

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 910 189**

51 Int. Cl.:

E02B 17/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2018** **PCT/FR2018/051301**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.12.2018** **WO18224770**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2018** **E 18737658 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.01.2022** **EP 3635180**

54 Título: **Procedimiento de botadura**

30 Prioridad:

06.06.2017 FR 1754994

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

11.05.2022

73 Titular/es:

IDEOL (100.0%)
Espace Mistral,Bat. B 375, Avenue du Mistral
13600 La Ciotat, FR

72 Inventor/es:

CHOISNET, THOMAS

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 910 189 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de botadura

5 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere al campo de la construcción naval y más concretamente al de la botadura de estructuras destinadas a flotar en el agua.

10 **Estado de la técnica**

La botadura es una etapa crítica después de la construcción o reparación, en tierra firme, de una estructura destinada a flotar en el agua, tal como, por ejemplo, una embarcación o una plataforma flotante. Esta transición de un soporte sólido en tierra hacia la flotación en el agua normalmente debe gestionarse con precisión para evitar daños a la estructura botada. De este modo, el experto en la técnica conoce, por ejemplo, el lanzamiento a partir de un plano inclinado, tal como se describe en la publicación de solicitud de patente japonesa JP S55-59226, la botadura vertical mediante grúas o elevadores, tal como se describe en las publicaciones KR 2009 0011697, KR 10 0642343, FR 1 385 516, SG 181 576 o US 7 419 329, y la botadura en dique seco inundable. Sin embargo, estos procedimientos requieren generalmente infraestructuras pesadas, costosas y relativamente poco frecuentes. Otra alternativa conocida por el experto en la técnica es la inmersión en una barcaza sumergible, tal como se describe por ejemplo en las publicaciones JP S62-152996 o US 4.276.849. Sin embargo, aparte del uso de una barcaza sumergible de este tipo, que es un equipo complejo y costoso, esta otra alternativa también requiere una profundidad de agua suficiente para permitir la inmersión de la barcaza en el lugar de la botadura. Sin embargo, al menos en determinadas circunstancias, puede ser deseable superar al menos parcialmente tales limitaciones locales. Por ejemplo, esta ausencia de restricciones locales, en cuanto a infraestructura o profundidad del agua, puede permitir reducir la distancia de remolque de estructuras flotantes destinadas a anclarse en el mar, entre la ubicación de su construcción y la botadura, y su ubicación final.

Los certificados de inventor soviéticos SU 1030299 A y SU 1273293 A1 dan a conocer procedimientos para la botadura de una plataforma flotante que pueden comprender las etapas de carga de la plataforma en un pontón que flota en el agua, apoyado bajo el agua de pilares de soporte conectados a la plataforma, mientras que esta última descansa sobre el pontón flotando en el agua, levantando la plataforma sobre los pilares de soporte, retirada del pontón y haciendo descender la plataforma, todavía apoyada en los pilares de soporte, hasta que la plataforma flota en el agua.

Sin embargo, estos procedimientos todavía requieren infraestructuras locales relativamente pesadas, en particular un soporte submarino para soportar el pontón cuando se carga la plataforma, así como medios de elevación potentes para elevar la plataforma sobre los pilares de soporte con el fin de permitir la retirada del pontón.

40 **Objeto de la invención**

La presente invención está destinada a remediar estos inconvenientes, en particular, proponiendo un procedimiento de botadura de una estructura destinada a flotar en el agua, que permite superar las condiciones locales, así como potentes medios de elevación.

Este objeto se logra gracias a que, según la invención, este procedimiento comprende las etapas de carga de la estructura sobre un pontón flotante en el agua, el apoyo de al menos un pilar de soporte bajo el agua, conectado a la estructura, mientras la estructura descansa sobre el pontón flotando en el agua, retirada del pontón mientras la estructura está sostenida por el al menos un pilar de soporte apoyado bajo el agua, y el descenso de la estructura, aún sostenida por el al menos un pilar de soporte, hasta que la estructura flota en el agua, puede comprender además una etapa de descenso del pontón, lo que separa verticalmente el pontón de la estructura, mientras la estructura se sostiene por el al menos un pilar de soporte que se apoya bajo el agua y antes de la etapa de retirada del pontón.

Gracias a estas disposiciones, al hacer descender el pontón, en lugar de levantar la plataforma, es posible superar tanto las condiciones locales como la necesidad de medios de elevación potentes para separar verticalmente el pontón de la plataforma y permitir de este modo la retirada del pontón.

El al menos un pilar de soporte está conectado de manera desmontable a la estructura, y el procedimiento puede también comprender una etapa de separación del al menos un pilar de soporte de la estructura una vez que la estructura flota en el agua. De este modo, puede ser posible reutilizar el al menos un pilar de soporte para la botadura de otras estructuras. Además, según una realización preferida, el al menos un pilar de soporte puede estar conectado a la estructura a través de una ubicación para la fijación de una línea de anclaje en la estructura. De este modo, esta ubicación puede ofrecer un doble uso, para botadura y para el posterior anclaje de la estructura una vez botada.

Según una realización preferida, el procedimiento también puede comprender una etapa de conexión del al menos un pilar de soporte a la estructura antes del apoyo bajo el agua del al menos un pilar de soporte.

Según la invención, el pontón se hace descender con respecto a su línea de flotación durante la etapa de descenso del pontón. En particular, el pontón puede lastrarse para realizar la etapa de descenso del pontón. Al hacer descender de este modo el pontón hacia el agua, el pontón puede alejarse verticalmente de la estructura soportada por el al menos un pilar de soporte, siempre que el pontón no esté ya descansando directamente sobre el fondo del agua, con el fin de permitir la posterior retirada del pontón.

Sin embargo, alternativa o adicionalmente de este descenso del pontón en relación con su línea de flotación, también es posible que el nivel del agua descienda durante la etapa de descenso del pontón. En particular, el nivel del agua puede hacerse descender por la marea durante el descenso del pontón. De este modo, es posible aprovechar el fenómeno natural de las mareas, en lugar de dispositivos o instalaciones complejas, para alejar verticalmente el pontón de la estructura soportada por el al menos un pilar de soporte, para permitir su posterior retirada.

Según otra realización preferida, entre el al menos un pilar de soporte y la estructura puede interponerse un accionador hidráulico y/o mecánico de accionamiento vertical para accionar de este modo un desplazamiento vertical relativo del pilar de soporte con respecto a la estructura.

Según todavía otra realización preferida, la estructura puede ser una plataforma flotante, tal como por ejemplo una plataforma flotante de perforación o exploración o una plataforma flotante de aprovechamiento de energías renovables con al menos una turbina eólica o mareomotriz.

Descripción de las figuras

La invención se entenderá correctamente y sus ventajas resultarán más evidentes tras la lectura de la siguiente descripción detallada de ejemplos de realización representados a modo de ejemplos no limitativos. La descripción se refiere a los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 es una ilustración esquemática de una primera etapa de un procedimiento de botadura según un aspecto de la divulgación;

- La figura 2 es una ilustración esquemática de una segunda etapa del mismo procedimiento de botadura;

- La figura 3 es una ilustración esquemática de una tercera etapa del mismo procedimiento de botadura;

- La figura 4A es una ilustración esquemática de una cuarta etapa del mismo procedimiento de botadura, según una primera opción;

- La figura 4B es una ilustración esquemática de la cuarta etapa del mismo procedimiento de botadura, según una segunda opción;

- La figura 5 es una ilustración esquemática de una quinta etapa del mismo procedimiento de botadura;

- La figura 6 es una ilustración esquemática de una sexta etapa del mismo procedimiento de botadura;

- La figura 7A es una ilustración esquemática de una séptima etapa del mismo procedimiento de botadura, según una primera opción;

- La figura 7B es una ilustración esquemática de la séptima etapa del mismo procedimiento de botadura, según una segunda opción;

- La figura 8 es una ilustración esquemática de una octava etapa del mismo procedimiento de botadura;

- La figura 9 es una ilustración esquemática de una estructura anclada en alta mar después de haberse botado según el procedimiento mencionado anteriormente;

- La figura 10A ilustra esquemáticamente un accionador destinado a usarse en el procedimiento mencionado anteriormente; y

- La figura 10B ilustra esquemáticamente un accionador alternativo destinado a usarse en el procedimiento mencionado anteriormente.

Descripción detallada de la invención

Las etapas de un procedimiento de botadura de una estructura 1 según un aspecto de la presente divulgación se ilustran en las figuras 1 a 8. La estructura 1 puede ser, como en el ejemplo ilustrado, una plataforma flotante tal como la dada a conocer en el documento FR 2 970 696 B1, pero alternativamente podría ser, por ejemplo, una embarcación. Puede haberse ensamblado y/o construido en el sitio, por ejemplo, a partir de módulos prefabricados en otro lugar y transportados al sitio. En una primera etapa ilustrada en la figura 1, puede procederse a la carga de la estructura 1 sobre un pontón 10. Su carga puede realizarse, tal como se muestra, sobre ruedas o rodillos 11, posiblemente colocados sobre rieles. Para ello, una superficie 12 de carga del pontón 10 puede estar sustancialmente al mismo nivel, en esta primera etapa, que la superficie 13 del suelo en la orilla 14 adyacente, a partir del que se carga la estructura 1.

Una vez cargada la estructura 1, puede procederse, en una segunda etapa ilustrada en la figura 2, a conectar los pilares 2 de soporte a la estructura 1. Alternativamente, sin embargo, la conexión de los pilares 2 de soporte a la estructura 1 podría realizarse antes de la carga de la estructura, con los pilares 2 de soporte ya instalados en el pontón 10. Estos pilares 2 de soporte pueden conectarse a la estructura 1 mediante fijaciones 3, que pueden fijarse de manera desmontable, por ejemplo, en ubicaciones 5 para fijar las líneas de anclaje a esta estructura 1.

Los pilares 2 de soporte pueden moverse al menos verticalmente con respecto a las fijaciones 3. Para accionar y/o frenar su movimiento vertical, los accionadores 4 pueden interponerse entre las fijaciones 3 y los pilares 2 de soporte. Los accionadores 4 pueden ser accionadores hidráulicos, y en particular accionadores de agua, tal como se ilustra por ejemplo en la figura 10A, con un pistón 41 solidario con la fijación 3 recibido de manera deslizante en un cilindro 42 formado en el pilar 2 de soporte y capaz de recibir y evacuar agua a presión a través de un conducto 43, posiblemente de caudal limitado y susceptible de estar equipado con una válvula 44 que puede abrirse para permitir el paso de agua en uno u otro sentido para elevar o hacer descender el pilar 2 de soporte con respecto a la fijación 3 o cerrarse para fijar la posición del pilar 2 de soporte con respecto a la fijación. Alternativamente, sin embargo, los accionadores 4 pueden ser accionadores mecánicos, comprendiendo cada uno, por ejemplo, tal como se ilustra en la figura 10B, uno o más piñones 45, asociados con uno la fijación 3 y el pilar 2 de soporte, y una cremallera 46, asociada con el otro de la fijación 3 y el pilar 2 de soporte. Los piñones 45 pueden estar acoplados a al menos un motor 47 y un freno 48 para, respectivamente, accionar o frenar, incluso bloquear un movimiento vertical relativo del pilar 2 de soporte con respecto a la fijación.

De este modo, en una tercera etapa, ilustrada en la figura 3, puede procederse a hacer descender los pilares 2 de soporte hasta que se apoyan, bajo el agua 15, sobre el fondo 16 marino. Este descenso puede impulsarse simplemente por la gravedad, o accionado por los accionadores 4, pero en cualquier caso su velocidad puede limitarse a través de estos accionadores 4. Una vez que los pilares 2 de soporte se apoyan bajo el agua 15, puede fijarse su posición relativa con respecto a las fijaciones 3 y por tanto con respecto a la estructura 1, por ejemplo bloqueando los accionadores 4, de manera que el apoyo de los pilares 2 de soporte bajo el agua 15 pueda soportar la estructura 1.

En una cuarta etapa, puede hacerse descender el pontón 10 bajo la estructura 1, ahora soportada, a través de las fijaciones 3, por los pilares 2 de soporte apoyados bajo el agua 15, para alejar verticalmente el pontón 10 de la estructura. Según un primer aspecto, ilustrado mediante un ejemplo en la figura 4A, en esta cuarta etapa puede hacerse descender el pontón 10 con respecto a su línea 17 de flotación. Esto puede realizarse, por ejemplo, lastrando el pontón 10, con lastre sólido o líquido, para aumentar el desplazamiento. Según un segundo aspecto, ilustrado por un ejemplo en la figura 4B, en esta cuarta etapa el nivel del agua 15 desciende, para hacer descender el pontón 10 aunque se mantenga su nivel con respecto a su línea 17 de flotación. Este descenso del nivel del agua puede obtenerse mediante un juego de esclusas, pero también, de manera más sencilla y sin recurrir a infraestructuras particulares, puede ser efecto de las mareas: los pilares 2 de soporte podrían por tanto hacerse descender y apoyarse bajo el agua 15 durante la marea alta, y el pontón 10 descender y alejarse verticalmente de la estructura 1 durante la marea baja. Naturalmente, estos dos aspectos no son excluyentes entre sí, y también sería posible combinarlos, por ejemplo, lastrando el pontón 10 para amplificar su descenso debido a la marea.

Una vez obtenido un alejamiento vertical suficiente entre el pontón 10 y la estructura 1, ahora soportada por los pilares 2 de soporte, puede procederse a una quinta etapa, tal como en el ejemplo ilustrado en la figura 5, en el que se retira el pontón 10. Al liberarse de este modo el espacio bajo el pontón 10, puede procederse a una sexta etapa, tal como en el ejemplo ilustrado en la figura 6, en el que se procede a hacer descender la estructura 1 hasta que flota en el agua 15. Al igual que el descenso de los pilares 2 de soporte, este descenso de la estructura 1 puede impulsarse al menos parcialmente por la gravedad, o accionarse por los accionadores 4, pero en cualquier caso su velocidad puede limitarse a través de estos accionadores 4. Además, después de esta sexta etapa puede procederse a una séptima etapa, tal como en el ejemplo ilustrado en la figura 7A, en el que los pilares 2 de soporte todavía pueden elevarse más con respecto a la estructura 1, por ejemplo usando los accionadores 4, para desenganchar los pilares 2 de soporte del fondo 16 marino y permitir, de este modo, que la estructura 1 flote libremente al tiempo que se facilita una posterior separación de los pilares 2 de soporte de la estructura 1. Sin embargo, alternativamente o en combinación con esta elevación de los pilares 2 de soporte con respecto a la estructura, también puede aprovecharse una subida del nivel del agua 15, por ejemplo, por el regreso de la marea alta, para llevar a cabo este desenganche de los pilares 2 de soporte con respecto al fondo 16 marino, tal como en el ejemplo ilustrado en la figura 7B.

5 Una vez que la estructura 1 flota en el agua 15 y los pilares 2 de soporte están desenganchados del fondo 16 marino, puede procederse a una octava etapa, tal como en el ejemplo ilustrado en la figura 8, en el que pueden separarse las fijaciones 3 de la estructura 1, y los pilares 2 de soporte separarse, de este modo, de la estructura 1. La estructura 1 puede de este modo flotar libremente en el agua, y desplazarse, por ejemplo mediante remolque, mar adentro, en donde podrá anclarse mediante líneas 20 de anclaje fijadas a las ubicaciones 5 de fijación de líneas de anclaje, tal como en el ejemplo ilustrado en la figura 9.

10 Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones específicas a modo de ejemplo, resulta evidente que pueden realizarse diversas modificaciones y cambios a estos ejemplos sin alejarse del alcance general de la invención tal como se define en las reivindicaciones. Además, las características individuales de las diferentes realizaciones a modo de ejemplo mencionadas pueden combinarse en realizaciones adicionales a modo de ejemplo. Por consiguiente, la descripción y los dibujos deben tenerse en consideración en un sentido ilustrativo y no limitativo.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de botadura de una estructura (1) destinada a flotar en el agua (15), que comprende las etapas de:
- 5 carga de la estructura (1) sobre un pontón (10) que flota sobre el agua,
- apoyo bajo el agua (15) de al menos un pilar (2) de soporte, conectado a la estructura (1), mientras que la estructura (1) descansa sobre el pontón (10) que flota en el agua (15),
- 10 retirada del pontón (10) mientras la estructura (1) está soportada por el al menos un pilar (2) de soporte que se apoya bajo el agua (15), y
- hacer descender la estructura (1), todavía soportada por el al menos un pilar (2) de soporte, hasta que la estructura (1) flota en el agua (15), y
- 15 caracterizado porque el al menos un pilar (2) de soporte está conectado de manera desmontable a la estructura (1), y porque el procedimiento comprende, además:
- 20 una etapa de descenso del pontón (10), que desengancha verticalmente el pontón (10) de la estructura (1), mientras que la estructura (1) está soportada por el al menos un pilar (2) de soporte que se apoya bajo el agua (15), antes de la retirada del pontón (10); y
- una etapa de separación del al menos un pilar (2) de soporte de la estructura (1) una vez que la estructura (1) flota en el agua.
- 25 2. Procedimiento de botadura según la reivindicación 1, en el que el al menos un pilar (2) de soporte está conectado a la estructura (1) a través de una ubicación (5) para la fijación de una línea de anclaje en la estructura (1).
- 30 3. Procedimiento de botadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, una etapa de conexión del al menos un pilar (2) de soporte a la estructura (1) antes del apoyo bajo el agua (15) del al menos un pilar (2) de soporte.
- 35 4. Procedimiento de botadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el pontón (10) se hace descender con respecto a su línea (17) de flotación durante la etapa de descenso del pontón (10).
5. Procedimiento de botadura según la reivindicación 4, en el que el pontón (10) se lastra para llevar a cabo la etapa de descenso del pontón (10).
- 40 6. Procedimiento de botadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el nivel del agua (15) desciende durante la etapa de descenso del pontón (10).
7. Procedimiento de botadura según la reivindicación 6, en el que la marea hace descender el nivel del agua (15) durante el descenso del pontón (10).
- 45 8. Procedimiento de botadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un accionador (4) hidráulico y/o mecánico de accionamiento vertical está interpuesto entre el al menos un pilar (2) de soporte y la estructura (1).
- 50 9. Procedimiento de botadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la estructura (1) es una plataforma flotante.

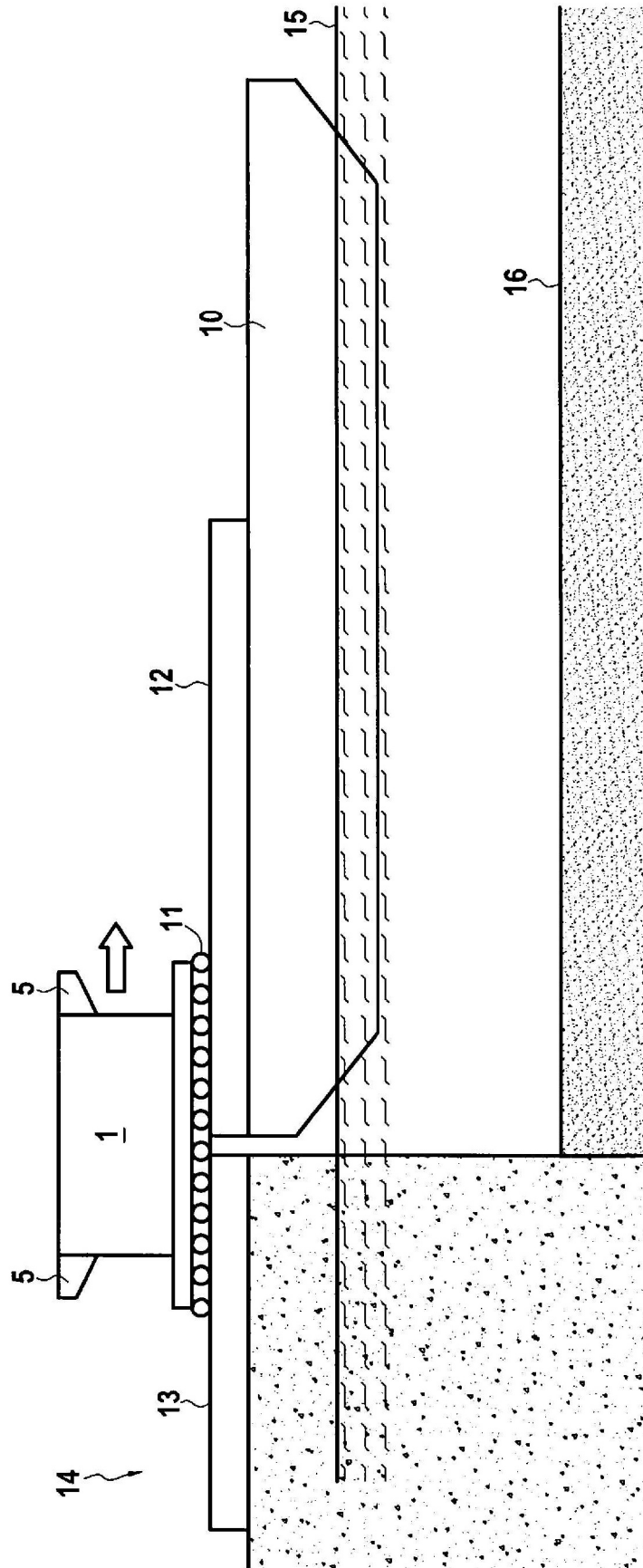
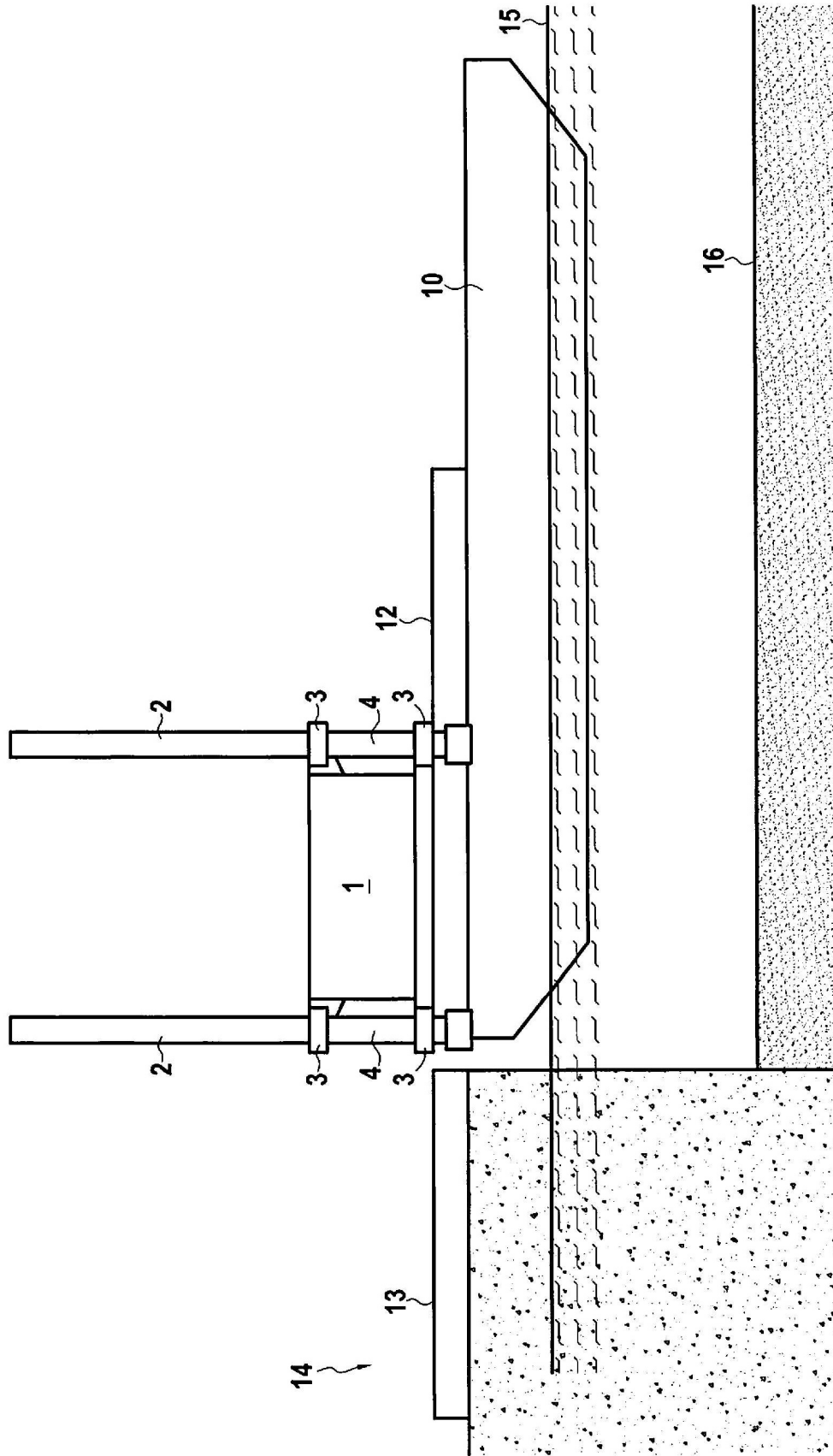


FIG.1



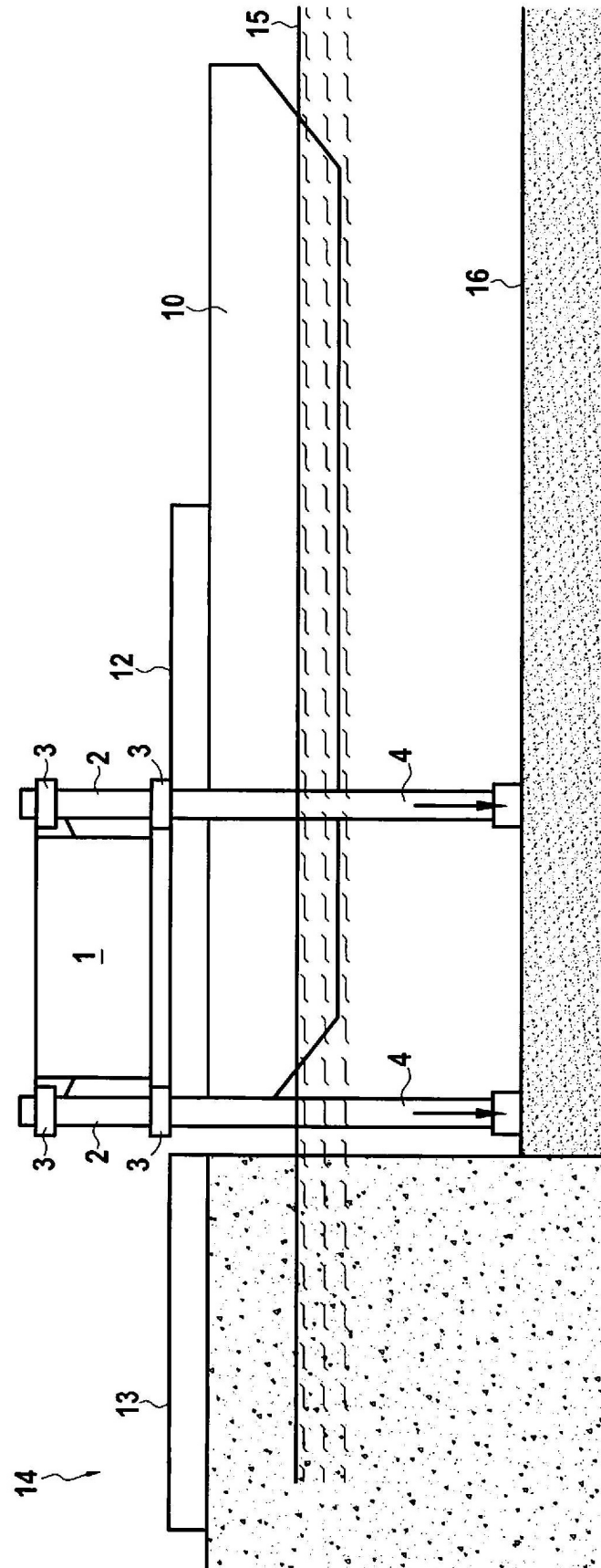


FIG.3

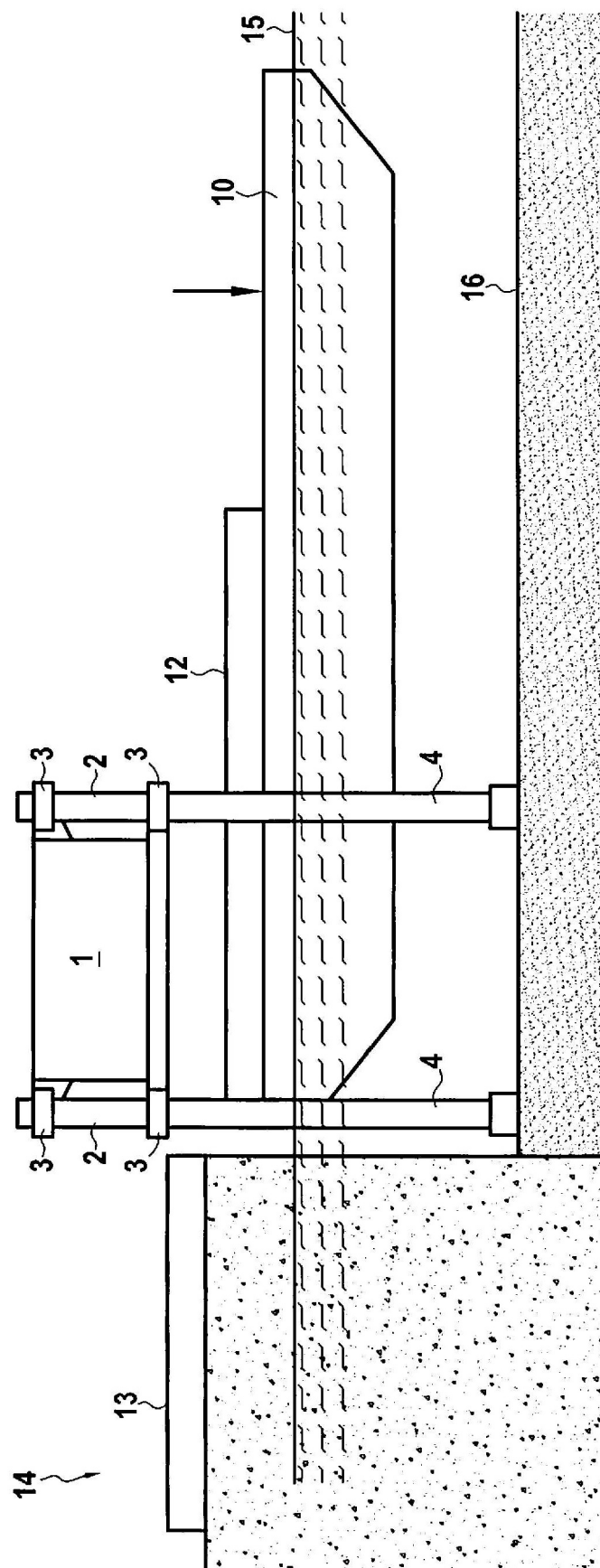


FIG. 4A

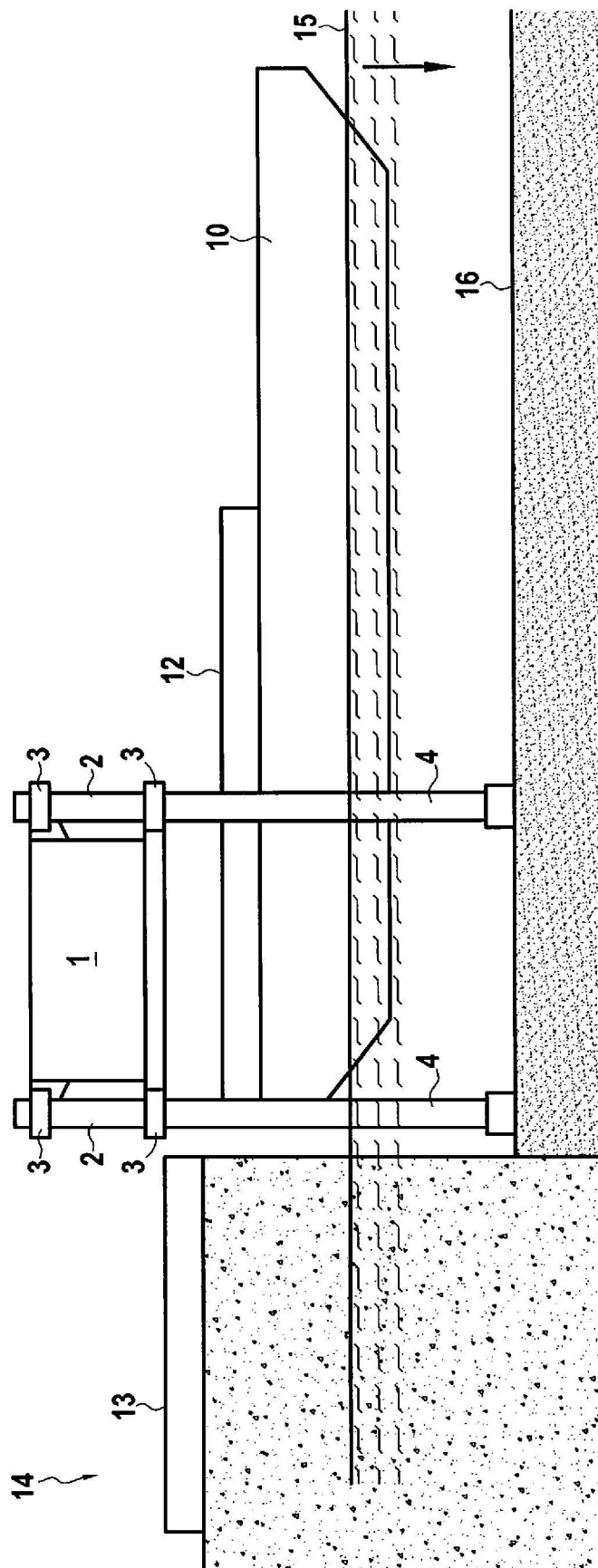
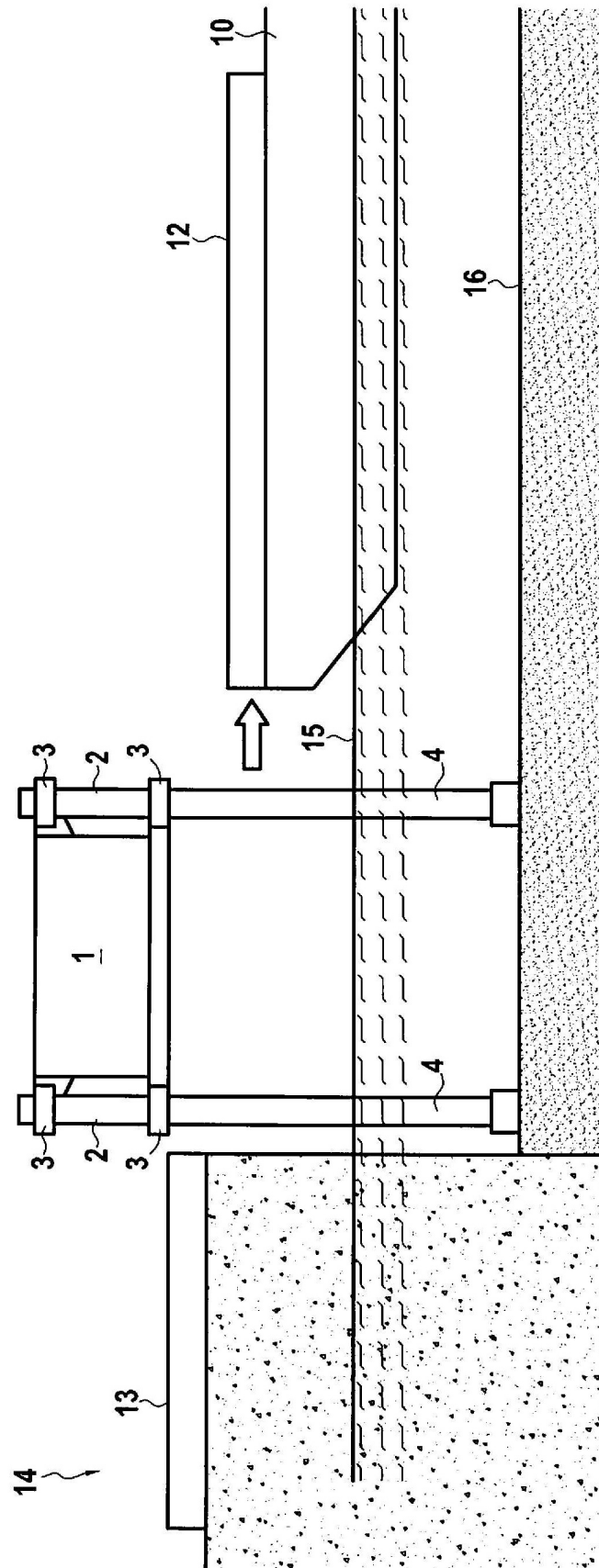
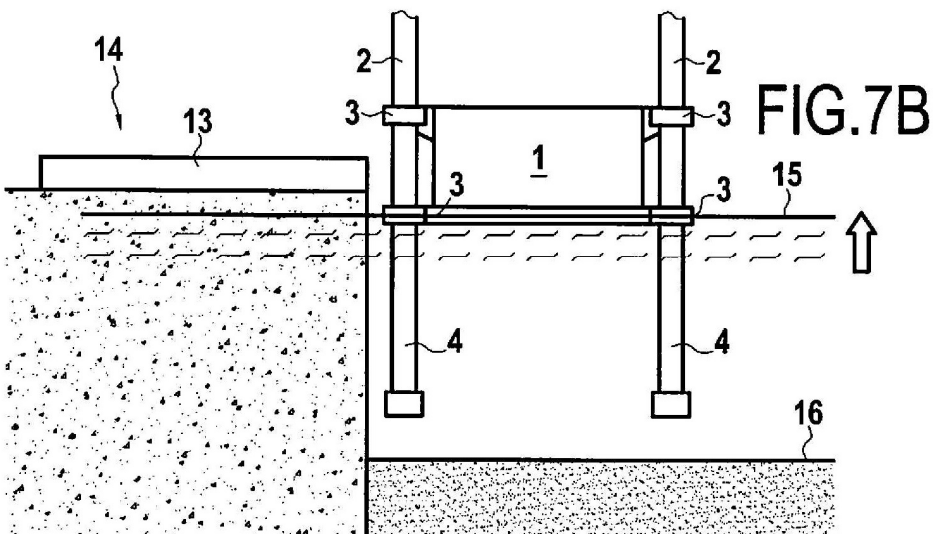
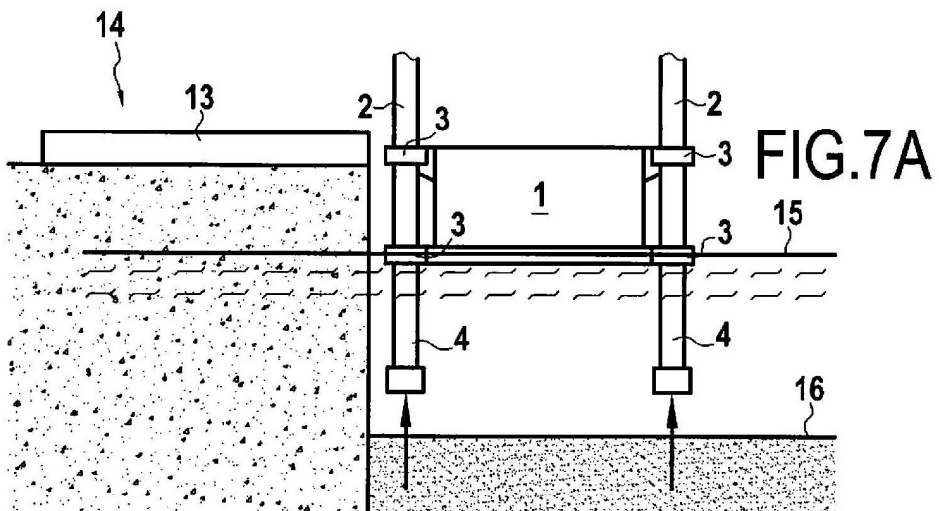
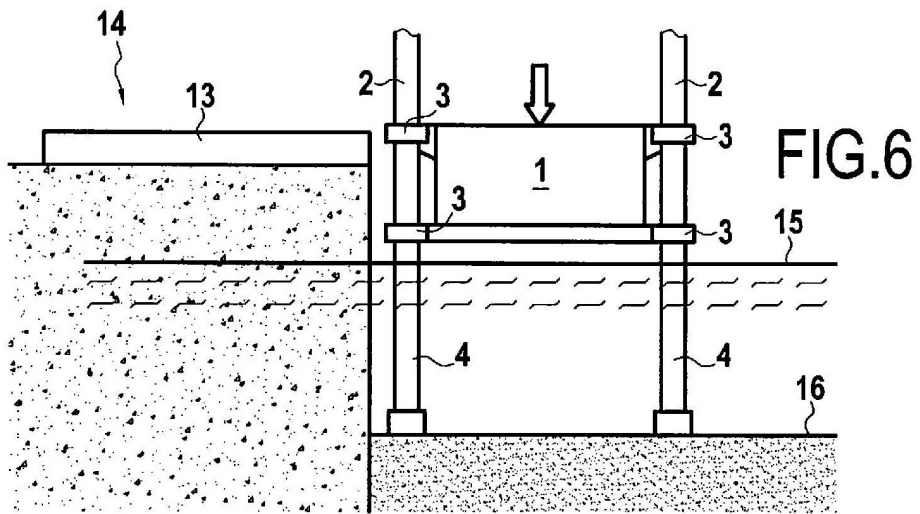


FIG. 4B





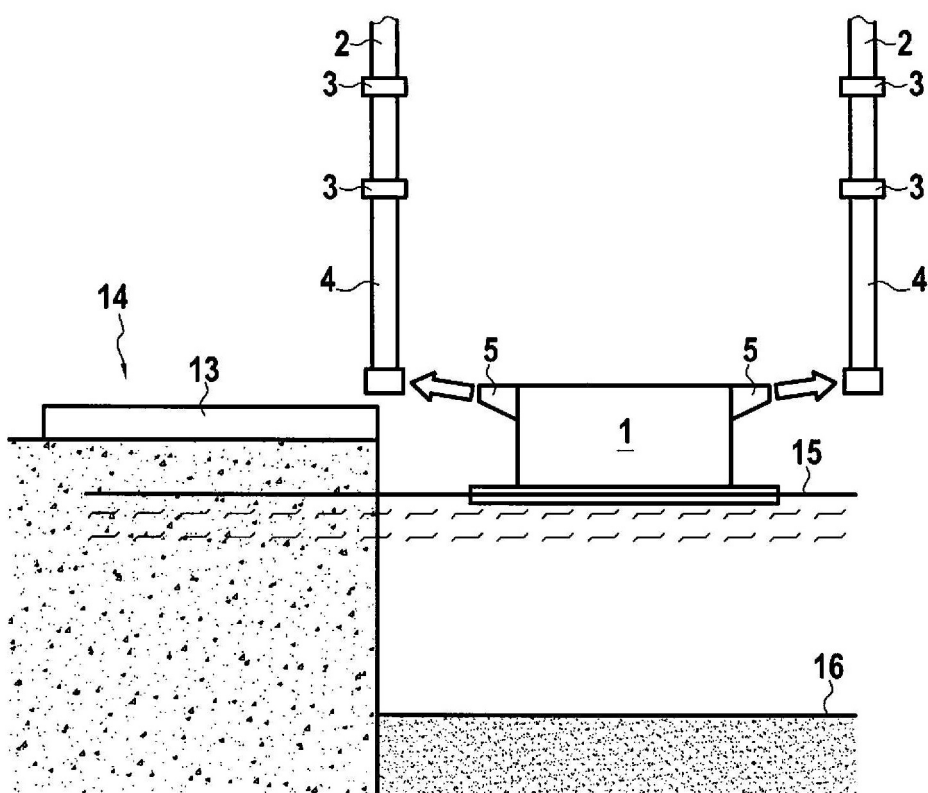


FIG. 8

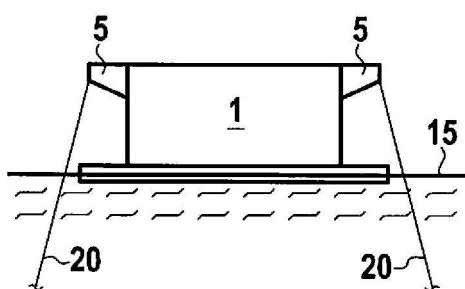


FIG. 9

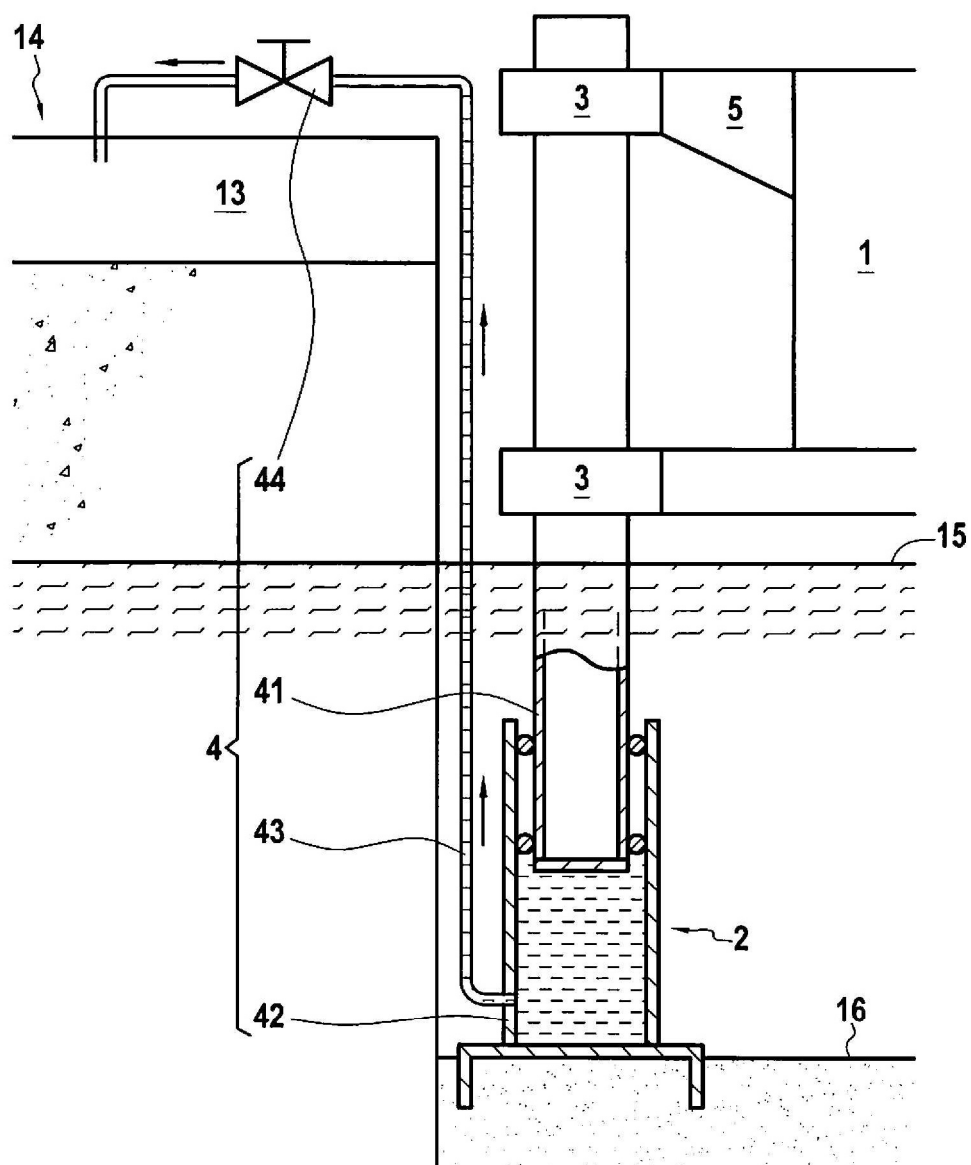


FIG.10A

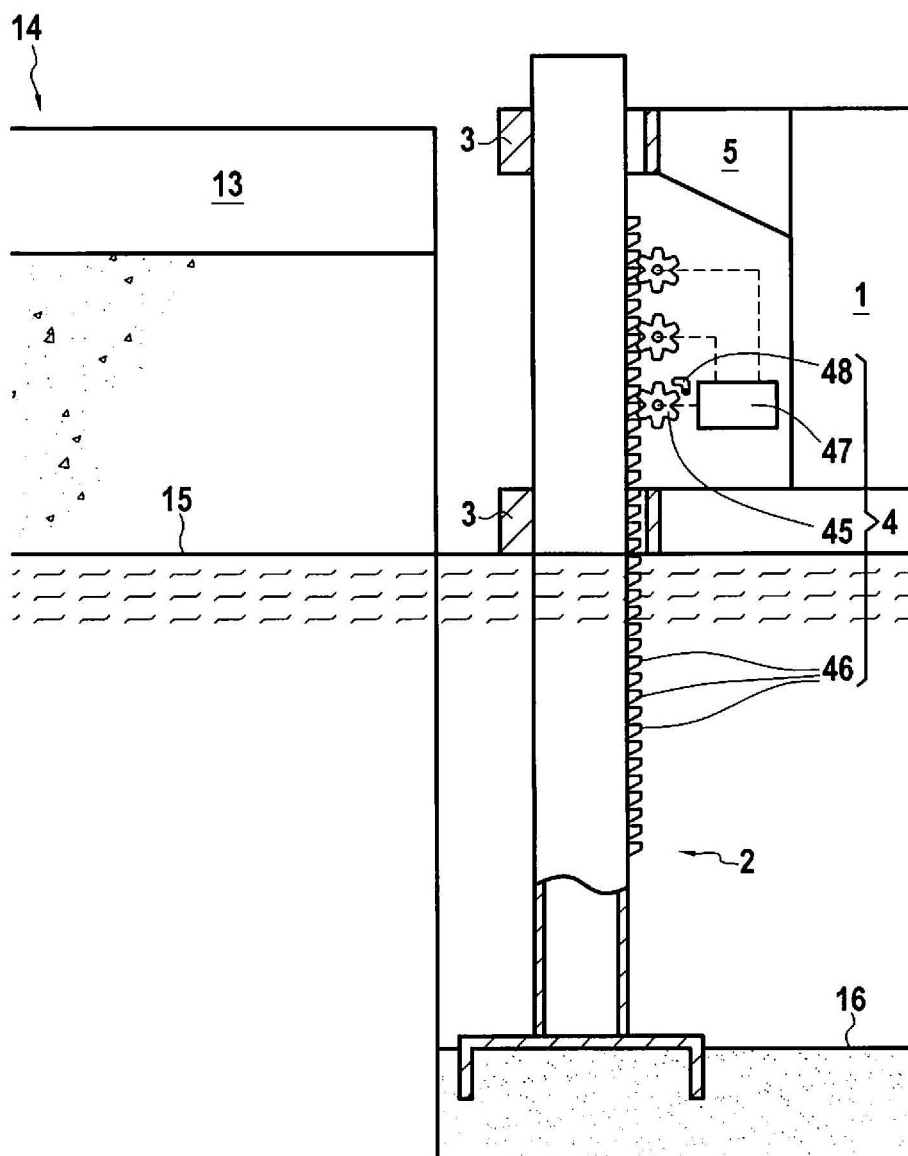


FIG. 10B