

①② **FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
21.09.88

⑤① Int. Cl.⁴: **E 21 B 23/10, E 21 B 47/00,**
E 21 B 33/072

②① Numéro de dépôt: **85402626.7**

②② Date de dépôt: **24.12.85**

⑤④ **Dispositif propulsé par pression hydraulique permettant des mesures et des interventions en cours d'injection ou de production dans un puits dévié.**

③⑦ Priorité: **28.12.84 FR 8419964**

④③ Date de publication de la demande:
16.07.88 Bulletin 86/29

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
21.09.88 Bulletin 88/38

⑧④ Etats contractants désignés:
BE DE GB IT NL

⑤⑥ Documents cités:
FR-A-2 473 652
FR-A-2 500 419
US-A-2 122 697
US-A-3 070 167
US-A-3 083 774
US-A-3 104 714
US-A-3 496 998
US-A-4 349 072

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

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

EP 0 187 599 B1

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

Description

La présente invention concerne un dispositif propulsé par pression hydraulique permettant des mesures et des interventions en cours d'injection ou de production dans un puits dévié.

Par l'expression "puits dévié" on entend ici aussi bien les puits faiblement déviés que ceux fortement déviés et qui nécessitent un pompage de l'équipement pour atteindre la zone productrice.

L'invention est notamment applicable lorsqu'il s'agit d'effectuer des mesures, par exemple de pression et de débit, au niveau de formations géologiques, ou toute autre intervention dans un puits et lorsqu'il s'agit de mettre en évidence, par exemple, le profil de débit de la partie productrice d'un puits éruptif dévié. Ces techniques de mesure sont bien connues des spécialistes et ne seront donc pas décrites plus en détail.

L'instrument de mesure ou d'intervention peut être, par exemple, une sonde de diagraphie. Elle est soit reliée électriquement à la surface par un câble de diagraphie, soit non reliée à la surface, bénéficiant dans ce cas d'une alimentation autonome et d'une mémoire de stockage de l'information.

Il est déjà connu par le brevet US-4 349 072 de descendre au bout d'un câble dans la partie verticale et déviée d'un puits, une sonde fixée à l'extrémité inférieure d'une extension qui peut atteindre une longueur au plus égale à la longueur du drain (par exemple 500 à 1 300 m environ). Dans sa partie supérieure, l'extension est reliée à un système de propulsion généralement appelé "locomotive", constitué de coupelles dont la garniture en caoutchouc assure une étanchéité quasi-totale avec les parois intérieures du tubage. Cette locomotive est elle-même attachée au câble.

Lorsque le poids de l'ensemble ne suffit pas à assurer la descente de l'équipement dans le puits sous pression, le volume situé au dessus de la locomotive est mis en pression par pompage, de façon à pousser l'équipement (sonde et extension) dans la zone déviée qui intéresse le producteur. Les mesures sont faites durant la phase de poussée lorsque la sonde est dans la zone de production, ou durant la phase de remontée. Elles peuvent avantageusement être répétées.

En raison de l'étanchéité des garnitures, il n'est pas possible au fluide de circuler librement et de remonter en surface. Dans ces conditions, les mesures de débit, par exemple, dans un puits en production deviennent impossibles, à moins d'utiliser un deuxième tubage réservé à la remontée du fluide, mais cette solution est coûteuse et doit être prévue lors de l'équipement du puits, car l'opération de descente des deux tubages doit être simultanée.

Par ailleurs, la remontée de l'ensemble de l'équipement (sonde, extension et locomotive) s'effectue par traction sur le câble. Si le tubage

de production possède un diamètre intérieur sensiblement constant et comme les garnitures assurent une bonne étanchéité, il arrive que l'on observe un phénomène de pistonage et donc d'aspiration du fluide, susceptible de créer des déséquilibres de pression et des déplacements de fluide, entraînant une mise en production non contrôlée.

Il est connu notamment par les brevets FR-A-2 473 652 et 2 500 419 de déplacer une sonde dans un puits par l'intermédiaire d'un fluide liquide pompé du fond du puits, traversant le moyen de pompage et circulant par au moins une ouverture située au-dessus d'un manchon gonflable commandé automatiquement. Le fluide va exercer une pression sur le manchon qui, de ce fait, va progresser dans le puits.

Il est également connu, comme décrit dans le brevet US-3 070 167, des dispositifs comprenant des organes munis de ressorts qui s'expansent ou se compriment de façon à ce que ces organes fassent étanchéité avec le tubage et puissent permettre de pomper l'extension dans le puits.

Le brevet US-2 122 697 mentionne également un capteur descendu par circulation grâce à un pompage et qui est ancré ensuite au fond du puits par l'intermédiaire d'une membrane déformable et de ressorts, tandis que le brevet US-3 104 714 concerne un outil pompé muni d'un câble électrique et qui comprend des patins qui vont freiner et empêcher la remontée de l'outil.

De nombreux problèmes apparaissent en diagraphie de production lorsqu'on s'intéresse aux puits éruptifs, c'est-à-dire aux puits sous-pression. Il s'agit d'abord d'introduire l'ensemble des outils dans un puits sous pression.

Il est également connu d'utiliser un sas (ayant généralement une longueur d'une dizaine de mètres), en surface, pour descendre et remonter dans un puits dévié sous pression une sonde de diagraphie et une extension, élément par élément. Chaque opération nécessite notamment une série de manipulations de vannes, de mise en pression et de purge qui sont longues et fastidieuses, dans la mesure où il faut assembler une extension pour atteindre, par exemple, 300 à 500 mètres.

Il est également connu de descendre une sonde et une extension dans un puits sous pression par un "snubbing" où chacun des éléments du tubage, après avoir été vissé, est déplacé en force à partir de la surface par un vérin hydraulique. Elles peuvent être introduites également par un "coil tubing" où le tubage continu est enroulé sur un grand touret et est entraîné dans le puits sous pression par des roulettes disposées à la surface. Ces équipements sont lourds et coûteux, voire assez fragiles, notamment le "coil tubing".

Enfin, il est tout à fait possible de rencontrer des variations de diamètre dans le tubage de production lors de l'avancement de l'équipement de diagraphie.

Ces inconvénients sont considérablement réduits et ces problèmes avantageusement

résolus par l'utilisation d'un dispositif selon la présente invention, utilisable pour effectuer au cours d'opérations d'injection ou de production de fluide, des mesures ou interventions dans un puits dévié traversant une formation géologique, ce puits étant équipé d'un tubage. Ce dispositif comporte au moins un instrument de mesure ou d'intervention fixé à une première extrémité d'une extension dont l'autre extrémité, constituant l'extrémité supérieure, est munie d'organes d'étanchéité permettant la propulsion du dispositif dans ledit tubage sous l'effet d'une pression hydraulique, le dispositif étant, de plus, relié à la surface par une ligne flexible telle qu'un câble électrique alimentant la sonde.

Ainsi le dispositif selon l'invention est utilisable pour effectuer au cours d'opérations d'injection ou de production de fluide, des mesures ou interventions dans un puits dévié traversant une formation géologique, ce puits étant équipé d'un tubage. Ce dispositif comporte au moins un instrument de mesure ou d'intervention fixé à une première extrémité d'une extension dont l'autre extrémité constituant l'extrémité supérieure est munie d'organes d'étanchéité permettant la propulsion du dispositif dans ledit tubage sous l'effet d'une pression hydraulique. Ce dispositif qui est relié à la surface par une ligne flexible telle qu'un câble se caractérise en ce qu'il présente une position de propulsion dans le tubage et une position de mesure ou d'intervention et en ce qu'il comporte deux éléments allongés dont l'un est fixé à l'extrémité supérieure de ladite extension et comprend au moins une ouverture située au-dessus des organes d'étanchéité, et dont l'autre qui est mobile, comporte au moins une ouverture située au-dessus des organes d'étanchéité et peut être déplacé par coulissement par rapport à ladite extrémité supérieure depuis une position de propulsion où les ouvertures sont obturées, jusqu'à une position de mesure ou d'intervention découvrant les ouvertures et permettant au fluide de s'écouler et de traverser lesdits éléments du dispositif pendant l'injection ou la production du fluide.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, lesdits moyens comprennent à la partie supérieure de ladite extension une membrane délimitant une chambre annulaire de volume variable, cette chambre pouvant être reliée à une source de fluide auxiliaire sous pression pour donner audit volume une valeur assurant sensiblement l'étanchéité et permettant la propulsion par injection de fluide depuis la surface, ladite chambre pouvant également être mise en dépression pour permettre l'écoulement du fluide d'injection ou de production dans ledit tubage, autour de ladite membrane et des moyens de réglage de la pression dans ladite chambre.

L'invention est plus particulièrement applicable lorsque les puits traversant la formation géologique sont déviés d'un angle tel que la sonde ne puisse pas descendre par gravité et,

par exemple, d'un angle de plus de 40° par rapport à la verticale.

Lorsque le dispositif est utilisé dans des puits non éruptifs, on peut effectuer des mesures en injection. Dans ces conditions, une traction sur le câble permet de libérer les ouvertures du dispositif selon l'invention et le fluide injecté peut circuler. On effectue les mesures lors de la phase d'injection, de préférence en remontant l'ensemble de l'équipement (l'ouverture étant de ce fait maintenue). Par contre, dans le cas des puits éruptifs à pressions faibles ou élevées, les mesures de débit, par exemple, sont faites pendant que l'on produit le fluide qui sera ensuite récupéré à la surface.

On peut aussi déplacer la partie supérieure mobile de l'extension comportant l'ouverture, grâce à des moyens télécommandés depuis la surface, tels qu'une commande électrique actionnant un moteur.

L'ouverture découverte présente une section sensiblement égale à la section comprise entre le tubage et l'extension de façon à minimiser les pertes de charges.

Les moyens supportant les organes d'étanchéité comportent un ancrage sur la ligne flexible en un point tel que la longueur de ladite ligne flexible dans l'extension permette de découvrir l'ouverture. Elle est, par exemple, au moins égale à la longueur de l'extension à laquelle est ajoutée la longueur de l'ouverture selon l'axe du puits.

L'élément supérieur coulissant par rapport à l'élément inférieur peut comporter des systèmes de verrouillage, par exemple électromécaniques, télécommandés depuis la surface, afin d'assurer le maintien de l'ouverture en position fermée lors du pompage, au cours de la descente de l'équipement, ou le maintien de l'ouverture en position ouverte, lors de la remontée de l'équipement et lors de la phase de production et de mesure.

L'invention concerne également un équipement utilisable pour effectuer au cours d'opérations d'injection ou de production de fluide, des mesures ou interventions dans un puits dévié traversant une formation géologique, cet équipement comportant en combinaison un dispositif tel que défini ci-dessus et une vanne de subsurface télécommandée, à travers laquelle ledit dispositif peut coulisser dans la position d'ouverture de cette vanne.

Ladite vanne pourra délimiter avec la surface un sas d'une longueur égale à la longueur du dispositif.

L'invention sera mieux comprise au vu de la description suivante, illustrée par les dessins annexés parmi lesquels:

- la figure 1 représente l'environnement du dispositif selon l'invention,
- les figures 2 et 3 illustrent une vue détaillée du dispositif durant la phase de pompage et celle de mesure,
- les figures 3A et 3B montrent une variante de

l'appareillage selon l'invention,

- les figures 4A et 4B illustrent une vue d'ensemble de l'extension et du dispositif selon l'invention dans le cas de tubages de production de diamètres différents.

La figure 1 représente un puits 1 équipé d'un premier tubage 1a de diamètre intérieur par exemple égal à 40 cm, vertical à partir de la surface 3 et qui est dévié dans sa partie terminale.

Un autre tubage 1b, par exemple de 24 cm, contenu dans le premier tubage, est descendu dans la partie déviée du puits, l'espace entre les deux tubages étant cimenté. Ce tubage 1b est prolongé par un troisième tubage 5 de 18 cm environ de diamètre qui comporte des trous 5a pour récupérer la production d'un drain horizontal 4. Un support de tubage 1c assure le lien avec le tubage 1b et le tubage 5, tandis qu'une étanchéité 1d est faite entre le tubage 5 et le tubage de production 2 de 8 cm environ, à l'extrémité duquel se présente une restriction ou "nogo" 40.

L'extension 15 et la sonde 8, par exemple, ont été pompés, c'est-à-dire poussés par un fluide (gazole par exemple) dans le tubage 2, grâce à une locomotive 16 depuis la surface.

En surface, une cabine de contrôle commande les opérations de manutention, de levage et de pompage des fluides. Un câble de traction 6 (diamètre par exemple de 8 mm), mû par un treuil 7, est relié à un support de sonde et à une sonde de diagraphie 8 de type standard (diamètre 4,3 cm par exemple) qui peut être autonome ou reliée par un câble électrique à la surface, ce dernier pouvant être aussi câble tracteur. Le câble de traction supporte aussi les éléments d'extension.

L'équipement de surface comporte:

- un obturateur anti-éruption 9 (ou BOP en anglais), constitué d'obturateurs équipés de mâchoires faisant étanchéité sur le corps des tubes d'obturateurs équipés de coins de retenue et un obturateur équipé de mâchoires faisant étanchéité sur le câble 6,

- un équipement de pression de type "snubbing", non représenté sur la figure; on entend par "snubbing" des moyens de descente de matériel tubulaire sous pression,

- un sas 11 limité par l'équipement de l'obturateur anti-éruption 9 en surface et une vanne de subsurface 33 disposée dans le tubage 2, à une profondeur telle que la longueur du sas est sensiblement supérieure à celle de l'extension que l'on veut introduire dans les portions déviées 5 du puits,

- un système de pompes assurant par des connexions en tête de puits 14 le pompage d'un fluide pour la descente de la sonde et le pompage du fluide produit.

La sonde de diagraphie 8 et son support sont fixés, soit aux éléments vissés du "snubbing" ou au "coil tubing" (tube flexible enroulé sur une bobine) qui constituent l'extension 15, d'un

diamètre voisin de celui de la sonde et de longueur comprise, par exemple, entre 100 et 500 mètres et reliés éventuellement à la surface par une liaison électrique sonde-surface assurée soit par l'intermédiaire d'un seul connecteur au niveau de la sonde, ou par une multiplicité de connecteurs, chacun étant disposé sensiblement au voisinage de chaque élément.

Les moyens de propulsion, l'ensemble des éléments vissés, le support de sonde et la sonde de diagraphie ont de préférence un diamètre inférieur au diamètre d'ouverture de la vanne.

A l'extrémité supérieure de l'extension se trouve le dispositif suivant l'invention illustré dans la figure 2, avec le système de propulsion 16 ou locomotive comportant un ou plusieurs éléments d'étanchéité 17 (ou coupelles) assurant l'étanchéité avec le tubage de production 2, ce dispositif étant solidaire du câble 6.

Les figures 2 et 3 représentent un mode de réalisation avantageux du dispositif selon l'invention.

L'élément supérieur de l'extension 15 comporte un prolongement 19 qui peut être vissé et de diamètre intérieur sensiblement égal à celui de l'extension. La partie inférieure de ce prolongement est percée d'au moins une première ouverture latérale 20 permettant éventuellement le passage du fluide à travers le prolongement; sa partie supérieure est également percée d'au moins une seconde ouverture latérale 21 par où s'évacue le fluide vers la surface. Chacune de ces ouvertures est située de part et d'autre de la position de la locomotive 16. Le rôle de ces ouvertures 20 et 21 peut être interverti, si l'on travaille en injection.

L'élément mobile ou chemise coulissante 22 vient coiffer le prolongement 19. Cette chemise comporte deux ouvertures 20a et 21a situées de part et d'autre de la locomotive. Elle est solidaire du câble 6 dans sa partie supérieure et un pion 23 logé dans une rainure de calage en rotation 24 ne permet qu'un déplacement axial de la chemise coulissante 22 lorsque le câble 6 subit une traction de bas en haut. Le câble 6 a été solidarisé en surface à la chemise coulissante 22 en un point d'arrimage 27, après qu'on ait pris la précaution de laisser un peu de mou pour permettre le déplacement de la chemise coulissante.

Cette dernière comporte effectivement les coupelles d'étanchéité 17 de la locomotive 16. En position de pompage, elle repose en 26 sur la butée basse 25 du prolongement 19 de l'extension et obstrue de ce fait les ouvertures 20, 20a, 21 et 21a empêchant ainsi toute circulation de fluide. Lors de la production du fluide (Fig. 3) une traction du câble fait remonter la chemise jusqu'à une butée assurée par le pion 23 et les ouvertures sont libérées. Le fluide peut alors s'écouler.

La figure 3A illustre un autre mode de réalisation particulièrement avantageux dans lequel l'ouverture 20 à travers l'élément 19 reste ouverte en permanence, la chemise coulissante

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

22 ne recouvrant que les ouvertures 21.

La section des ouvertures d'entrée ou de sortie du fluide est de préférence sensiblement égale à la section de l'espace annulaire compris entre le tubage 2 et l'extension 15, de façon à minimiser la perte de charge.

Selon un mode particulièrement avantageux de réalisation (Fig. 4A), lorsque le tube de production comporte des éléments de diamètre décroissant, par exemple trois éléments A, B, C (30, 31, 32) de diamètres respectifs $\varnothing_A$, $\varnothing_B$ et $\varnothing_C$ tels que $\varnothing_A > \varnothing_B > \varnothing_C$, on peut effectuer l'opération de pompage sur plusieurs étages de coupelles 17A, 17B, 17C de diamètres différents, chaque étage s'arrêtant au niveau de la restriction considérée. Seul l'étage 17C de diamètre le plus faible $\varnothing_C$ comprend une chemise coulissante 22 qui permet la production du fluide et les mesures de production correspondantes (Fig. 4B).

La figure 1 illustre le sas artificiel 11 et plus particulièrement la vanne de subsurface 33 disposée sur la ligne de production 2. Cette vanne assure la sécurité et la mise en équipression sas-surface lors de la phase d'assemblage et de démontage de la sonde et de l'extension et du dispositif selon l'invention, et la mise en équipression sas-puits, lors de la phase de descente et de remontée de l'ensemble de l'équipement.

Une télécommande manuel le transmet de la surface une énergie sur la vanne 33, par l'intermédiaire soit d'une centrale hydraulique 34 ou à gaz et d'une conduite 35, de façon à l'ouvrir ou à la fermer à volonté lors des différentes phases de manoeuvre et surtout de façon à prévenir toute fermeture non contrôlée consécutive à une surpression, ce qui entraînerait la rupture du câble si la sonde et l'extension étaient déjà engagés sous la vanne. Bien entendu, la vanne est aussi à fermeture automatique, de façon à respecter les normes de sécurité en vigueur.

Lorsque la pression du puits est faible, mais suffisante pour produire, il est possible de "tuer" le puits avec une saumure appropriée et d'éviter l'emploi d'une vanne de subsurface, l'équipement de diaggraphie pouvant descendre par gravité et éventuellement par pompage dans la partie déviée du drain.

Un mode de réalisation particulièrement avantageux de l'invention est décrit ci-après.

On dispose à l'avance une vanne de subsurface 33 sur un tubage de production 2 à une distance au moins égale à la longueur comprise entre la tête de puits et l'extrémité de la sonde, soit environ 300 mètres. Cette vanne est en permanence ouverte, avec commande pour la fermeture, ou elle peut être en permanence fermée, avec commande pour l'ouverture. On ferme la vanne. Le sas ainsi créé est à la pression atmosphérique. On introduit successivement la sonde de mesure 8 accrochée au câble 6, puis l'extension 15, élément par élément, et le système de propulsion 16, 17 et 19 monté sur le

dispositif selon l'invention. Une liaison électrique est établie éventuellement au moyen d'un connecteur de fond. On ferme en surface le presse-étoupe 36 autour du câble et l'on équilibre la pression de part et d'autre de la vanne 33 et ensuite on l'ouvre par télécommande depuis la surface. Par gravité, puis par pompage, on déplace la sonde et l'extension dans la colonne de production 2. Le câble 6 reliant l'extension à la surface permet, à tout moment, de contrôler la profondeur, donc le déplacement de l'extension, la vitesse de descente, la remontée de l'extension par traction du câble. Une augmentation sensible de pression décelable en surface signifie l'arrivée de la locomotive au contact de la restriction ou "nogo" 40 disposé à l'extrémité inférieure du tubage de production 2.

L'extension et la sonde sont alors dans le drain de production 4. Par traction sur le câble, on déplace la chemise coulissante 22 sans toucher au reste de l'équipement, puisque le câble présente un peu de mou à l'intérieur du dispositif. Cette opération permet au fluide de circuler à travers les trous 5a de la zone de production et de là vers la surface et de traverser par les ouvertures 2 et 21 ainsi libérées le dispositif selon l'invention. On peut, dans ces conditions, effectuer des mesures, par exemple de débit, en utilisant le tubage de production qui a servi à déplacer la sonde et l'extension.

On peut déplacer la sonde et l'extension par poussée ou par traction sur le câble. Les mesures peuvent alors être stationnaires, ou faites en continu durant le déplacement, de façon à déterminer un profil de débit de drain.

Il est particulièrement avantageux de répéter plusieurs fois le déplacement de la sonde dans la zone de production et donc de répéter les mesures en pompant tout d'abord pour déplacer l'ensemble et en tirant sur le câble ensuite.

Une fois les enregistrements effectués, on remonte l'ensemble sonde, extension, système de propulsion sans pistonner, puisque la chemise coulissante est ouverte et puisque le fluide peut être transféré de la partie supérieure vers la partie inférieure du système de propulsion. L'ensemble étant remonté au-dessus de la vanne de subsurface 33, on ferme celle-ci et on purge le sas défini ci-dessus.

Revendications

1. Dispositif utilisable pour effectuer au cours d'opérations d'injection ou de production de fluide, des mesures ou interventions dans un puits dévié traversant une formation géologique, ce puits étant équipé d'un tubage (2), ce dispositif comportant au moins un instrument de mesure ou d'intervention (8) fixé à une première extrémité d'une extension (15) dont l'autre extrémité constituant l'extrémité supérieure est munie d'organes d'étanchéité (17) permettant la propulsion du dispositif dans ledit tubage (2)

sous l'effet d'une pression hydraulique, le dispositif étant relié à la surface par une ligne flexible (6) telle qu'un câble et étant caractérisé en ce qu'il présente une position de propulsion dans le tubage et une position de mesure ou d'intervention et en ce qu'il comporte deux éléments allongés (19, 22) dont l'un (19) est fixé à l'extrémité supérieure de ladite extension et comprend au moins une ouverture (21) située au-dessus des organes d'étanchéité, et dont l'autre (22) est mobile, comporte au moins une ouverture (21a) située au-dessus des organes d'étanchéité et peut être déplacé par coulissement par rapport à ladite extrémité supérieure depuis une position de propulsion où les ouvertures (21, 21a) sont obturées, jusqu'à une position de mesure ou d'intervention découvrant les ouvertures (21, 21a) et permettant au fluide de s'écouler et de traverser lesdits éléments du dispositif pendant l'injection ou la production du fluide.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits éléments allongés (19, 22) comportent au moins deux ouvertures (20, 21) situées de part et d'autre desdits organes d'étanchéité (16, 17) et en ce que l'élément allongé (22) est mobile, comporte au moins une ouverture (21a) située au-dessus des organes d'étanchéité (16, 17) et peut être déplacé par coulissement par rapport à ladite partie supérieure, depuis une première position correspondant à l'obturation de ladite ouverture jusqu'à une seconde position découvrant ladite ouverture.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément mobile (22) peut être déplacé par coulissement sous l'effet d'une traction exercée sur ladite ligne flexible (6).

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément mobile (22) peut être déplacé par coulissement par un organe télécommandé depuis la surface.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'ouverture découverte présente une section au moins égale à la section comprise entre ledit tubage et ladite extension.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la ligne flexible est un câble électrique (6) alimentant la sonde.

7. Equipement utilisable pour effectuer au cours d'opérations d'injection ou production de fluide, des mesures ou interventions dans un puits dévié traversant une formation géologique, caractérisé en ce qu'il comporte en combinaison un dispositif selon l'une des revendications 1 à 6 et une vanne de subsurface (33) télécommandée, à travers laquelle ledit dispositif peut coulisser dans la position d'ouverture de cette vanne.

8. Equipement selon la revendication 7, caractérisé en ce que ladite vanne (33) délimite avec la surface un sas d'une longueur au moins égale à la longueur du dispositif.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Durchführung - während der Vorgänge der Fluidinjektion oder -produktion - von Messungen oder Eingriffen in einem eine geologische Formation durchsetzenden sogenannten abgelenkten Bohrloch, wobei das Bohrloch mit einer Verrohrung (2) versehen ist und wenigstens ein Meß- oder Eingriffsinstrument (8) umfaßt, welches an einem ersten Ende an einer Verlängerung (15) befestigt ist, deren anderes das obere Ende bildende Ende mit Dichtungsorganen (17) versehen ist, die den Vortrieb der Vorrichtung in dieser Verrohrung (2) unter dem Einfluß eines hydraulischen Drucks ermöglicht, wobei die Vorrichtung mit der Oberfläche über eine flexible Leitung (6), beispielsweise ein Kabel verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Vortriebsstellung in der Verrohrung und eine Meß- oder Eingriffsstellung aufweist und daß sie zwei längliche Elemente (19, 22) umfaßt, von denen eines (19) an das obere Ende dieser Verlängerung befestigt ist und wenigstens eine Öffnung (21) umfaßt, die oberhalb der Dichtungsorgane angeordnet ist und von denen das andere (22) beweglich ist, wenigstens eine Öffnung (21a) umfaßt, die oberhalb der Dichtungsorgane angeordnet ist und durch Gleitverschiebung bezüglich des oberen Endes von einer Vortriebsstellung aus, in der die Öffnungen (21, 21a) verschlossen sind, bis in eine Meß oder Eingriffsstellung verschiebbar ist, welche die Öffnungen (21, 21a) freilegt und Fließen dieses Fluids und ein Durchsetzen dieser Elemente der Vorrichtung während der Injektion oder Produktion des Fluids ermöglicht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die länglichen Elemente (19, 22) wenigstens zwei Öffnungen (20, 21) umfassen, die zu beiden Seiten dieser Dichtungsorgane (16, 17) angeordnet sind und daß dieses längliche Element (22) beweglich ist, wenigstens eine Öffnung (21a) aufweist, die oberhalb der Dichtungsorgane (16, 17) sich befindet und durch Gleitverschiebung bezüglich dieses oberen Teils aus einer ersten Stellung entsprechend dem Verschuß der Öffnung bis in eine zweite diese Öffnung freilegende Stellung beweglich ist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Element (22) durch Gleitverschiebung unter dem Einfluß eines Zugs bewegbar ist, der auf diese flexible Leitung (6) ausgeübt wird.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Element (22) durch Gleitverschiebung durch ein von der Oberfläche ferngesteuertes Organ bewegbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die freigelegte Öffnung einen Querschnitt aufweist, der wenigstens gleich dem Querschnitt zwischen dieser Verrohrung und dieser Verlängerung ist.

6. Verrohrung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die flexible Leitung ein elektrisches die Sonde speisendes Kabel (6) ist.

7. Aggregat zur Durchführung - während Fluidinjektions- oder Produktions- bzw. Förderunasvorgängen - von Messungen oder Eingriffen in einem eine geologische Formation durchsetzenden sogenannten abgelenkten Bohrloch, dadurch gekennzeichnet, daß es in Kombination eine Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, und ein unter der Oberfläche befindliches ferngesteuertes Ventil bzw. einen ferngesteuerten Schieber (33), durch den die Vorrichtung in Öffnungsstellung dieses Schiebers gleiten kann, aufweist.

8. Aggregat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß dieses Ventil bzw. dieser Schieber (33) mit der Oberfläche eine Schleuse einer Länge begrenzt, die wenigstens gleich der Länge der Vorrichtung ist.

Claims

1. Device which can be used in the course of fluid injection or production operations to carry out measurements or interventions in a deflected well passing through a geological formation, this well being equipped with tubing (2), this device comprising at least one instrument for measuring or intervention (8) fixed to a first end of an extension (15) the other end of which constituting the upper end is fitted with sealing elements (17) allowing propulsion of the device in said tubing (2) under the effect of a hydraulic pressure, the device being linked to the surface by a flexible line (6) such as a cable and being characterised in that it exhibits a position for propulsion in the tubing and a position for measuring or intervention and in that it comprises two elongated elements (19, 22) of which one (19) is fixed to the upper end of said extension and comprises at least one opening (21) located above the sealing elements, and the other (22) is mobile, comprises at least one opening (21a) located above the sealing elements and can be displaced by sliding in relation to said upper end from a position for propulsion in which the openings (21, 21a) are closed, to a position for measuring or intervention uncovering the openings (21, 21a) and allowing the fluid to flow and to pass through said elements of the device during the injection or production of the fluid.

2. Device as in Claim 1, characterised in that said elongated elements (19, 22) comprise at least two openings (20, 21) located on either side of said sealing elements (16, 17) and in that the elongated element (22) is mobile, comprises at least one opening (21a) located above the sealing elements (16, 17) and can be displaced by sliding in relation to said upper part from a first position corresponding to closure of said opening to a second position uncovering said opening.

3. Device as in one of Claims 1 or 2, characterised in that the mobile element (22) can be displaced by sliding under the effect of a pull exerted on said flexible line (6).

4. Device as in one of Claims 1 or 2, characterised in that the mobile element (22) can be displaced by sliding by an element under remote control from the surface.

5. Device as in any one of Claims 1 to 4, characterised in that the uncovered opening exhibits a section at least equal to the section between said tubing and said extension.

6. Device as in any one of Claims 1 to 5, characterised in that the flexible line is an electric cable (6) feeding the sensor.

7. Equipment which can be used in the course of fluid injection or production operations to carry out measurements or interventions in a deflected well passing through a geological formation, characterised in that it comprises a combination of a device as in one of claims 1 to 6 and a remote control sub-surface valve (33) through which said device may slide in the open position of this valve.

8. Equipment as in Claim 7, characterised in that with the surface said valve (33) bounds a lock with a length at least equal to the length of the device.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

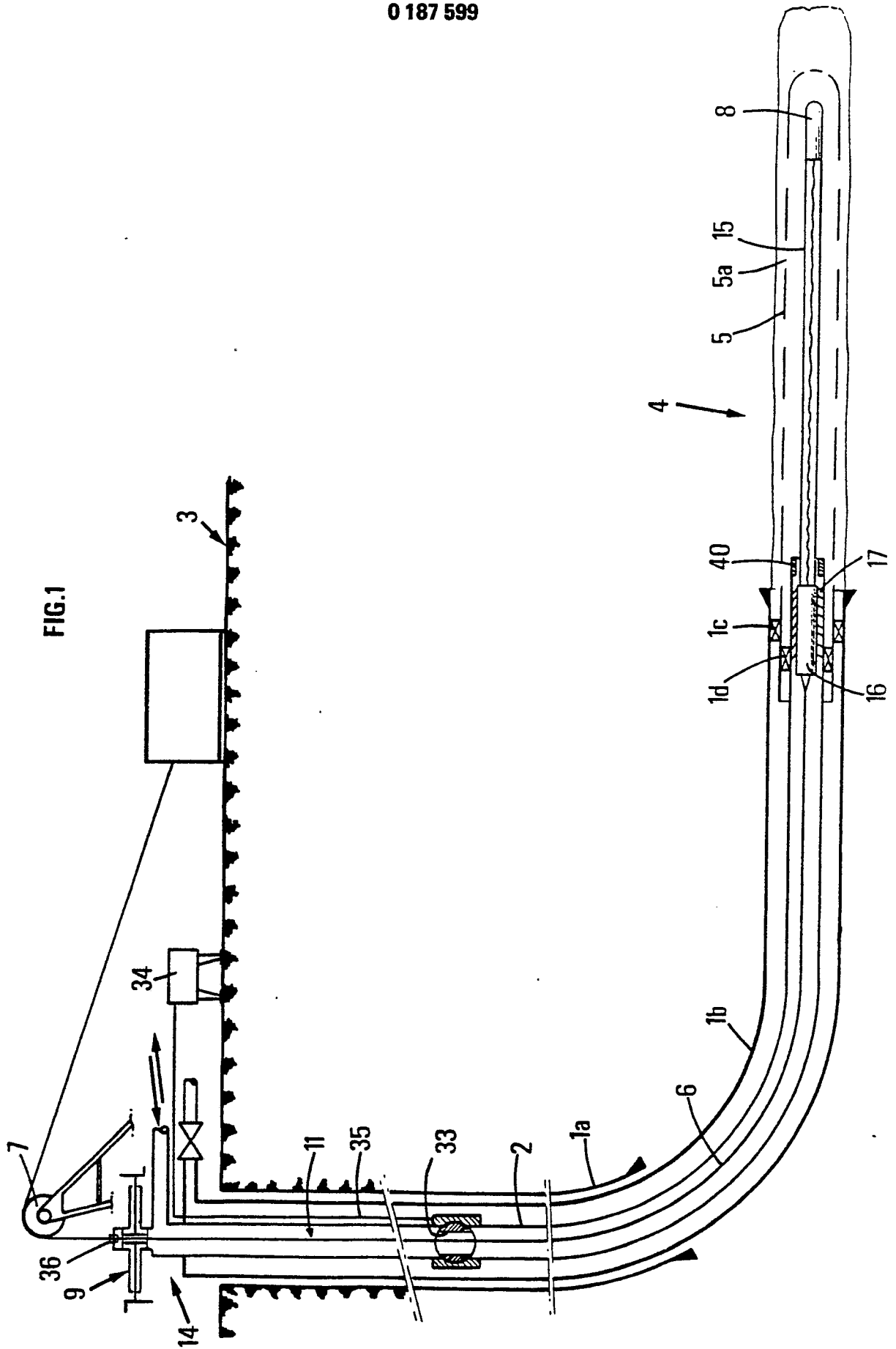


FIG.2

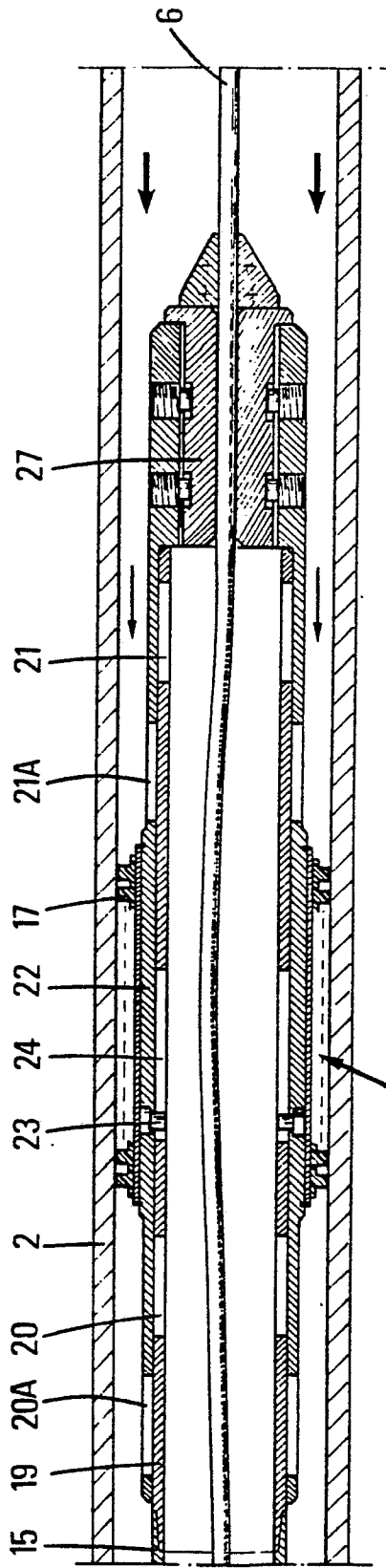


FIG.3

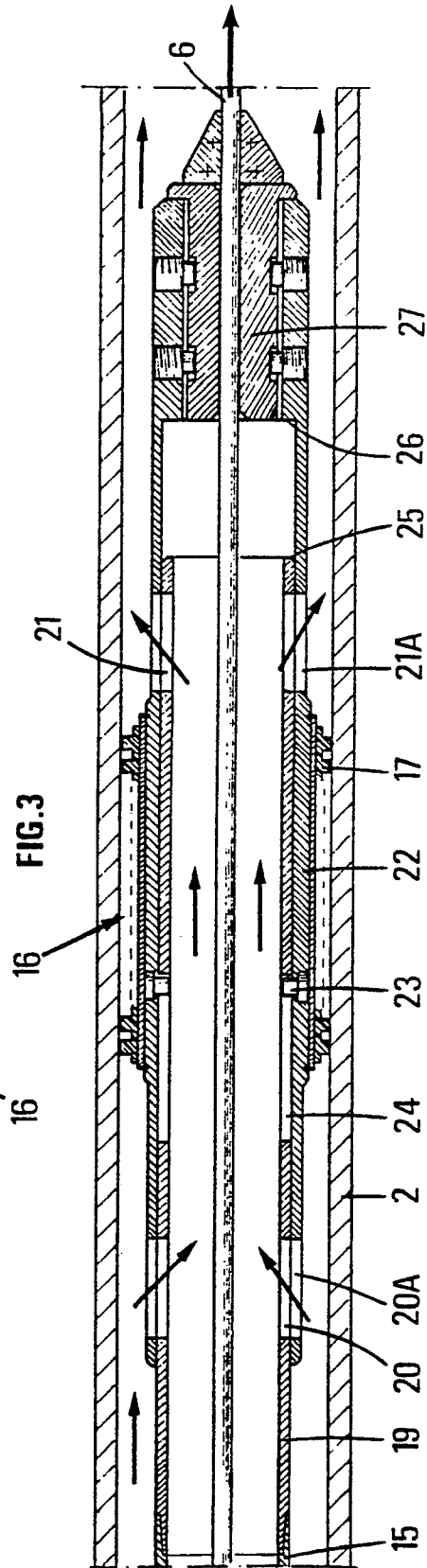


FIG.3A

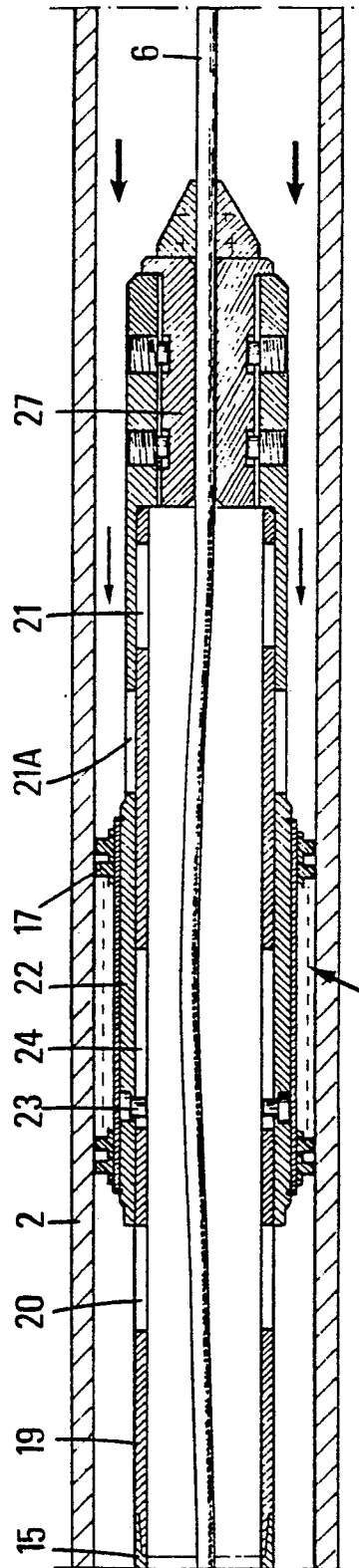


FIG.3B

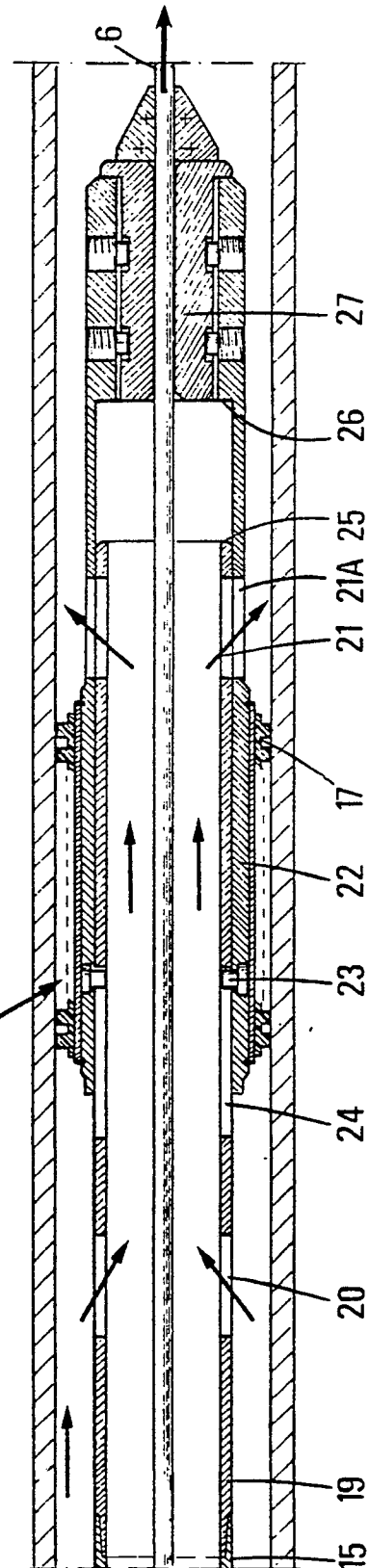


FIG.4A

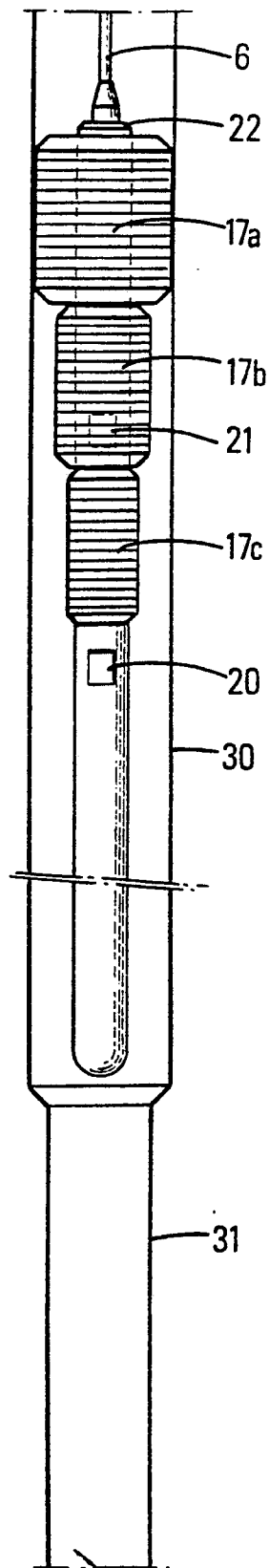


FIG.4B

