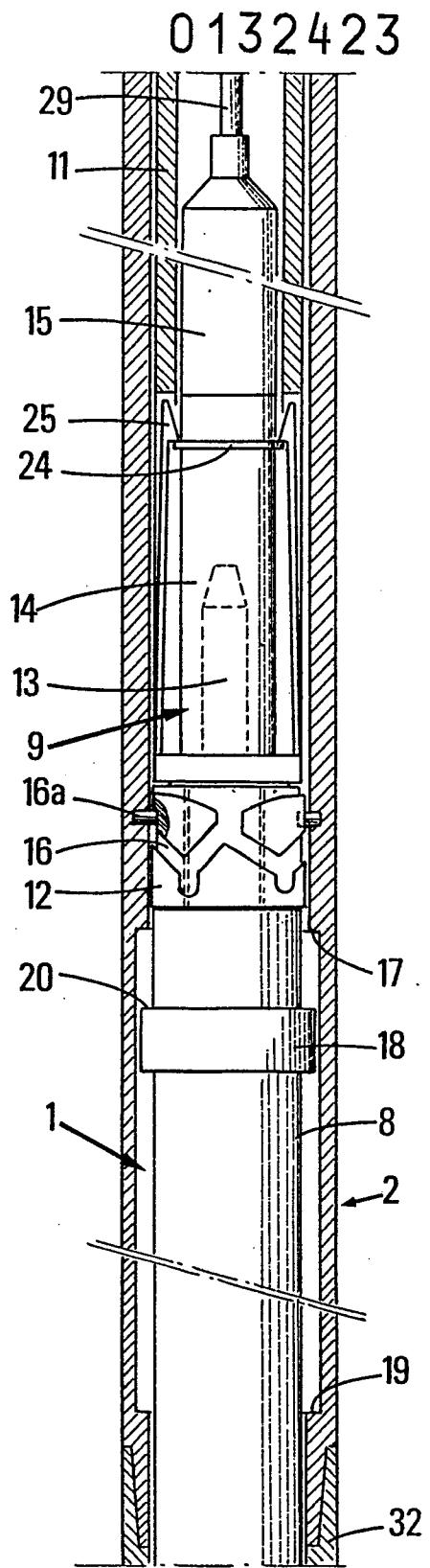


FIG.2A

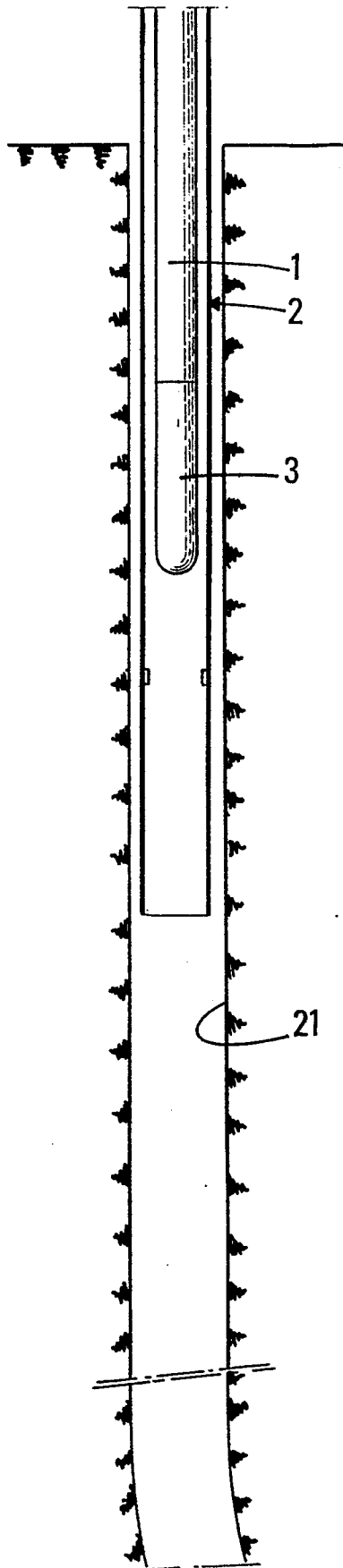


FIG. 3

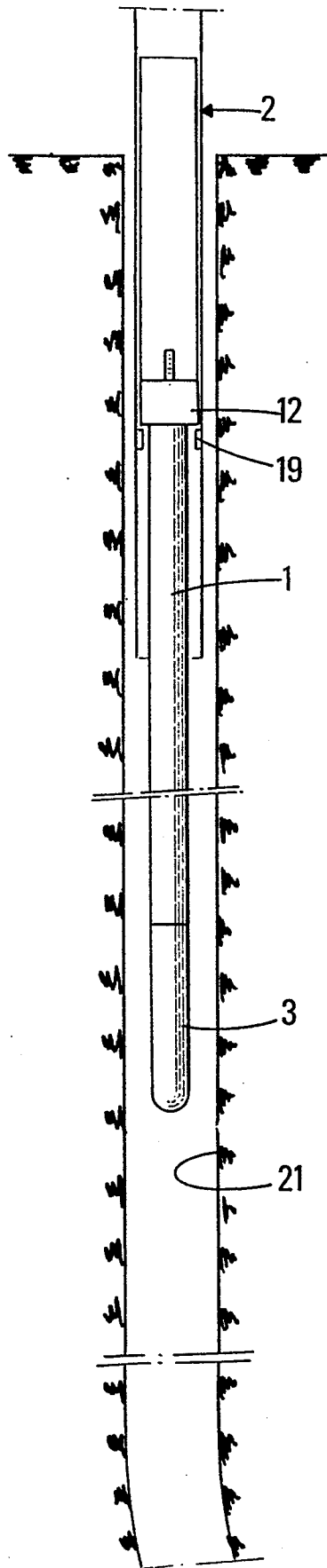


FIG. 3A

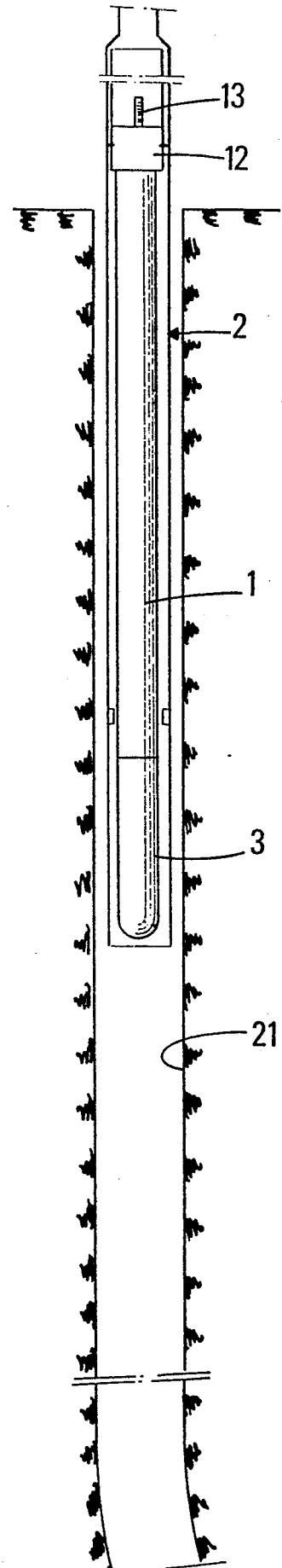


FIG. 4

FIG.6

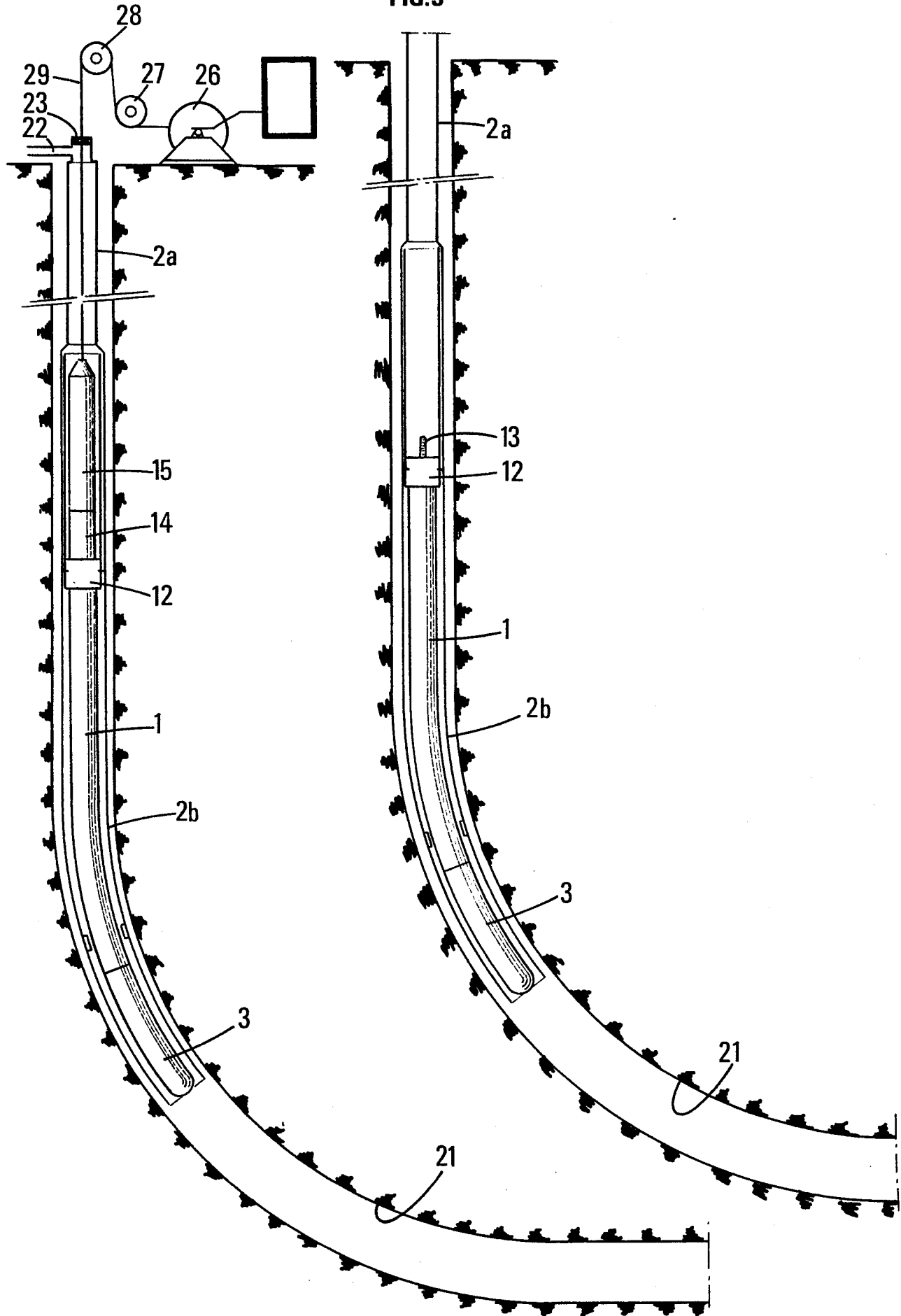
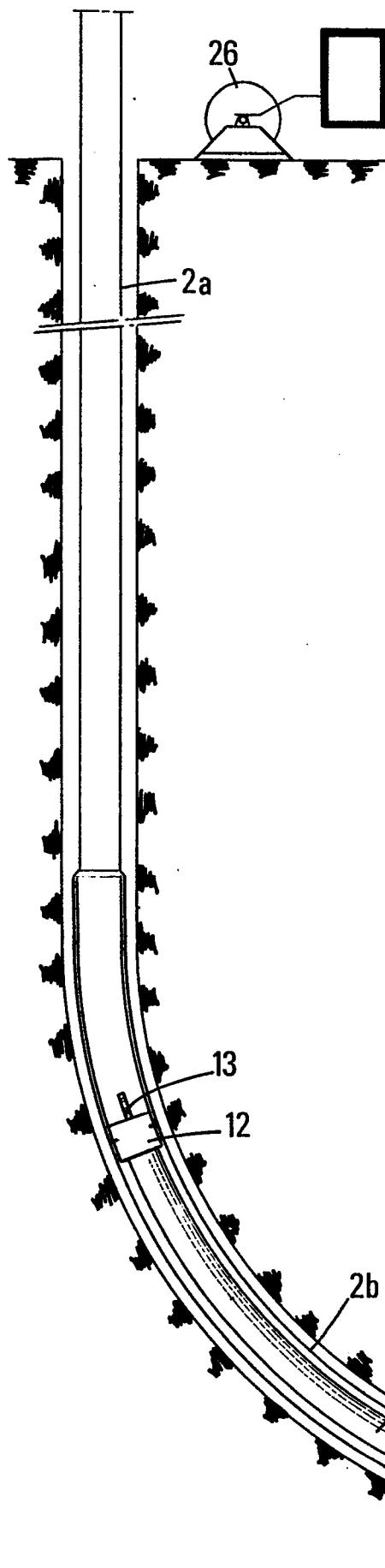
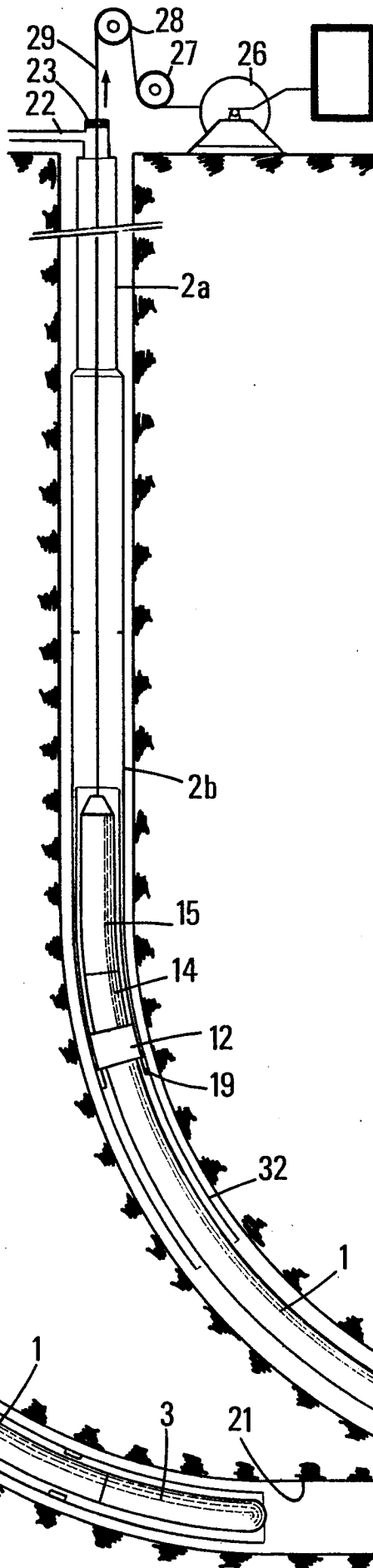


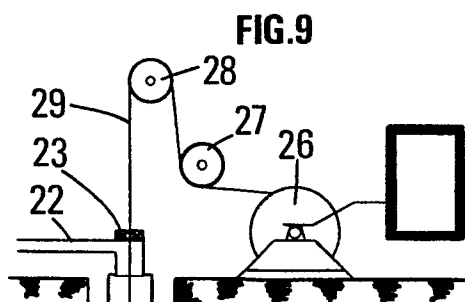
FIG. 8



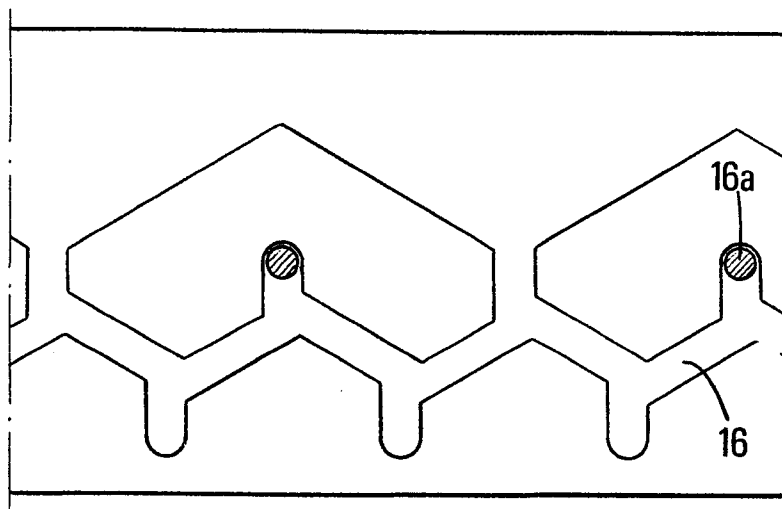
PL. IV. 6

FIG. 7





**FIG.10**



**FIG.11**

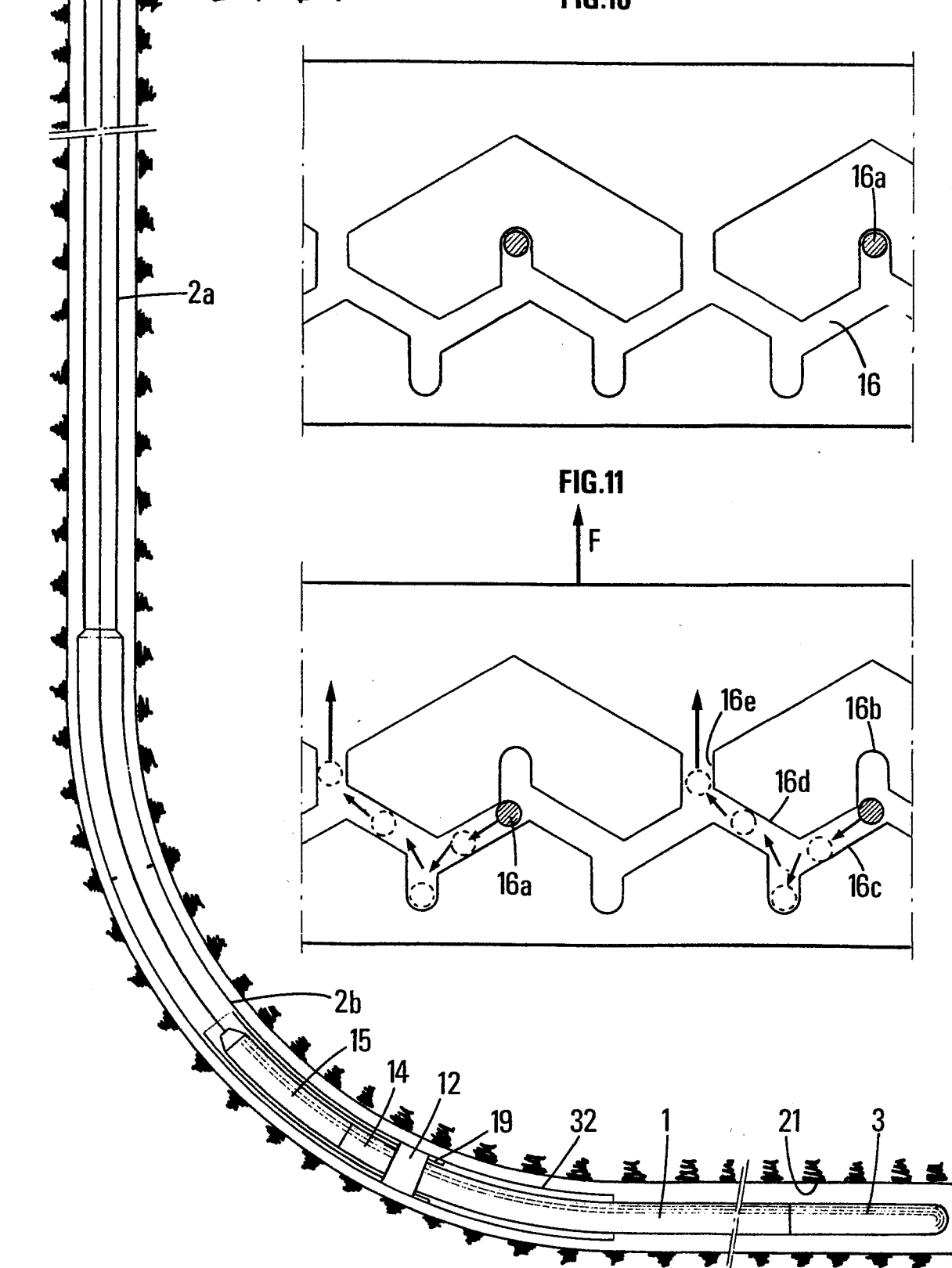
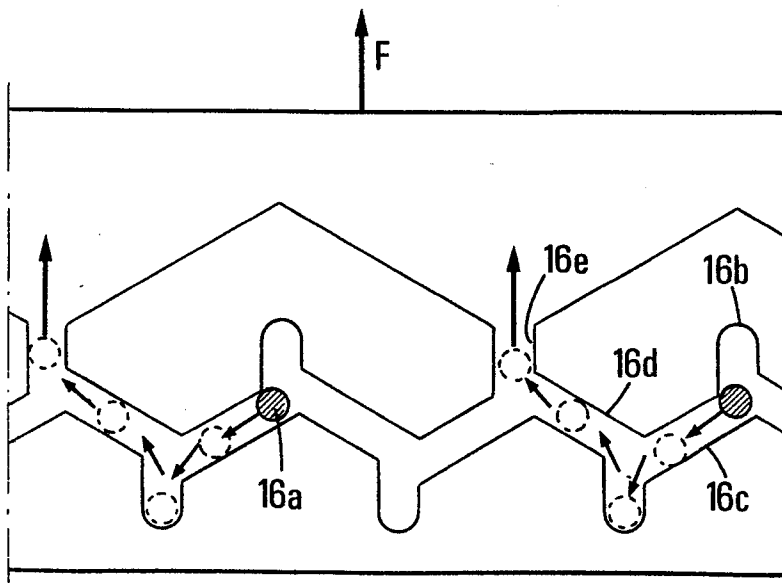


FIG.12

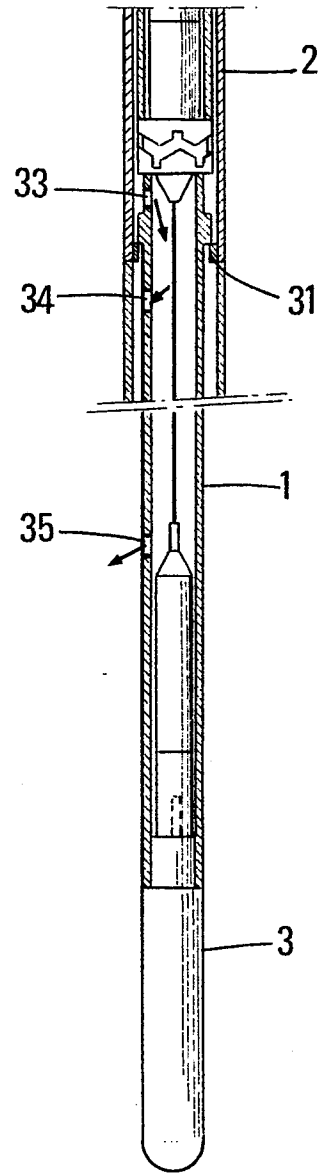
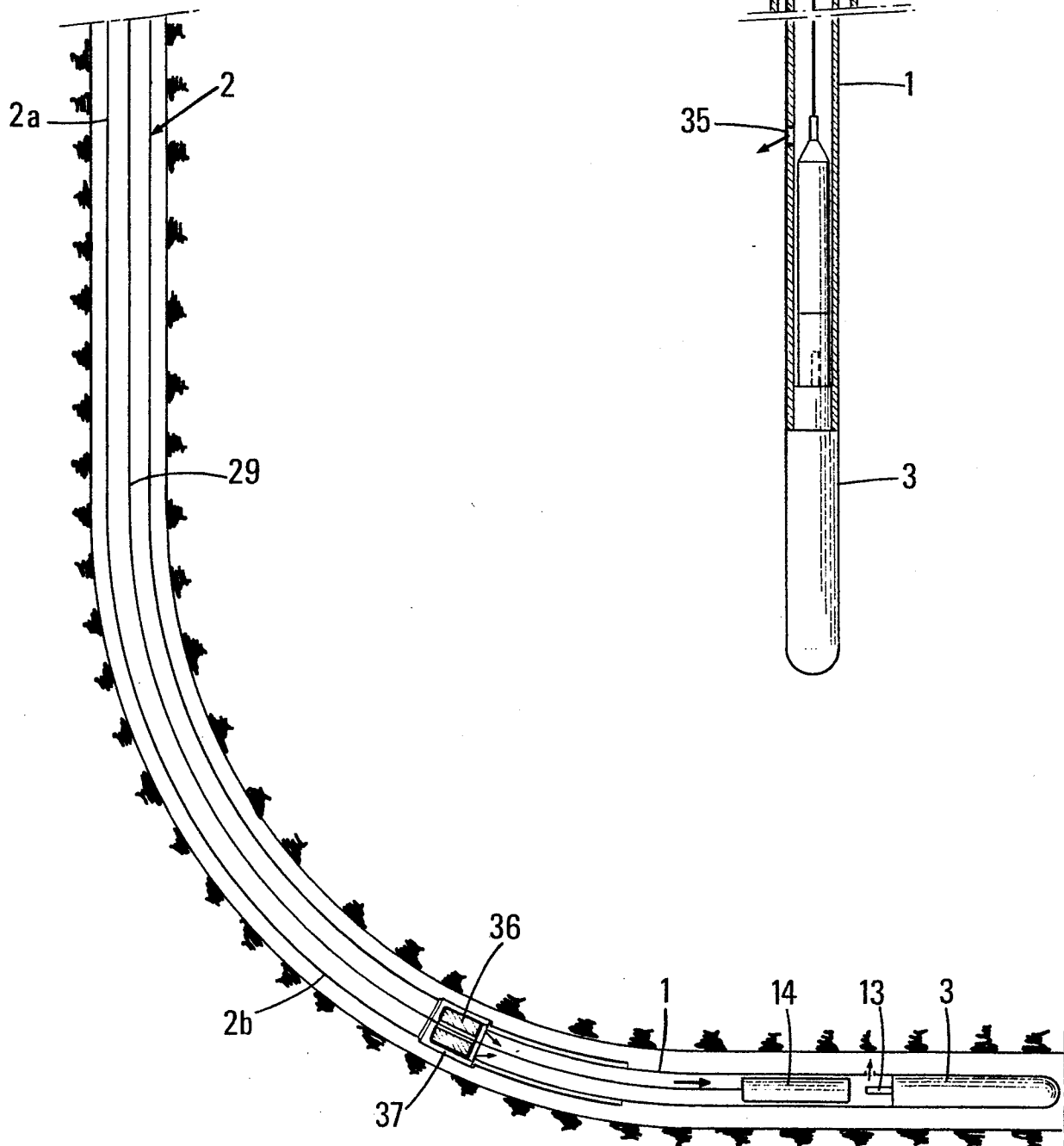


FIG.13





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0132423

Numéro de la demande

EP 84 40 1247

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. 3)
D,X	EP-A-0 077 275 (HOPPE) * page 6, lignes 1-28; page 7, lignes 10-31 *	1-3	E 21 B 23/00 E 21 B 23/08 E 21 B 47/00 E 21 B 43/119 E 21 B 17/02
A	* page 7, ligne 31 - page 8, ligne 1; page 8, lignes 19-23; page 9, ligne 9 - page 10, ligne 3; page 10, ligne 25 - page 11, ligne 5 *	5-8, 10-13, 15, 16, 18	
D,A	US-A-4 349 072 (ESCARON)  * en entier *	1-3, 5-8, 10-13, 15, 16, 18	
D,A	US-A-4 064 939 (MARQUIS)  * résumé *	1-3, 5-8, 10-13, 15, 16, 18	E 21 B
D,A	US-A-4 082 144 (MARQUIS)  * résumé *	1-3, 5-13, 15-18	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02-10-1984	Examineur SOGNO M.G.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>			
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	





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0132423

Numéro de la demande

EP 84 40 1247

Page 2

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. <sup>3</sup> )
D, A	US-A-4 388 969 (MARSHALL)  * résumé *  -----	1, 9, 12 , 17	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. <sup>3</sup> )
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02-10-1984	Examineur SOGNO M.G.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>			
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	