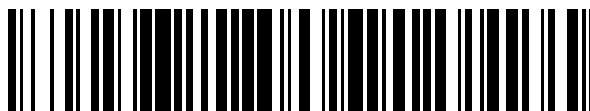


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 561**

51 Int. Cl.:

**F03D 1/00**

(2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02026383 .6**

96 Fecha de presentación: **25.11.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1321671**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2003**

54 Título: **Plataforma de elevación flotante para el transporte de instalaciones de energía eólica offshore**

30 Prioridad:  
**18.12.2001 DE 10162225**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.09.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.09.2012**

73 Titular/es:  
**PLAMBECK, NORBERT  
PETER-HENLEIN-STRASSE 2-4  
27472 CUXHAVEN, DE**

72 Inventor/es:  
**PLAMBECK, Norbert**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

ES 2 387 561 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**

Plataforma de elevación flotante para el transporte de instalaciones de energía eólica offshore.

5 La invención se refiere a una plataforma de elevación flotante para el transporte de instalaciones de energía eólica offshore preferentemente montadas esencialmente por completo con varias patas de elevación regulables verticalmente y dispositivos de sujeción previstos sobre la plataforma para al menos una instalación de energía eólica.

Las instalaciones de energía eólica offshore tienen progresivamente una trascendencia mayor, ya que por un lado las condiciones de viento que reinan en el mar son más constantes que en tierra y por otro lado los perjuicios paisajísticos criticados con frecuencia debidos a los parques eólicos, así como los niveles de ruido procedentes de los parques eólicos semejantes no tienen ninguna importancia en el mar.

10 Para el transporte de instalaciones de energía eólica semejantes entre la tierra y la localización correspondiente en el mar son necesarios medios de transporte que no sólo garanticen un traslado seguro de las instalaciones de energía eólica correspondientes, sino que a ser posible también deben estar equipadas con dispositivos que permitan la carga y descarga de las instalaciones de energía eólica correspondientes tanto en tierra como también en las plataformas de recepción en el mar.

15 El artículo "The Horns Rev Offshore Project Installation and Transportation" de Niels M Jensen, EWEA Conferencia sobre energía eólica offshore, 10 de diciembre de 2001, páginas 1-4, da a conocer una plataforma de elevación flotante para el transporte de instalaciones de energía eólica offshore con las características del preámbulo de la reivindicación 1 y con una gran grúa para elevar y bajar componentes de una instalación de energía eólica.

20 El documento EP 1 101 935 A2 da a conocer igualmente una plataforma de elevación flotante para el transporte de instalaciones de energía eólica offshore, que presentan una grúa derrick o un dispositivo de elevación comparable con un soporte de acero y un polipasto, mediante los que se puede elevar y bajar la instalación de energía eólica para el traslado a su lugar de uso en el mar.

25 A partir del documento del modelo de utilidad industrial 200 10 086 ya se conoce el transporte de instalaciones de energía eólica offshore completas mediante una grúa flotante especialmente configurada. No obstante, esta solución es muy cara debido a las construcciones especiales necesarias y presupone que la instalación de grúa está configurada de modo que la instalación de energía eólica offshore que presenta un peso elevado se puede cambiar de sitio de la manera necesaria mediante procesos de elevación y pivotación. Ya que una costosa instalación de grúa semejante sólo se usa cada vez proporcionalmente durante poco tiempo y se debe contar con los tiempos muertos condicionados por las rutas de transporte, este método conocido demuestra ser manifiestamente antieconómico.

30 El objetivo de la invención es por ello configurar una plataforma de elevación flotante del tipo especificado al inicio, que garantizando un transporte seguro se puedan trasladar las respectivas instalaciones de energía eólica a transportar con los medios más sencillos posibles sobre la plataforma de elevación y se puedan descargar de nuevo de la plataforma de elevación.

35 Según la invención este objetivo se resuelve partiendo de la plataforma de elevación flotante especificada en el preámbulo de la reivindicación 1 porque los dispositivos de sujeción están configurados al mismo tiempo para el traslado horizontal, al menos esencialmente sin elevación de una instalación de energía eólica desde una cimentación en tierra o en el mar sobre la plataforma de elevación y desde la plataforma de elevación sobre una cimentación en tierra o en el mar, pudiéndose desplazar horizontalmente el dispositivo de sujeción y traslado formado por un soporte base, un soporte vertical y un puntal de ajuste mediante una unidad de empuje solidaria a la plataforma, y estando montados en el soporte vertical dispositivos de recepción destinados a la conexión con la torre de una instalación de energía eólica.

Otro objeto de la invención es un procedimiento para el transporte de instalaciones de energía eólica offshore con las características de la reivindicación 12.

45 Cada dispositivo de sujeción y traslado está hecho preferentemente de al menos un soporte base que discurre esencialmente horizontalmente, al menos un soporte vertical conectado de forma articulada en el soporte base y al menos un puntal de guiado y ajuste que discurre oblicuamente entre el soporte base y el soporte vertical. En el soporte vertical están previstos dispositivos de recepción para la respectiva instalación de energía eólica a asir, estando configurados estos dispositivos de recepción en cuanto a la forma al menos parcialmente complementariamente a la instalación de energía eólica según una forma de realización especial de la invención, de modo que la torre, góndola y  
50 aspas estén recibidas adecuadamente al menos por zonas en este receptáculo y por consiguiente estén apoyadas también de forma plana y segura.

Además es ventajoso que se pueda realizar sin grúa el traslado de las instalaciones de energía eólica desde tierra sobre la plataforma y desde la plataforma sobre la correspondiente cimentación de recepción en el mar o también de

nuevo de vuelta a tierra, ya que los procesos de traslado se pueden realizar prácticamente exclusivamente en forma de procesos de desplazamiento horizontales. El dispositivo de sujeción y traslado permite también procesos de elevación limitados, pero éstos sirven luego sólo para la realización de los trabajos de ajuste y posicionamiento.

5 Otra forma de realización ventajosa se caracteriza por una reducción controlada de la longitud del puntal de guiado y ajuste, que provoca que el soporte vertical con la instalación de energía eólica fijada en él a través de los dispositivos de recepción se pueda volcar en la dirección de la plataforma de elevación y luego la instalación de energía eólica se pueda transportar esencialmente tendida sobre la plataforma de elevación, de modo que toda la disposición posee entonces un centro de gravedad ventajosamente bajo durante el transporte. La plataforma de elevación puede estar equipada con un accionamiento propio, no obstante, también se configuran y utilizan en forma de una unidad de arrastre.

15 Mientras que la instalación de energía eólica ya se ha probado en tierra respecto al funcionamiento correcto, la erección sin complicaciones de toda la instalación transportada verticalmente o tendida sobre la cimentación de trabajo en el mar permite una puesta en servicio rápida. Esto significa que la instalación de energía eólica, que ya se ha puesto en servicio en tierra, sólo deba estar fuera de servicio momentáneamente durante el transporte por mar, siendo posible incluso en principio hacer funcionar la instalación también en posición vertical sobre la plataforma de elevación.

Además, tiene una trascendencia especial que debido al sistema de transporte sencillo y rápido proporcionado por la invención, las instalaciones de energía eólica defectuosas de un parque eólico offshore también se puedan llevar a tierra de forma económica para la reparación, cuando en principio una reparación en el mar pudiese ser posible técnicamente, pero debido a fases de mal tiempo previsibles, pudiese requerir mucho tiempo y ser cara.

20 Otras características y configuraciones ventajosas de la invención están especificadas en las reivindicaciones dependientes.

Los ejemplos de realización de la invención se explican en referencia al dibujo. En el dibujo se muestra:

Fig. 1 una representación esquemática de una primera forma de realización de una plataforma de elevación flotante según la invención en la toma de una instalación de energía eólica offshore de una cimentación en tierra,

25 Fig. 2 una representación esquemática de una segunda forma de realización de la plataforma de elevación según la invención al inicio del proceso de vuelco, y

Fig. 3 una representación conforme a la fig. 2 cuando ya ha finalizado el proceso de vuelco.

La fig. 1 muestra una plataforma de elevación 1 configurada de forma flotante con una pluralidad de patas de elevación 2 mediante las que se puede fijar el nivel de la plataforma de elevación conforme a las necesidades correspondientes.

30 En el ejemplo de realización representado, sobre la plataforma de elevación 1 están previstos dos dispositivos de sujeción y traslado que están destinados respectivamente para la recepción de una instalación de energía eólica. Cada uno de estos dispositivos de sujeción y traslado está compuesto de al menos un soporte base 9, un soporte vertical 3 así como al menos un puntal de guiado y ajuste 3c ajustable en longitud. En el soporte vertical 3 están previstos al menos dos dispositivos de recepción 3a, 3b montados en particular de forma ajustable en altura, que pueden agarrar enclavando el poste de la instalación de energía eólica 5.

35 La torre 5 de la instalación de energía eólica está montada sobre una cimentación de montaje y prueba 6 en tierra, y tras soltarse de esta cimentación 6 se puede trasladar a la plataforma 1 mediante el dispositivo de sujeción y traslado por un proceso de desplazamiento que discurre esencialmente horizontalmente. Para ello el dispositivo de sujeción y traslado está equipado de una unidad de empuje 4 solidaria a la plataforma. Sobre la plataforma 1 puede estar prevista para cada instalación de energía eólica 5 tomada una cimentación con la que se puede conectar la brida correspondiente del poste en arrastre de fuerza y eventualmente también de forma, de modo que junto a una fijación estable también se garantiza una seguridad contra vuelcos inmejorable.

40 La fig. 2 muestra una variante de realización que está configurada en particular de modo que la respectiva instalación de energía eólica 5 tomada se puede transportar tendida, es decir con el centro de gravedad bajo. Para ello el puntal de guiado y ajuste 3c está configurado en varias partes de modo que mediante una contracción telescópica se puede reducir su longitud total a un mínimo.

45 Según se muestra en la fig. 3, mediante la contracción del puntal de guiado y ajuste 3c configurado de forma telescópica a su longitud mínima se traslada una instalación de energía eólica sujeta en los dispositivos de recepción 3a, 3b desde una posición vertical en tierra a una posición esencialmente tendida, retrayéndose completamente de forma conveniente el soporte base 9 horizontal antes del inicio del movimiento de vuelco.

50 En la posición mostrada en la fig. 3 se puede transportar la instalación de energía eólica sobre el mar y después de

alcanzar el lugar de disposición se transfiere de nuevo a la posición vertical y luego se deposita por desplazamiento horizontal sobre una cimentación en el mar y allí se fija de nuevo.

5 Mediante estos ejemplos de realización se clarifica que con medios comparablemente sencillos o sin la necesidad de grúas costosas se pueden transportar de forma segura las instalaciones de energía eólica y ante todo también se pueden tomar y transferir.

Mediante la plataforma de elevación según la invención no sólo se pueden erigir nuevas instalaciones de energía eólica en el mar, sino que esta plataforma de elevación permite también un cambio rápido de instalaciones eventualmente defectuosas, de modo que se pueden garantizar tiempos de parada sumamente pequeños en las instalaciones de parques eólicos.

10 **Lista de referencias**

- 1        Plataforma de elevación
- 2        Pata de elevación
- 3        Soporte vertical
- 3a, 3b    Dispositivos de recepción
- 15    3c        Puntal de guiado y ajuste
- 4        Unidad de empuje
- 5        Instalación de energía eólica
- 6        Cimentación de montaje y prueba en tierra
- 9        Soporte base

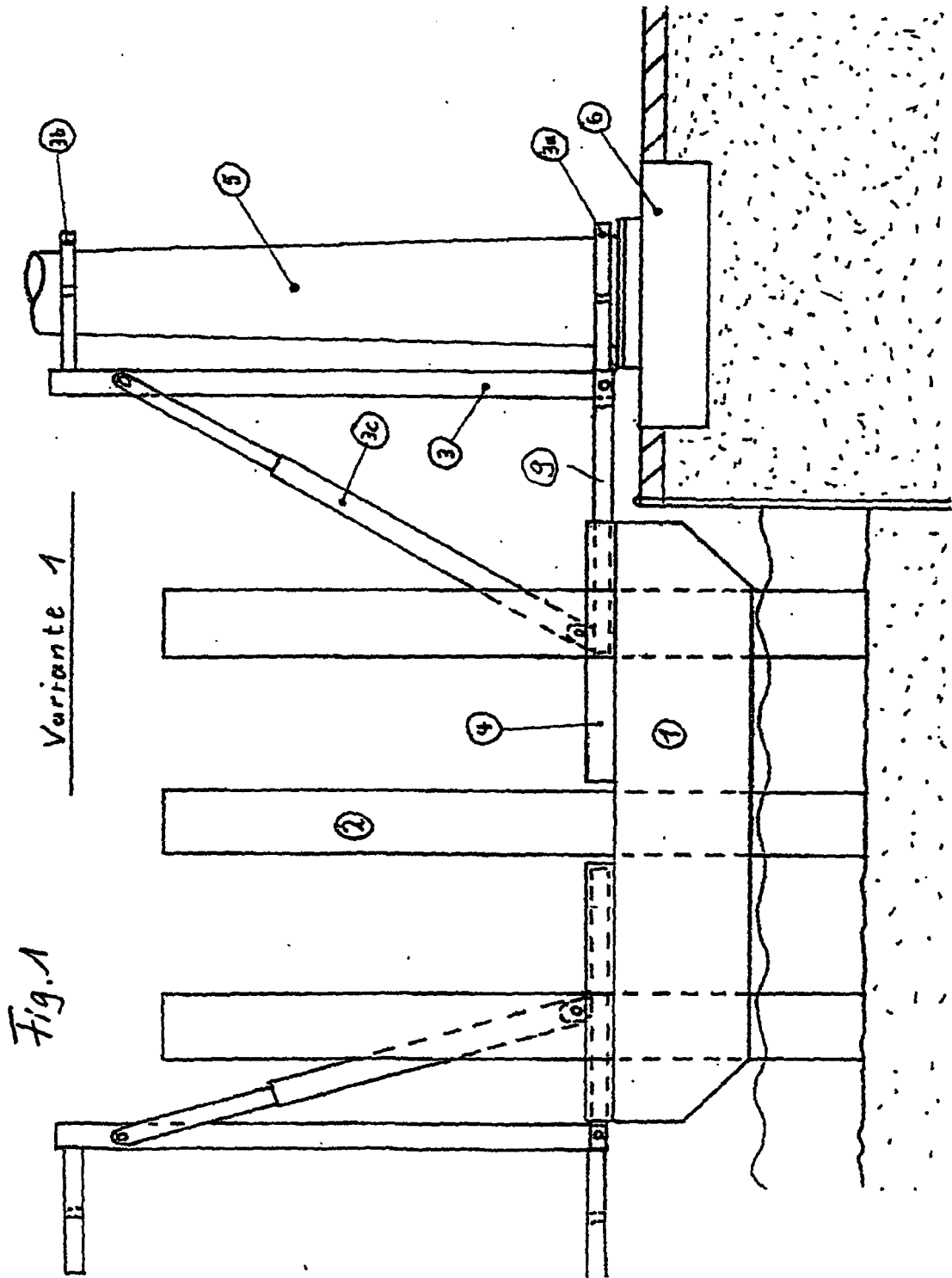
20

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Plataforma de elevación flotante para el transporte de instalaciones de energía eólica offshore con varias patas de elevación regulables verticalmente y dispositivos de sujeción previstos sobre la plataforma para al menos una instalación de energía eólica, caracterizada porque los dispositivos de sujeción están configurados al mismo tiempo para el traslado horizontal, al menos esencialmente sin elevación de una instalación de energía eólica (5) desde una cimentación en tierra o en el mar sobre la plataforma de elevación (1) y desde la plataforma de elevación (1) sobre una cimentación en tierra o en el mar, pudiéndose desplazar horizontalmente el dispositivo de sujeción y traslado formado por un soporte base (9), un soporte vertical (3) y un puntal de ajuste (3c) mediante una unidad de empuje (4) solidaria a la plataforma, y estando montados en el soporte vertical (3) dispositivos de recepción (3a, 3b) destinados a la conexión con la torre de una instalación de energía eólica (5).
- 10 2.- Plataforma de elevación según la reivindicación 1, caracterizada porque cada dispositivo de sujeción y traslado está compuesto de al menos un soporte base (9) que discurre esencialmente horizontalmente, al menos un soporte vertical (3) conectado de forma articulada en el soporte base (9) y al menos un puntal de guiado y ajuste (3c) que discurre oblicuamente entre el soporte base (9) y el soporte vertical (3).
- 15 3.- Plataforma de elevación según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque los dispositivos de recepción (3a, 3b) están montados de forma regulable en altura en el soporte vertical (3).
- 4.- Plataforma de elevación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los dispositivos de recepción (3a, 3b) rodean enclavando la torre.
- 20 5.- Plataforma de elevación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque una instalación de energía eólica o varias instalaciones de energía eólica (5) se pueden fijar de forma fija al transporte en posición vertical sobre la plataforma de elevación (1) mediante un respectivo dispositivo de sujeción y traslado.
- 6.- Plataforma de elevación según la reivindicación 5, caracterizada porque cada instalación de energía eólica (5) se puede acoplar o enroscar sobre la plataforma de elevación (1) con una cimentación de transporte.
- 25 7.- Plataforma de trabajo según la invención 6, caracterizada porque entre una cimentación de transporte y una brida base de una instalación de energía eólica está prevista una guía corredera bloqueable.
- 8.- Plataforma de elevación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque mediante una reducción controlada de la longitud del puntal de guiado y ajuste (3c), el soporte vertical (3) del dispositivo de sujeción y guiado con la instalación de energía eólica fijada a él a través de los dispositivos de recepción (3a, 3b) se puede volcar en la dirección de la plataforma de elevación (1) y por consiguiente la instalación de energía eólica (5) se puede transportar esencialmente tendida sobre la plataforma de elevación (1).
- 30 9.- Plataforma de elevación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la plataforma de elevación presenta una pluralidad patas de elevación (2) regulables verticalmente, a través de las que en la posición de toma o transferencia para la instalación de energía eólica offshore (5) correspondiente, la posición en altura del soporte base (9) desplazable horizontalmente se puede adaptar a la posición en altura de la región de fijación para el dispositivo de recepción (3) inferior en la torre de la instalación de energía eólica (5).
- 35 10.- Plataforma de elevación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la plataforma de elevación (1) está configurada para la recepción de agua de lastre con finalidades de lastre y/o equilibrado.
- 11.- Plataforma de elevación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el dispositivo de recepción conectado con el soporte vertical para la instalación de energía eólica está configurado como un dispositivo de recepción conformado al menos en parte complementariamente a la instalación de energía eólica.
- 40 12.- Procedimiento para el transporte de instalaciones de energía eólica offshore utilizando una plataforma de elevación (1) flotante con varias patas de elevación (2) regulables verticalmente y dispositivos de sujeción y traslado previstos sobre la plataforma de elevación (1) para al menos una instalación de energía eólica (5), los cuales están formados por un soporte base (9), un soporte vertical (3) y un puntal de ajuste (3c), en el que
- 45 - la instalación de energía eólica (5) se traslada horizontalmente, esencialmente sin elevación desde una cimentación en tierra o en el mar sobre la plataforma de elevación (1) y/o desde la plataforma de elevación (1) sobre la cimentación en tierra o en el mar y se transporta sobre la plataforma de elevación (1),
- y que comprende las etapas de:
- 50 - conexión de la torre de la instalación de energía eólica (5) con dispositivos de recepción (3a, 3b) montados en el soporte vertical (3); y

- desplazamiento horizontal del dispositivo de sujeción y traslado mediante una unidad de empuje (4) de la plataforma de elevación (1) solidaria a la plataforma.

13.- Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque el nivel de la plataforma de elevación (1) se adapta por regulación vertical de las patas de elevación (2).



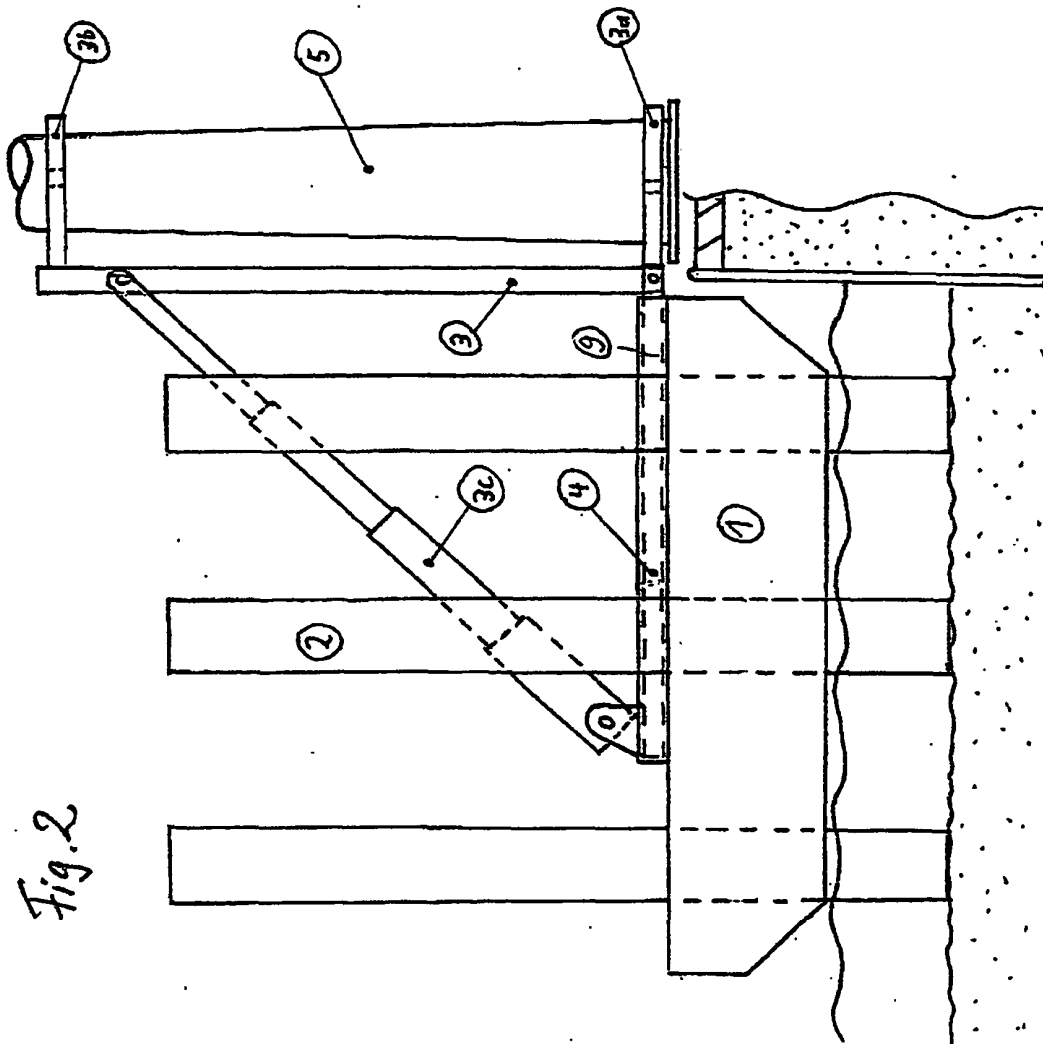


Fig. 2



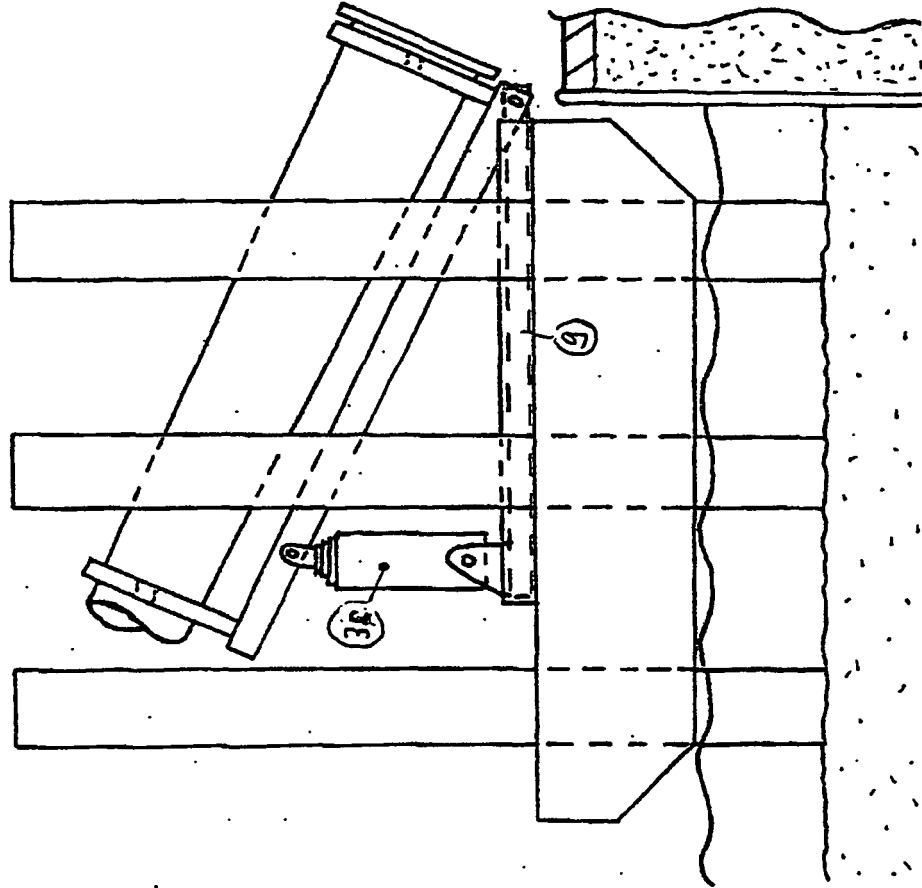


Fig. 3