

①②

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
21.09.88

⑤① Int. Cl. 4: **E 21 B 29/04**

②① Numéro de dépôt: **86401283.6**

②② Date de dépôt: **13.06.86**

⑤④ **Raccord coupe-câble pour opérations de forage, de production, de diaggraphie ou d'intervention dans des puits.**

③① Priorité: **14.06.85 FR 8509199**

④③ Date de publication de la demande:
30.12.86 Bulletin 86/52

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

⑧④ Etats contractants désignés:
DE GB IT NL

⑤⑥ Documents cités:
US-A-1 610 699
US-A-1 776 026
US-A-3 661 207
US-A-4 160 478
US-A-4 427 059

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)**

⑦④ Mandataire: **Aubel, Pierre, Institut Français du Pétrole Département Brevets 4, avenue de Bois Préau, F-92502 Rueil- Malmaison (FR)**

EP 0 206 909 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 raccord coupe-câble pouvant être incorporé à une conduite dans laquelle est engagé un câble, en vue d'opérations de forage, de production, de diagrapie ou d'interventions dans des puits et permettant, en cas de nécessité, le sectionnement du câble au niveau du raccord.

L'art antérieur peut être illustré par les brevets américains US-A-1 610 699, US-A-1 776 026, US-A-3 661 207, US-A-4 160 478 et US-A-4 427 059.

Le raccord coupe-câble selon la présente invention est notamment utilisable dans un train de tiges de forage comprenant un raccord à fenêtre latérale pour le passage d'un câble de l'intérieur vers l'extérieur des tiges, avec étanchéité hydraulique autour du câble.

Les raccords à fenêtre latérale (généralement désignés par "Side entry subs" dans l'industrie pétrolière) sont bien connus des spécialistes des forages pétroliers. Un tel dispositif est, par exemple, décrit dans le brevet britannique 2 135 719.

Un raccord à fenêtre latérale est, par exemple, utilisé dans la technique décrite dans le brevet français 2 501 777 (EN. 81/05.271) et ses deux premières additions EN. 82/03.317 et EN. 84/08.369.

Suivant cette technique, permettant d'effectuer des diagrapies ou interventions dans des puits horizontaux ou fortement inclinés, une sonde de diagrapie ou un outil d'intervention est initialement fixé à la partie inférieure d'un train de tiges qui est descendu dans le puits au fur et à mesure de sa constitution.

On fait ensuite descendre à l'intérieur des tiges (par gravité et par pompage, un câble électrique muni d'un connecteur lesté (le connecteur est surmonté d'une barre de charge, qui vient se raccorder à un connecteur complémentaire fixé au sommet de la sonde (ou de l'outil). Dans la portion du train de tiges correspondant à la partie verticale ou faiblement inclinée du puits, un raccord à fenêtre latérale fait passer le câble de l'intérieur vers l'extérieur des tiges.

L'enregistrement de la mesure (ou l'intervention dans le puits) est effectué en déplaçant l'ensemble du train de tiges depuis la surface.

Les équipements actuels avec raccord à fenêtre latérale posent cependant un problème en cas de coincement du train de tiges dans le puits.

En effet, la présence du câble électrique contenu à l'intérieur des tiges dans la partie comprise entre le raccord à fenêtre latérale et la barre de charge ne permet pas d'effectuer des interventions visant à décoincer le train de tiges.

Ces opérations ou interventions de décoincement sont, par exemple, l'introduction dans la tige, depuis la surface, d'outils spécialisés devant être descendus au moyen d'un câble jusqu'à la zone (qui est généralement située sous le raccord à entrée latérale) qui

comporte les tiges coincées par la formation.

Ces outils spécialisés peuvent, par exemple, être un explosif qui permet le dévissage de la tige coincée.

Par ailleurs, la présence du câble à l'extérieur du train de tiges, au-dessus du raccord à fenêtre latérale, limite les possibilités de rotation du train de tiges.

Un objet essentiel de l'invention est de permettre, dans un équipement du type indiqué ci-dessus, le sectionnement du câble juste au-dessus de la barre de charge.

La portion de câble située au-dessus de la barre de charge peut être alors remontée en surface, tandis que la barre de charge tombe par gravité à l'intérieur des tiges.

Elle peut ensuite, si nécessaire, être déplacée par pompage jusqu'à l'extrémité supérieure du train de tiges.

L'invention est également applicable dans le cas d'une éruption de puits pétrolier, lorsque le train de tiges comporte un raccord à entrée latérale situé sous la table de rotation, ce raccord servant au passage d'un câble.

Il est en effet nécessaire dans ce cas de pouvoir remonter le câble situé à l'extérieur du train de tiges, au-dessus du raccord à fenêtre latérale, afin de pouvoir commander depuis la surface la fermeture du bloc obturateur de sécurité (B.O.P.) autour des tiges. Dans cette application, l'invention vise à permettre le sectionnement du câble au voisinage du raccord à entrée latérale, permettant de remonter la portion de câble située au-dessus de ce raccord avant de fermer les mâchoires du bloc obturateur de sécurité autour des tiges.

Les objectifs indiqués ci-dessus peuvent être atteints selon l'invention, avec un raccord coupe-câble pouvant être incorporé à une conduite dans laquelle est engagé un câble, en vue d'opérations de forage, de production, de diagrapie ou d'interventions dans des puits et permettant, en cas de nécessité, le sectionnement du câble au niveau du raccord, ce raccord comportant un corps tubulaire dans lequel peut coulisser une chemise, caractérisé en ce que la paroi latérale de ladite chemise tubulaire présente une ouverture dans laquelle est engagé un organe de sectionnement du câble et en ce que ladite chemise est déplaçable d'une première position offrant un libre passage axial au câble, à une seconde position dans laquelle un épaulement interne de ladite chemise appuie le câble contre ledit organe de sectionnement.

Ledit organe de sectionnement du câble peut comporter un doigt pivotant articulé dans un logement de la paroi interne du corps tubulaire.

L'invention concerne plus particulièrement un raccord coupe-câble tel que défini ci-dessus dans lequel lesdites première et seconde positions de ladite chemise tubulaire sont respectivement constituées par une position basse et une position haute, caractérisé en ce que la chemise présente à sa partie inférieure une restriction de son diamètre interne, coopérant avec une pièce

fixée au câble ou une surépaisseur de celui-ci au-dessous du raccord, de façon à réaliser le passage de ladite chemise de sa première position à sa seconde position sous l'action d'une traction dirigée de bas en haut exercée sur le câble, cette traction réalisant un auto-serrage du câble entre ledit épaulement interne de la chemise et ledit organe de sectionnement. Ce mode de réalisation est particulièrement avantageux.

Selon une variante du mode de réalisation particulièrement avantageuse, le raccord coupe-câble comporte une butée basse et une butée haute pour ladite chemise, un ressort de rappel repoussant ladite chemise jusqu'à sa butée basse et au moins une goupille cisailable maintenant ladite chemise dans sa position basse.

Ce raccord comporte avantageusement des moyens de guidage du coulisement de ladite chemise, ces moyens de guidage comportant au moins un doigt de calage angulaire engagé dans une rainure de guidage.

Des exemples de réalisation de l'invention sont illustrés par les dessins annexés où:

- la figure 1 montre un raccord coupe-câble selon l'invention dans sa position basse,
- la figure 2 montre ce raccord placé en position haute sous l'effet d'une traction sur le câble exercée vers le haut,
- la figure 2A correspond à la coupe A de la figure 2,
- les figures 3, 4 et 5 montrent schématiquement plusieurs dispositions possibles du raccord coupe-câble selon l'invention dans un train de tiges comportant un raccord à entrée latérale.

Sur les figures, la référence 1 désigne dans son ensemble le raccord coupe-câble selon l'invention vissé entre deux éléments tubulaires tels que 1a et 1b du train de tiges.

La référence 2 désigne un câble engagé dans le train de tiges et dont la partie inférieure est terminée par un connecteur électrique ou barre de charge désignée dans son ensemble par la référence 4. Ce câble passe par exemple de l'extérieur vers l'intérieur du train de tiges par l'intermédiaire d'un raccord à fenêtre latérale 1c (Figs 3, 4 et 5) qui n'apparaît pas sur les figures 1 et 2.

La câble 2 est, par exemple, d'un type utilisé pour des diagnostics ou interventions réalisées selon la technique décrite dans le brevet français 2 501 777 et ses additions précitées.

Le raccord 1 comporte un corps tubulaire 3 dans lequel peut coulisser une chemise 5.

La chemise coulissante 5 est déplaçable entre deux positions définies par des butées respectivement haute 6 et basse 7 en étant guidée au moyen d'un doigt 8 solidaire du corps 1 et engagé dans une rainure 9. Ce doigt assure également le calage en rotation de la chemise.

La chemise 5 est normalement en butée basse (Fig. 1), repoussée dans cette position par un

ressort 10 et maintenue dans cette position par un pion ou goupille cisailable 11. Cette première position offre un libre passage axial au câble 2.

La chemise 5 comporte à sa partie inférieure:

- une restriction de diamètre 12 jouant le rôle de butée pour la partie de plus grand diamètre 13 surmontant le corps 14 de la barre de charge 4,
- un épaulement interne à rebord tranchant en demi cercle 15 sur lequel viendra s'appliquer le câble 2,
- un bras ou doigt 16 pivotant autour d'un axe 17 perpendiculaire à l'axe du corps 1 dont l'extrémité 18 opposée à l'axe 17 a la forme d'un demi cercle complémentaire de la forme du rebord 15.

Ce bras se déplace entre deux positions dans lesquelles il est respectivement:

- (a) replié le long du corps (Fig. 1), et
- (b) incliné dans le prolongement du rebord 15 (Fig. 2).

Ce déplacement du bras 16 est produit par celui de la chemise 5, lors de sa remontée due à la traction du câble 2 depuis la surface.

Le fonctionnement de ce raccord est indiqué ci-dessous.

Une traction exercée sur le câble 2 depuis la surface provoque le cisaillement de la goupille de sécurité 11.

La chemise 5 remonte alors en entraînant le bras 16 qui pivote et repousse le câble 2 jusqu'au rebord 15 qui peut être tranchant. La chemise 5 va jusqu'à la butée haute, le bras étant limité dans son déplacement positionné en face du rebord saillant (seconde position ou position haute illustrée par la figure 2).

Sous l'effet de la traction effectuée depuis la surface, le câble 2 est auto-serré entre le bras pivotant 16 et le rebord tranchant 15 jusqu'à la création d'un point de rupture qui va entraîner la rupture du câble (Fig. 2) et la chute de la barre de charge. La portion du câble 2 comprise entre le raccord coupe-câble et la surface pourra être entroulé sur un treuil (non représenté) situé en surface.

Si nécessaire, la barre de charge pourra ensuite être pompée pour être déplacée jusqu'à l'extrémité supérieure du train de tiges.

Une fois le câble 2 cassé, le ressort 10 repousse la chemise 5 vers le bas. Dans son déplacement cette chemise entraîne le bras pivotant 16 qui, lorsque la chemise arrive en butée basse, est replié le long du corps 3, dans sa position illustrée par la figure 1.

Les figures 3 à 5 illustrent schématiquement à titre d'exemples de mise en oeuvre plusieurs dispositions possibles du raccord coupe-câble 1 selon l'invention dans un train de tiges comportant un raccord à entrée latérale 19.

Sur les figures 4 et 5, la référence 1d désigne une vanne de sécurité et la référence 1e un raccord de sécurité, ces deux éléments pouvant être de type connus.

Les raccords de sécurité de types connus comportent un filetage mâle- femelle de pas différent de ceux utilisés pour raccorder les

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

différents éléments du train de tiges.

Une fois le câble 2 cisailé et remonté en surface, ce filetage spécial permettra de dévisser le train de tiges au niveau de ce filetage uniquement, afin de remonter la partie supérieure du train de tiges comportant les tiges 1a, 1e raccord d'entrée latéral 1c, 1e raccord coupe-câble 1 et la partie supérieure du raccord de sécurité 1e dans l'exemple de la figure 5.

Il sera toujours possible de se revisser ensuite sur ce raccord de sécurité 1e avec un train de tiges ne comportant pas le raccord à fenêtre latérale 1c, la vanne de sécurité 1d et le raccord coupe-câble 1. Le diamètre intérieur du train de tiges devient alors homogène, ce qui permet d'appliquer les procédures connues pour réaliser le décroincement du train de tiges.

La vanne de sécurité 1d est généralement une vanne à boule qui est actionnée manuellement de l'extérieur.

En cas d'éruption, après remontée en surface de la partie du train de tiges comprenant le raccord à fenêtre latérale 1c (Fig. 5) on ferme le bloc obturateur de sécurité ou B.O.P. autour des tiges, puis on ferme la vanne de sécurité 1d, afin de démonter le raccord à fenêtre latérale 1c en toute sécurité.

On peut alors visser une tête d'injection et faire circuler par pompage un fluide, afin de contrôler l'éruption du puits.

Revendications

1. Raccord coupe-câble (1) pouvant être incorporé à une conduite dans laquelle est engagé un câble (2), en vue d'opérations de forage, de production, de diagraphie ou d'interventions dans des puits et permettant, en cas de nécessité, le sectionnement du câble (2) au niveau du raccord (1), ce raccord comportant un corps tubulaire (3) dans lequel peut coulisser une chemise (5), caractérisé en ce que la paroi latérale de ladite chemise tubulaire (5) présente une ouverture dans laquelle est engagé un organe de sectionnement du câble (16) et en ce que ladite chemise (5) est déplaçable d'une première position (Fig. 1) offrant un libre passage axial au câble (2) à une seconde position (Fig. 2) dans laquelle un épaulement interne (15) de ladite chemise (5) appuie le câble (2) contre ledit organe de sectionnement (16).

2. Raccord coupe-câble selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit organe de sectionnement comporte un doigt pivotant (16) articulé (17) dans un logement de la paroi interne du corps tubulaire.

3. Raccord coupe-câble selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel lesdites première et seconde positions de ladite chemise tubulaire (5) sont respectivement constituées par une position basse et une position haute, caractérisé en ce que la chemise (5) présente à sa partie inférieure une restriction (12) de son

diamètre interne, coopérant avec une pièce fixée au câble (13) ou une surépaisseur de celui-ci au-dessous du raccord, de façon à réaliser le passage de ladite chemise (5) de sa première position à sa seconde position sous l'action d'une traction dirigée de bas en haut exercée sur le câble, cette traction réalisant un auto-serrage du câble entre ledit épaulement interne (15) de la chemise (5) et ledit organe de sectionnement (16).

4. Raccord coupe-câble selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte une butée basse (7) et une butée haute (6) pour ladite chemise, un ressort de rappel (10) repoussant ladite chemise (5) jusqu'à sa butée basse et au moins une goupille cisailable (11) maintenant ladite chemise (5) dans sa position basse.

5. Raccord coupe-câble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de guidage du coulissement de ladite chemise (5), ces moyens de guidage comportant au moins un doigt de calage angulaire (8) engagé dans une rainure de guidage (9).

Patentansprüche

1. Kabeldurchtrenn-Kupplungsstück bzw. Zwischenstück (1) zum Einbau in eine Leitung, in der ein Kabel (2) geführt ist, zur Durchführung von Bohr-, Förder-, Diagraphie- oder Eingriffsvorgängen in Bohrlöcher und das gegebenenfalls das Durchtrennen des Kabels (2) in Höhe des Kupplungsstücks (1) zulässt, mit einem röhrenförmigen Gehäuse (3), in welchem ein Futterrohr (5) gleiten kann, dadurch gekennzeichnet, daß die seitliche Wand dieses röhrenförmigen Futterrohres (5) eine Öffnung aufweist, in welche ein Kabeldurchtrennorgan (16) greift und daß dieses Futterrohr (5) verschiebbar ist aus einer ersten Stellung (Fig. 1), die einen freien Axialdurchgang des Kabels (2) ermöglicht, in eine zweite Stellung (Fig. 2), in welcher eine Innenschulter (15) dieses Futterrohres (5) das Kabel (2) gegen dieses Durchtrennorgan (16) abstützt.

2. Kabeldurchtrenn-Kupplungsstück bzw. Zwischenstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dieses Durchtrennorgan einen Schwenkfinger (16) aufweist, der in einem Lager der Innenwand des bogenförmigen Gehäuses gelenkig (17) gelagert ist.

3. Kabeldurchtrenn-Kupplungsstück nach einem der Ansprüche 1 und 2, wobei diese erste und zweite Stellung dieses röhrenförmigen Futterrohres (5) jeweils gebildet sind durch eine untere und obere Stellung, dadurch gekennzeichnet, daß das Futterrohr (5) an seinem unteren Teil eine Verengung (12) seines Innendurchmessers aufweist, die mit einem am Kabel (13) festen Stück oder einer Überdicke hiervon unterhalb des Kupplungsstückes derart zusammenwirkt, daß der Durchgang des

Futterrohres (5) aus seiner ersten Stellung in die zweite Stellung unter der Wirkung eines von unten nach oben auf das Kabel ausgeübten Zugs herbeiführbar ist, wobei der Zug ein Selbstspannen des Kabels zwischen dieser Innenschulter (15) des Futterrohres (5) und diesem Durchtrennorgan (16) herbeiführt.

4. Kabeldurchtrenn-Kupplungsstück nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß es einen unteren Anschlag (7) und einen oberen Anschlag (6) für dieses Futterrohr, eine Rückstellfeder (10), die dieses Futterrohr (5) in seine untere Stellung drückt und wenigstens einen durchscherbaren Stift (11) aufweist, der dieses Futterrohr (5) in seiner unteren Stellung hält.

5. Kabeldurchtrenn-Kupplungsstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es Führungseinrichtungen für die Gleitverschiebung dieses Futterrohres (5) umfaßt, wobei diese Führungseinrichtungen wenigstens einen Winkelverkeilungs- bzw. Selbsteinstellungsfinger (8) der in eine Führungsnut (9) greift, aufweisen.

characterised in that it comprises a bottom stop (7) and a top stop (6) for said sleeve, a return spring (10) pushing said sleeve (5) back to its bottom stop and at least one pin which can be sheared (11) holding said sleeve (5) in its bottom position.

5. Cable-cutting connector as in one of the preceding Claims, characterised in that it comprises means for guiding the sliding of said sleeve (5), these guiding means comprising at least one angular positioning finger (8) engaged in a guide slot (9).

Claims

1. Cable-cutting connector (1) which can be incorporated in a pipe in which a cable (2) is engaged for the purposes of drilling, production, logging or intervention operations in wells and making it possible, if necessary, to cut the cable (2) at the connector (1), this connector comprising a tubular body (3) in which a sleeve (5) can slide, characterised in that the side wall of said tubular sleeve (5) exhibits an opening in which a cable cutting element (16) is engaged and in that said sleeve (5) can be displaced from a first position (Figure 1) offering free axial passage to the cable (2) to a second position (Figure 2) in which an internal shoulder (15) on said sleeve (5) presses the cable (2) against said cutting element (16).

2. Cable-cutting connector as in Claim 1, characterised in that said cutting element comprises a pivoting finger (16) articulated (at 17) in a housing in the internal wall of the tubular body.

3. Cable-cutting connector as in any one of Claims 1 and 2, in which said first and second positions of said tubular sleeve (5) are respectively constituted by a bottom position and a top position, characterised in that in its lower part the sleeve (5) exhibits a restriction (12) in its inside diameter cooperating with a part fixed to the cable (13) or a thicker portion of the latter below the connector so as to make said sleeve (5) pass from its first position to its second position under the action of an upward pull exerted on the cable, this pull making the cable lock automatically between said internal shoulder (15) on the sleeve (5) and said cutting element (16).

4. Cable-cutting connector as in Claim 3,

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

FIG.1

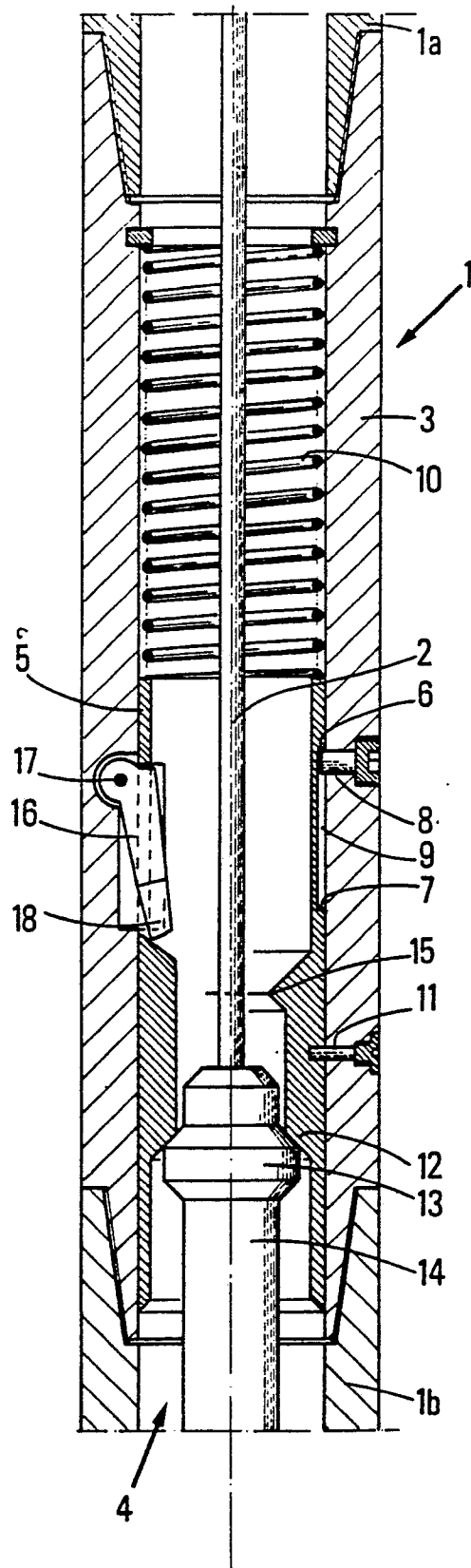


FIG.2

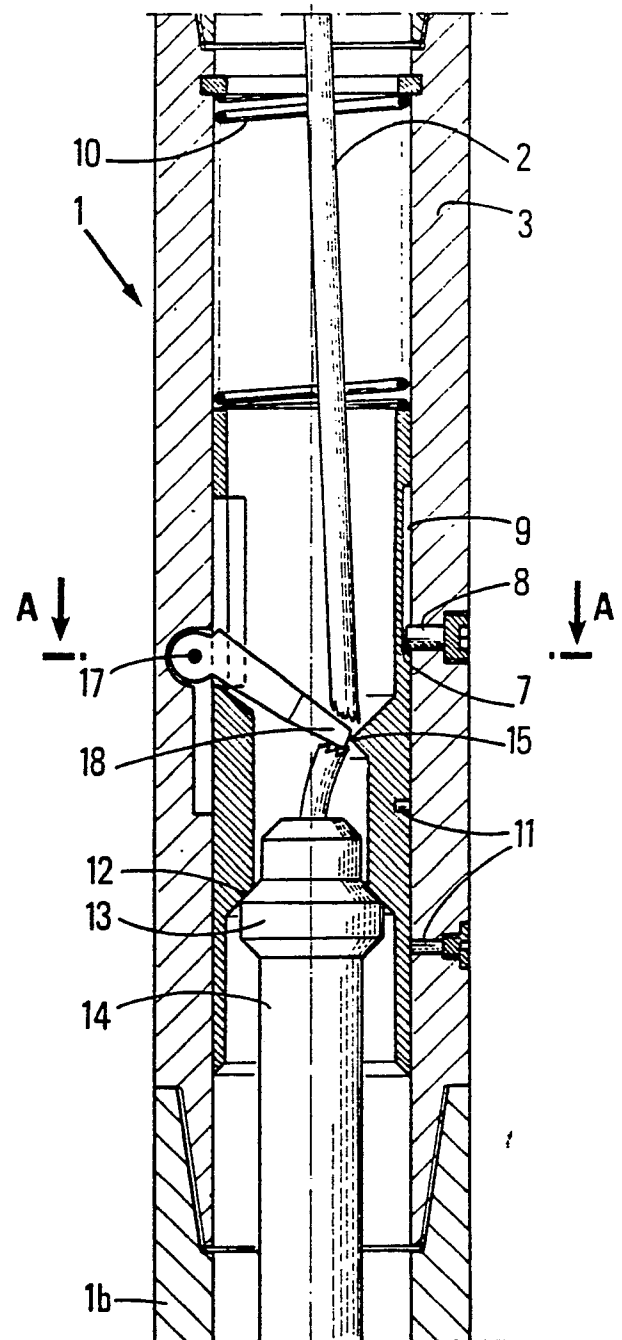


FIG.2A

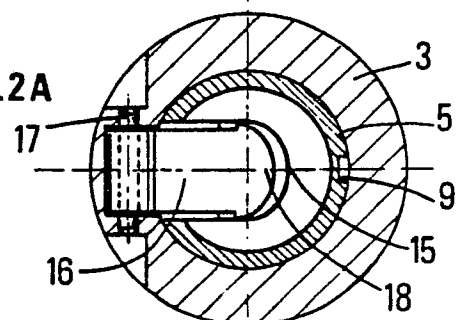


FIG.3

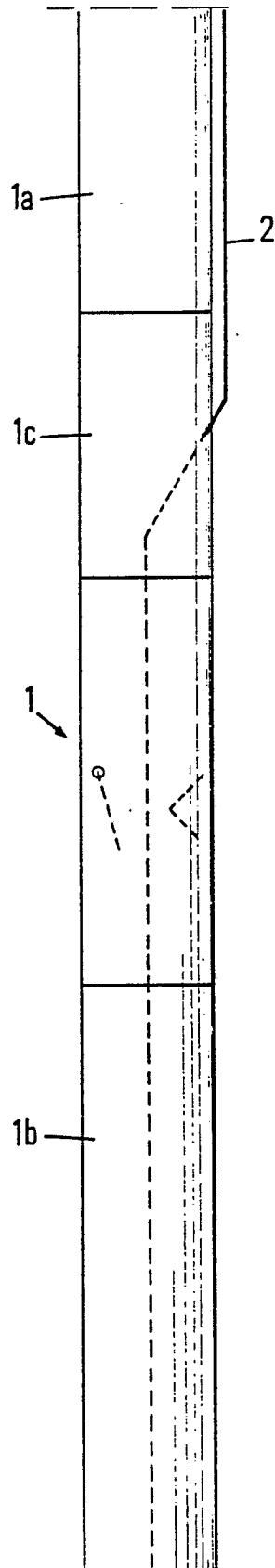


FIG.4

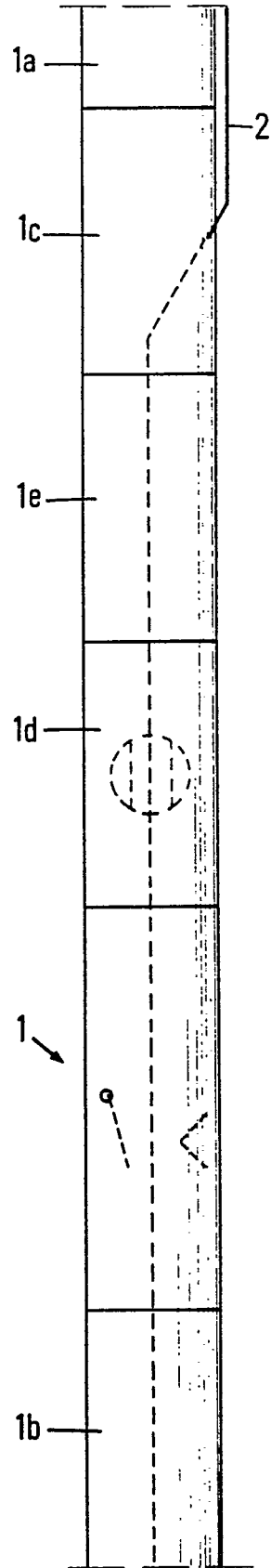


FIG.5

