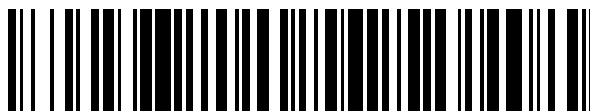


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 204**

51 Int. Cl.:

E02D 7/16 (2006.01)
E02D 7/20 (2006.01)
E02D 7/26 (2006.01)
E02D 13/04 (2006.01)
E02D 7/28 (2006.01)
E02D 27/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2010 E 11008987 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2423390**

54 Título: **Módulo oscilante para uso cuando se produce un cimiento submarino de una estructura**

30 Prioridad:

02.06.2009 DE 102009023466

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

11.02.2016

73 Titular/es:

**HERRENKNECHT AG (100.0%)
Schlehenweg 2
77963 Schwanau, DE**

72 Inventor/es:

PETERS, MARC, DR.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 559 204 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

Módulo oscilante para uso cuando se produce un cimientado submarino de una estructura

- 5 La invención se refiere a un módulo oscilante para la articulación de un pilote cuando se produce un cimientado submarino de una estructura con un elemento de soporte, que se puede disponer sobre un elemento de base de un dispositivo de construcción, con un cuerpo oscilante, que está conectado sobre un cojinete giratorio y al menos un primer elemento de avance con el elemento de soporte, en el que en el cuerpo oscilante están previstos un elemento de guía para el pilote y un anillo de retención con al menos un primer elemento de retención dispuesto en el anillo de soporte para el amarre del pilote, y con un segundo anillo de retención, que está provisto con al menos un segundo elemento de retención para el amarre del pilote.
- 10 Durante la construcción de estructuras, que apoyan sus cimientados sobre el suelo, que se encuentra debajo del agua, estos cimientados se fabrican de diferentes maneras, habiéndose implantado en el caso de cimientados de una pieza la utilización de los llamados mono pilotes, es decir, pilotes individuales. Una alternativa a ello es la llamada chaqueta, en la que se trata de un cuerpo de construcción, que presenta varios puntos de cimientado. En tales estructuras se trata, por ejemplo, de instalaciones de energía eólica o de estructuras de puente.
- 15 De acuerdo con el estado de la técnica, en el caso de los mono pilotes se prevén, por ejemplo, las llamadas plataformas de perforación, cuyo plano de trabajo está provisto con un mecanismo oscilante. En este mecanismo oscilante se clava el pilote, se pivota desde la horizontal hasta la vertical y se deja a través de la abertura de las mordazas sobre el fondo del mar. A continuación se clava el pilote por medio de un mecanismo de hincar pilotes en el suelo.
- 20 Un inconveniente de este procedimiento de cimentación es la dependencia geología local. Si el fondo está provisto con componentes, que no se pueden perforar, por ejemplo por piedra sólida o por la presencia de capas de lodo, en las que la fricción aumenta demasiado fuerte, o la presencia de fragmentos de rocas o similares, entonces no se puede emplear este procedimiento. Además, en este procedimiento es un inconveniente, especialmente en zonas ecológicamente sensibles, que desde este procedimiento parten altas emisiones de ruido.
- 25 El documento JP 80-144417 publica un dispositivo oscilante para mono pilotes, cuyo dispositivo oscilante presenta dos mordazas de retención, en las que se introduce el mono pilote. La articulación se realiza hidráulicamente. Pero la bajada se realiza sólo por la fuerza de la gravedad.
- 30 El documento JP 58-176315 publica un buque para la introducción de pilotes. En este caso, sobre la cubierta está dispuesto un dispositivo de retención para los pilotes, con el que es posible introducir pilotes en varias posiciones en el suelo, sin desplazar el buque.
- Por lo tanto, la invención tiene el cometido de preparar un módulo oscilante, que se emplea en un procedimiento y en un dispositivo cuando se produce un cimientado submarino de una estructura, con los que se pueden construir cimientados de pilotes individuales en condiciones geológicamente difíciles. Éstos deben poder hincarse al mismo tiempo también en zonas ecológicamente sensibles.
- 35 El cometido inventivo se soluciona por que el segundo anillo de retención está conectado con el cuerpo oscilante por al menos un segundo elemento de avance para la generación de una fuerza de empuje de avance móvil en forma de un movimiento relativo entre el primer anillo de retención y el segundo anillo de retención con relación al cuerpo oscilante, en el que el segundo elemento de avance es un cilindro de empuje.
- 40 A través del dispositivo oscilante, que está provisto con un elemento de avance, y a través de los elementos de retención en dos secciones diferentes del dispositivo de articulación es posible controlar la bajada del pilote con relación al dispositivo oscilante y al mismo tiempo en función de la geología existente realizar un avance del pilote en el suelo, suprimiendo emisiones de ruidos a través del hincado de pilotes y similares. En el dispositivo oscilante es ventajoso que en los elementos de avance se trate de cilindros hidráulicos. También el tensado de los anillos de retención se puede prever a través de cilindros hidráulicos, pudiendo conseguirse de esta manera una adaptación a diferentes diámetros.
- 45 Otra enseñanza de la invención prevé que el segundo elemento de avance sea un cilindro hidráulico. En el elemento de base se trata con preferencia de una isla elevadora, un pontón y/o un buque. Los elementos de retención, que están previstos con preferencia dentro de los anillos de retención, están accionados con preferencia hidráulicamente. Además, es ventajoso que el primero y el segundo anillos de retención estén colocados directamente superpuestos paralelos entre sí y estén unidos entre sí directamente a través del elemento de avance.
- 50 Además, es ventajoso que en el extremo superior del dispositivo oscilante esté previsto un anillo de guía y/o que los anillos de guía y de retención presenten las mismas secciones transversales que el pilote. De manera especialmente preferida, el dispositivo oscilante se emplea en el procedimiento de acuerdo con la invención y en el dispositivo de acuerdo con la invención.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización preferido en conexión con un dibujo. En este caso:

La figura 1 muestra una vista lateral parcialmente en sección de un dispositivo con un módulo oscilante de acuerdo con la invención en la realización del procedimiento.

5 La figura 2 muestra una vista lateral espacial de un dispositivo de excavación y

La figura 3 muestra una vista lateral tridimensional parcialmente en sección de un dispositivo en la realización del procedimiento.

10 La figura 1 muestra un dispositivo con un módulo oscilante de acuerdo con la invención. Sobre una plataforma de trabajo 11, que está conectada sobre apoyos de soporte 22 con el fondo del mar 8, está dispuesto un módulo oscilante 13. El módulo oscilante 13 está constituido por un elemento de soporte 14, que presenta un cojinete giratorio 52. Sobre el cojinete giratorio 52 el elemento de soporte 14 está conectado con un elemento oscilante 15. Por lo demás, el elemento de soporte 14 está conectado con el elemento oscilante 15 a través de un cilindro oscilante 16, que posibilita una articulación del elemento oscilante 15 con un pilote 6 dispuesto en el módulo oscilante 13 desde la horizontal hasta la vertical. En la figura 1, la alineación del pilote 6 es vertical. De la misma manera es posible una inclinación del pilote 6 con relación a la horizontal. Una vez alcanzado el ángulo de instalación deseado con relación a la horizontal, se fija el elemento de articulación 15 con el elemento de soporte 14 por medio de un amarre 22.

15 En el elemento de articulación 15 está dispuesto un anillo de guía 17 en el extremo superior. A través del anillo de guía 17 se introduce el pilote 6 en el módulo oscilante 13. Por lo demás, en el elemento oscilante 15 está previsto un primer anillo de retención 18, que está conectado para fines de estabilización de la misma manera a través de una travesa diagonal 21 con el elemento oscilante 15. En el anillo de retención 18 están dispuestos unos elementos de retención (no representados), que posibilitan una fijación del pilote 6 frente al anillo de retención 18. Debajo del primer anillo de retención 18 está previsto un segundo anillo de retención 19, que está conectado por medio de cilindros de empuje 23 con el primer anillo de retención 18. Dentro del segundo anillo de retención 19 están previstos de la misma manera elementos de retención 20, que son accionados hidráulicamente y durante la impulsión hidráulica establecen una unión de retención con el pilote 6. Para la bajada del pilote 6 a través del módulo oscilante 13 se aflojan los elementos de retención en el primer anillo de retención 18, mientras que permanecen fijos los elementos de retención 20 en el segundo anillo de retención 19. A continuación se impulsan hidráulicamente los cilindros de empuje 23 y se genera una fuerza de empuje de avance correspondiente en la dirección de montaje desde el módulo oscilante 13 sobre el pilote 6 y éste es empujado hacia delante o bien es introducido a presión en el suelo.

20 Si los cilindros de empuje 23 están totalmente extendidos, entonces los elementos de retención son amarrados en el primer anillo de retención 18 y los elementos de retención 20 son aflojados en el segundo anillo de retención 19 y los cilindros de empuje 23 son introducidos de nuevo, con lo que el segundo anillo de retención 19 se mueve de nuevo sobre el primer anillo de retención 18. Durante la extensión de los cilindros de empuje 23 y, por lo tanto, durante el prensado del pilote 6 se supervisa la fuerza de empuje que resulta de esta manera, para que el pilote 6 no sea introducido excesivamente en el suelo 9 para evitar daños del pilote. Es posible bajar al mismo tiempo el pilote 6 sobre el módulo oscilante 13 a través de los cilindros de empuje 23, mientras que un dispositivo de excavación 24 perfora el suelo 9 de una planta 43, que se encuentra debajo del pilote 6. Los anillos de retención 18, 19 presentan cilindros de amarre 47 (ver la figura 3), sobre los que es posible una cierta adaptación del diámetro con respecto al pilote 6 y de manera alternativa también un cierto prensado del anillo de retención sobre el pilote 6 como elemento de retención alternativo.

25 La figura 2 muestra un dispositivo de excavación 24. El dispositivo de excavación 24 está conectado móvil por medio de tornos 25, que se encuentran sobre plataformas, que están dispuestas en el extremo superior del pilote 6, con el dispositivo restante. Los tornos 25 presentan un gancho de torno 39, que incide en topes de torno 38 correspondientes en el lado superior del dispositivo de excavación 24. Sobre los tornos 25 se puede subir y bajar el dispositivo de excavación 25 en dirección vertical dentro del pilote 6. El dispositivo de excavación 24 presenta en su extremo superior una conexión de energía 40, a través de la cual una línea de alimentación 41 está conectada con el dispositivo de excavación 24. La línea de alimentación 41 está conectada con un torno de alimentación 42. A través de la línea de alimentación se acondiciona la alimentación de energía del dispositivo de excavación 24. Además, a través de esta línea es posible también un transporte de la piedra desprendida.

30 El dispositivo de excavación 24 presenta una unidad de excavación 27 y una unidad de amarre 34, que están dispuestas, respectivamente, en un cuerpo de base. La unidad de excavación 27 presenta un brazo telescópico 28, en cuyo extremo se encuentran un rodillo 29 con las herramientas de excavación 30 dispuestas encima. En las herramientas de excavación 30 se puede tratar de cinceles o cuchillas de pelado, siendo seleccionada esta disposición de las herramientas 30 respectivas en función de los tipos de piedra a desprender. El brazo telescópico 28 presenta un cilindro telescópico 33, a través del cual se puede mover el rodillo 29 en dirección telescópica 51.

Además, la unidad de excavación 27 presenta un mecanismo giratorio 31. Entre el mecanismo giratorio 31 y el brazo de excavación 28 está previsto al menos un cilindro oscilante 32, que se puede desplazar en dirección de articulación 50 y de esta manera posibilita igualmente un movimiento del rodillo 29. El mecanismo giratorio 31 posibilita una articulación del rodillo 29 en dirección de rotación 48.

- 5 Por lo demás, el dispositivo de excavación 24 presenta una unidad de amarre 34, que está constituida en este caso por cuatro brazos 35, en cuyo extremo respectivo está prevista una conexión de pared 36 con elementos de retención 37. Los elementos de retención encajan en la pared interior del pilote 6. Entre el elemento de retención 37 y la conexión de pared 36 es posible una bajada del dispositivo de excavación 24 en dirección descendente 49, con lo que se puede mover el cilindro 29 de la misma manera hacia la piedra.
- 10 Para la prevención de una rotura del fondo de la planta 43, el espacio interior del pilote 6 está lleno con agua. La altura de llenado corresponde en este caso o bien al nivel del agua 7 o al nivel del agua en el pilote 44. Una intersección 45 que se produce eventualmente durante el corte libre de la zona de la planta para hincar el pilote 6 debe rellenarse de nuevo hasta su profundidad final al término de la bajada del pilote 6, a no ser que la piedra que aparece cierre por sí misma la intersección 45.
- 15 Sobre la plataforma de trabajo 11 están previstas, además, las unidades de suministro de energía 46 y alojamientos para el personal, etc., accionamientos auxiliares, accionamientos principales, una preparación eventual de un lavado de perforación que debe utilizarse en virtud de peligro teórico de rotura.

El procedimiento se realiza de la siguiente manera: una isla de elevación con una plataforma de trabajo 11 y apoyos de soporte 12 avellanados es equipada con un dispositivo oscilante 13 y con las unidades de alimentación 46 correspondientes. Por lo demás, se dispone un pilote 6 en la horizontal ya en el dispositivo oscilante 13. Por lo demás, se dispone un dispositivo de excavación 24, en el que se trata de una máquina de perforación de pozos vertical, y los tornos y unidades de accionamiento correspondientes se disponen sobre la isla de elevación. Si fueran necesarias otras capacidades de transporte en el sentido de otros pilotes 6, éstos se pueden llevar sobre una barcaza o similar hacia la isla de elevación montada en el lugar de emplazamiento. Después de la alineación y amare de la isla de elevación se inserta el pilote 6 en el módulo oscilante 13 y se conecta con éste. A continuación se alinea el módulo oscilante 13 con el pilote 6 alrededor del punto de giro 52 por medio del cilindro oscilante 16 a la posición vertical, se monta el amarre 22, se baja el pilote 6 con el cilindro de empuje 23 y los elementos de retención 20 en el primer anillo de retención 18 y el segundo anillo de retención 19 sobre el fondo del mar 8 y se posiciona en el lugar de la dirección del pilote 8. A continuación, en la medida que lo permite la geología o bien lo permite la piedra del fondo del mar, se introduce a presión a través de los cilindros de avance 23 el pilote 6 en el suelo 9. Paralelamente se retira la porción de piedra que se encuentra en el interior del pilote fuera del pilote 6 por ejemplo por medio de una excavadora y o bien se almacena temporalmente en el lugar o se lleva a tierra para la evacuación al vertedero. Se realiza un almacenamiento intermedio cuando con este material, después de la bajada del pilote 6 sobre su posición final, debe rellenarse de nuevo el interior del pilote 6. Durante el prensado del pilote 6 en el suelo 9 a través de los cilindros de avance 23 se supervisa la fuerza de empuje de avance. Si la fuerza que aparece en este caso excede un valor límite, se termina el proceso de prensado y se inicia el avance mecánico a través del dispositivo de excavación 24. A tal fin, se montan los tornos 25 sobre las plataformas 26 en el extremo superior del pilote 6 y se conecta el dispositivo de excavación 24 en forma de una máquina de perforación de pozos vertical en los tornos 25 sobre los ganchos de torno 39. Por lo demás, se conecta la línea de alimentación 41 a través de la conexión de energía 40 con el dispositivo de excavación 24. A continuación se deja la máquina de perforación de pozos vertical sobre la planta 43 y a través de la rotación del cilindro 29 con los cinceles 30 se desprende la piedra 9 en la zona de la planta 43. La piedra desprendida es transportada fuera de la zona de perforación y es almacenada de la misma manera después de una separación o es desechada en el vertedero en tierra. A través de la articulación del cilindro 29 en dirección de rotación 48, dirección telescópica 51 y dirección de articulación 50 se realiza la excavación de la piedra 9. Al mismo tiempo se baja el dispositivo de excavación 24 en dirección de bajada 49, si se ha alcanzado la bajada máxima, entonces se amarra el dispositivo de excavación 24 sobre la conexión de la pared 36 y se introduce el elemento de retención 37 de nuevo en la conexión de la pared 36, de manera que se puede iniciar de nuevo la bajada desde delante. Después de alcanzar la profundidad final del pilote 6, se retiran el dispositivo de excavación 24 y los tornos 25. Al mismo tiempo, si es necesario, se presiona la intersección 45 y si es necesario de la misma manera se rellena el interior del pilote 6 con la piedra desprendida u otros materiales como hormigón. Además, se desprende el módulo oscilante 13 desde el pilote 6 y se conduce de nuevo de retorno a la horizontal. A continuación, se pueden realizar las medidas de preparación para la construcción de la estructura sobre el cimientado generado de esta manera.

A continuación se describen diferentes casos de aplicación del módulo oscilante de acuerdo con la invención, todos los cuales contienen el módulo de acuerdo con la invención, y de esta manera se llaman "ejemplos de realización".

El ejemplo de realización 1 es un procedimiento para la construcción de un cimientado submarino de una estructura, en el que se prevé un elemento de base como soporte de módulo en el lugar de la instalación y se prepara un pilote, que forma el cimientado a construir o es componente del cimientado, de manera que el pilote está realizado como cuerpo hueco, caracterizado por que el pilote es empotrado en un módulo oscilante, por que el pilote es alineado a través de

- la articulación del módulo oscilante hasta que se alcanza la dirección de avance deseada en el suelo con relación a la horizontal, por que el pilote se baja sobre el fondo de las aguas y se introduce a presión hasta que se alcanza un valor límite de una fuerza de empuje de avance en el fondo, por que se instala un dispositivo de excavación en el pilote y se avellana sobre el fondo, por que se desprende la piedra debajo del pilote y se baja el pilote hasta que se alcanza una profundidad final.
- 5 A través de la previsión de un dispositivo de excavación, que se puede adaptar a las condiciones respectivas del suelo, se hace posible hincar pilotes huecos como cimientos en suelos que no se pueden perforar. Al mismo tiempo, a través de la bajada del pilote y el desprendimiento de la piedra a través del dispositivo de excavación se suprime la carga de ruido que se produce a través del hincado de pilotes para el medio ambiente.
- 10 El ejemplo de realización 2 es un procedimiento de acuerdo con el ejemplo de realización 1, caracterizado por que el elemento de base es una isla de elevación, un pontón y/o un buque. De esta manera es posible preparar, en función de las aguas, una base adecuada para la realización del procedimiento. Además, es ventajoso que el módulo oscilante sea amarrado después de alcanzar una inclinación deseada. De esta manera se consigue una exactitud más alta.
- 15 El ejemplo de realización 3 es un procedimiento de acuerdo con los ejemplos de realización 1 ó 2, caracterizado por que el pilote está realizado como cilindro o paralelepípedo.
- El ejemplo de realización 4 es un procedimiento de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 1 a 3, caracterizado por que el pilote presenta un diámetro interior a partir de 4 metros.
- 20 El ejemplo de realización 5 es un procedimiento de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 1 a 4, caracterizado por que la fuerza de empuje de avance es generada a través de al menos un elemento de avance dispuesto en el módulo oscilante, a saber, un cilindro hidráulico. De este modo se puede prever de una manera sencilla y directa la fuerza de avance necesaria directamente en el pilote en conexión con el módulo oscilante y se puede suprimir un dispositivo de avance adicional como por ejemplo el aparato de hincado de pilotes.
- 25 El ejemplo de realización 6 es un procedimiento de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 1 a 5 caracterizado por que está previsto al menos un torno para la subida y bajada del dispositivo de excavación, de manera que es posible una activación directa del torno con respecto a la posición dentro del pilote. De manera especialmente preferida, se prevé el torno directamente por encima del pilote, de manera especialmente preferida sobre una plataforma en el extremo superior del pilote, de modo que no son necesarias instalaciones adicionales sobre el soporte de base.
- 30 El ejemplo de realización 7 es un procedimiento de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 1 a 6, caracterizado por que el interior del pilote está relleno con agua para evitar una rotura del fondo y por que el nivel del agua en el pilote presenta la altura del nivel de las aguas o más alto que éstas. A través de esta medida se puede impedir, especialmente en el caso de suelos cambiables, el hinchamiento interior o la rotura interior de la planta debajo del pilote y, por lo tanto, el perjuicio del avance de la excavación.
- 35 El ejemplo de realización 8 es un procedimiento de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 1 a 7, caracterizado por que se rellena una intersección que aparece durante el corte de la piedra después de la excavación. De este modo se consigue un anclaje óptimo (si permanece todavía la intersección después de la bajada del pilote sobre el lado exterior del pilote).
- 40 El ejemplo de realización 9 es un procedimiento de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 1 a 8, caracterizado por que la excavación con el dispositivo de excavación se realiza de manera totalmente automática o bien no tripulado.
- El ejemplo de realización 10 es un procedimiento de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 1 a 9, caracterizado por que en el dispositivo de excavación se trata de un dispositivo de corte parcial o de un dispositivo de corte total.
- 45 El ejemplo de realización 11 es un procedimiento de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 1 a 10, caracterizado por que para el desprendimiento de la piedra se emplean cinceles o cuchillas de pelado.
- 50 El ejemplo 12 es un dispositivo para la construcción de un cimiento submarino de una estructura con un elemento de base como soporte de módulo, un módulo oscilante dispuesto en el elemento de base para la articulación de un pivote, en el que en el módulo oscilante está previsto un módulo de avance para la bajada del pilote, con un amarre para amarrar el módulo oscilante y con un dispositivo de excavación, que está dispuesto dentro del pilote y con al menos un módulo de elevación para la subida / bajada del dispositivo de excavación en el pilote. A través de un dispositivo de este tipo se puede realizar de manera sencilla una adaptación a geologías existentes y se pueden reducir las repercusiones sobre el medio ambiente, la emisión de ruidos y similares.

ES 2 559 204 T3

El ejemplo de realización 13 es un dispositivo de acuerdo con el ejemplo de realización 12, caracterizado por que el elemento de base es una isla de elevación, un pontón y/o un buque.

El ejemplo de realización 14 es un dispositivo de acuerdo con el ejemplo de realización 12, caracterizado por que el pilote está realizado como un cilindro o paralelepípedo.

- 5 El ejemplo de realización 15 es un dispositivo de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 12 a 14, caracterizado por que el pilote presenta un diámetro interior a partir de 4 m.

10 El ejemplo de realización 16 es un dispositivo de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 12 a 15, caracterizado por que en el módulo oscilante está dispuesto un elemento de avance, con preferencia un cilindro hidráulico, a través del cual se genera la fuerza de empuje de avance para el pilote, con lo que se posibilita bajar el pilote de forma controlada en el módulo oscilante e introducirlo a presión en el fondo, si la fuerza de empuje de avance generada en este caso no excede determinados parámetros. De manera más ventajosa, la piedra más hueca que se produce en este caso y que se encuentra en el interior del pilote se puede descargar por medio de excavadoras y bombas de lavado.

- 15 El ejemplo de realización 17 es un dispositivo de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 12 a 16, caracterizado por que se prevé al menos un torno para subir y bajar el dispositivo de excavación, con preferencia sobre una plataforma de manera especialmente preferida directamente en la zona extrema superior del pilote.

El ejemplo de realización 18 es un dispositivo de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 12 a 17, caracterizado por que el dispositivo de excavación está realizado de tal forma que el proceso de excavación se realiza de forma totalmente automática o bien sin tripulación.

- 20 El ejemplo de realización 19 es un dispositivo de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 12 a 18, caracterizado por que en el dispositivo de excavación se trata de una máquina de corte parcial o de una máquina de corte total.

25 El ejemplo de realización 20 es un dispositivo de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 12 a 19, caracterizado por que como herramienta para el desprendimiento de la piedra están previstos cinceles y/o cuchillas de pelado.

30 El ejemplo de realización 21 es un dispositivo de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 12 a 20, caracterizado por que el dispositivo de excavación presenta al menos un amarre frente a la pared interior del pilote y por que el dispositivo de excavación es móvil frente al amarre con la herramienta de excavación y/o, en general, hacia la planta. De esta manera se reducen los tiempos de equipamiento del dispositivo de excavación durante el proceso de excavación.

El ejemplo de realización 22 es un procedimiento de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 1 a 11, caracterizado por que en la estructura se trata de una instalación de energía eólica y/o un puente.

El ejemplo de realización 23 es un procedimiento de acuerdo con uno de los ejemplos de realización anteriores, caracterizado por que el módulo oscilante es amarrado después de alcanzar la inclinación deseada.

- 35 El ejemplo de realización 24 es un procedimiento de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 1 a 11, caracterizado por que en el módulo oscilante se trata de un dispositivo oscilante siguiente.

El ejemplo de realización 25 es un dispositivo de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 12 a 20, caracterizado por que en el módulo oscilante se trata de un dispositivo oscilante siguiente.

40 El ejemplo de realización 26 es un dispositivo oscilante para la articulación de un pilote durante la construcción de un cimiento submarino de una estructura con un elemento de soporte, que está dispuesto sobre un elemento de base del dispositivo de construcción, con un cuerpo oscilante, que está conectado a través de un cojinete giratorio y al menos un elemento de avance con el elemento de soporte, en el que en el cuerpo oscilante están previstos un elemento de guía para el pilote y un anillo de retención con al menos un elemento de retención dispuesto en el anillo de retención para el amarre del pilote y con un segundo anillo de retención, que está provisto con al menos un elemento de retención para el amarre del pilote, que está conectado con el dispositivo oscilante a través de al menos un elemento de avance para la generación de una fuerza de avance móvil con relación al dispositivo oscilante, caracterizado por que el elemento de avance es un cilindro hidráulico.

El ejemplo de realización 27 es un dispositivo oscilante de acuerdo con el ejemplo de realización 25 ó 26, caracterizado por que el elemento de base es una isla de elevación, un pontón y/o un buque.

- 50 El ejemplo de realización 28 es un dispositivo oscilante de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 25 a 27, caracterizado por que el elemento de retención está accionado hidráulicamente.

El ejemplo de realización 29 es un dispositivo oscilante de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 25 a 28, caracterizado por que el primer anillo de retención y el segundo anillo de retención están colocados directamente superpuestos y están unidos con al menos un elemento de avance.

- 5 El ejemplo de realización 30 es un dispositivo oscilante de acuerdo con uno de los ejemplos de realización 25 a 29, caracterizado por que los anillos de guía y los anillos de retención presentan la misma forma de la sección transversal que el pilote.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Módulo oscilante (13) para la articulación de un pilote (6) cuando se produce un cimiento submarino de una estructura con un elemento de soporte (14), que se puede disponer sobre un elemento de base (11) de un dispositivo de construcción (10), con un cuerpo oscilante (15), que está conectado sobre un cojinete giratorio (52) y al menos un primer elemento de avance (16) con el elemento de soporte (14), en el que en el cuerpo oscilante (15) están previstos un elemento de guía (17) para el pilote (6) y un anillo de retención (18) con al menos un primer elemento de retención dispuesto en el anillo de soporte (18) para el amarre del pilote (6), y con un segundo anillo de retención (19), que está provisto con al menos un segundo elemento de retención (20) para el amarre del pilote (6),
- 10 caracterizado por que el segundo anillo de retención (19) está conectado con el cuerpo oscilante (15) por al menos un segundo elemento de avance (23) para la generación de una fuerza de empuje de avance móvil en forma de un movimiento relativo entre el primer anillo de retención (18) y el segundo anillo de retención (19) con relación al cuerpo oscilante (15), en el que el segundo elemento de avance (23) es un cilindro de empuje.
- 15 2.- Módulo oscilante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el segundo elemento de avance (23) es un cilindro hidráulico.
- 3.- Módulo oscilante de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el elemento de base (11) es una isla elevadora, un pontón y/o un barco.
- 4.- Módulo oscilante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el elemento de retención (20) está accionado hidráulicamente.
- 20 5.- Módulo oscilante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el primer anillo de retención (18) y el segundo anillo de retención (19) está colocados superpuestos directamente y están unidos con al menos un elemento de avance (23).
- 6.- Módulo oscilante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los anillos de guía y de retención (18, 19) presentan la misma forma de la sección transversal que el pilote (6).

25

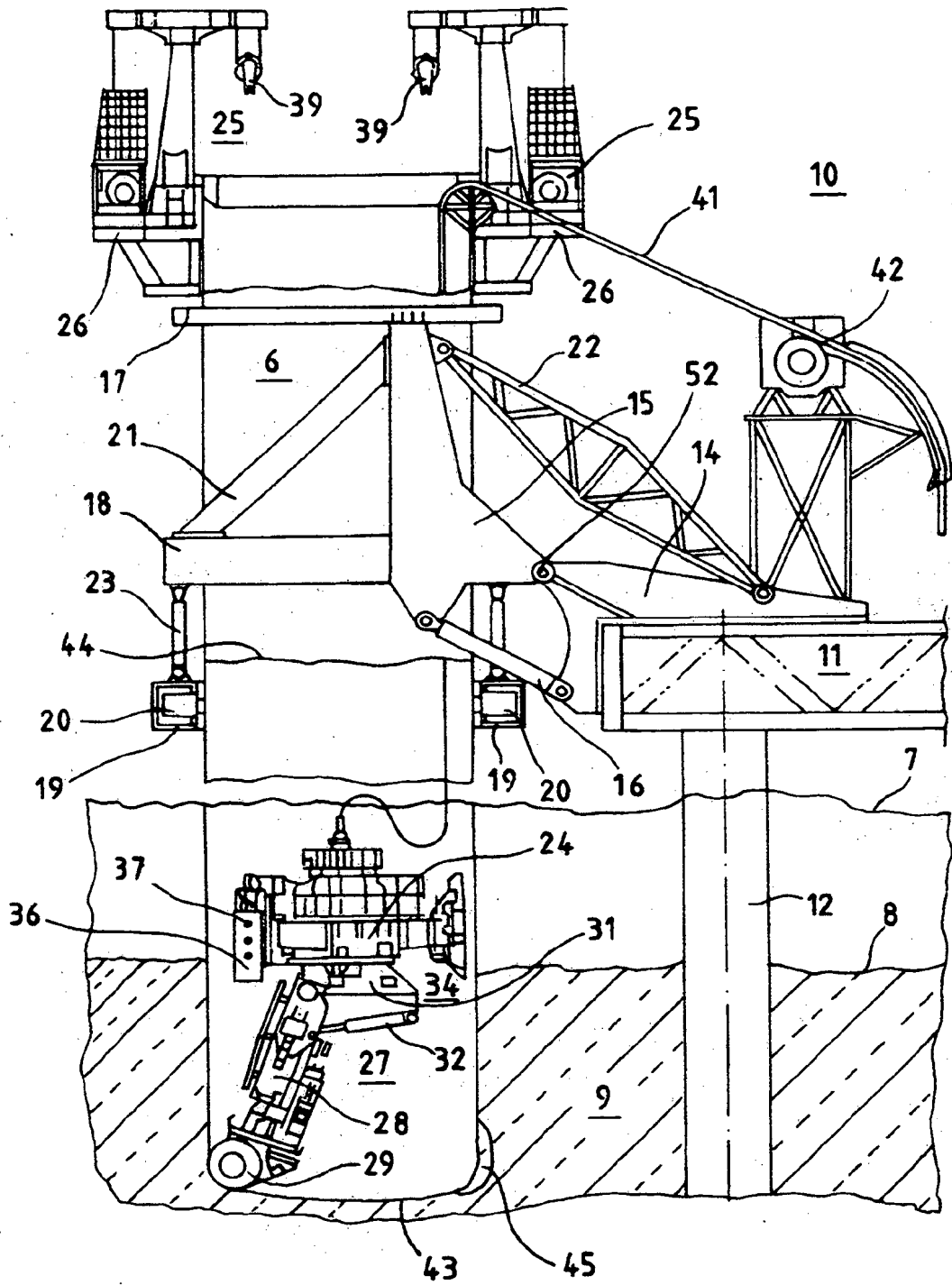


Fig. 1

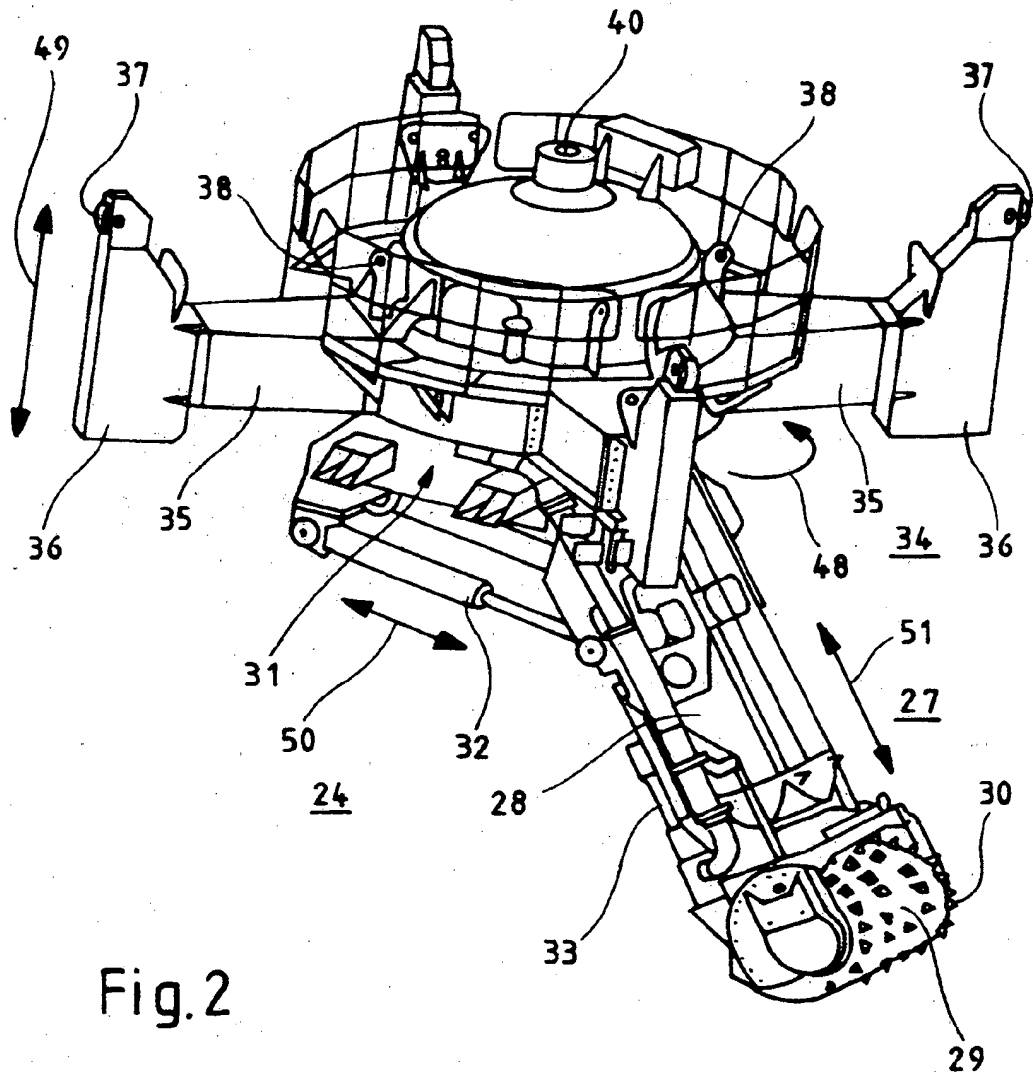


Fig.2

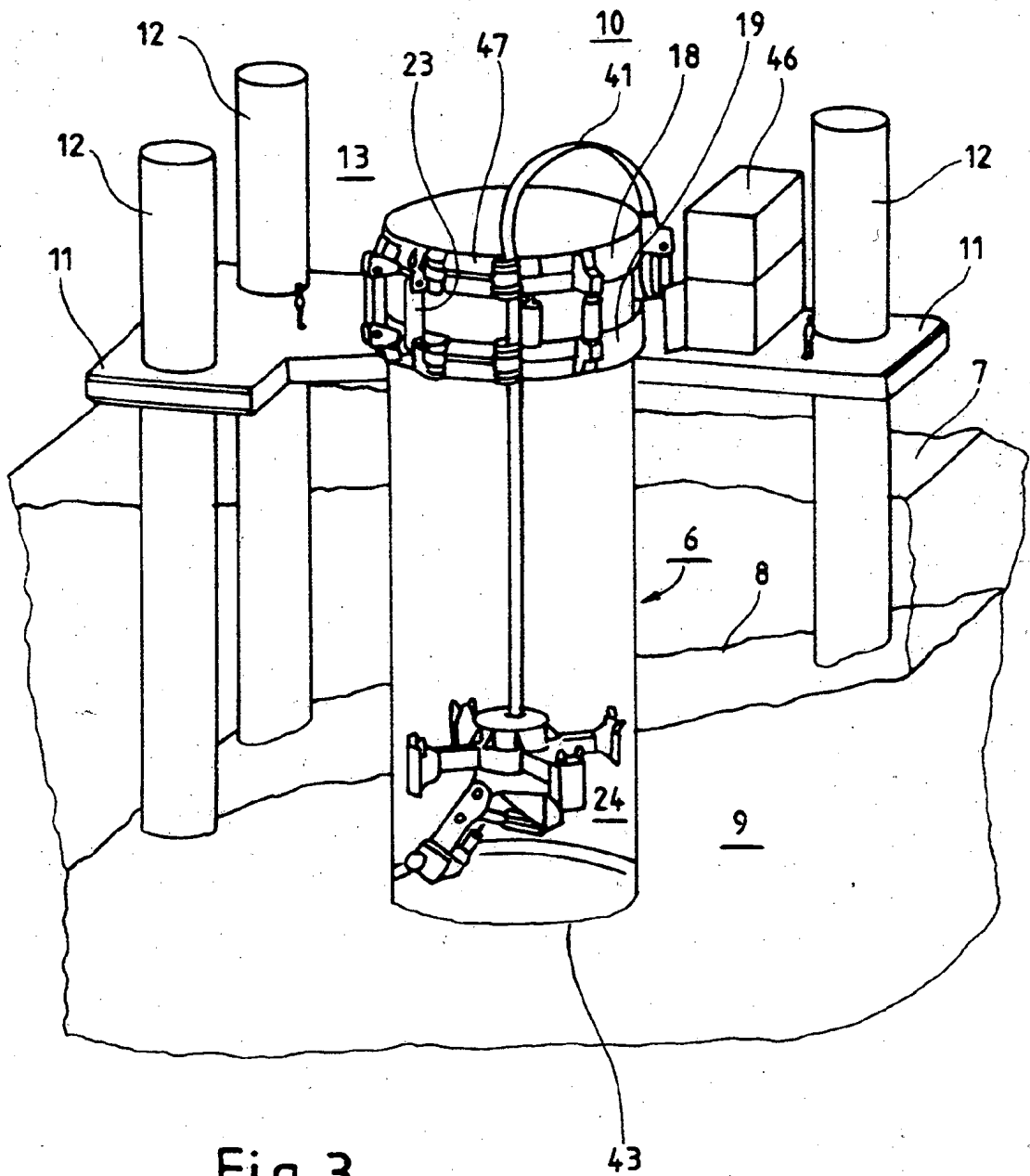


Fig. 3