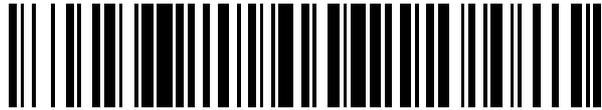


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 496**

51 Int. Cl.:

E02D 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2013 PCT/DE2013/100096**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.07.2013 WO13102459**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2013 E 13718097 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 2831342**

54 Título: **Procedimiento de manipulación de un amortiguador de ondas hidráulicas y dispositivo para reducir las ondas hidráulicas**

30 Prioridad:

26.03.2012 DE 102012102591
08.02.2013 DE 102013101279

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.09.2018

73 Titular/es:

ELMER, KARL-HEINZ (100.0%)
Leinstrasse 36
31535 Neustadt am Rübenberge, DE

72 Inventor/es:

ELMER, KARL-HEINZ

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 681 496 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).

DESCRIPCION

Procedimiento de manipulación de un amortiguador de ondas hidráulicas y dispositivo para reducir las ondas hidráulicas

5 La invención se refiere a un procedimiento para la manipulación de un amortiguador de ondas hidráulicas en la zona de una construcción submarina, en particular en un pilote que debe clavarse en el fondo del mar, en el que antes del comienzo de los trabajos que emiten ruido se posiciona un amortiguador de ondas hidráulicas en la zona de la construcción submarina.

10 La invención se refiere, además, a un dispositivo para reducir el sonido del agua y/o para manipular al menos un amortiguador de ondas hidráulicas en la zona de una construcción submarina, en particular en un pilote que debe clavarse en el fondo del mar, en el que el dispositivo presenta al menos un amortiguador de ondas hidráulicas. Procedimientos y amortiguadores de ondas hidráulicas del mismo tipo se conocen a partir del documento WO 15 2011/046430 A1. Los pilotes se instalan por medio de perforación o percusión con martinete en el fondo del mar, para servir allí como cimiento para construcciones marinas, especialmente para turbinas pólizas marinas. Los cimientos están constituidos normalmente de uno o varios pilotes. En un cimiento con un solo piote se habla de pilote individual o monopilote. En un cimiento, que comprende varios pilotes, éste se instala a menudo utilizando patrones, las llamadas plantillas, en el fondo. Tales cimientos se designan como cimientos de chaqueta o cimientos de 20 de trípode.

En un cimiento de trípode, la estructura se apoya por una construcción, que presenta tres tirantes diagonales, con refuerzos horizontales adicionales a la altura del fondo del mar. En los extremos de los tirantes, dirigidos hacia el fondo del mar, éstos están unidos con pilotes clavados en el fondo.

25 En el cimiento de chaqueta, la estructura es anclada sobre una estructura de armazón llamada chaqueta de perfiles huecos. La estructura de armazón está anclada en los pilotes clavados en el fondo del mar. Para un cimiento de chaqueta están previstos normalmente al menos tres pilotes.

30 En la utilización de un trípode o bien de una chaqueta se ha revelado que es ventajoso logísticamente que se claven primero los pilotes, especialmente utilizando una plantilla en el fondo del mar y de manera independiente en el tiempo de la introducción de los pilotes, en un instante posterior se conecta la chaqueta o el trípode con los pilotes.

35 Durante la perforación y durante la percusión de vibración en el fondo del mar, especialmente durante la percusión por impulsos de pilotes submarinos, desde los pilotes clavados en el fondo del mar, pero también desde el fondo del mar se emiten emisiones acústicas considerables al agua circundante. Para los peces y mamíferos marinos que viven en el agua, estas emisiones acústicas pueden ser perjudiciales y una amenaza para la vida. El sonido aparece en la superficie de fricción del pilote y el fondo del mar y es transmitido por éstos al agua circundante.

40 Para la solución de este problema, está previsto de acuerdo con la invención un dispositivo para reducir el sonido del agua y las vibraciones del fondo en cimientos de pilotes en agua. El sonido del agua se llama también ondas hidráulicas. Para reducir las ondas hidráulicas se conoce a partir de la publicación DE 10 2008 017 418 A1 un amortiguador de ondas hidráulicas, abreviado como HSD. Éste consta de una pluralidad de elementos de amortiguación distanciados entre sí para reducir las ondas hidráulicas, que están dispuestos distribuidos uniformes 45 en una estructura de soporte, por ejemplo en una red. La estructura de soporte se dispone en el lugar de empleo alrededor de una fuente de sonido. Una fuente de sonido es, por ejemplo, un pilote, que se clava en el fondo del mar, lo que se puede reducir a través de percusión o perforación.

50 La invención tiene el cometido de crear una posibilidad, con la que se puede realizar de una manera rápida, sencilla y económica el transporte de una instalación para reducir ondas hidráulicas en tierra y en el mar hasta el lugar de empleo así como la disposición y la ocultación en el lugar de empleo de un dispositivo de este tipo, de manera que el dispositivo es adecuado al mismo tiempo para una protección lo más espaciosa posible contra ondas hidráulicas. Este cometido se soluciona según la invención con un procedimiento según las características de la reivindicación 1. La otra configuración de la invención se puede deducir a partir de las reivindicaciones dependientes.

55 Por lo tanto, según la invención está previsto un procedimiento, en el que para la disposición del amortiguador de ondas hidráulicas en la zona de la construcción submarina se posiciona una carcasa de transporte que recibe el amortiguador de ondas hidráulicas en la proximidad del fondo del mar o en la proximidad de la superficie del agua y a continuación se extiende el amortiguador de ondas hidráulicas desde una primera posición funcional fuera de la carcasa de transporte vertical o bien paralela a la extensión del pilote y/u horizontal o bien paralela a la geometría 60 del fondo del mar hasta una segunda posición funcional. Puesto que el amortiguador de ondas hidráulicas se extiende por medio del dispositivo según la invención en el lugar de empleo mecánica, hidráulica y/o neumáticamente, con preferencia automáticamente, sobre su medida necesaria, es posible la disposición del amortiguador de ondas hidráulicas con gasto reducido de personal y de tiempo. Lo mismo se aplica también para la

retirada del amortiguador de ondas hidráulicas desde el lugar de empleo.

El dispositivo de acuerdo con la invención está equipado con preferencia con un amortiguador de ondas hidráulicas, cuya estructura de soporte es una red y cuyos elementos reductores del sonido son elementos de espuma y/o cuerpos envolventes llenos de aire adecuados para la reducción de las ondas hidráulicas.

Según el requerimiento planteado al amortiguador de ondas hidráulicas, por ejemplo con respecto a la profundidad del agua en el lugar de montaje, está previsto que el amortiguador de ondas hidráulicas se extienda desde la primera posición funcional sólo parcial o totalmente fuera de la carcasa de transporte. De esta manera se puede emplear un dispositivo con un amortiguador de ondas hidráulicas para profundidades del agua de por ejemplo hasta 30 metros también en aguas más planas, por ejemplo con una profundidad del agua de sólo 10 metros. En este caso, el amortiguador de ondas hidráulicas sólo se extiende parcialmente. Lo mismo se aplica también para el posicionamiento horizontal paralelo al fondo del mar. La extensión del amortiguador de ondas hidráulicas se realiza siempre hasta que se alcanza una extensión necesaria para una reducción del sonido. Según la invención, se puede prescindir de una extensión adicional. Esto reduce el gasto en la instalación de construcción y el número de tipos de dispositivos a mantener. Para reducir la propagación del sonido, se dispone el amortiguador de ondas hidráulicas alrededor de pilote sobre toda la altura de la columna de agua, es decir, desde el fondo del mar hasta la superficie del agua.

Puesto que la intensidad del sonido en el fondo se reduce con la distancia de la fuente de sonido, es favorable prever un dispositivo por medio del cual un amortiguador de ondas hidráulicas se puede disponer paralelo al fondo del mar, extendiéndose el amortiguador de ondas hidráulicas desde la fuente de sonido hasta una distancia relevante para una reducción suficiente de la onda hidráulica. La distancia relevante necesaria depende, entre otras cosas, de la naturaleza del fondo y de la energía de trabajo durante la instalación del pilote. Puesto que las oscilaciones en el fondo del mar y en sonido en el agua se influyen mutuamente, a través de la disposición del amortiguador de ondas hidráulicas paralelo al fondo del mar se reduce al mínimo, por una parte, el sonido en el agua y, por otra parte, también se reducen la excitación a oscilación del fondo del mar a través de ondas hidráulicas o bien la propagación de vibraciones en el fondo del mar.

También se ha revelado que es ventajoso que después de la terminación de los trabajos que emiten ruido, se pliegue el amortiguador de ondas hidráulicas desde la segunda posición funcional y se deposite en la carcasa de transporte en la primera posición funcional, retirando finalmente la carcasa de transporte fuera de la construcción submarina. De esta manera es posible retirar el dispositivo fácilmente y con gasto de tiempo reducido totalmente fuera del agua. Puesto que el dispositivo se transfiere al término de las actividades que emiten sonido de nuevo a su estructura compacta ventajosa para el transporte, el dispositivo está disponible inmediatamente para un nuevo empleo en otra construcción. Al menos la manipulación y el alojamiento a bordo de un buque son posibles sin mucho gasto.

El cometido se soluciona según la invención también con un dispositivo según las características de la reivindicación 3. La otra configuración de la invención se puede deducir a partir de las reivindicaciones dependientes.

Por lo tanto, según la invención, está previsto un dispositivo, que comprende una instalación de retención, en la que está retenido un primer extremo fijo del amortiguador de ondas hidráulicas y en el que un segundo extremo libre, alejado del primer extremo del amortiguador de ondas hidráulicas, es móvil con relación a la instalación de retención, en particular se puede posicionar a distancia de la instalación de retención. De este modo es posible extender el amortiguador de ondas hidráulicas en el lugar de manera sencilla, también en circunstancias difíciles de una estructura submarina en mar alto y replugarlo de nuevos sin daño después de su uso. Esta movilidad según la invención es la base para un dispositivo, que, por una parte, es fácil de transportar en una primera posición funcional del amortiguador de ondas hidráulicas, de posicionar en la construcción y de retirar fuera de la construcción y que al mismo tiempo posibilita adicionalmente una extensión espacial amplia y efectiva del amortiguador de ondas hidráulicas.

Según un desarrollo de la invención, está previsto que el dispositivo presenta al menos un cuerpo de sustentación y/o un cuerpo de lastre, estando conectado el cuerpo de sustentación y/o el cuerpo de lastre con el segundo extremo libre del amortiguador de ondas hidráulicas. El primero y el segundo extremos del amortiguador de ondas hidráulicas están realizados móviles para el despliegue y la compresión del amortiguador de ondas hidráulicas relativamente entre sí. El cuerpo de lastre, llamado también cuerpo de arrastre, está configurado de manera que su peso específico es al menos temporalmente igual o mayor que el peso específico del agua que rodea el cuerpo de lastre. Para influir en el cuerpo de lastre, éste puede absorber o bien ceder, por ejemplo, agua o aire y de esta manera modificar su peso específico. Lo mismo se aplica para el cuerpo de arrastre. El cuerpo de sustentación está constituido por una o varias cámaras elásticas, que pueden estar vacías y/o llenas de aire y/o se pueden llenar con agua o bien se pueden vaciar de estas sustancias. El cuerpo de sustentación tiene un peso específico, que es igual o menor que el agua que rodea el cuerpo de sustentación. El cuerpo de sustentación sirve esencialmente para el despliegue del amortiguador de ondas hidráulicas contra la fuerza de la gravedad, mientras que del despliegue del

amortiguador de ondas hidráulicas se consigue con la fuerza de la gravedad por medio del cuerpo de lastre. El cuerpo de lastre y el cuerpo de sustentación actúan en direcciones opuestas.

Es ventajoso que el dispositivo presente una carcasa de transporte para la conservación y para el transporte de al menos un amortiguador de ondas hidráulicas que se encuentra en una primera posición funcional plegada, de manera que la carcasa de transporte está conectada con el primer extremo libre del amortiguador de ondas hidráulicas y/o con el segundo extremo libre del amortiguador de ondas hidráulicas. De esta manera es posible posicionar en primer lugar la carcasa de transporte en la construcción y ya poco antes del comienzo de la generación de sonido desplegar el amortiguador de ondas hidráulicas desde la carcasa de transporte. Hasta el despliegue, el amortiguador de ondas hidráulicas puede esperar en la primera posición plegada compacta para su aplicación. Al término de la generación de sonido se pliega el amortiguador de ondas hidráulicas de nuevo y se conserva economizando espacio en la carcasa de transporte. La carcasa de transporte compacta es fácil de manejar.

Para el empleo en el agua, se ha revelado que es favorable que la carcasa de transporte sea permeable al agua, por ejemplo esté realizada como un cesto. La carcasa de transporte puede estar constituida por uno o varios depósitos. En una forma de realización, la carcasa de transporte está realizada por dos cestos abiertos en un lado, que están colocados opuestos entre sí con los lados abiertos. En este caso, el amortiguador de ondas hidráulicas está dispuesto en un cesto abierto hacia arriba y el segundo cesto un poco mayor abierto hacia abajo está dispuesto en la primera posición funcional del amortiguador de ondas hidráulicas sobre el cesto más pequeño. El amortiguador de ondas hidráulicas está rodeado, por lo tanto, totalmente en la primera posición funcional y de manera imperdible por la carcasa de transporte. En la segunda posición funcional del amortiguador de ondas hidráulicas, los dos cestos de la carcasa de transporte están dispuestos alejados entre sí, de manera que el amortiguador de ondas hidráulicas se extiende entre los dos cestos. De acuerdo con un desarrollo de esta forma de realización, los dos cestos están realizados de forma anular y están previstos para la disposición concéntrica en el pilote y/o alrededor de su herramienta de introducción. Antes de la extracción del amortiguador de ondas hidráulicas, se retiene el cesto más pequeño primero a través de un bloqueo en el cesto mayor. Si la carcasa de transporte está posicionada en el pilote en el agua, se puede abrir el bloqueo.

El primer extremo se designa también como extremo fijo, puesto que este extremo del amortiguador de ondas hidráulicas está conectado con una instalación de retención, que se retiene fijamente durante la extracción y colocación del amortiguador de ondas hidráulicas. En cambio, el segundo extremo del amortiguador de ondas hidráulicas es móvil como extremo libre. El segundo extremo está conectado para la extracción o bien la inserción del amortiguador de ondas hidráulicas con un cuerpo de lastre y/o un cuerpo de sustentación.

El dispositivo o bien el amortiguador de ondas hidráulicas comprende de manera alternativa o adicional al cuerpo de lastre numerosas instalaciones de lastre. Éstas están conectadas con la estructura de soporte y contrarrestan la sustentación de la estructura de soporte y/o la sustentación de los elementos de amortiguación. Las instalaciones de lastre están dimensionadas adaptadas a la profundidad de empleo, de manera que su fuerza de peso reduce la fuerza de sustentación del amortiguador de ondas hidráulicas o su fuerza de peso es claramente mayor que la fuerza de sustentación del amortiguador de ondas hidráulicas. Las instalaciones de lastre sirven, por lo tanto, como cuerpos de lastre para bajar especialmente el segundo extremo del amortiguador de ondas hidráulicas. Si las instalaciones de lastre están distribuidas, al menos parcialmente, sobre todo uniformes, sobre el amortiguador de ondas hidráulicas, la estructura de soporte y/o la red, se reducen claramente las tensiones de tracción en el amortiguador de ondas hidráulicas, en la estructura de soporte y/o en la red frente a las soluciones conocidas en el estado de la técnica.

En una variante de realización del dispositivo, se asegura la inmersión del segundo extremo de la estructura de soporte, conectada con el cuerpo de lastre, o bien del amortiguador de ondas hidráulicas hasta el fondo del mar por medio del cuerpo de lastre. El primer extremo opuesto del amortiguador de ondas hidráulicas está retenido en esta variante de realización en o apenas por encima de la superficie del agua por la instalación de retención. La sustentación del amortiguador de ondas hidráulicas y/o de la instalación de retención, por una parte, y de los elementos de aislamiento acústico, por otra parte, realiza un tensado y posicionamiento de la estructura de soporte con preferencia en forma de red.

En un dispositivo, en el que el primer extremo libre del amortiguador de ondas hidráulicas está asociado a la superficie del agua, la instalación de retención está conectada con una herramienta de penetración o bien con el extremo superior del pilote. En una instalación de retención conectada con la herramienta de penetración y/o con el pilote, es ventajoso que ésta se pueda posicionar junto con la herramienta de penetración o bien con el pilote en la construcción, especialmente se puede elevar por medio del elevador del pilote y/o la herramienta de penetración desde el buque. De esta manera, debe prepararse menos aparato técnico sobre el buque y se facilita el posicionamiento del dispositivo en el pilote. Antes de la extracción del amortiguador de ondas hidráulicas, se retiene éste en la carcasa de transporte, especialmente por medio de un bloqueo. Si la herramienta de penetración está posicionada en el pilote en el agua, se puede abrir el bloqueo y/o se puede desplegar el amortiguador de ondas

hidráulicas.

Alternativamente en el dispositivo, la instalación de retención está retenida por una instalación de posicionamiento. La instalación de posicionamiento es independiente del elevador de la herramienta de penetración. El elevador de la herramienta de penetración y/o del pilote comprende, por ejemplo, una grúa soportada por un buque con al menos un torno y al menos un cable, que conecta el torno con el pilote y/o con la herramienta de penetración. En cambio, la instalación de posicionamiento puede presentar una grúa separada sobre el mismo o sobre otro buque. La instalación de posicionamiento comprende según una forma de realización preferida al menos un torno independiente del elevador de la instalación de penetración y un cable independiente del elevador de la instalación de penetración, que conecta el torno independiente con la instalación de retención. En otra forma de realización, la instalación de posicionamiento es un medio de retención o una instalación de guía para el pilote, que se puede disponer, por ejemplo, en el mismo buque que el elevador de la instalación de penetración, pero se puede emplear independiente de éste.

La estructura de soporte es con preferencia una red, en la que están dispuestos distribuidos con preferencia uniformes una pluralidad de elementos de aislamiento acústico. Los elementos de aislamiento acústico del amortiguador de ondas hidráulicas están distanciados entre sí. Se designan también como cuerpo de amortiguación.

Un desarrollo de la invención se refiere a un dispositivo, que presenta un cable, que conecta el primer extremo fijo con el segundo extremo libre del amortiguador de ondas hidráulicas. En el cable, el amortiguador de ondas hidráulicas está dispuesto libre móvil, especialmente en una segunda posición funcional al menos parcialmente extendida. La libertad de movimiento del amortiguador de ondas hidráulicas a lo largo del cable se refiere especialmente a la zona media entre el primero y el segundo extremo. Esta forma de realización se emplea con preferencia en un amortiguador de ondas hidráulicas disponible esencialmente vertical, por ejemplo en un amortiguador de ondas hidráulicas dispuesto alrededor del pilote. La estructura de soporte está conectada por medio de anillos u ojales con el cable. Para contrarrestar la sustentación de los elementos de aislamiento acústico en el agua, están previstas instalaciones de lastre con preferencia anulares para la conexión de la estructura de soporte y el cable.

El amortiguador de ondas hidráulicas está expuesto también a circulaciones del mar. Para que éstas no presionen el amortiguador de ondas hidráulicas contra el pilote y se dale apoyándose allí o se debilite en su función, se ha probado que es práctico que el dispositivo comprende espaciadores, que están dispuestos entre el pilote y el amortiguador de ondas hidráulicas y están unidos con el amortiguador de ondas hidráulicas. Con preferencia, los espaciadores están realizados como un anillo o segmento anular. En este caso se ofrece que los espaciadores sirvan al mismo tiempo como instalaciones de lastre. A tal fin, las instalaciones de lastre o bien los espaciadores pueden estar alojados desplazables para la guía en el cable.

En la forma de realización mencionada anteriormente, la carcasa de transporte está dispuesta en una herramienta de penetración y/o en el pilote. Otra forma de realización alternativa del dispositivo prevé que la carcasa de transporte esté dispuesta en una plantilla y/o una plantilla esté configurada como carcasa de transporte.

En esta forma de realización alternativa del dispositivo, el primer extremo fijo del amortiguador de ondas hidráulicas está asociado al fondo del mar. La instalación de retención está conectada en este caso con la plantilla, de manera que el dispositivo, especialmente el amortiguador de ondas hidráulicas que se encuentra en la primera posición funcional, se posiciona en común con la plantilla en la construcción. El amortiguador de ondas hidráulicas está fijado de esta manera ya en tierra durante la fabricación de la plantilla en ésta o se integra en ésta y entonces se arrastra con la plantilla hacia la construcción. De esta manera se reduce el gasto de montaje en el mar y se simplifica el posicionamiento del amortiguador de ondas hidráulicas frente a las soluciones conocidas en el estado de la técnica.

En un dispositivo, en el que el primer extremo del amortiguador de ondas hidráulicas está fijado en la plantilla, se ha probado que es práctico que el segundo extremo del amortiguador de ondas hidráulicas esté fijado en un cuerpo de sustentación. El cuerpo de sustentación está retenido en la primera posición funcional del amortiguador de ondas hidráulicas en la carcasa de transporte. Para el despliegue del amortiguador de ondas hidráulicas se afloja el cuerpo de sustentación desde la carcasa de transporte y/o se llena con un gas, con preferencia aire. El cuerpo de sustentación se eleva entonces, tira en este caso del amortiguador de ondas hidráulicas fuera de la carcasa de transporte y despliega el amortiguador de ondas hidráulicas.

Un desarrollo de este dispositivo presenta un dispositivo de recepción para la recepción del cuerpo de sustentación. El dispositivo de recepción está dispuesto con preferencia en la zona de la superficie de agua. Puede flotar sobre la superficie de agua y/o se puede retener por una instalación de posicionamiento. La instalación de posicionamiento puede estar conectada con una grúa, un pilote o la herramienta de penetración. También es posible que el dispositivo de recepción esté fijado directamente en el pilote o en la herramienta de penetración.

El cuerpo de sustentación está realizado con preferencia como al menos un cuerpo hueco, especialmente como una

manguera. El cuerpo hueco puede ser un tubo de acero, que se puede llenar con aire comprimido. No obstante, se ha revelado como especialmente sencilla y economizadora de espacio la configuración del cuerpo de sustentación de una manguera flexible. El cuerpo hueco está configurado, según una forma de realización preferida, en forma de anillo, especialmente rodeando el pilote. El cuerpo de sustentación puede estar constituido también de varios segmentos anulares, que están dispuestos adyacentes rodeando el pilote. El cuerpo de sustentación conectado con la estructura de soporte del amortiguador de ondas hidráulicas se eleva lleno de aire en el pilote y tira en este caso del amortiguador de ondas hidráulicas hacia arriba. El amortiguador de ondas hidráulicas envuelve en pilote desde abajo hasta el cuerpo de sustentación. La sustentación del cuerpo de accionamiento y, por lo tanto, del amortiguador de ondas hidráulicas termina cuando el cuerpo de sustentación alcanza la superficie del agua o es recibido por el dispositivo de recepción.

El dispositivo de recepción puede estar dispuesto también debajo de la superficie del agua, de manera que el cuerpo de sustentación sólo recorre un recorrido parcial de la columna de agua. Esta realización se puede emplear en profanidades grandes. Aquí es posible, por ejemplo, prever dos o más amortiguadores de ondas hidráulicas colocados superpuestos. Así, por ejemplo, un primer amortiguador de ondas hidráulicas se puede extender desde el fondo del mar hasta el dispositivo de recepción y un segundo amortiguador de ondas hidráulicas se puede extender desde el dispositivo de recepción hasta la superficie del agua. La combinación de varios amortiguadores de ondas hidráulicas es evidentemente también posible con la forma de realización del dispositivo, en la que en un segundo extremo del amortiguador de ondas hidráulicas está dispuesto un cuerpo de lastre.

La forma de realización del dispositivo con un cuerpo de sustentación, que extrae el amortiguador de ondas hidráulicas fuera de la carcasa de transporte y lo despliega, no está limitada forzosamente a una plantilla. También es posible que una carcasa de transporte dispuesta en una instalación de retención, por ejemplo en un pilote individual, se baje hasta el fondo del mar. La carcasa de transporte se puede bajar y retener a tal fin por una instalación de posicionamiento. Entonces se activa un cuerpo de sustentación del dispositivo, se eleva guiado en los cables de la instalación de posicionamiento y despliega entonces el amortiguador de ondas hidráulicas.

Este modo funcional es posible también prescindiendo del cuerpo de sustentación, si el amortiguador de ondas hidráulicas propiamente dicho tiene una fuerza de sustentación suficiente. Entonces una carcasa de transporte, fijada con preferencia de forma desprendible en una instalación de retención del dispositivo, se bajaría desde la instalación de posicionamiento en el pilote. El primer extremo del amortiguador de ondas hidráulicas está conectado con la instalación de retención. El segundo extremo del amortiguador de ondas hidráulicas está conectado con una carcasa de transporte abierta hacia abajo. Si se separa la carcasa de transporte desde el dispositivo de retención, que sirve como cuerpo de lastre y cierre de la carcasa de transporte, se eleva la carcasa de transporte con el amortiguador de ondas hidráulicas ascendente hacia arriba, de manera que el amortiguador de ondas hidráulicas es estirado hacia abajo desde la carcasa de transporte.

La bajada del cuerpo de lastre o bien la sustentación del cuerpo de sustentación en las formas de realización mencionadas anteriormente se pueden realizar también controladas. A tal fin, está previsto que el dispositivo comprenda un dispositivo de tracción para bajar y subir el segundo extremo libre del amortiguador de ondas hidráulicas, presentando el dispositivo de tracción un equipo de accionamiento, especialmente un torno de cable, que está dispuesto con preferencia en la instalación de retención, y comprende un medio de tracción, con preferencia un cable, que está conectado, en un extremo, con el equipo de accionamiento y en el otro extremo con el segundo extremo libre del amortiguador de ondas hidráulicas. Así, por ejemplo, por medio del dispositivo de tracción que comprende un torno submarino es posible retener el cuerpo de sustentación y, por lo tanto, también el amortiguador de ondas hidráulicas en la carcasa de transporte contra las fuerzas de sustentación del cuerpo de sustentación. Sólo a través de la activación del dispositivo de tracción se eleva el cuerpo de sustentación y se recupera de nuevo. Lo mismo se aplica con dispositivos activos inversos para un dispositivo con un cuerpo de lastre. Se ha revelado que es favorable que los cables y redes del dispositivo estén constituidos de un material textil, por ejemplo de fibras de polietileno, especialmente fibras de un polietileno ultra alto molecular como por ejemplo Dyneema.

Además de la propagación vertical, orientada paralela a la extensión del pilote, de un amortiguador de ondas hidráulicas, es favorable también extender un amortiguador de ondas hidráulicas paralelo al fondo del mar, es decir, predominantemente horizontal. A tal fin, el dispositivo tiene una instalación de extensión, que está fijada en la instalación de retención y/o en la plantilla. La disposición horizontal del amortiguador de ondas hidráulicas contribuye esencialmente a la reducción de las ondas hidráulicas. El sonido emitido desde el fondo del mar al agua es reflejado parcialmente por las masas de agua y es introducido de nuevo en el fondo. El sonido introducido de nuevo en el fondo se transmite desde el fondo como vibración del fondo y se emite también de nuevo al agua como sonido. De esta manera, el sonido no se propaga exclusivamente sobre el agua o bien sobre el fondo del mar, sino también a través de la interacción del agua y el fondo del mar. Un amortiguador de ondas hidráulicas dispuesto horizontal o bien paralelo al fondo del mar actúa como una capa de amortiguación paralela. Además del sonido emitido desde el fondo al agua, también se reduce la intensidad de la reflexión del sonido y, por lo tanto, la entrada nueva siguiente del sonido en el fondo. Esto reduce, en general, el sonido del agua.

En la mayoría de los casos de aplicación se ha revelado como suficiente una extensión del amortiguador de ondas hidráulicas de 10 a 15 metros alrededor del pilote.

5 Un complemento conveniente del dispositivo es que el dispositivo presenta al menos una instalación de desacoplamiento, que está dispuesta en el lado inferior de la instalación de retención y/o de la carcasa de transporte y/o de la plantilla, especialmente entre el fondo del mar y el lado inferior. De esta manera es posible minimizar la transmisión de las oscilaciones del fondo sobre las partes del dispositivo que tocan el fondo del mar, de manera que se reduce la emisión del sonido en el agua a través de estas partes. El desacoplamiento de las partes del dispositivo que tocan el fondo del mar, especialmente las partes ricas en masa, como el dispositivo de retención, el cuerpo de lastre o la plantilla, reduce la interacción de la transmisión de sonido entre el fondo del mar y el agua y, por lo tanto, las ondas hidráulicas. La instalación de desacoplamiento elástico consta con preferencia de al menos un polímero y/o un muelle en espiral y/o un cuerpo de espuma y/o un cajín de gas.

15 De acuerdo con una forma de realización de la invención, el dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 3 a 12 está previsto para realizar el procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 y 2.

La invención permite diferentes formas de realización. Para la ilustración adicional de su principio básico, se representan y se describen a continuación algunas de ellas en el dibujo. En el dibujo:

20 La figura 1 muestra en una representación esquemática de una vista lateral el principio funcional básico de la invención con un amortiguador de ondas hidráulicas, que baja durante su extensión hacia el fondo del mar.

La figura 2 muestra en una representación esquemática de una vista lateral el principio funcional básico de la invención con un amortiguador de ondas hidráulicas, que se eleva durante su extensión hacia la superficie del agua.

25 La figura 3 muestra en una representación esquemática una primera configuración de la invención con el dispositivo sobre un buque.

30 La figura 4 muestra en una representación esquemática una primera configuración de la invención con el dispositivo fijado en una herramienta de penetración.

La figura 5 muestra en una representación esquemática una primera configuración de la invención con el dispositivo fijado en una herramienta de penetración.

35 La figura 6 muestra en una representación esquemática una primera configuración de la invención con el dispositivo antes del comienzo de la penetración de un pilote en el fondo del mar, estando el amortiguador de ondas hidráulicas en una primera posición funcional.

40 La figura 7 muestra en una representación esquemática una primera configuración de la invención con el dispositivo durante la penetración de un pilote en el fondo del mar, estando el amortiguador de ondas hidráulicas en una segunda posición funcional.

45 La figura 8 muestra en una representación esquemática una segunda configuración de la invención con el dispositivo durante la penetración de un pilote en el fondo del mar, estando el amortiguador de ondas hidráulicas en una primera posición funcional.

La figura 9 muestra en una representación esquemática una tercera configuración de la invención con el dispositivo.

50 La figura 10 muestra en una representación esquemática una tercera configuración de la invención con el dispositivo.

La figura 11 muestra en una representación esquemática una cuarta configuración de la invención con el dispositivo antes de la colocación de una herramienta de penetración sobre un pilote.

55 La figura 12 muestra en una representación esquemática una cuarta configuración de la invención con el dispositivo antes de la colocación de un pilote en el fondo del mar.

La figura 13 muestra en una representación esquemática una cuarta configuración de la invención con el dispositivo durante la colocación de un pilote en el fondo del mar.

60 La figura 14 muestra en una representación esquemática una cuarta configuración de la invención con el dispositivo antes de la colocación de un pilote en el fondo del mar.

La figura 15 muestra en una representación esquemática una quinta configuración de la invención con el

amortiguador de ondas hidráulicas extendido.

La figura 16 muestra en una representación esquemática diferentes formas de realización de la cuarta configuración de la invención.

5 La figura 17 muestra en una representación esquemática formas de realización de la cuarta y quinta configuraciones de la invención.

La figura 18 muestra en una representación esquemática una plantilla en una vista en planta superior.

10 La figura 19 muestra en una representación esquemática una plantilla en una vista lateral.

La figura 20 muestra en una representación esquemática una sexta configuración de la invención con un amortiguador de ondas hidráulicas extendido paralelo al fondo de mar en una primera variante.

15 La figura 21 muestra en una representación esquemática una sexta configuración de la invención con un amortiguador de ondas hidráulicas extendido paralelo al fondo de mar en una segunda variante.

La figura 22 muestra en una representación esquemática otra configuración de la invención con un amortiguador de ondas hidráulicas extendido paralelo al fondo de mar en una primera variante.

20 La figura 23 muestra en una representación esquemática otra configuración de la invención con un amortiguador de ondas hidráulicas extendido paralelo al fondo de mar.

La figura 24 muestra en una representación esquemática otra configuración de la invención con un amortiguador de ondas hidráulicas extendido paralelo al fondo de mar en una primera variante.

25 La figura 25 muestra en una representación esquemática otra configuración de la invención con una instalación de desacoplamiento.

30 La figura 26 muestra en una representación esquemática otra configuración de la invención con un amortiguador de ondas hidráulicas extendido paralelo al fondo de mar en una primera variante.

35 En trabajos submarinos, especialmente durante la introducción del pilote 11 en el fondo del mar 14, se irradia el sonido resultante desde el pilote 11 hasta el agua circundante 12. A través de las vibraciones en el fondo del mar 14 se irradia igualmente sonido en el agua 12. Para reducir las ondas hidráulicas, es decir, el sonido en el agua 12, está previsto un dispositivo 2, algunos de cuyos ejemplos se describen en detalle a continuación. En los ejemplos de realización del dispositivo 2 mostrados en las figuras se explica también el dispositivo según la invención.

40 El procedimiento sirve para la manipulación de un amortiguador de ondas hidráulicas 1 en la zona de una construcción submarina, especialmente en un pilote 11 a clavar en el fondo del mar. Antes del comienzo de los trabajos que emiten ruido en la construcción submarina, el amortiguador de ondas hidráulicas 1 debe posicionarse en la zona de la construcción submarina. Para la disposición del amortiguador de ondas hidráulicas 1 se posiciona una carcasa de transporte 5 en la proximidad del fondo del mar 14 o en la proximidad de la superficie del agua 3. En la carcasa de transporte 5 se aloja y se transporta el amortiguador de ondas hidráulicas 1 en una primera posición funcional. Si la carcasa de transporte 5 está posicionada como está previsto, se extiende el amortiguador de ondas hidráulicas 1 desde la primera posición funcional fuera de la carcasa de transporte 5 vertical, paralela a la extensión del pilote 11 y/u horizontal, paralela a la geometría del fondo del mar 14 hasta una segunda posición funcional. Al término de los trabajos que emiten ruido en la construcción submarina se comprime el amortiguador de ondas hidráulicas 1 desde la construcción submarina y se deposita en la carcasa de transporte 5 en la primera posición funcional. Finalmente se retira la carcasa de transporte 5 fuera de la construcción submarina.

55 El principio funcional básico de la invención se muestra en las figuras 1 y 2. El dispositivo 2 comprende un amortiguador de ondas hidráulicas 1, cuyos extremos opuestos y asociados a la superficie del agua 3 o bien al fondo del mar 14 están unidos con al menos un cuerpo de sustentación 17 y/o al menos un cuerpo de lastre 13. En este caso, el extremo del amortiguador de ondas hidráulicas 1, asociado a la superficie del agua 3, está conectado con una instalación de flotador 9 o bien un cuerpo de sustentación 17, mientras que el extremo del amortiguador de ondas hidráulicas 1 opuesto, dirigido hacia el fondo del mar 14, está conectado con un cuerpo de lastre 13. Por medio del relleno opcional de los cuerpos de sustentación 17 y/o de los cuerpos de lastre 13 con gas y/o agua o bien por medio de la instalación de posicionamiento 7 mostrada en la figura 3 y/o del dispositivo de tracción 32 mostrado en la figura 11 se pueden mover los extremos del amortiguador de ondas hidráulicas 1 relativamente entre sí. Si se incrementa la distancia entre los extremos, entonces se ensancha el amortiguador de ondas hidráulicas 1. Si se reduce la distancia, se pliega el amortiguador de ondas hidráulicas 1.

60 La figura 1 muestra un ejemplo, en el que se baja 20 un cuerpo de lastre 13 desde una instalación de flotador 9 en

dirección al fondo del mar 14. En este caso, se ensancha el amortiguador de ondas hidráulicas 1. Por ejemplo, se puede bajar 20 la instalación de lastre 13 por medio de un dispositivo de tracción 32 no representado aquí y se puede subir 21 por medio de éste y/o de los cuerpos de sustentación 17 regulados, que se llenan sólo en caso necesario con aire.

5 La figura 2 muestra un dispositivo 2, en el que el amortiguador de ondas hidráulicas 1 tiene en un extremo unos cuerpos de sustentación 17, que se elevan 21 desde el fondo del mar 14 para la extensión del amortiguador de ondas hidráulicas 1. El otro extremo del amortiguador de ondas hidráulicas 1 está fijado en un cuerpo de lastre 13.

10 Para la bajada 20 y la subida 21, los cuerpos de lastre 13 o bien los cuerpos de sustentación 17 están constituidos por cámaras, en las que se puede llenar o extraer en caso necesario agua y/o gas, con preferencia aire. La bajada 20 del amortiguador de ondas hidráulicas 1 posibilita el tráfico temporal de buques sobre el amortiguador de ondas hidráulicas 1, por ejemplo en el caso de interrupciones prolongadas de trabajo. Las cámaras, que se emplean como cuerpos de lastre 13 y/o cuerpos de sustentación 17, están distribuidas en una variante de realización también entre
15 los dos extremos, especialmente uniformes en la estructura de soporte 16.

En una primera configuración de la invención, que se representa en las figuras 3 a 7, está previsto un dispositivo 2, en el que la carcasa de transporte 5 es retenida con el amortiguador de ondas hidráulicas 1 plegado por una grúa 18. La grúa 18 está dispuesta como parte de una instalación de posicionamiento 7, llamado también dispositivo
20 elevador, del amortiguador de ondas hidráulicas 1 sobre un buque 23. La grúa 18 es en la primera configuración mostrada al mismo tiempo también parte de un elevador 6 de una herramienta de perforación 4. La herramienta de perforación 4, por ejemplo una herramienta de martinete, sirve para introducir el pilote 11 en el fondo del mar 14.

La instalación de posicionamiento 7 recibe la carcasa de transporte 5. La carcasa de transporte 5 se dispone en este
25 caso alrededor de la herramienta de perforación 4, que se retiene por medio de un cable del elevador 6. La instalación de posicionamiento 7 y el elevador 6 son independientes entre sí. Comprenden cables separados y tornos independientes entre sí. Para mantener una distancia con respecto a la herramienta de perforación 4, la instalación de posicionamiento 7 comprende una traviesa 8. De manera alternativa a la traviesa 8, la instalación de posicionamiento 7 puede comprender también varios cables. La carcasa de transporte 5 está fijada por medio de al
30 menos tres, mejor cuatro cables en la traviesa 8.

La carcasa de transporte 5 se posiciona antes de la introducción del pilote 11 en la proximidad, especialmente por encima de la cabeza 10 del pilote 11, pero al menos junto o por encima de la superficie del agua 3. La cabeza 10
35 puede estar durante la introducción del pilote 11 en el fondo del mar 14 por encima como también por debajo de la superficie del agua 3. La carcasa de transporte 5 se mantiene durante los trabajos de martinete en su posición o se baja hasta la superficie del agua 3. Para la flotación sobre la superficie del agua 3 se puede disponer en la carcasa de transporte 5 una instalación de flotación 9 representada en la figura 8.

Antes del comienzo de la introducción del pilote 11 en el fondo del mar 14 y/o de la instalación de retención 15 se
40 baja un cuerpo de lastre 13 por medio de un dispositivo de tracción 32 sobre el fondo del mar 14. Con el cuerpo de lastre 13 se extiende la estructura de soporte 16 del amortiguador de ondas hidráulicas 1 fuera de la carcasa de transporte 5 a lo largo del pilote 11 hasta el fondo del mar 14. La estructura de soporte 16 del amortiguador de ondas hidráulicas 1 está alojada móvil a distancias regulares en los cables 37 que están bajo tensión.

Después de la introducción el pilote 11 se recupera el amortiguador de ondas hidráulicas 1. Para la recuperación se
45 eleva el cuerpo de lastre 13 de nuevo hacia la carcasa de transporte 5, disponiendo el amortiguador de ondas hidráulicas 1 en la carcasa de transporte 5.

La figura 8 muestra una segunda configuración de la invención, en la que el dispositivo 2 está equipado con una
50 instalación de flotación 9. La instalación de flotación 9 está conectada con la carcasa de transporte 5. Para el posicionamiento de la carcasa de transporte 5 se ha utilizado una instalación de posicionamiento 7 como se muestra en las figuras 4 y 5. Tan pronto como la carcasa de transporte 5 flota sobre la superficie de agua 3, no es necesaria ya la instalación de posicionamiento 7 y se puede desprender de la carcasa de transporte 5. Puesto que la carcasa de transporte 5 rodea el pilote 11, no se puede expulsar. La bajada del cuerpo de lastre 13 y del amortiguador de
55 ondas hidráulicas 1 se realiza antes del comienzo de la introducción así como la recuperación del amortiguador de ondas hidráulicas 1 se realiza como ya se ha descrito anteriormente por medio de un dispositivo de tracción 32 dispuesto en la carcasa de transporte 5.

Las figuras 9 y 10 muestran una tercera configuración de la invención. En este dispositivo 2, la estructura de soporte
60 16 del amortiguador de ondas hidráulicas 1 está conectada con un cuerpo de sustentación 17 y una instalación de lastre 13. El cuerpo de sustentación 17 y/o el cuerpo de lastre 13 están constituidos, respectivamente, por una manguera 22, en la que están fijados la estructura de soporte 16 del amortiguador de ondas hidráulicas 1 y pesos 19 como cuerpo de lastre 13 adicional. Para la sustentación 21 se lleva la manguera 22 con aire. Para la bajada 21 se expulsa el aire de la manguera 22 y/o se llena la manguera 22 con agua.

La utilización de una manguera 22 tiene la ventaja de que el amortiguador de ondas hidráulicas 1 se puede posicionar enrasado en el contorno del fondo del mar 14. En este caso, la instalación de lastre 13 se coloca en obstáculos 24, como por ejemplo, rocas. La bajada 20 por secciones, como se representa en la figura 9 o totalmente del cuerpo de sustentación 17 posibilita permitir al menos temporalmente el tráfico de buques 25 que cruzan cuando el amortiguador de ondas hidráulicas 1 está extendido.

Los pesos 19 y la manguera 22 llena de agua de la instalación de lastre 13 se apoyan sobre el fondo del mar 14. En el caso de un fondo del mar sensible 14, por ejemplo con bancos de moluscos, la manguera 22 se puede llenar también sólo con tanto aire y/o agua que la instalación de lastre 13 flote algunos centímetros sobre el fondo del mar 14 y de esta manera, en el caso de movimientos circulatorios, no roce sobre éste. Los pesos 19 pueden ser, por ejemplo, una cadena.

Las figuras 11 a 13 muestran una cuarta configuración de la invención, El dispositivo según la invención 2 está fijado en la herramienta de perforación 4 y comprende una carcasa de transporte 5, en la que el amortiguador de ondas hidráulicas 1 está dispuesto especialmente para el transporte hacia y desde el lugar de empleo. La herramienta de perforación 4 cuelga de un elevador 6. La carcasa de transporte 5 está dispuesta alrededor de la herramienta de perforación 4 y está constituida por dos cestos anulares 26, 28 insertados entre sí. El cesto 28 más pequeño dispuesto dentro contiene el amortiguador de ondas hidráulicas 1. El cesto mayor 26 dispuesto fuera está abierto hacia abajo y está fijado por medio de una instalación de retención 15 en la herramienta de perforación 4, un martillo de martinete hidráulico. El amortiguador de ondas hidráulicas 1 comprende al menos una red como estructura de soporte 16 y están dispuestos en ella una pluralidad de elementos de aislamiento acústico 31 para la reducción de la onda hidráulica.

El extremo superior de la estructura de soporte 16 está fijado en el cesto mayor 26. El cesto menor 28 está conectado con una instalación de posicionamiento 7 o con un dispositivo de tracción 32. Alternativamente el cesto grande 26, similar a las configuraciones de las figuras 3 a 7, está retenido por medio de la instalación de posicionamiento 7, estando conectado entonces el cesto 28 más pequeño para la bajada 20 con un dispositivo de tracción 32 u otro elevador. El cesto mayor 26 puede estar fijado por medio de la instalación de retención 15, pero también con una guía de pilote dispuesta en la proximidad de la superficie de agua 3 o en el buque instalador. El dispositivo de tracción 32 es con preferencia un torno submarino eléctrico o hidráulico.

Antes de la extracción del amortiguador de ondas hidráulicas 1 se retiene el primer cesto 28 primero por medio de un bloqueo en el segundo cesto 26. Si la herramienta de perforación 4 está posicionada en el pilote 11 en el agua 12, se puede abrir el bloqueo.

En la figura 12 se representa cómo el pilote 11 está retenido y guiado por una plantilla 29 posicionada en el fondo del mar 14. La herramienta de perforación 4 se puede colocar tanto por encima de la superficie del agua 3, como se representa en la figura 12, como también por debajo de la superficie del agua 3, como se representa en la figura 13, sobre el pilote 11.

Para la expulsión del amortiguador de ondas hidráulicas 1 se baja el primer cesto 28 por medio de la activación de la instalación de posicionamiento 7 o del dispositivo de tracción 32 hasta el fondo del mar 14 o bien sobre la plantilla 29. Se este caso se envuelve el pilote 11 por el amortiguador de ondas hidráulicas 1, como se indica en la figura 13.

Para contrarrestar la sustentación de los elementos de aislamiento acústico 31 en el agua 12, en la estructura de soporte 16 están fijadas unas instalaciones de balasto anulares 13. Las instalaciones de balasto 13 tiran del amortiguador de ondas hidráulicas 1 con el primer cesto 28 hacia abajo y actúan al mismo tiempo como espaciadores del pilote 11. Las instalaciones de balasto 13 están alojadas para la conducción en los cables 37 de la instalación de posicionamiento 7 o bien del dispositivo de tracción 32.

Las figuras 14 y 15 muestran una quinta configuración de la invención. El dispositivo de acuerdo con la invención 2 tiene una carcasa de transporte 5, que comprende un cesto anular 28 abierto hacia arriba, en el que está alojado el amortiguador de ondas hidráulicas 1. El cesto 28 puede ser bajado sobre el fondo del mar 14 o está fijado en una plantilla 29 posicionada en el fondo del mar 14. Las fuerzas de peso de las instalaciones de lastre 13 descritas anteriormente, los medios espaciadores, la estructura de soporte 16 y/o un bloqueo no representado o bien un dispositivo de tracción 32 retienen el amortiguador de ondas hidráulicas 1 en el cesto 28.

El dispositivo 2 comprende un cuerpo de sustentación anular 17, que está fijado en la estructura de soporte 16 del amortiguador de ondas hidráulicas 1. El cuerpo de sustentación 17 es una manguera anular continua o está compuesto por varios segmentos individuales. El cuerpo de sustentación 17 lleno con aire se aproxima a la superficie del agua 3. El cuerpo de sustentación 17 se puede llenar primero con aire para la sustentación 21 o puede estar lleno con aire de forma duradera. Con preferencia, el cuerpo de sustentación 17 está retenido por una instalación de bloqueo en la carcasa de transporte 5. El cuerpo de sustentación ascendente 21 tira del amortiguador de ondas hidráulicas 1 a lo largo del pilote 11 hacia arriba. El amortiguador de ondas hidráulicas 1 envuelve el pilote 11 desde abajo hasta el cuerpo de sustentación 17. El ascenso 21 del cuerpo de sustentación 17 y, por lo tanto, del

amortiguador de ondas hidráulicas 1 termina cuando el cuerpo de sustentación 17 alcanza la superficie del agua 3 o es recibido por un dispositivo de recepción 35 del dispositivo 2. El dispositivo de recepción 35 está fijado con preferencia en la herramienta de perforación 4.

5 A través de la salida del llenado de aire en el cuerpo de sustentación 17 se puede bajar de nuevo paso a paso el amortiguador de ondas hidráulicas 1. En esta variante de realización no son necesarios cables separados adicionales. En la mitad derecha respectiva de la imagen de las figuras 14 y 15 se representa una variante con al menos un dispositivo de tracción 32 adicional para tensar los cables. Por medio del dispositivo de tracción 32
10 realizado como torno submarino es posible retener el amortiguador de ondas hidráulicas 1 en el cesto 28 contra la sustentación del cuerpo de sustentación 17 lleno de aire, elevar 21 el amortiguador de ondas hidráulicas 1 desde el cesto 28 y bajarlo 20 de nuevo. La estructura de soporte 16 del amortiguador de ondas hidráulicas 1 puede estar alojado móvil en los cables 37 entre el cuerpo de sustentación 17 y el dispositivo de tracción 32. Junto a la estructura de soporte 16, los cables 37 pueden servir también para la guía de la instalación de balasto 13 o bien de los medios espaciadores.

15 Las formas de realización explicadas en las figuras 11 a 15 no están limitadas a la utilización con una plantilla 29. Las figuras 16 y 17 muestran las formas de realización en un monopilote. Las figuras 18 y 19 muestran la plantilla 29 sin amortiguador de ondas hidráulicas en un fragmento de una vista en planta superior y de una vista lateral.

20 Cuando se introduce un pilote 11 en el fondo del mar 14, el sonido resultante no sólo es irradiado desde el pilote 11 al agua 12 circundante. A través de las vibraciones en el fondo del mar 14 se irradia igualmente sonido en el agua 12. Para la reducción de la onda hidráulica, es decir, del sonido en el agua 12, según otra configuración de la invención, se representan variantes de realización en las figuras 20 a 26. Estas variantes de realización sirven para la reducción de la onda hidráulica que aparece a través de la interacción de agua 12 y fondo del mar 14.

25 Las figuras 20 y 21 muestran una sexta configuración de la invención. El dispositivo 2 tiene un amortiguador de ondas hidráulicas 1, que está extendido paralelo al fondo del mar 14. Para la extensión y recuperación en el fondo del mar 14 se despliega la estructura de soporte 16 a través de una instalación de extensión 36, por ejemplo un dispositivo de tijeras 27. La instalación de extensión 36 se puede accionar neumática y/o hidráulicamente. Para la sustentación y la bajada, el dispositivo 2 tiene cuerpos de lastre 13 o bien cuerpos de sustentación 17 que se pueden llenar con agua y/o con aire. La instalación de extensión 36 está fijada junto con la estructura de soporte 16 como se representa en una plantilla 29. El amortiguador de ondas hidráulicas 1 presenta en el fondo del mar 14 con preferencia una sección transversal redonda. En una plantilla 29 para varios pilotes 11, la sección transversal puede ser también angular. La plantilla 29 puede estar ocupada, además, también con un amortiguador de ondas
35 hidráulicas 1.

En las figuras 22 a 26 se muestra que en la zona del pilote 11 y especialmente en todas las otras construcciones y dispositivos en el fondo del mar 14, como una plantilla 29 mostrada en las figuras 18 y 19 están dispuestos amortiguadores de ondas hidráulicas 1. La plantilla 29 está envuelta con aislamiento acústico tanto en su lado superior como también en su lado inferior y en la zona interior por el amortiguador de ondas hidráulicas 1 del tipo de red. La cubierta eficaz del fondo del mar 14 se puede conseguir a través de instalaciones extensibles 36 abatibles 34 o desplazables 33 dispuestas en los lados de la plantilla 29. Las instalaciones extensibles 36, llamadas también elementos planos, están cubiertas con amortiguadores de ondas hidráulicas 1. Alternativamente, se pueden ampliar los amortiguadores de ondas hidráulicas 1, como muestra la figura 24, por medio de dispositivos de tijeras horizontales y/o verticales 27 sobre todo alrededor de los pilotes 11. Los dispositivos de tijeras 27 o bien las instalaciones extensibles 36 están dispuestas con preferencia en los lados de la plantilla 29.

Las figuras 17 y 25 muestran otra configuración de la invención. El dispositivo 2 tiene en este desarrollo de la invención varias instalaciones de desacoplamiento 30 en el cesto 28, en el cuerpo de lastre 13 o bien en la
50 instalación de retención 15 y/o en la plantilla 29. Las instalaciones de desacoplamiento 30 están dispuestas entre el lado inferior del cesto 28 y el fondo del mar 14 o bien entre el lado inferior de la plantilla 29 y el fondo del mar 14. Las instalaciones de desacoplamiento 30 blindan el cesto 28 o bien la plantilla 29 contra vibraciones del fondo. A tal fin las instalaciones de acoplamiento 30 comprenden muelles, elementos de amortiguación y/o cuerpos envolventes llenos de aire. Las instalaciones de desacoplamiento 30 reducen la transmisión de oscilaciones, vibraciones o bien vibraciones del suelo sobre el dispositivo 2 y/o la plantilla 29 y, por lo tanto, su transmisión al agua 12 y la aparición
55 de ondas hidráulicas.

REIVINDICACIONES

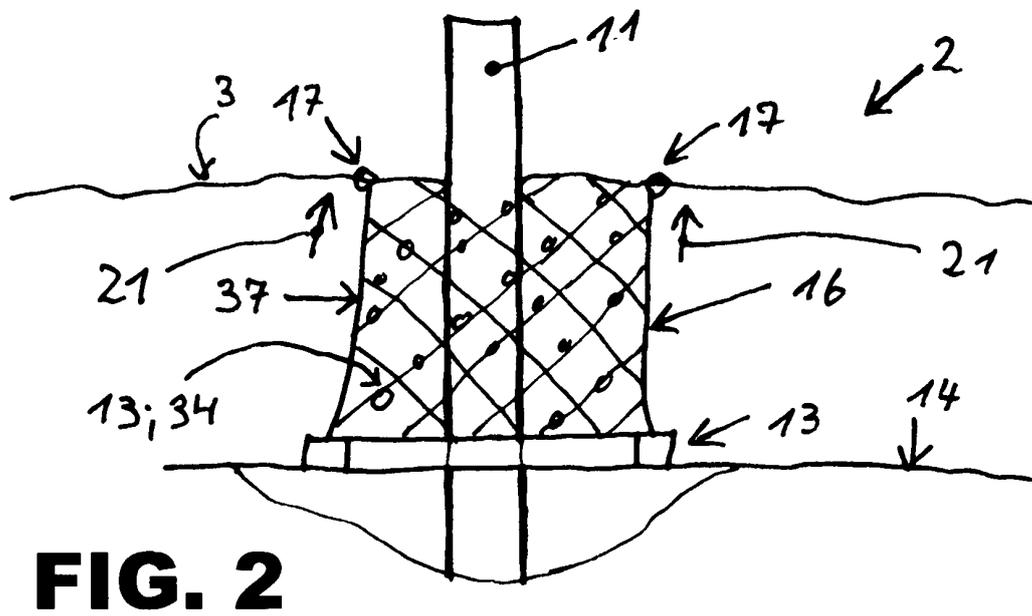
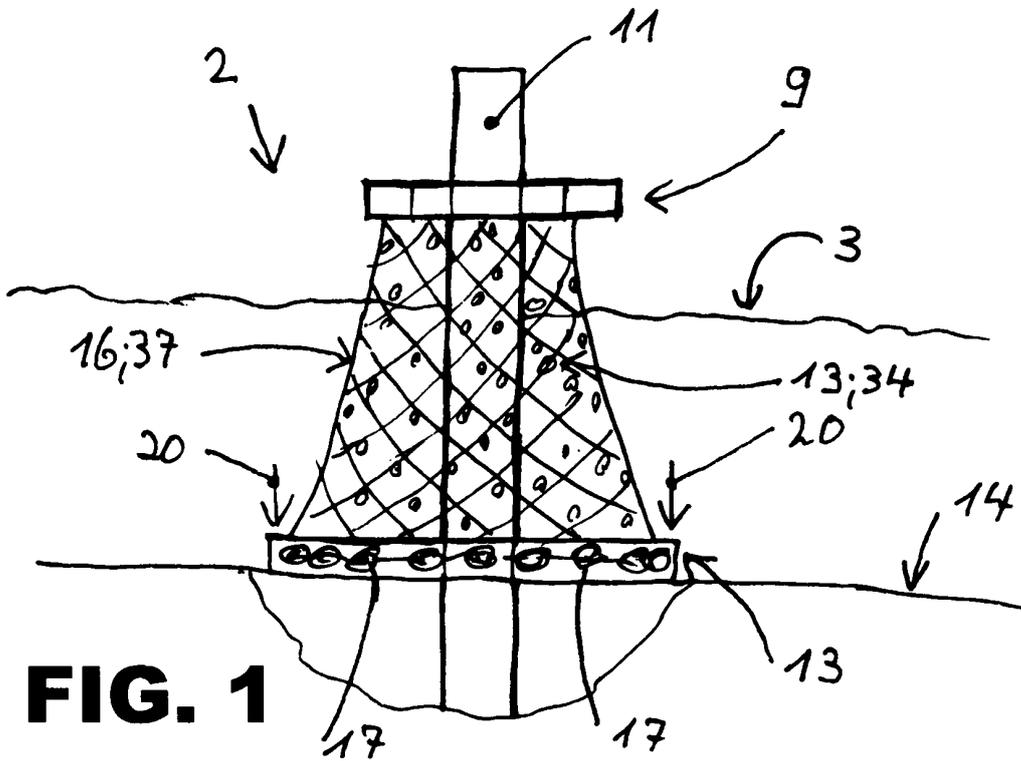
- 1.- Procedimiento para la manipulación de un amortiguador de ondas hidráulicas (1) en la zona de construcción submarina, especialmente en un pilote (11) que debe clavarse en el fondo del mar, en el que antes del comienzo de los trabajos que emiten ruido se posiciona un amortiguador de ondas hidráulicas (1) en la zona de construcción submarina, en el que el amortiguador de ondas hidráulicas (1) presenta una estructura de soporte (16) y elementos de aislamiento acústico (31) fijados allí y distanciados entre sí, caracterizado por que para la disposición del amortiguador de ondas hidráulicas (1) se posiciona una carcasa de transporte (5) que recibe el amortiguador de ondas hidráulicas (1) en la proximidad del fondo del mar (14) o en la proximidad de la superficie del agua (3) y a continuación se extiende el amortiguador de ondas hidráulicas (1) desde una primera posición funcional fuera de la carcasa de transporte (5) vertical o bien paralelo a la extensión del pilote (11) y/u horizontal o bien paralelo a la geometría del fondo del mar (14) en una segunda posición funcional, en el que la carcasa de transporte (5) es permeable al agua.
- 2.- Procedimiento para la manipulación de un amortiguador de ondas hidráulicas (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que después de la terminación de los trabajos que emiten ruido, se pliega el amortiguador de ondas hidráulicas (1) desde la segunda posición funcional y se deposita en la carcasa de transporte (5) en la primera posición funcional, en el que finalmente se retira la carcasa de transporte (5) desde la construcción submarina.
3. Dispositivo (2) para reducir las ondas hidráulicas y para manipular al menos un amortiguador de ondas hidráulicas (1) en la zona de una construcción submarina, especialmente en un pilote (11) a clavar en el fondo del mar (14), en el que el dispositivo (2) presenta al menos un amortiguador de ondas hidráulicas (1) que comprende una estructura de soporte (16) y elementos de aislamiento acústico (31) fijados allí así como distanciados entre sí, caracterizado por que el dispositivo (2) comprende una instalación de retención (15), en la que está retenido un primer extremo del amortiguador de ondas hidráulicas (1) y un segundo extremo amortiguador de ondas hidráulicas (1) alejado del primer extremo del amortiguador de ondas hidráulicas (1) móvil con relación a la instalación de retención (15), especialmente que se puede posicionar alejado de la instalación de retención (15), en el que el dispositivo (2) presenta una carcasa de transporte (5) para la conservación y transporte de al menos un primer amortiguador de ondas hidráulicas (1) que se encuentra en una primera posición funcional plegada, en el que la carcasa de transporte (5) está conectada con el primer extremo del amortiguador de ondas hidráulicas (1) y/o con el segundo extremo del amortiguador de ondas hidráulicas (1) y en el que la carcasa de transporte (5) está realizada permeable al agua.
- 4.- Dispositivo (2) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que el dispositivo (2) presenta al menos un cuerpo de sustentación (17) y/o un cuerpo de lastre (13), en el que el cuerpo de sustentación (17) y/o el cuerpo de lastre (13) están conectados al menos con el segundo extremo libre del amortiguador de ondas hidráulicas (1).
- 5.- Dispositivo (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 3 a 4, caracterizado por que el dispositivo (2) presenta un cable (37), que conecta un extremo con el segundo extremo del amortiguador de ondas hidráulicas (1) y en el que está dispuesto el amortiguador de ondas hidráulicas (1), especialmente en una segunda posición funcional al menos parcialmente extendida, por lo demás móvil libremente.
- 6.- Dispositivo (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que la carcasa de transporte (5) está dispuesta en una plantilla (29) y/o en una herramienta de inserción (4) y/o la plantilla (29) está configurada como carcasa de transporte (5).
- 7.- Dispositivo (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado por que el primer extremo del amortiguador de ondas hidráulicas (1) está asociado a la superficie del agua (3), en el que la instalación de retención(15) está conectada con una herramienta de inserción (4) o está retenida por una instalación de posicionamiento (7) del dispositivo (2) independientemente de un elevador (6) de la herramienta de inserción (4).
- 8.- Dispositivo (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizado por que el primer extremo del amortiguador de ondas hidráulicas (1) está asociado al fondo del mar (14), en el que la instalación de retención (15) está conectada con una plantilla (29).
- 9.- Dispositivo (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 3 a 8, caracterizado por que el dispositivo (2) presenta un dispositivo de recepción (35) para la recepción del cuerpo de sustentación (17) del dispositivo (2), en el que el dispositivo de recepción (35) está dispuesto con preferencia en la zona de la superficie del agua (3).
- 10.- Dispositivo (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 3 a 9, caracterizado por que el dispositivo (2) comprende un dispositivo de tracción (32) para bajar (20) y subir el segundo extremo del amortiguador de ondas hidráulicas (1), en el que el dispositivo de tracción (32) presenta un equipo de accionamiento, que está dispuesto en la instalación de retención (15), y comprende un medio de tracción, que está conectado, por una parte, con el equipo de accionamiento y, por otra parte, con el segundo extremo del amortiguador de ondas hidráulicas (1).

11.- Dispositivo (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 3 a 10, caracterizado por que el dispositivo (2) presenta una instalación de extensión (36), que está fijada en la instalación de retención (15) y/o en la plantilla (29) y por medio de la cual se extiende el amortiguador de ondas hidráulicas (1) horizontal o bien paralelo al fondo del mar (14).

5

12.- Dispositivo (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 3 a 11, caracterizado por que el dispositivo (2) presenta al menos una instalación de desacoplamiento (30), que está dispuesta en el lado inferior de las partes del dispositivo (2) que tocan el fondo del mar (14), especialmente en la instalación de retención (15) y/o en la carcasa de transporte (5) y/o en el cuerpo de laste (13) en la plantilla (29).

10



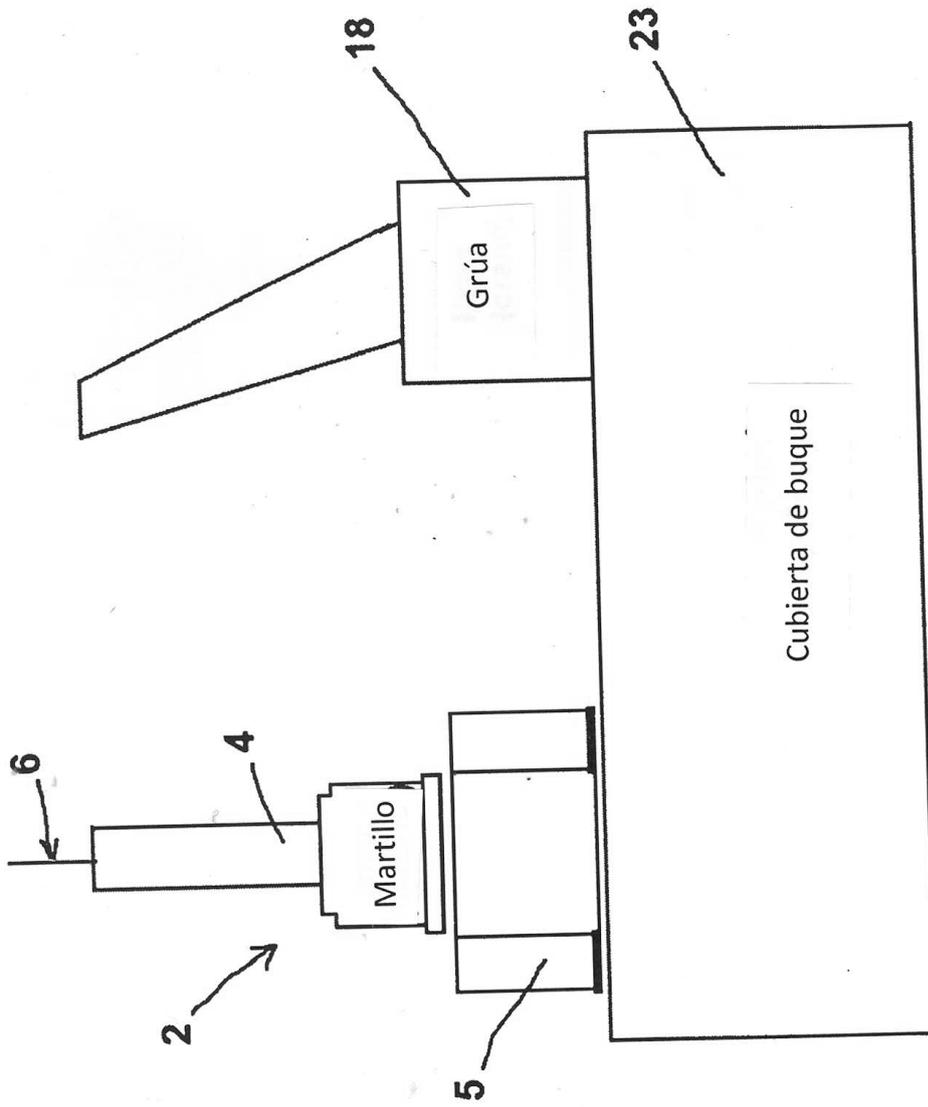


FIG. 3

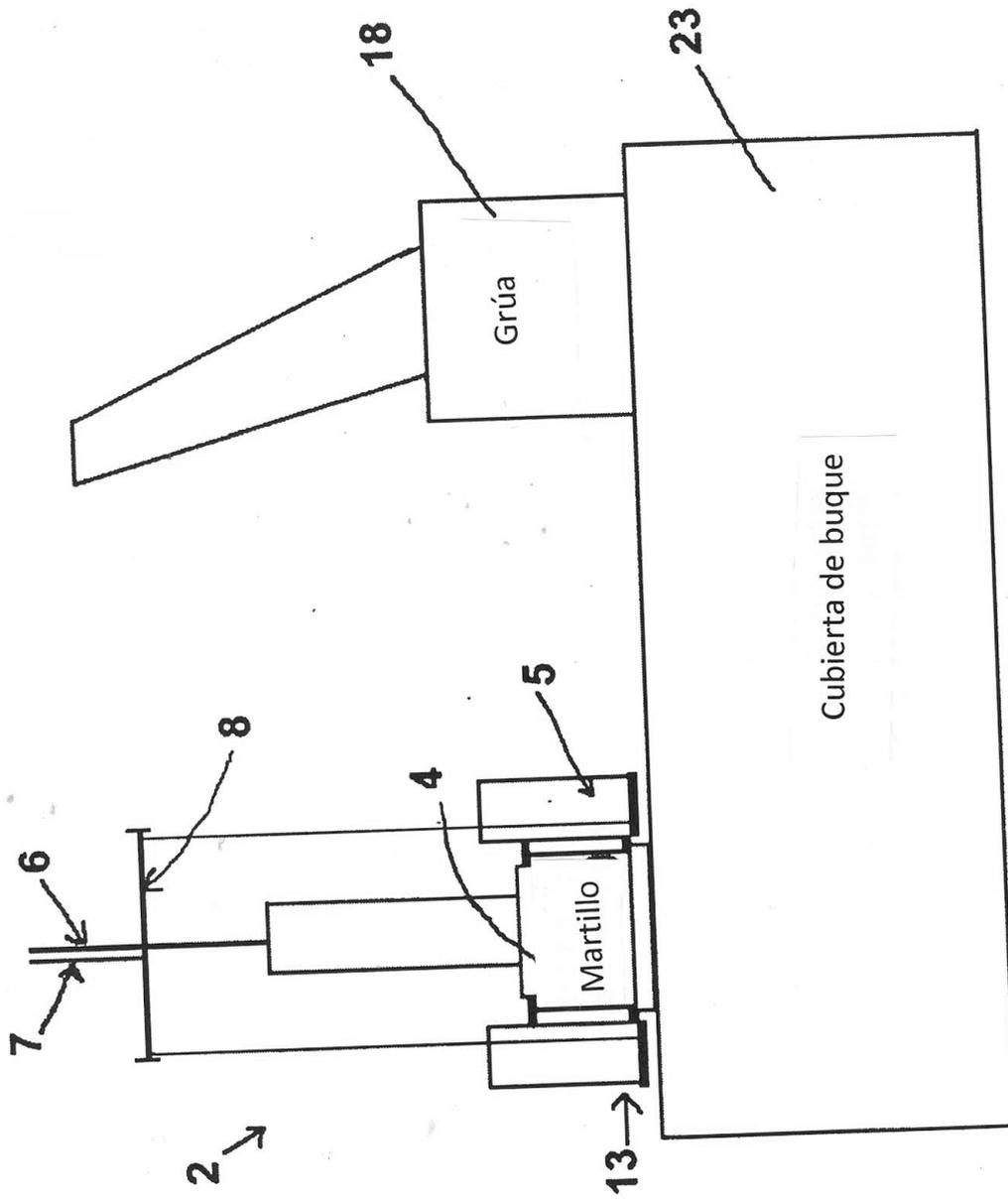


FIG. 4

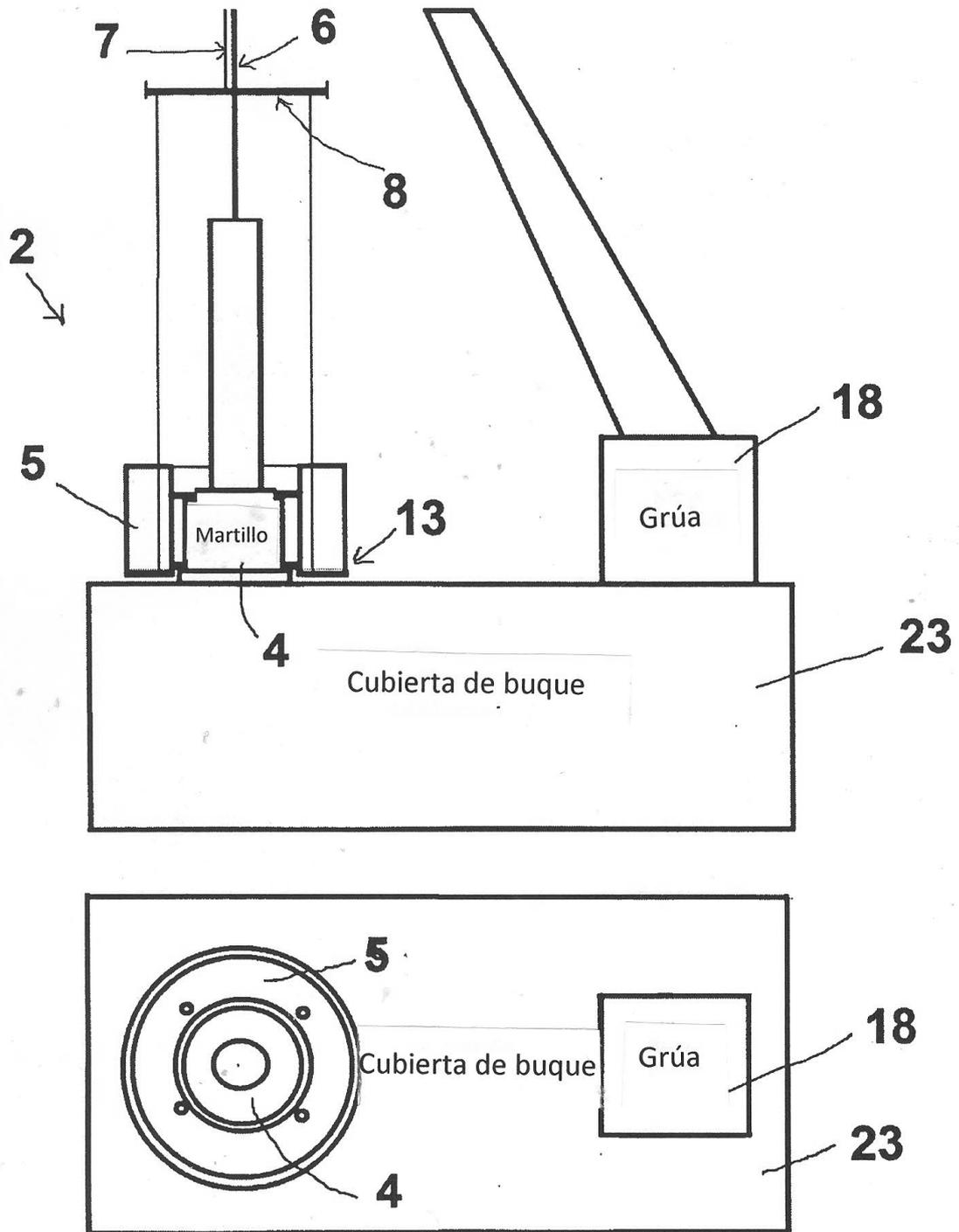


FIG. 5

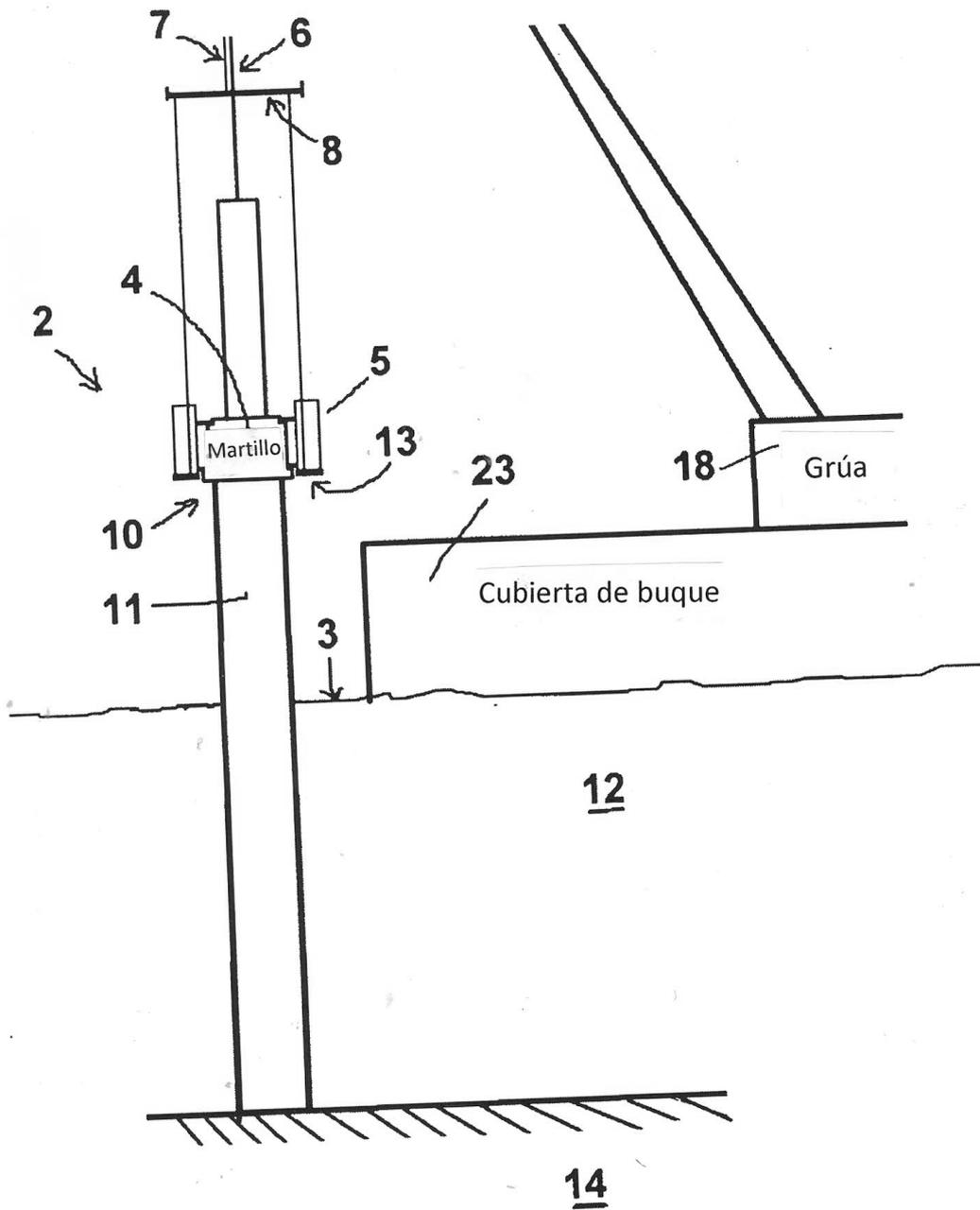


FIG. 6

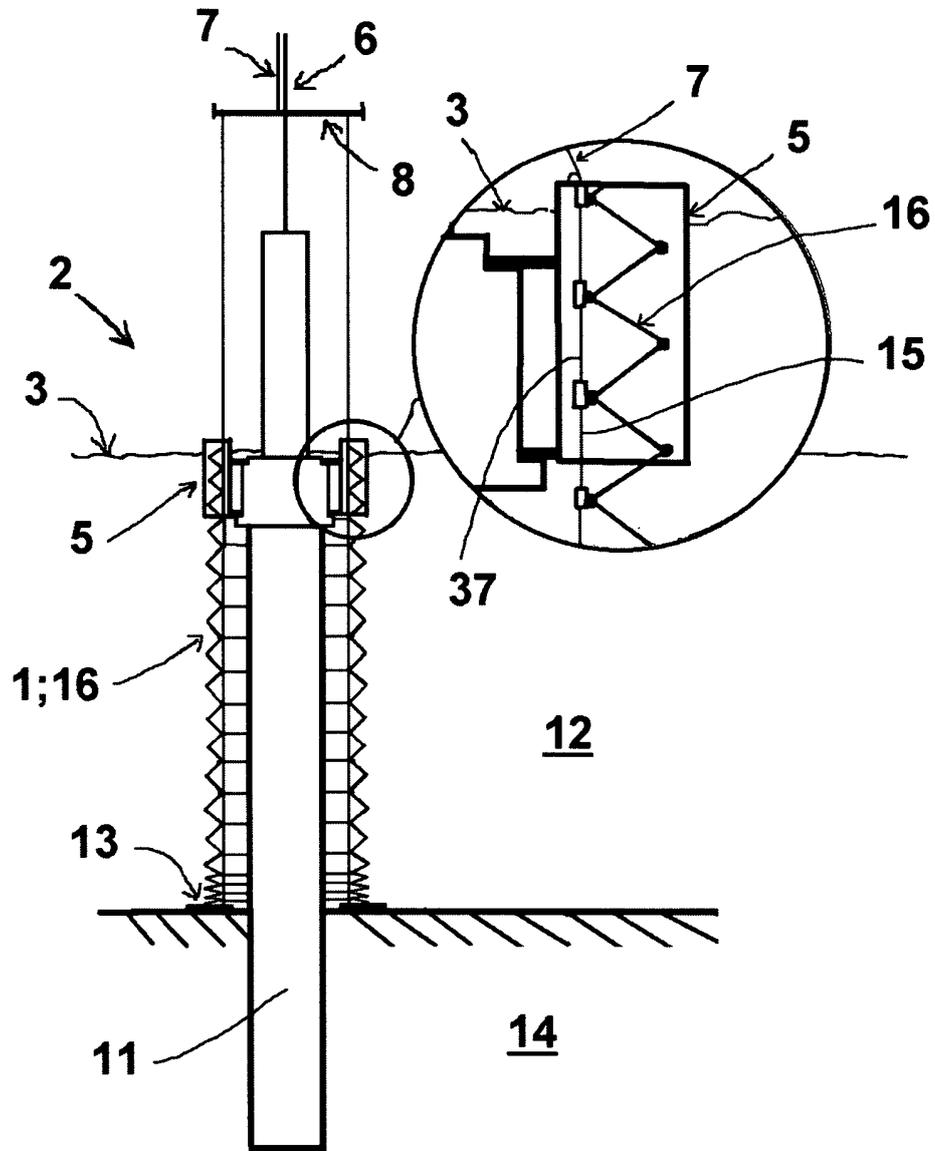


FIG. 7

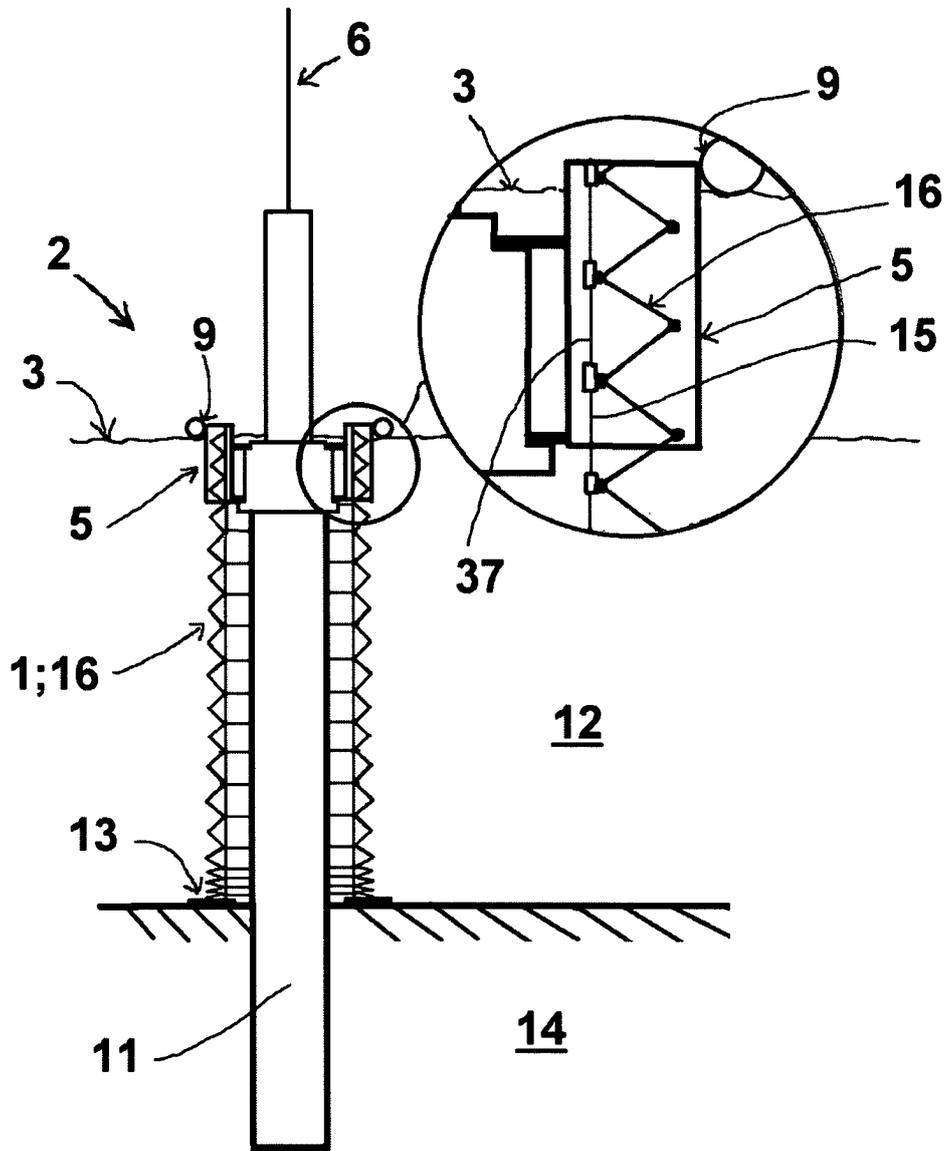


FIG. 8

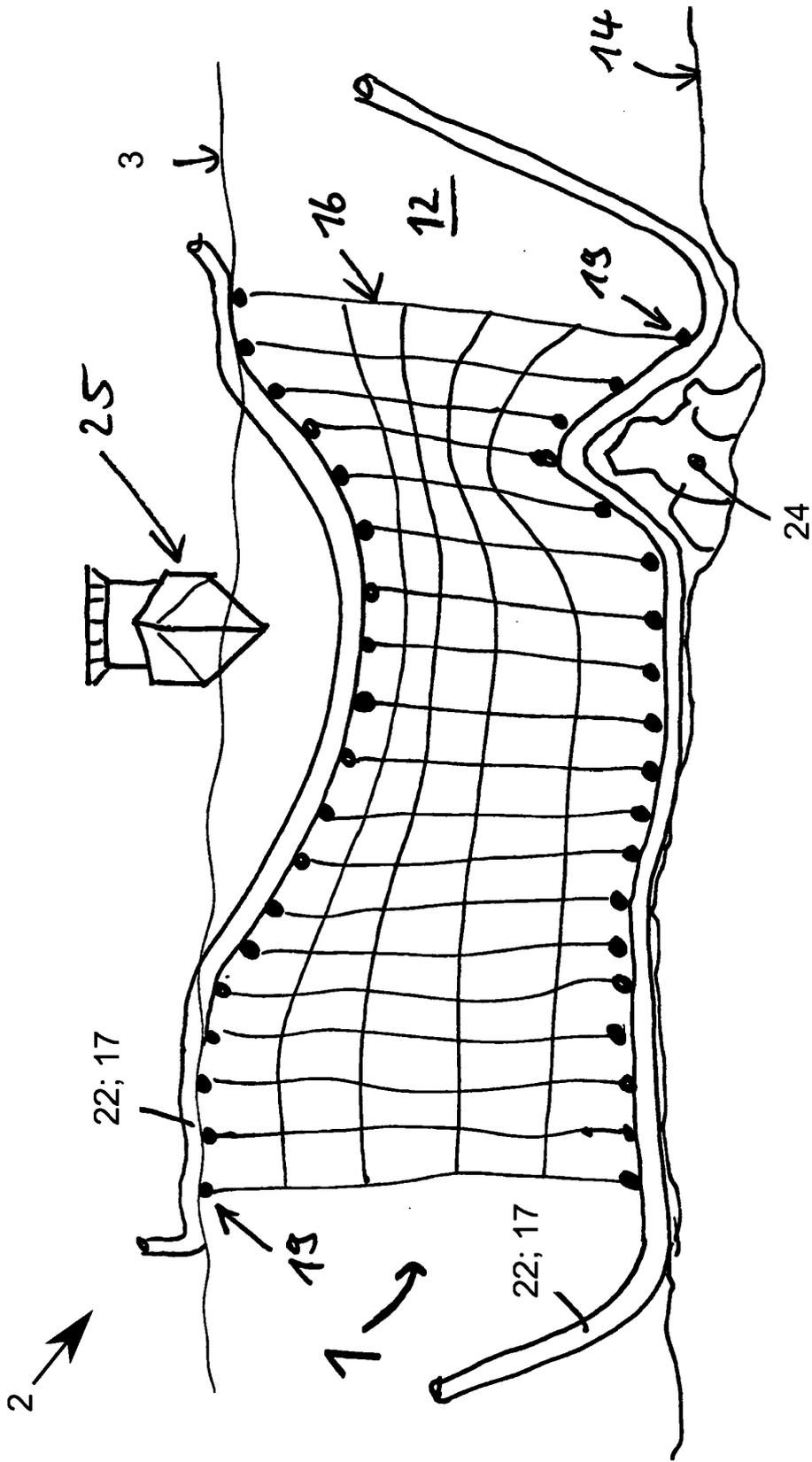


FIG. 9

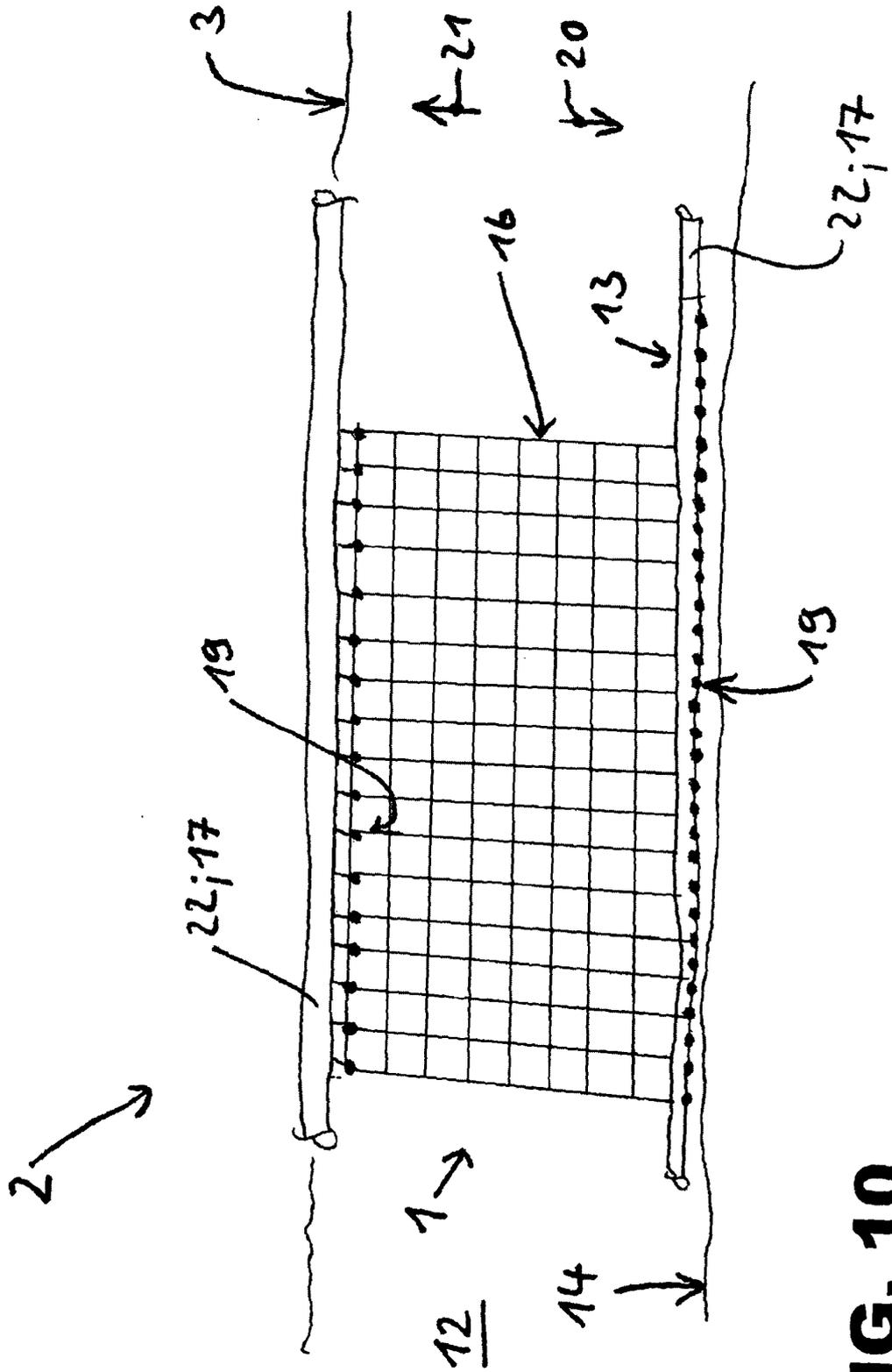


FIG. 10

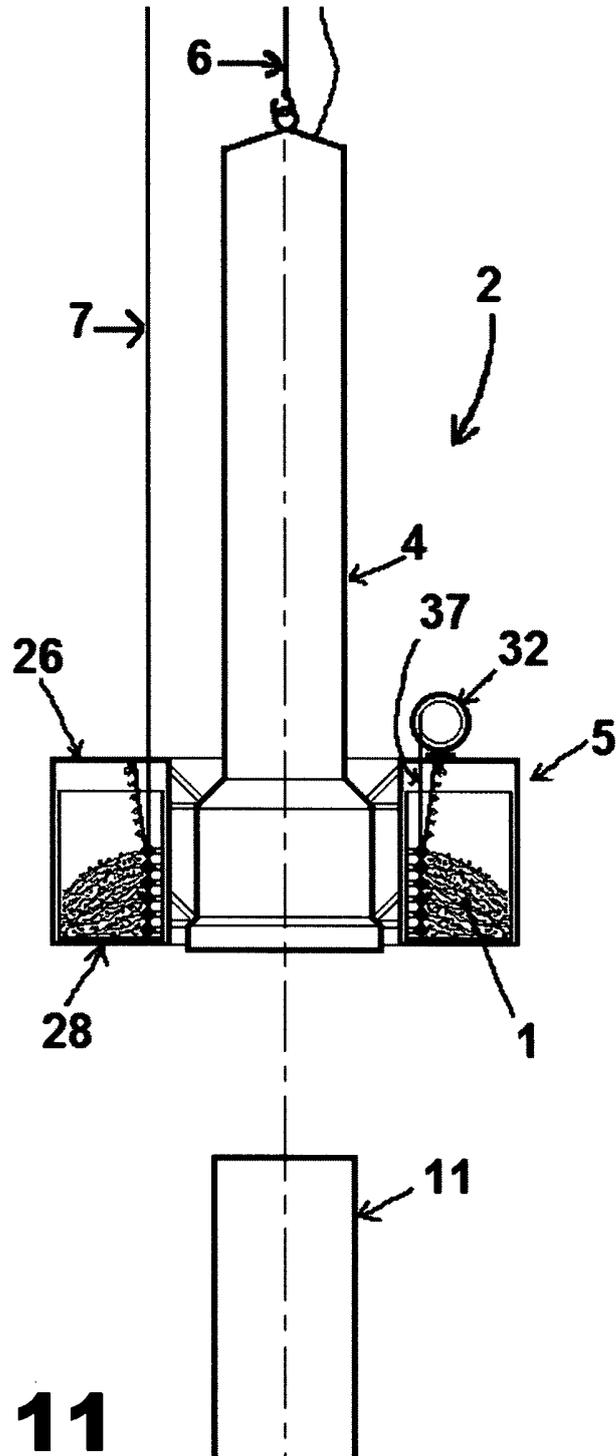


FIG. 11

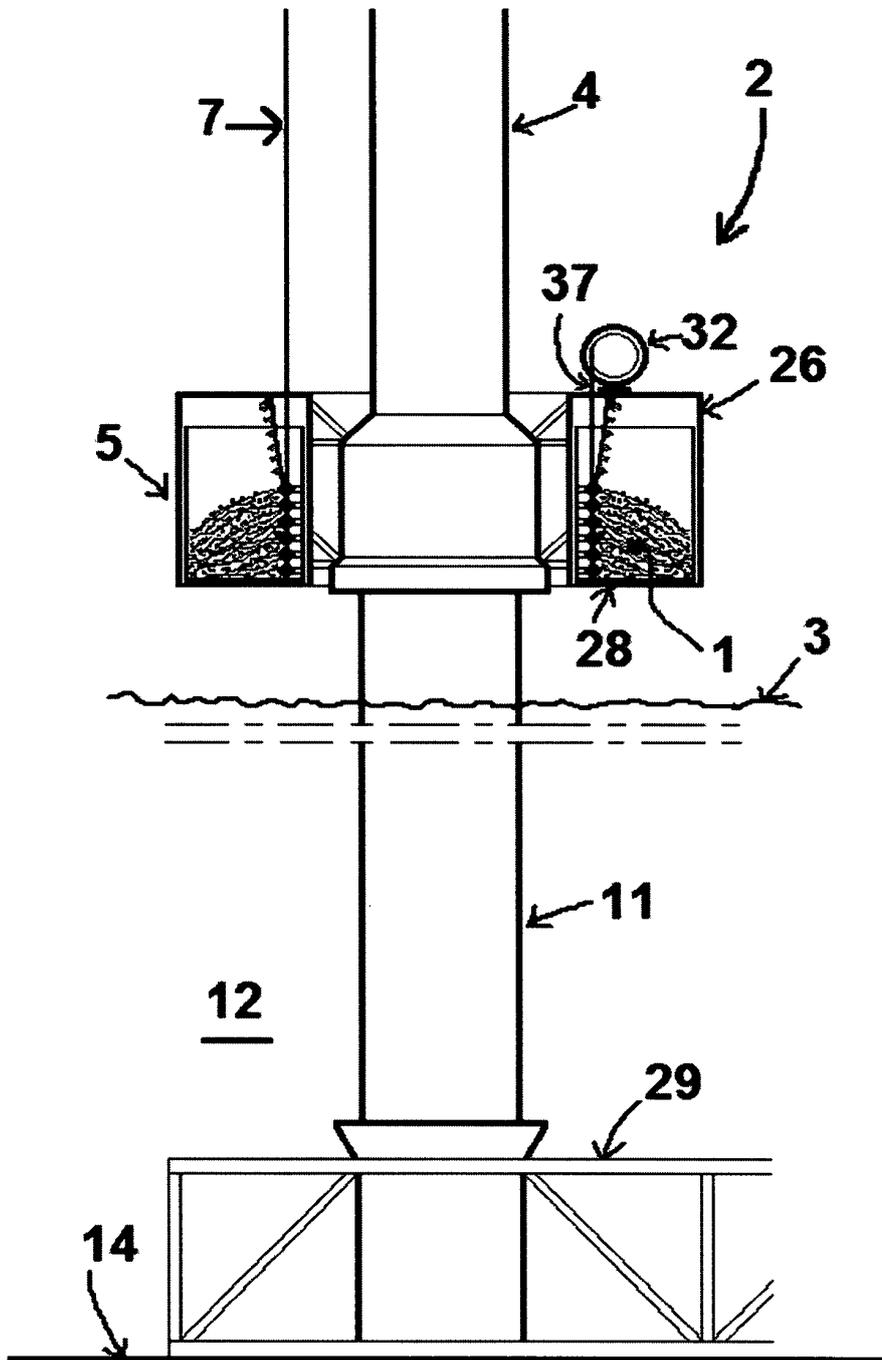


FIG. 12

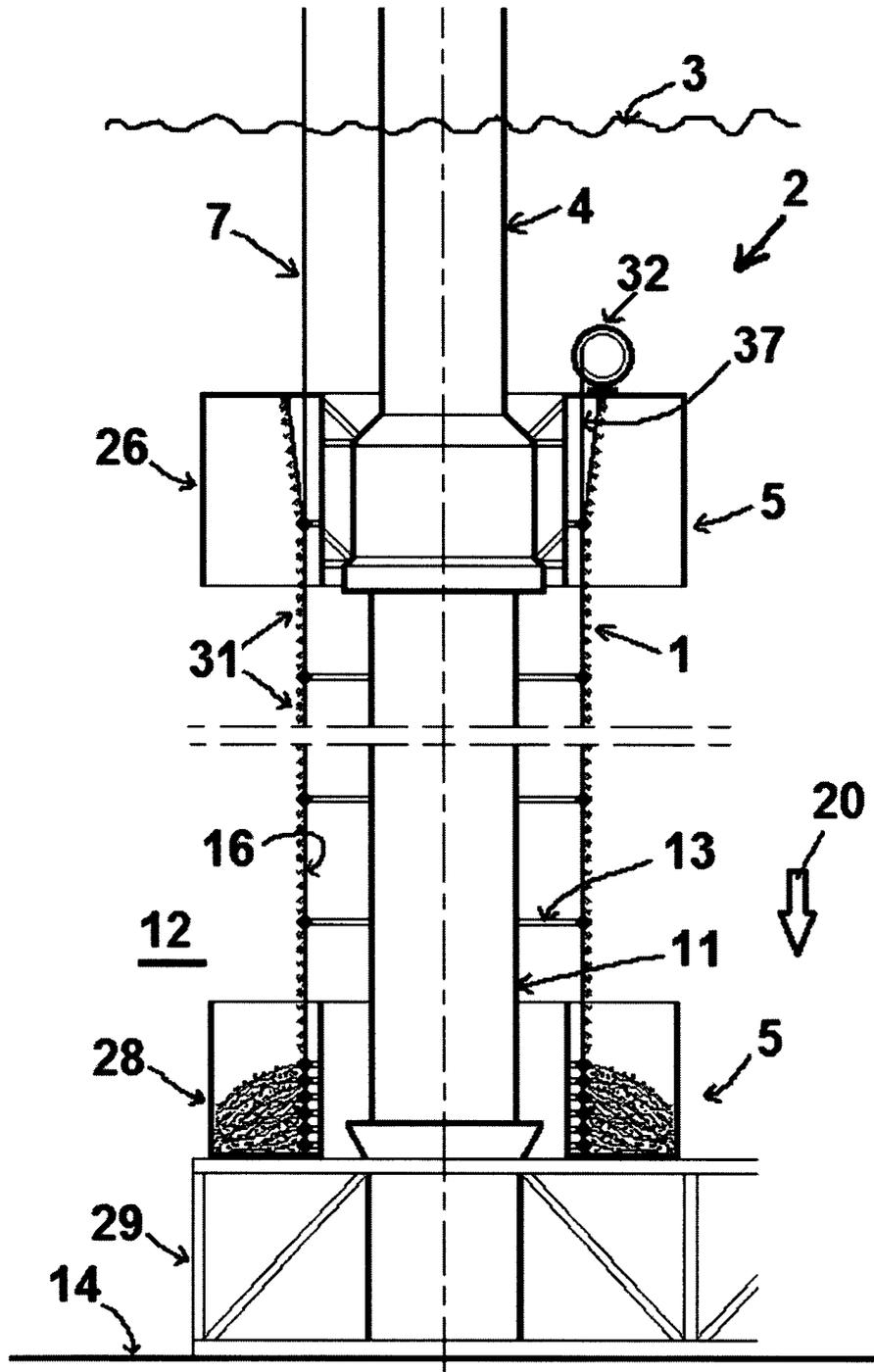
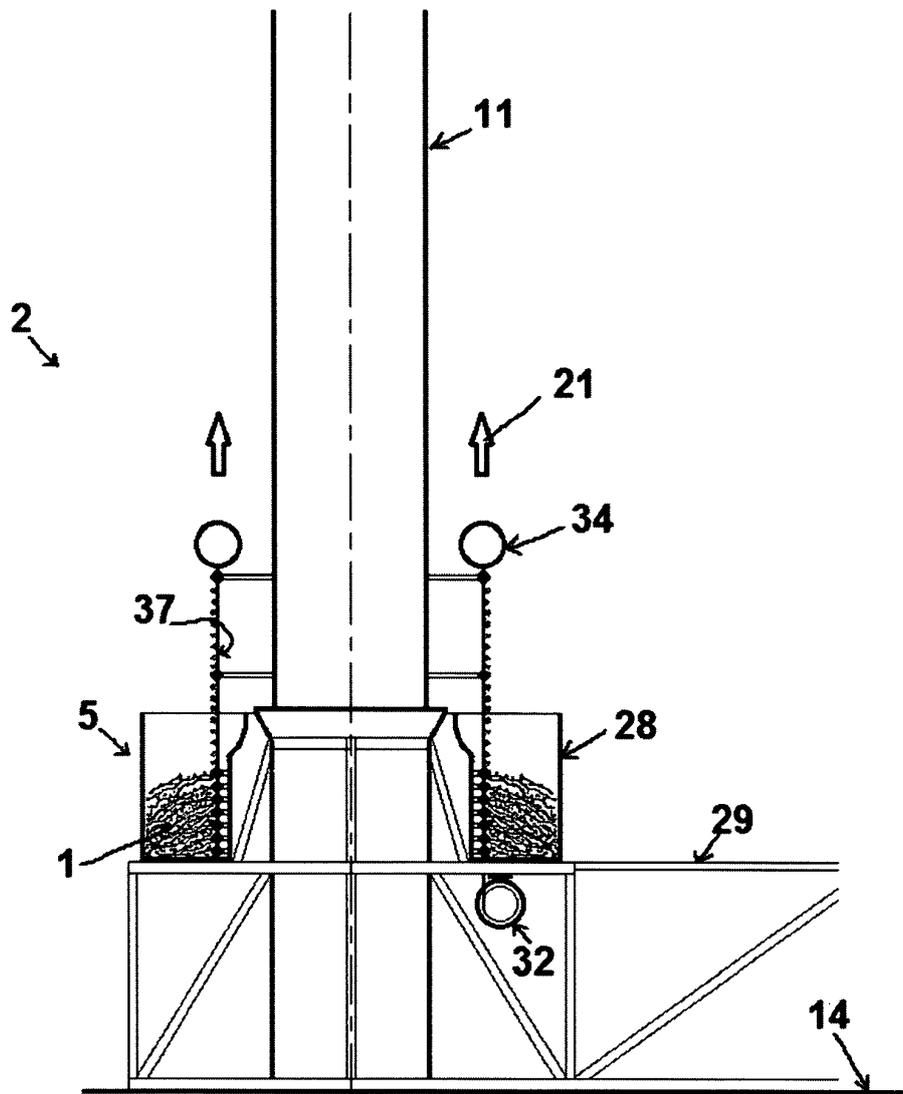


FIG. 13



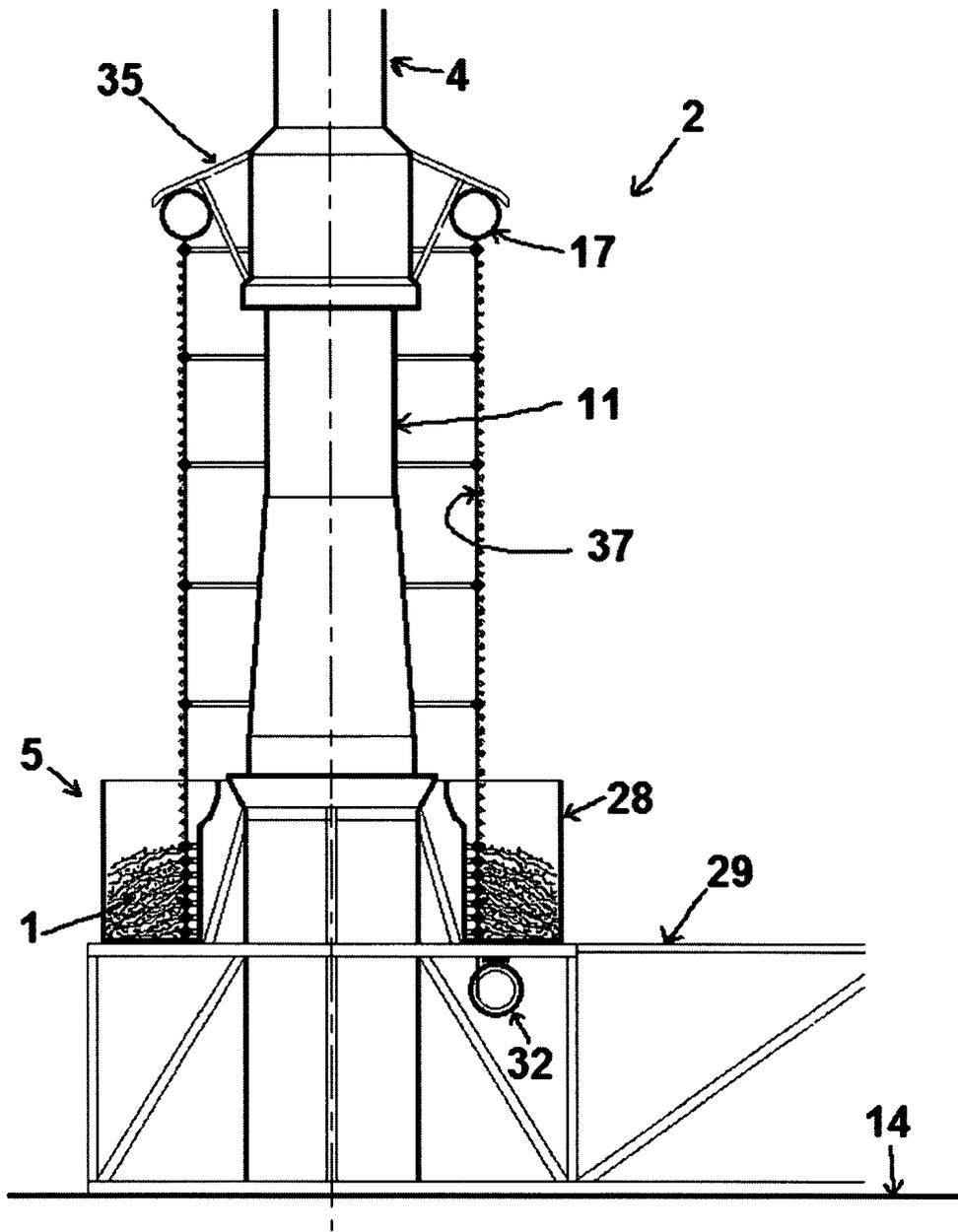


FIG. 15

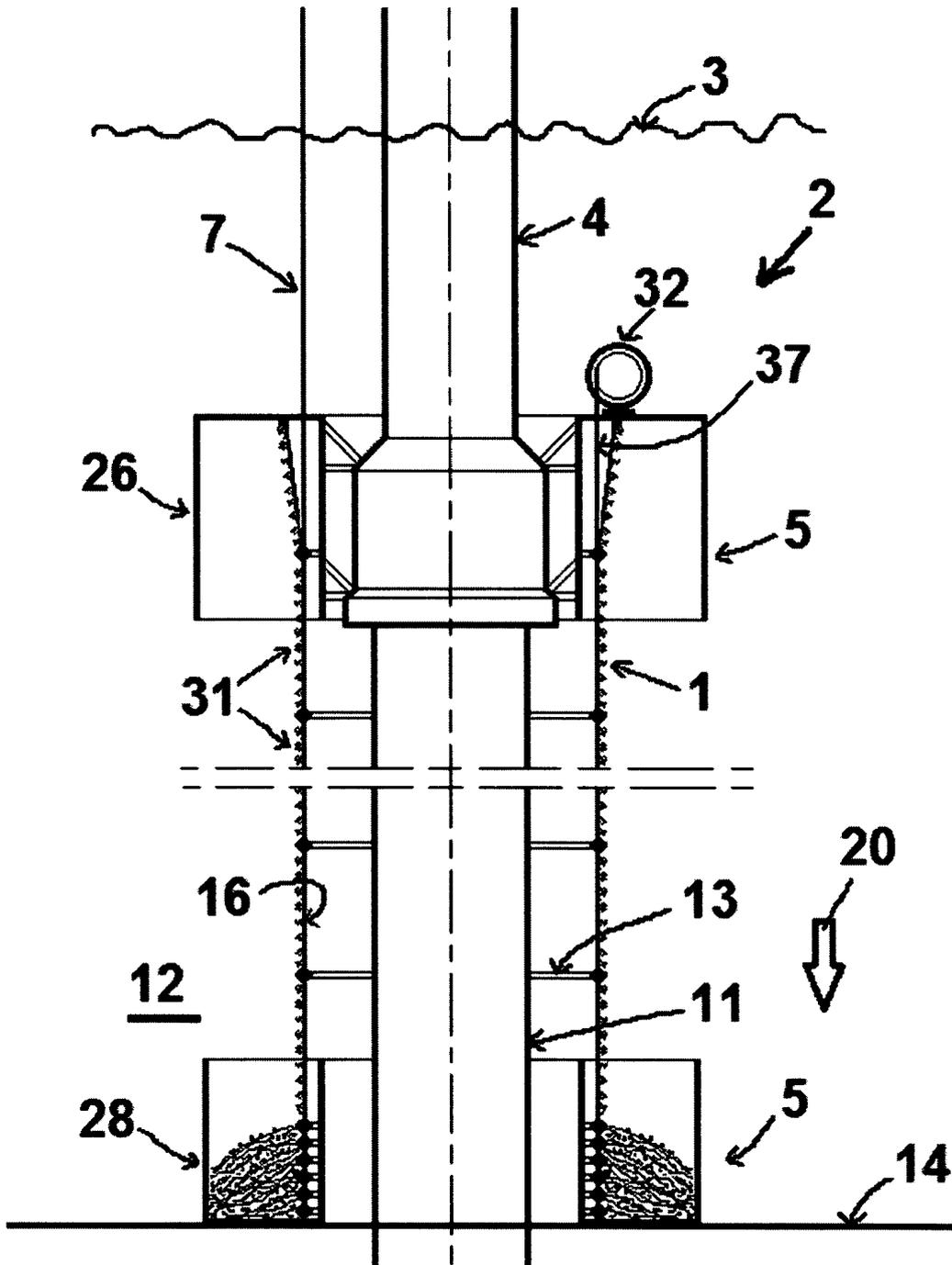
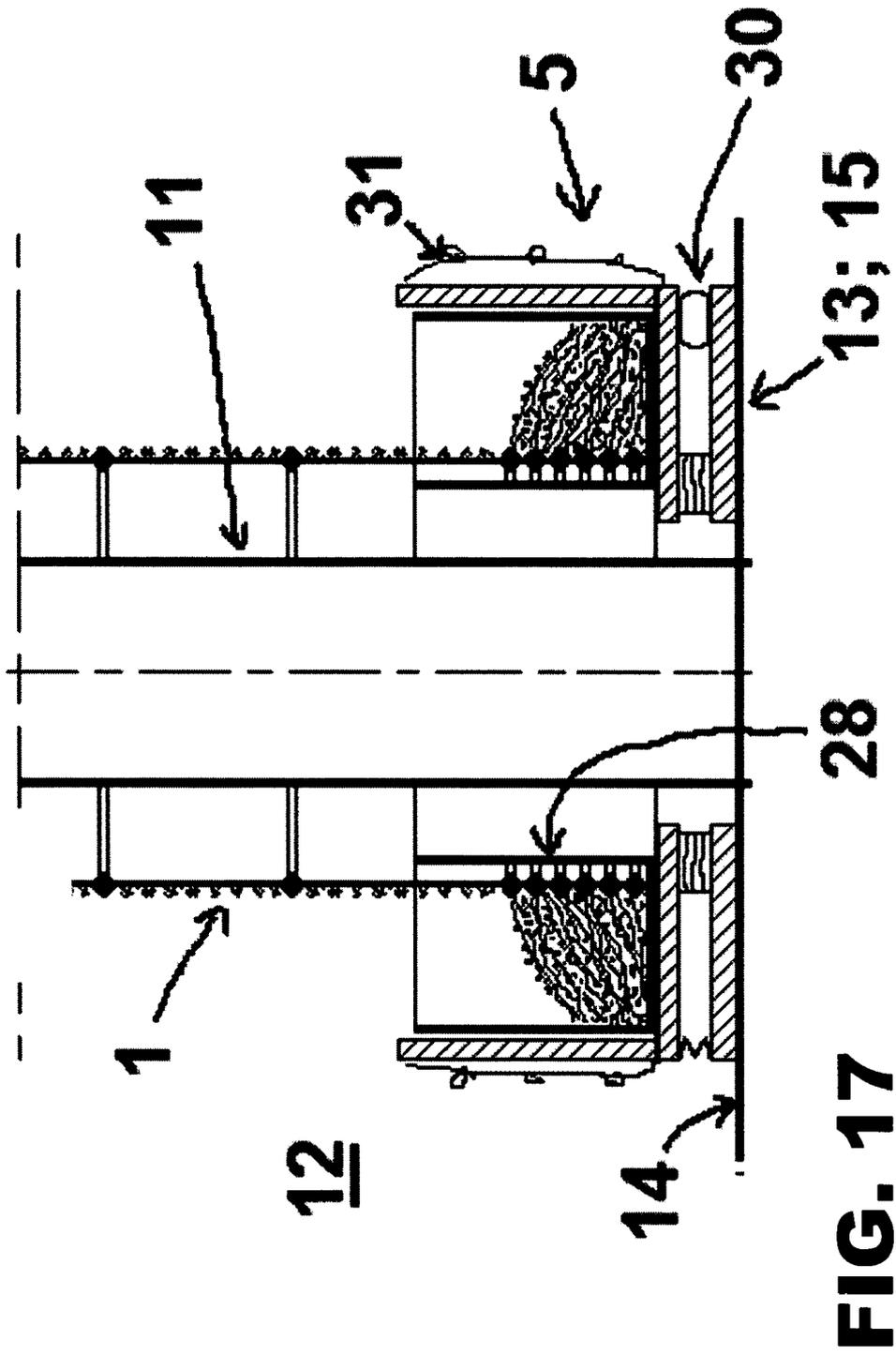


FIG. 16



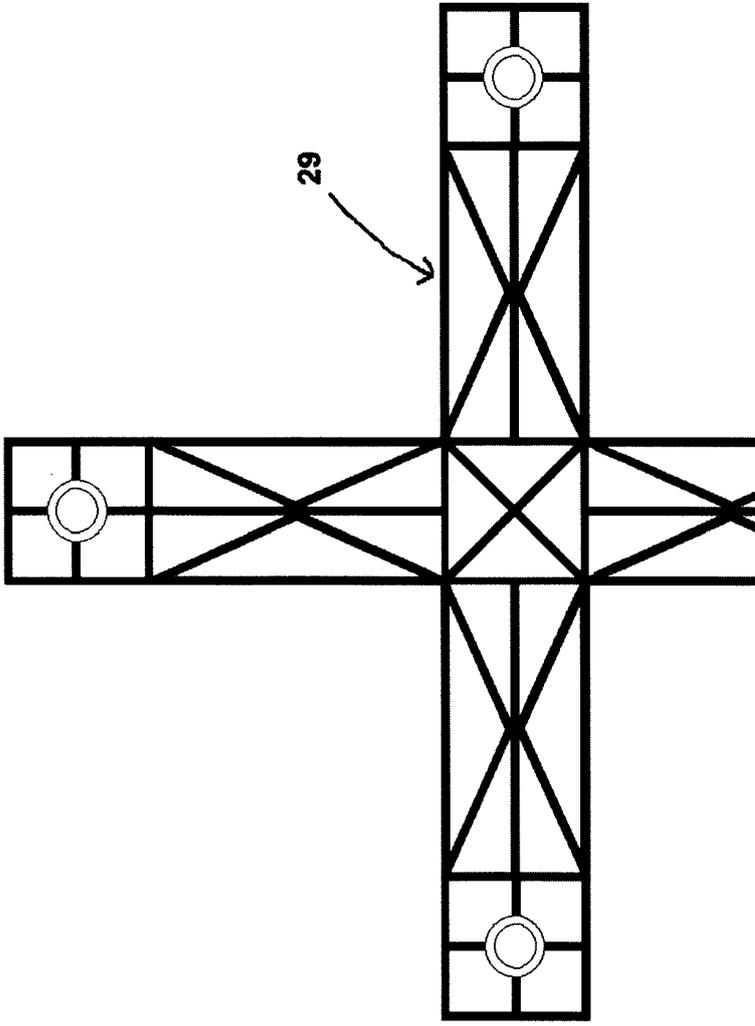


FIG. 18

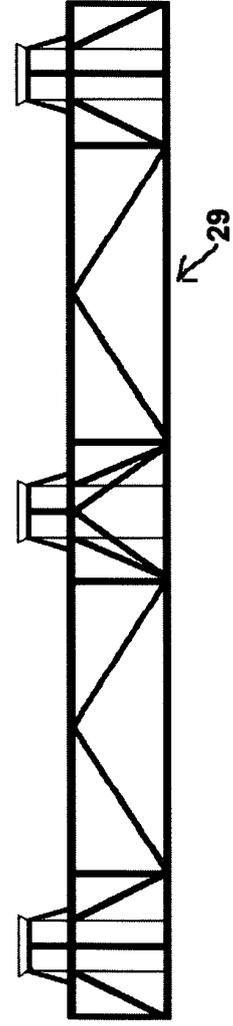


FIG. 19

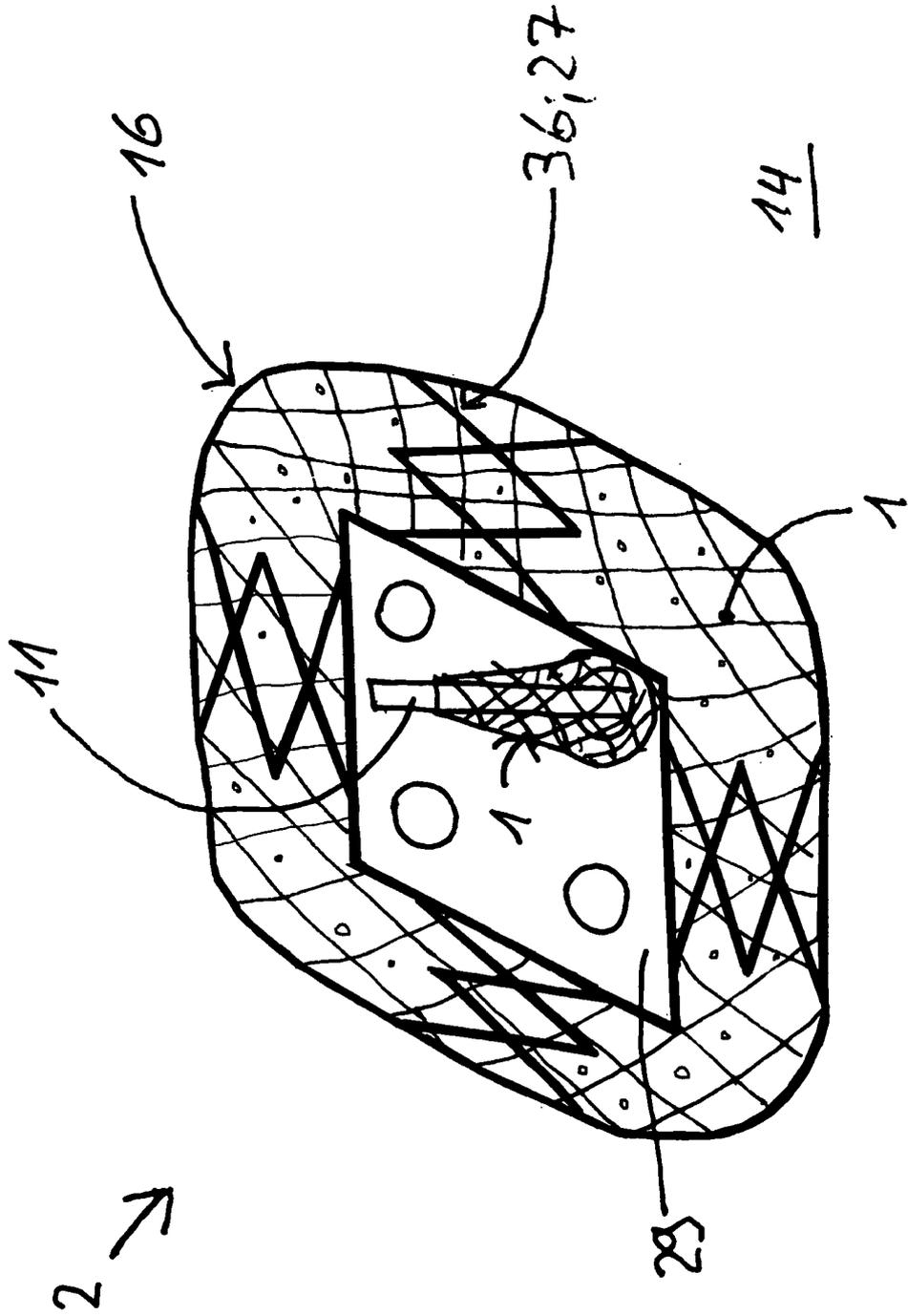


FIG. 20

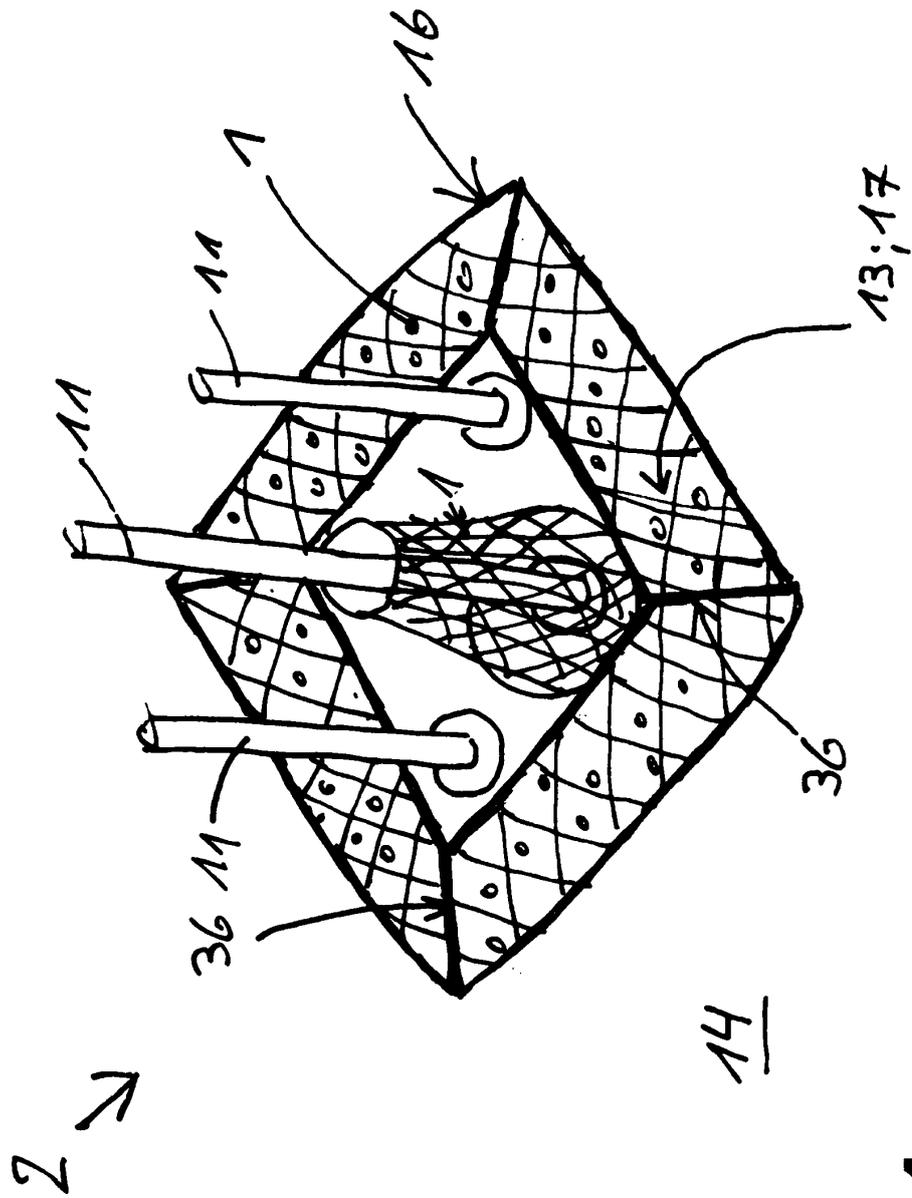


FIG. 21

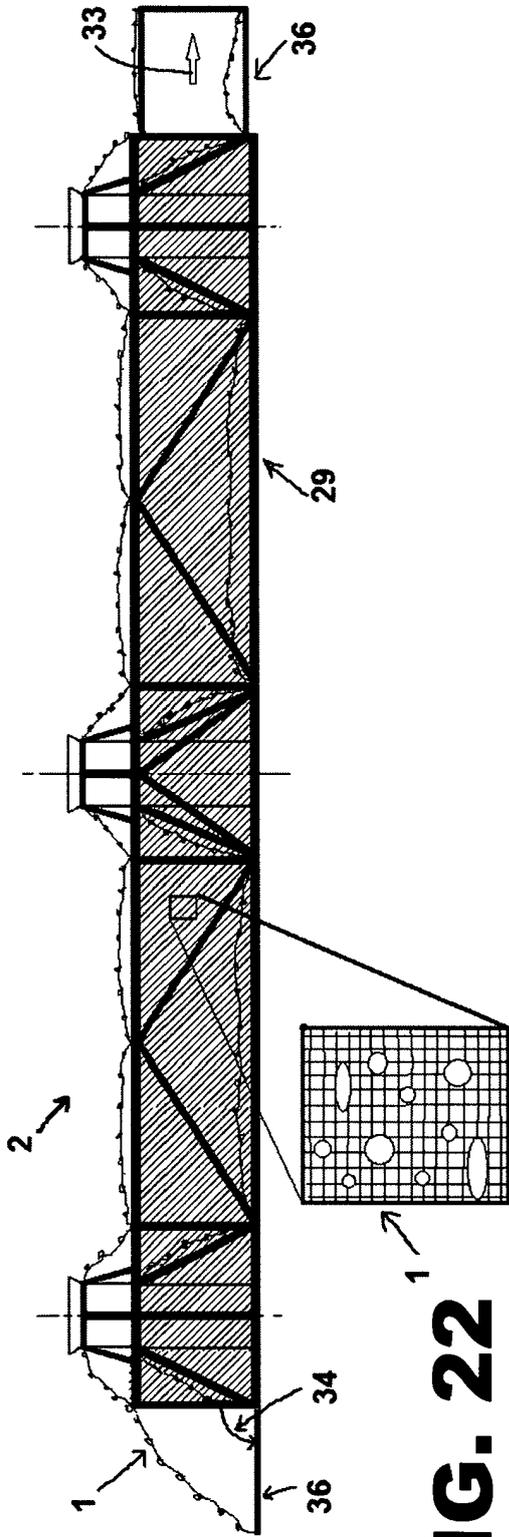


FIG. 22

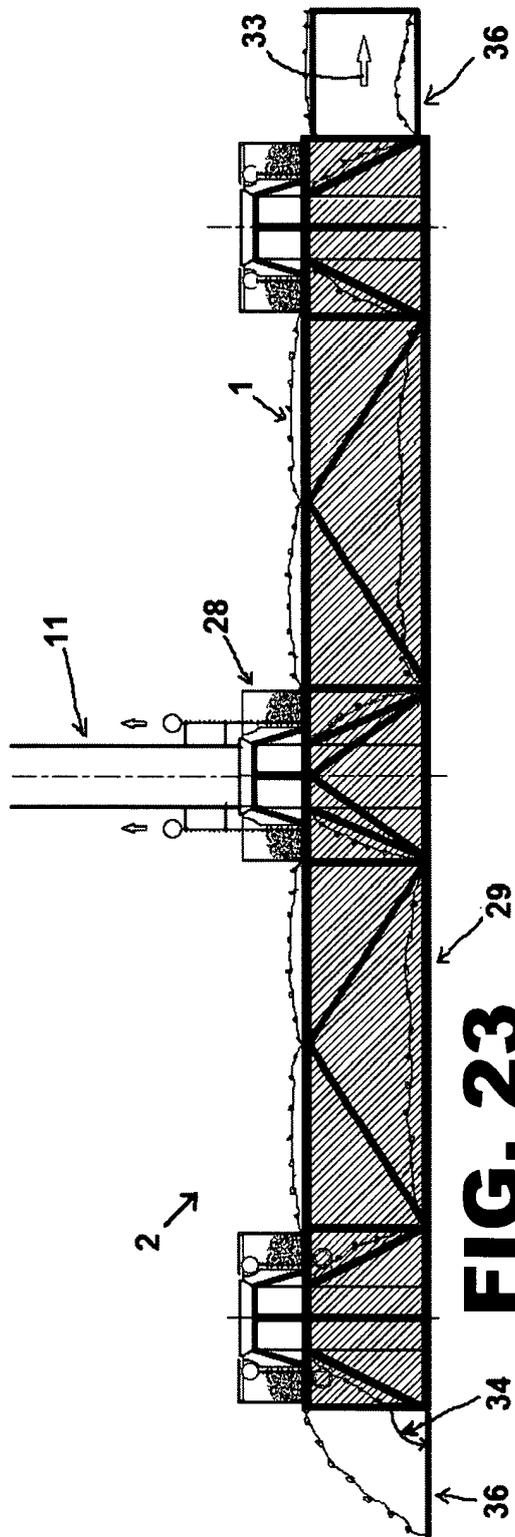


FIG. 23

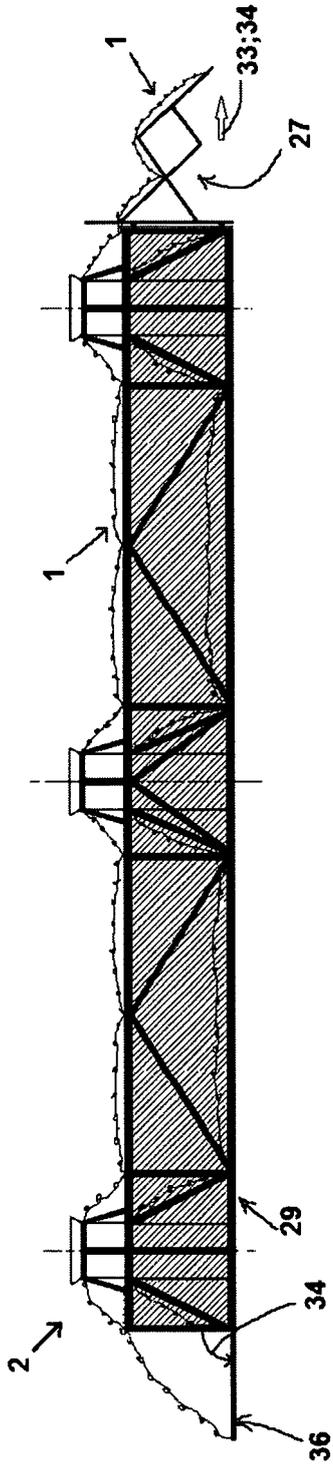


FIG. 24

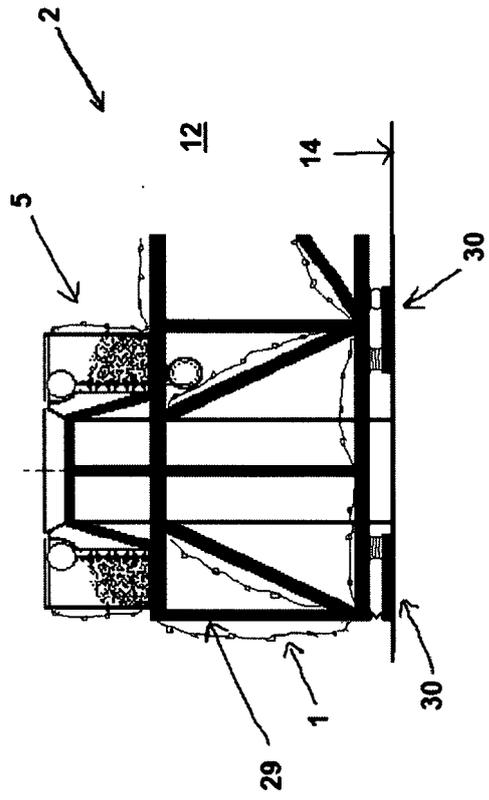


FIG. 25

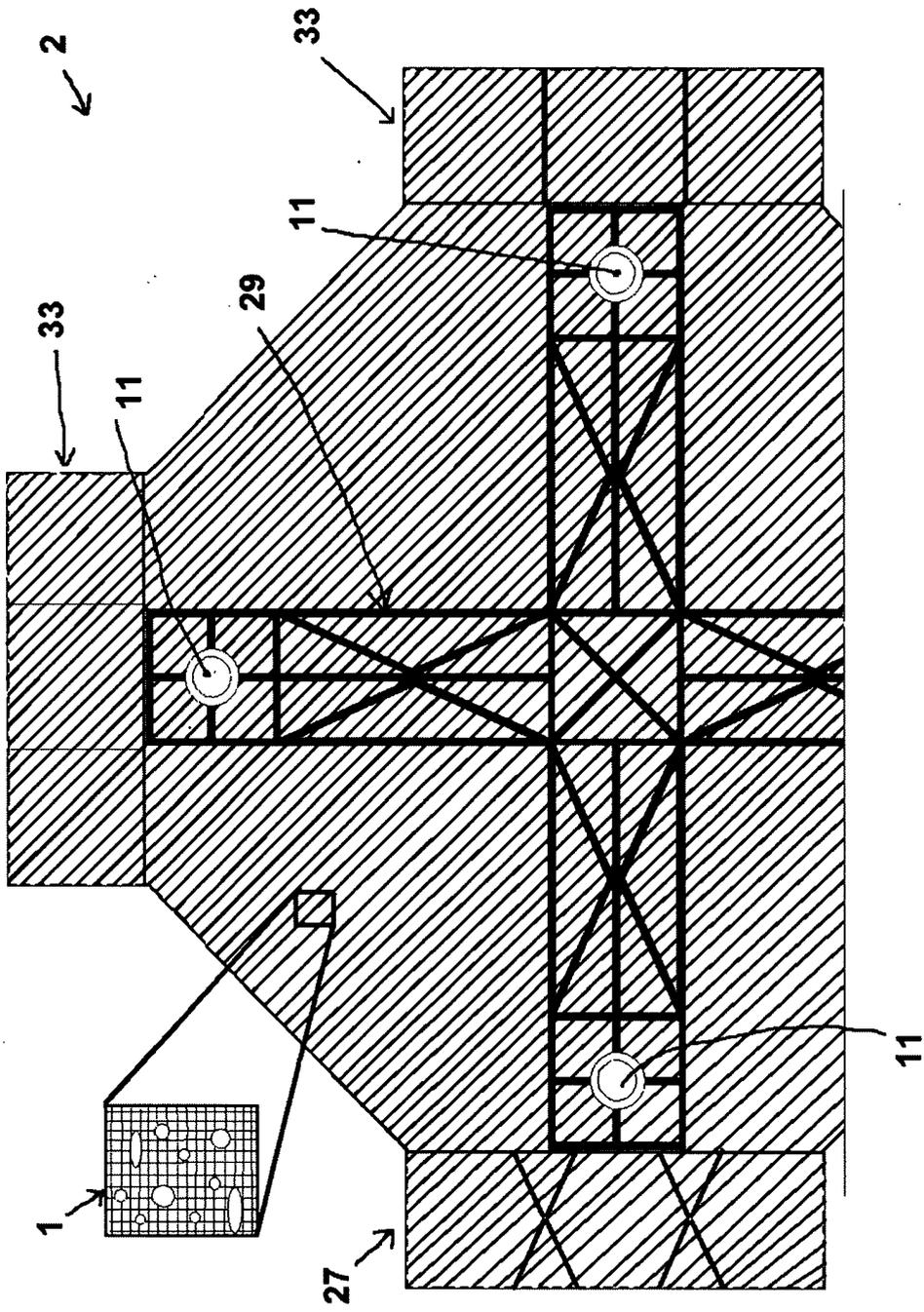


FIG. 26