

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 020**

51 Int. Cl.:

E21B 3/02 (2006.01)

E21B 7/00 (2006.01)

E21B 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09290620 .5**

96 Fecha de presentación: **07.08.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2157277**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.02.2010**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA LA REALIZACIÓN DE UN POZO EN UN SUELO.**

30 Prioridad:
18.08.2008 FR 0804610

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.01.2012

73 Titular/es:
ARSONNET, GÉRARD
18, RUE MAURICE PILLET LE ROCHER
91160 SAULX LES CHARTREUX, FR

72 Inventor/es:
Arsonnet, Gérard

74 Agente: **Curell Aguilá, Mireya**

ES 2 373 020 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la realización de un pozo en un suelo.

5 La presente invención se refiere a los dispositivos para la realización, en asociación con una perforadora, de un pozo en un suelo dado en el que está además prevista la colocación de un entubado para evitar, por ejemplo, que la pared del pozo se hunda y para que las operaciones que están previstas puedan ser efectuadas sin obstáculos en el fondo del pozo, por ejemplo la medición que reina a una cierta profundidad del suelo o subsuelo, la medición de la porosidad de las rocas de este subsuelo, de su dureza, de la composición de las capas, etc. Estas aplicaciones se dan a título ilustrativo pero en modo alguno limitativo.

10 Son ya conocidos unos dispositivos para la realización de un pozo en un suelo o subsuelo, que comprende esencialmente un vástago denominado "de perforación" definido según un primer eje, entre un extremo proximal y un extremo distal, una herramienta de perforación montada en cooperación con el extremo distal del vástago, unos medios para arrastrar el vástago de perforación alrededor del primer eje, y unos medios para hacer que avance en el suelo o subsuelo a medida que el pozo se excava por medio de la herramienta de perforación.

15 Se ha puesto también a punto un perfeccionamiento para estos dispositivos, que ha consistido en añadir a los medios de perforación unos medios de entubado esencialmente constituidos por varios tubos acoplados por los extremos unos a los otros según un segundo eje entre un extremo proximal y un extremo distal, y montados alrededor del vástago de perforación de manera que el primer y el segundo eje estén sustancialmente confundidos y que los dos extremos distales respectivamente del vástago de perforación y del entubado estén sustancialmente al mismo nivel, pero que la herramienta de perforación emerja del extremo distal del entubado.

20 Con un dispositivo de este tipo, era entonces posible proceder a la vez a la perforación del pozo y a su entubado a medida que el pozo se excavaba.

25 Sin embargo, es evidente que las fuerzas de rozamiento de la pared exterior de los tubos que forman en entubado sobre la pared del pozo constituido por unas rocas y análogos del subsuelo, son muy importantes, lo cual ralentiza de forma no despreciable la velocidad de perforación.

30 Así, se han puesto a punto unos dispositivos para facilitar el entubado del pozo procediendo al mismo tiempo a su perforación con el fin de disminuir el coste global de una unidad de longitud de un pozo entubado. Un dispositivo de este tipo se describe por ejemplo en el documento EP-A-1 936 109. Sin embargo, este dispositivo es muy complejo, comprendiendo por ejemplo tres unidades de arrastre para asegurar únicamente dos funciones, a saber la rotación del vástago en un sentido y la rotación del entubado en el otro sentido.

35 En el documento US-A-2008/164044, que se considera como el estado de la técnica más proximal del objeto de la reivindicación 1, da a conocer un dispositivo con las características enunciadas en el preámbulo de la reivindicación 1.

40 Por eso, la presente invención tiene por objetivo realizar un dispositivo para la realización, en asociación con una perforadora, de un pozo en un suelo, que evita los inconvenientes mencionados más arriba, que sea de una estructura más simple y menos costosa, y que sea fácil de utilizar con además un servicio de mantenimiento fácil.

45 Más precisamente, la presente invención tiene por objeto un dispositivo para la realización, en asociación con una perforadora, de un pozo en un suelo dado, tal como el definido en la reivindicación genérica adjunta.

50 Otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción siguiente dada haciendo referencia a los planos adjuntos a título ilustrativo pero en modo alguno limitativo, en los que:

55 la figura 1 representa, en una sección longitudinal, un esquema de principio del dispositivo según la invención para la realización de un pozo en un suelo o subsuelo, y

la figura 2 representa, en una vista frontal y en parte en sección longitudinal, una realización industrial concreta del dispositivo según la invención de acuerdo con el esquema de principio según la figura 1.

60 Se precisa que las dos figuras representan esencialmente un solo modo de realización del objeto según la invención, pero que pueden existir otros modos de realización que respondan a la definición de esta invención.

65 Con referencia independientemente a las figuras 1 y 2, la presente invención se refiere a un dispositivo Dr para la realización de un pozo Pu en un suelo dado So (figura 2), en asociación con una perforadora Fo esquemáticamente evocada en la figura 2, como las que se han propuesto por las sociedades APAGEO y GEOMATECH.

El dispositivo Dr comprende un vástago 10 denominado "de perforación" definido según un primer eje 11 entre un

extremo proximal 12 (apto para estar fuera del suelo) y un extremo distal 13 (apto para estar en el suelo), una herramienta de perforación 20 montada en cooperación con el extremo distal 13 del vástago 10, un entubado 30 definido según un segundo eje 31 entre un extremo proximal 32 y un extremo distal 33, unos medios 40 para montar el vástago 10 en el entubado 30 de manera que el primer y el segundo eje 11, 31 estén sustancialmente confundidos, y que los dos extremos distales 13, 33 respectivamente del vástago 10 y del entubado 30, estén sustancialmente al mismo nivel, y que la herramienta de perforación 20 emerja del extremo distal 33 del entubado 30, y unos medios 50 para arrastrar el vástago en rotación alrededor del primer eje 11 en un primer sentido S1 para excavar el pozo por medio de la herramienta de perforación 20, siendo estos medios 50 generalmente conocidos por los expertos en la materia bajo la terminología "cabezal de rotación".

La herramienta de perforación 20 puede ser de cualquier tipo. Pero, en las aplicaciones que son más corrientes con este tipo de dispositivo para la realización de un pozo, por ejemplo la medición de ciertos parámetros de un terreno o subsuelo a unas profundidades del orden de algunas decenas de metros, o de uno a algunos centenares de metros, dicha herramienta de perforación 20 es por ejemplo del tipo percutor, barrena, como las que son conocidas bajo la denominación TRICONE, herramienta con cuchillas o análogo.

El vástago 10 está generalmente constituido por una pluralidad de porciones de vástago aptas para acoplarse unas a las otras, por ejemplo por roscado, enchavetado o análogo, para formar un vástago 10 de la longitud deseada, a medida que tiene lugar la progresión de la excavación del pozo.

En cuanto al entubado 30, está generalmente constituido por una pluralidad de tubos aptos para ser acoplados por los extremos unos a los otros de forma amovible, por ejemplo también, como para las porciones de vástago, por roscado, enchavetado o análogo.

El dispositivo comprende además unos medios 60 para arrastrar en rotación el entubado 30 alrededor del segundo eje 31 en un segundo sentido S2 opuesto al primer sentido S1 de la rotación del vástago, cuando se efectúa la perforación del pozo en el suelo por medio de la herramienta de perforación 20.

Se precisa que las rotaciones en los sentidos S1 y S2 pueden ser respectivamente "derecha" e "izquierda", según la terminología en el campo al que se refiere la invención, o a la inversa. Asimismo, las dos velocidades de rotación respectivamente del vástago 10 y del entubado 30 pueden ser, en valor absoluto, iguales o diferentes, con la única condición de que sean de signos contrarios o de sentidos opuestos según la definición de la invención.

Según una característica esencial de la invención, como se ha ilustrado esquemáticamente en la figura 1 y parcialmente en la figura 2, los medios 50 para arrastrar el vástago 10 en rotación en un primer sentido S1 alrededor de su eje 11 y los medios 60 para arrastrar el entubado 30 en rotación en un segundo sentido S2 opuesto al primero alrededor de su eje 31, están constituidos por un solo y único motor de arrastre 80 que comprende un árbol de salida 82, y dos conjuntos 51, 61 de piñones de engranaje, estando los dos conjuntos 51, 61 unidos al árbol de salida 82 y, respectivamente, al extremo proximal 12 del vástago 10 y al extremo proximal 32 del entubado 30, comprendiendo los dos conjuntos cada uno una cadena de piñones de engranaje Ch1, Ch2, comprendiendo la cadena de uno un número N de piñones de engranaje, y la cadena del otro un número Y de piñones de engranaje igual a N+x, siendo N un número entero cualquiera y x un número entero impar.

A título de ejemplo de modo de realización preferido, el motor de arrastre 80 es ventajosamente uno de los motores siguientes: neumático, hidráulico, fluidífico, eléctrico.

Preferentemente, como se ha ilustrado en las dos figuras, la cadena de piñones de engranaje Ch2 montada en cooperación con el extremo proximal 32 del entubado 30 comprende un piñón final 64 y un manguito 65 solidario a este piñón final y estando fijado al mismo por uno de sus dos extremos estando al mismo tiempo centrado sobre el vástago 10. El manguito 65 está fijado sobre el piñón final 64, por ejemplo por soldadura, o por una realización en una sola pieza del piñón final 64 y del manguito 65.

El dispositivo Dr para la realización de un pozo Pu comprende además unos medios de acoplamiento desmontables 90 para unir el extremo del manguito 65 opuesto al que es solidario al piñón final 64, con el extremo proximal 32 del entubado 30.

Un ejemplo de estos medios de acoplamiento desmontables 90 está ilustrado en la figura 2, que comprende muy esquemáticamente un manguito de acoplamiento 94, un terminal 96 fijado sobre uno de los extremos de este manguito de acoplamiento 94 y apto para fijarse sobre el extremo proximal 32 de los tubos del entubado 30, por ejemplo por roscado si los tubos del entubado se roscan unos en los otros, comprendiendo el otro extremo del manguito de acoplamiento 94 unos medios de engatillado 98, por ejemplo chaveta, clip o cualquier otro medio apropiado amovible del campo del experto en la materia, aptos para cooperar con el extremo libre del manguito 65.

Según otra característica de la invención, los medios 40 para montar el vástago 10 en el entubado 30 comprenden una caja de montaje 42 y unos medios para montar en cooperación la caja de montaje con los extremos proximales 12, 32 respectivamente del vástago 10 y del entubado 30, de manera que estos dos extremos proximales 12, 32

sean aptos para cooperar con respectivamente los dos conjuntos 51, 61 de piñones de engranaje.

En este caso, es entonces muy ventajoso, en particular para la seguridad de funcionamiento, para la fiabilidad de los piñones, pero también para la seguridad de los perforadores, que los dos conjuntos 51, 61 de piñones de engranaje estén montados en cooperación con los extremos proximales 12, 32, respectivamente del vástago 10 y del entubado 30, en la caja 42 esquemáticamente representada en trazos y puntos en la figura 1 y en sección en la figura 2.

Según otra característica esencial de la invención, el dispositivo comprende además unos medios 70 para aplicar unas fuerzas de percusión sobre por lo menos uno de los dos elementos siguientes: extremo proximal 12 del vástago 10, extremo proximal 32 del entubado 30, pero preferentemente solamente sobre el extremo proximal 12 del vástago. Estos medios 70 para aplicar unas fuerzas de percusión están, por ejemplo pero de forma preferida, constituidos por un martillo hidráulico o neumático bien conocido en sí mismo por los expertos en la materia y que no será por tanto más ampliamente descrito en este caso con el único fin de simplificar la presente descripción.

El dispositivo Dr para la realización de un pozo tal como se ha descrito más arriba funciona y se utiliza de la forma siguiente:

Cuando es necesario perforar un pozo Pu con entubado, el dispositivo Dr se monta de forma conocida sobre la perforadora Fo, de manera que los dos ejes 11, 31 sean generalmente verticales.

Una primera porción de vástago de perforación 10 se monta en un primer tubo del entubado 30 como se ha descrito e ilustrado en las dos figuras, siendo el dispositivo generalmente posicionado, por lo menos su parte de cabezal de rotación como se ha definido anteriormente, lo más arriba posible de la perforadora Fo.

Se pone en marcha el motor de arrastre 80. El vástago 10 con su herramienta de perforación 20 es entonces arrastrado en rotación alrededor del eje 11 en el sentido S1, comenzando la herramienta 20 a penetrar en el suelo So. El primer tubo del entubado es simultáneamente arrastrado en rotación alrededor de su eje 31, en el sentido S2 opuesto del primero S1 y empieza a penetrar en el suelo.

De manera totalmente preferida, al mismo tiempo, la fuerza de percusión alternativa dada por el martillo 72 se aplica sobre el extremo proximal 12 del vástago 10.

A medida que el pozo se perfora, la parte alta del dispositivo, la que comprende esencialmente el motor, el martillo y la caja que se denomina generalmente "cabezal de rotación", desciende a lo largo de la perforadora, hasta su punto más bajo, es decir en una distancia sustancialmente igual a la longitud de una porción de vástago y/o de un tubo de entubado, puesto que una porción de vástago y un tubo de entubado son generalmente de la misma longitud. El vástago 10, la herramienta de perforación 20 y el entubado 30 descienden evidentemente en el mismo movimiento que el cabezal de rotación.

Los medios de acoplamiento 90 se desmontan entonces y el extremo proximal 12 de la primera porción de vástago de perforación 20 se desacopla de los medios de rotación 50 y de la caja 42 y luego, al primer par "porción de vástago-tubo de entubado" ya presente, se añade un nuevo par, después de haber tenido cuidado, evidentemente, de subir la parte alta del dispositivo Dr hasta el punto más alto de la perforadora Fo.

En este nuevo estado, el dispositivo Dr puede de nuevo ser mandado como se ha descrito anteriormente para continuar la perforación del pozo. Estas operaciones se repiten tantas veces como sea necesario para llegar a la profundidad deseada del pozo.

Durante la perforación del pozo, la triple acción (i) de la rotación en el sentido S2 de los tubos de entubado en sentido inverso de (ii) la rotación en el sentido S1 del vástago 10 y (iii) de las fuerzas de percusión sobre el extremo proximal 12, la herramienta de perforación 20 penetra en el suelo, así como los tubos de entubado. Pero la rotación del tubo sobre sí mismo en sentido contrario con respecto al sentido de rotación del vástago, le permite penetrar mejor en el suelo, y por tanto penetrar a una velocidad superior a la que habría tenido si fuera introducido en este mismo suelo siendo simplemente arrastrado en traslación por el avance del vástago, es decir sin estar animado con la rotación definida más arriba.

Por ello, el rozamiento del entubado sobre la pared del pozo está muy reducida y la herramienta 20 puede por tanto penetrar más rápidamente en el suelo para la realización del pozo, dando al mismo tiempo también un buen resultado. El pozo está realizado por este hecho de manera totalmente satisfactoria puesto que el entubado desciende al mismo tiempo que se perfora el pozo, mucho más rápidamente que con los dispositivos de la técnica anterior descritos en el preámbulo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (Dr) para la realización, en asociación con una perforadora (Fo), de un pozo en un suelo dado, comprendiendo dicho dispositivo:
- un vástago (10) definido según un primer eje (11) entre un extremo proximal (12) y un extremo distal (13),
 - una herramienta de perforación (20) montada en cooperación con el extremo distal (13) del vástago (10),
 - 10 • un entubado (30) definido según un segundo eje (31) entre un extremo proximal (32) y un extremo distal (33),
 - unos medios (40) para montar el vástago (10) en dicho entubado (30) de manera que el primer y el segundo eje (11, 31) estén sustancialmente confundidos, que los dos extremos distales (13, 33) respectivamente del vástago (10) y del entubado (30) estén sustancialmente al mismo nivel, y que la herramienta de perforación (20) emerja del extremo distal (33) del entubado (30),
 - 15 • unos medios (50) para arrastrar dicho vástago en rotación alrededor el primer eje (11) en un primer sentido (S1) para excavar el pozo por medio de dicha herramienta de perforación (20), y
 - 20 • unos medios (60) para arrastrar en rotación dicho entubado (30) alrededor del segundo eje (31) en un segundo sentido (S2) opuesto al primer sentido (S1) cuando se efectúa la perforación del pozo en el suelo por medio de la herramienta de perforación (20).
- 25 caracterizado porque los medios (50) para arrastrar dicho vástago en rotación en un primer sentido (S1) y los medios (60) para arrastrar el entubado (30) en rotación en un segundo sentido (S2) opuesto al primer sentido están constituidos por:
- un solo motor de arrastre (80) que comprende un árbol de salida (82), y
 - 30 • dos conjuntos (51, 61) de piñones de engranaje, estando los dos conjuntos (51, 61) unidos a dicho árbol de salida y, respectivamente, al extremo proximal (12) del vástago (10) y al extremo proximal (32) del entubado (30), comprendiendo los dos conjuntos, cada uno, una cadena de piñones de engranaje (Ch1, Ch2), comprendiendo la cadena de uno un número N de piñones de engranaje y comprendiendo la cadena del otro N+x piñones de engranaje, siendo N un número entero cualquiera y x un número entero impar.
 - 35
- 40 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la cadena de piñones de engranaje (Ch2) montada en cooperación con el extremo proximal (32) del entubado (30) comprende un piñón final (64) y un manguito (65) solidario a este piñón final por unos de sus extremos, estando dicho manguito montado centrado sobre el vástago (10).
- 45 3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende además unos medios de acoplamiento desmontables (90) para unir el extremo del manguito opuesto al que es solidario al piñón final (64) con el extremo proximal (32) del entubado (30).
- 50 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dicho motor de arrastre (80) es uno de los motores siguientes: neumático, hidráulico, eléctrico.
- 55 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además unos medios (70) para aplicar unas fuerzas de percusión sobre por lo menos uno de los dos elementos siguientes: extremo proximal (12) del vástago (10), extremo proximal (32) del entubado (30).
- 60 6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque los medios (70) para aplicar unas fuerzas de percusión están constituidos por uno de los martillos siguientes: martillo neumático, martillo hidráulico.
- 65 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios (40) para montar el vástago (10) en el entubado (30) comprenden una caja de montaje (42) y unos medios para montar en cooperación dicha caja de montaje con los extremos proximales (12, 32), respectivamente del vástago (10) y del entubado (30), de manera que estos dos extremos proximales (12, 32) sean aptos para cooperar con respectivamente los dos conjuntos (51, 61) de piñones de engranaje.
8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque los dos conjuntos (51, 61) de piñones de engranaje están montados en cooperación con los extremos proximales (12, 32), respectivamente del vástago (10) y del entubado (30), en dicha caja (42).
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el entubado (30) está constituido por una pluralidad de tubos aptos para ser acoplados por los extremos unos a los otros de forma amovible.

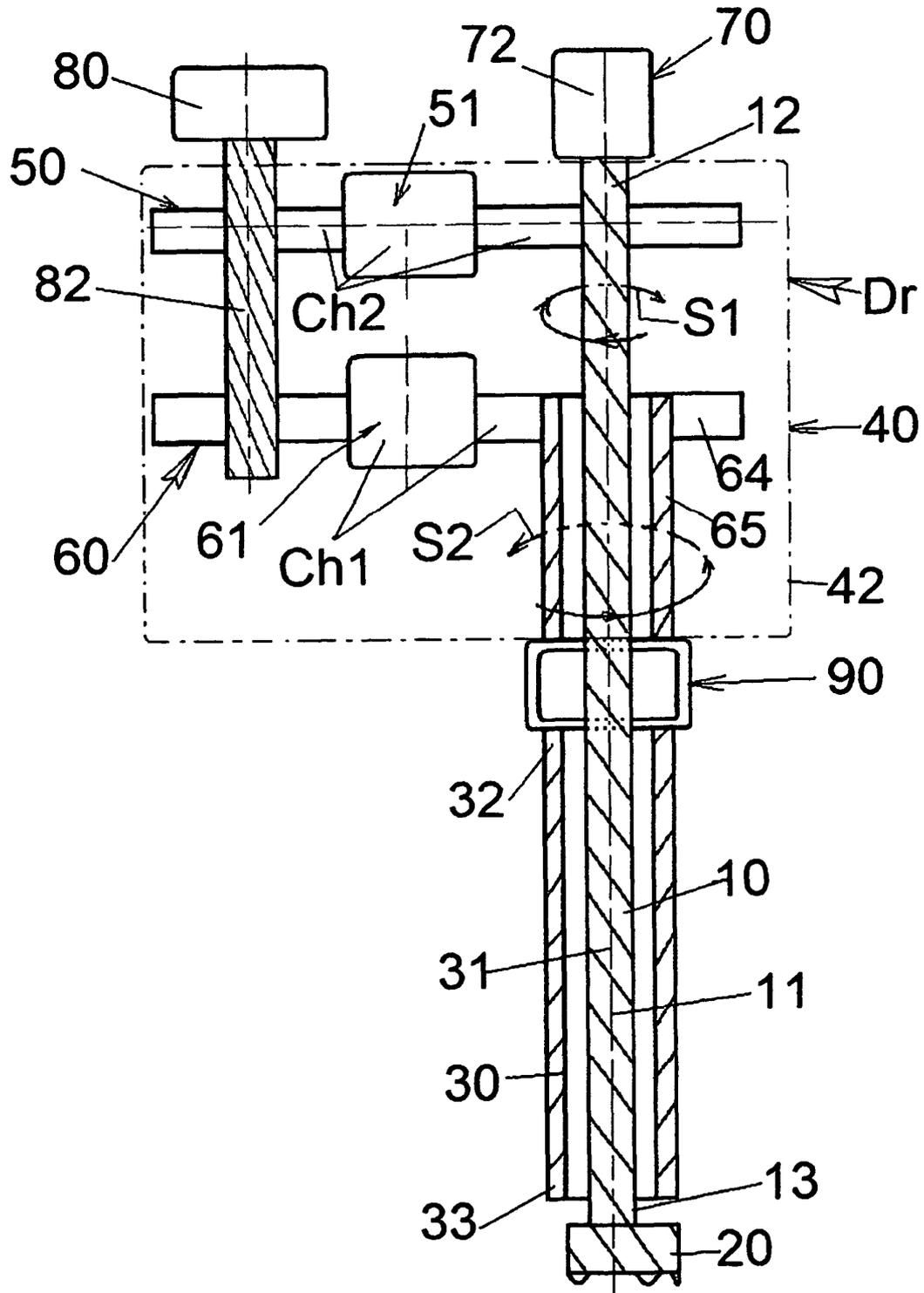


FIG. 1

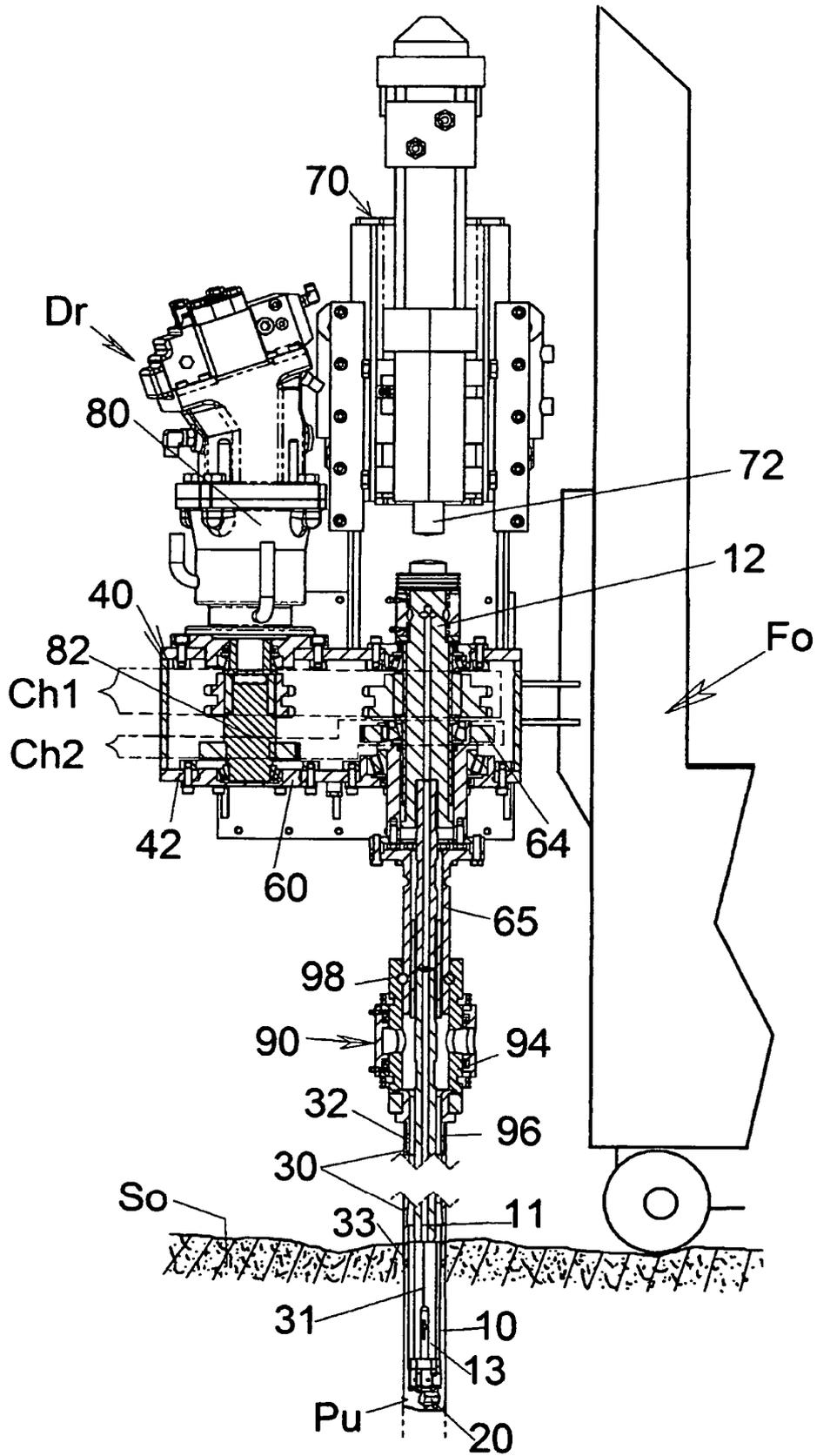


FIG. 2