

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 857 951**

51 Int. Cl.:

B63B 21/29 (2006.01)

B63B 21/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2018** **PCT/EP2018/055279**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2018** **WO18162377**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2018** **E 18709995 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2020** **EP 3592640**

54 Título: **Cimentación de peso pesado flotante autosuficientemente para la conexión a una instalación offshore flotante**

30 Prioridad:

06.03.2017 DE 102017104640

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

29.09.2021

73 Titular/es:

GICON WINDPOWER IP GMBH (100.0%)
Tiergartenstrasse 48
01219 Dresden, DE

72 Inventor/es:

GROSSMANN, JOCHEN y
DAHLHAUS, FRANK

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 857 951 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

Cimentación de peso pesado flotante autosuficientemente para la conexión a una instalación *offshore* flotante

- 5 La invención se refiere a cimentación de peso pesado flotante autosuficientemente para la conexión a una instalación *offshore* flotante para convertir la energía eólica o energía solar en energía eléctrica con una placa maciza de hormigón, hormigón armado, un compuesto con hormigón o una combinación de los mismos, en al menos una cámara llenable y medios de fijación para conectar una estructura portante en conexión a una torre de una instalación de energía eólica o con al menos un soporte con una instalación solar, donde la cimentación de peso pesado flotante presenta cámaras vacías y la cimentación de peso pesado bajada cámaras llenas.
- 10 Para anclar una estructura portante flotante en mar abierto con una instalación de energía eólica, estación de servicio o estación convertidora, se conocen pilotes a introducir en el fondo del mar. Para ello, los pilotes perforados se pueden utilizar como tubos de acero perforados en el suelo. Se retira la tierra del interior del tubo y se introduce hormigón en la cavidad formada por el tubo. Una solución de este tipo se conoce, entre otras cosas, por el documento DE 196 41 422 A1 como procedimiento para la fabricación de un pilote perforado de hormigón. Otra posibilidad son los denominados pilotes hincados, según se conocen, por ejemplo, por el documento DE 28 23 269 A1 como pilotes hincados de acero. El uso de pilotes, cuando se colocan en el fondo del mar, conduce en particular a una generación de ruido elevada.
- 15 Por el documento DE 10 2009 044 278 A1 se conoce una cimentación flotante con amarres mejorados. La cimentación flotante presenta anclajes que están dispuestos verticalmente por debajo de los puntos de conexión de una estructura portante flotante. Para ello, estos están dispuestos de forma estacionaria a distancias horizontales entre sí en el fondo del mar. Los anclajes son preferentemente cuerpos de lastre en forma de cimientos de peso pesado que no son flotantes.
- 20 Los cuerpos de flotabilidad flotantes en conexión a anclajes para las instalaciones de energía eólica en mar abierto se conocen, por ejemplo, por el documento GB 2 378 679 A. La cimentación flotante implementada a tal efecto se compone de varios cuerpos de flotabilidad que están conectados a la torre de la instalación de energía eólica mediante puntales radiales de acero. Los puntales de acero están dispuestos en forma de cruz en vista en planta y no están conectados entre sí. Si se producen fuerzas de flexión en los puntales de acero radiales de la estructura, estas conducen a momentos de flexión demasiado elevados.
- 25 Un ancla pesada para instalaciones *offshore* se conoce por el documento US 4 296 706. Este presenta un recipiente llenable que se puede llenar con agua para bajarlo por inundación. El agua se intercambia por lastre, de manera que el ancla pesada está implementada en el fondo del mar. En esta se pueden disponer varios contenedores más, de modo que el transporte a una nueva ubicación sea posible con facilidad. No se exponen más en detalle los medios de amarre para una instalación *offshore* y su fijación.
- 30 El documento DE 10 2015 208 162 A1 da a conocer un ancla pesada flotante para anclar una estructura portante flotante en mar abierto con una instalación de energía eólica, estación de servicio o estación convertidora. El ancla pesada presenta una placa maciza, varias cámaras inundables y medios de fijación para los cuerpos de flotabilidad de la estructura portante, donde el ancla pesada flotante no presenta cámaras inundadas, el ancla pesada que se baja presenta cámaras inundadas en parte y el ancla pesada bajada presenta cámaras inundadas. El ancla pesada flotante es un ancla pesada configurada de forma monolítica.
- 35 La invención especificada en la reivindicación 1 tiene el objetivo de simplemente anclar una instalación *offshore* de forma estacionaria.
- 40 Este objeto se logra con las características enumeradas en la reivindicación 1.
- 45 La cimentación de peso pesado flotante autosuficientemente para la conexión a una instalación *offshore* flotante para convertir la energía eólica o energía solar en energía eléctrica con una placa maciza de hormigón, hormigón armado, un compuesto con hormigón o una combinación de los mismos, en al menos una cámara llenable y medios de fijación para conectar una estructura portante en conexión a una torre de una instalación de energía eólica o con al menos un soporte con una instalación solar, donde la cimentación de peso pesado flotante presenta cámaras vacías y la cimentación de peso pesado bajada cámaras llenas se caracteriza en particular porque la instalación *offshore* se puede anclar fácilmente de forma estacionaria.
- 50 Para ello, la placa maciza presenta placas de anclaje con respectivamente un medio de fijación para la conexión a al menos un medio de amarre para la conexión a la estructura portante. La placa de anclaje presenta al menos una primera placa orientada verticalmente u orientada esencialmente verticalmente con los medios de fijación y al menos una segunda placa orientada horizontal o esencialmente horizontalmente. Además, la primera placa está ubicada al menos parcialmente en la placa maciza, de modo que la segunda placa está cubierta por una zona de la placa maciza. Las primeras placas de las placas de anclaje son por tanto las primeras placas que transmiten las
- 55
- 60
- 65

fuerzas de tracción de la estructura portante y las segundas placas de las placas de anclaje son las segundas placas que ejercen las fuerzas de compresión resultantes de las fuerzas de tracción sobre la placa maciza.

5 Por consiguiente, la cimentación de peso pesado flotante autosuficientemente es flotante *in situ* y se baja por inundación de las cámaras. A este respecto, en el caso de corrientes eventualmente presentes, esta solo se debe mantener en posición. A este respecto, la bajada se puede realizar ventajosamente de forma dirigida controlada por la inundación. Las cámaras inundadas elevan naturalmente al peso de la cimentación de peso pesado en el fondo del mar.

10 La fabricación se puede realizar íntegramente en tierra. Además, esta se puede transportar fácilmente al lugar de colocación de la instalación *offshore* por remolcado en sí o por medio de un barco de transporte o en un dique seco. La cimentación de peso pesado se puede retirar de nuevo fácilmente del fondo del mar en caso de fallos o cuando no sea necesaria. Para ello, las cámaras simplemente se deben llenar con aire de modo que el ancla pesada simplemente flote hacia arriba.

15 Para fijar una estructura portante que se sitúa esencialmente bajo el agua y presenta cuerpos de flotabilidad, las primeras placas de las placas de anclaje están provistas de respectivamente un medio de fijación para la conexión a al menos un medio de amarre para la conexión a la estructura portante. Los medios de amarre y por tanto las primeras placas de las placas de anclaje están sometidas a tracción por los cuerpos de flotación. La segunda placa orientada horizontalmente o esencialmente horizontalmente en o sobre la placa maciza presiona de ese modo sobre la placa maciza. Las fuerzas de tracción de los medios de amarre se convierten por las placas de anclaje casi en fuerzas de compresión que actúan sobre la placa maciza como un cuerpo de hormigón.

25 Configuraciones ventajosas de la invención están especificadas en las reivindicaciones dependientes 2 a 12.

Según el perfeccionamiento de la reivindicación 2, la primera placa y la segunda placa están conectadas entre sí directamente y/o a través de al menos una placa de conexión.

30 Según el perfeccionamiento de la reivindicación 3, en la primera placa se sitúa al menos una tercera placa dispuesta transversalmente a la primera placa y en ángulo respecto a la segunda placa. Esta tercera placa conduce la fuerza de tracción de un medio de amarre dispuesto con un ángulo mayor de 0 y menor de 90° en referencia a la placa maciza proporcionalmente como fuerza de compresión al centro de la placa maciza.

35 La placa maciza con las placas de anclaje y la cámara están configuradas de forma monolítica según el perfeccionamiento de la reivindicación 4.

Según el perfeccionamiento de la reivindicación 5, la cámara posee paredes intermedias. La cimentación de peso pesado se puede bajar de manera segura y dirigida.

40 Según el perfeccionamiento de la reivindicación 6, la cimentación de peso pesado presenta una cámara central y cámaras dispuestas simétricamente alrededor de la cámara central y configuradas iguales sobre la placa maciza. Por consiguiente, los medios de amarre se pueden guiar entre las cámaras.

45 Según el perfeccionamiento de la reivindicación 7, la cámara posee al menos una entrada y al menos una salida para el llenado de la cámara, donde la entrada está dispuesta en el suelo de la cámara y la salida sobre el techo o en el techo. Durante el llenado, esencialmente todo el espacio de la cámara puede estar provisto de un cuerpo de llenado. Al bajar, por ejemplo, se introduce agua en la cámara, que se reemplaza por arena después del descenso. Este se presiona en la cámara, donde el agua escapa al mismo tiempo. La disposición de la entrada y la salida evita que se produzca un cono de descarga que se produce de otro modo.

50 De acuerdo con el perfeccionamiento de la reivindicación 8, la cimentación de peso pesado presenta picas de tierra. Estas penetran en el suelo y reducen el riesgo de que la cimentación de peso pesado se deslice sobre el suelo.

55 Según el perfeccionamiento de la reivindicación 9, la placa de anclaje presenta en sección transversal una forma de T invertida, donde la pata es la primera placa y la viga transversal la segunda placa.

60 Según el perfeccionamiento de la reivindicación 10, la placa maciza de la cimentación de peso pesado posee una base poligonal, por ejemplo cuadrada. Las placas de anclaje se sitúan en las zonas de esquina y al menos en las zonas centrales de los lados, de modo que los medios de amarre que discurren vertical y oblicuamente se pueden conectar a las placas de anclaje.

65 Según el perfeccionamiento de la reivindicación 11, la cimentación de peso pesado flotante está conectada a la estructura portante flotante y que presenta cuerpos de flotabilidad inundables a través de medios de amarre, donde la cimentación de peso pesado y la estructura portante son *in situ* una tras otra una cimentación de peso pesado que se puede bajar inundando la cámara y una estructura portante que se puede bajar inundando al menos

parcialmente los cuerpos de flotabilidad y que flota mediante el aire comprimido en los cuerpos de flotabilidad. La cimentación de peso pesado y la estructura portante con o sin una torre de una instalación de energía eólica o con al menos un soporte con una instalación solar como componente de la instalación *offshore* se pueden mover juntas fácilmente. La cimentación de peso pesado y la estructura portante se pueden colocar *in situ* inundando las cámaras y los cuerpos de flotabilidad. Esto es la estructura portante, en particular una estructura portante submarina, donde solo un armazón portante atraviesa la superficie del agua. Al llenar las cámaras y/o los cuerpos de flotabilidad, la instalación *offshore* se puede colocar de nuevo fácilmente en un nuevo lugar.

Según el perfeccionamiento de la reivindicación 12, las superficies base de la cimentación de peso pesado y la estructura portante presentan la misma geometría y las mismas dimensiones.

Un ejemplo de realización de la invención está representado respectivamente por principio en los dibujos y se describe más en detalle a continuación.

Muestran:

Fig. 1 una cimentación de peso pesado flotante autosuficientemente como componente de una instalación *offshore* para convertir energía eólica o energía solar en energía eléctrica,

Fig. 2 una placa de anclaje con un medio de fijación,

Fig. 3 una placa de anclaje con medios de fijación,

Fig. 4 una cimentación de peso pesado flotante autosuficientemente en conexión a una estructura portante con una instalación de energía eólica durante el transporte, al bajar la cimentación de peso pesado y con la cimentación de peso pesado bajada *in situ*.

Una cimentación de peso pesado flotante autosuficientemente 1 para la conexión a una instalación *offshore* flotante para convertir la energía eólica en energía eléctrica se compone esencialmente de una placa maciza 2, cámaras llenables 3, medios de fijación para conectar una estructura portante 10 en conexión a una torre 11 de una instalación de energía eólica o con al menos un soporte con una instalación solar y placas de anclaje 4 en la placa maciza 2.

La fig. 1 muestra una cimentación de peso pesado flotante autosuficientemente 1 como componente de una instalación *offshore* para convertir energía eólica o energía solar en energía eléctrica en una representación de principio.

La placa maciza 1 y las cámaras 3 están configuradas de forma monolítica y están hechas de hormigón, hormigón armado, un compuesto con hormigón o una combinación de los mismos. Las cámaras 3 pueden tener paredes intermedias y/o apoyos, que también pueden estar hechos de hormigón, hormigón armado, un compuesto con hormigón o una combinación de los mismos. La placa maciza 2 presenta una zona base cuadrada y las placas de anclaje 4 están dispuestas en ella al menos en las zonas de esquina. La fig. 1a muestra una vista en planta de principio y la figura 1b muestra una representación en sección de principio de una cimentación de peso pesado flotante autosuficiente 1.

La fig. 2 muestra una placa de anclaje 4 con un medio de fijación 5 en una representación de principio.

La placa de anclaje 4 con los medios de fijación 5 para la conexión a al menos un medio de amarre para la conexión a la estructura portante presenta una primera placa 6 orientada verticalmente con el medio de fijación 5 y segundas placas 7 orientadas horizontalmente conectadas a la primera placa 6. La primera placa 6 y la segunda placa 7 están conectadas entre sí directamente y/o mediante al menos una placa de conexión 8. Las placas de conexión 8 también pueden conectar una primera placa 6 dispuesta a una distancia de la segunda placa 7. La primera placa 6 y la segunda placa 7 poseen en la sección transversal una forma de T invertida. La primera placa 6 se sitúa al menos parcialmente en la placa maciza 1, de modo que las segundas placas 7 están cubiertas por una zona de la placa maciza 1. Las primeras placas 6 de las placas de anclaje 4 son por tanto las primeras placas 6 que transmiten las fuerzas de tracción de la estructura portante y las segundas placas 7 de las placas de anclaje 4 son las segundas placas 7 que ejercen las fuerzas de compresión resultantes de las fuerzas de tracción sobre la placa maciza 1. El medio de fijación 5 de la primera placa 6 es un orificio. Para ello, la fig. 2a muestra una vista frontal de principio y la fig. 2b una vista en planta de principio de la placa de anclaje 4.

La fig. 3 muestra una placa de anclaje 4 con medios de fijación 5 en una representación de principio.

En una forma de realización de una placa de anclaje 4, la primera placa 6 posee una pluralidad de medios de fijación 5 en forma de orificios dispuestos de forma espaciada entre sí. La primera placa 6 está conectada a las segundas placas 7 a través de placas de conexión 8 dispuestas transversalmente. A este respecto, la primera placa 6 está dispuesta de forma espaciada de las segundas placas 7. Por supuesto, la primera placa 6 también

puede estar conectada a las segundas placas 7. En la primera placa 6 se sitúan terceras placas 9 dispuestas transversalmente a la primera placa 6 y en ángulo respecto a las segundas placas 7. Estas terceras placas 9 conducen la fuerza de tracción de un medio de amarre dispuesto con un ángulo mayor de 0 y menor de 90° en referencia a la placa maciza 1 proporcionalmente como fuerza de compresión al centro de la placa maciza 1. Para ello, la fig. 3a muestra una vista frontal de principio y la fig. 3b una vista en planta de principio de la placa de anclaje 4. La primera placa 6 se sitúa de nuevo al menos parcialmente en la placa maciza 1, de modo que las segundas placas 7 están cubiertas por una zona de la placa maciza 1. Las primeras placas 6 de las placas de anclaje 4 son por tanto las primeras placas 6 que transmiten las fuerzas de tracción de la estructura portante y las segundas placas 7 de las placas de anclaje 4 son las segundas placas 7 que ejercen las fuerzas de compresión resultantes de las fuerzas de tracción sobre la placa maciza 1.

La fig. 4 muestra una cimentación de peso pesado flotante autosuficientemente 1 en conexión a una estructura portante 10 con una instalación de energía eólica 12 durante el transporte, al bajar la cimentación de peso pesado y con la cimentación de peso pesado 1 bajada *in situ*.

La estructura portante 10 es una estructura portante 10 para la instalación de energía eólica 12 que flota en el mar abierto y está conectada a la cimentación de peso pesado 1 a través de un medio de amarre 13. La estructura portante 10 presenta un primer componente dispuesto bajo el agua con cuerpos de flotabilidad 14 y un segundo componente que atraviesa la superficie 15 del agua. El primer componente dispuesto bajo la superficie del agua 15 posee cuerpos de flotabilidad 14 dispuestos en los puntos de esquina de un cuadrado y que se extienden perpendicularmente a un plano. En estos está acoplado el segundo componente de la estructura portante 10 que atraviesa la superficie del agua 15. Los cuerpos de flotabilidad 14 están conectados entre sí. La conexión pueden ser tubos que también sirvan de flotabilidad al mismo tiempo. Los espacios interiores de los cuerpos de flotabilidad 14 y los de los tubos pueden delimitar ventajosamente una cavidad a tal efecto. El cuerpo de flotabilidad 14 puede ser un cilindro hueco con una placa de base y una placa cobertora. El segundo componente de la estructura portante 10 posee elementos portantes que cortan la superficie del agua 15 y medios portantes para la torre 11 de la instalación de energía eólica 12.

La cimentación de peso pesado flotante 1 posee cámaras 3 parcialmente inundadas, la cimentación de peso pesado descendente 1 además cámaras 3 inundadas en parte y la cimentación de peso pesado bajada 1 cámaras inundadas 3. Para ello, la cimentación de peso pesado flotante 1 y la estructura portante flotante 10 que presenta cuerpos de flotabilidad inundables 14 están conectadas entre sí, donde la cimentación de peso pesado 1 y la estructura portante 10 son *in situ* sucesivamente una cimentación de peso pesado 1 que se puede bajar inundando las cámaras 3 y luego una estructura portante 10 que se puede bajar inundando los elementos de flotabilidad 14. Los cuerpos de flotabilidad 14 de la estructura 10 bajados por debajo de la superficie del agua 15 se llenan de aire en su posición opuesta a la cimentación de peso pesado 1, de modo que la estructura portante 10 es una estructura portante flotante 10 y el segundo componente se sitúa por debajo de la superficie del agua 15. Para ello, los cuerpos de flotabilidad 14 presentan una cavidad que, para el posicionamiento como estructura portante subacuática, es una cavidad de los cuerpos de flotabilidad 14 que se puede inundar con agua de mar y también llenar con un medio gaseoso como el aire. La cimentación de peso pesado 1 se sitúa en el fondo 16 del mar y está conectada a la estructura portante 10 a través de los medios de amarre 13. Estos pueden estar orientados verticalmente y/o discurriendo de forma oblicua. Los cuerpos de flotabilidad 14 de la estructura portante 10 también pueden estar configurados de manera inundable, donde la estructura portante 10 se puede tirar hacia abajo sobre los medios de amarre 13 *in situ*. Ventajosamente, las superficies base de la cimentación de peso pesado 1 y de la estructura portante 10 pueden estar configuradas de la misma manera, donde estas pueden presentar las mismas dimensiones.

Una base de peso pesado flotante autosuficiente 1 para la conexión a una instalación *offshore* flotante para convertir la energía solar en energía eléctrica presenta un soporte con módulos solares en lugar de la torre 11 de la instalación de energía eólica 12.

Lista de referencias

- 1 Cimentación de peso pesado
- 2 Placa maciza
- 3 Cámara
- 4 Placa de anclaje
- 5 Medio de fijación
- 6 Primera placa
- 7 Segunda placa

	8	Placa de conexión
	9	Tercera placa
5	10	Estructura portante
	11	Torre
10	12	Instalación de energía eólica
	13	Medios de amarre
	14	Cuerpo de flotabilidad
15	15	Superficie del agua
	16	Fondo del mar

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cimentación de peso pesado flotante autosuficientemente (1) para la conexión a una instalación *offshore* flotante para convertir la energía eólica o energía solar en energía eléctrica con una placa maciza (2) de hormigón, hormigón armado, un compuesto con hormigón o una combinación de los mismos, en al menos una cámara llenable (3) y medios de fijación (5) para conectar una estructura portante (10) en conexión a una torre (11) de una instalación de energía eólica o con al menos un soporte con una instalación solar, donde la
10 cimentación de peso pesado flotante (1) presenta cámaras vacías (3) y la cimentación de peso pesado bajada (1) cámaras llenas (3), **caracterizada por que** la placa maciza (2) posee placas de anclaje (4) con respectivamente un medio de fijación (5) para la conexión a al menos un medio de amarre (13) para la
15 conexión a la estructura portante (10), por que la placa de anclaje (4) presenta al menos una primera placa (6) orientada verticalmente u orientada esencialmente verticalmente con los medios de fijación (5) y al menos una segunda placa (7) orientada horizontalmente o esencialmente horizontalmente, por que la primera placa (6) se sitúa al menos parcialmente en la placa maciza (2), de modo que la segunda placa (7) está cubierta por una zona de la placa maciza (2), de modo que las primeras placas (6) de las placas de anclaje (4) son las primeras placas (6) que transfieren las fuerzas de tracción de la estructura portante (10) y las segundas
20 placas (7) de las placas de anclaje (4) son las segundas placas (7) que ejercen las fuerzas de compresión resultantes de las fuerzas de tracción sobre la placa maciza (2).
2. Cimentación de peso pesado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la primera placa (6) y la segunda placa (7) están unidas entre sí directamente y/o a través de al menos una placa de conexión (8).
- 25 3. Cimentación de peso pesado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** en la primera placa (6) se sitúa al menos una tercera placa (9) dispuesta transversalmente a la primera placa (6) y en ángulo respecto a la segunda placa (7).
- 30 4. Cimentación de peso pesado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la placa maciza (2) con las placas de anclaje (4) y la cámara (3) están configuradas de forma monolítica.
5. Cimentación de peso pesado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la cámara (3) posee paredes intermedias.
- 35 6. Cimentación de peso pesado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la cimentación de peso pesado (1) presenta una cámara central y cámaras dispuestas simétricamente alrededor de la cámara central y configuradas iguales sobre la placa maciza (2).
- 40 7. Cimentación de peso pesado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la cámara (3) presenta al menos una entrada y al menos una salida para el llenado de la cámara (3) y por que la entrada está dispuesta en el fondo de la cámara (3) y la salida en el techo o en el techo de la cámara (3).
- 45 8. Cimentación de peso pesado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la cimentación de peso pesado (1) presenta picas de tierra.
9. Cimentación de peso pesado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la placa de anclaje (4) presenta en sección transversal una forma de T invertida, donde la pata es la primera placa (6) y la viga transversal la segunda placa (7).
- 50 10. Cimentación de peso pesado según las reivindicaciones 1 y 9, **caracterizada por que** la placa maciza (2) de la cimentación de peso pesado (1) presenta una superficie base poligonal, por que las placas de anclaje (4) se sitúan en las zonas de esquina y al menos en las zonas centrales de los lados, de manera que se puedan conectar los medios de amarre que discurren vertical y oblicuamente (13) a las placas de anclaje (4).
- 55 11. Cimentación de peso pesado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la cimentación de peso pesado flotante (1) está conectada a la estructura portante (10) flotante y que presenta cuerpos de flotabilidad inundables (14) a través de medios de amarre (13), donde la cimentación de peso pesado (1) y la estructura portante (10) son *in situ* sucesivamente una cimentación de peso pesado que se puede bajar inundando la cámara (3) y una estructura portante (10) que se puede bajar inundando al menos parcialmente los cuerpos de flotabilidad (6) y que flota mediante el aire comprimido en los cuerpos de flotabilidad (6).
- 60 12. Cimentación de peso pesado según las reivindicaciones 1 y 10, **caracterizada por que** las superficies base de la cimentación de peso pesado (1) y la estructura portante (10) poseen la misma geometría y las mismas dimensiones.

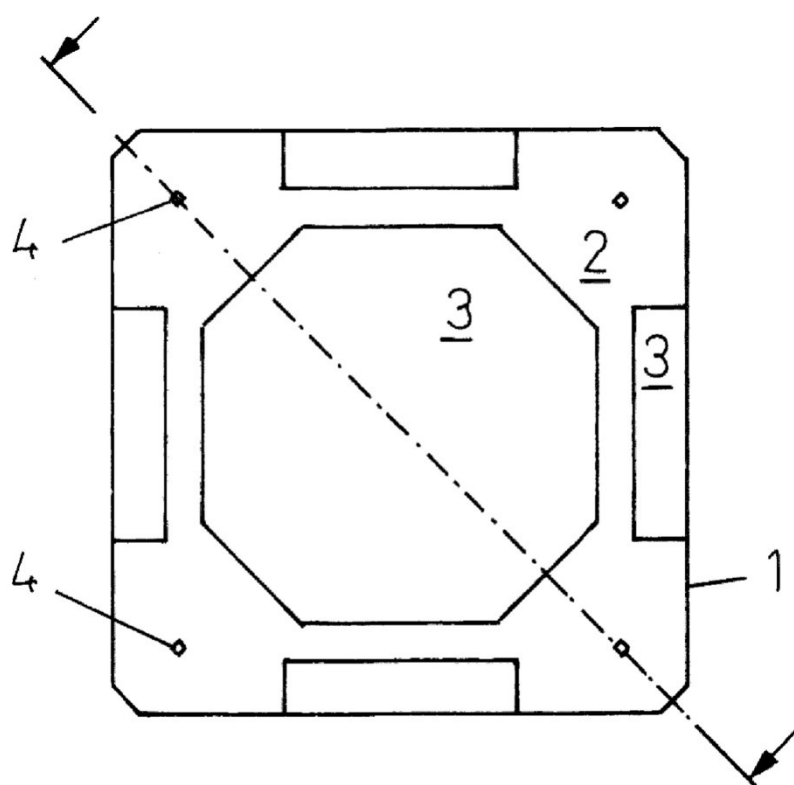


Fig. 1a

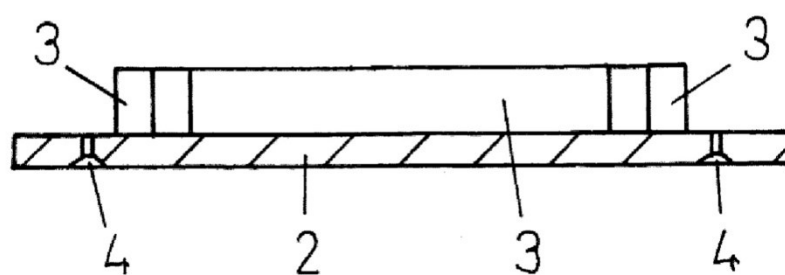


Fig. 1b

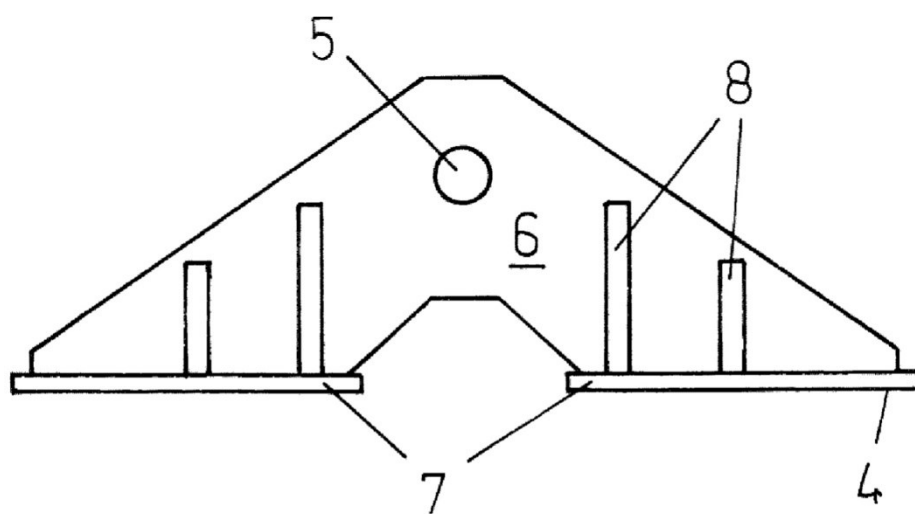


Fig. 2a

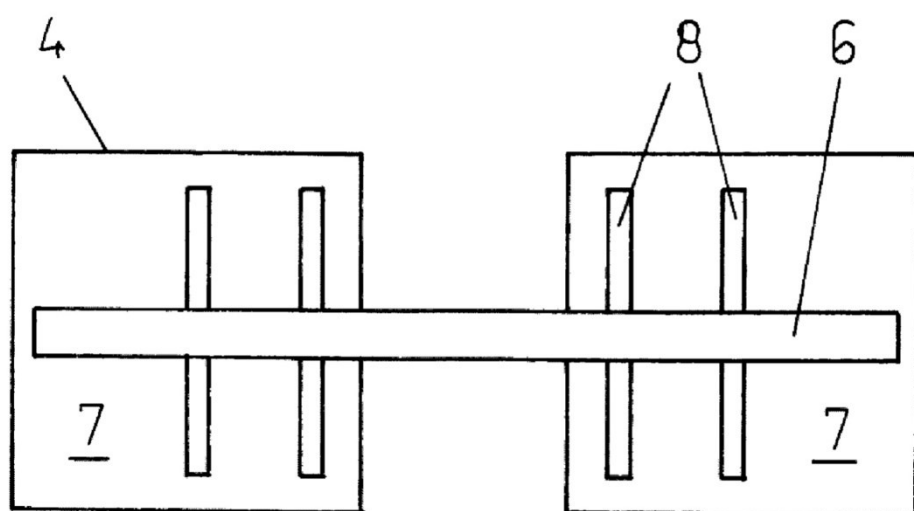


Fig. 2b

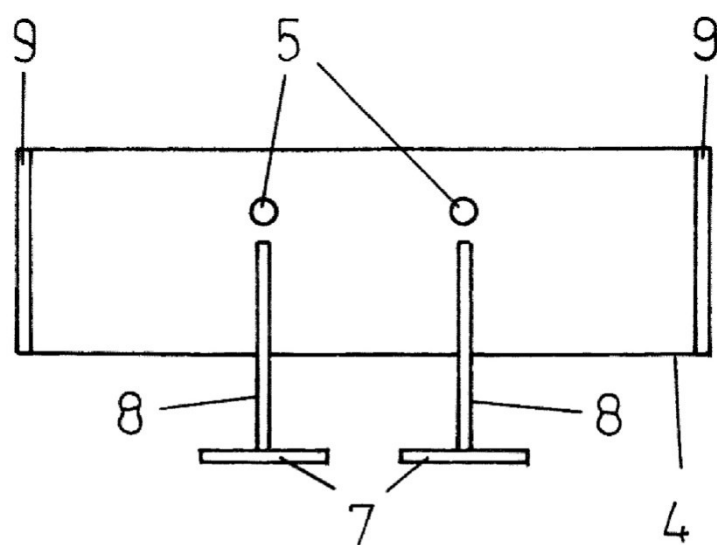


Fig. 3a

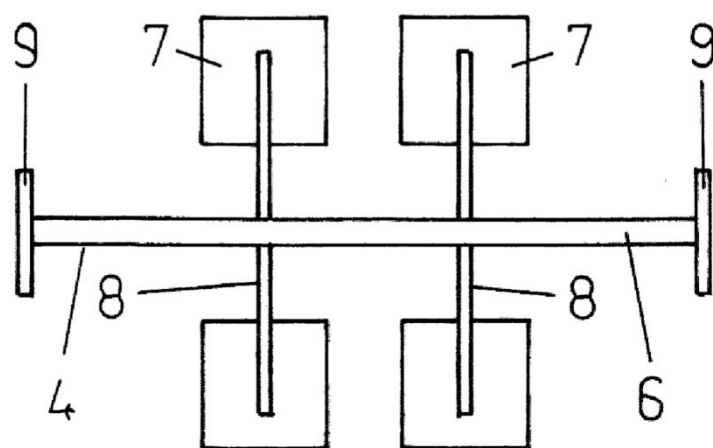


Fig. 3b

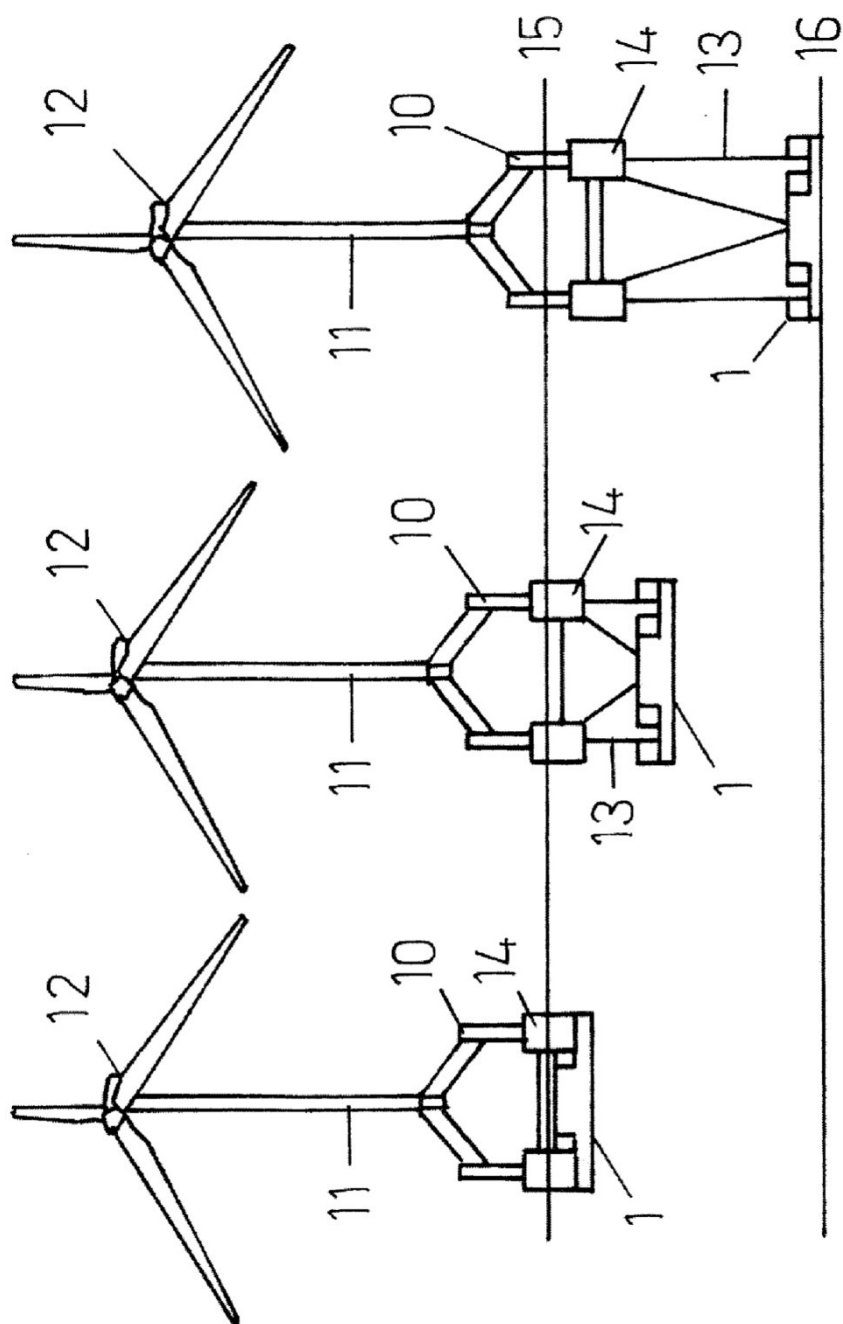


Fig. 4