



(11) **EP 2 157 277 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.09.2011 Bulletin 2011/38

(51) Int Cl.:
E21B 3/02 (2006.01) **E21B 7/00** (2006.01)
E21B 7/20 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09290620.5**

(22) Date de dépôt: **07.08.2009**

(54) **Dispositif pour la réalisation d'un puits dans un sol**

Einrichtung zur Herstellung von Bohrungen im Boden

Well drilling apparatus

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **18.08.2008 FR 0804610**

(43) Date de publication de la demande:
24.02.2010 Bulletin 2010/08

(73) Titulaire: **Arsonnet, Gérard**
91160 Saulx Les Chartreux (FR)

(72) Inventeur: **Arsonnet, Gérard**
91160 Saulx Les Chartreux (FR)

(74) Mandataire: **Flavenot, Bernard**
Société ABRITT
17, rue du Docteur Charcot,
La Norville
91290 Arpajon (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 770 759 WO-A-2005/003505
DE-A1- 4 107 834 DE-A1- 19 906 687
GB-A- 818 939 GB-A- 1 221 198
US-A1- 2008 164 044 US-A1- 2008 169 129
US-B1- 6 761 231

EP 2 157 277 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne les dispositifs pour la réalisation, en association avec une foreuse, d'un puits dans un sol donné dans lequel il est en outre prévu la pose d'un tubage pour éviter, par exemple, que la paroi du puits ne s'effondre et pour que les opérations qui sont prévues puissent être effectuées sans entrave au fond du puits, par exemple la mesure de la pression régnant à une certaine profondeur du sol ou sous-sol, la mesure de la porosité des roches de ce sous-sol, de leur dureté, de la composition des couches, etc. Ces applications sont données à titre illustratif mais nullement limitatif.

[0002] Il est déjà connu des dispositifs pour la réalisation d'un puits dans un sol ou sous-sol, comportant essentiellement une tige dite "de forage" définie suivant un premier axe, entre une extrémité proximale et une extrémité distale, un outil de forage monté en coopération avec l'extrémité distale de la tige, des moyens pour entraîner la tige de forage en rotation autour du premier axe, et des moyens pour la faire avancer dans le sol ou sous-sol au fur et à mesure que le puits se creusait au moyen de l'outil de forage.

[0003] Il a été aussi mis au point un perfectionnement à ces dispositifs, qui a consisté à adjoindre aux moyens de forage des moyens de tubage essentiellement constitués de plusieurs tubes aboutés les uns aux autres suivant un second axe entre une extrémité proximale et une extrémité distale, et montés autour de la tige de forage de façon que les premier et second axes soient sensiblement confondus et que les deux extrémités distales respectivement de la tige de forage et du tubage soient sensiblement au même niveau, mais que l'outil de forage émerge de l'extrémité distale du tubage.

[0004] Avec un tel dispositif, il était alors possible de procéder tout à la fois au forage du puits et à son tubage au fur et à mesure que le puits se creusait.

[0005] Cependant, il est évident que les forces de frottement de la paroi extérieure des tubes formant le tubage sur la paroi du puits constitué par des roches et analogues du sous-sol, sont très importantes, ce qui ralentit de façon non négligeable la vitesse de forage.

[0006] C'est ainsi qu'il a été mis au point des dispositifs pour faciliter le tubage du puits tout en procédant à son forage dans le but de diminuer le coût de revient global d'une unité de longueur d'un puits tubé. Un tel dispositif est par exemple décrit dans le EP-A-1 936 109. Cependant, ce dispositif est très complexe, comportant par exemple trois unités d'entraînement pour assurer uniquement deux fonctions, à savoir la rotation de la tige dans un sens et la rotation du tubage dans l'autre sens.

[0007] US-A-2008/164044, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue un dispositif avec les caractéristiques énoncées dans le préambule de revendication 1.

[0008] Aussi, la présente invention a-t-elle pour but de réaliser un dispositif pour la réalisation, en association avec une foreuse, d'un puits dans un sol, qui pallie les

inconvenients mentionnés ci-dessus, qui soit d'une structure plus simple et moins coûteuse, et qui soit facile à utiliser avec en outre un service de maintenance aisé.

[0009] Plus précisément, la présente invention a pour objet un dispositif pour la réalisation, en association avec une foreuse, d'un puits dans un sol donné, tel que défini dans la revendication générique annexée.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante donnée en regard des dessins annexés à titre illustratif mais nullement limitatif, dans lesquels :

La figure 1 représente, en une coupe longitudinale, un schéma de principe du dispositif selon l'invention pour la réalisation d'un puits dans un sol ou sous-sol, et

La figure 2 représente, dans une vue de face et en partie en coupe longitudinale, une réalisation industrielle concrète du dispositif selon l'invention en accord avec le schéma de principe selon la figure 1.

[0011] Il est précisé que les deux figures représentent essentiellement un seul mode de réalisation de l'objet selon l'invention, mais qu'il peut exister d'autres modes de réalisation qui répondent à la définition de cette invention.

[0012] En référence indépendamment aux figures 1 et 2, la présente invention concerne un dispositif Dr pour la réalisation d'un puits Pu dans un sol donné So (figure 2), en association avec une foreuse Fo schématiquement évoquée sur la figure 2, comme celles qui sont proposées par les Sociétés APAGEO et GEOMATECH.

[0013] Le dispositif Dr comporte une tige 10 dite "de forage" définie suivant un premier axe 11 entre une extrémité proximale 12 (apte à être hors du sol) et une extrémité distale 13 (apte à être dans le sol), un outil de forage 20 monté en coopération avec l'extrémité distale 13 de la tige 10, un tubage 30 défini suivant un second axe 31 entre une extrémité proximale 32 et une extrémité distale 33, des moyens 40 pour monter la tige 10 dans le tubage 30 de façon que les premier et second axes 11, 31 soient sensiblement confondus, que les deux extrémités distales 13, 33 respectivement de la tige 10 et du tubage 30 soient sensiblement au même niveau, et que l'outil de forage 20 émerge de l'extrémité distale 33 du tubage 30, et des moyens 50 pour entraîner la tige en rotation autour du premier axe 11 dans un premier sens S1 pour creuser le puits au moyen de l'outil de forage 20, ces moyens 50 étant généralement connus des hommes du métier sous la terminologie "tête de rotation".

[0014] L'outil de forage 20 peut être de tous types. Mais, dans les applications qui sont les plus courantes avec ce genre de dispositif pour la réalisation d'un puits, par exemple la mesure de certains paramètres d'un terrain ou sous-sol à des profondeurs de l'ordre de quelque dizaine de mètres, ou d'une à quelques centaines de mètres, un tel outil de forage 20 est par exemple du type percuteur, tarière, comme celles qui sont connues sous

la dénomination TRICONE, outil à lames ou analogue.

[0015] La tige 10 est généralement constituée d'une pluralité de portions de tige aptes à s'abouter les unes aux autres, par exemple par vissage, clavetage ou analogue, pour former une tige 10 de la longueur voulue, au fur et à mesure de la progression du creusement du puits.

[0016] Quant au tubage 30 il est généralement constitué d'une pluralité de tubes aptes à être aboutés les uns aux autres de façon amovible, par exemple aussi, comme pour les portions de tige, par vissage, clavetage ou analogue.

[0017] Le dispositif comporte en outre des moyens 60 pour entraîner en rotation le tubage 30 autour du second axe 31 dans un second sens S2 opposé au premier sens S1 de la rotation de la tige, lorsque s'effectue le forage du puits dans le sol au moyen de l'outil de forage 20.

[0018] Il est précisé que les rotations dans les sens S1 et S2 peuvent être respectivement "droite" et "gauche", selon la terminologie dans le domaine concerné par l'invention, ou inversement. De même, les deux vitesses de rotation respectivement de la tige 10 et du tubage 30 peuvent être, en valeur absolue, égales ou différentes, à la seule condition quelles soient de signes contraires ou de sens opposés selon la définition de l'invention.

[0019] Selon une caractéristique essentielle de l'invention, comme illustré schématiquement sur la figure 1 et partiellement sur la figure 2, les moyens 50 pour entraîner la tige 10 en rotation dans un premier sens S1 autour de son axe 11 et les moyens 60 pour entraîner le tubage 30 en rotation dans un second sens S2 opposé au premier autour de son axe 31, sont constitués par un seul et unique moteur d'entraînement 80 comprenant un arbre de sortie 82, et deux ensembles 51, 61 de pignons d'engrenage, les deux ensembles 51, 61 étant reliés à l'arbre de sortie 82 et, respectivement, à l'extrémité proximale 12 de la tige 10 et à l'extrémité proximale 32 du tubage 30, les deux ensembles comprenant chacun une chaîne de pignons d'engrenage Ch1, Ch2, la chaîne de l'un comprenant un nombre N de pignons d'engrenage, et la chaîne de l'autre un nombre Y de pignons d'engrenage égal à $N + x$, N étant un nombre entier quelconque et x un nombre entier impair.

[0020] A titre d'exemple de mode réalisation préféré, le moteur d'entraînement 80 est avantageusement l'un des moteurs suivants: pneumatique, hydraulique, fluide, électrique.

[0021] De préférence, comme illustré sur les deux figures, la chaîne de pignons d'engrenage Ch2 montée en coopération avec l'extrémité proximale 32 du tubage 30 comporte un pignon final 64 et un manchon 65 solidaire de ce pignon final en y étant fixé par l'une de ses deux extrémités tout en étant centré sur la tige 10. Le manchon 65 est fixé sur le pignon final 64, par exemple par soudage, ou par une réalisation en une seule pièce du pignon final 64 et du manchon 65.

[0022] Le dispositif Dr pour la réalisation d'un puits Pu comporte en outre des moyens de couplage démontables 90 pour relier l'extrémité du manchon 65 opposée

à celle qui est solidaire du pignon final 64, avec l'extrémité proximale 32 du tubage 30.

[0023] Un exemple de ces moyens de couplage démontables 90 est illustré sur la figure 2, comportant très schématiquement un manchon d'accouplement 94, un embout 96 fixé sur une des extrémités de ce manchon d'accouplement 94 et apte à se fixer sur l'extrémité proximale 32 des tubes du tubage 30, par exemple par vissage si les tubes du tubage se vissent les uns dans les autres, l'autre extrémité du manchon d'accouplement 94 comportant des moyens d'encliquetage 98, par exemple clavette, clips ou tout autre moyen approprié amovible du domaine de l'homme du métier, aptes à coopérer avec l'extrémité libre du manchon 65.

[0024] Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens 40 pour monter la tige 10 dans le tubage 30 comportent un boîtier de montage 42 et des moyens pour monter en coopération le boîtier de montage avec les extrémités proximales 12, 32 respectivement de la tige 10 et du tubage 30, de façon que ces deux extrémités proximales 12, 32 soient aptes à coopérer avec respectivement les deux ensembles 51, 61 de pignons d'engrenage.

[0025] Dans ce cas, il est alors très avantageux, notamment pour une sécurité de fonctionnement, pour la fiabilité des pignons, mais aussi pour la sécurité des foreurs, que les deux ensembles 51, 61 de pignons d'engrenage soient montés en coopération avec les extrémités proximales 12, 32 respectivement de la tige 10 et du tubage 30, dans le boîtier 42 schématiquement évoqué en traits-points sur la figure 1 et en coupe sur la figure 2.

[0026] Selon une autre caractéristique essentielle de l'invention, le dispositif comporte en outre des moyens 70 pour appliquer des forces de percussion sur au moins l'un des deux éléments suivants : extrémité proximale 12 de la tige 10, extrémité proximale 32 du tubage 30, mais de préférence sur la seule extrémité proximale 12 de la tige. Ces moyens 70 pour appliquer des forces de percussion sont, par exemple mais de façon préférentielle, constitués d'un marteau hydraulique ou pneumatique bien connu en lui-même des hommes du métier et qui ne sera donc pas plus amplement décrit ici dans l'unique souci de simplifier la présente description.

[0027] Le dispositif Dr pour la réalisation d'un puits tel que décrit ci-dessus fonctionne et s'utilise de la façon suivante :

[0028] Quand il est nécessaire de forer un puits Pu avec tubage, le dispositif Dr est monté de façon connue en soi sur la foreuse Fo, de façon que les deux axes 11, 31 soient généralement verticaux.

[0029] Une première portion de tige de forage 10 est montée dans un premier tube du tubage 30 comme décrit et illustré sur les deux figures, le dispositif étant généralement positionné, du moins sa partie tête de rotation comme définie précédemment, au plus haut sur la foreuse Fo.

[0030] Le moteur d'entraînement 80 est mis en route. La tige 10 avec son outil de forage 20 est alors entraînée

en rotation autour de l'axe 11 dans le sens S1, l'outil 20 commençant à pénétrer dans le sol So. Le premier tube du tubage est simultanément entraîné en rotation autour de son axe 31, dans le sens S2 opposé au premier S1 et commence à pénétrer dans le sol.

[0031] De façon tout à fait préférentielle, en même temps, la force de percussion alternative donnée par le marteau 72 est appliquée sur l'extrémité proximale 12 de la tige 10.

[0032] Au fur et à mesure que le puits se fore, la partie haute du dispositif, celle qui comporte essentiellement le moteur, le marteau et le boîtier et qui est généralement dénommée "tête de rotation", descend le long de la foreuse, jusqu'à son point le plus bas, c'est-à-dire sur une distance sensiblement égale à la longueur d'une portion de tige et/ou d'un tube de tubage, car une portion de tige et un tube de tubage sont généralement de même longueur. La tige 10, l'outil de forage 20 et le tubage 30 descendent bien entendu dans le même mouvement que la tête de rotation.

[0033] Les moyens de couplage 90 sont alors démontés et l'extrémité proximale 12 de la première portion de tige de forage 20 est désaccouplée des moyens de rotation 50 et du boîtier 42 puis, au premier couple "portion de tige-tube de tubage" déjà présent, est ajouté un nouveau couple, après avoir eu soin, évidemment, de remonter la partie haute du dispositif Dr au point le plus haut de la foreuse Fo.

[0034] Dans ce nouvel état, le dispositif Dr peut à nouveau être commandé comme décrit précédemment pour continuer le forage du puits. Ces opérations se renouvellent autant de fois que nécessaire pour arriver à la profondeur désirée du puits.

[0035] Lors du forage du puits, la triple action (i) de la rotation dans le sens S2 des tubes de tubage en sens inverse de (ii) la rotation dans le sens S1 de la tige 10 et (iii) des forces de percussion sur l'extrémité proximale 12, l'outil de forage 20 pénètre dans le sol, de même que les tubes de tubage. Mais la rotation du tube sur lui-même en sens contraire par rapport au sens de rotation de la tige, lui permet de mieux pénétrer dans le sol, et donc de pénétrer à une vitesse supérieure à celle qu'il aurait s'il était introduit dans ce même sol en étant simplement entraîné en translation par l'avancement de la tige, c'est-à-dire sans être animé de la rotation définie ci-dessus.

[0036] De ce fait, le frottement du tubage sur la paroi du puits est fortement réduit et l'outil 20 peut donc plus rapidement pénétrer dans le sol pour la réalisation du puits, tout en donnant un aussi bon résultat. Le puits est de ce fait réalisé de façon tout à fait satisfaisante puisque le tubage descend en même temps que le puits se fore, mais plus rapidement qu'avec les dispositifs de l'art antérieur décrits au préambule.

Revendications

1. Dispositif (Dr) pour la réalisation, en association

avec une foreuse (Fo), d'un puits dans un sol donné, ledit dispositif comportant :

- une tige (10) définie suivant un premier axe (11) entre une extrémité proximale (12) et une extrémité distale (13),
- un outil de forage (20) monté en coopération avec l'extrémité distale (13) de la tige (10),
- un tubage (30) défini suivant un second axe (31) entre une extrémité proximale (32) et une extrémité distale (33),
- des moyens (40) pour monter la tige (10) dans ledit tubage (30) de façon que les premier et second axes (11, 31) soient sensiblement confondus, que les deux extrémités distales (13, 33) respectivement de la tige (10) et du tubage (20) soient sensiblement au même niveau, et que l'outil de forage (20) émerge de l'extrémité distale (33) du tubage (30),
- des moyens (50) pour entraîner ladite tige en rotation autour du premier axe (11) dans un premier sens (S1) pour creuser le puits au moyen du dit outil de forage (20), et
- des moyens (60) pour entraîner en rotation ledit tubage (30) autour du second axe (31) dans un second sens (S2) opposé au premier sens (S1) lorsque s'effectue le forage du puits dans le sol au moyen de l'outil de forage (20),

caractérisé par le fait que les moyens (50) pour entraîner ladite tige en rotation dans un premier sens (S1) et les moyens (60) pour entraîner le tubage (30) en rotation dans un second sens (S2) opposé au premier sens sont constitués par :

- un seul moteur d'entraînement (80) comprenant un arbre de sortie (82), et
- deux ensembles (51, 61) de pignons d'engrenage, les deux ensembles (51, 61) étant reliés au dit arbre de sortie et, respectivement, à l'extrémité proximale (12) de la tige (10) et à l'extrémité proximale (32) du tubage (30), les deux ensembles comprenant chacun une chaîne de pignons d'engrenage (Ch1, Ch2), la chaîne de l'un comprenant un nombre N de pignons d'engrenage et la chaîne de l'autre comprenant N + x pignons d'engrenage, N étant un nombre entier quelconque et x un nombre entier impair.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la chaîne de pignons d'engrenage (Ch2) montée en coopération avec l'extrémité proximale (32) du tubage (30) comporte un pignon final (64) et un manchon (65) solidaire de ce pignon final par une de ses deux extrémités, ledit manchon étant monté centré sur la tige (10).

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé par**

le fait qu'il comporte en outre des moyens de couplage démontables (90) pour relier l'extrémité du manchon opposée à celle qui est solidaire du pignon final (64) avec l'extrémité proximale (32) du tubage (30).

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** ledit moteur d'entraînement (80) est l'un des moteurs suivants : pneumatique, fluide, électrique.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'il** comporte en outre des moyens (70) pour appliquer des forces de percussion sur au moins l'un des deux éléments suivants : extrémité proximale (12) de la tige (10), extrémité proximale (32) du tubage (30).

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** les moyens (70) pour appliquer des forces de percussion sont constitués par l'un des marteaux suivants : marteau pneumatique, marteau hydraulique.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** les moyens (40) pour monter la tige (10) dans le tubage (30) comportent un boîtier de montage (42) et des moyens pour monter en coopération ledit boîtier de montage avec les extrémités proximales (12, 32) respectivement de la tige (10) et du tubage (30), de façon que ces deux extrémités proximales (12, 32) soient aptes à coopérer avec respectivement les deux ensembles (51, 61) de pignons d'engrenage.

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** les deux ensembles (51, 61) de pignons d'engrenage sont montés en coopération avec les extrémités proximales (12, 32) respectivement de la tige (10) et du tubage (30), dans ledit boîtier (42).

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le tubage (30) est constitué d'une pluralité de tubes aptes à être aboutés les uns aux autres de façon amovible.

Claims

1. A device (Dr) for acting in association with a borer (Fo) to make a well in a given ground, said device comprising:

- a rod (10) defined along a first axis (11) between a proximal end (12) and a distal end (13);
- a boring tool (20) mounted to co-operate with the distal end (13) of the rod (10);
- tubing (30) defined along a second axis (31)

between a proximal end (32) and a distal end (33);

- means (40) for mounting the rod (10) in said tubing (30) in such a manner that the first and second axes (11, 31) substantially coincide, that the respective distal ends (13, 33) of the rod (10) and of the tubing (20) are at substantially the same level, and that the boring tool (20) emerges from the distal end (33) of the tubing (30);
- means (50) for driving said rod in rotation about the first axis (11) in a first direction (S1) for digging the well by means of said boring tool (20); and
- means (60) for driving said tubing (30) in rotation about the second axis (31) in a second direction (S2) opposite to the first direction (S1) while boring the well in the ground by means of the boring tool (20);

the device being **characterized by** the fact that the means (50) for driving said rod in rotation in a first direction (S1) and the means (60) for driving the tubing (30) in rotation in a second direction (S2) opposite to the first direction are constituted by:

- a single drive motor (80) having an outlet shaft (82); and
- two sets (51, 61) of gears, both sets (51, 61) being connected to said outlet shaft and being connected respectively to the proximal end (12) of the rod (10) and to the proximal end (32) of the tubing (30), each of the two sets comprising a chain of gears (Ch1, Ch2), the chain of one of the sets having a number N of gears and the chain of the other set having N+x gears, where N is an arbitrary integer and x is an odd integer.

2. A device according to claim 1, **characterized by** the fact that the gear chain (Ch2) mounted in co-operation with the proximal end (32) of the tubing (30) includes a final gear (64) and a sleeve (65) secured to said final gear via one of its two ends, said sleeve being mounted in centered manner on the rod (10).

3. A device according to claim 2, **characterized by** the fact that it further includes separable coupling means (90) for connecting the end of the sleeve opposite from its end that is secured to the final gear (64) with the proximal end (32) of the tubing (30).

4. A device according to any one of claims 1 to 3, **characterized by** the fact that said drive motor (80) is one of the following motors: a pneumatic motor, a fluid motor, an electric motor.

5. A device according to any preceding claim, **characterized by** the fact that it further includes means (70) for applying percussion forces to at least one of the

following two elements: the proximal end (12) of the rod (10), the proximal end (32) of the tubing (30).

6. A device according to claim 5, **characterized by** the fact that the means (70) for applying percussion forces are constituted by one of the following hammers: a pneumatic hammer, a hydraulic hammer. 5
7. A device according to any preceding claim, **characterized by** the fact that the means (40) for mounting the rod (10) in the tubing (30) include a mounting box (42) and means for mounting said mounting box in co-operation with the proximal ends (12, 32) of the rod (10) and of the tubing (30), respectively, in such a manner that these two proximal ends (12, 32) are suitable for cooperating respectively with the two sets (51, 61) of gears. 10
8. A device according to claim 7, **characterized by** the fact that the two sets (51, 61) of gears are mounted in said box (42) in co-operation with the proximal ends (12, 32) respectively of the rod (10) and of the tubing (30). 15
9. A device according to any preceding claim, **characterized by** the fact that the tubing (30) is constituted by a plurality of tubes suitable for being releasably abutted one against another. 20

Patentansprüche

1. Vorrichtung (Dr), um mit einer Bohrmaschine (Fo) in einem gegebenen Boden einen Schacht zu verwirklichen, wobei die Vorrichtung umfasst:
 - eine Stange (10), die längs einer ersten Achse (11) zwischen einem proximalen Ende (12) und einem distalen Ende (13) definiert ist,
 - ein Bohrwerkzeug (20), das in Zusammenwirkung mit dem distalen Ende (13) des Stifts (10) montiert ist,
 - ein Futterrohr (30), das längs einer zweiten Achse (31) zwischen einem proximalen Ende (32) und einem distalen Ende (33) definiert ist,
 - Mittel (40), um die Stange (10) in dem Futterrohr (30) in der Weise zu montieren, dass die erste und die zweite Achse (11, 31) im Wesentlichen zusammenfallen, dass die zwei distalen Enden (13, 33) der Stange (10) bzw. des Futterrohrs (20) sich im Wesentlichen auf derselben Höhe befinden und dass das Bohrwerkzeug (20) aus dem distalen Ende (33) des Futterrohrs (30) vorsteht,
 - Mittel (50), um die Stange rotatorisch um die erste Achse (11) in einem ersten Richtungssinn (S1) anzutreiben, um den Schacht mittels des Bohrwerkzeugs (20) auszuheben, und

- Mittel (60), um das Futterrohr (30) rotatorisch um die zweite Achse (31) in einem zweiten Richtungssinn (S2) entgegengesetzt zu dem ersten Richtungssinn (S1) anzutreiben, wenn das Bohren des Schachts in dem Boden mittels des Bohrwerkzeugs (20) erfolgt,

dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (50) zum Antreiben der Stange rotatorisch in einem ersten Richtungssinn (S1) und die Mittel (60) zum Antreiben des Futterrohrs (30) rotatorisch in einem zweiten Richtungssinn (S2) entgegengesetzt zu dem ersten Richtungssinn gebildet sind durch:

- einen einzigen Antriebsmotor (80), der eine Ausgangswelle (82) aufweist, und
 - zwei Getrieberitzelanordnungen (51, 61), wobei die zwei Anordnungen (51, 61) einerseits mit der Ausgangswelle und andererseits mit dem proximalen Ende (12) der Stange (10) bzw. mit dem proximalen Ende (32) des Futterrohrs (30) verbunden sind, wobei die zwei Anordnungen jeweils eine Kette von Getrieberitzeln (CH1, CH2) aufweisen, wobei die Kette einer Anordnung eine Anzahl N von Getrieberitzeln aufweist und die Kette der anderen Anordnung N + x Getrieberitzel aufweist, wobei N eine beliebige ganze Zahl ist und x eine ungerade ganze Zahl ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Getrieberitzelkette (CH2), die in Zusammenwirkung mit dem proximalen Ende (32) des Futterrohrs (30) montiert ist, ein Endritzel (64) und eine mit diesem Endritzel durch eines ihrer zwei Enden fest verbundene Muffe (65) aufweist, wobei die Muffe zentriert auf die Stange (10) montiert ist. 30
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie außerdem demontierbare Kopplungsmittel (90) aufweist, um das Ende der Muffe gegenüber jenem, das mit dem Endritzel (64) fest verbunden ist, mit dem proximalen Ende (32) des Futterrohrs (30) zu verbinden. 35
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (80) einer der folgenden Motoren ist: Druckluftmotor, Fluidmotor, Elektromotor. 40
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie außerdem Mittel (70) umfasst, um Stoßkräfte auf wenigstens eines der zwei folgenden Elemente auszuüben: proximales Ende (12) des Stifts (10), proximales Ende (32) des Futterrohrs (30). 45
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (70) zum Ausüben von 50

Stoßkräften aus einem der folgenden Hämmer gebildet sind: Drucklufthammer, Hydraulikhammer,

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (40) zum Montieren der Stange (10) in dem Futterrohr (30) ein Montagegehäuse (42) und Mittel zum Montieren des Montagegehäuses in Zusammenwirkung mit den proximalen Enden (12, 32) der Stange (10) bzw. des Futterrohrs (30) in der Weise, dass diese zwei proximalen Enden (12, 32) mit den zwei jeweiligen Getrieberitzelanordnungen (51, 61) zusammenwirken können, umfassen. 5 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Getrieberitzelanordnungen (51, 61) in Zusammenwirkung mit den proximalen Enden (12, 32) des Stifts (10) bzw. des Futterrohrs (30) in dem Gehäuse (42) montiert sind. 15 20
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Futterrohr (30) aus mehreren Rohren gebildet ist, die aneinander stoßend lösbar zusammengefügt sein könnten. 25

30

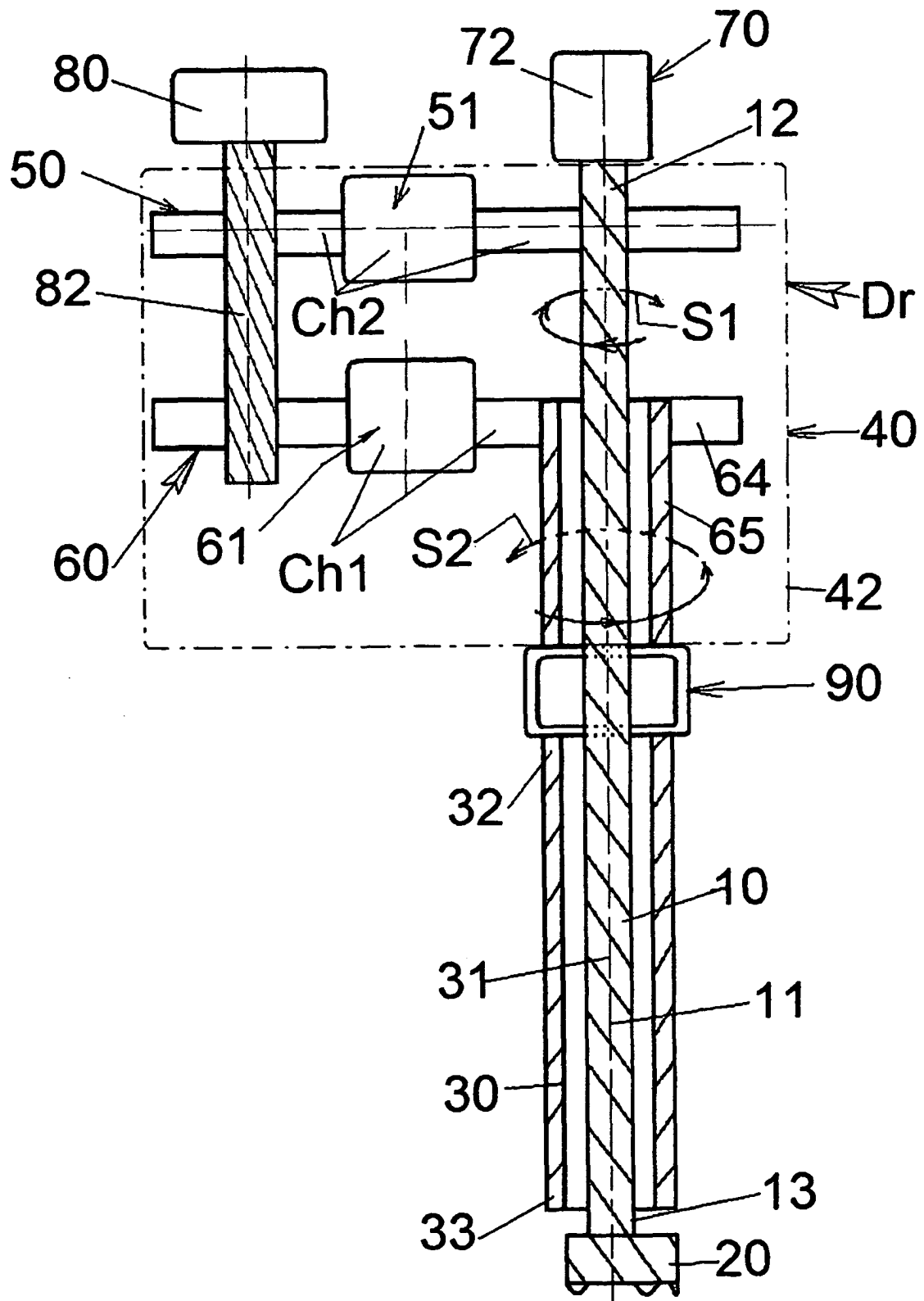
35

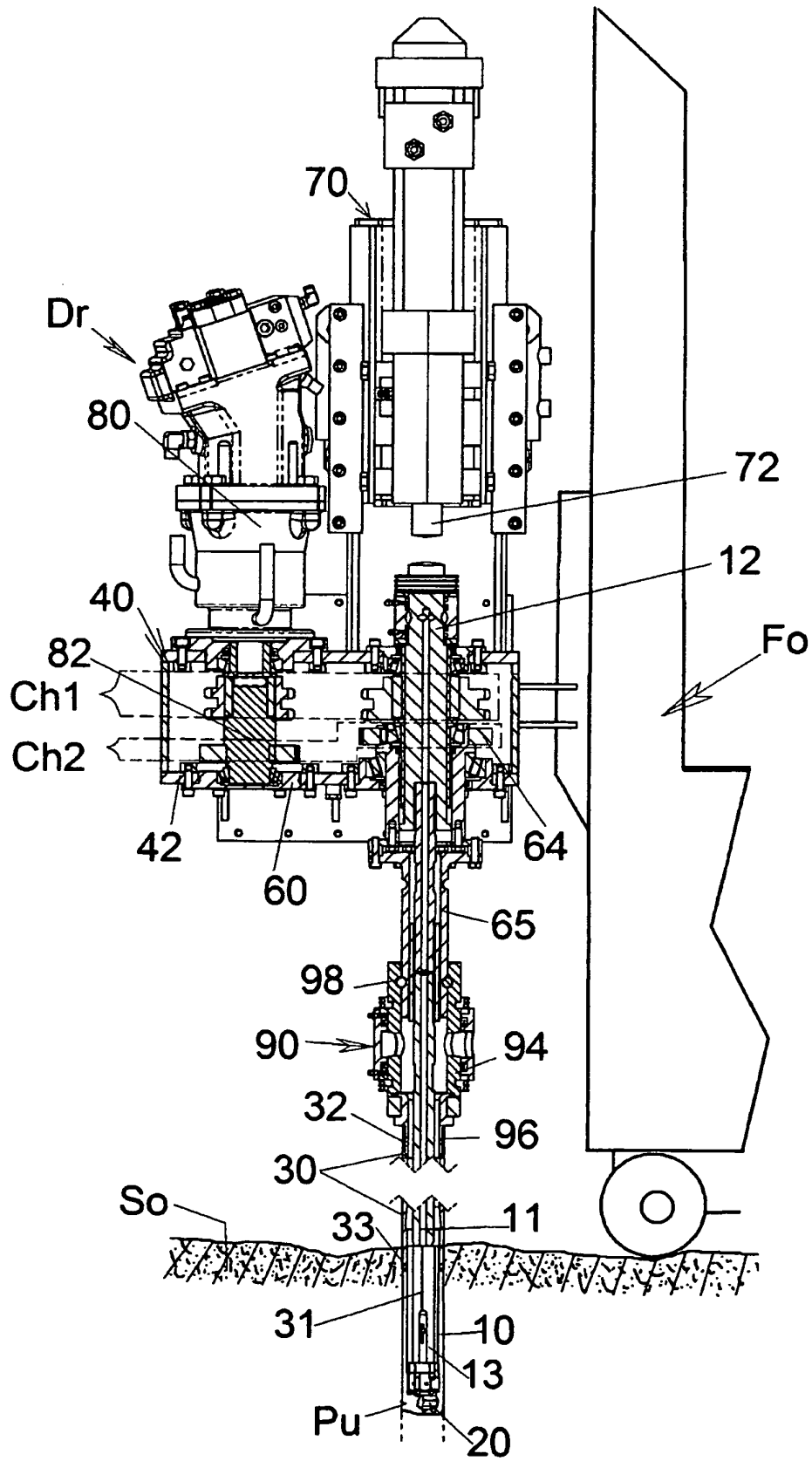
40

45

50

55





RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1936109 A [0006]
- US 2008164044 A [0007]