

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **88870060.6**

51 Int. Cl.4: **E 21 B 25/00**
E 21 B 21/10

22 Date de dépôt: **13.04.88**

30 Priorité: **14.04.87 BE 8700395**

43 Date de publication de la demande:
19.10.88 Bulletin 88/42

84 Etats contractants désignés: **DE FR GB IT NL**

71 Demandeur: **DIAMANT BOART Société Anonyme**
Avenue du Pont de Luttre, 74
B-1190 Bruxelles (BE)

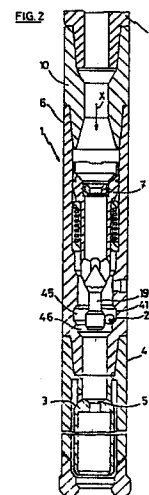
72 Inventeur: **Hallez, Charles Pierre**
Rue Saint Joseph 183c
B-6394 Tellin (BE)

74 Mandataire: **De Brabanter, Maurice et al**
Bureau VANDER HAEGHEN 63 Avenue de la Toison d'Or
B-1060 Bruxelles (BE)

54 **Dispositif pour obturer un carottier monté dans un équipement de sondage.**

57 L'invention concerne un dispositif pour obturer sans coup de bélier une extrémité (3) d'un carottier (4) monté dans un équipement de sondage minier ou pétrolier équipé éventuellement d'une turbine (11).

Ce dispositif comprend un élément tubulaire (6) dans l'alésage duquel est guidé un coulisseau (7) livrant passage à un liquide de forage sous pression, ce coulisseau (7) étant déplaçable dans l'alésage susdit, sous l'effet d'une variation du débit du liquide de forage entre une première position dans laquelle il maintient un élément d'obturation (2) tel qu'une bille, éloignée d'un siège (5) prévu à l'extrémité susdite (3) du carottier (4) et permet, lorsqu'elle est engagée dans la deuxième partie de l'alésage, de retenir l'élément d'obturation dans la première partie de l'alésage et une seconde position dans laquelle il permet à l'élément d'obturation (2) de passer de la première partie de l'alésage dans la deuxième partie de celui-ci et d'aller s'appliquer sur le siège (5) du carottier (4) lorsque le coulisseau (7) revient à sa position initiale.



Description

DISPOSITIF POUR OBTURER UN CAROTTIER MONTE DANS UN EQUIPEMENT DE SONDAGE

La présente invention est relative à un dispositif pour obturer une extrémité d'un tube carottier monté dans un équipement de sondage minier ou pétrolier.

Il est connu de monter à l'extrémité d'un train de tiges creuses rotatives servant à effectuer des sondages, notamment dans des couches géologiques minières et pétrolières, un carottier permettant de prélever des échantillons de ces couches, par exemple à des fins d'analyse.

Ce carottier, qui peut être, par exemple, du type décrit dans le brevet belge n°875 016, comprend d'une part, un tube extérieur rotatif constitué d'un train de tiges et dont l'extrémité inférieure porte une couronne de soudage et, d'autre part, un tube intérieur non rotatif dont l'extrémité inférieure est pourvue d'un cône extracteur.

Dans un tel carottier, un liquide de forage est injecté à partir de la surface à l'intérieur du train de tiges.

Au début du forage, il est indispensable de conduire le liquide de forage au travers du tube carottier en vue de déblayer et de nettoyer les éboulis qui se sont accumulés au fond du puits lors de la remontée et de la descente du train de tiges de forage.

Une carotte représentative du terrain ne peut en effet être prise que lorsque l'opération de déblayage est terminée.

Pendant le découpage d'une carotte, on prévoit généralement de dévier le flux du liquide de forage vers l'extérieur du carottier dans un espace annulaire entourant ce dernier. Cet espace annulaire est délimité par la paroi intérieure de la tige inférieure du train de tiges creuses de forage et la face extérieure du tube intérieur du carottier.

Dans les équipements de sondage ou forage connus, on dévie le flux du liquide de forage en lançant librement, à partir de l'extrémité du train de tiges opposée au carottier, une bille destinée à venir obturer un siège prévu à l'extrémité supérieure du carottier. Pour accélérer la descente de la bille, il est connu d'augmenter le débit du liquide de forage.

En pratique, malgré un débit du liquide de forage pouvant atteindre 1500 litres par minute, la descente de la bille dans un train de tiges creuses d'une longueur d'environ 3000 mètres peut prendre environ 20 minutes.

De plus, on a constaté qu'à la fin de sa chute, la bille s'applique brusquement sur le siège susdit et provoque dans la colonne descendante de liquide de forage un coup de bélier qui endommage le carottier et éventuellement le puits de sondage.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients et a pour objet un dispositif permettant d'obturer rapidement le siège prévu à l'extrémité d'amont du carottier sans provoquer de coup de bélier dans la colonne de liquide de forage.

Le dispositif suivant l'invention pour obturer l'extrémité d'amont d'un carottier est essentiellement caractérisé en ce qu'il comprend un élément

de tube semblable à ceux constituant le train de tiges et dans l'alésage duquel est guidé un coulisseau livrant passage à un liquide de forage sous pression, ce coulisseau étant entraîné à effectuer un premier déplacement sous l'effet d'une augmentation de débit du liquide de forage, entre une position initiale de repos et une position stable éloignée dans laquelle il maintient un élément d'obturation éloigné d'un siège prévu à l'extrémité du carottier et ramené sous l'effet d'une diminution ultérieure de débit à sa position initiale, dans laquelle il permet à cet élément d'obturation de s'appliquer sur le siège précité.

Bien que l'élément d'obturation précité puisse être monté sur le coulisseau, on préfère, selon une particularité de l'invention, que cet élément d'obturation soit constitué d'une bille métallique pleine distincte du coulisseau.

Selon une autre particularité de l'invention, le coulisseau est muni à une extrémité d'un appendice dirigé vers l'extrémité susdite du carottier, cet appendice étant muni d'une protubérance ayant une forme telle que dans la position initiale du repos du coulisseau, l'appendice retient la bille dans une première partie de l'alésage de l'élément tubulaire tandis que, dans la position stable éloignée, la protubérance retient la bille dans une deuxième partie de l'alésage de l'élément tubulaire et permet de larguer la bille vers le siège du carottier lorsque le coulisseau occupe à nouveau sa position initiale.

Dans une forme de réalisation du dispositif suivant l'invention, l'appendice précité du coulisseau présente une extrémité libre cylindrique coaxiale à l'alésage de l'élément tubulaire. Cet alésage est constitué de parties cylindriques successives coaxiales, une première de ces parties ayant un diamètre sensiblement égal à celui de l'appendice majoré de deux fois le diamètre de la bille, une deuxième de ces parties ayant un diamètre supérieur à celui de l'extrémité libre de la protubérance majoré d'au moins deux fois le diamètre de la bille, tandis qu'une troisième partie de l'alésage, adjacente à la deuxième partie de celui-ci et située du côté de l'extrémité précitée du carottier a un diamètre inférieur au diamètre de l'extrémité libre précitée de l'appendice majoré de deux fois le diamètre de la bille, de telle manière que le coulisseau occupe une position initiale supérieure stable de repos dans laquelle l'extrémité cylindrique de l'appendice permet, lorsqu'elle est engagée dans la deuxième partie de l'alésage, de retenir la bille dans la première partie de cet alésage et que le coulisseau occupe une position inférieure stable dans laquelle il permet à la bille de passer de la première partie de l'alésage dans la deuxième partie de celui-ci et d'aller s'appliquer sur le siège du carottier lorsque le coulisseau revient à sa position initiale.

Le coulisseau prévu dans le dispositif suivant la présente invention est de préférence, constitué d'un manchon présentant, d'une part, un orifice d'étran-

glements du flux de liquide de forage au voisinage de son extrémité opposée à celle portant l'appendice et d'autre part, une série de trous divergents de sortie du liquide hydraulique, situés au voisinage de son extrémité portant l'appendice.

Un ressort sollicite en permanence le coulisseau à se déplacer en sens opposé à celui du liquide de forage.

Selon encore une particularité de l'invention, l'extrémité libre de l'appendice retient la bille dans une première partie de l'alésage susdit, située en amont de la deuxième partie de celle-ci, au moins jusqu'au moment où l'extrémité libre de l'appendice s'engage dans la troisième partie de l'alésage.

D'autres particularités et détails de l'invention ressortiront de la description détaillée suivante dans laquelle il est fait référence aux dessins ci-annexés qui montrent à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation d'un dispositif suivant l'invention.

Dans ces dessins:

- la figure 1 montre, en coupe transversale, un dispositif suivant l'invention dans lequel un coulisseau occupe une position initiale de repos dans laquelle il retient une bille; et
- les figures 2 et 3 montrent également en coupe transversale, le dispositif suivant l'invention montré à la figure 1, dans lequel le coulisseau et la bille occupent des positions différentes, et
- la figure 4 est une vue en coupe transversale analogue aux figures 1 à 3, montrant le dispositif suivant l'invention dans lequel la bille obture l'extrémité d'amont du carottier.

Dans ces différentes figures, les mêmes signes de référence désignent des éléments identiques.

La figure 1 est une vue en coupe transversale d'un dispositif suivant l'invention désigné dans son ensemble par le signe de référence 1 dans lequel une bille 2, destinée à obturer l'extrémité d'amont 3 d'un carottier 4, en s'appliquant sur le siège 5 prévu pour la bille 2 à ladite extrémité 3.

Le dispositif 1 comprend un élément tubulaire 6 dans l'alésage duquel est guidé un coulisseau 7 livrant passage à un liquide de forage sous pression (direction de la flèche X). L'élément tubulaire 6 présente à son extrémité amont 8 un taraudage 9 dans lequel vient se visser une tige creuse 10 avantageusement munie d'une turbine 11 ou d'un moteur de fond de trou et à son extrémité aval 12, un filetage 13 sur lequel vient se visser le carottier 4. La turbine 11 mise en rotation lors du passage du liquide de forage dans la direction de la flèche X, entraîne en rotation le dispositif 1 ainsi que le carottier 4.

Le coulisseau 7 est constitué d'un manchon 14 présentant, d'une part, un orifice d'étranglement 15 du flux de liquide de forage au voisinage de son extrémité amont 16 et, d'autre part, une série de trous divergents 17 de sortie du liquide de forage situés au voisinage de son extrémité aval 18 portant un appendice 19. Le manchon 14 se termine, en amont de l'orifice d'étranglement 15 du flux de liquide de forage, par une pièce en forme d'entonnoir 20 destinée à guider le flux de liquide vers

l'orifice d'étranglement 15. Le manchon 14 présente une butée annulaire 21 sur sa face extérieure 22 au voisinage de son extrémité amont 16, cette butée 21 retenant en place une bride 23 d'une douille 24.

L'appendice 19 prévu au voisinage de l'extrémité aval 18 du manchon 14 est constitué d'une tige cylindrique 25 portant à son extrémité libre 26 adjacente au carottier 4 une protubérance en tête 27, celle-ci ayant la forme d'un cylindre 28 munie à chacune de ses extrémités d'une sortie tronconique 29, 30.

Le manchon 14 formant coulisseau présente au voisinage de la pièce en forme d'entonnoir 20 une surface extérieure cylindrique 31 adjacente à la surface intérieure 32 de l'élément tubulaire 6, cette surface 31 présentant une rainure annulaire 33 dans laquelle est placé un joint d'étanchéité 34.

L'élément tubulaire 6 présente un passage 35 constitué de l'amont vers l'aval d'une partie cylindrique 36 qui est en contact avec la surface extérieure cylindrique 31 ayant un diamètre inférieur à celui de cette partie 36, de manière à former un rebord annulaire 38 sur lequel prend appui une bride 39 munie d'un rebord 40, d'un alésage 41 et enfin, à son extrémité aval, d'une dernière partie cylindrique 42 ayant un diamètre supérieur au diamètre de la bille 2.

Dans l'alésage 41 se déplace la protubérance ou tête 27 du coulisseau 7, ce coulisseau 7 se déplaçant sous l'effet d'une perte de charge due à une variation du débit du liquide de forage. Lorsque le débit du liquide de forage est important, la perte de charge due au passage du fluide à travers l'étranglement 15 du coulisseau 7 est importante et le coulisseau 7 se déplace dans le sens du flux (direction X) du liquide de forage à l'encontre de l'action d'un ressort à boudin 43 situé entre la bride 23 de la douille 24 prenant appui sur la butée 21 du coulisseau 7 et le rebord 40 de la bride 39 prenant appui sur le rebord annulaire 38 de l'élément tubulaire 6.

L'alésage 41 est constitué des parties cylindriques coaxiales 44, 45, 46 reliées entre elles ainsi qu'avec les parties cylindriques 42 et 37 par des parties tronconiques 47, 48, 49, 50.

La partie cylindrique centrale 45 de l'alésage 41 a un diamètre supérieur à celui de la protubérance ou tête 27 de l'appendice 19 majoré de deux fois le diamètre de la bille 2, tandis que la partie cylindrique 46 de cet alésage 41 a un diamètre inférieur au diamètre de la protubérance ou tête 27 majorée de deux fois le diamètre de la bille 2, de telle sorte que la tête 27 permet, lorsqu'elle est engagée dans la partie cylindrique 46, à la bille 2 d'être retenue dans la partie cylindrique centrale 45, tandis qu'elle permet, lorsque'elle est extraite de cette partie cylindrique 46, à la bille 2 de passer de la partie cylindrique centrale 45 dans la partie cylindrique 46 et d'aller s'appliquer sur le siège 5 du carottier 4 (voir figures 3 et 4).

La partie cylindrique 44 située en amont de la partie cylindrique centrale 45 de l'alésage 41 a un diamètre inférieur au diamètre de la protubérance ou tête 27 majoré de deux fois le diamètre de la bille 2 mais supérieur au diamètre de la tige 25 majorée de deux fois le diamètre de la bille 2, de telle sorte

qu'une bille 2 introduite dans la partie cylindrique amont 44 par un trou 51 muni d'un bouchon amovible 52 reste dans cette partie 44 au moins jusqu'au moment où la tête 27 s'engage dans la partie cylindrique 46 de l'alésage 41 (voir figures 2 et 3). L'extrémité aval 53 de la turbine 11 sert d'arrêt pour le coulisseau 7.

Le carottier 4 peut être constitué d'un tube 54 extérieur muni d'une couronne de forage 55, dans lequel est logée une tige creuse 56 présentant à sa partie amont 55 le siège 5 pour la bille 2.

Lorsque la bille 2 obture l'extrémité 3 de la tige creuse 56, le flux de liquide de forage est guidé dans des orifices divergents 57 vers l'espace annulaire 58 situé entre le tube extérieur 54 et la tige creuse 56, et l'opération de carottage peut avoir lieu.

Une description séquentielle du procédé de carottage mettant en oeuvre le dispositif décrit ci-dessus est illustré par les figures 1 à 4.

Comme illustré à la figure 1, une bille est introduite par le trou 51 dans la partie cylindrique amont 44 de l'alésage 41, avant d'entamer l'opération de sondage c'est à dire avant d'introduire le train de tiges et le tube de carottier dans le puits de forage.

La descente du train de tiges entraîne des éboulis dans le puits de forage.

Avant de prélever une carotte de sondage, il convient de faire passer le liquide de forage (direction de la flèche X) à travers le carottier en vue de déblayer et d'éliminer les éboulis qui se sont accumulés au fond du puits de sondage lors de la descente et de la remontée du train de tiges creuses de forage. En effet, une carotte représentative de la couche géologique à analyser ne peut être prélevée que lorsque cette opération de déblayage des éboulis a eu lieu.

Pour cette opération de déblayage le débit de liquide de forage est avantageusement réglé à 1900 litres par minute. Le rinçage s'effectue alors efficacement et la perte de charge créée dans l'orifice d'étranglement 15 et qui atteint environ 1 bar est légèrement trop faible pour repousser le coulisseau soumis à l'action antagoniste du ressort à boudin 43.

Lors du rinçage, la force appliquée sur le coulisseau due à la perte de charge dans l'étranglement est en équilibre avec la force de compression du ressort. Le débit de rinçage crée une perte de charge qui ne provoque aucun déplacement sensible du coulisseau. Une interruption quelconque, par exemple accidentelle du rinçage du carottier, ne provoque pas non plus de déplacement sensible du coulisseau.

Lorsque l'opérateur juge que l'opération de rinçage est terminée, il augmente le débit de liquide de forage jusqu'à 2900 litres par minute pendant un court intervalle de temps, créant une perte de charge d'environ 3 bars dans l'orifice d'étranglement 15 du coulisseau 7.

Cette perte de charge provoque le déplacement du coulisseau 7 dans le sens du flux de liquide de forage (flèche X) à l'encontre de l'action du ressort à boudin 43. Ainsi la tête 27 de l'appendice 19 du coulisseau 7 se déplace dans le sens (X) du flux de liquide et, lorsqu'elle est engagée dans la troisième partie 46 de l'alésage 41, elle permet à la bille 2

introduite au préalable dans la première partie 44 disposée en amont de l'alésage 41 par l'orifice 51 muni du bouchon 52 de passer de la première partie amont 44 dans la deuxième partie 45 de l'alésage 41 (voir figures 2 et 3).

Lorsque l'opération de déblayage du fond du puits est terminée et lorsque la bille 2 se trouve dans la deuxième partie 45 de l'alésage 41, le débit du liquide de forage est réduit ou éventuellement arrêté, de sorte que par l'action du ressort 43 sur le coulisseau 7 et par la perte de charge faible ou nulle dans l'orifice d'étranglement 15 du coulisseau 7, ce coulisseau se déplace dans le sens de la flèche Y. Ainsi la tête 27 du coulisseau 7 est extraite de la troisième partie cylindrique 46 de manière à permettre le passage de la bille 2 de la deuxième partie 45 dans la troisième partie 46. La bille 2 peut dès lors par gravité, aller s'appliquer sur le siège 5 du carottier 4 (voir figures 3 et 4).

Ce débit minimal ou nul permet d'éviter l'apparition d'un coup de bélier qu'aurait pu provoquer un arrêt brusque du flux de liquide du débit de liquide de forage à l'intérieur du tube carottier.

Un tel coup de bélier est particulièrement néfaste dans un tube carottier de sondage parce qu'une déviation brusque du débit de liquide de forage se traduit par la création simultanée d'une dépression à l'intérieur du tube carottier et d'une surpression à l'extérieur du tube carottier.

L'apparition simultanée de la diminution de pression à l'intérieur du tube carottier et de l'augmentation de pression à l'extérieur du tube carottier pourrait provoquer le flambage radial et l'écrasement du tube carottier qui comporte nécessairement, comme on le sait, des parois minces.

Une fois, la bille appliquée sur le siège du carottier 4 comme illustré à la figure 4, l'opération de carottage peut avoir lieu.

Pour celle-ci, un débit de liquide de forage d'environ 1100 litres par minute peut être nécessaire pour mettre en rotation, grâce à la turbine 11, le carottier 4 ainsi que le dispositif suivant l'invention 1. Le fluide de forage est guidé par les orifices divergents 57 vers l'espace annulaire 58 du carottier 4, de manière à ne pas endommager la carotte prélevée. Un tel débit de 1100 litres par minute crée une perte de charge d'environ 0,5 bar dans l'orifice d'étranglement 15 du coulisseau 7.

Il est évident que l'on peut utiliser d'autres carottiers que celui représenté et décrit dans le présent mémoire. Ainsi, à titre d'exemple, on peut utiliser un carottier double tel que décrit dans le brevet belge 875 016.

Le dispositif suivant l'invention, le carottier, la turbine et les tiges creuses de forage sont avantageusement en acier, tandis que la couronne de forage contient de façon avantageuse des particules de matières abrasives telles que diamant, corindon, carbure de tungstène ou de silicium éventuellement agglomérées sous forme de plaquettes.

Au lieu de la bille 2, on peut utiliser un autre corps de révolution tel qu'un pointeau qui peut éventuellement être solidaire du coulisseau.

Revendications

1. Dispositif pour obturer une extrémité d'un tube carottier (4) monté dans un équipement de sondage minier ou pétrolier, caractérisé en ce qu'il comprend un élément de tube (6) semblable à ceux constituant le train de tubes et dans l'alésage duquel est guidé un coulisseau (7) livrant passage à un liquide de forage sous pression, ce coulissant étant entraîné à effectuer un premier déplacement sous l'effet d'une augmentation de débit du liquide de forage, entre une position initiale de repos et une position stable éloignée dans laquelle il maintient un élément d'obturation éloigné d'un siège (5) prévu à l'extrémité (3) du carottier (4) et ramené sous l'effet d'une diminution ultérieure de débit à sa position initiale, dans laquelle il permet à cet élément d'obturation (2) de s'appliquer sur le siège précité (5).

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément d'obturation (2) est distinct du coulisseau (7).

3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément d'obturation (2) est une bille métallique pleine.

4. Dispositif suivant les revendications 1 et 3, caractérisé en ce que le coulisseau (7) est muni à une extrémité d'un appendice (19) dirigé vers l'extrémité (3) susdite du carottier (4), cet appendice (19) étant muni d'une protubérance (27) ayant une forme telle que dans la position initiale de repos du coulisseau (7), l'appendice retient la bille (2) dans une première partie (44) de l'alésage (41) de l'élément tubulaire (5) tandis que dans la position stable éloignée, la protubérance retient la bille dans une deuxième partie de l'alésage de l'élément tubulaire (5) et permet de larguer la bille vers le siège (5) du carottier (4) lorsque le coulisseau (7) occupe à nouveau sa position initiale.

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'appendice (19) précité du coulisseau (7) présente une extrémité libre cylindrique coaxiale (26) à l'alésage de l'élément tubulaire (5) et en ce que cet alésage (41) est constitué de parties cylindriques (44, 45, 46) successives coaxiales, une première (44) de ces parties, disposée en amont, ayant un diamètre sensiblement égal à celui de l'appendice (19) majoré de deux fois le diamètre de la bille, une deuxième de ces parties (45) ayant un diamètre supérieur à celui de l'extrémité libre (26) de la protubérance (27) majoré d'au moins deux fois le diamètre de la bille (2), tandis qu'une troisième partie (46) de l'alésage (41), adjacente à la deuxième partie (45) de celui-ci et située en aval du côté de l'extrémité précitée (3) du carottier (4) a un diamètre inférieur au diamètre de l'extrémité libre précitée (26) de l'appendice (19) majoré de deux fois le diamètre

de la bille (2).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le coulisseau (7) occupe une position supérieure stable de repos dans laquelle le bord supérieur (29) d'une protubérance (27) de l'appendice (19) engagée dans la deuxième partie (45) de l'alésage (41) permet de retenir la bille (2) dans la première partie (44) de l'alésage (41).

7. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que le coulisseau occupe une position inférieure stable dans laquelle la protubérance (26) de l'appendice (19) est engagé dans la troisième partie (46) de cet alésage (41), par déplacement vers le bas lorsque la perte de charge créée par l'écoulement du liquide dans l'étranglement (15) est supérieur à la poussée du ressort (43).

8. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le coulisseau (7) est constitué d'un manchon (14) présentant, d'une part, un orifice d'étranglement (15) du flux de liquide de forage au voisinage de son extrémité opposée (16) à celle (18) portant l'appendice (19) et d'autre part, une série de trous divergents (17) de sortie du liquide hydraulique situés au voisinage de son extrémité (18) portant l'appendice (19).

9. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce qu'un ressort (43) sollicite en permanence le coulisseau (7) à se déplacer en sens opposé du liquide de forage.

10. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce que le ressort est un ressort à boudin (49) logé le long d'un rebord (41) d'une bride (39) prenant appui sur un rebord annulaire (38) de l'élément tubulaire précité (6).

11. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 et 3 à 10, caractérisé en ce que l'extrémité libre (29) de l'appendice (19) retient la bille (2) dans une première partie (44) de l'alésage susdit située en amont de la deuxième partie (45) de celle-ci, au moins jusqu'au moment où l'extrémité libre (29) de l'appendice (19) s'engage dans la troisième partie (46) de l'alésage (41).

12. Dispositif suivant la revendication 11, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (6) présente un orifice (51) muni d'un bouchon amovible (52) permettant d'introduire la bille (2) dans la première partie (44) de l'alésage susdit (41).

13. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'élément tubulaire (6) est muni de moyens (13) permettant de le solidariser au carottier (4) et de moyens (9) permettant de le solidariser à un tube (10) rotatif de l'équipement de sondage.

14. Equipement formé d'un carottier (4) solidaire d'un dispositif (1) suivant l'une quelconque des revendications précédentes.

15. Equipement suivant la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comprend également au

moins un tube rotatif (10) d'un équipement de sondage solidaire dudit dispositif (1).

16. Equipement suivant la revendication 15, caractérisé en ce qu'une turbine (11) est montée dans un tube rotatif (10) de l'équipement de sondage.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

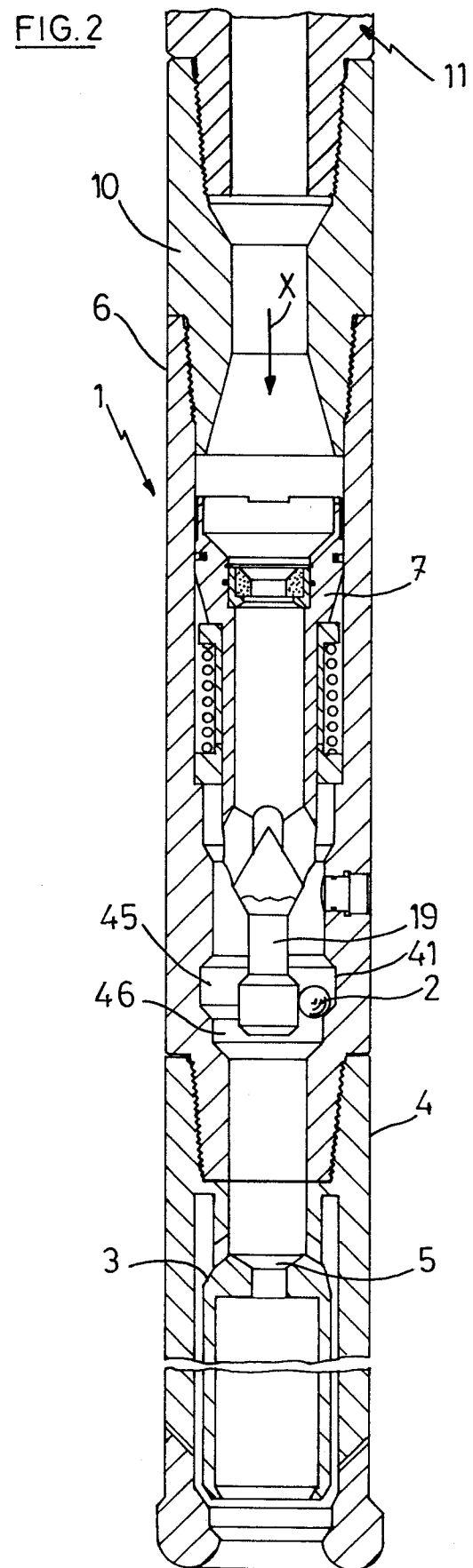
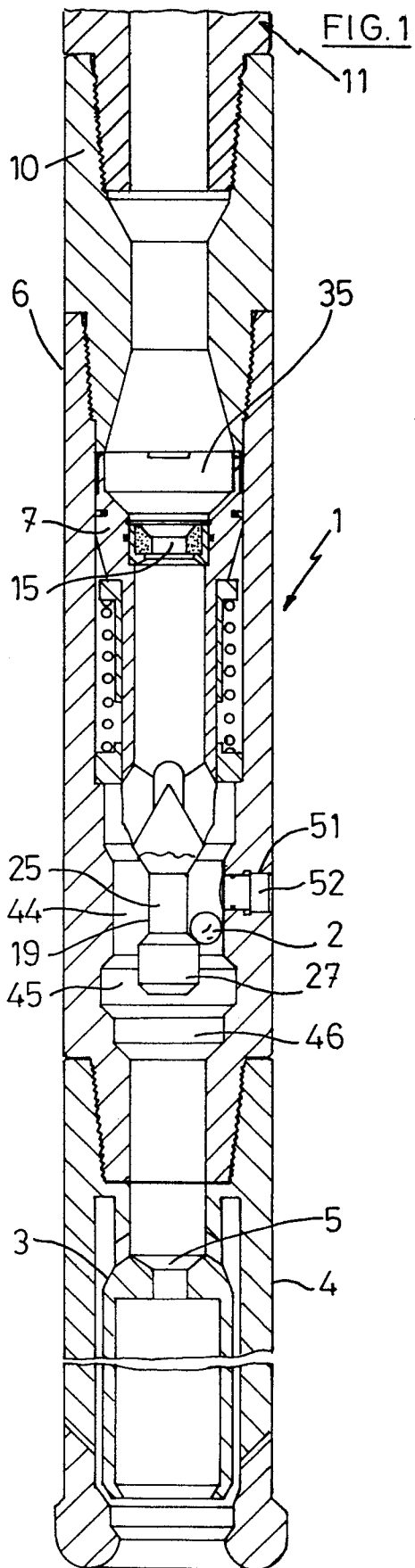
50

55

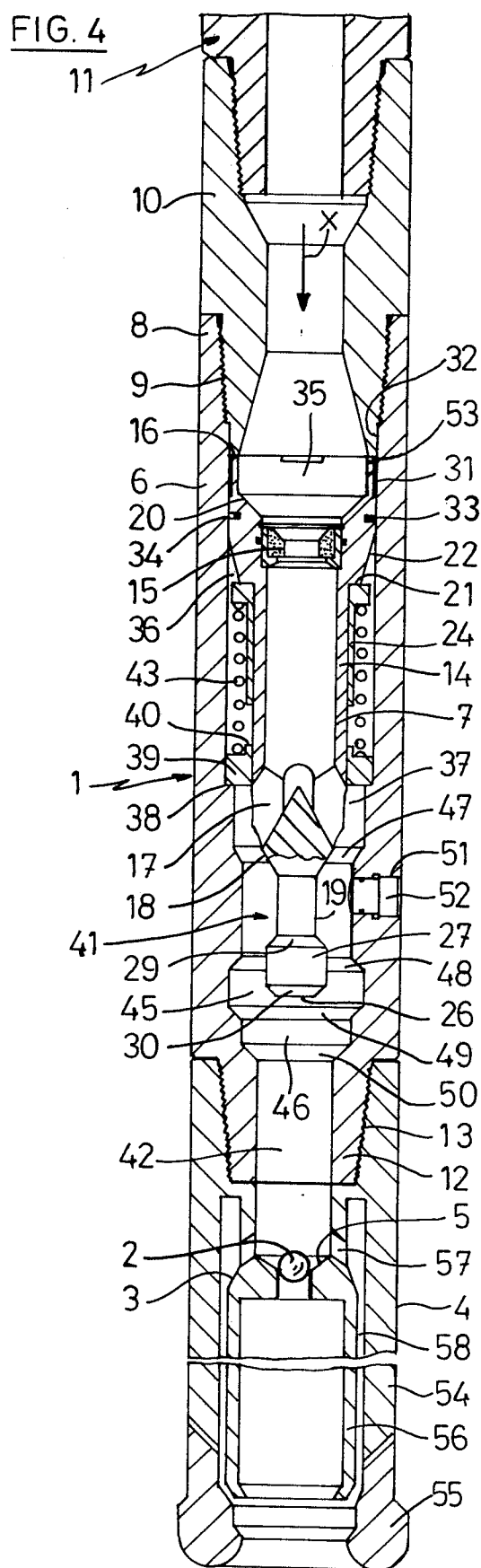
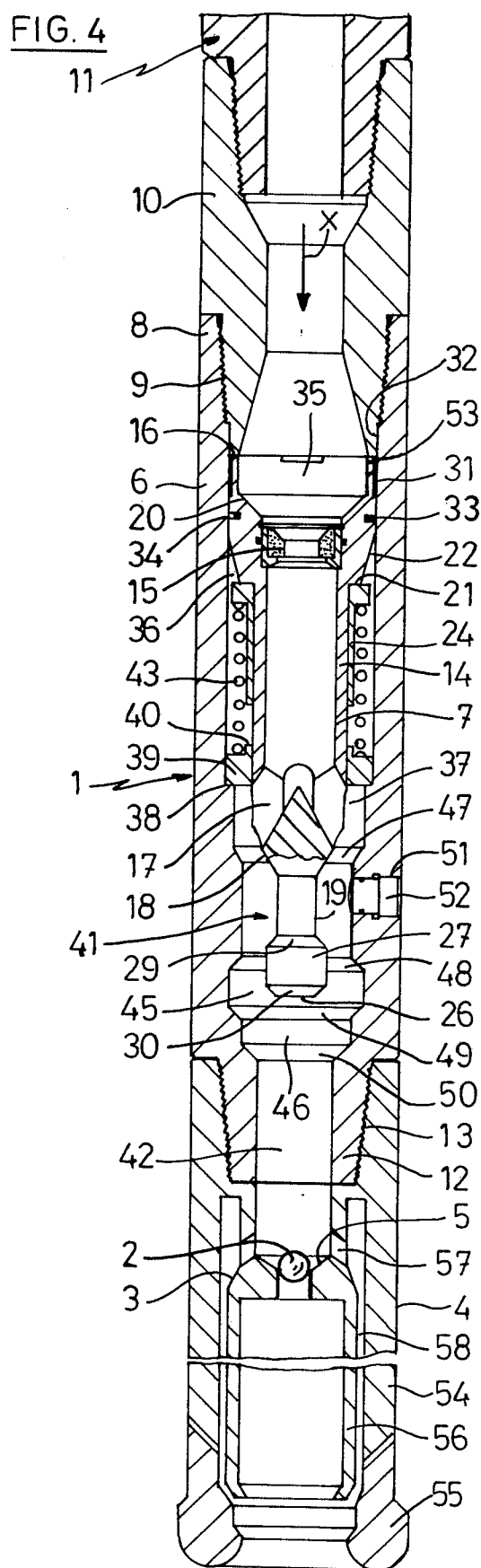
60

65

0287548



0287548





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 87 0060

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X	GB-A-2 048 996 (CHRISTENSEN) * Page 2, lignes 33-73; figure 2 *	1-3, 13, 14	E 21 B 25/00
A	---	4, 11	E 21 B 21/10
A	DE-B-1 011 823 (HÜGEL) * Revendication 1 *	1	
A	---		
A	US-A-3 850 194 (BROWN) * Résumé; revendication 1 *	1	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			E 21 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18-07-1988	Examineur HEDEMANN, G. A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			