

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 693**

51 Int. Cl.:

E02D 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2015** **E 15401031 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.06.2018** **EP 2937466**

54 Título: **Dispositivo para mitigar el sonido del agua**

30 Prioridad:

25.04.2014 DE 202014101958 U
20.04.2015 WO PCT/DE2015/100167

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.10.2018

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 2 685 693 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

Dispositivo para mitigar el sonido del agua

- 5 La invención se refiere a un dispositivo para reducir el sonido del agua, por ejemplo 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 una instalación de retención y al menos un amortiguador del sonido hidráulico que comprende una estructura de soporte y elementos reductores del sonido fijados en ella.
- 10 El ruido submarino, por ejemplo de trabajos de martinete submarino, puede ser percibido por mamíferos marinos, por ejemplo morsas y focas, sobre grandes trayectos. A través del ruido submarino se perjudica sobre todo a las focas, puesto que en estos animales el oído, además de para la comunicación, se utiliza también para la orientación y para la búsqueda de alimento. Un daño duradero del oído puede tener como consecuencia, por lo tanto, la muerte en estos animales.
- 15 Para reducir el sonido se conocen diferentes técnicas. En el caso de una cortina de burbujas, se colocan mangueras de aire comprimido alrededor de la construcción submarina. Éstas se conectan a compresores y bombean aire comprimido a las mangueras en el fondo del mar. Este aire comprimido se eleva en forma de una cortina de burbujas de aire y forma de esta manera una barrera de aislamiento acústico físico para el sonido.
- 20 En lugar de burbujas de aire volátiles y difíciles de regular, se pueden emplear también globos de material elástico como elementos reductores del sonido. En este caso, se dispone una pluralidad de elementos reductores del sonido en una estructura de soporte. Ésta es, por ejemplo, una red, que se puede extender flexible alrededor de la fuente de sonido en el agua. Las redes se retienen sobre el fondo del mar con pesos. La totalidad de los elementos reductores del sonido con la estructura de soporte se designa como amortiguador del sonido hidráulico. Un amortiguador del sonido hidráulico actúa adicionalmente amortiguando y se puede adaptar exactamente al espectro acústico esperado. Un amortiguador del sonido hidráulico es menor propenso a corrientes marinas y actúa óptimamente en toda la zona de frecuencia relevante. Además, en un amortiguador del sonido hidráulico no es necesaria una alimentación continua de aire comprimido como en la cortina de burbujas.
- 25 30 Para la reducción del sonido hidráulico se conoce a partir de la publicación DE 10 2008 017 418 A1 un amortiguador del sonido hidráulico. Éste está constituido por una pluralidad de elementos de amortiguación distanciados entre sí para la reducción del sonido hidráulico, que están dispuestos distribuidos 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 realizar por medio de martinete o perforación.
- 35 La publicación WO 2013/102459 A2 describe un procedimiento y un dispositivo para la manipulación de un amortiguador del sonido hidráulico en la zona de una construcción submarina, en particular en un pilote que debe clavarse en el fondo del mar. El dispositivo publicado comprende una instalación de retención, en la que está retenido un primer extremo del amortiguador del sonido hidráulico, y un segundo extremo del amortiguador del sonido hidráulico, alejado del primer extremo del amortiguador del sonido hidráulico, que se puede posicionar móvil con relación a la instalación de retención, en particular alejado de la instalación de retención.
- 40 45 La invención tiene el cometido de desarrollar el estado de la técnica y crear una posibilidad, en la que se pueden realizar la disposición y recuperación en el lugar de empleo de un dispositivo de este tipo de una manera rápida, sencilla y económica.
- 50 Además, la invención tiene el cometido de reducir al mínimo en el agua, especialmente durante la perforación o fijación con martinete de un pilote en el fondo del mar, la aparición o propagación de sonido hidráulico.
- Estos dos cometidos se solucionan de acuerdo con la invención con un dispositivo de acuerdo con las características de la reivindicación 1. La otra configuración de la invención se puede deducir a partir de las reivindicaciones dependientes.
- 55 60 Por lo tanto, de acuerdo con la invención está previsto un dispositivo, que presenta una carcasa de transporte para la conservación y transporte de al menos un amortiguador del sonido hidráulico que se encuentra en una posición funcional plegada, en el que en la carcasa de transporte está fijado un primer extremo del amortiguador del sonido hidráulico y la carcasa de transporte está conectada por medio de un dispositivo de soporte con la instalación de retención y es móvil con relación a ésta, en el que el dispositivo de soporte comprende al menos un torno de cable con un cable de soporte o un tambor accionado con motor, en el que al menos un torno de cable o el tambor están fijados en la carcasa de transporte. A través de la disposición del tambor en la carcasa de transporte, el medio de tope del cable de soporte está conectado con la instalación de retención. Puesto que en esta disposición el amortiguador del sonido hidráulico no se desliza a lo largo de los medios de tope durante la extracción y la

recuperación, se evita que éste enganche especialmente la estructura configurada como red en los medios de tope. Además, esta forma de realización posibilita que todo el dispositivo se pueda manipular más fácilmente y, por lo tanto, mejor. La reducción de la masa total del dispositivo se consigue por que las instalaciones ricas en masa como el tambor con su cable de soporte y su motor de accionamiento están fijadas en la carcasa de transporte y aquí sirven al mismo tiempo como cuerpo de lastre. Puesto que está previsto que la fuerza de peso, especialmente la fuerza de peso de inmersión de la carcasa de transporte sea mayor que la fuerza de sustentación del amortiguador del sonido hidráulico, es favorable disponer el tambor con el cable de soporte y su motor de accionamiento en la carcasa de transporte. Por medio del tambor dispuesto en la carcasa de transporte, durante la colocación o recuperación de la carcasa de transporte el cable de tracción es inmóvil con relación a la estructura submarina. En este caso, los elementos reductores del sonido están dispuestos de tal manera que éstos forman entre sí un paso suficiente para la circulación. Con preferencia, esta dirección de la circulación corresponde a la propagación del sonido.

De manera alternativa a una red, la estructura de soporte del amortiguador del sonido hidráulico puede estar constituida también por una pluralidad de cuerpos rígidos, pero móviles entre sí. Los cuerpos pueden ser bastidores planos, en cuya superficie están dispuestos en elementos reductores del sonido en rejillas o redes. Pero los cuerpos pueden estar estructurados también en el espacio, como son jaulas o contenedores. Para la extensión y recuperación del amortiguador del sonido hidráulico se mueven los cuerpos de forma rotatoria y/o en traslación relativamente entre sí. Por medio de un plegamiento o bien reunión, se reduce al mínimo la medida del paquete del amortiguador del sonido hidráulico para transporte y almacenamiento.

Está previsto que la extensión del amortiguador del sonido hidráulico, es decir, el cambio entre una primera posición funcional plegada y una segunda posición funcional extendida del amortiguador del sonido hidráulico se realiza o bien durante la colocación o bien la elevación del amortiguador del sonido hidráulico o independientemente del movimiento de la carcasa de transporte con relación a la instalación de retención.

Se ha revelado que es especialmente ventajoso que el amortiguador del sonido hidráulico presente en su primer extremo y/o en su segundo extremo y/o en al menos un lugar entre el primero y el segundo extremo un medio de conexión, que está dispuesto móvil en el cable de soporte. De esta manera, es posible que el amortiguador del sonido hidráulico, guiado a través del cable de soporte, se pueda extender dispuesto en dirección vertical. En virtud de la sustentación del amortiguador del sonido hidráulico es posible que éste se eleva cuando se incrementa la distancia entre la instalación de retención y la carcasa de transporte a lo largo del cable de soporte y se extienda sobre el espacio formado entre la instalación de retención y la carcasa de transporte. Los medios de unión se ocupan de una libertad de movimiento relativamente limitada especialmente en dirección horizontal del amortiguador del sonido hidráulico con relación a los cables de soporte. De esta manera, es posible que cuando se reduce la distancia entre la instalación de retención y la carcasa de transporte, se deposite el amortiguador del sonido hidráulico automáticamente de nuevo en la carcasa de transporte.

De acuerdo con un desarrollo de esta forma de realización, está previsto que un segundo extremo del amortiguador del sonido hidráulico esté fijado en la instalación de retención. Cada fijación indicada en este documento se entiende como una fijación desprendible especialmente durante el montaje y desmontaje del dispositivo antes y después de una aplicación.

En la práctica está previsto según la invención que la instalación de retención esté conectada con un aparato de trabajo o esté retenida de manera independiente de un aparato de trabajo en una traviesa o un agarre. En el caso de la conexión con un aparato de trabajo, por ejemplo un martinete para clavar pilotes de cimientos en el fondo del mar, resulta la ventaja de que el dispositivo es fácil de manipular. El dispositivo puede estar conectado a bordo de un buque instalador con el aparato de trabajo y entonces se puede elevar junto con el aparato de trabajo por una grúa en la posición de empleo. Un aparato de trabajo puede ser también una cabeza perforadora. En el caso de la unión del dispositivo de retención en una traviesa es posible que el dispositivo sea independiente de un aparato de trabajo. Si el aparato de trabajo es una cabeza perforadora, ésta se puede pivotar, por ejemplo, para cambiar la barra de perforación, sin que deba moverse el dispositivo y, por lo tanto, el amortiguador del sonido hidráulico. Además, también es posible el empleo del dispositivo en agua cuando un aparato de trabajo no se emplea directamente, por ejemplo durante la explosión o recuperación de restos de munición en el mar. Para el empleo en trabajos de martinete, el apoyo del dispositivo separado del aparato de trabajo en una traviesa o en un agarre es especialmente ventajoso por que se desacopla la instalación de retención de las vibraciones y oscilaciones del aparato de trabajo. Esto cuida la estructura del dispositivo e impide la configuración de un puente acústico más allá del amortiguador del sonido hidráulico. La misma ventaja resulta cuando después de la colocación del dispositivo sobre el fondo del mar o sobre una guía de pilote que se encuentra en el fondo del mar, como una plantilla, se mantiene terso el cable de soporte.

La acción de martinete es el trabajo con un martinete, un aparato de trabajo llamado martillo martinete. El campo de aplicación típico es clavar pilotes, por ejemplo la cimentar pilotes en la tierra. El martinete funciona de acuerdo con el principio de la obtención de energía o de impulso. Se aprovecha que el martinete se puede acelerar más

fácilmente que el objeto respectivo y la mayoría de las veces tiene relativamente mucha masa. En el trabajo con martinete se distinguen dos tipos: el martinete de impacto y el martinete de vibración. En el martinete de impacto se acciona el martinete con impactos individuales repetidos de un martillo pilón en el suelo. La energía de impacto se genera a través de un peso descendente sobre el material y acelerado adicionalmente. La energía cinética que actúa sobre el material se determina a partir de la masa del martillo pilón y la aceleración alcanzada del mismo. En martinetes de vibración no se generan impactos individuales para clavar el material, sino una vibración. Los martinetes de vibración son accionados la mayoría de las veces hidráulicamente. En la carcasa de martinete están montados desequilibrios sobre un árbol. A través de la rotación de los árboles y de los desequilibrios se generan oscilaciones dirigidas verticalmente. El martinete se coloca sobre el material. El martinete y el material se unen. A través de esta unión se transmiten las vibraciones en el material.

También es favorable que el dispositivo comprenda otro torno de cable con un cable de control y una devanadera accionada con motor como instalación de descarga, en el que el segundo extremo del amortiguador del sonido hidráulico está fijado en el extremo libre del cable de control y la devanadera está dispuesta en la carcasa de transporte. La instalación de descarga posibilita que la carcasa de transporte sea depositada por medio del dispositivo de soporte desde la instalación de retención hasta el fondo del mar, sin que se extienda ya el amortiguador del sonido hidráulico. En una etapa siguiente, se activa la instalación de descarga, que controla ahora la sustentación del amortiguador del sonido hidráulico y la posibilita independientemente de un movimiento de la carcasa de transporte. Además, de este modo se puede influir en el posicionamiento del segundo extremo del amortiguador del sonido hidráulico dirigido hacia el nivel del agua. Esta influencia es independiente de un movimiento de la instalación de retención, es decir, independiente de una travesía o bien del aparato de trabajo. Así, por ejemplo, el amortiguador del sonido hidráulico se puede colocar, en caso necesario, a varios metros bajo el nivel del agua. También la recuperación del amortiguador del sonido hidráulico en la carcasa de transporte se puede realizar independientemente del movimiento de la carcasa de transporte. Esto puede ser favorable, por ejemplo, en el caso de una interrupción de los trabajos debido a circulación más fuerte o mar de fondo fuerte. Entonces se recupera el amortiguador del sonido hidráulico en la carcasa de transporte y de este modo se protege contra la circulación y el mar de fondo, pero el dispositivo puede permanecer, en general, en el agua durante el tiempo de la interrupción.

Los tornos de cable de la instalación de descarga y del dispositivo de soporte son con preferencia tornos submarinos, que son adecuados también para el empleo en profundidades mayores del agua entre 30 y 200 metros. La disposición o fijación de la instalación de descarga o bien del dispositivo de soporte en la carcasa de transporte puede entenderse como una asociación espacial de cable de control, devanadera y/o su motor de accionamiento o bien cable de soporte, tambor y/o su motor de accionamiento a la carcasa de transporte. No tienen que estar unidos directamente con la carcasa de transporte, para moverse con ésta con relación a la instalación de retención.

Una forma de realización especial prevé que la devanadera y/o el tambor estén dispuestos horizontales junto a la carcasa de transporte y debajo o bien en el fondo de la carcasa de transporte está previsto un rodillo de desviación para el cable de control y/o un rodillo de desviación para el cable de soporte. De esta manera es posible que el amortiguador del sonido hidráulico se extienda hasta el fondo de la carcasa de transporte o bien hasta el fondo del mar.

De acuerdo con un desarrollo, el dispositivo tiene a ambos lados del amortiguador del sonido hidráulico varios cables de soporte, que están dispuestos en la carcasa de transporte, de tal manera que presentan diferentes distancias con respecto a la fuente de sonido o bien a la estructura submarina. A través de una conexión alterna del amortiguador del sonido hidráulico con al menos dos cables de soporte dispuestos a ambos lados del amortiguador del sonido hidráulico y con preferencia en un plano orientado transversalmente al amortiguador del sonido hidráulico es posible que el amortiguador del sonido hidráulico presenta una cardinalidad espacial. Esta disposición espacial del amortiguador del sonido hidráulico mejora su actuación.

Cuando la devanadera y/o el tambor se encuentran debajo del agua, se puede realizar el accionamiento neumáticamente. Se ha revelado, sin embargo, como especialmente efectivo que el accionamiento sea eléctrico y/o hidráulico.

La carcasa de transporte y/o la instalación colectora tienen con preferencia unas paredes de limitación permeables al agua. De esta manera es posible que durante la extracción del dispositivo fuera del agua, éste pueda abandonar rápidamente la carcasa de transporte o bien la instalación colectora. Con preferencia, la carcasa de transporte y/o la instalación colectora están realizadas como un cesto, por ejemplo con paredes de limitación del tipo de rejilla. Las superficies de limitación pueden estar constituidas por tableros perforados, por ejemplo de un plástico. Se ha revelado como especialmente favorable que las superficies de limitación estén constituidas por una red. De este modo es posible obtener superficies de limitación, que no oscilan o bien no irradian sonido, de manera que las vibraciones transmitidas desde la estructura submarina sobre la carcasa de transporte no se pueden transmitir al agua circundante. Una red para una superficie de limitación puede estar realizada como malla gruesa para su función de delimitación del espacio, es decir, una anchura de malla de 10 cm x 10 cm.

La carcasa de transporte y la instalación colectora están configuradas de acuerdo con otra forma de realización de tal manera que se pueden disponer una dentro de la otra, de manera que las paredes de limitación laterales de la carcasa de transporte y de la instalación colectora se solapan en dirección horizontal. De esta manera, se puede emplear la instalación colectora como una tapa para la carcasa de transporte.

Se ha revelado que es práctico que la carcasa de transporte y la instalación colectora presenten, respectivamente, un espacio de alojamiento para el amortiguador del sonido hidráulico, de manera que tienen al menos en un lado una abertura y se pueden alinear, respectivamente, con una abertura entre sí para el paso del amortiguador del sonido hidráulico.

Un desarrollo especial del dispositivo comprende una instalación colectora, que es móvil independientemente de la carcasa de transporte y con relación a la carcasa de transporte o bien a la instalación de retención. El dispositivo colector está dispuesto en este caso con preferencia móvil para la conducción en al menos un cable de soporte de la carcasa de transporte. El movimiento de la instalación colectora se consigue a través de un cable separado, cuyo accionamiento está dispuesto en la instalación de retención o en la carcasa de transporte.

De acuerdo con una forma de realización favorable, en al menos uno de los lados y/o lados exteriores de la instalación colectora y/o de la carcasa de transporte están dispuestos unos elementos de reducción del sonido. De esta manera, el dispositivo consigue una reducción del sonido extendida en el agua a lo largo de toda su extensión vertical.

Para la descarga del amortiguador del sonido hidráulico en una estructura submarina, se ha revelado que es adecuado que la instalación de retención y/o la carcasa de transporte comprenden varias, especialmente al menos tres instalaciones de apoyo, que están alojadas móviles en la instalación de retención y/o en la carcasa de transporte y se pueden desviar por medio de un elemento de resorte contra una estructura submarina. Una estructura submarina puede ser, por ejemplo, una construcción, un pilote, un casco de buque o una roca. Las instalaciones de apoyo están distribuidas con preferencia sobre la periferia de la estructura submarina. A través de las instalaciones de apoyo se consigue que el dispositivo mantenga una distancia uniforme con respecto a la estructura submarina y se dispone, por ejemplo, concéntrico a un pilote. Esto es especialmente ventajoso cuando deben salvarse obstáculos o en el caso de pilotes de forma cónica. En los extremos dirigidos hacia la estructura submarina, las instalaciones de apoyo tienen con preferencia cuerpos rodantes para facilitar el movimiento a lo largo de la estructura submarina. A través de las instalaciones de apoyo alojadas elásticamente se protegen el aparato de trabajo, la estructura submarina y el dispositivo también contra daños mutuos.

Una forma de realización preferida de la instalación de apoyo es un brazo pendular orientado vertical, es decir, paralelo a la estructura submarina, en uno de cuyos extremos está previsto un cuerpo deslizante o cuerpo rodante que se apoya en la estructura submarina. En el segundo extremo del brazo pendular, éste está conectado de forma articulada con el dispositivo. Esta conexión puede ser un empotramiento, en el caso de una barra pendular elástica, pero con preferencia está previsto un alojamiento articulado móvil giratorio. Se consigue un desviación grande del cuerpo deslizante o cuerpo rodante con un recorrido elástico al mismo tiempo reducido del elemento de resorte, estando dispuesto el elemento de resorte cerca o en el lugar de unión de la barra pendular con el dispositivo.

Las partes estructurales esenciales de un dispositivo de este tipo, especialmente de la instalación de retención y/o de la instalación colectora y/o de la carcasa de transporte, están constituidas de estructuras de cuerpos huecos, por ejemplo tubos. En este caso, se ha revelado que es ventajoso que las estructuras de cuerpo hueco de la instalación de retención y/o de la instalación colectora y/o de la carcasa de transporte estén rellenas en sus espacios interiores con un medio de amortiguación y/o con elemento reductores del sonido. De esta manera, se reduce o bien se impide una transmisión o incluso una amplificación del sonido hidráulico a través de las estructuras de cuerpos huecos. El medio de amortiguación tiene una capacidad de amortiguación alta y es, por ejemplo, una espuma elástica o una masa viscosa, como alquitrán. Se ha revelado que es especialmente favorable que el medio de amortiguación esté constituido por un líquido no compresible o compresible sólo en una media no esencial, por ejemplo agua o aceite, y por una sustancia sólida no soluble en este líquido, a granel o fluida, por ejemplo arena, y representa una masa espesa. En este caso, es especialmente favorable que la sustancia sólida esté presente en un tamaño de grano unitario, por ejemplo arena de cuarzo. De este modo, se impide una compactación de la sustancia sólida o bien del medio de amortiguación.

A través de una estructura de cuerpo hueco, en la que al menos un espacio interior de la estructura de cuerpo hueco está relleno con un medio de amortiguación y/o con elementos reductores del sonido, se amortigua las oscilaciones del cuerpo introducidas en este cuerpo hueco o generadas en el cuerpo hueco. De esta manera se aminora o se suprime o se impide una amplificación o una transmisión de la oscilación. El espacio interior relleno con el medio de amortiguación está separado del agua circundante por medio de una única pared. El espacio interior relleno con el medio de amortiguación es de esta manera, especialmente en una estructura de cuerpos huecos con varios espacios interiores separados unos de los otros el espacio interior que se encuentra fuera con respecto al agua.

Con preferencia, está prevista una instalación de amortiguación, que está constituida de una espuma elástica de poros cerrados, cuyos poros están rellenos con una sustancia compresible, en la que la instalación de amortiguación está dispuesta junto al martillo pilón o bien en la zona de contacto entre el martillo pilón y un objeto a procesar por el martillo pilón. Cuando se clava un pilote con sección transversal redonda, la instalación de amortiguación tiene con preferencia la forma de un anillo, que está posicionado en la zona de contacto del martillo pilón y el pilote, es decir, en el extremo superior del pilote o en el lado inferior del martillo pilón, y rodea el pilote en el lado de la envolvente.

Al clavar se desplaza el martillo pilón dentro de aproximadamente 0,02 segundos aproximadamente 1 cm hacia abajo. Normalmente, el agua que se encuentra en el canto inferior en forma de anillo del martillo pilón, que se extiende más allá del pilote, es desplazada de forma repentina por este movimiento, de manera que resulta una onda de sonido hidráulico. Un anillo elástico más blando, dispuesto debajo del martillo pilón y/o alrededor del pilote, de una espuma como instalación de amortiguación, absorbe este movimiento repentino, porque se comprime entre el agua y el martillo pilón. A continuación se dilata la instalación de amortiguación de nuevo y cede la energía de movimiento absorbida lentamente y aminorada durante la recuperación elástica al agua.

Una forma de realización especial prevé que la instalación de amortiguación en forma de anillo esté en sustentación, En este caso, el diámetro interior de la instalación de amortiguación corresponde al diámetro del pilote y/o el diámetro exterior de la instalación de amortiguación corresponde al diámetro del martillo pilón. Con un diámetro del pilote de por ejemplo 6 m, está prevista para la instalación de amortiguación una sección transversal de aproximadamente 30 cm x 30 cm. La instalación de amortiguación puede estar unida con la instalación colectora y cuando se alcanza el martillo pilón se impide la subida adicional de la instalación colectora.

La invención permite diferentes formas de realización. Para la ilustración adicional de su principio básico se representa una de ellas en el dibujo y se describe a continuación.

Éste muestra en la figura 1 una representación esquemática de un dispositivo según la invención sobre un buque.

La figura 2 muestra una representación esquemática del dispositivo mostrado en la figura 1 con un amortiguador del sonido hidráulico en una primera posición funcional.

La figura 3 muestra una representación esquemática del dispositivo mostrado en la figura 1 con un amortiguador del sonido hidráulico en una segunda posición funcional.

La figura 4a muestra una representación esquemática de un fragmento del dispositivo mostrado en la figura 1 con una instalación de amortiguación.

La figura 4b muestra una representación en sección esquemática de un fragmento de la instalación de amortiguación mostrada en la figura 4a.

La figura 5 muestra una representación esquemática de una vista en planta superior sobre una carcasa de transporte del dispositivo mostrado en la figura 1.

La figura 6 muestra una representación en sección esquemática de la carcasa de transporte mostrada en la figura 5.

Las figuras muestra un dispositivo 1 para aminorar el sonido del agua y/o para manipular al menos un amortiguador del sonido hidráulico 2, especialmente en una estructura submarina 4. En la forma de realización mostrada, se emplea el dispositivo 1 en la zona de una construcción submarina, especialmente en un pilote 4 que debe introducirse en el fondo del mar 3 como estructura submarina. El dispositivo 1 está constituido al menos por una instalación de retención 5 y al menos un amortiguador del sonido hidráulico 2, en el que el amortiguador del sonido hidráulico 2 comprende una estructura de soporte 6 y elementos para aminorar el sonido 7 fijados allí. El dispositivo 1 está constituido, además, por una carcasa de transporte 8 para la conservación y el transporte de al menos un amortiguador del sonido hidráulico 2 que se encuentra en una primera posición funcional plegada. En la carcasa de transporte 8 está fijado un primer extremo del amortiguador del sonido hidráulico 2. La carcasa de transporte 8 está conectada a través de un dispositivo de soporte 9 con la instalación de retención 5 y es móvil con relación al dispositivo de soporte 9. El dispositivo de soporte 9 comprende al menos varios tornos de cables, respectivamente con un cable de soporte 10 y un tambor 11 accionado con motor. Los tambores 11 están fijados en la carcasa de transporte 8 y están previstos para el empleo en el agua 12. El amortiguador del sonido hidráulico 2 presenta varios medios de unión 13, que están dispuestos móviles en el cable de soporte 10. Puesto que el tambor 11 está posicionado en el agua 12, especialmente en o debajo de la carcasa de transporte 8, los medios de unión 13 no se pueden enganchar con el herraje de fijación en el extremo libre del cable de soporte 10. De esta manera es posible un movimiento sin problemas y sin impedimentos del amortiguador del sonido hidráulico 2 a lo largo del cable de soporte 10.

La figura 1 muestra el dispositivo 1 sobre un buque 14. Antes o después del empleo del dispositivo 1 se deposita

sobre el buque 14. El buque 14 dispone de una grúa 15, por medio de la cual se eleva el dispositivo 1 en el lugar de empleo en el agua 12 y se baja también de nuevo desde allí. Una grúa 15 sirve también para mover un aparato de trabajo 16 entre el agua 12 y el buque 14. El aparato de trabajo 16 es en esta forma de realización un martillo pilón, que clava el pilote 4 en el fondo del mar 3. Para la conexión del dispositivo 1 con el martillo pilón 16, éstos se posicionan entre sí de tal manera que el martillo pilón 16 se dispone elevado con preferencia sobre un pilar no representado aquí sobre el dispositivo 1.

En las figuras 1 a 3 se representan en cada caso dos posibilidades diferentes sobre cómo se puede retener el dispositivo 1, especialmente durante el posicionamiento en el lugar de empleo, por la grúa 25. Sobre el lado derecho de las figuras se muestra que el dispositivo de retención 5 está conectado con el aparato de trabajo 16. De esta manera, el aparato de trabajo 16 y el dispositivo 1 son movidos en común por la grúa 15 desde el buque 14 hasta el agua 12 y desde el agua 12 sobre el buque 14. Sobre el lado izquierdo de las figuras se muestra que la instalación de retención 5 está retenida independientemente del aparato de trabajo 16 en la grúa 15. En este caso, la instalación de retención 5 y el aparato de trabajo 16 pueden estar fijados en común en una traviesa de la grúa 15 o en traviesas independientes o en grúas 15 diferentes. También una traviesa no representada aquí puede ser la instalación de retención 5. Otras posibilidades no representadas consisten en fijar el extremo libre del cable de soporte 10 o bien el dispositivo de retención 5 en una instalación prevista para la manipulación del pilote 4, como unas pinzas o un dispositivo de guía o una traviesa o preverlo como dispositivo de retención 5. El martillo pilón 16 está conectado con la grúa 15 por medio de un cable de retención 17.

La figura 2 muestra la carcasa de transporte 8 depositada en el fondo del mar 3. La carcasa de transporte 8 no está cerrada, de manera que el amortiguador del sonido hidráulico 2 de sustentación está retenido en ésta. El cierre de la carcasa de transporte 8 se realiza por medio de una instalación colectora 18 posicionada en la carcasa de transporte 8. La instalación colectora 18 está alojada móvil, como en amortiguador del sonido hidráulico 2, en el cable de soporte 10. Para retener la instalación colectora 18 contra la sustentación del amortiguador del sonido hidráulico 2 en la carcasa de transporte 8, está prevista una instalación de descarga no representada aquí en detalle. La instalación de descarga es un torno de cable con un cable de control y con una devanadera de motor, de manera que el extremo libre del cable de control está conectado con la instalación colectora 18 y la devanadera está dispuesta en la carcasa de transporte 8.

La figura 3 muestra el dispositivo 1 con un amortiguador del sonido hidráulico 2 en una segunda posición funcional extendida. Esta posición funcional es alcanzada por la instalación colectora 2 cuando se activa la instalación de descarga, es decir, que se deja que la instalación colectora 18 siga la sustentación del amortiguador del sonido hidráulico 2 hasta que la instalación colectora 18 está posicionada en el aparato de trabajo 16. Alternativamente, en particular en el tope izquierdo representado del dispositivo 1 en la grúa 15, es posible que la instalación colectora 18 se eleva por delante del martillo pilón 16 hasta la superficie del agua 19. El dispositivo 1, especialmente la carcasa de transporte 8 cerrada, se puede bajar también colgando en el cable de soporte 7 simultáneamente con el martillo pilón 16 o sólo posteriormente se baje por delante del martillo pilón 16 a su posición de empleo. En el tope derecho representado del dispositivo 1 en la grúa 15, la instalación colectora 18 está posicionada por encima, junto o, como se representa, debajo del martillo pilón 16. La instalación colectora 18 puede estar unida fijamente también con el aparato de trabajo 16 o bien con la instalación de retención 5. Para la extensión, se baja la carcasa de transporte 8 y se coloca el amortiguador del sonido hidráulico 2 hacia abajo, hacia el fondo del mar 3. Además, el dispositivo 1 mostrado tiene varias instalaciones de apoyo 20. Las instalaciones de apoyo 20 se ocupan de que el dispositivo 1 y sobre todo el amortiguador del sonido hidráulico 2 estén retenidos a una distancia de la estructura submarina 4. A tal fin, en la instalación de retención 5, en los medios de unión 13 y en la carcasa de transporte 8 están dispuestas varias instalaciones de apoyo 20.

Las figuras 4a y 4b muestran, respectivamente, una instalación de amortiguación 21 para la prevención de la aparición de sonido hidráulico durante la utilización de un martillo pilón 16. En una posición de uso, la instalación de amortiguación 21 rodea el pilote 4 en forma de anillo en su superficie envolvente y se apoya en el lado inferior del martillo pilón 16 dirigido hacia el pilote 4. La instalación de amortiguación 21 está constituida por una espuma elástica de poros cerrado y está conectada con la instalación colectora 18.

Las figuras 5 y 6 muestran el dispositivo 1 con una variante de configuración de la carcasa de transporte 8. En la figura 5 se muestra la carcasa de transporte 8 en una vista en planta superior esquemática y en la figura 6 en una representación en sección a lo largo de la línea A-A. La carcasa de transporte 8 está configurada como un anillo 1 que rodea la estructura submarina 4. La forma de la carcasa de transporte 8 es poligonal. La carcasa de transporte 8 está constituida por un bastidor abierto, que se compone de cuerpos huecos, con preferencia de tubos 22. El espacio interior de los tubos está relleno con un medio de amortiguación y/o con elementos reductores del sonido.

La carcasa de transporte 8 está retenida por medio de cuatro cables de soporte 10. Para cada uno de los cables de soporte 10 está previsto un tambor 11, estando dispuestos los cuatro tambores 11 debajo de un espacio de alojamiento 23 para el amortiguador del sonido hidráulico 2. Algunos, especialmente los rellenos exteriores del bastidor, están cubiertos por redes 24 con elementos reductores del sonido 7 del tipo de un amortiguador del sonido

hidráulico 2. Para evitar que el amortiguador del sonido hidráulico 2 dispuesto en el espacio de alojamiento 23 se enganche en los tubos 22 del bastidor, las limitaciones interiores del espacio de alojamiento 23 están revestidas con redes sencillas 24 de malla estrecha, es decir, configuradas sin elemento reductores del sonido 7.

5 La carcasa de transporte 8 representada está prevista para el empleo en el martinete sobre el agua. Con el martinete sobre el agua, el pilote 4 a clavar se proyecta siempre por encima de la superficie del agua 19. El amortiguador del sonido hidráulico 2 que se extiende en el agua 12 no tiene que moverse por delante de la herramienta de trabajo 16, tampoco se puede enganchar en ésta. Un amortiguador del sonido hidráulico 2 sustentado en la superficie del agua 19 es recibido durante la elevación de la carcasa de transporte 8 sin problemas
10 en el espacio de alojamiento 23. Para una distancia uniforme de la carcasa de transporte 8 hacia el pilote 4 están previstas aquí ocho instalaciones de apoyo 20. Cada una de las instalaciones de apoyo 20 está constituida por un cuerpo rodante 25, que está alojado elástico en un elemento de resorte 26.

15

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo (1) para reducir el sonido del agua, en el que el dispositivo (1) presenta al menos una instalación de retención (5) y al menos un amortiguador del sonido hidráulico (2), que comprende una estructura de soporte (6) y elementos reductores del sonido (7) fijados en ella, en el que el dispositivo (1) presenta una carcasa de transporte (8) para la conservación y el transporte de al menos un amortiguador del sonido hidráulico (2) que se encuentra en una posición funcional plegada, en el que en la carcasa de transporte (8) está fijado un primer extremo del amortiguador del sonido hidráulico (2) y la carcasa de transporte (8) está conectada a través de un dispositivo de soporte (9) con la instalación de retención (5) conectada con un aparato de trabajo (16) y es móvil con relación a aquélla, en el que el dispositivo de soporte (9) comprende al menos un torno de cable con un cable de soporte (10) y/o un tambor (11) accionado con motor, caracterizado por que al menos un torno de cable y/o el tambor (11) están fijados en la carcasa de transporte (8).
- 15 2.- Dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que el amortiguador del sonido hidráulico (2) presenta en su primer extremo y/o en su segundo extremo y/o en al menos un lugar entre el primero y el segundo extremo un medio de unión (13), que está dispuesto móvil en el cable de soporte (10).
- 20 3.- Dispositivo (1) según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que la instalación de retención (5) está unidad con un aparato de trabajo (16) o está retenida independientemente de un aparato de trabajo (16), especialmente en una instalación prevista para la manipulación del pilote (4), como unas pinzas o un dispositivo de guía o una traviesa.
- 25 4.- Dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo (1) comprende una instalación colectora (18) orientada hacia la carcasa de transporte (8), que está instalada especialmente para la disposición en la instalación de retención (5).
- 30 5.- Dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un segundo extremo del amortiguador del sonido hidráulico (2) está fijado en la instalación de retención (5) o en la instalación colectora (18).
- 35 6.- Dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo (1) comprende otro torno de cable con un cable de control y con una devanadera accionada con motor como una instalación de descarga, en el que el segundo extremo del amortiguador del sonido hidráulico (2) o la instalación colectora (18) están fijados en el extremo libre del cable de control y la devanadora está dispuesta en la carcasa de transporte (8).
- 40 7.- Dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en uno de los lados exteriores de la instalación colectora (18) y/o de la carcasa de transporte (8) están dispuestos unos elementos reductores del sonido (7).
- 45 8.- Dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la instalación de retención (5) y/o la carcasa de transporte (8) y/o la instalación colectora (18) y/o al menos un medio de unión (13) comprenden varias instalaciones de apoyo (20), que están alojadas móviles en la instalación de retención (5) y/o en la carcasa de transporte (8) y/o en la instalación colectora (18) y/o en uno de los medios de unión (13) y se pueden desviar por medio de un elemento de resorte (26) contra una estructura submarina (4).
- 50 9.- Dispositivo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la instalación de retención (5) y/o la instalación colectora (18) y/o la carcasa de transporte (8) están constituidas por estructuras de cuerpos huecos, cuyos espacios interiores están rellenos con un medio de amortiguación y/o con elemento reductores del sonido (7).

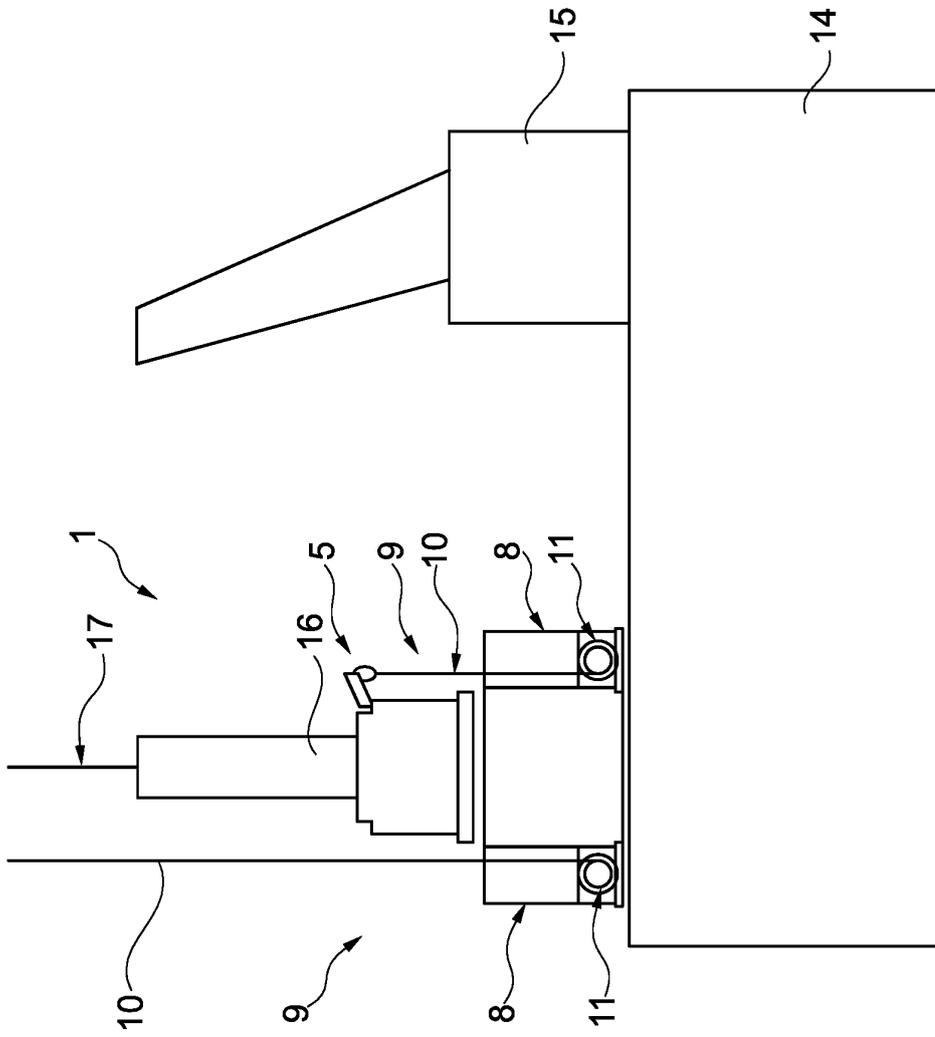


Fig. 1

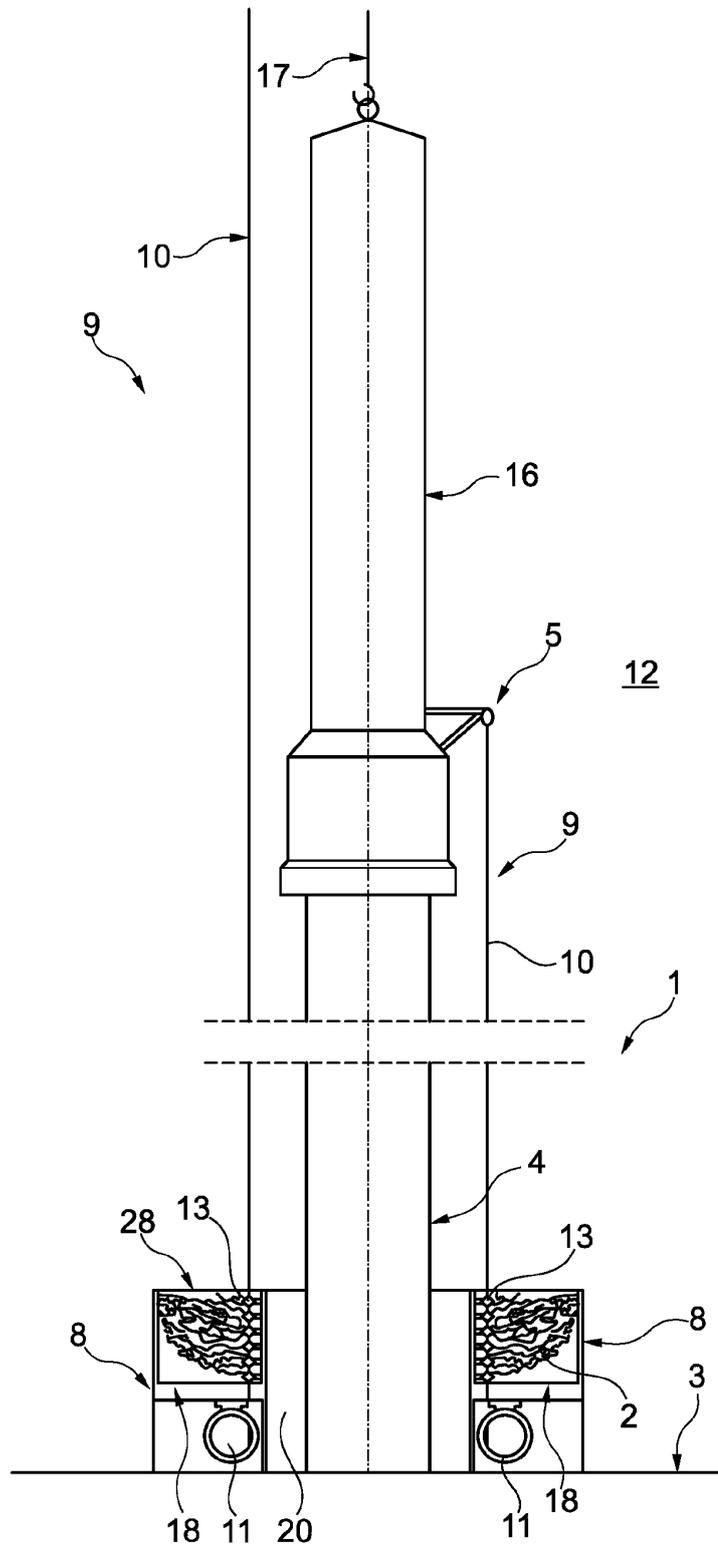


Fig. 2

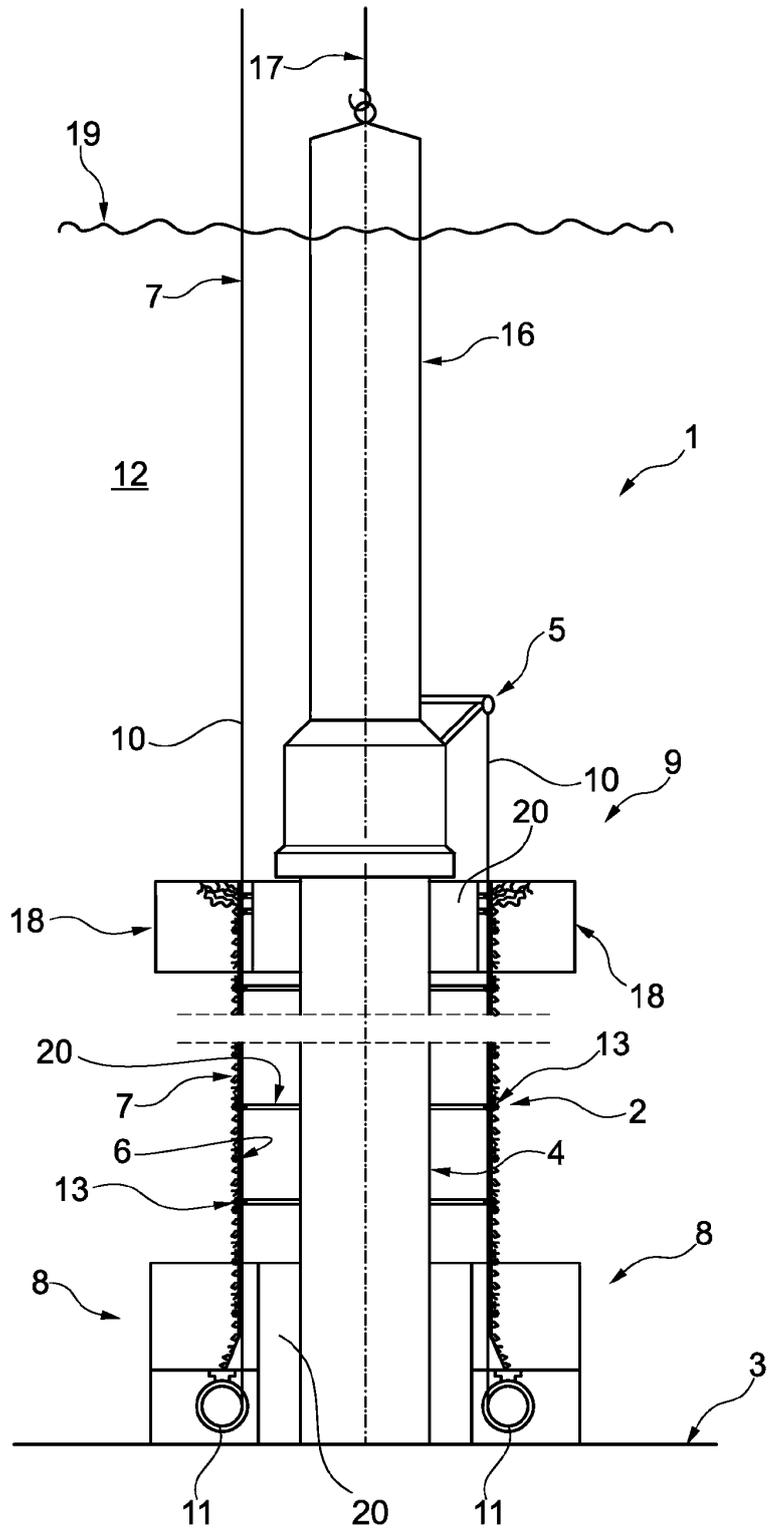


Fig. 3

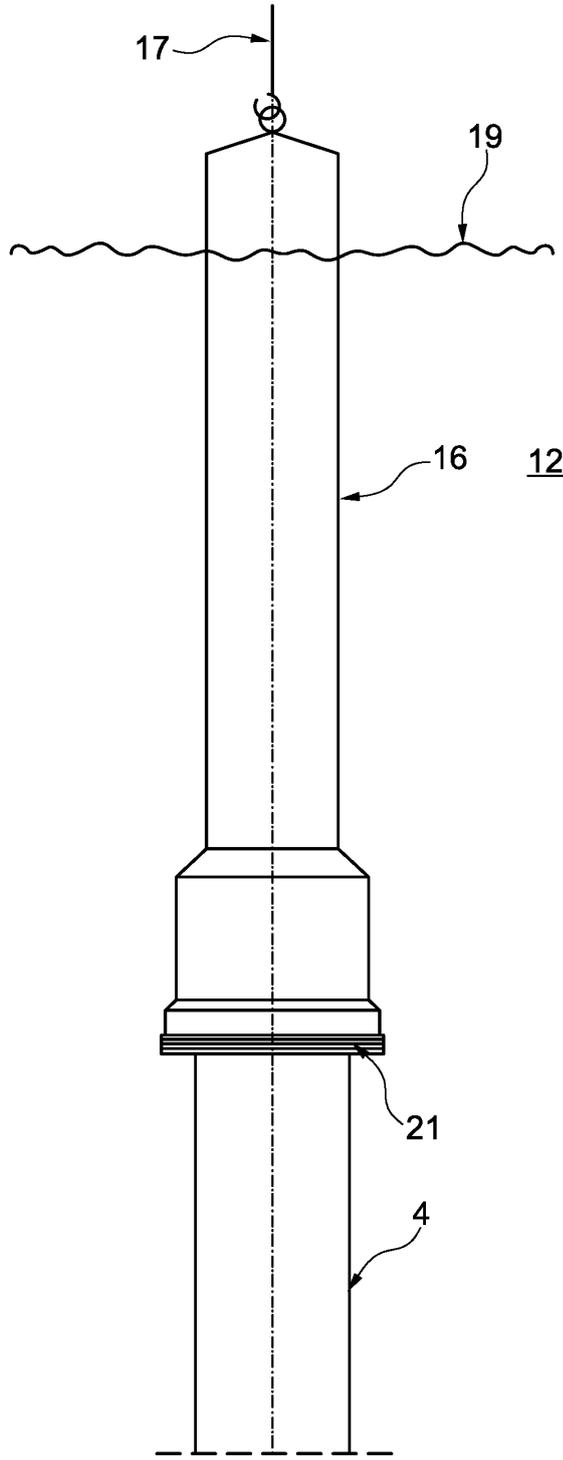


Fig. 4a

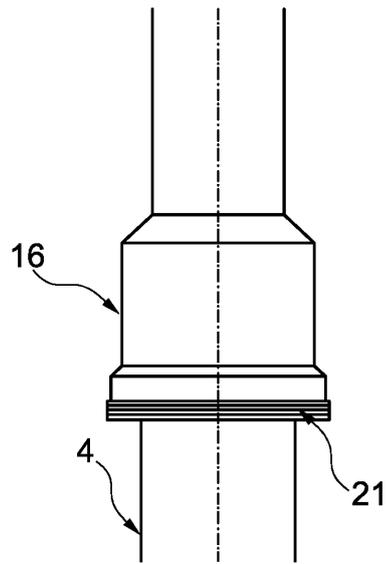


Fig. 4b

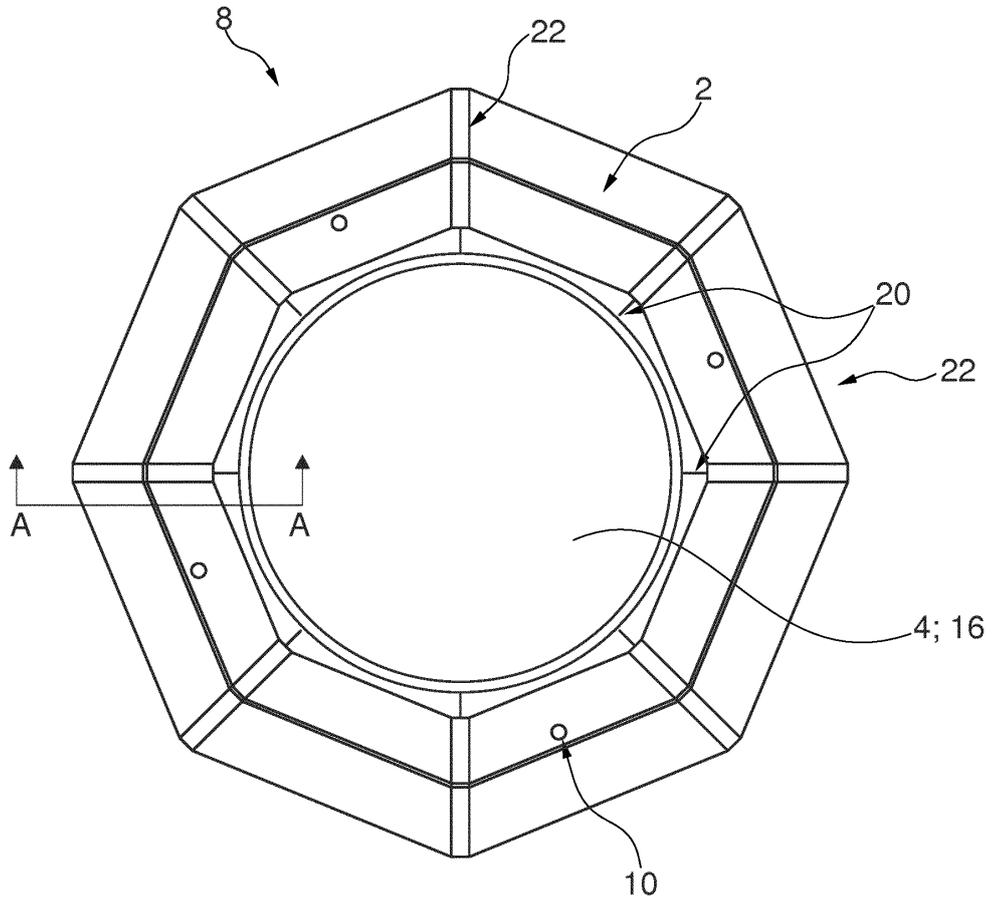


Fig. 5

