

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 971 517**

51 Int. Cl.:

B66C 1/44 (2006.01)

B66C 1/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.07.2020** **PCT/NL2020/050435**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2021** **WO21002750**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2020** **E 20737613 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2023** **EP 3994092**

54 Título: **Dispositivo de elevación y procedimiento de elevación de un pilote tubular**

30 Prioridad:

04.07.2019 NL 2023436

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:

05.06.2024

73 Titular/es:

IQIP HOLDING B.V. (100.0%)

Molendijk 94

3361 EP Sliedrecht, NL

72 Inventor/es:

VAN LEEUWEN, JEROEN PIETER HENDRIK y
VAN DER LAAN, HARM DANIËL

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 971 517 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 de elevación y procedimiento de elevación de un pilote tubular

La presente invención se refiere a un dispositivo de elevación para elevar de un pilote tubular, que comprende un miembro izamiento que incluye una línea central, una pluralidad de elementos de encaje que están montados de manera amovible sobre los miembros de izamiento a una distancia angular unos con respecto a otros alrededor de la línea central y unos accionadores para desplazar los respectivos elementos de encaje con respecto al miembro de izamiento, en el que los elementos de encaje son amovibles en dirección longitudinal con relación a la línea central a lo largo de las respectivas guías del miembro de izamiento, guías que están inclinadas con respecto a la línea central, de manera que los elementos de encaje se desplacen en dirección radial con relación a la línea central cuando son desplazados en dirección longitudinal con respecto a la línea central.

Dicho dispositivo de elevación es conocido a partir del documento WO 2014/084738. En condiciones operativas, el dispositivo de elevación queda insertado en un extremo superior de un pilote tubular después de lo cual los elementos de encaje son desplazados hacia fuera en dirección a una pared interior del pilote tubular, de manera que enganchen el pilote. Esto permite que el dispositivo de elevación eleve el pilote tubular. El dispositivo de elevación conocido está adaptado para sujetar un pilote que presenta una sección transversal entera o casi enteramente circular. Si el pilote presenta una sección transversal ovalada o ligeramente ovalada, o si la rigidez del pilote varía en diferentes direcciones radiales, uno o más de los elementos de encaje pueden carecer del suficiente agarra para trabar una pared interior del pilote cuando el dispositivo de elevación sea insertado en un extremo superior del pilote.

El documento US 4,235,469 está relacionado con un aparato para la inserción en el interior de un tubo o tubería de gran diámetro que encaja con unas porciones interiores del tubo de manera que el tubo pueda ser elevado y desplazado. Unos conjuntos deslizantes están encajados en cuña en las porciones internas del tubo. La cantidad de encaje o ajuste puede ser modificada con un cilindro hidráulico u otra fuente de alimentación apropiada. Unos miembros de guía del tubo están dispuestos para asegurar el centrado del aparato dentro del tubo. El documento US 4,235,469 divulga un dispositivo de elevación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

El objetivo de la presente invención es el de proporcionar un dispositivo de elevación que ofrezca una función de agarre fiable.

Con este fin, los accionadores están funcionalmente interconectados de manera que, en condiciones operativas, los accionadores desplacen simultáneamente los elementos de encaje hasta que un primero de los accionadores alcance una contrafuerza que sea superior a una contrafuerza de un segundo de los accionadores, después de lo cual el segundo de los accionadores es a su vez desplazado.

Una ventaja de la invención es que todos los elementos de encaje encajarán correctamente con un pilote antes de que se inicie una operación de elevación. La interconexión funcional de los accionadores crea un control de agarre automático.

En una forma de realización práctica, los accionadores comprenden unos cilindros hidráulicos que incluyen unas respectivas cámaras de presión que comunican entre sí. Cuando una bomba hidráulica hace circular la presión de aceite hacia todos los cilindros hidráulicos, los elementos de encaje serán desplazados simultáneamente. Tan pronto como el primero de los elementos de encaje contacta con una pared interior de un pilote tubular, el correspondiente cilindro hidráulico puede tropezar con una contrafuerza incrementada. Si otro de los elementos de encaje puede seguir libremente desplazándose hacia la pared interior del correspondiente cilindro hidráulico será desplazado aún más en cuanto el aceite automáticamente fluirá hacia la cámara de presión lo que proporciona una contrapresión más baja.

Cada uno de los elementos de encaje puede tener forma de cuña, incluyendo un lado exterior que está encarado al miembro de izamiento y que se extiende sustancialmente en paralelo con la línea central. Esto significa que el lado exterior puede desplazarse en paralelo con respecto a la línea central.

En una forma de realización concreta, una brida está montada sobre el miembro de izamiento para contactar con un extremo superior de un monopilote cuando al menos una porción del dispositivo de elevación que incluye los elementos de encaje está insertado en el monopilote. Esto garantiza una posición perfectamente definida del dispositivo de elevación en el monopilote dispuesto para ser elevado.

Cada uno de los elementos de encaje puede estar provisto de una cubierta resiliente en un lado del elemento de encaje encarado en oposición al miembro de izamiento. Dicha cubierta puede estar hecha de caucho o elemento similar. La cubierta resiliente proporciona una eficacia de encaje adecuada entre los elementos de encaje y la pared interior del pilote tubular. Además, las cubiertas resilientes son fáciles de reparar, en caso de desgaste y / o ruptura. Debe destacarse que el resto del elemento de encaje puede estar hecho de acero.

La invención está también relacionada con un procedimiento de elevación de un pilote tubular por medio de un dispositivo de elevación que está provisto de un miembro de izamiento que incluye una línea central y una pluralidad de elementos de encaje que están montados de manera amovible sobre el miembro de izamiento a una distancia angular unos con respecto a otros alrededor de la línea central, en el que los elementos de encaje pueden ser desplazados

en dirección longitudinal con relación a la línea central a lo largo de las respectivas guías del miembro de izamiento, guías que están inclinadas con respecto a la línea central, de manera que los elementos de encaje se desplacen en dirección radial con relación a la línea central cuando son desplazados en dirección longitudinal con respecto a la línea central, en el que el procedimiento comprende las etapas de la inserción del dispositivo de elevación en el pilote tubular, el desplazamiento de los elementos de encaje simultáneamente en una dirección en la que ellos también se desplazan hacia una pared interior del pilote tubular, la detención del desplazamiento del primero de los elementos de encaje cuando genere una contrafuerza que sea superior a una contrafuerza de un segundo de los elementos de encaje, mientras que el segundo de los elementos de encaje sigue desplazándose.

El segundo de los elementos de encaje puede ser detenido cuando su contrafuerza consiga un nivel predeterminado. Este puede consistir en un nivel permisible máximo prefijado.

A continuación se elucidará la invención con referencia a los dibujos esquemáticos que muestran una forma de realización de la invención a modo de ejemplo.

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una forma de realización de un dispositivo de elevación de acuerdo con la invención.

La Fig. 2 es una vista similar a la de la Fig. 1, pero que muestra el dispositivo de elevación en un estado diferente.

La Fig. 3 es una vista desde abajo de la forma de realización mostrada en la Fig. 1.

La Fig. 4 es una vista similar a la de la Fig. 3, pero que muestra el estado del dispositivo de elevación tal como se ilustra en la Fig. 2.

La Fig. 5 es una vista en sección transversal de la forma de realización mostrada en la Fig. 1.

La Fig. 6 es una vista similar a la Fig. 5, pero que muestra el estado del dispositivo de elevación tal como se ilustra en las Figs. 2 y 4.

Las Figs. 1 y 2 muestran una forma de realización de un dispositivo de elevación 1 de acuerdo con la invención en dos estados diferentes.

Las Figs. 3 y 4 muestran un lado inferior del dispositivo de elevación 1 en los respectivos estados. Las Figs. 5 y 6 proporcionan una vista interna del dispositivo de elevación con el fin de ilustrar su funcionamiento. El dispositivo de elevación 1 está previsto para ser insertado dentro de un extremo superior de un monopilote 2 en el estado mostrado en las Figs. 2, 4 y 6 y que está fijado al monopilote 2 en el estado que se muestra en las Figs. 1, 3 y 5, después de lo cual el monopilote 2 puede ser elevado. Dicho monopilote 2 está, por ejemplo, situado en el fondo del mar, y puede ser retirado de ese lugar. Por razones de análisis, el monopilote 2 no se muestra en las Figs. 1, 2, 5 y 6.

El dispositivo de elevación 1 comprende un miembro de izamiento 3 que está provisto de un ojo de izado 4 que puede ser trabado por un gancho de una grúa (no mostrada). El dispositivo de elevación 1 presenta ocho elementos de encaje con forma de cuña 5, los cuales están montados de manera amovible sobre el miembro de izamiento 3 a una distancia angular equidistante alrededor de una línea central, CL, del miembro de izamiento 3. Se contempla un diferente número de elementos de encaje 5. Cada uno de los elementos de encaje 5 pueden desplazarse en dirección longitudinal con respecto a la línea central, CL, a lo largo de unas respectivas guías 6 del miembro de izamiento 3. Las guías 6 están inclinadas con respecto a la línea central, CL. Esto fuerza a los elementos de encaje 5 a desplazarse en dirección radial con respecto a la línea central, CL, cuando son desplazados en dirección longitudinal con respecto a la línea central, CL. Unos respectivos lados exteriores de los elementos de encaje con forma de cuña 5 que están orientados a distancia respecto del miembro de izamiento 3, se extienden sustancialmente en paralelo con relación a la línea central, CL. Por tanto, los lados exteriores permanecen paralelos a la línea central, CL, durante el desplazamiento de los elementos de encaje 5 con respecto al miembro de izamiento 3.

Las Figs. 2, 4 y 6 muestran el estado del dispositivo de elevación 1 en el que los elementos de encaje 5 están en sus posiciones superiores, y las Figs. 1, 3 y 5 muestran el estado del dispositivo de elevación 1 en el que los elementos de encaje 5 están en sus posiciones inferiores. En este último estado, los elementos de encaje 5 están situados a una mayor distancia respecto de la línea central, CL, que en el estado anterior y encajan con una pared interna del monopilote 2, tal como se ilustra en la Fig. 3.

Los elementos de encaje 5 pueden ser desplazados con respecto al miembro de izamiento 3 mediante los accionadores en forma de cilindros hidráulicos 7 que están montados sobre el miembro de izamiento 3 y los respectivos elementos de encaje 5. Los cilindros hidráulicos 7 presentan orientaciones inclinadas con respecto a la línea central, CL del miembro de izamiento 3 para operar a lo largo de las respectivas líneas las cuales son paralelas a las correspondientes guías 6. La Fig. 6 muestra los cilindros hidráulicos 7 en estado retraído y la Fig. 5 muestra los cilindros hidráulicos en estado extendido.

5 Cada uno de los cilindros hidráulicos 7 presenta una cámara de presión 8 en la que se introduce aceite cuando el cilindro hidráulico 7 debe extenderse. Las cámaras de presión 8 de todos los cilindros hidráulicos 7 se comunican entre sí tal como se ilustra por medio de un circuito hidráulico simplificado 9 en las Figs. 5 y 6. En consecuencia, al aplicar presión de aceite a los cilindros hidráulicos 7 para desplazar los elementos de encaje 5 en dirección hacia el exterior del miembro de izamiento 3, la presión de aceite en todas las cámaras de presión 8 será sustancialmente igual. Las cámaras de aceite para retraer los cilindros hidráulicos 7 también se comunican entre sí a través de un circuito hidráulico 11.

10 El dispositivo de elevación 1 está también provisto de una brida 10 que tiene una posición fija con respecto al miembro de izamiento 3. Esto permite que el dispositivo de elevación 1 descansa sobre el monopilote 2 cuando se inserta en el monopilote 2.

15 Una vez colocado el dispositivo de elevación 1 dentro del monopilote 2 como se muestra en la Fig. 4, todos los elementos de encaje 5 serán desplazados sustancialmente de forma simultánea hasta que uno de ellos entre en contacto con la pared interior del monopilote 2, lo que crea una contrafuerza mayor sobre el correspondiente cilindro hidráulico 7 que los restantes elementos de encaje 5 que siguen estando a distancia de la pared interior del monopilote 2. En consecuencia, los restantes elementos de encaje 5 se desplazarán aún más hasta que el siguiente entre en contacto con la pared interior del monopilote 2, y así sucesivamente. Por tanto, en el caso de que el monopilote 2 no sea enteramente circular cilíndrico, los emplazamientos de los elementos de encaje 5 en una dirección a lo largo de la línea central, CL, en el estado extendido de los cilindros hidráulicos 7, pueden ser diferentes.

20 La invención no está limitada a la forma de realización mostrada en los dibujos y descrita en la exposición anterior, que puede ser modificada de diversas maneras dentro del alcance de las reivindicaciones.

Por ejemplo, los cilindros hidráulicos pueden ser sustituidos por accionadores alternativos que están interconectados funcionalmente para lograr la misma función del dispositivo de elevación según lo descrito anteriormente.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dispositivo de elevación (1) para elevar un pilote tubular (2), que comprende un miembro de izamiento (3), que incluye una línea central (CL), una pluralidad de elementos de encaje (5) que están montados de manera amovible sobre miembro de izamiento (3) a una distancia angular unos con respecto a otros alrededor de la línea central (CL) y
5 unos accionadores (7) para desplazar los respectivos elementos de encaje (5) con respecto al miembro de izamiento (3), en el que los elementos de encaje (5) pueden desplazarse en dirección longitudinal de la línea central (CL) a lo largo con respecto a las guías (6) del miembro de izamiento (3), guías (6) que están inclinadas con respecto a la línea central (CL) de manera que los elementos de encaje (5) se desplacen en dirección radial de la línea central (CL) cuando son desplazados en dirección longitudinal de la línea central (CL), **caracterizado porque** los accionadores (7)
10 desplazan los elementos de encaje (5) de manera simultánea hasta que un primero de los accionadores (7) alcance una contrafuerza que sea superior a una contrafuerza de un segundo de los accionadores (7), después de que el segundo de los accionadores (7) es desplazado aún más.
- 2.- Un dispositivo de elevación (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los accionadores comprenden unos cilindros hidráulicos (7) que incluyen unas respectivas cámaras de presión (8), que comunican entre sí.
- 15 3.- Un dispositivo de elevación (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que cada uno de los elementos de encaje (5) tienen forma de cuña que incluyen una pared exterior que está encarado en oposición al miembro de izamiento (4) y que se extiende sustancialmente en paralelo a la línea central (CL).
- 4.- Un dispositivo de elevación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que una brida (10) está montada sobre el miembro de izamiento (3) para contactar con un extremo superior de un monopilote (2) cuando
20 al menos una porción del dispositivo de elevación (1) que incluye los elementos de encaje (5) esté insertado en el monopilote (2).
- 5.- Un dispositivo de elevación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que cada uno de los elementos de encaje (5) está provisto de una cubierta resiliente en un lado del elemento de encaje (5) que está encarado en oposición al miembro de izamiento (3).
- 25 6.- Un procedimiento de elevación de un pilote tubular (2) por medio de un dispositivo de elevación (1), el cual está provisto de un miembro de izamiento (3) que incluye una línea central (CL) una pluralidad de elementos de encaje (5) que están montados de manera amovible sobre el miembro de izamiento (3) a una distancia angular uno respecto de otros alrededor de la línea central (CL), en el que los elementos de encaje (5) pueden ser desplazados en dirección longitudinal de la línea central (CL) a lo largo de unas respectivas guías (6) del miembro de izamiento (3), guías (6)
30 que están inclinadas con respecto a la línea central (CL), de manera que los elementos de encaje (5) se desplazan en dirección radial con respecto a la línea central (CL) cuando son desplazados en dirección longitudinal respecto de la línea central (CL), en el que el procedimiento comprende las etapas de inserción del dispositivo de elevación (1) dentro del pilote tubular (2), el desplazamiento de los elementos de encaje (5) simultáneamente en una dirección en la que también se desplazan hacia una pared interior del pilote tubular (2), la detención del movimiento del primero de los
35 elementos de encaje (5) cuando genere una contrafuerza superior a una contrafuerza de un segundo de los elementos de encaje (5), mientras que el segundo de los elementos de encaje (5) es desplazado aún más.
- 7.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el segundo de los elementos de encaje (5) es detenido cuando su contrafuerza alcanza un nivel predeterminado.

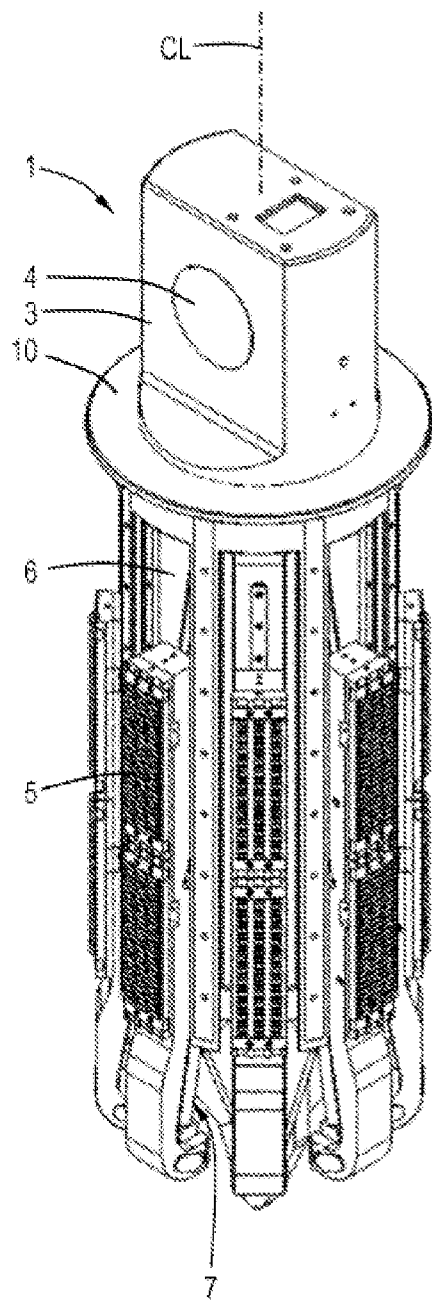


Fig.1

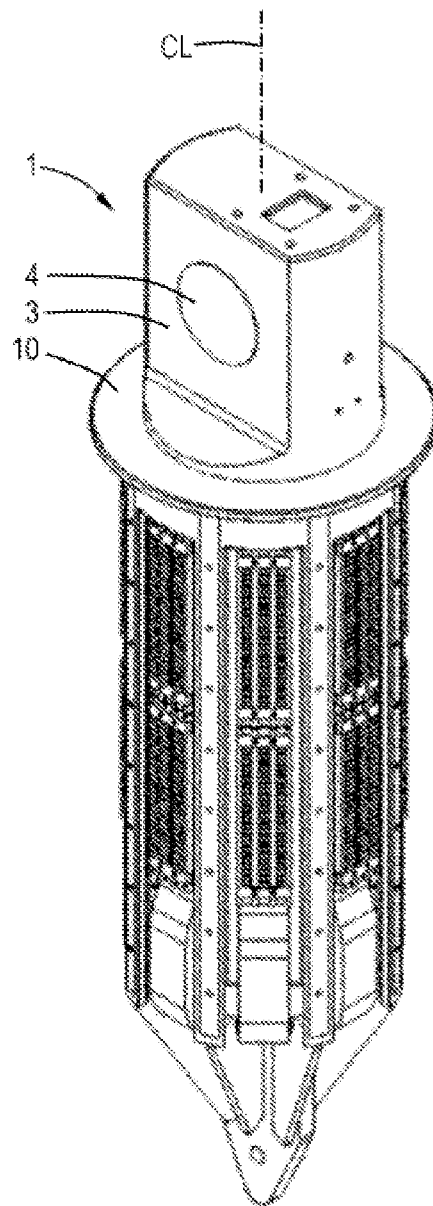
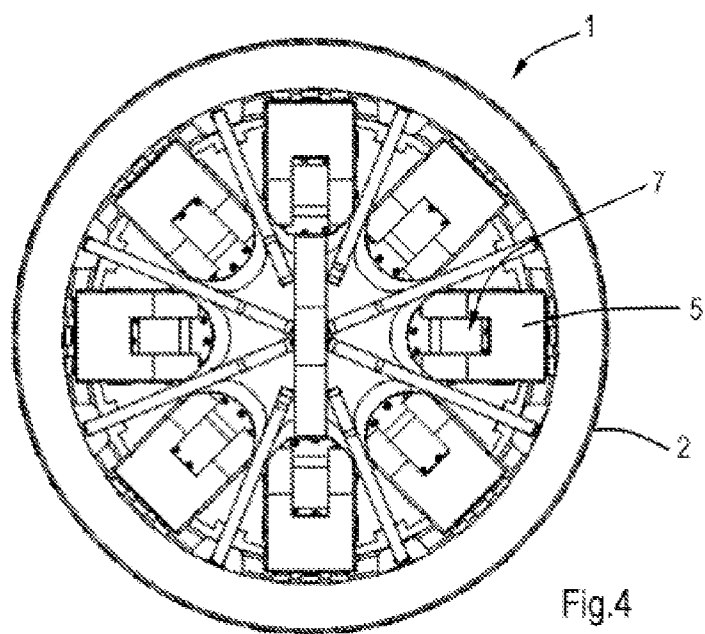
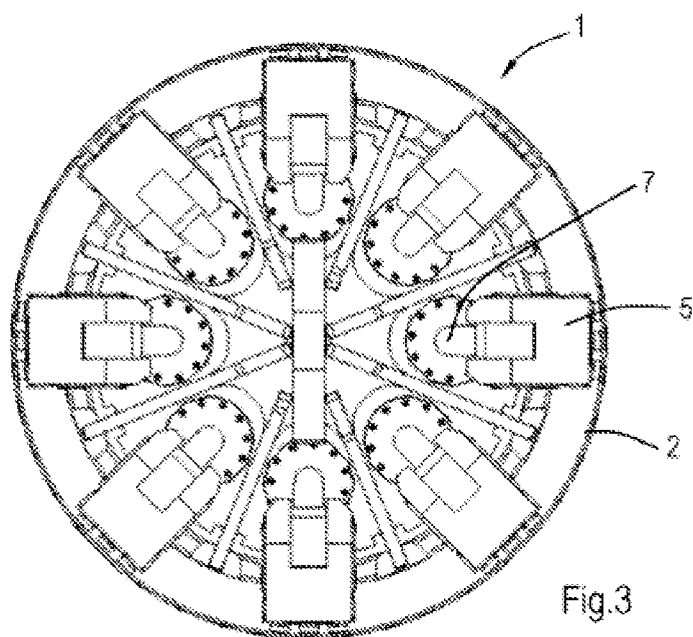


Fig.2



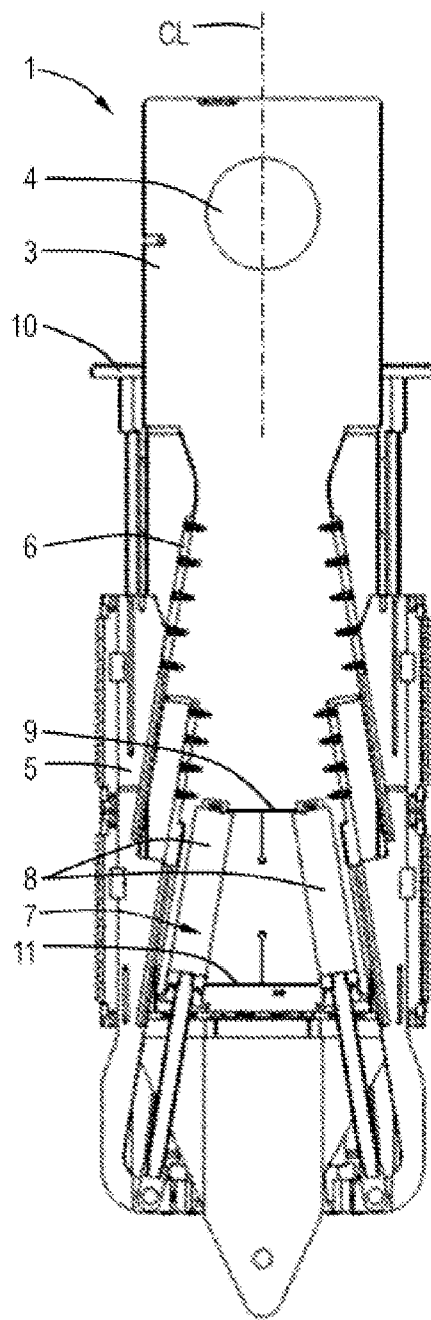


Fig.5

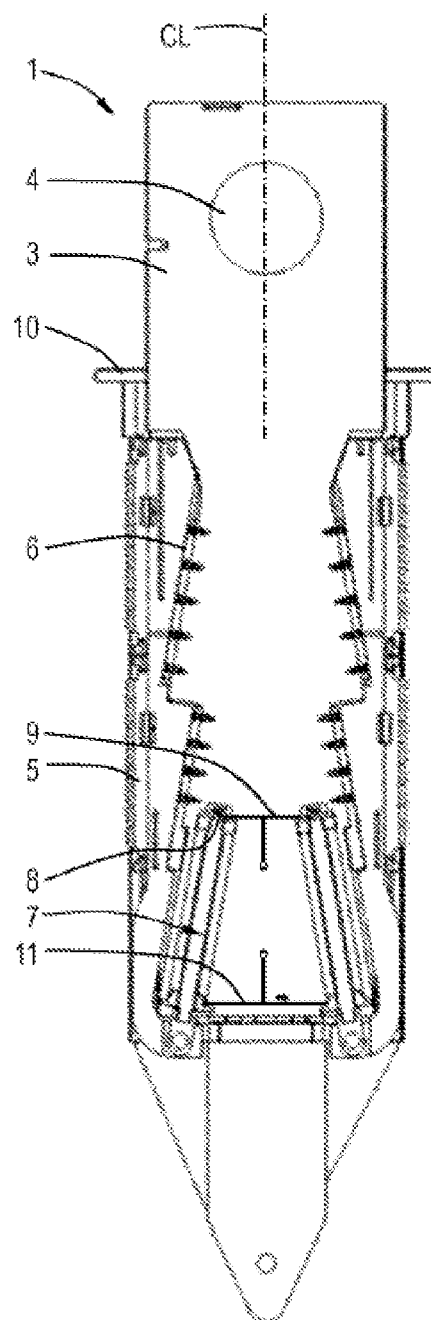


Fig.6