



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 317 594**

⑤1 Int. Cl.:
E02B 3/06 (2006.01)
E02D 29/02 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **07001953 .4**
⑨6 Fecha de presentación : **30.01.2007**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1964978**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **03.09.2008**

⑤4 Título: **Procedimiento para la construcción de una instalación de muelle e instalación de muelle.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2009

⑦3 Titular/es: **Josef Möbius Bau-Aktiengesellschaft
Brandstucken 18
22549 Hamburg, DE**

⑦2 Inventor/es: **Möbius, Werner**

⑦4 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 317 594 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

Procedimiento para la construcción de una instalación de muelle e instalación de muelle.

La invención se refiere a un procedimiento para la construcción de una instalación de muelle según la reivindicación 1.

Al construir una instalación de muelle, habitualmente se construye en primer lugar una llamada pared. Como pared de tablestacas está formada por distintas tablestacas que en los cantos laterales encajan una en otra en unión positiva y de forma estanca mediante tensores. Las tablestacas están realizadas de tal modo que resulta un perfil ondulado por la pared de tablestacas visto en corte transversal. También es conocido combinar tablestacas con perfiles pesados, rígidos a la flexión, de vigas en T o en doble T, perfiles huecos rectangulares, tubos, estacas prefabricadas de hormigón u otros elementos de construcción que presentan un elevado momento de flexión, cuando deben absorberse fuerzas más elevadas. Aquí, se hincan alternativamente los elementos portadores denominados en lo sucesivo estacas portadoras y las estacas de relleno insertadas entre ellos en el subsuelo resistente. Después de la construcción de la pared de tablestacas en el agua, la superficie del lado de tierra debe rellenarse con un material adecuado, en la mayoría de los casos arenoso movedizo para crear una instalación de muelle. En lugar de una pared de tablestacas puede construirse una llamada pared ranurada. Se construye verticalmente por tramos, estando estanqueizados los tramos verticales unos respecto a otros mediante juntas adecuadas. Los tramos están provistos de una armadura adecuada, por ejemplo, llamadas jaulas de armadura, que se insertan desde arriba en la ranura previamente realizada en el suelo. La fabricación y estructura de una pared ranurada de este tipo son conocidas.

Debido a cargas por tierra y cargas dinámicas, la pared está expuesta a fuerzas considerables, tanto en la dirección vertical como horizontal. En la fase de construcción, las fuerzas del agua actúan desde fuera, cuando detrás de la pared se retira material del suelo y se vacía por bomba la fosa de obra. Posteriormente resultan fuerzas horizontales, en la mayoría de los casos por la presión de la tierra del material de suelo con el que se ha rellenado. Por lo tanto, también es ya conocido fijar varillas de anclaje en el lado posterior de la pared. Están formadas por una varilla alargada o una barra alargada que está unida en un extremo al extremo superior de la pared y que es guiada de forma oblicua hacia atrás y abajo. En el otro extremo está fijada una tabla o placa de anclaje, que está dispuesta, por ejemplo, de forma perpendicular respecto a la extensión longitudinal de la varilla de anclaje y que se empotra en el suelo. Según la longitud de la instalación de muelle, se fija un número relativamente grande de dispositivos de anclaje de este tipo a distancia entre sí en la dirección horizontal en el lado posterior en la pared de tablestacas.

Las tablestacas o la pared ranurada han de dimensionarse para todas las cargas verticales y horizontales que se presenten por cargas dinámicas, así como por la presión de tierra y agua. En caso de un anclaje exclusivo en el punto de cabeza y de pie del perfil de tablestaca o de la pared ranurada se generan momentos comparativamente elevados; esto significa unos costes de material y fabricación correspondientemente

elevados. Además, el esfuerzo para hincar perfiles de pared gruesa es comparativamente elevado.

La invención tiene el objetivo de indicar un procedimiento para la construcción de una instalación de muelle, con el que pueda optimizarse el dimensionado de la pared y pueda reducirse claramente el empleo de materiales. Además, la fijación de los dispositivos de anclaje no debe requerir un vaciado por bomba de la fosa de obra.

Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1.

En el procedimiento según la invención, el material de suelo para llenar detrás de la pared de tablestacas se coloca por capas en la dirección horizontal o en una inclinación predeterminada. Después de la fabricación de una capa, se colocan en la misma varillas de anclaje dispuestas a distancia entre sí y se unen a un extremo al lado posterior de la pared. El otro extremo de la varilla de anclaje está unido a una tabla o placa de anclaje. A continuación, se coloca la siguiente capa de material de suelo sobre las varillas y tablas de anclaje colocadas. En función de la altura de la pared de tablestacas pueden estar previstas aquí varias capas de varillas de anclaje unas encima de otras.

El procedimiento según la invención permite, por ejemplo, el montaje de estacas portadoras y de relleno comparativamente más ligeras para la instalación de muelle, puesto que los momentos de flexión y fuerzas transversales relevantes para el dimensionado son reducidos por el anclaje de varias capas en el lado posterior. De esta forma se consigue una reducción de los costes de material y de fabricación. Algo similar es válido para una pared ranurada.

Con el procedimiento según la invención es posible construir construcciones de muelle de unos costes relativamente reducidos con alturas de desplazamiento a elegir libremente, dependiendo la resistencia a la flexión necesaria de la pared, por ejemplo, de los perfiles de acero usados de forma decisiva de la disposición de los elementos de anclaje del lado posterior.

Según una configuración de la invención se fabrica una pared ranurada, que en el lado interior o posterior está provisto a distancias de perfiles de deslizamiento verticales, bajándose las varillas de anclaje desde arriba aproximadamente en la dirección horizontal y guiándose mediante una unión deslizante con los perfiles de deslizamiento a lo largo de éstos hacia abajo, hasta apoyarse en la capa de suelo dispuesta por debajo. En esta realización no es necesario extraer por bomba el agua de la fosa de obra, que se acumula normalmente después de la excavación del suelo en la fosa de obra. Las varillas de anclaje se colocan mediante la unión deslizante desde arriba en los perfiles de deslizamiento y pueden deslizarse posteriormente hacia abajo hasta alcanzar la altura de la capa de suelo en la que se apoyan las varillas de anclaje. La supresión del proceso de vaciado por bomba tiene varias ventajas. Se suprimen los costes para la capacidad de bombeo instalada. Además, la presión de agua en la fosa de obra que actúa sobre el lado posterior de la pared constituye una fuerza antagonista a la presión de agua en el lado exterior de la pared. Por lo tanto, no es necesario dimensionar la pared en vista de las fuerzas que se producen durante la fase de construcción. Por lo contrario basta con ajustar el dimensionado a las condiciones después del acabado de la construcción y orientarlo a las cargas dinámicas.

Según una configuración de la invención, la unión

deslizante de las varillas de anclaje durante la bajada se hace vibrar mediante un vibrador. El vibrador puede actuar sobre la pieza de unión en la varilla de anclaje y garantizar mediante vibración que la varilla de anclaje deslice con facilidad a lo largo del perfil de deslizamiento hasta alcanzar la altura de la capa dispuesta por debajo. También la tabla de anclaje puede asentarse vibrando con ayuda de un vibrador, pudiendo tensarse las varillas de anclaje mediante una posición inclinada de la tabla de anclaje. Una alternativa para tensar las varillas de anclaje prevé disponer medios tensores a lo largo de la varilla de anclaje. Para ello pueden usarse, por ejemplo, construcciones de cilindro, que se accionan por ejemplo de forma hidráulica o mediante hormigón fluido para aplicar esfuerzo de tracción a las varillas de anclaje tras su colocación. Tensores convencionales no pueden empelarse aquí, al menos no al colocar los dispositivos de anclaje bajo agua.

Al formar una pared como pared de tablestacas hincando tablestacas pueden fijarse previamente en el lado posterior de las tablestacas puntos de fijación. Están fijados nuevamente perfiles de deslizamiento para realizar una unión deslizante entre los dispositivos de anclaje y la pared de tablestacas, para que también sea posible una colocación por debajo del agua.

Según una configuración de la invención, la pared de la instalación de muelle está formada por estacas de relleno y estacas portadoras que se hincan alternativamente y en los que atacan en el lado de tierra las varillas de anclaje en carriles de anclaje verticales lineales.

En una pared ranurada también pueden estar encastrados perfiles de deslizamiento verticales dispuestas a distancia entre sí en la dirección horizontal, presentando las varillas de anclaje en el extremo asignado elementos deslizantes, que cooperan deslizando con el perfil de deslizamiento. Los perfiles de deslizamiento pueden estar formados por carriles, que a lo largo de una altura predeterminada están fijados en la pared ranurada. Una posibilidad para ello resulta, por ejemplo, en el caso de jaulas de armadura, que están encastradas habitualmente en una pared ranurada de este tipo. Los carriles pueden fijarse durante la construcción de las jaulas de armadura y sobresalen posteriormente tras el hormigonado correspondientemente de la pared. Como alternativa, también pueden montarse en la pared ranurada vigas en doble T como armadura, que están dispuestas a distancia entre sí en la dirección horizontal y a los que se unen antes de la inserción perfiles de deslizamiento mediante soldadura, extendiéndose estos perfiles de deslizamiento a lo largo de una altura determinada de los perfiles en doble T.

Pueden estar previstos otros tipos de fijación distintos para las varillas de anclaje. Por ejemplo, pueden fijarse ya antes de hincar las estacas portadoras y las estacas de relleno de una pared de tablestacas puntos de fijación en puntos predeterminados de las estacas. No obstante, este procedimiento tiene el inconveniente que el relleno de una capa debe realizarse hasta la altura de los puntos de fijación fijos, lo cual puede suponer un esfuerzo adicional. Por lo tanto, es ventajoso si los puntos de fijación pueden fijarse en la dirección vertical de una estaca portadora o de relleno tras la inserción de ésta en la tierra, de modo que un punto de fijación pueda adaptarse a la altura de una capa rellena. Esto puede realizarse, por ejemplo, porque

se hacen pasar orejas de fijación o similares por una ranura longitudinal de la estaca. En una configuración alternativa, la invención prevé para ello un elemento deslizante en forma de C, que se coloca por deslizamiento desde arriba en la cabeza inferior de la estaca portadora y que presenta un medio de fijación en el lado posterior para la varilla de anclaje. El medio de fijación puede presentar según otra configuración de la invención dos orejas paralelas dispuestas a distancia entre sí con un agujero, respectivamente, a través del cual se puede hacer pasar un perno. El perno pasa por un ojete o un gancho en el extremo asignado de la varilla de anclaje.

Según otra configuración de la invención, en el lado posterior de la estaca portadora están soldados tensores de pared de tablestacas que se extienden en la dirección vertical. En las varillas de anclaje montadas según lo previsto en un ángulo predeterminado está fijado un elemento de sujeción, en el que está fijado al menos un tramo de un tensor de pared de tablestacas de una longitud limitada. Un tramo tensor de pared de tablestacas de este tipo puede colocarse por deslizamiento desde arriba en un tensor de pared de tablestacas correspondiente en el lado posterior de la estaca portadora. Los tensores de pared de tablestacas en los cantos de tablestacas son en principio conocidos. Al hincar una tablestaca al lado de una tablestaca ya hincada en la tierra, los tensores de pared de tablestacas de los cantos adyacentes engranan de forma complementaria unos en otros. De esta forma, las tablestacas quedan unidas unas a otra de forma resistente a la tracción. En la invención se ha detectado que, gracias a su conformación, los tensores de pared de tablestacas también son adecuados para la unión de varillas de anclaje al lado posterior de una pared de tablestacas. Además, se ofrecen tensores de pared de tablestacas como productos semiacabados independientes. Pueden dividirse de forma sencilla en distintos tramos para la unión por soldadura al elemento de sujeción. En el lado posterior de las estacas portadoras, que en el caso de grandes desniveles del terreno son en la mayoría de los casos perfiles en doble T, los tensores de pared de tablestacas se unen por soldadura a lo largo de la longitud vertical necesaria.

Se sobreentiende que los tensores de pared de tablestacas descritos también pueden fijarse en armaduras para paredes ranuradas.

Según una configuración de la invención, el elemento de sujeción está unido mediante una unión por pernos de forma articulada a la varilla de anclaje. El elemento de sujeción puede enhebrarse así con poco esfuerzo desde arriba en un tensor de pared de tablestacas o en otro perfil de deslizamiento empujándose hacia abajo hasta alcanzar la altura de la capa de material, en la que deben colocarse las varillas de anclaje.

En el caso de deber transmitirse fuerzas elevadas, en el elemento de sujeción están fijados dos tramos de tensor de pared de tablestacas paralelos dispuestos a distancia entre sí, que cooperan en este caso con dos tensores de pared de tablestacas paralelos, que están unidos por soldadura a una distancia predeterminada al lado posterior de las estacas portadoras.

A continuación, se explicará más detalladamente un ejemplo de realización de la invención con ayuda de dibujos.

la fig. 1 muestra una vista en corte de una parte de una instalación de muelle antes de la construcción

definitiva, habiéndose realizado la construcción según el procedimiento según la invención;

la fig. 2 muestra una vista en perspectiva de una parte de la pared de tablestacas con estacas portadoras y estacas de relleno según la fig. 1 con una forma de realización para una fijación verticalmente desplazable de un dispositivo de anclaje;

la fig. 3 muestra una vista en corte de otra forma de realización de un tramo de una instalación de muele según la invención;

la fig. 4 muestra el alzado lateral de la representación según la fig. 3;

la fig. 5 muestra en una vista a escala ampliada la zona de unión de una varilla de anclaje a una estaca de sujeción;

la fig. 6 muestra una vista en planta desde arriba esquemática de una pared ranurada con la fijación de varillas de anclaje;

la fig. 7 muestra también una vista en planta desde arriba de una pared ranurada representada de forma esquemática con una fijación de varillas de anclaje similar a la fig. 6.

En la fig. 1 puede verse una pared 10, por ejemplo, una pared ranurada o una pared de tablestacas formada por distintas tablestacas y que está hincada en el subsuelo. Se parte de que es conocida la fabricación de una pared ranurada. En la fig. 1 se ha dejado suelo 12 en el lado de agua y suelo 14 en el lado de tierra. Depende de las condiciones del terreno si se retira material a los dos lados de la pared 10 y cuanto material se retira, antes o después de haberse construido la pared 10. Detrás de la pared 10 se ha de rellenar con material de suelo, por ejemplo, arena movediza, hasta alcanzarse una altura que se indica mediante el nivel 16. Esto se hace por capas. En primer lugar se rellena una primera capa 18. A continuación, se colocan en ella varios dispositivos de anclaje 20 dispuesto uno a distancia del otro en la dirección horizontal. Cada dispositivo de anclaje está formado por una varilla de anclaje 22 y una tabla de anclaje 24 en el extremo posterior. El extremo delantero de la varilla 22 está unido a la pared 10 mediante una unión articulada, verticalmente desplazable, no positiva. A continuación, se rellena una capa 26 siguiendo colocándose en la misma nuevamente varillas de anclaje 22, como se ha descrito en relación con la capa 18. En esta capa se coloca a continuación la capa 28 y finalmente la capa 30. Por lo tanto, se han colocado varillas de anclaje 22 dispuestos paralelamente, uno a distancia de otro, en tres planos dispuestos uno a distancia del otro en la dirección vertical, con una tabla de anclaje 24, respectivamente, que se extiende aproximadamente en la dirección vertical respecto al eje de las varillas 22. La superficie de una tabla de anclaje resulta del cálculo estático.

Al insertar las varillas de anclaje 22, éstas se hacen bajar desde arriba hacia abajo en dirección aproximadamente horizontal, preferiblemente con ayuda de grúas. El extremo del lado de pared de las varillas de anclaje 22 desliza durante este proceso en perfiles de deslizamiento no mostrados en el lado posterior de la pared 10 hacia abajo, hasta alcanzar la capa de suelo dispuesta por debajo. Por lo tanto, la fosa por encima de la capa de suelo 14 que se ha formado previamente detrás de la pared 10, puede estar llena de agua. La colocación de los dispositivos de anclaje puede realizarse, por consiguiente, por debajo del agua, porque los dispositivos de anclaje se hacen ba-

jar desde arriba hacia abajo, como se ha descrito anteriormente. Se suprime un vaciado de la fosa. Gracias a ello, mediante el agua puede establecerse una contrapresión suficiente para la presión de agua en el lado de agua de la pared 10, de modo que la pared 10 no debe estar dimensionada en vista de las diferencias de presión durante la fase de construcción. Pueden usarse vibradores para que los extremos del lado de pared de las varillas de anclaje 22 puedan deslizar con mayor facilidad desde arriba hacia abajo, para minimizar la fricción durante el deslizamiento desde arriba hacia abajo. Las tablas de anclaje 24 se asientan vibrando tras la colocación en la capa de suelo dispuesta por debajo con ayuda de un vibrador adecuado.

En la fig. 2, una pared de tablestacas 10 está hecha de dos perfiles distintos, es decir, por un lado estacas portadoras 30 en forma de doble T y estacas de relleno 32 en forma de Z. Los perfiles 30, 32 engranan en los cantos de forma conocida unos en otros mediante uniones por tensores de pared de tablestacas 31, como también está representado en la fig. 2.

En la estaca portadora representada en la fig. 2, un elemento deslizante 40 que presenta forma de C visto desde arriba se ha colocado por deslizamiento desde arriba en la cabeza inferior 34. En el lado del alma de unión no orientado hacia la cabeza inferior 32 del elemento deslizante están fijadas nuevamente orejas de fijación 42, 44 paralelas dispuestas a distancia entre sí con un agujero, respectivamente, a través del cual pasa un perno 46, que se extiende a través de un ojete 48 de una varilla de anclaje 50. Esta forma de realización tiene la ventaja de que el elemento deslizante 40 puede estar a cualquier altura pudiendo adoptar la varilla de anclaje un ángulo a elegir libremente respecto a la horizontal, según la posición de la capa en la que deben depositarse las distintas varillas de anclaje 50 y los dispositivos de anclaje pueden instalarse por debajo del agua mediante bajada vertical, incluso sin la ayuda de buceadores.

Como está representado en la fig. 2, la pared de tablestacas 10a según las figuras 3 a 5 está formada por estacas de relleno 32 y estacas portadoras, que en la fig. 3 están formadas por dos perfiles en doble T 50, 52. La unión entre los perfiles de tablestacas 32 y las almas correspondientes de las estacas portadoras 50, 52 también se realiza mediante uniones por tensores 31.

Como puede verse en la fig. 3, en el lado posterior de la cabeza inferior del lado de tierra de las estacas portadoras está unido un tensor de pared de tablestacas 54, 56, respectivamente. Se extiende a lo largo de la altura del anclaje previsto de las estacas portadoras 50 ó 52.

En el lado posterior de la pared de tablestacas mostrada puede verse un elemento de sujeción 58. Presenta dos chapas perforadas 60 paralelas, dispuestas a distancia entre sí, que en el extremo delantero están unidos por soldadura a una placa de cabeza 62. En el lado exterior de las chapas perforadas 60 están unidas chapas de refuerzo 64, 66 en la parte superior e inferior. En el interior, las chapas perforadas 60 están unidas mediante una chapa de refuerzo 68. A través de las chapas perforadas 60 se extiende un paso circular, en el que está alojado un perno 70. El bulón se extiende a través de un ojo 72 en el extremo de una varilla de anclaje 74.

Como puede verse en la figura 4, el elemento de sujeción 58 tiene una altura limitada. En el lado de-

lantero de la placa de cabeza están unidos por soldadura dos tramos de tensor de tablestacas 76, 78. Su distancia es tal que los tramos de tensor de pared de tablestacas 76, 78 puedan engranar de forma ajustada en los tensores de pared de tablestacas 54, 56 complementarios, cuando el elemento de sujeción 58 se mueve desde arriba hacia abajo a lo largo de las estacas portadoras. De esta forma, el elemento de sujeción y las estacas portadoras 10a quedan unidas en unión no positiva. Al colocar por deslizamiento los tramos de tensor de pared de tablestacas 76, 78 en los tensores de pared de tablestacas 54, 56, la varilla de anclaje 74 aún no debe estar fijada necesariamente. La fijación con ayuda del perno 70 se realiza antes de bajar el elemento de sujeción 58 por debajo del agua hasta alcanzar la altura de la capa de material en la que se apoya la varilla de anclaje 74.

La fig. 5 muestra en un dibujo más claro la zona de unión entre los perfiles de tensores del elemento de sujeción 58 y los de las estacas portadora 50, 52.

En la fig. 6 se muestra una pared ranurada 80 como puede estar construida por ejemplo en el caso de la figura 1. Como es conocido, la fabricación de la pared ranurada se realiza de tal forma que se hace en primer lugar una ranura en el suelo, que está llenada continuamente con bentonita como líquido de apoyo. El dragado se realiza por tramos de pared en el llamado procedimiento a paso peregrino. En primer lugar se construye un primer tramo de pared y a la distancia de un tramo de pared se construye otro tramo de pared vertical, después de lo cual se draga y se cubre de hormigón el tercer tramo de pared entre los dos tramos de pared. Entre los tramos de pared verticales están previstas juntas para impedir un paso de agua por las juntas. En las figuras 6 y 7 no se muestran los distintos tramos de pared.

Como se indica en la figura 6, a distancias están empotrados perfiles en doble T 82 en la pared ranura-

da. En un lado exterior de una brida de los perfiles en doble T 82 están fijados carriles de deslizamiento 84, preferiblemente mediante el uso de perfiles de tensor de pared de tablestacas 54. Los carriles de deslizamiento 54 se extienden sólo a lo largo de una altura determinada de los perfiles en doble T 82, dependiendo la altura de la altura a la que han de colocarse varillas de anclaje 22a. Los carriles de deslizamiento 84 ó 54 sobresalen tras el hormigón ando del lado interior o posterior de la pared 80, de modo que pueden ser cubiertos por elementos deslizantes 40a, 76 en forma de C comparables a los elementos deslizantes 40 según la figura 2. Las varillas de anclaje 22a están acopladas mediante una articulación 88 a los elementos deslizantes 40a, como está representado también en la figura 2. Al insertar las varillas de anclaje 22, éstos pueden colocarse, por lo tanto, por deslizamiento desde arriba en los carriles de deslizamiento 84 y guiarse hacia abajo, pudiendo reducirse la fricción que se produce en los elementos deslizantes 40a mediante la colocación de un vibrador.

En la figura 7 está representada una pared ranurada 90, comparable a la pared ranurada 80 según la figura 6. A diferencia de la figura 6, en la pared ranurada 90 están empotradas llamadas jaulas de armadura 92. Este procedimiento también es ya conocido. En el lado posterior de las jaulas de armadura que se extienden en la dirección vertical se han fijado nuevamente antes de la inserción en la pared ranurada 90 perfiles de tensor de pared de tablestacas 84 ó 54, que tras el hormigonado de la pared 90 se extienden a lo largo del lado interior o posterior de ésta y que permiten que pueden colocarse por deslizamiento desde arriba elementos deslizantes 40a, 76. La extensión de los carriles de deslizamiento 84 debe dimensionarse nuevamente según la altura a la que deben colocarse las varillas de anclaje 22a.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la construcción de una instalación de muelle, en el que se construye una pared ranurada o de tablestacas que durante el llenado definitivo por detrás con material de suelo se ancla en el lado posterior con ayuda de dispositivos de anclaje en forma de varillas con una tabla de anclaje posterior, uniéndose varillas de anclaje (22) con el lado posterior de la pared, **caracterizado** porque la pared está provista de perfiles de deslizamiento verticales, se rellena por capas con material de suelo y tras la construcción de una capa se colocan en ésta varias varillas de anclaje (22) horizontales, dispuestas a distancia entre sí, que se unen con las tablas de anclaje (24) con ayuda de elementos deslizantes en las varillas de anclaje (22) de forma deslizante a los perfiles de deslizamiento, bajándose las varillas de anclaje desde arriba aproximadamente en la dirección horizontal siendo guiadas por la unión deslizante a los perfiles de deslizamiento a lo largo de éstos hacia abajo, hasta apoyarse en la capa de suelo dispuesta por debajo y colocándose a continuación en el lado posterior de la pared al menos otra capa de suelo sobre la capa dispuesta por debajo.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el agua que entra en la fosa tras la excavación del material de suelo se deja allí realizándose la inserción de material de suelo y de las varillas de anclaje por capas por debajo del agua.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la unión deslizante de las varillas de anclaje se hace vibrar mediante un vibrador durante la bajada.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque las tablas de anclaje se asientan mediante vibración en las capas de suelo.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque las varillas de anclaje se tensan mediante inclinación de las tablas de anclaje.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque las varillas de anclaje se tensan tras apoyarse en la capa dispuesta por bajo de material de suelo mediante medios tensores, que se fijan a lo largo de las varillas.

7. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las varillas de anclaje (22) se colocan por debajo del agua sobre una capa (18, 26, 28) anteriormente introducida de material de suelo.

8. Instalación de muelle, con una pared ranurada y varios dispositivos de anclaje dispuestos a distancia entre sí en la dirección horizontal, que presentan respectivamente una varilla de anclaje fijada en el lado posterior de la pared y una tabla de anclaje fijada en el otro extremo de la varilla de anclaje y con un relleno con material de suelo en el lado posterior de la pared ranurada, **caracterizada** porque a distancias laterales y de forma lineal en la dirección vertical están empotrados perfiles de deslizamiento en la pared ranurada (10), a los que pueden unirse de forma deslizante con sus elementos deslizantes varillas de anclaje (22) orientadas aproximadamente en la dirección horizontal o inclinadas y dispuestas a distancia entre sí.

9. Instalación de muelle, con una pared de tablestacas de tablestacas hincadas en el suelo y varios dispositivos de anclaje dispuestos a distancia entre sí en la dirección horizontal, que presentan respectivamente una varilla de anclaje fijada en el lado posterior de la pared de tablestacas y una tabla de anclaje fijada en el otro extremo de la varilla de anclaje y con un relleno con material de suelo en el lado posterior de la pared de tablestacas, estando previstos en el lado posterior de las tablestacas perfiles de deslizamiento verticales con los que cooperan elementos deslizantes de las varillas de anclaje, **caracterizada** porque en las tablestacas y/o en las estacas portadoras de la pared de tablestacas (10a) están unidos por soldadura tensores de pared de tablestacas (54, 56) que se extienden en la dirección vertical como perfiles de deslizamiento y las varillas de anclaje (74) que se extienden aproximadamente en la dirección horizontal están provistas de un elemento de sujeción (58) como elemento deslizante al que está unido por soldadura un tramo (76, 78) de un tensor de pared de tablestacas de una longitud limitada, que puede colocarse desde arriba por deslizamiento en el tensor de pared de tablestacas (54, 56) de la pared de tablestacas.

10. Instalación de muelle según la reivindicación 8, **caracterizada** porque los perfiles de deslizamiento están formados por carriles que están fijados en jaulas de armadura de la pared ranurada.

11. Instalación de muelle según la reivindicación 10, **caracterizada** porque los perfiles de deslizamiento están fijados en bridas de una viga en doble T, que están empotradas a distancias en la dirección horizontal en la pared ranurada, sobresaliendo los perfiles de deslizamiento del lado posterior de la pared ranurada o estando protegidos por medidas temporales del hormigón.

12. Instalación de muelle según la reivindicación 9, **caracterizada** porque el elemento de sujeción (58) está articulado de forma separable mediante una unión por pernos (70) en la varilla de anclaje (74).

13. Instalación de muelle según la reivindicación 9, **caracterizada** porque el elemento de sujeción (58) presenta una placa de cabeza (62) en cuyo lado delantero están unidos por soldadura a distancias entre sí dos tramos de tensor de pared de tablestacas (76, 78) paralelos, que cooperan con los tensores de pared de tablestacas (54, 56) de las estacas portadoras.

14. Instalación de muelle según la reivindicación 9, **caracterizada** porque están previstas como pared de rompeolas estacas portadoras (30) dispuestas a distancia entre sí combinadas con estacas de relleno (32) y porque puntos de fijación o los tensores de pared de tablestacas están fijados en la cabeza inferior (34) posterior de las vigas en doble T (30).

15. Instalación de muelle según las reivindicaciones 9 y 14, **caracterizada** porque los puntos de fijación presentan elementos deslizantes (40) que vistos desde arriba están realizados en forma de C, que se colocan por deslizamiento desde arriba en la cabeza inferior (34) de las vigas en doble T (30) y porque están fijados medios de fijación en el lado posterior del alma de los elementos deslizantes (40) a los que pueden unirse de forma articulada una varilla de anclaje.

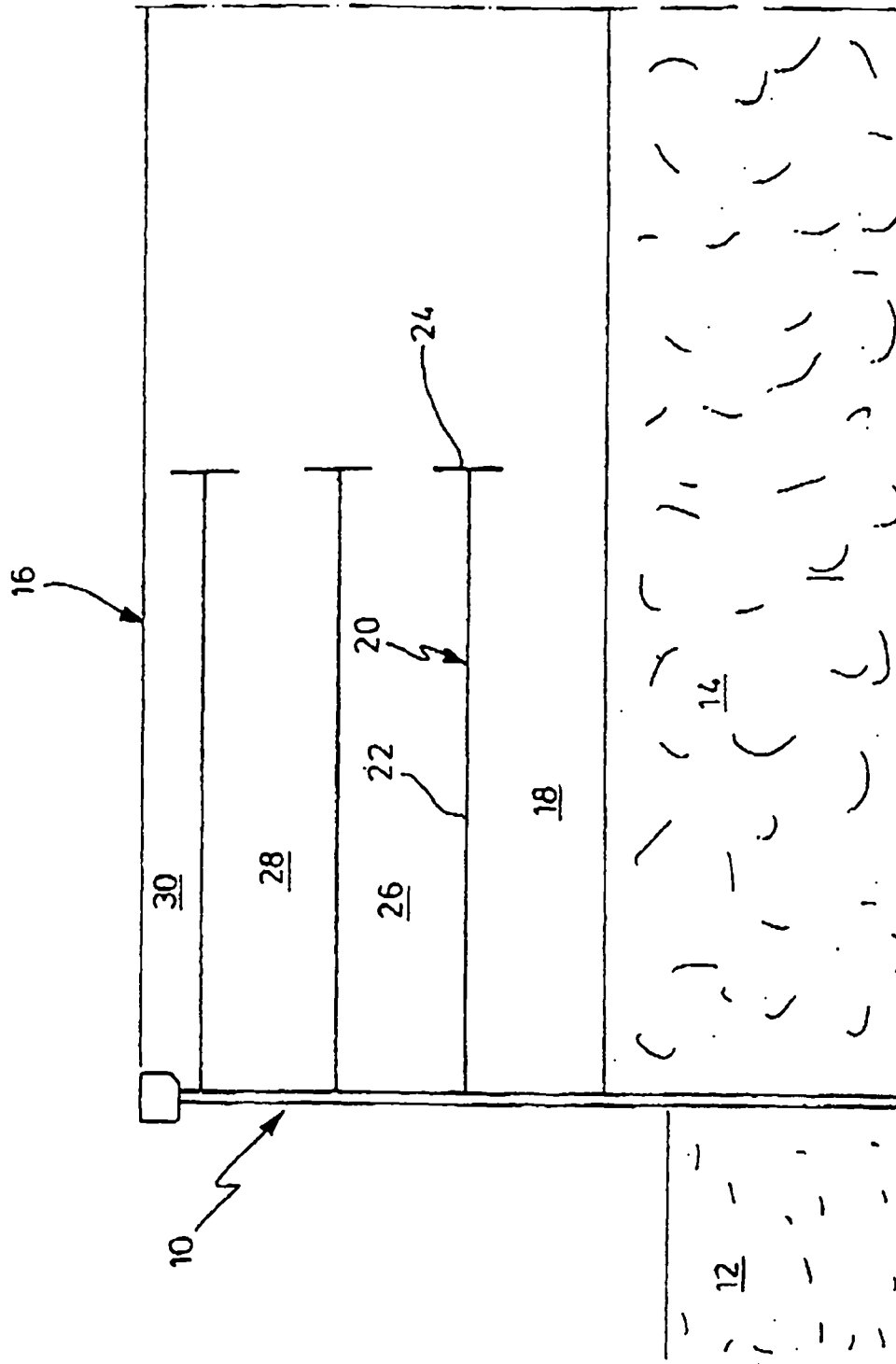


FIG. 1

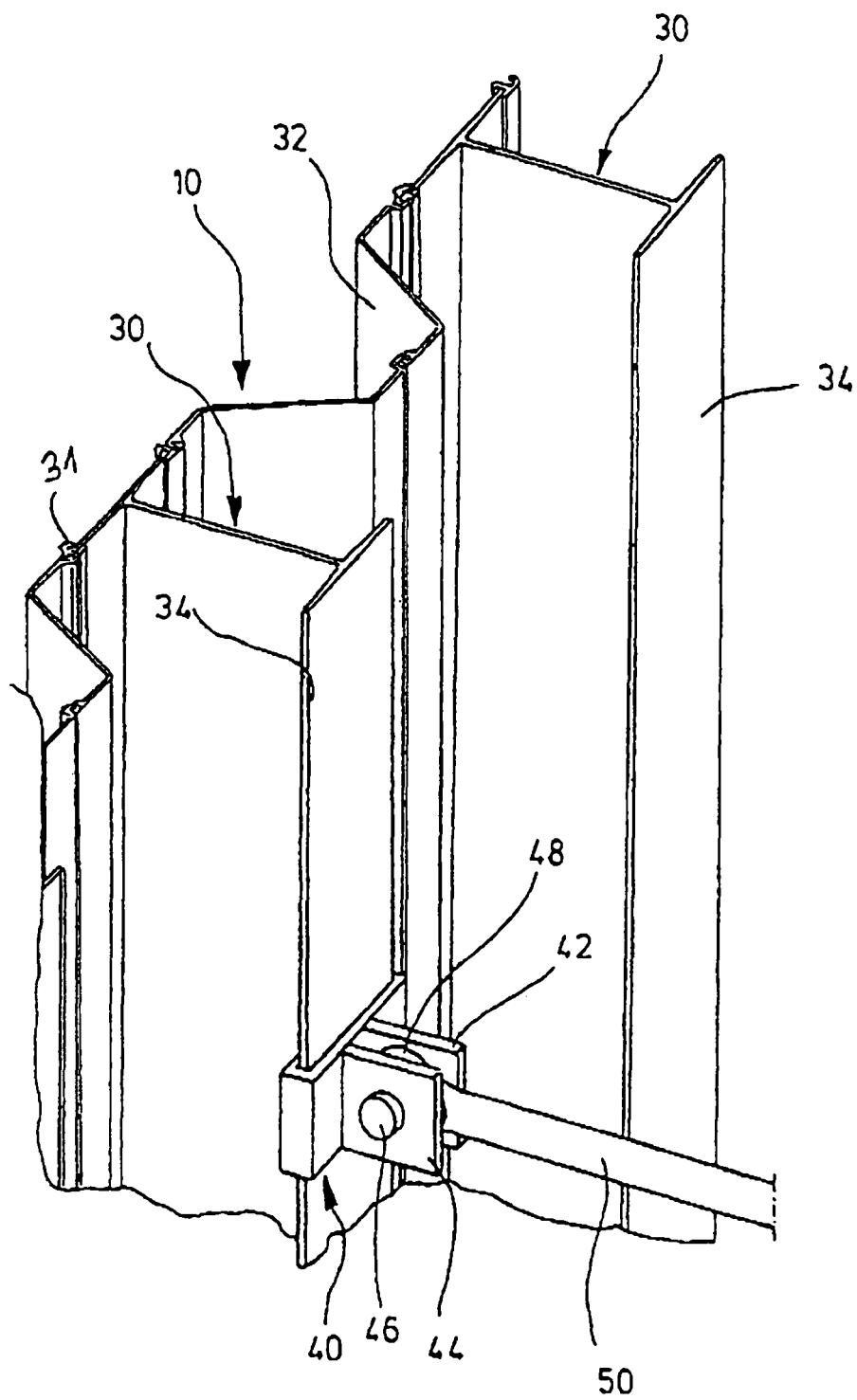


FIG.2

