



SPF ECONOMIE, P.M.E.,
CLASSES MOYENNES & ENERGIE

NUMERO DE PUBLICATION : 1014730A3
NUMERO DE DEPOT : 2002/0223
Classif. Internat. : E21B
Date de délivrance le : 02 Mars 2004

Le Ministre de l'Economie,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 27 Mars 2002 à 24H00 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.
10200 BELLAIRE Blvd, HOUSTON, TEXAS 77072-5299(ETATS-UNIS D'AMERIQUE).


représenté(e)(s) par : CLAEYS Pierre, GEVERS & VANDER HAEGHEN, Holidaystraat 5, - B 1831 DIEGEM.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE ET DISPOSITIF DE CAROTTAGE ET/OU FORAGE DEVIE.

INVENTEUR(S) : Fanuel Philippe, rue du Bourgmestre 18, 1050 Bruxelles (BE); Dechief Georges, rue Mauvinage 60, 7830 Silly (BE); Quintana Luis, rue Schuermans 12, 1090 Bruxelles (BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Pour expédition certifiée conforme



L. WUYTS
CONSEILLER

Bruxelles, le 02 Mars 2004
PAR DELEGATION SPECIALE :



L. WUYTS
CONSEILLER

"Procédé et dispositif de carottage et/ou forage dévié"

La présente invention concerne un procédé de carottage et/ou forage à travers une paroi d'un trou de sonde qui a été carotté ou foré préalablement dans une formation souterraine, pour faire du carottage et/ou forage dévié transversalement à 5 partir de et par rapport à une direction longitudinale du trou de sonde.

On connaît des procédés et dispositifs de ce genre dans lesquels on installe dans le trou de sonde des moyens de déviation qui agissent sur l'extérieur du trépan de forage ou de la couronne de carottage. La mise en place de ces moyens en des endroits et orientations précis du trou de sonde est compliquée et coûteuse.

10 La présente invention a pour but de remédier à ce problème et de proposer un procédé dans lequel un carottier porte, au moins le temps de réaliser l'opération de déviation, son propre moyen de guidage. Ainsi, en réglant directement la profondeur à laquelle on descend le carottier pour commencer la déviation, on règle immédiatement l'endroit à partir duquel peut commencer un carottage dévié.

15 A cet effet, le procédé de l'invention comporte, outre une sélection d'un carottier muni d'une couronne de carottage présentant un alésage de calibre interne, un agencement, dans le carottier, d'un guide interne qui est en une matière résistant à l'abrasion de la couronne; de plus, avant d'amorcer un carottage dévié, ledit guide est intérieur à au moins l'alésage de calibre interne, de manière à ce que la couronne 20 puisse circuler le long de ce guide interne. Le guide s'étend devant la couronne, suivant un sens d'avance de carottage de celle-ci, et est agencé pour dévier progressivement la couronne depuis ladite direction longitudinale vers la paroi, suivant une direction de trajet dévié souhaité. Le procédé comporte ensuite une mise en route du carottage avec ladite couronne et un guidage de la couronne par son alésage de 25 calibre interne coopérant avec le guide interne, jusqu'à pénétrer dans ladite paroi et dans la formation jusqu'à une profondeur voulue suivant le trajet dévié.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, on fixe de manière détachable à la couronne, et devant elle suivant son sens d'avance de carottage, un élément destructible qui est en une matière choisie pour pouvoir être détruite par la 30 couronne, en cours de carottage le long du trajet dévié, et qui est d'un encombrement choisi pour passer dans le trou de sonde. Dans l'élément destructible, on fixe un moyen de guidage agencé pour donner la direction de trajet dévié.

Suivant un mode avantageux de réalisation de l'invention on utilise le guide interne susdit comme moyen de guidage dans l'élément destructible, et l'on fixe l'élément destructible à la paroi du trou de sonde en un endroit choisi pour un carottage dévié. Ensuite, on provoque une rupture de la fixation détachable entre la couronne et
5 l'élément destructible, et l'on met en rotation et on pousse en avant la couronne pour suivre le trajet dévié donné par le guide interne, en détruisant la partie de l'élément destructible qu'elle rencontre et en pénétrant dans ladite paroi et dans la formation jusqu'à une profondeur voulue.

On notera que dans ce cas le guide interne est fixé dans le trou de
10 sonde par l'élément destructible, jusqu'à ce que la couronne l'ait complètement détaché de l'élément destructible.

Suivant un autre mode avantageux de réalisation de l'invention, le procédé comporte, avant le carottage dévié proprement dit, un agencement, comme moyen de guidage dans l'élément destructible, d'un canal de guidage dont une
15 extrémité est sensiblement coaxiale à l'alésage de calibre interne et dont le tracé correspond au trajet dévié souhaité. On dispose alors, notamment par étapes, un engin de forage, porté par un train de tiges, à travers le carottier et l'alésage de calibre interne et suivant le canal de guidage. On organise un forage par l'engin dans la paroi du trou de sonde selon le trajet dévié donné par ledit canal, le train de tiges ayant une
20 longueur choisie afin que, lorsque l'engin de forage est enfoncé dans la paroi suivant une profondeur d'ancrage choisie, le train de tiges soit encore engagé dans au moins l'alésage de calibre interne de la couronne. Ensuite, on provoque une rupture de la fixation détachable entre la couronne et l'élément destructible, et on met en rotation et on pousse en avant la couronne suivant le trajet dévié donné par le train de tiges et
25 l'engin de forage, pour détruire la partie de l'élément destructible et dudit canal de guidage qu'elle rencontre et pour pénétrer dans ladite paroi et dans la formation jusqu'à une profondeur voulue.

On notera que dans ce cas le guide interne est préalablement envoyé et fiché dans la paroi du trou de sonde, pour s'y fixer, avant que la couronne soit mise en
30 action. Ensuite, la couronne mise en action sera avancée le long du guide interne jusqu'à libérer celui-ci de sa fixation dans ladite paroi. On pourra alors prévoir un retrait dudit guide interne à travers le carottier lorsque celui-ci aura été dévié.

Suivant encore un autre mode avantageux de réalisation de l'invention, le procédé comporte, avant le carottage dévié proprement dit, un agencement, comme
35 moyen de guidage dans l'élément destructible, d'un canal de guidage dont une

extrémité est sensiblement coaxiale à l'alésage de calibre interne et dont le tracé correspond au trajet dévié souhaité. On fixe dans ce cas-ci l'élément destructible à ladite paroi du trou de sonde à l'endroit choisi pour la déviation. On agence un engin de forage, porté par un train de tiges, à travers le carottier et l'alésage de calibre interne et pour qu'il suive le canal de guidage en direction de ladite paroi. On fixe l'engin de forage au carottier, pour qu'il fasse saillie d'une distance déterminée hors de la couronne dans le canal de guidage. On rompt la fixation détachable entre la couronne et l'élément destructible et l'on met en rotation et l'on pousse en avant la couronne et l'engin de forage et l'on provoque un forage par l'engin dans la paroi du trou de sonde, selon ledit trajet dévié donné par le canal de guidage, et un carottage par la couronne suivant le trajet dévié donné par le train de tiges et l'engin de forage, en détruisant la partie de l'élément destructible et dudit canal de guidage qu'elle rencontre et en pénétrant dans ladite paroi et dans la formation jusqu'à une profondeur voulue.

15 On notera que dans ce cas le guide interne se déplace en avant de la couronne, en même temps, et en principe de la même valeur, que la couronne mais on pourra également organiser un retrait dudit guide interne à travers le carottier lorsque celui-ci aura été dévié.

L'invention concerne aussi un dispositif de carottage et/ou forage à travers une paroi d'un trou de sonde qui a été carotté ou foré préalablement dans une formation souterraine, pour faire du carottage et/ou forage dévié transversalement à partir de et par rapport à une direction longitudinale du trou de sonde.

Le dispositif de l'invention comporte un carottier, muni d'une couronne de carottage présentant un alésage de calibre interne, et un guide interne qui est en une matière résistant à l'abrasion de la couronne, qui, avant d'amorcer un carottage dévié, est intérieur à au moins l'alésage de calibre interne, de manière à ce que la couronne puisse circuler le long de ce guide interne, qui s'étend devant la couronne, suivant un sens d'avance de carottage de celle-ci, et est agencé pour dévier progressivement la couronne depuis ladite direction longitudinale vers la paroi, et qui est maintenu fixe pour donner à la couronne la direction de déviation souhaitée.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront des revendications secondaires et de la description des dessins qui sont annexés au présent mémoire et qui illustrent, à titre d'exemples non limitatifs, le procédé et des formes de réalisation particulières du dispositif suivant l'invention.

35 Les figures 1 à 20 représentent schématiquement, sans échelles

déterminées, en coupe suivant l'axe longitudinal et avec brisures différents tronçons successifs de trois différentes formes de réalisation d'un dispositif suivant l'invention. Lesdites figures sont orientées dans un même sens, l'extrémité antérieure d'un tronçon étant dans le bas du dessin, l'extrémité postérieure étant dans le haut. Dans une 5 même forme de réalisation, l'extrémité postérieure d'un tronçon d'une figure est à faire suivre par l'extrémité antérieure du tronçon de la figure suivante, l'endroit de fixation de l'élément destructible à la couronne étant reproduit sur deux figures consécutives.

Les figures 1 à 4 montrent la première forme de réalisation, la figure 1 en montrant l'extrémité antérieure, la figure 2 montrant un tronçon suivant dans le sens 10 vers l'extrémité postérieure, la figure 3 montrant le tronçon suivant celui de la figure 2, la figure 4 montrant le tronçon postérieur à raccorder à un train de tiges.

Les figures 5 à 9 montrent d'une même manière la seconde forme de réalisation dans son montage de guidage de déviation, la figure 5 montrant l'extrémité antérieure du dispositif et la figure 9 montrant le tronçon postérieur à raccorder à un 15 train de tiges.

Les figures 10 à 12 montrent d'une même manière la seconde forme de réalisation dans son montage de carottage.

Les figures 13 à 17 montrent d'une même manière la troisième forme de réalisation dans son montage de guidage de déviation, la figure 13 montrant l'extrémité 20 antérieure du dispositif et la figure 17 montrant le tronçon postérieur à raccorder à un train de tiges.

Les figures 18 à 20 montrent d'une même manière la troisième forme de réalisation dans son montage de carottage.

Les figures 21 à 23 montrent à d'autres échelles des coupes 25 transversales de détails de construction, prises respectivement suivant les plans de coupe XXI-XXI de la figure 8, XXII-XXII de la figure 7 et XXIII-XXIII de cette même figure 7.

Dans les différentes figures, les mêmes notations de référence désignent des éléments identiques ou analogues. Cependant, dans la troisième forme 30 de réalisation, certains éléments de même genre et/ou fonction que ceux de la seconde forme de réalisation, mais différents dans leur conception, recevront le même numéro complété de la lettre "t".

Pour la clarté de l'explication, on décrit d'abord le dispositif de l'invention destiné à du carottage et/ou forage dévié, à travers une paroi d'un trou de sonde (non 35 représenté) qui a été carotté ou foré préalablement dans une formation souterraine

(non représentée).

Suivant une de ses formes de réalisation, le dispositif de l'invention (figures 1 à 4) comporte notamment, d'une part, un carottier 1 muni d'une couronne de carottage 3 (figure 1) présentant un alésage de calibre interne 5 et, d'autre part, un guide interne 7 qui est en une matière résistant à l'abrasion de la couronne 3, en particulier à celle des éléments abrasifs usuellement disposés dans son alésage de calibre interne 5. Avant d'amorcer un carottage dévié, le guide interne 7 est agencé à l'intérieur d'au moins l'alésage de calibre interne 5, de manière à ce que la couronne 3 puisse circuler le long de ce guide interne 7. De plus, le guide interne 7 s'étend devant la couronne 3, suivant un sens d'avance de carottage de celle-ci, et est agencé pour dévier progressivement la couronne 3, depuis ladite direction longitudinale du trou de sonde façonné au préalable, vers la paroi de ce trou de sonde. Le guide interne 7 est maintenu fixe par rapport à ladite paroi pour donner à la couronne 3 la direction de déviation souhaitée.

Ci-après, par extrémité antérieure d'un élément, on désignera celle la plus proche du fond du trou de sonde lorsque le carottier 1 y est disposé en position de carottage, et par extrémité postérieure d'un élément, celle la plus proche d'un derrick auquel est relié ledit carottier 1 pour le carottage.

Ledit dispositif de l'invention peut comprendre de plus un élément destructible 9 qui est fixé de manière détachable devant la couronne 3, suivant le sens d'avance de carottage de celle-ci, et qui est réalisé en une matière choisie pour pouvoir être détruite par la couronne 3 en cours de carottage le long du trajet dévié. L'élément destructible 9 est d'un encombrement choisi pour passer dans le trou de sonde.

L'élément destructible 9 peut être réalisé en toute matière connue, composite ou non, que la couronne 3 peut détruire sur son passage sans qu'elle s'use inutilement, mais qui puisse maintenir suffisamment efficacement en place le moyen de guidage 11 et/ou le guide interne 7. Il peut s'agir à cet effet d'un bloc de ciment, de polyester, d'une matière composite, etc.

Dans l'élément destructible 9 est fixé un moyen de guidage 11 agencé pour donner la direction de trajet dévié que devra suivre la couronne 3.

L'élément destructible 9 peut comporter un moyen 13 pour sa fixation sélective à la paroi du trou de sonde.

Ledit moyen de fixation sélective 13 peut comprendre un manchon annulaire 15, en matière élastique, qui est monté sur une partie de surface latérale périphérique de l'élément destructible 9 et dont le diamètre extérieur au repos passe

librement dans le trou de sonde mais peut être dilaté sélectivement jusqu'à se bloquer contre la paroi du trou de sonde, des moyens 17 étant prévus pour provoquer cette dilatation et pour la conserver. Le manchon annulaire 15 est par exemple fixé par une de ses extrémités 15A à l'élément destructible 9 tandis que son autre extrémité 15B est agencée pour pouvoir coulisser de manière étanche le long dudit élément destructible 9.

Les moyens 17 agencés pour provoquer la dilatation peuvent comprendre une chambre annulaire 19, entre le manchon annulaire 15 et l'élément destructible 9, des moyens 21 d'alimentation en fluide de cette chambre annulaire 19 ainsi que des moyens de blocage 23, notamment une soupape 23 à bille et ressort, agencés pour bloquer sélectivement dans la chambre annulaire 19 le fluide qui y a été alimenté.

D'autres moyens de fixation sélective 13 appropriés, différents de ceux décrits, peuvent être utilisés pour la mise en œuvre de l'invention.

De préférence, la fixation détachable entre l'élément destructible 9 et la couronne 3 est agencée pour se détacher par rotation relative de la couronne 3 par rapport à l'élément destructible 9 fixé préalablement à ladite paroi.

A cet effet, ladite fixation détachable entre l'élément destructible 9 et la couronne 3 peut comporter au moins une et de préférence plusieurs broches 25 fixées chaque fois au travers d'un ajutage 27, de la couronne 3, prévu en tant que sortie de fluide de carottage sur la face avant de la couronne 3. Cette broche 25 est avantageusement partiellement tubulaire et ouverte à son extrémité tournée vers l'intérieur de la couronne 3, son creux interne s'étendant jusqu'au delà de l'ajutage 27 vers l'extérieur de la couronne 3. La broche 25 est fermée à son extrémité à l'extérieur de la couronne 3. Elle est agencée pour se casser, lors de ladite rotation relative, entre la couronne 3 et l'élément destructible 9, là où elle est creuse, et elle est de préférence en une matière que peut éliminer, par exemple par usure, du fluide de carottage passant dans la broche tubulaire 25 cassée et/ou dans l'ajutage 27 correspondant. Dans l'exemple des figures 2 et 3, la broche 25 comporte un épaissement 25A à son extrémité interne à la couronne 3, de façon à être bloquée dans l'ajutage 27 lorsqu'elle y est enfoncée pour en sortir à l'extérieur de la couronne 3 et passer dans l'élément destructible 9. A son autre extrémité, la broche 25 peut recevoir une rondelle en matière élastique 28 et un écrou 28A pour le blocage de l'élément destructible 9 sur la couronne 3. La broche 25 peut être réalisée notamment en matière synthétique, aluminium ou alliage de celui-ci.

Les broches 25 qui servent à la fixation détachable entre la couronne 3 et l'élément destructible 9 bouchent ainsi tous les ajutages 27 dans la présente forme de réalisation de l'invention.

Suivant cette première forme de réalisation de l'invention, représentée 5 aux figures 1 à 4, ledit moyen de guidage 11 est le guide interne 7 précité fixé dans l'élément destructible 9.

Dans le cas d'exemple de la figure 3, le guide interne 7 comporte une extrémité postérieure 29 insérée coaxialement dans un tube intérieur 31 du carottier 1, qui est monté de manière connue dans un tube extérieur 33 de ce même carottier 1. Le 10 guide interne 7 passe à travers l'alésage de calibre interne 5 et (figures 3 et 2) se prolonge d'abord coaxialement dans l'extrémité postérieure 35 de l'élément destructible 9 et ensuite de manière courbée en direction de, et jusqu'à, la surface latérale 37 de l'élément destructible 9 où le guide interne 7 est façonné de préférence pour s'intégrer dans la forme extérieure de ladite surface latérale 37. L'extrémité postérieure 29 du 15 guide interne 7 ainsi qu'au moins une partie de celui-ci sont percés d'un canal longitudinal 39 de préférence de même axe que l'axe longitudinal 41 du carottier 1 et de l'élément destructible 9, ce canal longitudinal 39 étant prolongé suivant cette même direction jusqu'à la soupape 23 des moyens de fixation 13 à la paroi du trou de sonde. Comme le montre la figure 2, le canal longitudinal 39 sort ainsi progressivement du 20 guide interne 7 et le quitte en raison de la courbure de celui-ci et du tracé rectiligne dudit canal 39. Notamment à cet effet, ledit canal longitudinal 39 peut être foré dans les guide interne 7 et élément destructible 9 préalablement assemblés.

Les tubes extérieur 33 et intérieur 31 sont usuellement formés chacun de plusieurs tronçons successifs fixés de manière connue l'un à l'autre.

25 L'espace intérieur 43 (figure 4) du tube intérieur 31 peut comporter avantageusement un système de piston 45 qui sépare de façon étanche cet espace intérieur 43 en un espace supérieur 47, dans lequel du fluide de carottage peut être amené à pression réglée depuis la surface terrestre, et un espace inférieur 49 dans lequel un fluide particulier différent peut être enfermé avant de descendre le carottier 1 30 dans le trou de sonde. Ce fluide particulier peut être un fluide de protection de carotte, qui pourra être utilisé, comme expliqué ci-après, pour gonfler le manchon annulaire 15. A cet effet, ce fluide particulier ne comporte de préférence pas de particules qui pourraient entraver le bon fonctionnement de la soupape 23 notamment.

Pour l'introduction du fluide particulier dans l'espace inférieur 49 lorsque 35 le système de piston 45 est dans la position représentée à la figure 4, il peut être prévu

- à travers la paroi du tube intérieur 31, un passage muni d'un bouchon 51,
- sur le pourtour du piston 45, un dégagement annulaire 53 délimité par deux joints toriques 55, et par ladite paroi du tube intérieur 31,
- dans le piston 45, un passage transversal 57 entre ce dégagement annulaire 53 et
5 une soupape 59 à bille et ressort,
- une sortie de fluide de la soupape 59 vers l'espace inférieur 49,
- dans le piston 45, un passage longitudinal 61 entre l'espace inférieur 49 et une soupape 63 à bille et ressort destinée à l'évacuation d'un surplus de fluide particulier, et
- 10 - une sortie 65 du fluide de la soupape 63 vers l'espace intérieur 43 et plus particulièrement vers son espace supérieur 47.

Ce fluide particulier est introduit par ce chemin dans ledit espace inférieur 49 avant de mettre le tube intérieur 31 dans le tube extérieur 33.

Le tube intérieur 31 est suspendu de manière connue dans le tube
15 extérieur 33 à l'aide d'un système de butée à billes 67 (figure 4).

Du fluide de carottage peut être amené à travers le système de butée 67 et peut s'écouler vers l'interstice 69 entre les tubes extérieur 33 et intérieur 31 par des orifices 71 et vers le sommet du piston 45 par un orifice 73 tant que celui-ci n'a pas été fermé par une bille 75.

20 Un premier mode de réalisation du procédé de l'invention peut être décrit à l'aide du dispositif de l'invention suivant la forme de réalisation décrite ci-dessus, sans cependant être limité à l'utilisation de ce dispositif.

Outre une sélection usuelle, suivant le travail à accomplir, d'un carottier 1 muni d'une couronne de carottage 3, on agence dans le carottier 1 un guide interne 7
25 du genre décrit qui, avant d'amorcer un carottage dévié, est agencé à l'intérieur d'au moins ledit alésage de calibre interne 5, de manière à ce que la couronne 3 puisse circuler le long de ce guide interne 7. Celui-ci est disposé de façon à s'étendre devant la couronne 3, suivant un sens d'avance de carottage de celle-ci, et est agencé pour dévier progressivement la couronne 3 depuis ladite direction longitudinale du trou de
30 sonde vers la paroi de celui-ci.

On maintient fixe le guide interne 7 par rapport à la paroi du trou de sonde pour donner à la couronne 3 une direction de trajet dévié souhaité. On met en route le carottage avec ladite couronne 3 ainsi équipée et on laisse se réaliser un guidage de la couronne 3 par son alésage de calibre interne 5 le long du guide interne
35 7, jusqu'à pénétrer dans ladite paroi et dans la formation jusqu'à une profondeur voulue

suisant le trajet dévié.

Dans une variante du procédé de l'invention, pour fixer la position du guide interne 7 par rapport à ladite paroi du trou de sonde, on fixe avantageusement de manière détachable à la couronne 3, devant celle-ci suivant son sens d'avance de 5 carottage, l'élément destructible 9 susdit, notamment à l'aide des broches 25 décrites.

On fixe alors dans cet élément destructible 9 un moyen de guidage agencé pour donner la direction de trajet dévié.

En particulier, on peut utiliser directement le guide interne 7 susdit comme moyen de guidage 11 dans l'élément destructible 9 ou vice et versa, le guide 10 interne 7 et le moyen de guidage 11 étant confondus en une pièce.

Le fluide particulier précité peut n'être introduit dans l'espace intérieur 43 qu'au moment où l'élément destructible 9 et le guide interne 7 sont fixés au carottier 1, de manière à remplir également le canal longitudinal 39 jusqu'au moins à la soupape 23, et de préférence jusque dans la chambre annulaire 19, en purgeant l'air qui s'y 15 trouverait.

On peut descendre alors le carottier 1 dans le trou de sonde et fixer l'élément destructible 9 à la paroi du trou de sonde en un endroit choisi pour un carottage dévié. A cet effet, du fluide de forage envoyé sous pression dans le carottier 1, ne pouvant s'écouler à travers les ajutages 27 bouchés par les broches 25, est 20 obligé de passer par l'orifice 73 et d'agir sur la face du piston 45 qu'il rencontre dans l'espace supérieur 47. Le piston 45 ainsi sollicité pousse le fluide particulier à travers le canal longitudinal 39 de façon à ce que ce fluide ouvre la soupape 23 et passe, par des trous 24, dans la chambre annulaire 19 pour remplir celle-ci et pousser ainsi le manchon annulaire 15 en un contact des plus intime avec la paroi du trou de sonde. 25 Ceci bloque dans le trou de sonde l'élément destructible 9 et le carottier 1 qui y est fixé. Lorsque la pression du fluide de carottage est réduite ou annulée temporairement, le piston 45 relâche la pression du fluide particulier et la soupape 23 est refermée par l'action de son ressort ainsi qu'éventuellement par une pression inverse provoquée par le manchon annulaire 15. La chambre annulaire 19 reste ainsi remplie et le manchon 30 annulaire 15 reste en contact de blocage pour maintenir fixe en translation et en rotation la position de l'élément destructible 9 dans le trou de sonde.

Pour que la pression du fluide de carottage ne sollicite plus le piston 45, on peut lancer avantageusement dans le carottier 1, comme cela est connu, une bille de fermeture 75 (figure 4) calibrée pour arriver jusqu'à l'orifice 73 et obturer celui-ci.

35 Comme l'élément destructible 9 est ainsi fixé dans le trou de sonde,

lorsque la couronne 3 est mise en rotation par l'intermédiaire du tube extérieur 33, les broches 25 sont amenées à se rompre. Le fluide de carottage peut à présent passer à travers la partie tubulaire de chaque broche 25 restée dans son ajutage 27 respectif, et user par abrasion cette partie tubulaire jusqu'à libérer en suffisance ou totalement ledit 5 ajutage 27.

Il y a lieu alors de poursuivre la rotation de la couronne 3 et de pousser celle-ci en avant pour qu'elle suive le trajet dévié donné par le guide interne 7 ainsi fixé à la paroi du trou de sonde, en détruisant la partie de l'élément destructible 9 qu'elle rencontre et en pénétrant dans ladite paroi et dans la formation jusqu'à une profondeur 10 voulue.

Ledit fluide particulier restant dans l'espace intérieur 43 ou plus précisément dans l'espace inférieur 49 peut servir, s'il a été choisi à cet effet, à enrober la carotte à mesure qu'elle entre dans cet espace inférieur 49, le surplus de ce fluide pouvant s'échapper par exemple par la soupape 63 et, en repoussant la bille 75, se 15 mélanger au fluide de carottage dans l'interstice 69.

On comprend que la courbure que l'on peut donner au guide interne 7 est d'un très grand rayon, et qu'en conséquence la longueur de ce guide interne 7 est importante, parce que la déviation que celui-ci peut donner au carottier 1 est faible en raison de la rigidité de ce dernier. Lors de la sélection du carottier 1, il sera donc tenu 20 compte de cette longueur dans le calcul de celle de l'espace intérieur 43 dans lequel le guide interne 7 entrera et restera. A cet effet, le guide interne 7 peut présenter avantageusement, hors de l'élément destructible 9, une certaine flexibilité de manière à pouvoir se redresser quelque peu lorsqu'il arrive et se trouve dans le tube intérieur 31.

A la figure 2, on aperçoit que le guide interne 7 débouche, de l'intérieur 25 de l'élément destructible 9 vers la surface latérale de celui-ci, entre deux ailes de stabilisation 77. Il pourrait tout aussi bien déboucher au travers d'une telle aile 77.

Il apparaît que, par exemple, la partie antérieure de l'élément destructible 9, qui porte le moyen de fixation 13 (manchon 15) à la paroi, reste pratiquement en place dans le trou de sonde lorsque l'on retire le carottier 1 après le 30 carottage dévié. Cette partie, profilée en coin par l'action de la couronne 3 peut donc servir de guide pour réintroduire suivant la même déviation le même carottier 1 ou un autre ou même un dispositif de forage. Cette même partie antérieure profilée en coin peut cependant être ultérieurement détachée de la paroi et/ou détruite pour permettre de réaliser une opération de carottage et/ou forage dévié à un niveau plus profond 35 dans le même trou de sonde de départ.

Dans une seconde forme de réalisation de l'invention (figures 5 à 12 et 21 à 23), ledit moyen de guidage 11, façonné dans l'élément destructible 9, est un canal de guidage 79, notamment de forme tubulaire cylindrique, dont une extrémité est sensiblement coaxiale à l'alésage de calibre interne 5 de la couronne 3 et dont le tracé 5 correspond au trajet dévié souhaité, pour déboucher, coupé en biais, de la surface latérale de l'élément destructible 9, comme cela est représenté dans les figures 5 et 6, de façon à ne pas déborder de cette surface latérale.

Dans cette seconde forme de réalisation de l'invention, un tube intermédiaire de guidage 81 peut être agencé dans le tube extérieur 33, afin d'y loger 10 temporairement, d'une part, un ensemble amovible 83 comportant le guide interne 7 qui provoquera la déviation souhaitée et, d'autre part, ensuite un tube intérieur 31 qui recevra ultérieurement une carotte. Un accouplement à dentures 84 (figures 7 et 22) peut être prévu entre les tubes intermédiaire 81 et extérieur 33 afin de les solidariser en ce qui concerne leur rotation. On remarquera les passages pour le fluide, ménagés 15 entre les dents portées par le tube intermédiaire 81 et les fonds des creux entre les dents du tube extérieur 33. Le tube intermédiaire 81 peut comporter des moyens de centrage 85 (figures 8 et 11) connus, présentant des passages longitudinaux pour du fluide. L'ensemble amovible 83 comporte pour pouvoir le retirer du carottier 1 (figure 9), un téton d'accrochage 86.

20 Le guide interne 7 proprement dit comporte de son côté un engin de forage 87 (figure 6) porté par un train de tiges 89 (figures 7 et 8), et est agencé pour être amené à travers le carottier 1, dans le tube intermédiaire 81, à travers l'alésage de calibre interne 5 et, en suivant le canal de guidage 79, de façon à pouvoir forer et pénétrer dans la paroi du trou de sonde selon ledit trajet dévié donné par le canal de 25 guidage 79. Le train de tiges 89 a une longueur choisie de façon à ce que, lorsque l'engin de forage 87 est enfoncé dans ladite paroi suivant une profondeur d'ancrage choisie, le train de tiges 89 soit encore engagé dans au moins l'alésage de calibre interne 5. Par exemple, l'engin de forage 87 comporte une tête de forage 91 et, pour faire tourner celle-ci, un moteur hydraulique 93 connu en soi, alimenté en fluide de 30 forage à son extrémité postérieure 95, à travers le train de tiges 89 creux, à partir du tube extérieur 33.

Dans le cas présentement décrit, l'élément destructible 9 (figures 5 et 6) n'est pas équipé du moyen 13 représenté à la figure 1 (et décrit ci-dessus) pour la fixation sélective à la paroi du trou de sonde, et ce moyen n'est pas nécessaire dans 35 ladite seconde forme de réalisation. De ce fait, il n'y a pas lieu d'obturer tous les

ajutages 27 par des broches 25 (figure 6).

Dans le cas de la seconde forme de réalisation, l'ensemble amovible 83, qui est proposé à titre d'exemple pour manipuler le guide interne 7 dans le tube intermédiaire 81, peut comprendre un tube amovible 97 agencé pour coulisser dans le tube intermédiaire 81 et dans lequel est logé le train de tiges 89 de l'engin de forage 87.

Le procédé associé à ladite seconde forme de réalisation peut alors comporter un agencement, comme moyen de guidage 11 dans l'élément destructible 9, du canal de guidage 79 disposé comme expliqué ci-dessus.

10 On dispose, par exemple à l'assemblage du carottier 1, l'engin de forage 87, porté par son train de tiges 89, à travers le carottier 1 et l'alésage de calibre interne 5, de façon à ce qu'il suive le canal de guidage 79, de préférence pour que la tête de forage 91 soit positionnée (comme représenté à la figure 6) en un endroit encore latéralement fermé dudit canal de guidage 79 mais proche de l'extrémité antérieure de
15 celui-ci.

A cet effet, le train de tiges 89 auquel est suspendu l'engin de forage 87 est retenu par une goupille cassable 99 (figures 7 et 23) qui traverse le train de tiges 89 dans un tube transversal d'étanchéité 101 qui y est fixé étanchement. La goupille cassable 99 peut être retenue de part et d'autre dans le tube amovible 97 qui est
20 disposé (indirectement) à butée contre l'intérieur de la couronne 3. Le corps du moteur 93 est empêché de tourner par sa fixation au train de tiges 89 qui, dans l'exemple de réalisation, comporte sur sa surface externe deux rainures longitudinales 103 coopérant avec deux excroissances 105 internes du tube amovible 97. Le tube amovible 97 lui-même est empêché de tourner par exemple par un cliquet à ressort
25 106 (figure 9) qu'il comporte et qui coopère à cet effet avec une rainure longitudinale 107 taillée dans le tube intermédiaire 81 bloqué en rotation de son côté, par l'accouplement à dentures 84, dans le tube extérieur 33 qui ne tourne pas pendant cette phase d'opération.

Du fluide de forage ou de carottage est envoyé sous pression dans le
30 carottier 1 à partir de son extrémité postérieure 109 (figure 9) et passe dans le tube intermédiaire 81 qu'il pousse en même temps à butée (directement ou indirectement) contre la couronne 3. Ce fluide passe le long du téton d'accrochage 86 et du cliquet à ressort 106, par des passages 111, et à travers un piston sélecteur 113 tenu par une goupille cassable 115 dans une position dessinée à la figure 9. De là, le fluide s'écoule
35 à travers un ajutage 117 et à l'intérieur du tube amovible 97 et (figure 8) arrive à

l'extrémité postérieure du train de tiges 89 qui est agencée en un genre de piston dans le tube amovible 97 et est munie d'un ajutage 117 de restriction de passage du fluide. Ledit fluide pousse par sa pression sur le train de tiges 89 et, parcourant ce train de tiges 89, atteint (figure 7) le moteur 93 qu'il fait tourner pour faire tourner la tête de forage 91. La goupille cassable 99 est rompue sous une pression commandée du fluide et l'engin de forage 87 peut alors avancer vers la paroi du trou de sonde.

Ainsi est provoqué un forage par l'engin 87 dans la paroi du trou de sonde selon ledit trajet dévié donné par le canal de guidage 79. Le train de tiges 89 a une longueur choisie de façon à ce que, lorsque l'engin de forage 87 est enfoncé dans ladite paroi suivant une profondeur d'ancrage choisie, le train de tiges 89 soit encore engagé dans au moins l'alésage de calibre interne 5 de la couronne 3.

Avantageusement, (figures 8 et 21) un manchon externe 119 est monté de manière coulissante et étanche sur le train de tiges 89, en une position dépendant de la profondeur d'ancrage choisie, et est fixé audit train 89, dans la position dessinée, par une goupille cassable 121 qui passe à travers le train 89 dans un autre tube transversal d'étanchéité 122 semblable au tube 101 précédent. Ce manchon externe 119 obture dans cette position un ou des orifices 125 formés à travers la paroi du train de tiges 89.

Lorsque le train de tiges 89 a parcouru dans le tube amovible 97 la distance choisie pour l'ancrage, ledit manchon externe 119 vient buter (figure 7) contre un épaulement d'arrêt 123 et, sous la force exercée par la pression du fluide poussant ledit train 89, la goupille cassable 121 se rompt et le train de tiges 89 avance encore, notamment dans ledit manchon 119 (figure 8), d'une longueur déterminée. Par ce mouvement, le manchon 119 libère les orifices 125 et cela fait chuter la pression du fluide dans le carottier 1. De ce fait, le moteur 93 n'a plus la force de faire forer la tête 91 et simultanément l'opérateur du carottier 1 peut voir la chute de pression sur un manomètre en surface et en comprendre que ce forage est terminé.

A ce stade des opérations avec la seconde forme de réalisation de l'invention, l'élément destructible 9 (figures 5 et 6) est fixé dans le trou de sonde par l'engin de forage 87 enfoncé à la manière d'un clou dans la formation (position non représentée).

Par exemple, on provoque à ce moment une brusque hausse choisie de pression du fluide et celle-ci agit sur le piston sélecteur 113 (figure 9) avec une force qui provoque la rupture de sa goupille cassable 115 et le déplacement dudit piston sélecteur 113 dans la chambre qu'il occupe, en direction de la couronne 3, jusqu'à

ouvrir un passage pour ledit fluide à travers des orifices 127 qui mènent celui-ci dans l'espace 129 entre les tubes extérieur 33 et intermédiaire 81, de façon à ce que ce fluide arrive par ce chemin jusqu'aux ajutages 27 pour pouvoir commencer l'opération de carottage dévié proprement dite.

5 Il y a lieu de provoquer à ce moment la rupture de la fixation détachable entre la couronne 3 et l'élément destructible 9. A cet effet notamment, on met en rotation la couronne 3 par l'intermédiaire du tube extérieur 33, l'élément destructible 9 étant bloqué en rotation par l'engin de forage 87 fiché dans la formation. Cela brise les broches 25. On conserve ladite rotation et on pousse en avant le carottier 1 qui ne peut
10 que suivre le trajet dévié donné par le train de tiges 89 et l'engin de forage 87, en détruisant la partie de l'élément destructible 9 et dudit canal de guidage 79 que la couronne 3 rencontre et en pénétrant dans ladite paroi et dans la formation autour du trou de sonde jusqu'à une profondeur voulue.

A ce stade des opérations, on peut par exemple retirer l'ensemble
15 amovible 83, donc ledit guide interne 7 formé par l'engin de forage 87 et ses accessoires, en attrapant de manière connue le téton d'accrochage 86 de cet ensemble. On peut alors introduire dans le carottier 1, plus précisément dans son tube intermédiaire 81, un tube intérieur 31 usuel (figures 10 à 12) à l'aide d'un téton d'accrochage 86 de celui-ci.

20 Dans l'exemple présentement décrit, l'espace intérieur 131 (figures 10 et 11) du tube intérieur 31 peut être rempli préalablement et d'une manière connue d'un autre fluide, notamment pour la protection de la carotte qui y entrera. L'extrémité antérieure (figure 10) de cet espace intérieur 131 peut alors être munie d'un piston 133 de répartition de cet autre fluide sur le pourtour de la carotte. A cet effet, le piston 133
25 peut comporter une soupape 135 dont la tige 137 prend appui sur le sommet de la carotte au début de l'entrée de celle-ci dans le tube intérieur 31 et dont le déplacement libère un passage pour le fluide à travers des canaux de répartition du piston 133 qui débouchent vers le sommet de la carotte, à mesure que la carotte y entre.

A l'extrémité postérieure dudit espace intérieur 131 (figure 11), il peut
30 être prévu par exemple une bille 138 disposée pour permettre que l'autre fluide, contenu dans l'espace intérieur 131 et en surplus lorsque la carotte y pénètre, puisse s'en échapper et pour empêcher que du fluide de carottage sous pression, venant du dehors de cet espace intérieur 131 n'y entre.

Dans une troisième forme de réalisation (figures 13 à 20) du dispositif de
35 l'invention, ledit moyen de guidage 11 (figures 13 et 14), dans l'élément destructible 9,

est aussi un canal de guidage 79 dont une extrémité est sensiblement coaxiale à l'alésage de calibre interne 5 de la couronne 3 et dont le tracé correspond au trajet dévié souhaité. Le guide interne 7 comporte aussi un engin de forage 87t porté par un train de tiges 89t et agencé à travers le carottier 1 et l'alésage de calibre interne 5 et en
5 suivant le canal de guidage 79 en direction de ladite paroi. L'engin de forage 87t et son train de tiges 89t sont montés dans le carottier 1 de façon à ce que ledit engin 87t fasse saillie d'une distance déterminée hors de la couronne 3 dans le canal de guidage 79. La tête de forage 91t de l'engin 87t pourrait aussi être entraînée en rotation par un moteur comme dans la seconde forme de réalisation.

10 Cependant, dans l'exemple des figures 14 à 17, ladite tête de forage 91t ne comporte pas de moteur mais est accouplée par le train de tiges 89t à la couronne 3 du carottier 1 comme expliqué ci-après.

A cet effet, l'engin de forage 87t et son train de tiges 89t forment un ensemble amovible 83t que l'on installe dans le tube intermédiaire 81 pour venir
15 directement ou indirectement à butée contre un arrêt dans la couronne 3, de manière à ce que la tête de forage 91t soit à la distance souhaitée en avant de la couronne 3. Un cliquet à ressort 139 (figure 15), qui fait partie de l'ensemble amovible 83t, s'engage dans une rainure longitudinale 141 taillée dans le tube intermédiaire 81 de façon à ce que celui-ci, lorsqu'il est entraîné en rotation par le tube extérieur 33 via l'accouplement
20 à denture 84, entraîne en rotation l'ensemble amovible 83t et donc la tête de forage 91t qui en fait partie et y est aussi fixée pour la rotation.

Dans le cas présentement décrit, puisque la couronne 3 doit tourner pour assurer la rotation de la tête de forage 91t, il faut fixer en conséquence l'élément destructible 9 (figures 13 et 14) à la paroi du trou de sonde, par exemple avec les
25 mêmes éléments, tels que le manchon annulaire 15 gonflable et ses accessoires, et de la même manière que dans le cas de la première forme de réalisation.

Pour amener du fluide de gonflage au manchon 15, les moyens d'alimentation 21 (figures 13 à 15) peuvent comporter, outre la soupape 23 et les trous de passage 24 décrits précédemment dans la première forme de réalisation, un
30 conduit 143 agencé parallèlement à l'axe longitudinal 41 et raccordant pour le fluide l'intérieur du canal de guidage 79 à la soupape 23. Pour que ledit fluide de gonflage passe dans ce conduit 143 au moment voulu, le canal de guidage 79 est fermé par un bouchon hermétique 145 disposé temporairement devant la tête de forage 91t (figure
14).

35 Le procédé de l'invention, appliqué dans le cadre de cette troisième

forme de réalisation du carottier 1 peut comprendre les étapes suivantes, dont certaines sont essentielles à l'invention et d'autres ne sont nécessaires que pour la compréhension (comme cela est aussi le cas pour les autres formes et modes de réalisation).

5 On monte par exemple un carottier 1 comme celui représenté aux figures 13 à 17 et l'on agence, comme moyen de guidage 11 dans l'élément destructible 9, le canal de guidage 79 disposé comme expliqué ci-dessus. Lors de ce montage, on agence notamment l'engin de forage 87t, porté par le train de tiges 89t, à travers le carottier 1 et l'alésage de calibre interne 5 et en suivant le canal de guidage 10 79 en direction de ladite paroi à forer. On fixe l'engin de forage 87t au carottier 1, pour qu'il fasse saillie d'une distance déterminée hors de la couronne 3 dans le canal de guidage 79. Cette fixation sera présentement le résultat de la pression du fluide de forage/carottage sur l'ensemble amovible 83t, poussant celui-ci à butée contre l'intérieur de la couronne 3.

15 On peut alors verser dans le tube intermédiaire 81 un fluide de préférence particulier, sans particules pour ne pas gêner le bon fonctionnement de la soupape 23, de façon à ce qu'une quantité suffisante de ce fluide soit stockée dans le conduit 143, le canal de guidage 79 fermé par le bouchon 145 et le train de tiges 89t pour assurer ultérieurement un gonflage correct du manchon 15.

20 On peut descendre alors le carottier 1 dans le trou de sonde et le positionner là où est souhaité le carottage dévié. On provoque ensuite une fixation de l'élément destructible 9 à ladite paroi du trou de sonde, comme déjà décrit, par un gonflage du manchon 15 à l'aide du fluide particulier soumis à une pression suffisante envoyée dans le carottier 1 à partir du derrick, notamment à l'aide d'un fluide de 25 carottage/forage pressant sur le fluide particulier.

Il y a lieu de provoquer à ce moment une rupture de la fixation détachable entre la couronne 3 et l'élément destructible 9. A cet effet, on met dans le présent cas la couronne 3 en rotation et, l'élément destructible 9 étant bloqué par les moyens de fixation 13 dans le trou de sonde, les broches 25 se brisent. On remarquera 30 que, pour pouvoir mettre les fluides sous pression, tous les ajutages ont été bouchés par des broches 25 du type décrit ci-dessus.

On peut poursuivre la mise en rotation de la couronne 3 et pousser celle-ci en avant à travers l'élément destructible 9 qu'elle détruit sur son passage, en même temps que le canal de guidage 79 qui s'y trouve. La couronne 3 entraîne dans 35 sa course l'engin de forage 87t qui la précède, le fluide de carottage/forage pressant

vers l'avant le train de tiges 89t. La tête de forage 91t fore et élimine d'abord le bouchon 145 et peut ensuite forer la paroi du trou de sonde selon ledit trajet dévié donné par le canal de guidage 79. La couronne 3 suit alors le trajet dévié donné par le train de tiges 89t et l'engin de forage 87t, en pénétrant dans ladite paroi et dans la formation jusqu'à une profondeur voulue.

On peut remarquer à la figure 14 une membrane 147 qui, lorsqu'elle est intacte dans sa position dessinée, empêche le ou les fluides de passer vers l'extérieur de l'élément destructible 9. En fait, lorsque le manchon 15 a été suffisamment gonflé, on peut donner au fluide une surpression momentanée capable de percer cette membrane 147 de façon à ce que, à partir de cet instant, du fluide puisse s'échapper en cet endroit et remonter vers la couronne 3

A ce stade des opérations, on peut retirer à l'aide du téton 86 l'ensemble amovible 83t qui comporte l'engin de forage 87t, et remplacer cet ensemble 83t, comme dans le cas de la seconde forme de réalisation ci-dessus, par un tube intérieur 31 usuel de carottage (figures 18 à 20) déjà décrit.

En variante du troisième mode de réalisation, lorsque l'engin de forage a pénétré d'une profondeur voulue dans la paroi du trou de sonde, il peut être choisi de réduire la pression du fluide de carottage dans le carottier 1 de façon à ce que l'engin de forage 87t ne soit plus poussé en avant dans la formation et que la tête 91t ne fore plus ou à peine. Dans ces conditions, si la couronne 3 continue à progresser dans l'élément destructible 9 et/ou dans la formation, l'ensemble amovible 83t rentre dans le carottier 1, dans le tube intermédiaire 81. Le système à cliquet 139 et à rainure longitudinale 141 peut être agencé pour qu'à partir d'une position de rentrée de l'ensemble amovible 83t, le cliquet 139 sorte de cette rainure 141. En conséquence, la tête 91t n'est alors plus entraînée en rotation et ne progresse plus du tout dans la formation. Si la couronne 3 est encore entraînée en rotation et poussée en avant, elle peut progresser tout en étant guidée par l'engin de forage 87t et/ou son train de tiges 89t.

Il apparaît à l'homme de métier que les seconde et troisième formes de réalisation de l'invention donnent à la couronne 3 un guidage supérieur à celui que donne la première forme de réalisation, puisque le guide interne 7 de ces deux cas se dispose jusqu'au delà de l'interface entre l'élément destructible 9 et la formation.

De plus, dans les seconde et troisième formes de réalisation, si l'engin de forage 87 ou 87t est envoyé suffisamment profondément dans la formation de la paroi du trou de sonde, la carotte découpée ensuite sera tout entièrement constituée

de formation et non d'une première partie constituée de débris de l'élément destructible 9 et d'une seconde partie constituée de ladite formation avec, entre ces deux parties, une surface d'interface en oblique par rapport à la direction de carottage.

Il doit être entendu que l'invention n'est nullement limitée aux formes de réalisation décrites et que bien des modifications peuvent être apportées à ces dernières sans sortir du cadre des revendications.

Dans la description et les revendications, l'ordre indiqué des étapes de procédé semble présentement favorable. Cependant des modifications de cet ordre doivent être considérées comme comprises dans la portée des revendications.

10 Les ailes de stabilisation 77 de l'élément destructible 9 sont représentées s'étendant parallèlement à l'axe longitudinal 41. Elles peuvent cependant être d'allure hélicoïdale.

On remarquera aux figures 3, 7, 10, 15, et 18 un appareillage 151, non détaillé, qui peut être monté en variante ou omis, et qui peut

- 15 – être disposé entre le tube extérieur 33 et le tube intérieur 31 ou respectivement intermédiaire 81,
- présenter une grande chambre annulaire 153,
- présenter une petite chambre annulaire 155 reliée à la grande chambre 153 et qui est ouverte au moins localement du côté de la carotte,
- 20 – être en appui ou fixé contre l'intérieur de la couronne 3.

Ce appareillage 151 peut comporter dans la petite chambre annulaire 155 des capteurs de différents types connus dans le métier pour effectuer des détections et/ou mesures notamment électriques sur une carotte qui entre dans le carottier 1. La grande chambre annulaire 153 est destinée à recevoir des appareils de 25 détections, mesures et/ou enregistrements ou même d'émission de données vers les opérateurs, raccordés à ces capteurs non représentés.

Le fluide particulier susdit peut être choisi alors et/ou aménagé pour présenter des caractéristiques électriques assorties au fonctionnement de ces capteurs, comme cela est connu.

30 Ainsi, à partir du moment où une carotte pénètre dans le carottier et avant de remonter celui-ci à la surface, on peut effectuer une ou des mesures et/ou détections de paramètres de cette carotte au niveau de la couronne 3 et un enregistrement et/ou une transmission vers un opérateur de ces mesures et/ou détections. Celles-ci peuvent être exploitées pour décider des actions à entreprendre 35 pendant le carottage dévié.

Le moyen 11 ou canal 79 de guidage est principalement représenté sous forme d'un tube dans une majeure partie de sa longueur. Il peut cependant s'agir de tout élément façonné pour donner le résultat décrit.

Légende des figures

- 1 carottier
- 3 couronne de carottage de 1
- 5 alésage de calibre interne de 2
- 5 7 guide interne
- 9 élément destructible
- 11 moyen de guidage
- 13 moyen de fixation de 9 à la paroi
- 15 manchon annulaire
- 10 15A une extrémité de 15
- 15B autre extrémité de 15
- 17 moyens de dilatation de 10
- 19 chambre annulaire de 9
- 21 moyens d'alimentation en fluide de 13
- 15 23 moyens de blocage ou soupape
- 24 trous de passage vers 19
- 25 broche entre 3 et 9
- 25A épaissement de 25
- 27 ajustage de 3
- 20 28 rondelle sur 25
- 28A écrou sur 25
- 29 extrémité postérieure de 7
- 31 tube intérieur de 1
- 33 tube extérieur de 1
- 25 35 extrémité postérieure de 9
- 37 surface latérale de 9
- 39 canal longitudinal de 7 et 9
- 41 axe longitudinal de 1
- 43 espace intérieur de 31
- 30 45 système de piston et piston
- 47 espace supérieur de 43
- 49 espace inférieur de 43
- 51 bouchon dans un passage dans 31
- 53 dégagement annulaire de 45
- 35 55 joints toriques sur 45

	57	passage transversal dans 45
	59	soupape vers 49
	61	passage longitudinal dans 45
	63	soupape de surplus
5	65	sortie de fluide de surplus à travers 45
	67	système de butée à billes
	69	interstice entre 31 et 33
	71	orifices vers 69
	73	orifice vers 45
10	75	bille de fermeture de 73
	77	aile de stabilisation
	79	canal de guidage
	81	tube intermédiaire de guidage
	83	ensemble amovible
15	84	accouplement à denture
	85	moyens de centrage
	86	téton d'accrochage
	87	engin de forage
	89	train de tiges
20	91	tête de forage
	93	moteur de 87
	95	extrémité postérieure de 93
	97	tube amovible
	99	goupille cassable
25	101	tube transversal d'étanchéité
	103	rainures longitudinales
	105	excroissances internes de 97
	106	cliquet à ressort
	107	rainure longitudinale
30	109	extrémité postérieure de 1
	111	passages
	113	piston sélecteur
	115	goupille cassable
	117	ajutage
35	119	manchon externe

	121	goupille cassable
	122	tube transversal d'étanchéité
	123	épaulement d'arrêt
	125	orifices dans 89
5	127	orifices
	129	espace entre 33 et 81
	131	espace intérieur de 31
	133	piston de répartition
	135	soupape de 133
10	137	tige de 135
	138	bille
	139	cliquet à ressort
	141	rainure longitudinale dans 81
	143	conduit
15	145	bouchon de 79
	147	membrane
	151	appareillage
	153	grande chambre annulaire
	155	petite chambre annulaire
20		

REVENDICATIONS

1. Procédé de carottage et/ou forage à travers une paroi d'un trou de sonde qui a été carotté ou foré préalablement dans une formation souterraine, pour faire du carottage et/ou forage dévié transversalement à partir de et par rapport à une direction longitudinale du trou de sonde, le procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte :

- outre une sélection d'un carottier (1) muni d'une couronne de carottage (3) présentant un alésage de calibre interne (5),
- un agencement, dans le carottier (1), d'un guide interne (7)
10 - qui est en une matière résistant à l'abrasion de la couronne (3),
- qui, avant d'amorcer un carottage dévié, est intérieur à au moins l'alésage de calibre interne (5), de manière à ce que la couronne (3) puisse circuler le long de ce guide interne (7),
- qui s'étend devant la couronne (3), suivant un sens d'avance de carottage de
15 celle-ci, et est agencé pour dévier progressivement la couronne (3) depuis ladite direction longitudinale vers la paroi, suivant une direction de trajet dévié souhaité,
- une mise en route du carottage avec ladite couronne (3) et
- un guidage de la couronne (3) par son alésage de calibre interne (5) coopérant
20 avec le guide interne (7), jusqu'à pénétrer dans ladite paroi et dans la formation jusqu'à une profondeur voulue suivant le trajet dévié.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte

- une fixation détachable à la couronne (3), et devant elle suivant son sens d'avance de carottage, d'un élément destructible (9)
25 - qui est en une matière choisie pour pouvoir être détruite par la couronne (3) en cours de carottage le long du trajet dévié, et
- qui est d'un encombrement choisi pour passer dans le trou de sonde, et
- dans l'élément destructible (9), une fixation d'un moyen de guidage (11) agencé pour donner la direction de trajet dévié.

30 3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte

- une utilisation du guide interne (7) susdit comme moyen de guidage (11) dans l'élément destructible (9),
- une fixation de l'élément destructible (9) à la paroi du trou de sonde à un endroit choisi pour un carottage dévié,
35 - ensuite, une rupture de la fixation détachable entre la couronne (3) et l'élément

destructible (9), et

- une mise en rotation et une poussée en avant de la couronne (3) pour suivre le trajet dévié donné par le guide interne (7), en détruisant la partie de l'élément destructible (9) qu'elle rencontre et en pénétrant dans ladite paroi et dans la formation jusqu'à une profondeur voulue.

- 5
4. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte
- un agencement, comme moyen de guidage (11) dans l'élément destructible (9), d'un canal de guidage (79) dont une extrémité est sensiblement coaxiale à l'alésage de calibre interne (5) et dont le tracé correspond au trajet dévié souhaité,
- 10
- une disposition, notamment par étapes, d'un engin de forage (87), porté par un train de tiges (89), à travers le carottier (1) et l'alésage de calibre interne (5) et suivant le canal de guidage (79),
 - un forage par l'engin (87) dans la paroi du trou de sonde selon ledit trajet dévié donné par le canal de guidage (79), le train de tiges (89) ayant une longueur choisie afin que, lorsque l'engin de forage (87) est enfoncé dans la paroi suivant une profondeur d'ancrage choisie, le train de tiges (89) soit encore engagé dans au moins l'alésage de calibre interne (5) de la couronne (3),
- 15
- ensuite, une rupture de la fixation détachable entre la couronne (3) et l'élément destructible (9), et
- 20
- une mise en rotation et une poussée en avant de la couronne (3) suivant le trajet dévié donné par le train de tiges (89) et l'engin de forage (87), pour détruire la partie de l'élément destructible (9) et dudit canal de guidage (79) qu'elle rencontre et pour pénétrer dans ladite paroi et dans la formation jusqu'à une profondeur voulue.

- 25
5. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend,

- un agencement, comme moyen de guidage (11) dans l'élément destructible (9), d'un canal de guidage (79) dont une extrémité est sensiblement coaxiale à l'alésage de calibre interne (5) et dont le tracé correspond au trajet dévié souhaité,
- 30
- un agencement d'un engin de forage (87t), porté par un train de tiges (89t), à travers le carottier (1) et l'alésage de calibre interne (5) et en suivant le canal de guidage (79) en direction de ladite paroi,
 - une fixation de l'engin de forage (87t) au carottier (1), pour qu'il fasse saillie d'une distance déterminée hors de la couronne (3) dans le canal de guidage (79),
- 35
- une fixation de l'élément destructible (9) à ladite paroi du trou de sonde,

- une rupture de la fixation détachable entre la couronne (3) et l'élément destructible (9),
- une mise en rotation et une poussée en avant de la couronne (3) et de l'engin de forage (87t),
- 5 - un forage par l'engin (87t) dans la paroi du trou de sonde selon ledit trajet dévié donné par le canal de guidage (79),
- un carottage par la couronne (3) suivant le trajet dévié donné par le train de tiges (89t) et l'engin de forage (87t), en détruisant la partie de l'élément destructible (9) et dudit canal de guidage (79) qu'elle rencontre et en pénétrant dans ladite paroi et
- 10 dans la formation jusqu'à une profondeur voulue.

6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte une suspension de la poussée et/ou rotation de l'engin de forage (87t) et une poursuite de la rotation et de la poussée en avant de la couronne (3) guidée le long de l'engin de forage (87t) et/ou de son train de tiges (89).

- 15 7. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte, à partir du moment où une carotte pénètre dans le carottier (1) et avant de remonter celui-ci à la surface, une ou des mesures et/ou détections de paramètres de cette carotte au niveau de la couronne (3) et un enregistrement et/ou une transmission vers un opérateur de ces mesures et/ou
- 20 détections.

8. Dispositif de carottage et/ou forage à travers une paroi d'un trou de sonde qui a été carotté ou foré préalablement dans une formation souterraine, pour faire du carottage et/ou forage dévié transversalement à partir de et par rapport à une direction longitudinale du trou de sonde, en particulier pour la mise en œuvre du

25 procédé suivant l'une quelconques des revendications précédentes, le dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte :

- un carottier (1) muni d'une couronne de carottage (3) présentant un alésage de calibre interne (5),
- un guide interne (7)
- 30 - qui est en une matière résistant à l'abrasion de la couronne (3),
- qui, avant d'amorcer un carottage dévié, est intérieur à au moins l'alésage de calibre interne (5), de manière à ce que la couronne (3) puisse circuler le long de ce guide interne (7),
- qui s'étend devant la couronne (3), suivant un sens d'avance de carottage de
- 35 celle-ci, et est agencé pour dévier progressivement la couronne (3) depuis

ladite direction longitudinale vers la paroi, et

- qui est maintenu fixe de façon à donner à la couronne (3) la direction de déviation souhaitée.

9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'il
5 comprend un élément destructible (9)

- fixé de manière détachable devant la couronne (3) suivant le sens d'avance de carottage de celle-ci,
 - en une matière choisie pour pouvoir être détruite par la couronne (3) en cours de carottage le long du trajet dévié,
- 10 - d'un encombrement choisi pour passer dans le trou de sonde, et
- dans lequel est fixé un moyen de guidage (11) agencé pour donner la direction de trajet dévié.

10. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce que l'élément destructible (9) comporte un moyen (13) de fixation sélective à la paroi du trou de
15 sonde.

11. Dispositif suivant l'une ou l'autre des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que la fixation détachable de l'élément destructible (9) à la couronne (3) est agencée pour se détacher par rotation relative de la couronne (3) par rapport à l'élément destructible (9) fixé à ladite paroi.

20 12. Dispositif suivant la revendication 11, caractérisé en ce que ladite fixation détachable comporte au moins une broche (25)

- fixée chaque fois au travers d'un ajutage (27) de la couronne (3),
- tubulaire ouverte à une extrémité tournée vers l'intérieur de la couronne (3) et jusqu'au delà de l'ajutage (27) à l'extérieur de la couronne (3), et fermée à l'autre
25 extrémité,
- cassable entre la couronne (3) et l'élément destructible (9), lors de ladite rotation, et
- en une matière que peut éliminer du fluide de carottage passant dans la broche tubulaire (25) cassée et/ou dans l'ajutage (27) correspondant.

30 13. Dispositif suivant la revendication 10, caractérisé en ce que le moyen (13) de fixation sélective à la paroi du trou de sonde comporte un manchon annulaire (15),

- en matière élastique,
 - monté sur une périphérie radiale de l'élément destructible (9),
- 35 - dont le diamètre extérieur peut être dilaté sélectivement jusqu'à se bloquer contre

la paroi du trou de sonde, des moyens étant prévus pour provoquer la dilatation et pour la conserver.

14. Dispositif suivant la revendication 13, caractérisé en ce que les moyens pour provoquer une dilatation comprennent une chambre annulaire (19) entre le manchon (15) et l'élément destructible (9) et des moyens (21) d'alimentation en fluide de cette chambre ainsi que des moyens (23) de blocage agencés pour bloquer sélectivement dans la chambre annulaire (19) le fluide qui y a été alimenté.

15. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 9 à 14, caractérisé en ce que ledit moyen de guidage (11) est le guide interne (7) précité fixé dans l'élément destructible (9).

16. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 9 à 14, caractérisé en ce que

- ledit moyen de guidage (11) dans l'élément destructible (9) est un canal de guidage (79) dont une extrémité est sensiblement coaxiale à l'alésage de calibre interne (5) de la couronne (3) et dont le tracé correspond au trajet dévié souhaité,
- le guide interne (7) susdit comporte un engin de forage (87) porté par un train de tiges (89), et est agencé pour être amené à travers le carottier (1) et l'alésage de calibre interne (5) et, en suivant le canal de guidage (79), pour forer et pénétrer dans la paroi du trou de sonde selon ledit trajet dévié donné par le canal de guidage (79), le train de tiges (89) ayant une longueur choisie afin que, lorsque l'engin de forage (87) est enfoncé dans la paroi suivant une profondeur d'ancrage, le train de tiges (89) soit encore engagé dans au moins l'alésage de calibre interne (5) de la couronne (3).

17. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 10 à 14, caractérisé en ce que

- ledit moyen de guidage (11), dans l'élément destructible (9), est un canal de guidage (79) dont une extrémité est sensiblement coaxiale à l'alésage de calibre interne (5) de la couronne (3) et dont le tracé correspond au trajet dévié souhaité,
- le guide interne (7) comporte un engin de forage (87t), porté par un train de tiges (89t), agencé à travers le carottier (1) et l'alésage de calibre interne (5) et en suivant le canal de guidage (79) en direction de ladite paroi,
- l'engin de forage (87t) et son train de tiges (89t) sont montés dans le carottier (1) de façon à ce que ledit engin (87t) fasse saillie d'une distance déterminée hors de la couronne (3) dans le canal de guidage (79), un moyen étant prévu pour tenir fixe au moins temporairement cette distance.

18. Dispositif suivant la revendication 17, caractérisé en ce que, pour son entraînement en rotation, la tête de forage (91t) de l'engin de forage (87t) est accouplée par son train de tiges (89t) à la couronne (3) du carottier (1).

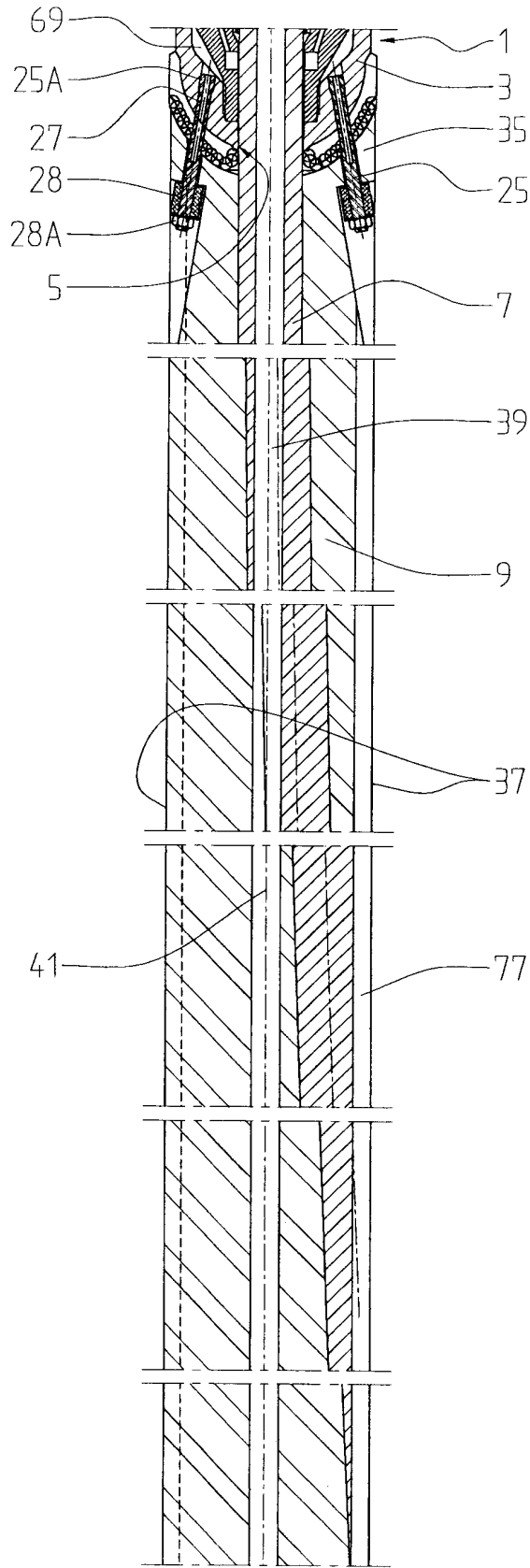


FIG 2

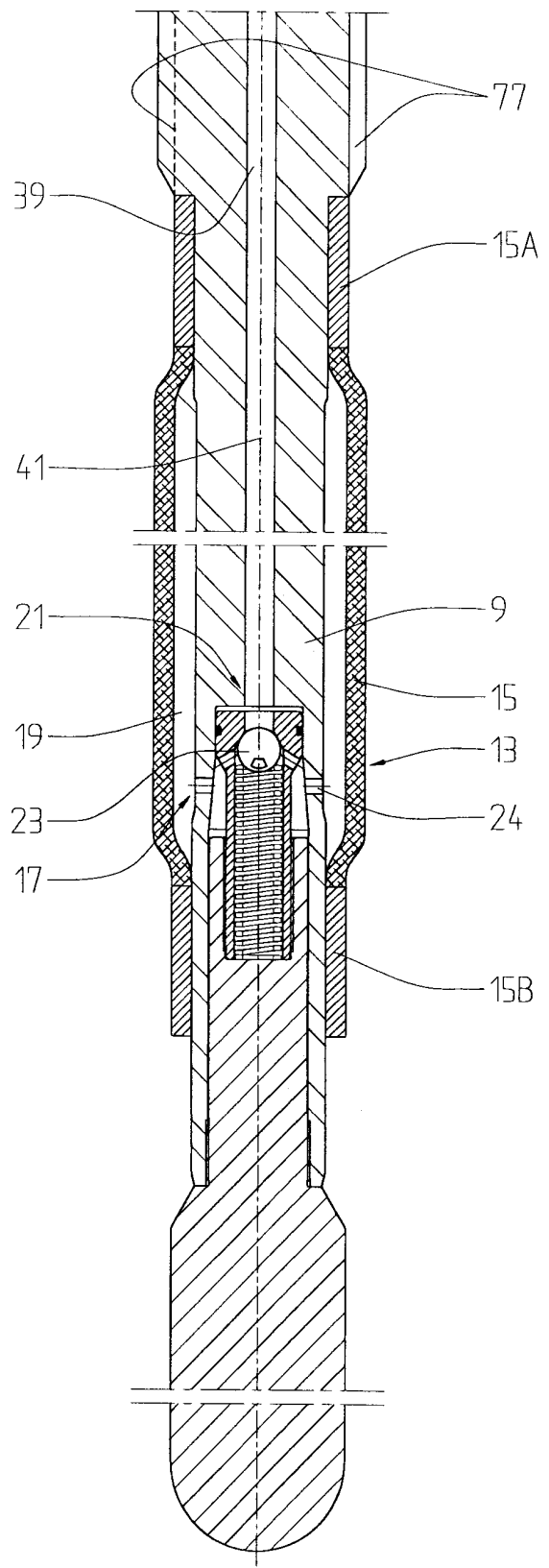


FIG 1

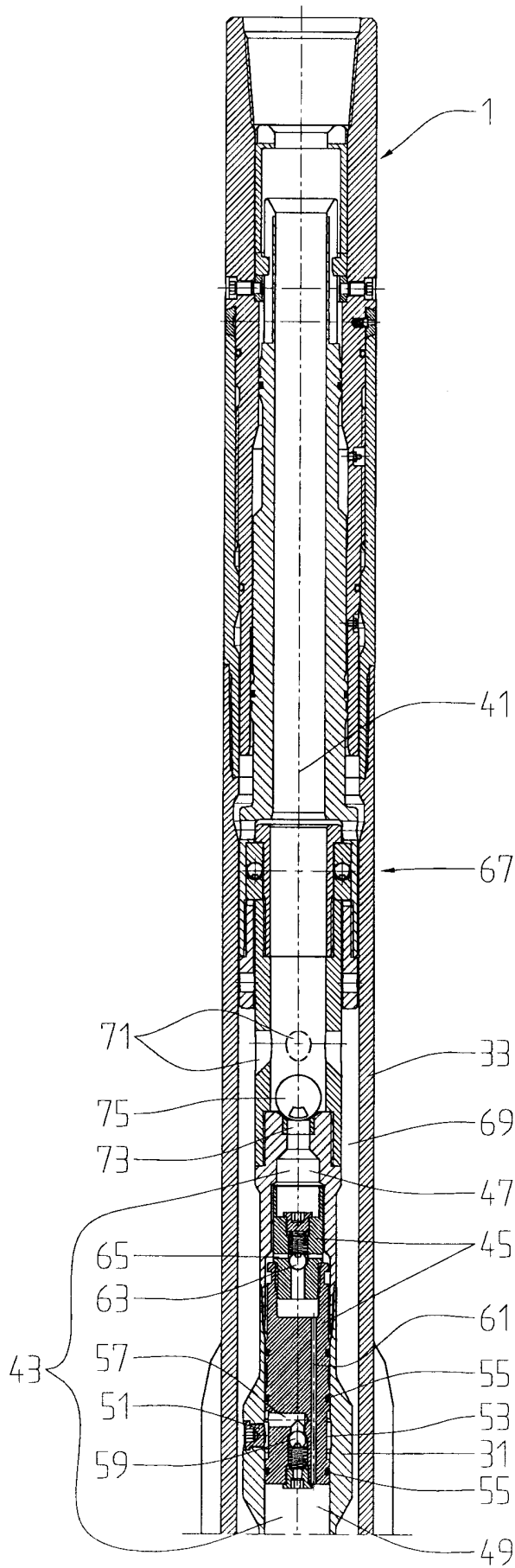


FIG 4

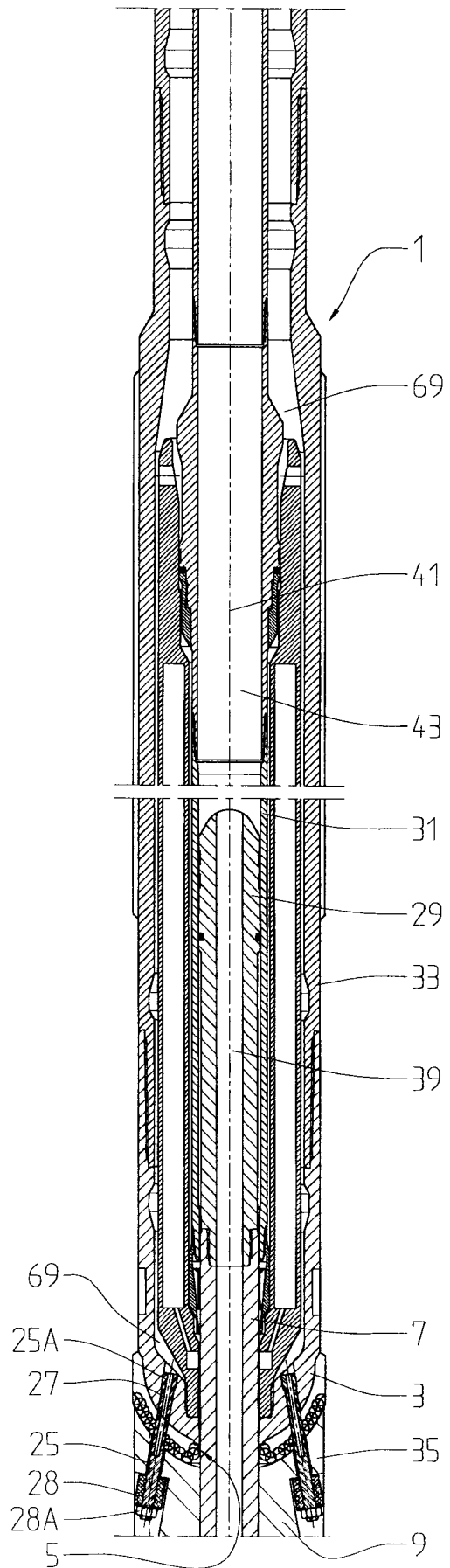


FIG 3

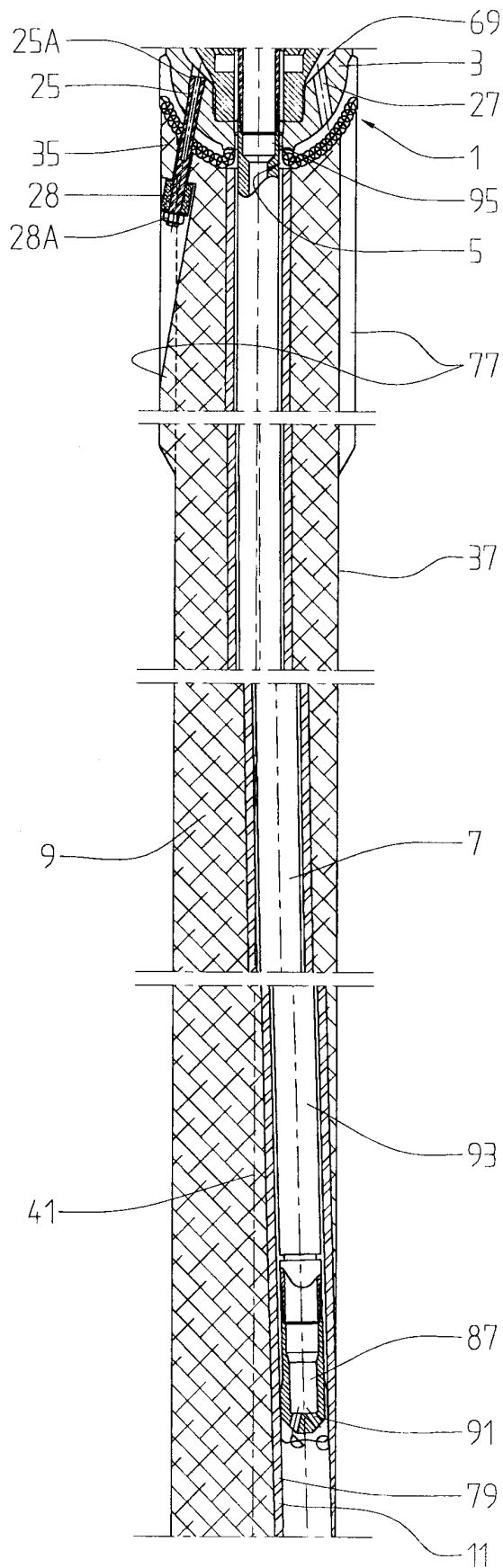


FIG 6

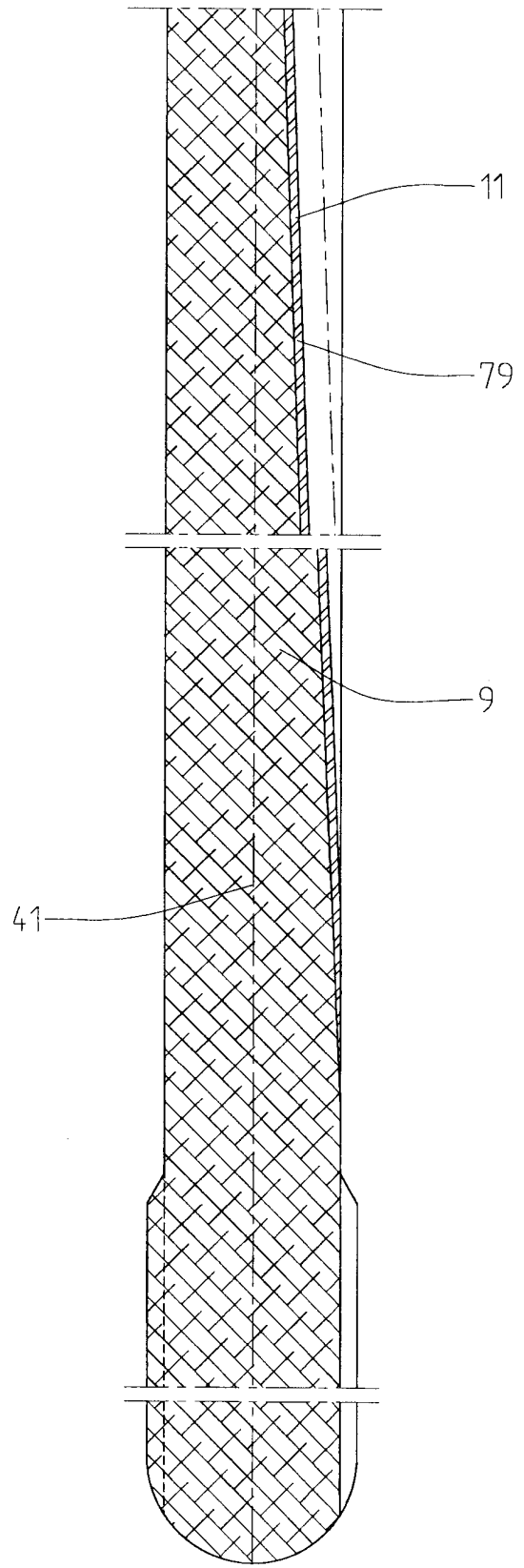


FIG 5

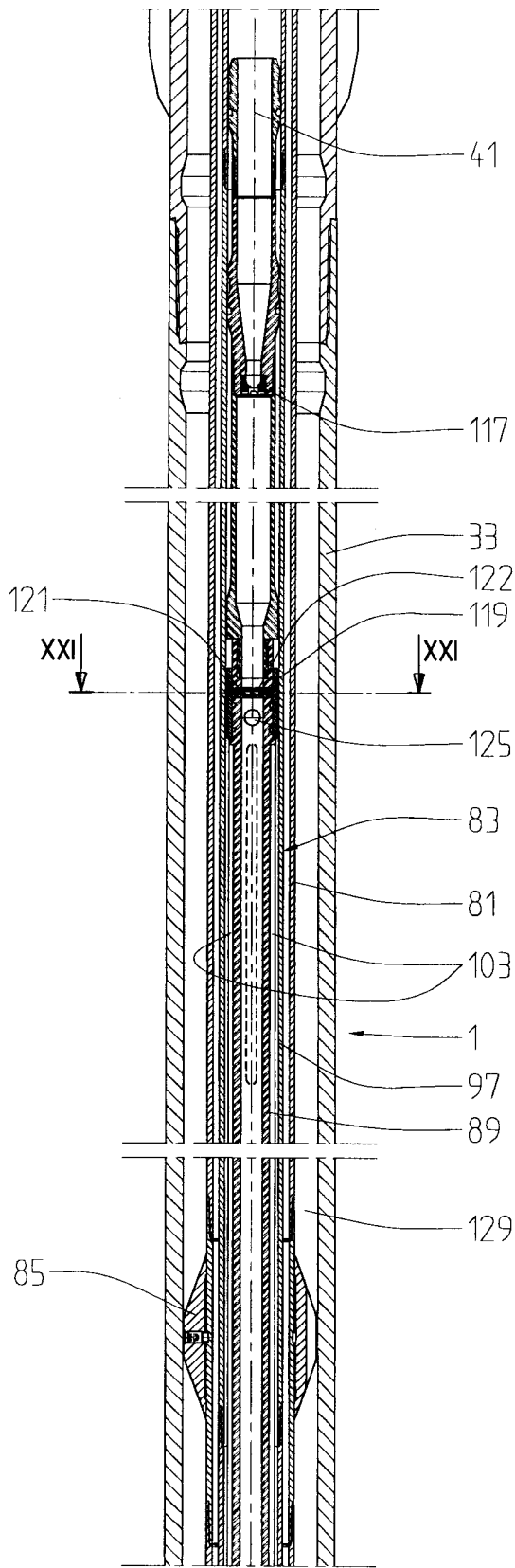


FIG 8

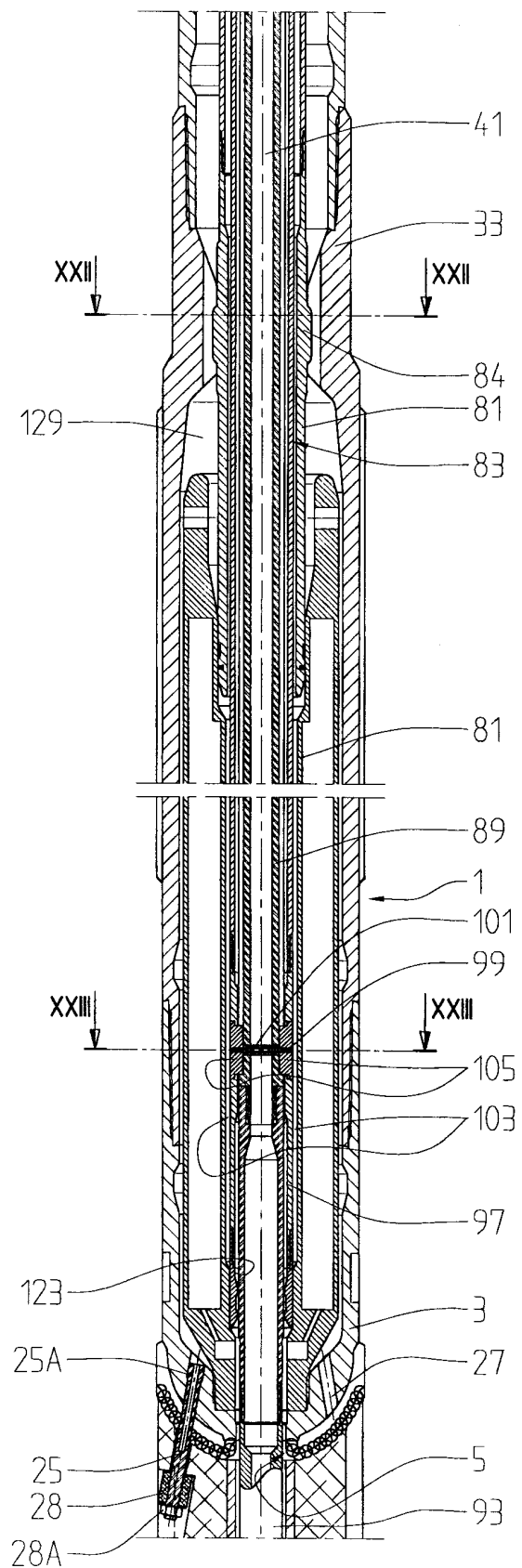


FIG 7

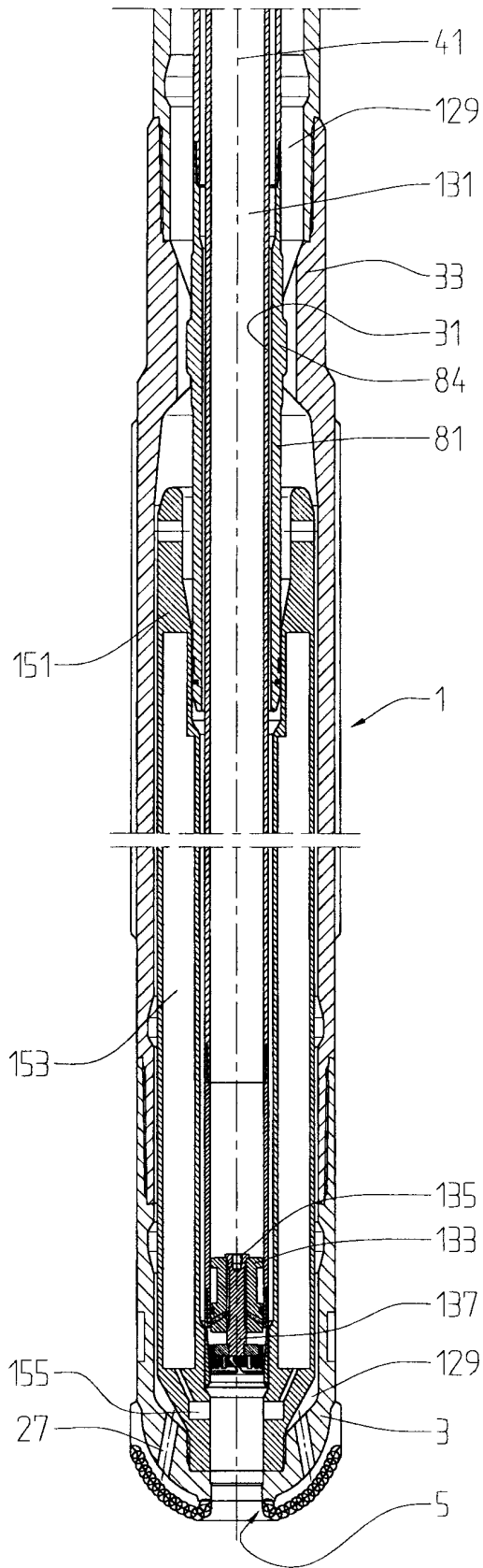


FIG 10

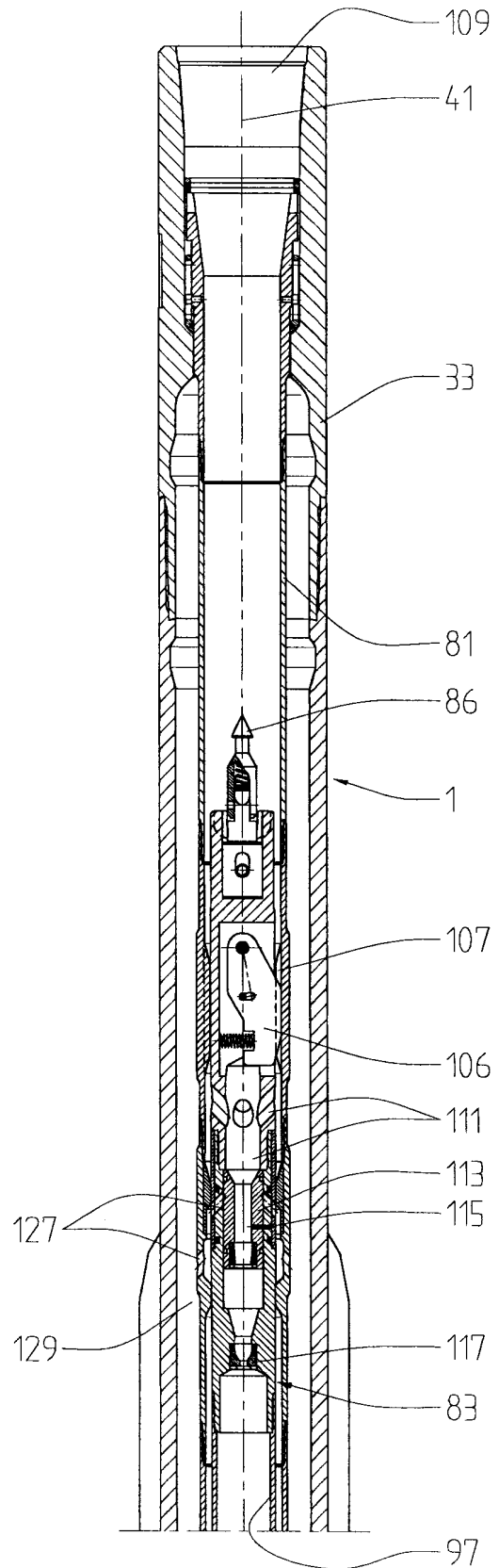


FIG 9

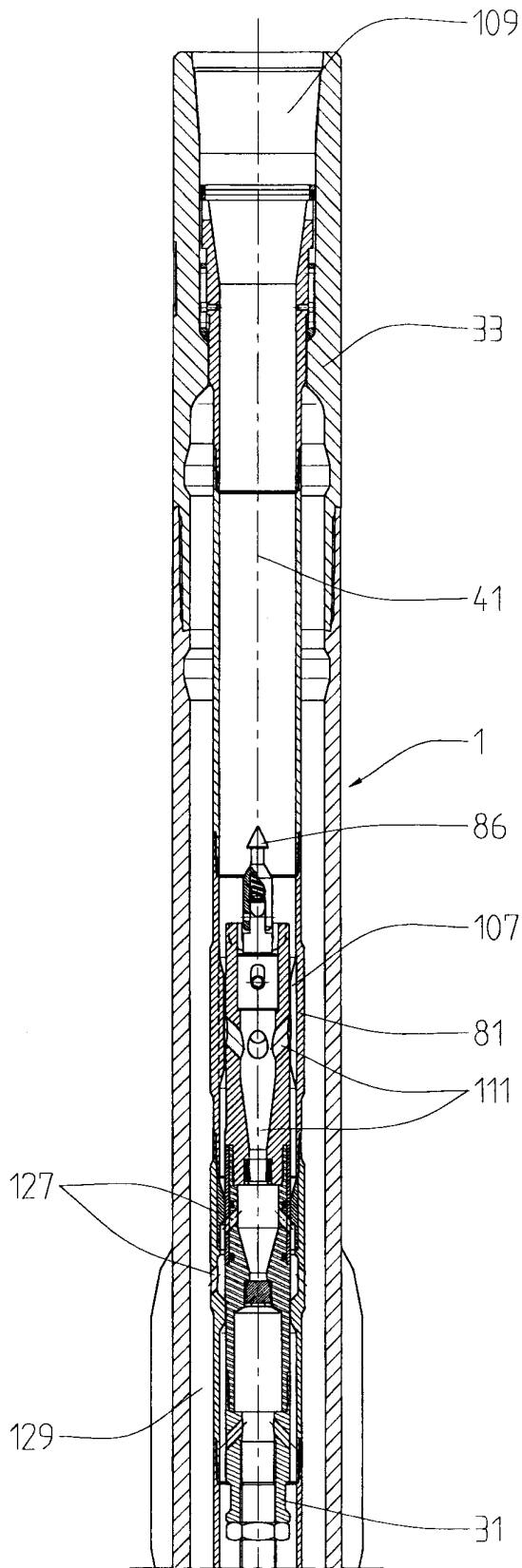


FIG 12

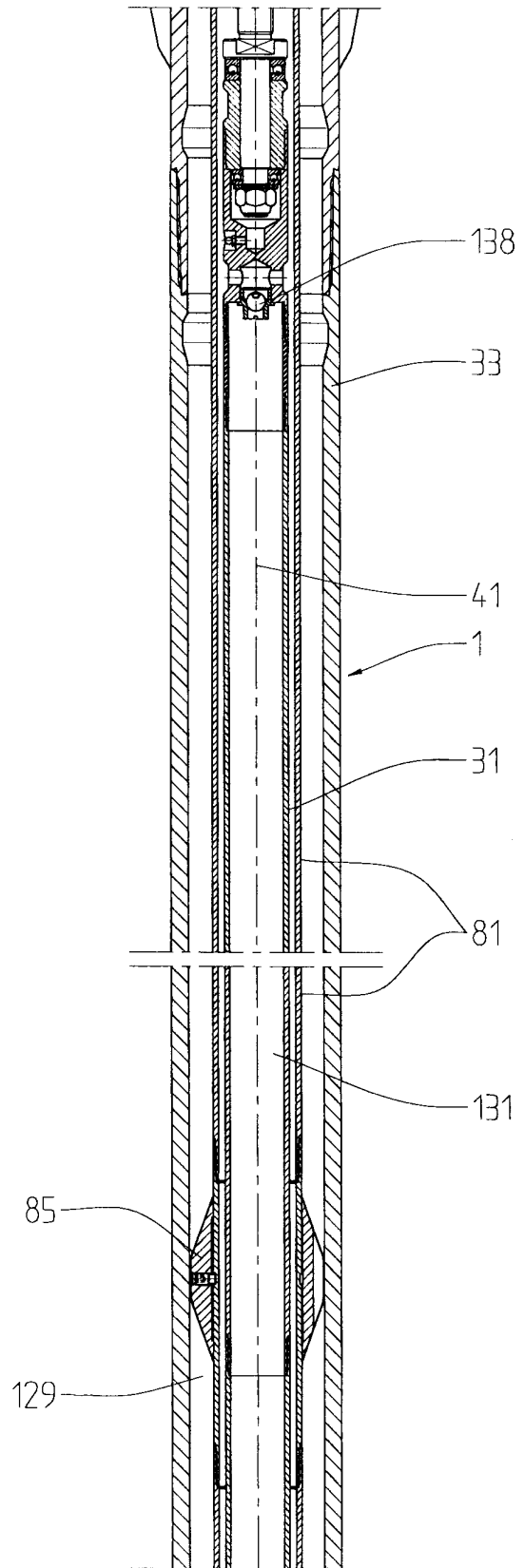


FIG 11

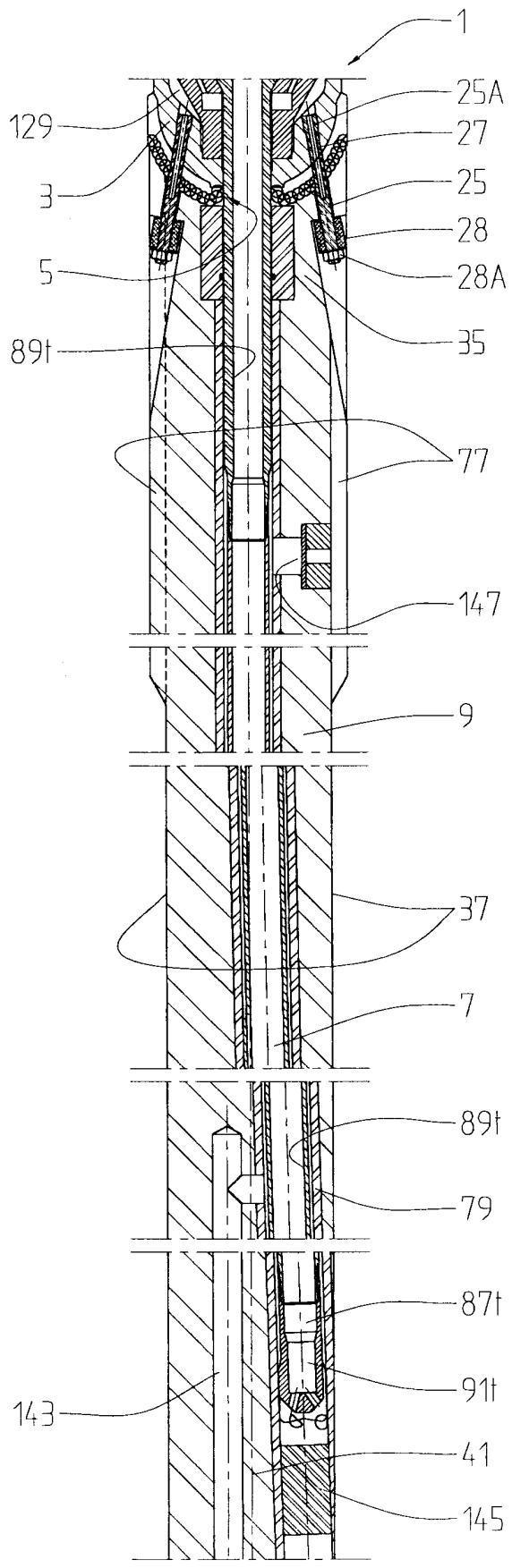


FIG 14

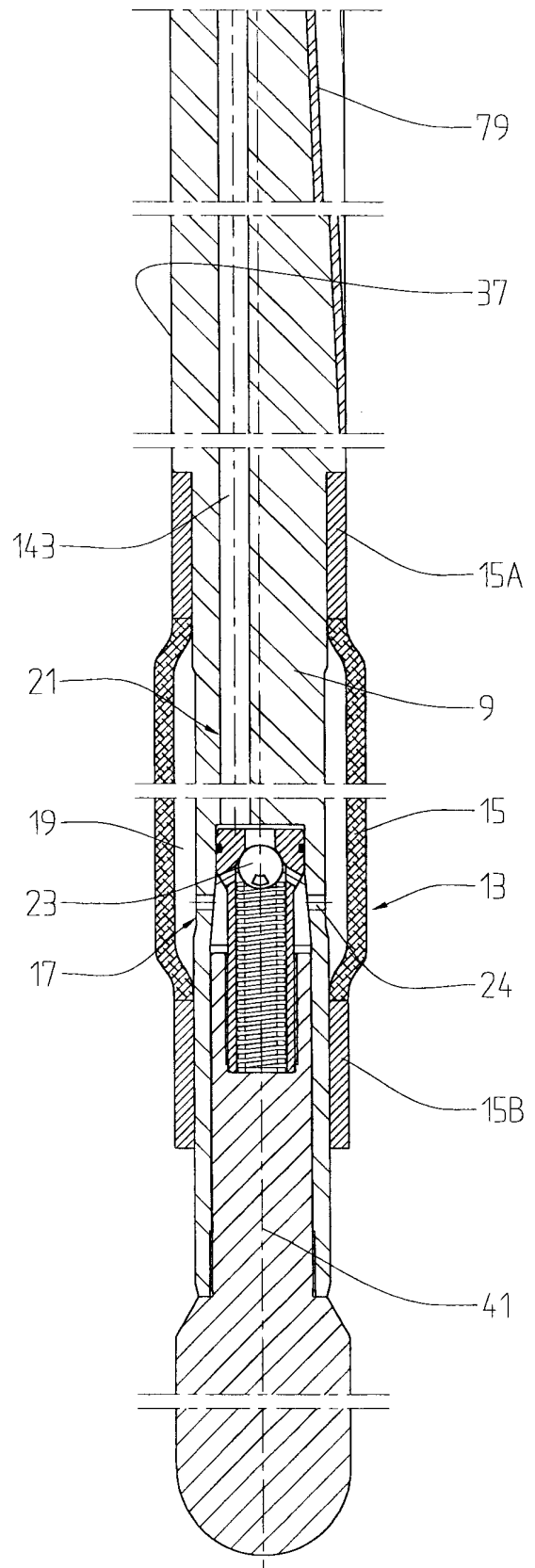


FIG 13

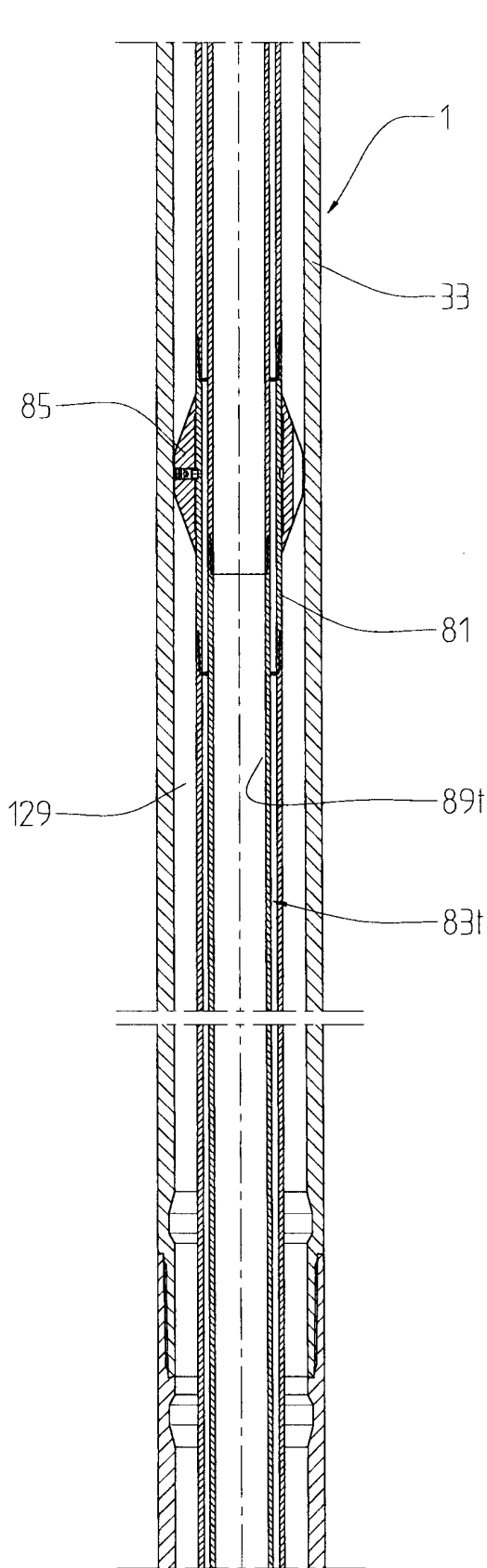


FIG 16

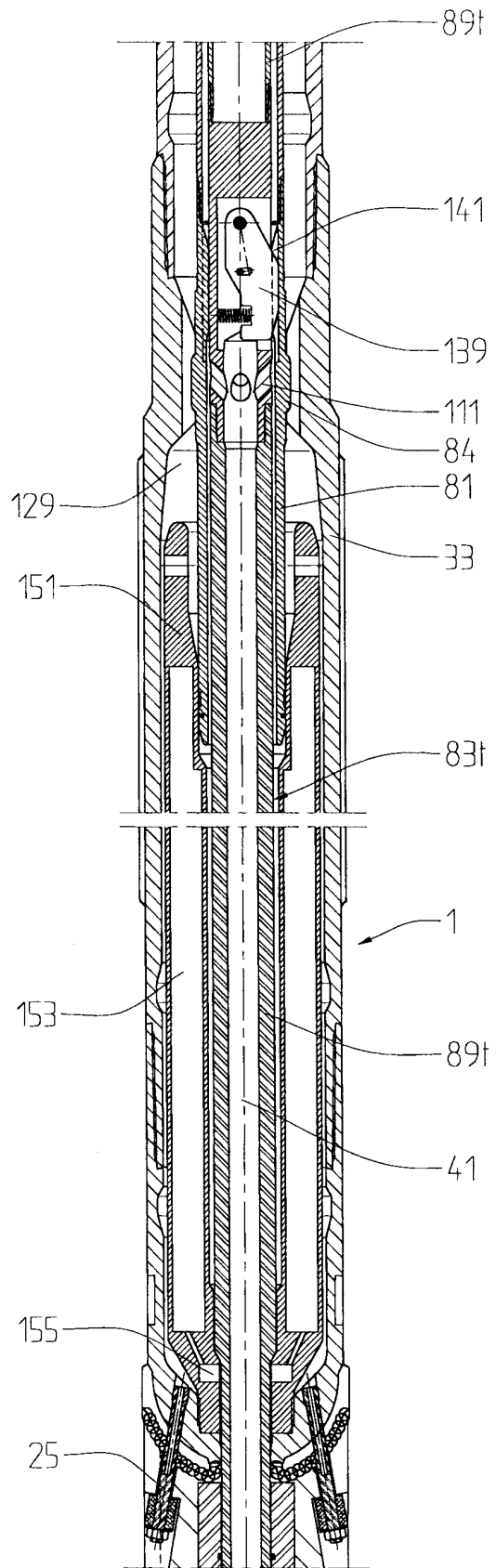


FIG 15

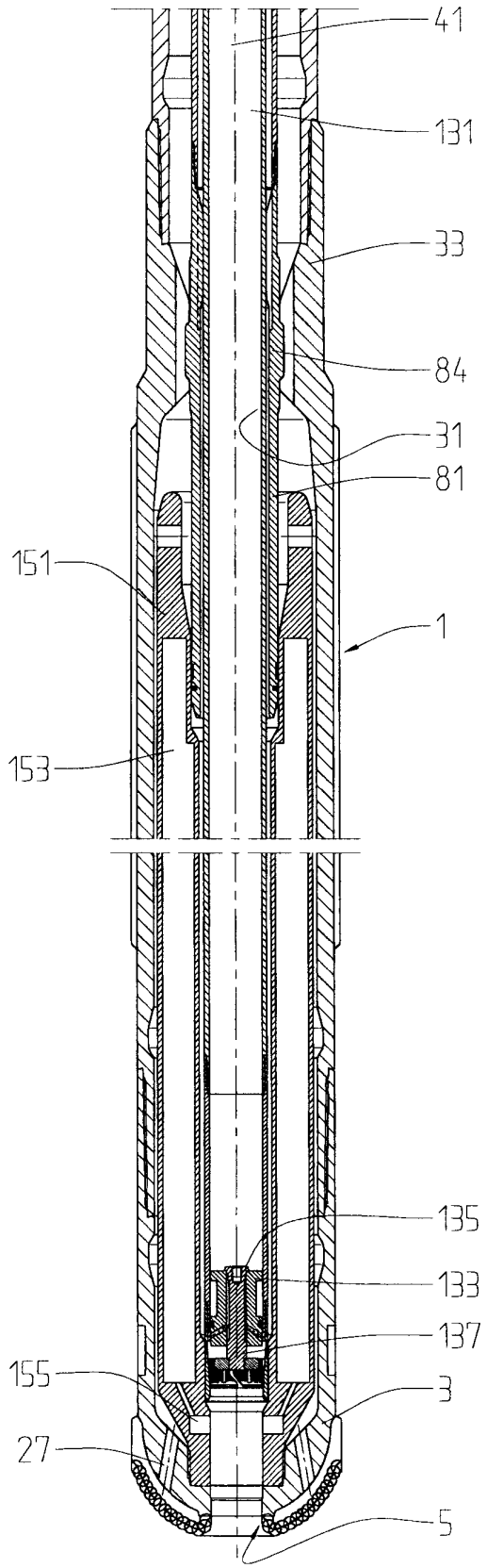


FIG 18

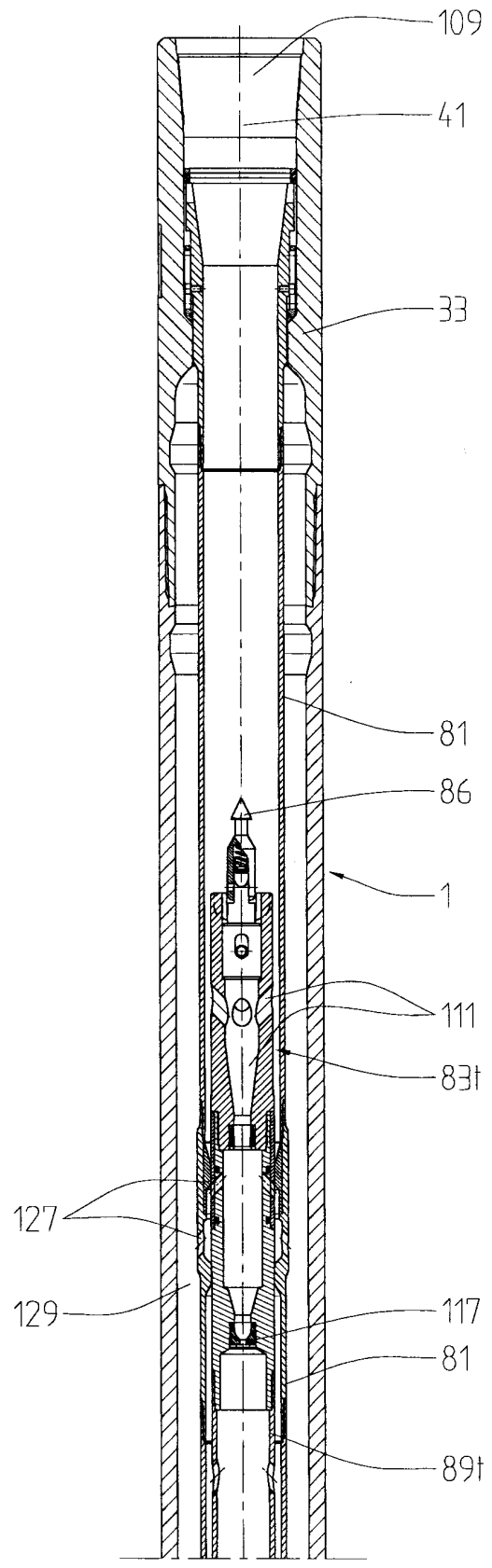


FIG 17

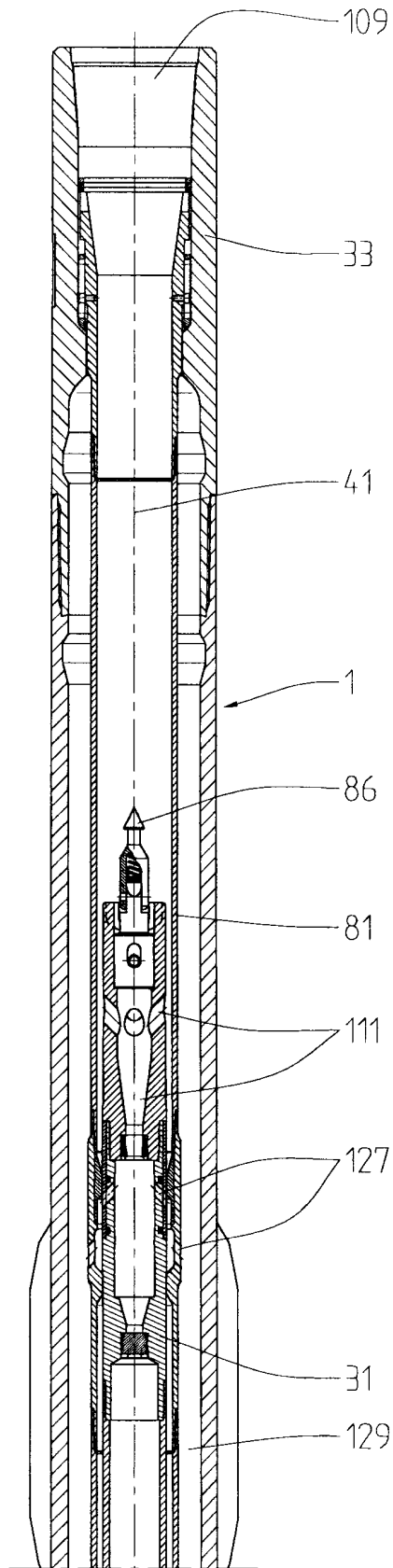


FIG 20

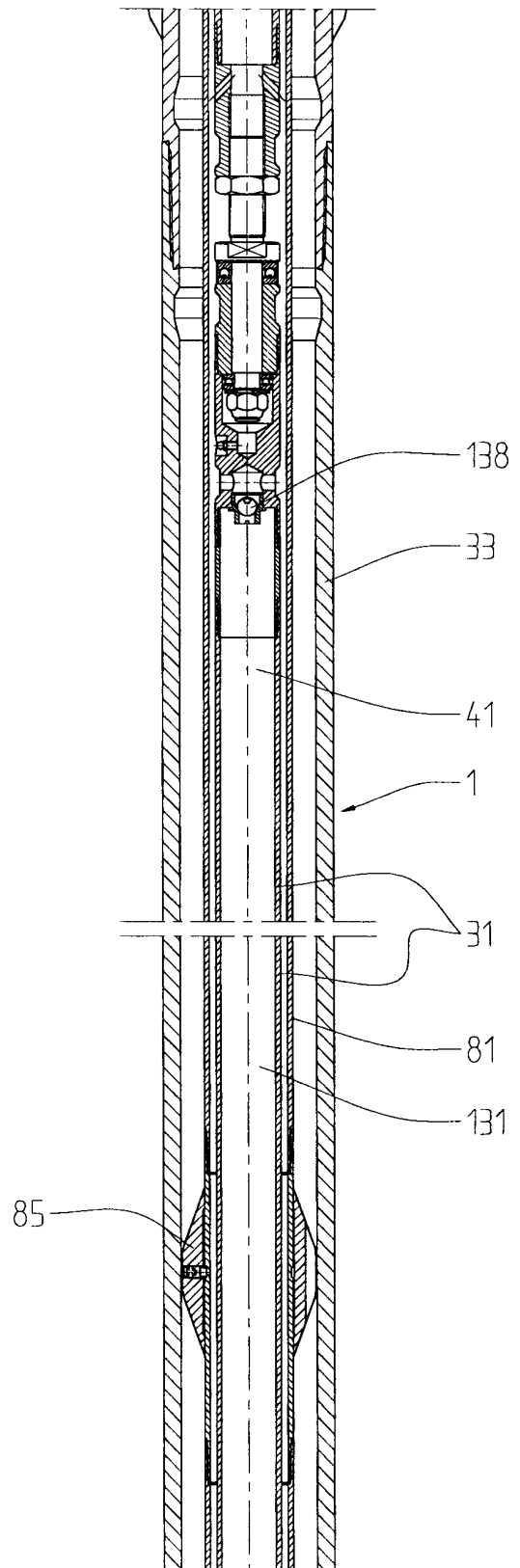


FIG 19

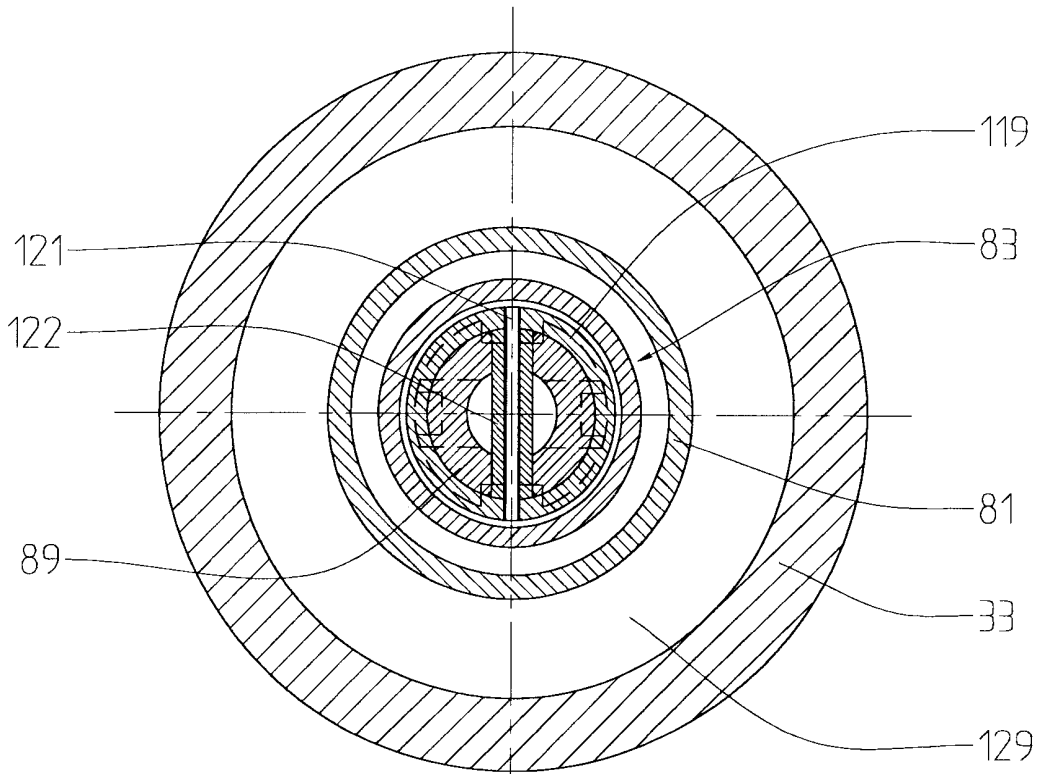


FIG 21

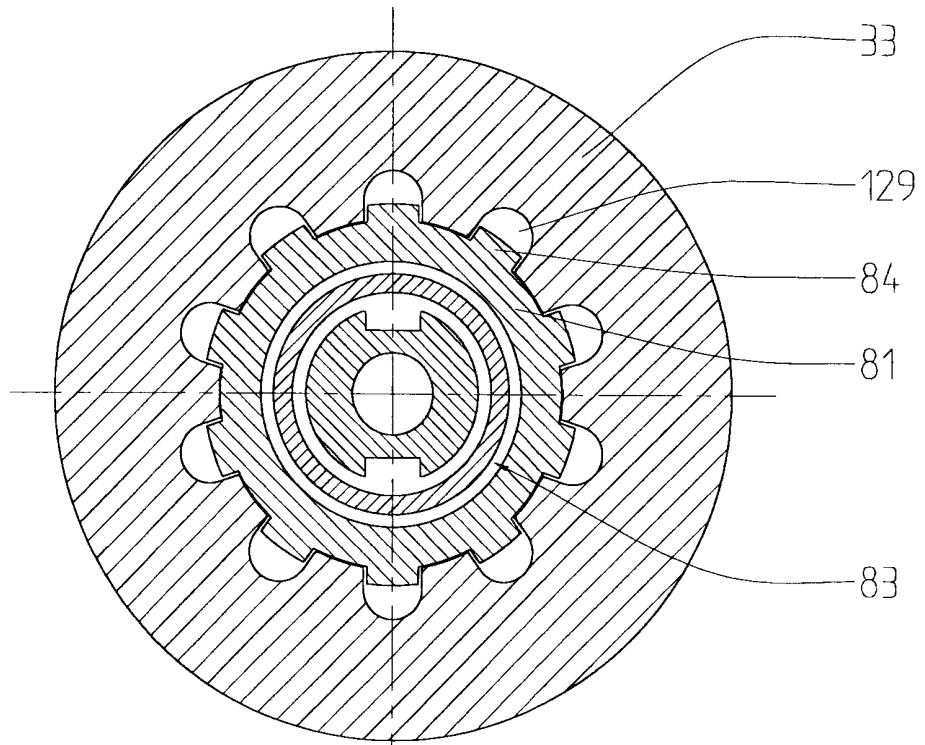


FIG 22

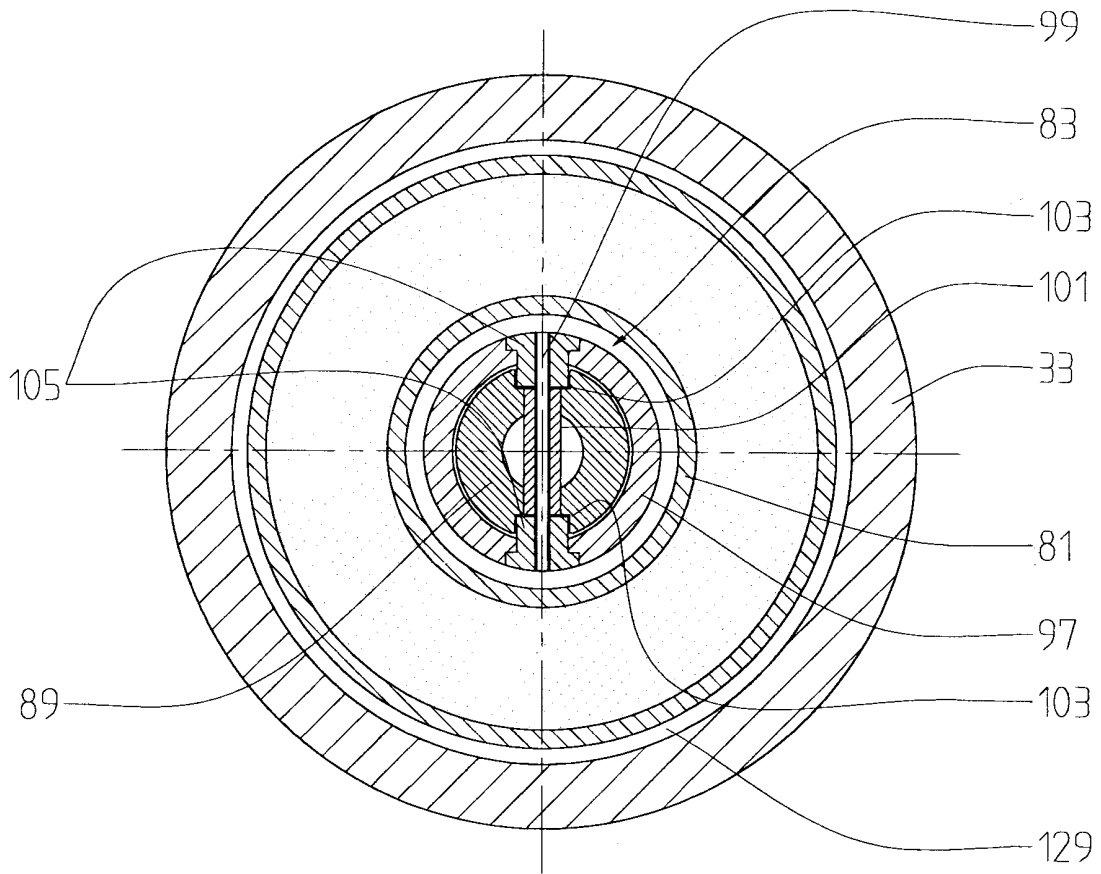


FIG 23

ABREGE

"Procédé et dispositif de carottage et/ou forage dévié"

Procédé et dispositif de carottage et/ou forage à travers une paroi d'un trou de sonde qui a été carotté ou foré préalablement dans une formation souterraine, pour faire du
5 carottage et/ou forage dévié transversalement à partir de et par rapport à une direction longitudinale du trou de sonde, comportant outre une sélection d'un carottier (1) muni d'une couronne de carottage (3) présentant un alésage de calibre interne (5), un agencement, dans le carottier (1), d'un guide interne (7) qui est en une matière résistant à l'abrasion de la couronne (3), qui, avant d'amorcer un carottage dévié, est
10 intérieur à au moins l'alésage (5), de manière à ce que la couronne (3) puisse circuler le long de ce guide (7), qui s'étend devant la couronne (3), suivant un sens d'avance de carottage de celle-ci, et est agencé pour dévier progressivement la couronne (3) depuis ladite direction longitudinale vers la paroi, suivant une direction de trajet dévié souhaité, une mise en route du carottage avec ladite couronne (3) et un guidage de la
15 couronne (3) par son alésage (5) coopérant avec le guide (7), jusqu'à pénétrer dans ladite paroi et dans la formation jusqu'à une profondeur voulue suivant le trajet dévié.

Figures 1 et 2.

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ETABLI EN VERTU DE L'ARTICLE 21 § 9 DE LA LOI BELGE SUR LES BREVETS D'INVENTION DU 28 MARS 1984

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE OBEB 130432 JB
Demande nationale belge n° 2002/0223	Date du dépôt 27 maart 2002
	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom) Halliburton Energy Services, Inc.	
Date de requête de la recherche de type international	Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale SN 38688 BE
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)	
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB Int.CI.7: E21B7/06 E21B25/00	
II. DOMAINES RECHERCHES	
Documentation minimale consultée	
Système de classification	Symboles de la classification
Int.CI.7:	E21B
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés	
III. <input type="checkbox"/> IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	
IV. <input type="checkbox"/> ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE A L'ETENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

BE 200200223

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 E21B7/06 E21B25/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 E21B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, TULSA

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 98 04804 A (LUCAS BRIAN RONALD ;WEATHERFORD LAMB (US)) 5 février 1998 (1998-02-05) page 14, ligne 17-21; figures 19-21 page 15, ligne 19 -page 16, ligne 8 ---	1,7,8
X	US 6 202 752 B1 (BAILEY THOMAS FLOYD ET AL) 20 mars 2001 (2001-03-20) colonne 19, ligne 53 -colonne 20, ligne 44; figures 21,22 ---	1,7,8
A	US 5 148 875 A (KARLSSON HARALDUR ET AL) 22 septembre 1992 (1992-09-22) colonne 8, ligne 62 -colonne 9, ligne 20; figure 6 ---	1,8
	-/--	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée

12 novembre 2002

Date d'expédition du rapport de recherche de type international

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

van Berlo, A

1

C.(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 029 653 A (JUERGENS RAINER ET AL) 9 juillet 1991 (1991-07-09) colonne 4, ligne 13-26; figures 1-5 ---	1,8
A	GB 575 685 A (JOHN ADOLPHUS ZUBLIN) 28 février 1946 (1946-02-28) page 6, colonne 1, ligne 55 -page 7, colonne 1, ligne 14; figures 13-19 page 7, colonne 2, ligne 94-109 ---	1,8
A	WO 90 00666 A (STIFTELSEN IND OG TEK FORSK) 25 janvier 1990 (1990-01-25) page 4, alinéa 2 -page 5, alinéa 1; figures 1-5 -----	1,8

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

BE 200200223

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9804804	A	05-02-1998	US 5826651 A 27-10-1998
			AU 723429 B2 24-08-2000
			AU 3775997 A 20-02-1998
			CA 2262106 A1 05-02-1998
			EP 0916014 A1 19-05-1999
			WO 9804804 A1 05-02-1998
			NO 990349 A 09-03-1999
			US 6112812 A 05-09-2000
			US 6202752
			US 5806595 A 15-09-1998
			US 6024168 A 15-02-2000
			US 5787978 A 04-08-1998
			US 5727629 A 17-03-1998
			US 5531271 A 02-07-1996
			US 5425417 A 20-06-1995
			US 5409060 A 25-04-1995
			US 5452759 A 26-09-1995
			US 5429187 A 04-07-1995
			US 5620051 A 15-04-1997
			US 5522461 A 04-06-1996
			US 5720349 A 24-02-1998
			AU 3162299 A 18-10-1999
			CA 2326489 A1 07-10-1999
			EP 1068425 A1 17-01-2001
			WO 9950528 A1 07-10-1999
			NO 20004535 A 15-11-2000
			US 6155349 A 05-12-2000
			US 6209636 B1 03-04-2001
			US 5803176 A 08-09-1998
			US 5887655 A 30-03-1999
			US 5887668 A 30-03-1999
			AU 1039699 A 24-05-1999
			CA 2307627 A1 14-05-1999
			EP 1034354 A1 13-09-2000
			WO 9923345 A2 14-05-1999
			AU 729699 B2 08-02-2001
			AU 5059498 A 10-06-1998
			EP 0948700 A2 13-10-1999
			WO 9822689 A2 28-05-1998
			NO 991647 A 07-07-1999
			US 6056056 A 02-05-2000
			AU 1452797 A 20-08-1997
			CA 2242341 A1 31-07-1997
			CN 1209858 A 03-03-1999
			EP 0876545 A1 11-11-1998
			WO 9727380 A2 31-07-1997
			NO 983062 A 14-09-1998
			US 5769166 A 23-06-1998
			US 5806600 A 15-09-1998
			AU 697695 B2 15-10-1998
			AU 5157796 A 16-10-1996
			CA 2216518 A1 03-10-1996
			DE 69608955 D1 27-07-2000
			DE 69608955 T2 28-12-2000
			EP 0815344 A1 07-01-1998
			WO 9630622 A1 03-10-1996
			NO 974287 A 10-11-1997

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

BE 200200223

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6202752	B1	US 6035939 A	14-03-2000
US 5148875	A	22-09-1992	US 5074366 A 24-12-1991 AU 645093 B2 06-01-1994 AU 7912991 A 02-01-1992 CA 2045059 A1 22-12-1991 EP 0462618 A2 27-12-1991
US 5029653	A	09-07-1991	DE 3902869 C1 12-04-1990 CA 2008975 A1 01-08-1990 EP 0380909 A2 08-08-1990 NO 900458 A 02-08-1990 US 5052502 A 01-10-1991
GB 575685	A	28-02-1946	AUCUN
WO 9000666	A	25-01-1990	NO 871068 A 19-09-1988 WO 9000666 A1 25-01-1990 EP 0391899 A1 17-10-1990 AU 626528 B2 06-08-1992 AU 1997688 A 05-02-1990 SE 502676 C2 04-12-1995 SE 8800945 A 17-09-1988