

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

- ④⑤ Date de publication du fascicule du brevet: **20.03.85** ⑤① Int. Cl.⁴: **E 21 B 25/02, E 21 B 23/08**
②① Numéro de dépôt: **80201101.5**
②② Date de dépôt: **21.11.80**

⑤④ **Procédé de récupération d'un tube intérieur de carottier, du type verrouillable et coulissable dans un train de tube extérieur, en forage montant, et dispositif de récupération prévue à cet effet.**

- | | |
|--|--|
| ④③ Date de publication de la demande:
02.06.82 Bulletin 82/22 | ⑦③ Titulaire: DIAMANT BOART Société anonyme
Avenue du Pont de Luttre, 74
B-1190 Bruxelles (BE) |
| ④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
20.03.85 Bulletin 85/12 | ⑦② Inventeur: Lambot, Honoré Joseph
16, rue Van Volxem
B-1430 Wauthier-Braine (BE) |
| ④④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE | ⑦④ Mandataire: Leherte, Georges et al
BUREAU VANDER HAEGHEN 63 avenue de la
Toison d'Or
B-1060 Bruxelles (BE) |
| ⑤③ Documents cités:
FR-A-2 359 273
US-A-3 340 939
US-A-3 704 755
US-A-3 704 756
US-A-3 777 826 | |

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 procédé de récupération d'un tube intérieur d'un appareil carottier à double tube utilisé en présence d'un liquide de forage, ainsi qu'un dispositif de récupération prévu à cet effet.

Le procédé selon l'invention comme il est connu du US—A—3340939 permet la récupération en forage montant d'un tube intérieur d'un appareil carottier comportant ledit tube intérieur pouvant coulisser dans un tube extérieur. Le tube intérieur est composé d'un train de tiges creuses équipé à une extrémité d'un manchon extracteur de carotte et à l'autre extrémité d'une tête. Le tube extérieur est formé par un train de tiges creuses qui entraîne en rotation, une couronne de forage. La tête du tube intérieur présente une butée de suspension et des moyens de blocage engagés, en position de sondage, dans une encoche annulaire de blocage de ce tube extérieur, et d'au moins un joint pouvant former piston d'étanchéité dans le tube extérieur, le tube intérieur formant de haut en bas dans le tube extérieur un passage pour la circulation du liquide de forage vers la couronne de forage.

Le dispositif selon l'invention est spécifiquement adapté à ce nouveau procédé de récupération d'un tube intérieur de l'appareil carottier en forage montant, tout en étant également applicable à la récupération de ce même tube intérieur d'appareil carottier en forage approximativement horizontal et en forage descendant.

Des appareils à double tube sont actuellement très largement utilisés dans les forages de tous genres, qu'il s'agisse d'un forage descendant pour la prospection minière, pétrolière ou géothermique, ou d'un forage horizontal ou montant dans les travaux de sondage en exploitation souterraine.

Ces appareils carottiers sont amplement décrits dans la littérature technique, en particulier dans le brevet belge N°. 844.368 et le brevet américain N°. 3.340.939. Un appareil carottier connu comporte deux tubes coaxiaux, dont le tube intérieur est verrouillable dans le tube extérieur et peut être déverrouillé et ramené à la surface au travers du tube extérieur à l'aide d'un câble, d'une pièce de repêchage appelée "overshot" et d'un treuil auxiliaire, tandis que le tube extérieur portant la couronne de forage reste dans le trou foré.

Selon les techniques connues jusqu'à ce jour, le tube intérieur de l'appareil carottier ne peut être récupéré, dans le cas d'un forage montant, que par des opérations assez délicates. Ainsi, il faut d'abord évacuer complètement la colonne de liquide contenue dans le tube extérieur et détacher la pompe du tube extérieur, afin de pouvoir introduire la pièce de repêchage ou overshot dans le tube extérieur. Il faut ensuite relier à nouveau la pompe au tube extérieur susdit et amener la pièce de repêchage par

poussée hydraulique vers le tube intérieur de l'appareil carottier. Cette pièce de repêchage s'accroche automatiquement à une tête du tube intérieur de l'appareil carottier. Après cette opération, il faut vidanger une seconde fois le tube extérieur et déconnecter la pompe, pour pouvoir tirer sur le câble et déverrouiller le tube intérieur de l'appareil carottier.

Une fois déverrouillé, il n'est pas possible de contrôler la vitesse de descente du tube intérieur.

La présence d'un câble dans la majorité des dispositifs utilisés actuellement pour la récupération en forage montant du tube intérieur de l'appareil carottier du type considéré constitue un second inconvénient des techniques connues.

Le brevet américain N°. US—A—3 777 826 décrit un procédé selon lequel le carottage est effectué, aussi bien en forage descendant qu'en forage montant, en présence d'un liquide de forage injecté à l'aide d'une pompe vers la couronne de forage montée à l'extrémité libre du tube ou train de tiges extérieur, grâce à un canal et une vanne ménagés entre les trains de tiges intérieur (tube intérieur) et extérieur (tube extérieur). Ce liquide de forage est habituellement de l'eau. Lorsque le tube intérieur de l'appareil carottier est bourré, la vanne susdite fait monter la pression et l'appareil carottier est déverrouillé automatiquement. Il faut alors détacher la carotte en tirant le tube extérieur et ramener l'appareil carottier en inversant le sens de circulation du fluide. Ce procédé connu n'est en fait utilisable qu'en présence de roches saines. En roches friables, on ne parviendra pas, en effet, à débloquer automatiquement l'appareil carottier.

L'invention a pour objet un procédé de récupération d'un tube intérieur d'un appareil carottier, en forage montant, qui évite les inconvénients des techniques connues décrites ci-dessus et qui est utilisable dans n'importe quelle condition géologique. Elle concerne un procédé de récupération d'un tube intérieur d'un appareil carottier à double tube, utilisé en présence d'un liquide de forage et l'appareil carottier comprenant, dans un tube extérieur formé par un train de tiges creuses et pourvu à une extrémité d'une couronne de forage, ledit tube intérieur équipé à l'extrémité correspondant à l'extrémité susdite d'un manchon extracteur de carotte et, à son autre extrémité, d'une tête de récupération et qui est muni de moyens de blocage engagés en position de forage, dans une encoche annulaire de blocage de ce tube extérieur, et d'au moins un joint pouvant former piston d'étanchéité dans le tube extérieur, le tube intérieur formant de haut en bas dans le tube extérieur un passage pour la circulation du liquide de forage vers la couronne de forage, essentiellement caractérisé en ce qu'on utilise, en forage montant, la force d'aspiration créée par la libération d'une colonne de liquide de forage à l'extrémité in-

férieure du tube extérieur pour déverrouiller les moyens de blocage du tube intérieur de l'appareil carottier par rapport au tube extérieur et pour récupérer par gravité le tube intérieur de l'appareil carottier, en même temps que l'on évacue le colonne de liquide et en ce qu'on prévoit pendant le forage, à hauteur de la tête de récupération, un passage pour la circulation du liquide de forage vers la couronne de forage, tandis qu'en interrompant l'injection dudit liquide de forage on obture ce passage par déplacement, par gravité, de la tête de récupération dans une position où elle forme piston d'étanchéité dans le tube extérieur.

Suivant une particularité du procédé selon l'invention, la tête de récupération utilisée est, de manière adéquate, reliée au dispositif de déverrouillage du tube intérieur de l'appareil carottier à l'aide d'un moyen d'accrochage coulissant entre une position supérieure laissant, pendant l'opération de forage, un passage pour la circulation du liquide de forage vers la couronne de forage, et une position inférieure de récupération du tube intérieur formant piston d'étanchéité dans le tube extérieur.

Une propriété particulièrement intéressante du procédé selon l'invention réside par ailleurs dans la possibilité d'utiliser la tête de récupération elle-même pour l'envoi par pression hydraulique du tube intérieur vers l'extrémité du tube extérieur portant la couronne de forage.

L'invention a, par ailleurs, également pour objet un dispositif mettant en oeuvre le procédé de récupération, en forage montant, d'un tube intérieur d'un appareil carottier à double tube, connu du US—A—3340939 et décrit ci-dessus, utilisé en présence d'un liquide de forage, ce dispositif comprenant dans un tube intérieur formé par un train de tiges creuses et pourvu à une extrémité d'une couronne de forage, un tube intérieur équipé à l'extrémité correspondant à l'extrémité susdite d'un manchon extracteur de carotte et, à son autre extrémité, d'une tête de récupération qui est munie de moyens de blocage engagés en position de forage dans une encoche annulaire de blocage de ce tube extérieur, d'au moins un moyen d'étanchéité (6) hydraulique entre la tête de récupération et le tube extérieur. le tube intérieur formant de haut en bas dans le tube extérieur un passage pour la circulation du liquide de forage vers la couronne de forage, ce dispositif de récupération étant essentiellement caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'accrochage à un dispositif de déverrouillage du tube intérieur de l'appareil carottier, lesdits moyens d'accrochage et ledit moyen d'étanchéité hydraulique collaborant entre eux et éventuellement avec des moyens faisant partie du tube extérieur pour permettre, lors d'un forage montant, la circulation du liquide de forage vers la couronne de forage et pour assurer l'étanchéité hydraulique de ladite tête de récupération par rapport au tube extérieur,

lorsque l'injection du liquide de forage est interrompue.

Dans une forme de réalisation particulière du dispositif suivant l'invention, la tête de récupération comprend un corps cylindrique pouvant coulisser dans le tube extérieur, un moyen d'accrochage de ce corps cylindrique au dispositif de déverrouillage, permettant le coulissement du corps cylindrique entre deux positions extrêmes par rapport au dispositif de déverrouillage, ainsi qu'au moins un joint périphérique monté sur ledit corps cylindrique permettant à la tête de récupération de former piston d'étanchéité dans l'alésage du tube extérieur, de manière telle que, lors d'un forage montant, la tête de récupération occupe d'abord une position supérieure dans laquelle le ou les joints susdits de la tête de récupération est ou sont maintenus en face d'un évidement périphérique du tube extérieur, afin de permettre la circulation du liquide de forage vers la couronne de forage, pendant l'opération de forage et se déplace ensuite vers une seconde position inférieure dans laquelle ladite tête forme piston d'étanchéité dans le tube extérieur, lorsque l'injection de liquide de forage est interrompue.

Dans une forme de réalisation préférée du dispositif suivant l'invention, la tête de récupération de l'appareil carottier comprend un corps cylindrique muni d'au moins un joint périphérique et d'un moyen d'accrochage pouvant coulisser par rapport au dispositif de déverrouillage et traversé d'un alésage de communication entre les extrémités du corps cylindrique situées de part et d'autre du ou des joints périphériques, un autre joint pouvant coulisser, capable d'obturer la partie de l'alésage de communication située du côté opposé au moyen d'accrochage coulissant, un tube à embase pourvu d'une ou plusieurs ouvertures de communication entre sa cavité interne et l'extérieur, adapté à être fixé sur le corps cylindrique du côté opposé au moyen d'accrochage coulissant en maintenant en position ledit autre joint coulissant, le tube à embase s'étendant axialement autour d'une tige axiale traversant l'embase et munie à son extrémité située à l'intérieur du tube à embase, d'une pièce d'étanchéité capable d'obturer l'alésage et, à son extrémité située à l'extérieur du tube à embase, d'un crochet tronçanique, un ressort hélicoïdal étant logé autour de la tige axiale et prenant appui contre l'embase et contre ladite pièce d'étanchéité.

Une telle tête de récupération présente l'avantage considérable de pouvoir être utilisée indifféremment avec ledit autre joint coulissant pour la récupération de l'appareil carottier en forage montant, sans overshot, ni câble, et sans ledit autre joint coulissant pour la récupération de l'appareil carottier de manière conventionnelle avec pièce de repêchage et câble, en forage approximativement horizontal ou en forage descendant.

En particulier, dans une telle réalisation de

l'invention, chacun des joints périphériques est monté sur le corps cylindrique en amont du dispositif de déverrouillage et est constitué d'une bague amovible entourant ledit corps cylindrique, le tube à embase étant taraudé de manière à être visée sur le corps cylindrique en maintenant en place la bague contre une butée périphérique du corps cylindrique, tandis que la tige axiale portant la pièce d'étanchéité précitée est pourvue d'une butée coopérant avec l'embase de manière à pouvoir serrer ledit autre joint coulissant contre l'alésage de communication lorsque le tube à embase est visée sur le corps cylindrique.

Un dispositif de récupération d'un tube intérieur carottier du type coulissable et verrouillable dans un tube extérieur, déverrouillable sous l'effet d'une traction suivant l'invention, comprend un corps cylindrique muni d'un moyen d'accrochage au dispositif de déverrouillage du tube intérieur de l'appareil carottier et traversé d'un alésage de communication entre ses deux extrémités, une bague s'engageant sur ledit corps cylindrique jusqu'à une butée périphérique de celui-ci, cette bague constituant ou portant au moins un joint d'étanchéité avec le tube extérieur et un tube taraudé à l'une de ses extrémités de manière à pouvoir être vissé sur ledit corps cylindrique en maintenant en place ladite bague, et pourvu à l'autre extrémité d'un ou plusieurs ouvertures de communication entre sa cavité interne et l'extérieur, et d'une embase traversée d'une tige axiale, elle-même munie à son extrémité située à l'intérieur du tube à embase d'un joint d'obturation dudit alésage du corps cylindrique et à son extrémité située à l'extérieur du tube à embase d'un crochet tronçonné, un ressort hélicoïdal étant logé autour de ladite tige axiale et prenant appui contre ladite embase et contre ledit joint, de manière à appliquer ledit joint contre ledit alésage lorsqu'aucune traction n'est exercée sur ledit crochet tronçonné. Le dispositif suivant l'invention, de récupération du tube intérieur de l'appareil carottier se différencie des dispositifs connus, par le fait.

- que le moyen d'accrochage du corps cylindrique au dispositif de déverrouillage du tube intérieur de l'appareil carottier permet le coulisement de la tête de récupération par rapport au dispositif de déverrouillage entre deux positions extrêmes, et
- qu'un joint auxiliaire coulissant est prévu de manière à maintenir l'alésage du corps cylindrique obturé même lorsqu'une pression est exercée sur l'obturation par l'intérieur de l'alésage.

Selon une caractéristique complémentaire de l'invention, le joint coulissant est serré en position d'obturation de l'alésage lors du vissage du tube à embase sur le corps cylindrique.

D'autres détails et particularités de l'invention apparaîtront dans la description suivante et

les dessins annexés qui se rapportent à quelques formes de réalisations de l'invention, données seulement à titre d'exemples non limitatifs.

Dans ces dessins:

- la figure 1 est une vue en coupe d'une première forme de réalisation d'un dispositif de récupération d'un tube intérieur d'un appareil carottier selon l'invention, utilisé en forage montant, les moyens de blocage du tube intérieur de l'appareil carottier étant engagés en position de forage dans une encoche annulaire de blocage et le corps cylindrique de la tête de récupération occupant une position supérieure dans laquelle les joints de la tête de récupération sont maintenus en face d'un évidement périphérique du tube extérieur afin de permettre la circulation du liquide de forage;
- la figure 2 est une vue en coupe analogue à celle de la figure 1 du dispositif de récupération du tube intérieur carottier représenté à la figure 1, utilisé en forage montant, les moyens de blocage du tube intérieur de l'appareil carottier étant enclenchés dans l'encoche annulaire de blocage, mais le corps cylindrique de la tête de récupération occupant une position inférieure dans laquelle ladite tête forme piston d'étanchéité dans le tube extérieur, lorsque l'injection de liquide de forage est interrompue;
- la figure 3 est une vue en coupe analogue à celle des figures 1 et 2 du dispositif de récupération du tube intérieur carottier représenté aux figures 1 et 2, lors de son utilisation en forage montant, les moyens de blocage du tube intérieur de l'appareil carottier ayant été déverrouillés;
- la figure 4 est une vue en coupe d'une autre forme de réalisation d'un dispositif de récupération du tube intérieur carottier, lors de son utilisation en forage montant, mais pouvant être utilisé également en forage sensiblement horizontal ou descendant;
- la figure 5 est une vue en coupe, analogue à celle de la figure 2, du dispositif de récupération du tube intérieur carottier représenté à la figure 4;
- la figure 6 est une vue en coupe du dispositif de récupération du tube intérieur carottier représenté aux figures 4 et 5 lors de son utilisation en forage descendant, les moyens de blocage du tube intérieur de l'appareil carottier étant engagés en position de forage dans une encoche annulaire de blocage et le corps cylindrique de la tête de récupération occupant une position inférieure, les joints de la tête de récupération étant maintenus en face d'un évidement périphérique du tube extérieur afin de permettre la circulation du liquide de forage, et
- la figure 7 est une vue en coupe analogue à

celle de la figure 6, montrant l'appareil carottier représenté aux figures 4 à 6 lors de son repêchage en forage descendant à l'aide d'un overshot et d'un câble.

Dans ces diverses figures, les mêmes notations de référence désignent des éléments identiques ou équivalents.

Les figures 1 à 3 illustrent un premier mode de réalisation du dispositif de récupération du tube intérieur d'un appareil carottier selon l'invention.

L'appareil carottier mis en oeuvre en forage montant se compose essentiellement d'un tube intérieur 2, coulissant à l'intérieur d'un tube extérieur 1 et muni d'une tête de récupération 3 selon un premier mode de réalisation de l'invention. L'ensemble du tube intérieur 2 de l'appareil carottier et de la tête de récupération 3 sont verrouillés (figures 1 et 2) dans le tube extérieur 1, au moyen d'un dispositif de blocage 4, s'accrochant dans une rainure circonférentielle 31 du tube extérieur, par les pattes 32 d'un verrou 33, sollicitées vers l'extérieur par un ressort 34.

Le déverrouillage de ce dispositif de blocage 4 est provoqué par un dispositif 7, constitué par un porte-verrou tubulaire 35, solidaire du tube intérieur, et d'une coulisse de déverrouillage 36 qui porte une goupille de déverrouillage 37 et qui est coulissante dans le porte-verrou tubulaire 35.

Lorsqu'une traction est exercée sur la coulisse de déverrouillage 36, celle-ci se déplace par rapport au porte-verrou et au verrou 33, d'une distance correspondant à l'évidement de coulissage 38 dans cette coulisse, en entraînant l'axe d'attache 39 du verrou 33.

La goupille 37 vient ainsi dégager les pattes 32 du verrou 33 hors de la rainure de verrouillage 31.

La tête de récupération 3 selon l'invention est raccordée à cette coulisse 36 par l'intermédiaire d'un moyen d'accrochage 8, formé par une goupille 40 fixée à la coulisse 36 et introduite dans un évidement allongé 41 dans l'extrémité de la tête de récupération 3. Cette tête de récupération 3, dans sa version représentée aux figures 1 à 3, est constituée d'un corps cylindrique 10, composé de deux éléments cylindriques 42 et 43 vissés l'un à l'autre en coïncant une bague 25 munie de joints périphériques 6 capables de former joint d'étanchéité par rapport à l'alésage du tube extérieur 1; la tête de récupération 3 peut en outre être pourvue d'un crochet tronconique 23, permettant par exemple l'accrochage d'une pièce de récupération avec câble, si nécessaire.

Le dispositif de récupération du tube intérieur de l'appareil carottier suivant l'invention est utilisé comme suit.

Lors du sondage en forage montant, le tube intérieur 2 de l'appareil carottier se trouve verrouillé dans le tube extérieur 1, avec la tête de

récupération 3 dans la position représentée à la figure 1.

La tête de récupération 3 est maintenue dans cette position supérieure par suite de la pression hydraulique exercée par le liquide de forage envoyé, sous pression, vers la couronne de forage.

Les joints périphériques 6 sont ainsi maintenus en face d'un évidement périphérique 5 dans l'alésage du tube extérieur 1, laissant un passage pour la circulation du liquide de forage.

Lorsqu'on interrompt l'injection du liquide de forage, la tête de récupération 3 se déplace par gravité vers une position inférieure, représentée à la figure 2, de manière à ce que les joints périphériques 6 viennent en contact, de manière étanche, avec l'alésage du tube extérieur 1, et que l'arrière de l'évidement allongé 41 prenne appui sur la goupille 40 de la coulisse 36.

Lorsqu'on libère la colonne de liquide de forage au bas du tube extérieur, à l'aide d'une vanne de décharge (non représentée) montée sur une dérivation de la conduite qui relie la pompe au tube extérieur de l'appareil carottier, la colonne de liquide contenu dans le tube intérieur exerce une traction brutale sur la tête de récupération 3 faisant office de piston, et cette traction est transmise à la coulisse de déverrouillage 36 par l'intermédiaire de la goupille 40.

La goupille de déverrouillage 37 vient ainsi agir sur le verrou 33 de manière à dégager les pattes 32 hors de la rainure 31, et à libérer le tube intérieur 2; ce tube intérieur 2 entame ainsi une descente dans le tube extérieur 1 (voir figure 3), par suite de son propre poids et de la dépression exercée par la colonne de liquide de forage. L'ensemble descend en même temps que la colonne de liquide. La vitesse de descente de la colonne de liquide est contrôlée en réglant le débit de la vanne de décharge. Ce réglage permet de ramener en douceur des carottes en évitant les chocs qui pourraient altérer la qualité de celles-ci.

Les figures 4 et 5 illustrent un second mode de réalisation du dispositif de récupération d'appareils carottiers selon l'invention, en forage montant. Le fonctionnement du dispositif est tout à fait semblable à celui décrit ci-dessus en référence aux figures 1 à 3.

Le dispositif de récupération qui y est mis en oeuvre est toutefois différent en ce qu'il s'agit d'un dispositif pouvant être utilisé aussi bien pour la récupération de l'appareil carottier sans overshot ni câble en forage montant que pour la récupération de l'appareil carottier de manière conventionnelle en forage horizontal ou descendant.

Ce dispositif est constitué d'un corps cylindrique 10 et d'un tube 16 à embase 17, vissé sur le corps cylindrique par un taraudage 26, coïncant une bague 25 munie de joints périphériques 6.

Le corps cylindrique 10 est raccordé à la

coulisse de déverrouillage 36 par un moyen d'accrochage 8 et est traversé par un alésage de communication 11 entre ses deux extrémités 12, 13.

Lors de son utilisation en forage montant dans le dispositif de récupération d'un tube intérieur d'un appareil carottier selon l'invention, cet alésage de communication 11 entre les deux extrémités 12, 13 du corps cylindrique situées de part et d'autre des joints périphériques 6, est obturé au moyen d'un joint coulissant 14. Ce joint coulissant 14 est maintenu en place dans la cavité 19 du tube 16 à embase 17 par une tige axiale 20 qui s'étend au travers de ce tube 16 à embase 17, qui prend appui par son extrémité 22 contre ce joint coulissant 14 et qui prend appui de l'autre côté contre l'embase 17 par une butée 28 de cette tige axiale 20.

Dans ce mode d'utilisation du dispositif représenté, dans lequel le joint coulissant 14 obture l'alésage de communication 11 entre les extrémités 12, 13 du corps cylindrique 10, le liquide de forage ne peut pas circuler à l'intérieur de ce corps cylindrique, au travers d'ouvertures 18 prévues dans le tube 16 à embase 17.

Dans ce mode d'utilisation, le dispositif a par conséquent identiquement la même fonction que le dispositif décrit plus haut en référence aux figures 1 à 3, c'est-à-dire qu'en cours de forage le liquide de forage peut circuler par un évidement périphérique dans l'alésage du tube extérieur 1 (figure 4) et, lors de la coupure de la pression hydraulique sur le liquide de forage, le dispositif descend en position inférieure dans laquelle les joints périphériques 6 viennent en contact de manière étanche avec l'alésage du tube extérieur (figure 5).

Les figures 6 et 7 illustrent l'utilisation du dispositif selon l'invention pour la récupération d'un tube intérieur de l'appareil carottier de manière conventionnelle avec overshot 30 et câble 29, en forage descendant.

Dans ce mode de mise en oeuvre, le dispositif selon l'invention est utilisé sans le joint d'obturation coulissant 14 pour l'alésage de communication 11 dans le corps cylindrique 10. En position de forage (figure 6) le tube intérieur 2 de l'appareil carottier se trouve verrouillé dans le tube extérieur par le dispositif de blocage 4.

Un ressort 24, prenant appui contre l'embase 17 du tube 16 à embase et contre la butée 18 de la tige axiale 20, applique l'extrémité en forme de joint d'obturation 22 de cette tige contre l'alésage de communication 11 entre les extrémités 12, 13 du corps cylindrique 10. Lors d'un forage descendant, la tête de récupération 3 entraîne les moyens d'accrochage coulissants 8 en position inférieure par rapport au dispositif de déverrouillage 7, par suite de la pression hydraulique du liquide de forage et par le poids propre de la tête de récupération. Le liquide de forage peut de ce fait circuler vers la

couronne de forage par l'évidement périphérique 5 dans l'alésage du tube extérieur.

Pour récupérer le tube intérieur (2) de l'appareil carottier, on descend un overshot 29 dans le tube extérieur 1, à l'aide d'un câble 30.

Lorsque l'overshot 29 atteint la tête de récupération 3, une pince d'accrochage 50 de l'overshot s'agrippe sur le crochet tronçonné 23 de la tête de récupération.

Lorsqu'un exerce ensuite une traction sur le câble 30, la pince 50 entraînera la tige axiale 20 à l'encontre du ressort 24. La tige 20 viendra alors appuyer contre l'embase 17 du tube à embase 16, par sa butée 28, et entraînera de ce fait la tête de récupération 3 vers le haut, en position d'étanchéité des joints périphériques 6 par rapport à l'alésage du tube extérieur 1.

Par suite du retrait du joint d'obturation 22 de l'alésage de communication 11 dans le corps cylindrique, avec la tige axiale 20, la colonne de liquide de forage située au-dessus de la tête de récupération 3 et de ses joints périphériques d'étanchéité 6, pourra s'écouler au travers des ouvertures 18 dans le tube 16 à embase 27 et de l'alésage 11 dans le corps cylindrique 10, lors de la remontée du tube intérieur 1.

La tête de récupération ayant ainsi atteint la position supérieure du moyen d'accrochage 8 par rapport au dispositif de déverrouillage 7, la remontée du câble 30 et de l'overshot 29 entraînera la coulisse de déverrouillage vers le haut, provoquant ainsi le dégagement des pattes 32 du verrou 33 par la goupille 37 (figure 7) et permettant de ce fait la remontée du tube intérieur 1.

Revendications

1. Procédé de récupération en forage montant d'un tube intérieur (2) d'un appareil carottier à double tube (1, 2), utilisé en présence d'un liquide de forage et l'appareil carottier comprenant, dans un tube extérieur (1) formé par un train de tiges creuses et pourvu à une extrémité d'une couronne de forage, ledit tube intérieur (2) équipé à l'extrémité correspondant à l'extrémité susdite, d'un manchon extracteur de carotte et, à son autre extrémité, d'une tête de récupération (3) qui est munie de moyens de blocage (4) engagés en position de forage dans une encoche annulaire de blocage de ce tube extérieur, et d'au moins un joint (6) pouvant former piston d'étanchéité dans le tube extérieur, de manière à permettre l'envoi par pression hydraulique de tube intérieur (2) vers l'extrémité du tube extérieur (1) portant la couronne de forage, le tube intérieur (2) formant de haut en bas dans le tube extérieur un passage pour la circulation du liquide de forage vers la couronne de forage, caractérisé en ce qu'on utilise, en forage montant, la force d'aspiration créée par la libération d'une colonne de liquide de forage à l'extrémité inférieure du tube extérieur et exercée sur la tête de récupération (3) mobile par rapport au

tube intérieur (2) de l'appareil carottier pour déverrouiller les moyens de blocage (4) du tube intérieur (2) dans l'encoche annulaire du tube extérieur (1), et pour récupérer par gravité le tube intérieur (2) de l'appareil carottier, en même temps que l'on évacue la colonne de liquide et en ce qu'on prévoit pendant le forage, à hauteur de la tête de récupération (3), un évidement (5) pour la circulation du liquide de forage vers la couronne de forage, tandis qu'en interrompant l'injection dudit liquide de forage on obture ce passage par déplacement, par gravité, de la tête de récupération (3) jusque dans une position où elle forme piston d'étanchéité dans le tube extérieur (1).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on munit ladite tête de récupération (3) d'au moins un joint périphérique (6) maintenu par la pression hydraulique du liquide de forage, pendant l'opération de forage, en face de chaque évidement périphérique (5) ménagé dans l'alésage du tube extérieur (1) afin de permettre la circulation du liquide de forage vers la couronne de forage, en ce que l'on interrompt l'injection de liquide de forage de manière à ce que la tête de récupération (3) susdite vienne en contact de manière étanche, avec l'alésage du tube extérieur (1), et en ce qu'on engendre sur la tête de récupération (3) par la libération de la colonne de liquide, une dépression capable de déverrouiller les moyens de blocage (4) de l'appareil carottier.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on relie tête de récupération (3) au dispositif de déverrouillage (7) du tube intérieur (2) de l'appareil carottier à l'aide d'un moyen d'accrochage coulissant (8) entre une position supérieure laissant, pendant l'opération de forage, un passage pour la circulation du liquide de forage vers la couronne de forage, et une position inférieure de récupération du tube intérieur (2) formant piston d'étanchéité dans le tube extérieur (1).

4. Dispositif pour la mise en oeuvre de procédé de récupération en forage montant d'un tube intérieur (2) d'un appareil carottier à double tube (1, 2), utilisé en présence d'un liquide de forage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dispositif comprenant dans un tube extérieur (1) formé par un train de tiges creuses et pourvu à une extrémité d'une couronne de forage, ledit tube intérieur (2) qui est équipé à une extrémité correspondant à l'extrémité susdite d'un manchon extracteur de carotte et à son autre extrémité d'une tête de récupération (3) et qui est muni de moyens de blocage engagés en position de forage dans une encoche annulaire de blocage (4) de ce tube extérieur (1), et d'au moins un moyen d'étanchéité (6) hydraulique entre la tête de récupération (3) et le tube extérieur (1), le tube intérieur formant de haut en bas dans le tube extérieur un passage d'eau pour la circulation du liquide de forage vers la couronne de

forage, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens d'accrochage (8) à un dispositif de déverrouillage du tube intérieur (2) de l'appareil carottier, lesdits moyens d'accrochage (8) et ledit moyen d'étanchéité (6) hydraulique collaborant entre eux et éventuellement avec des moyens (5) faisant partie du tube extérieur (1) pour permettre, lors d'un forage montant, la circulation du liquide de forage vers la couronne de forage et pour assurer l'étanchéité hydraulique de ladite tête de récupération (3) par rapport au tube extérieur (1), lorsque l'injection du liquide de forage est interrompue.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la tête de récupération (3) comprend un corps cylindrique (10) pouvant coulisser dans le tube extérieur (1), un moyen d'accrochage (8) de ce corps cylindrique (10) au dispositif de déverrouillage (7), permettant le coulisement dudit corps cylindrique (10) entre deux positions extrêmes par rapport au dispositif de déverrouillage (7) ainsi qu'au moins un joint périphérique (6) formant le moyen d'étanchéité monté sur ledit corps cylindrique (10) permettant à la tête de récupération (3) de former piston d'étanchéité dans l'alésage du tube extérieur (1), de manière telle que lors d'un forage montant, la tête de récupération (3) occupe d'abord une position supérieure dans laquelle le ou les joints (6) susdits de la tête de récupération (3) est ou sont maintenus en face d'un évidement périphérique (5) du tube extérieur, afin de permettre la circulation du liquide de forage vers la couronne de forage, pendant l'opération de forage et se déplace ensuite vers une position inférieure dans laquelle ladite tête (3) forme piston d'étanchéité dans le tube extérieur (1), lorsque l'injection de liquide de forage est interrompue.

6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5 caractérisé en ce que la tête de récupération (3) comprend:

- un corps cylindrique (10) muni d'au moins un joint périphérique (6) et d'un moyen d'accrochage (8) pouvant coulisser par rapport au dispositif de déverrouillage (7) du tube intérieur de l'appareil carottier et traversé d'un alésage de communication (11) entre les extrémités (12, 13) dudit corps cylindrique situées de part et d'autre du ou des joints périphériques (6);
- un autre joint (14) coulissant capable d'obturer la partie (15) dudit alésage de communication située du côté opposé audit moyen d'accrochage coulissant (8);
- un tube (16) à embase (17) pourvu d'une ou plusieurs ouvertures (18) de communication entre sa cavité interne (19) et l'extérieur, adapté à être fixé sur ledit corps cylindrique (10) du côté (13) opposé audit moyen d'accrochage coulissant (8) en maintenant en position ledit autre joint coulissant (14), ledit tube (16) à embase (17) s'étendant axialement autour d'une

tige axiale (20) traversant ladite embase (17) et munie, à son extrémité située à l'intérieur du tube à embase, d'une pièce d'étanchéité (22) capable d'obturer ledit alésage (11, 15) et, à son extrémité située à l'extérieur dudit tube (16) à embase (17), d'un crochet tronconique (23), un ressort hélicoïdal (24) étant logé autour de ladite tige axiale (20) et prenant appui contre ladite embase (17) et contre ladite pièce d'étanchéité (22).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que:

- chacun des joints périphériques (6) est constitué ou porté par une bague (25) montée sur le corps cylindrique (10) en amont du dispositif de déverrouillage;
- ledit tube (16) à embase (17) est taraudé (26) de manière à être vissé sur ledit corps cylindrique (10) en maintenant en place ladite bague (25) contre une butée périphérique (27) dudit corps cylindrique; et
- ladite tige axiale (20) portant la pièce d'étanchéité (22) est pourvue d'une butée (28) coopérant avec ladite embase (17) de manière à pouvoir serrer ledit autre joint coulissant (14) contre ladite alésage (11, 15) de communication lorsque ledit tube (16) à embase (17) est visée sur ledit corps cylindrique (10).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le joint coulissant (14) est serré en position d'obturation dudit alésage (11) lors du vissage dudit tube (16) à embase (17) sur ledit corps cylindrique (10).

9. Procédé d'utilisation du dispositif selon les revendications 6 à 9, dans la récupération du tube intérieur de l'appareil carottier à l'aide d'une pièce de repêchage (29) et câble (30) en forage approximativement horizontal ou en forage descendant, caractérisé en ce que la pièce de repêchage (29) et le câble (30), sont accrochés au crochet tronconique (23) de la tête de récupération (3) et que le joint coulissant (14) entre la pièce d'étanchéité (22) et l'extrémité (13) du corps cylindrique (10) est retiré pour permettre l'écoulement du liquide de forage au travers des ouvertures (18) dans le tube (16) à embase (27) et de l'alésage (11) dans le corps cylindrique (10), lors de la remontée du tube intérieur (2).

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bergen eines Innenrohres (2) eines Kernbohrgerätes mit Doppelrohr (1, 2) und Bohrspülung, beim Aufwärtsbohren, welches Kernbohrgerät das genannte Innenrohr (2) in einem von einem hohlen Bohrgestänge gebildeten und an einem Ende mit einer Bohrkronen versehenen Außenrohr (1) enthält, wobei das genannte Innenrohr (2) an dem dem obengenannten Ende entsprechenden Ende mit

einer Kern-Ausziehmuffe und an seinem anderen Ende mit einem Fangkopf (3) ausgestattet ist, der mit in der Bohrstellung in eine ringförmige Rastvertiefung dieses Außenrohres eingreifenden Verriegelungsmitteln (4) und mit mindestens einer Dichtung (6) versehen ist, die einen Dichtkolben in dem Außenrohr bilden kann, sodaß das Innenrohr (2) durch hydraulischen Druck gegen das die Bohrkronen tragende Ende des Außenrohres (1) vorgeschoben werden kann, wobei das Innenrohr (2) von oben bis unten in dem Außenrohr einen Durchlaß für die Zirkulation der Bohrflüssigkeit zur Bohrkronen bildet, dadurch gekennzeichnet, daß man beim Aufwärtsbohren die durch die Freigabe einer Bohrflüssigkeitssäule am unteren Ende des Außenrohres erzeugte und auf den in bezug auf das Innenrohr (2) des Kernbohrgerätes beweglichen Fangkopf (3) ausgeübte Saugkraft zur Entriegelung der Verriegelungsmittel (4) des Innenrohres (2) in der ringförmigen Rastvertiefung des Außenrohres (1) und zur Bergung des Innenrohres (2) des Kernbohrgerätes durch die Schwerkraft gleichzeitig mit dem Abführen der Flüssigkeitssäule verwendet, und daß man während des Bohrens in Höhe des Fangkopfes (3) eine Aussparung (5) für die Zirkulation der Bohrflüssigkeit gegen die Bohrkronen vorsieht, während man bei der Unterbrechung der Einspritzung der genannten Bohrflüssigkeit diese Aussparung durch Verschiebung des Fangkopfes (3) infolge der Schwerkraft bis in eine Stellung, in der er einen Dichtkolben in dem Außenrohr (1) bildet, verschließt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man den genannten Fangkopf (3) mit mindestens einer Umfangsdichtung (6) versieht, die während des Bohrtreibes durch den hydraulischen Druck der Bohrflüssigkeit gegenüber jedes in der Bohrung des Außenrohres (1) vorgesehenen Umfangsaussparung (5) gehalten wird, um die Zirkulation der Bohrflüssigkeit zur Bohrkronen zu erlauben, daß man die Einspritzung der Bohrflüssigkeit derart unterbricht, daß der oben genannte Fangkopf (3) in dichtenden Kontakt mit der Bohrung des Außenrohres (1) kommt, und daß man durch die Freigabe der Flüssigkeitssäule auf den Fangkopf (3) einen Unterdruck wirken läßt, durch den die Verriegelungsmittel (4) des Kernbohrgerätes entriegelbar sind.

3. Verfahren nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man den Fangkopf (3) mit der Entriegelungseinrichtung (7) des Innenrohres (2) des Kernbohrgerätes mit Hilfe eines Aufhängemittels (8) verbindet, das zwischen einer oberen Stellung, in der während des Bohrtreibes ein Durchtritt für die Zirkulation der Bohrflüssigkeit zur Bohrkronen freigelassen ist, und einer unteren Stellung zum Bergen des Innenrohres (2) verschiebbar ist, in der ein

Dichtkolben in dem Außenrohr (1) gebildet wird.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum Bergen eines Innenrohres (2) einer Kernbohrmaschine mit Doppelrohr und Bohrspülung, nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, welche Vorrichtung das genannte Innenrohr (2) in einem von einem hohlen Bohrgestänge gebildeten und an einem Ende mit einer Bohrkronen versehenen Außenrohr (1) enthält, wobei das genannte Innenrohr (2) an einem dem obengenannten Ende entsprechenden Ende mit einer Kern-Ausziehmuffe und an seinem anderen Ende mit einem Fangkopf (3) ausgestattet ist, der mit in der Bohrstellung in eine ringförmige Rastvertiefung dieses Außenrohres (1) eingreifenden Verriegelungsmitteln (4) und mit mindestens einem Mittel (6) für die hydraulische Abdichtung zwischen dem Fangkopf (3) und dem Außenrohr (1) versehen ist, wobei das Innenrohr von oben bis unten in dem Außenrohr einem Wasserdurchlaß für die Zirkulation der Bohrflüssigkeit zur Bohrkronen bildet, dadurch gekennzeichnet, daß sie Mittel (8) zum Aufhängen an eine Einrichtung zum Entriegeln des Innenrohres (2) des Kernbohrgerätes besitzt, wobei die Aufhängemittel (8) und als genannte Mittel (6) zur hydraulischen Abdichtung untereinander und eventuell mit einem Teil des Außenrohres (1) bildenden Mitteln (5) zusammenwirken, um während eines Aufwärtsbohrens die Zirkulation der Bohrflüssigkeit zur Bohrkronen zu erlauben und die hydraulische Abdichtung des genannten Fangkopfes (3) in bezug auf das Außenrohr (1) zu gewährleisten, wenn die Einspritzung von Bohrflüssigkeit unterbrochen wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Fangkopf (3) einen in dem Außenrohr (1) verschiebbaren zylindrischen Körper (10), ein Mittel (8) zum Aufhängen dieses zylindrischen Körpers (10) an die Entriegelungseinrichtung (7), welches die Verschiebung des genannten zylindrischen Körpers (10) in bezug auf die Entriegelungseinrichtung (7) zwischen zwei Endstellungen erlaubt, und mindestens eine das Abdichtmittel bildende Umfangsdichtung (6) aufweist, die auf dem genannten zylindrischen Körper (10) montiert ist und dem Fangkopf (3) erlaubt, in der Bohrung des Außenrohres (1) einen Dichtkolben zu bilden, derart, daß während eines Aufwärtsbohrens der Fangkopf (3) zunächst eine obere Stellung einnimmt, in der die genannte(n) Dichtung(en) (6) des Fangkopfes (3) gegenüber einer Umfangsaussparung (5) des Außenrohres gehalten wird (werden), um während des Bohrbetriebes die Zirkulation von Bohrflüssigkeit zur Bohrkronen zu erlauben, und sich danach, wenn die Einspritzung von Bohrflüssigkeit unterbrochen wird, in eine untere Stellung verschiebt, in der der Fangkopf (3) einen Dichtkolben in dem Außenrohr (1) bildet.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Fangkopf (3) enthält:

- 5 — einen zylindrischen Körper (10), der mit mindestens einer Umfangsdichtung (6) und mit einem Aufhängemittel (8) ausgestattet ist und in bezug auf die Einrichtung (7) zum Entriegeln des Innenrohres des Kernbohrgerätes verschiebbar ist und von einer Verbindungsbohrung (11) zwischen den zu beiden Seiten der Umfangsdichtungen (6) liegenden Enden (12, 13) des genannten zylindrischen Körpers durchsetzt ist;
- 10 — eine weitere verschiebbare Dichtung (14), durch die der auf der entgegengesetzten Seite des verschiebbaren Aufhängemittels (8) liegende Teil (15) der genannten Verbindungsbohrung verschließbar ist;
- 15 — ein Rohr (16) mit Sitzfläche (17), das mit einer oder mehreren Verbindungsöffnungen (18) zwischen seinem Innenraum (19) und der Außenseite versehen ist, auf dem zylindrischen Körper (10) auf der dem verschiebbaren Aufhängemittel (8) entgegengesetzten Seite (13) befestigbar ist und die genannte weitere verschiebbare Dichtung (14) in Stellung hält, wobei das genannte Rohr (16) mit Sitzfläche (17) sich axial um einen axialen Schaft (20) herumstreckt, der die genannte Sitzfläche (17) durchsetzt und an seinem im Inneren des Rohres mit Sitzfläche liegenden Ende mit einem Dichtstück (22) durch das die genannte Bohrung (11, 15) verschließbar ist, und an seinem außerhalb des genannten Rohres (16) mit Sitzfläche (17) liegenden Ende mit einem kegelstumpfförmigen Haken (23) versehen ist, wobei um den genannten axialen Schaft (20) herum eine zylindrische Schraubenfeder (24) angeordnet ist, die sich gegen die genannte Sitzfläche (17) und gegen das Dichtstück (22) abstützt.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß:

- 50 — jede der Umfangsdichtungen (6) von einem Ring (25) gebildet oder getragen wird, der auf dem zylindrischen Körper (10) stromauf der Entriegelungseinrichtung montiert ist,
- 55 — das genannte Rohr (16) mit Sitzfläche (17) mit einem solchen Gewinde (26) versehen ist, daß es aus den genannten zylindrischen Körper (10) aufschraubbar ist und den genannten Ring (25) gegen einen peripheren Anschlag (27) des genannten zylindrischen Körpers hält; und
- 60 — der genannte, das Dichtstück (22) tragende axiale Schaft (20) mit einem Anschlag (28) versehen ist, der mit der Sitzfläche (17) derart zusammenwirkt, daß er die genannte weitere verschiebbare Dichtung (14) gegen
- 65

die genannte Verbindungsbohrung (11, 15) preßt, wenn das genannte Rohr (16) mit Sitzfläche (17) auf den zylindrischen Körper (10) aufgeschraubt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiebbare Dichtung (14) beim Aufschrauben des genannten Rohres (16) mit Sitzfläche (17) auf den genannten zylindrischen Körper (10) in die die genannte Bohrung (11) verschließende Stellung gepreßt wird.

9. Verfahren zur Verwendung der Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 8 zum Bergen des Innenrohres des Kernbohrgerätes mittels Fangstück (29) und Seil (30) beim annähert horizontalen Bohren oder beim Abwärtsbohren, dadurch gekennzeichnet, daß das Fangstück (29) und das Seil (30) an dem kegelförmigen Haken (23) des Fangkopfes (3) angehängt werden und daß die zwischen dem Dichtstück (22) und dem Ende (13) des zylindrischen Körpers (10) verschiebbare Dichtung (14) zurückgezogen wird, um beim Einziehen des Innenrohres (2) Abfluß der Bohrflüssigkeit durch die Öffnungen (18) in dem Rohr (16) mit Sitzfläche (17) und die Bohrung (11) in dem zylindrischen Körper (10) zu erlauben.

Claims

1. A process for lifting an inner tube (2) of a core-lifting apparatus having double tubing (12) and used in the presence of a drilling liquid, the apparatus comprising, in an outer tube (1) formed by a set of hollow rods and having a drilling bit at one end, the inner tube (2), the same having, at the end corresponding to the end having a drilling bit, a core-extracting case and at its other end a recovery head (3) having locking means (4) which in the drilling position engage an annular locking recess in the outer tube (1), and at least one seal (6) adapted to form a sealing piston in the outer tube (1) so as to permit the transmission by hydraulic pressure of the inner tube (2) towards the end of the outer tube (1) carrying the drilling bit, the inner tube (2) forming from top to bottom in the outer tube a passage for the flow of the drilling liquid towards the drilling bit, characterised in that there is used for lifting the suction force produced by the release of a column of drilling liquid at the bottom end of the outer tube and applied to the lifting head (3), the same being mobile relatively to the inner tube (2), to release the means (4) for locking the inner tube (2) in the annular recess of the outer tube (1) and to recover by gravity the inner tube (2) of the core-lifting apparatus, simultaneously as the liquid column is evacuated; and a recess (5) for the flow of drilling liquid to the drilling bit is provided during drilling at the height of the recovery head (3), while by interrupting injection of the drilling liquid the latter passage is closed by movement of the recovery head (3) by

gravity as far as a position in which it forms a sealing piston or plunger in the outer tube (1).

2. A process according to claim 1, characterised in that the recovery head (3) has at least one peripheral seal (6) retained by the hydraulic pressure of the drilling liquid during the drilling operation opposite each peripheral recess (5) in the bore of the outer tube (1) so that the drilling liquid can flow towards the drilling bit; injection of the drilling liquid is interrupted so that the recovery head (3) engages hermetically with the bore in the outer tube (1); and a negative pressure able to release the locking means (4) of the core-lifting apparatus is applied to the recovery head (3) by the release of the liquid column.

3. A process according to any of the previous claims, characterised in that the recovery head (3) is connected to the release device (7) of the inner tube (2) of the core-lifting apparatus by means of fastening means (8) slidable between a top position which during drilling leaves a passage for the flow of drilling liquid towards the drilling bit, and a bottom position for recovery of the inner tube (2) forming a sealing piston or plunger in the outer tube (1).

4. An apparatus for the performance of the process for lifting an inner tube (2) of a core-lifter having two tubes (12) used in the presence of a drilling liquid according to any of the previous claims, comprising, in an outer tube (1) formed by a set of hollow rods and having at one end a drilling bit, the inner tube (2) which has, at an end corresponding to the drilling-bit end of the outer tube, a core extractor case and at its other end a recovery head (3) and which has locking means engaged in the drilling position in an annular locking recess (4) in the outer tube and at least one hydraulic sealing means (6) between the recovery head (3) and the outer tube (1), the inner tube forming from top to bottom in the outer tube a water passage for the flow of the drilling liquid to the drilling bit, characterised in that it comprises means (8) for securing to release means for the inner tube (2), the securing means (8) and the hydraulic sealing means (6) co-operating with one another and possibly with means (5) forming part of the outer tube (1) to enable during core lifting the drilling liquid to flow towards the drilling bit and to provide hydraulic sealing tightness between the recovery head (3) and the outer tube (1) when injection of the drilling liquid is interrupted.

5. An apparatus according to claim 4, characterised in that the recovery head (3) comprises a cylindrical member (5) slidable in the outer tube (1), means (8) for securing the cylindrical member (10) to the release means (7) permitting the sliding of the cylindrical member (10) between two end positions relatively to the release means (7) and to at least one peripheral seal (6) forming the sealing means and disposed on a cylindrical member (10) enabling

the recovery head (3) to form a sealing piston or plunger in the bore of the outer tube (1) so that in core lifting the recovery head (3) first takes up a top position, in which the or each seal (6) is retained opposite a peripheral recess (5) in the outer tube in order to permit the drilling liquid to flow towards the drilling bit during the drilling operation, then moves to a bottom position in which the recovery head (3) forms a sealing piston or plunger in the outer tube (1) when injection of the drilling liquid is interrupted.

6. An apparatus according to claim 4 or 5, characterised in that the recovery head (3) comprises:

- a cylindrical member (10) having at least one peripheral seal (6) and securing means (8) slidable relatively to the release means (7) and having extending through it a communicating bore (11) between the ends (12, 13) of the cylindrical member, such ends being disposed on either side of the or each peripheral seal (6);
- another sliding seal (14) adapted to close that part (15) of the bore (11) which is disposed at the side opposite to the means (8);
- a tube (16) having a collar (17) and formed with one or more apertures (18) for communication between its hollow interior (19) and the outside, the tube being adapted to be secured to the cylindrical member (10) on the side distal from the sliding means (8) while retaining the other sliding seal (14) in position, the tube (16) extending axially around an axial rod (20) which extends through the collar (17) and which has, at its end inside the tube (16), a sealing member (22) adapted to close the bore (11, 15) and, at its end outside the tube (16), a trunco-conical hook (23), a helical spring (24) being received around the axial rod (20) and

bearing on the collar (17) and on the sealing member (22).

7. An apparatus according to claim 6, characterised in that:

- each peripheral seal (6) consists of or is carried by a ring (25) disposed on the cylindrical member (10) upstream of the release means;
- the collar tube (16) is tapped (26) so as to be screwable on to the cylindrical member (10) while retaining the ring (25) in position against a peripheral abutment (27) of the cylindrical member (10), and
- the axial rod (20) carrying the sealing member (20) has an abutment (28) co-operating with the collar (17) so as to be able to clamp the other sliding seal (14) against the communicating bore (11, 15) when the collar tube (16) is screwed on to the cylindrical member (10).

8. An apparatus according to claim 7, characterised in that the seal (24) is clamped in the position closing the bore (11) when the collar tube (16) is screwed on to the cylindrical member (10).

9. A process for using the apparatus according to claims 6 to 8 for the recovery of the inner tube of the core-lifting apparatus by means of a fishing member (29) and cable (30) by substantially horizontal drilling or by descending drilling, characterised in that the fishing member (29) and the cable (30) are secured to the trunco-conical hook (23) of the recovery head (3) and the sliding seal (14) between the sealing member (22) and the end (13) of the cylindrical member (10) is withdrawn to permit the drilling liquid to flow through the apertures (18) in the collar tubes (16, 17) and through the bore (11) in the cylindrical member (10) when the inner tube (2) is lifted.

45

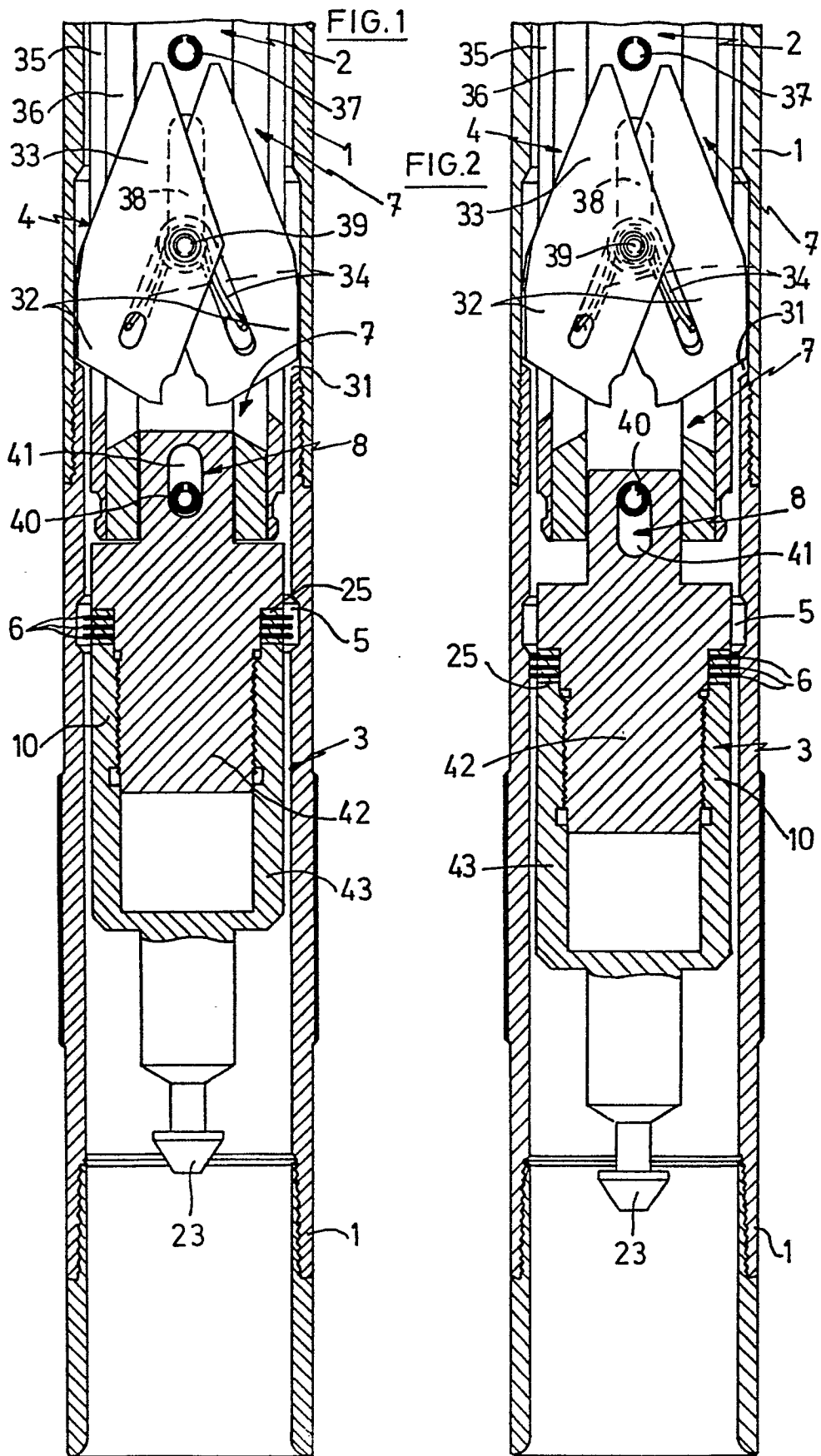
50

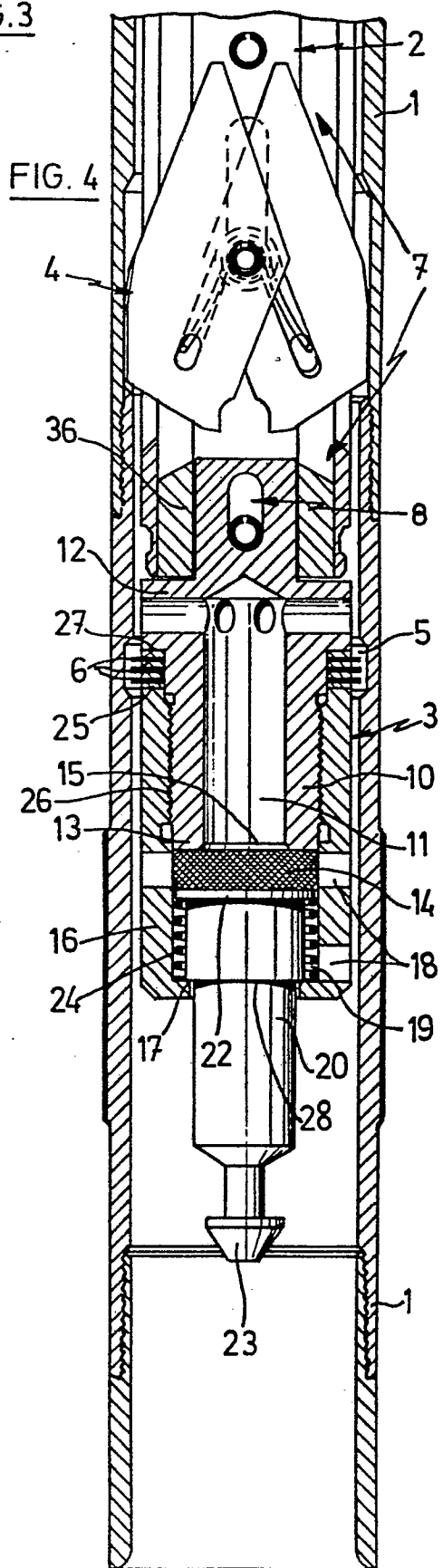
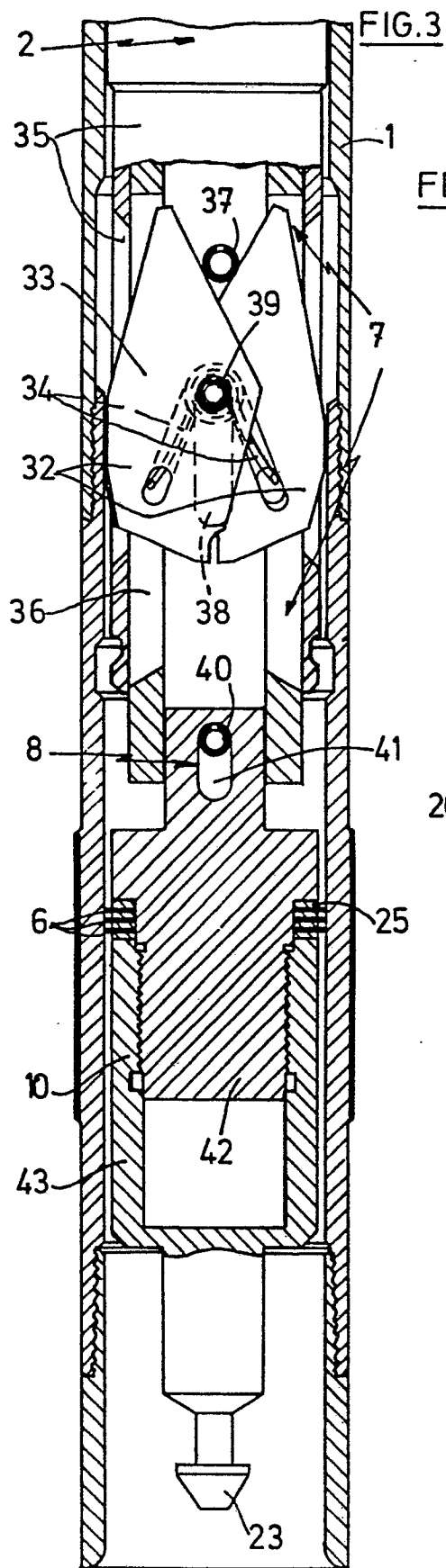
55

60

65

11





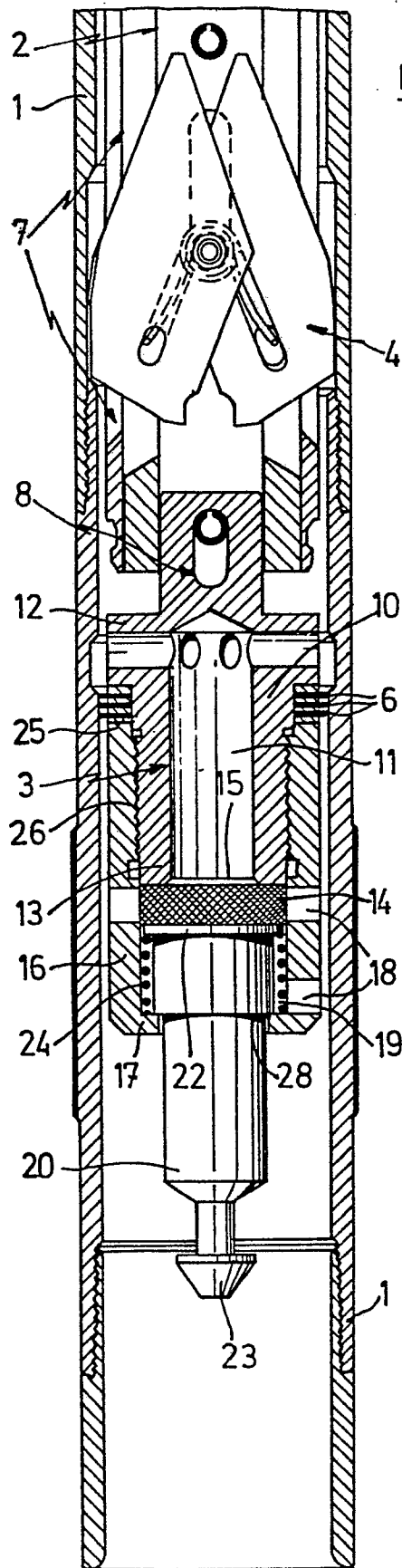


FIG. 5

FIG. 6

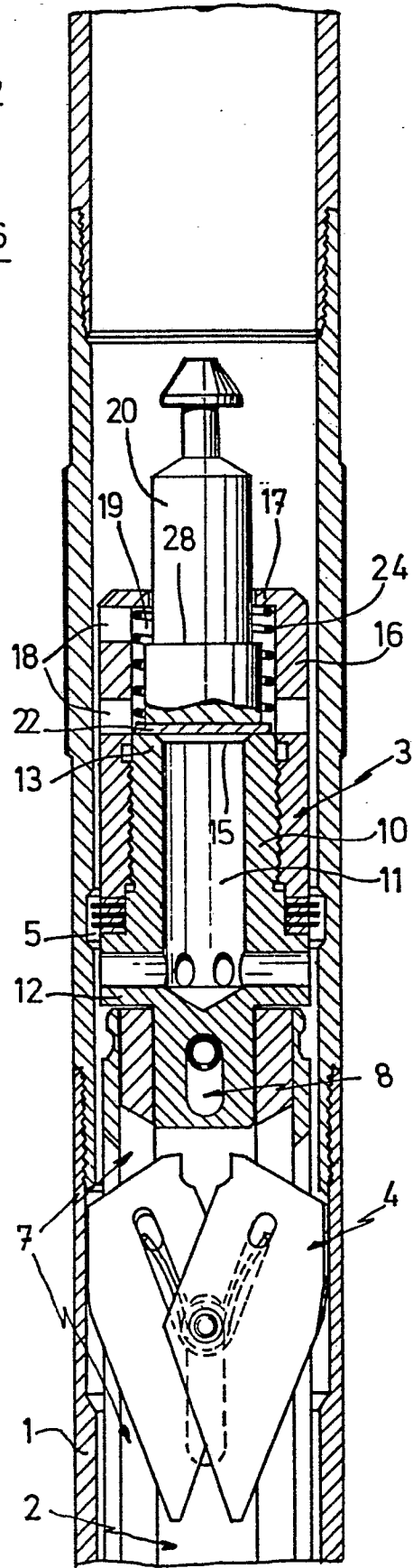


FIG. 7

