

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 465 232**

51 Int. Cl.:

**B63B 9/06** (2006.01)

**E02B 17/02** (2006.01)

**F03D 11/04** (2006.01)

**E02B 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2011 E 11705943 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 2528806**

54 Título: **Soporte flotante para una estructura off-shore tal como en especial una eólica**

30 Prioridad:

**29.01.2010 FR 1050634**

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

**05.06.2014**

73 Titular/es:

**DCNS (100.0%)  
40-42, rue du Docteur Finlay  
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**THIEFFRY, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 465 232 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**

Soporte flotante para una estructura off-shore tal como en especial una eólica

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un soporte flotante para una estructura off-shore tal como en especial una eólica.

10 **[0002]** Más especialmente, la invención se refiere a un soporte flotante que comprende medios en forma de mástil de soporte cuya parte superior está asociada a la estructura como por ejemplo a una góndola de una eólica y cuya parte inferior está asociada a unos medios en forma de flotador y a unos medios que configuran un lastre, pudiendo los medios en forma de flotador estar también asociados a unos medios de lastrado.

**[0003]** Ya se conoce en el estado de la técnica, una gran variedad de soportes flotantes de este tipo.

15 **[0004]** Así por ejemplo, ya se conoce un soporte flotante que comprende flotadores alargados de ejes paralelos al eje de los medios en forma de mástil de soporte y dispuestos regularmente alrededor de estos.

20 **[0005]** Este soporte flotante se pone entonces en el agua en posición vertical tras el ensamblado, se le quita el lastre y se lastra parcialmente. A continuación, la góndola se ensambla en el extremo correspondiente de los medios en forma de mástil con ayuda de una grúa y se añade un complemento de lastre a flote en una zona donde la profundidad lo permite.

**[0006]** El soporte flotante se remolca entonces hasta el lugar de explotación en posición vertical.

25 **[0007]** También son conocidos otros soportes flotantes que presentan estructuras diferentes pero su instalación en el sitio se hace de manera relativamente cercana a la descrita anteriormente.

30 **[0008]** Se concibe entonces que estos diferentes soportes flotantes presentan un determinado número de inconvenientes en especial en su ensamblado, en la manipulación y en particular en su transporte al sitio de explotación.

**[0009]** Efectivamente, estos diferentes soportes flotantes deben ser ensamblados y remolcados en posición vertical.

35 **[0010]** El ensamblado en especial de la góndola en el extremo del mástil necesita entonces la utilización de medios de elevación extremadamente importantes y de difícil implementación en el sitio.

**[0011]** Los documentos DE 20100588 U1 y WO 2010/021655 describen un soporte flotante conforme al preámbulo de la reivindicación 1 e ilustran los problemas mencionados anteriormente de transporte y de colocación.

40 **[0012]** El objetivo de la invención es por lo tanto resolver estos problemas.

45 **[0013]** A tal efecto, la invención tiene por objeto un soporte flotante para estructura off-shore tal como en especial una eólica, del tipo que comprende medios en forma de mástil de soporte cuya parte superior está asociada a la estructura y cuya parte inferior está asociada a unos medios en forma de flotador y a unos medios que configuran un lastre, caracterizado por el hecho de que los medios en forma de flotador comprenden al menos tres flotadores alargados dispuestos regularmente alrededor de los medios en forma de mástil e inclinados con respecto a los medios en forma de mástil un ángulo comprendido entre 15° y 45° para presentar una forma general ensanchada a partir de la parte inferior de los medios en forma de mástil, y para definir dos posiciones estables del soporte, una tumbada y la otra erguida sobre los medios en forma de flotador.

50 **[0014]** Según otros aspectos de la invención, el soporte flotante comprende una o varias de las características siguientes:

- 55 - los medios en forma de flotador comprenden unos medios de lastrado que permiten desplazar el soporte entre sus dos posiciones estables,
- los extremos inferiores de los diferentes flotadores alargados están conectados a los medios que configuran un lastre en el extremo inferior de los medios en forma de mástil,
- los extremos superiores de los diferentes flotadores alargados están conectados entre sí y con los medios en forma de mástil por unas vigas de enlace, y
- 60 - los flotadores laterales están inclinados un ángulo igual a aproximadamente 30°.

**[0015]** La invención se comprenderá mejor con ayuda de la descripción siguiente determinada únicamente a título de ejemplo y hecha haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

65 - la figura 1 representa una vista en perspectiva de una estructura off-shore tal como en especial una eólica, del estado de la técnica, y

- las figuras 2 y 3 representan unas vistas en perspectiva de una estructura off-shore tal como en especial una eólica, según la invención, respectivamente en posición tumbada y erguida.

5 **[0016]** Efectivamente se ha ilustrado en la figura 1, un soporte flotante para una estructura off-shore tal como en especial una eólica.

**[0017]** Esta estructura se designa por la referencia general 1 en esta figura y el soporte flotante se designa por la referencia general 2.

10 **[0018]** Este soporte comprende de manera clásica medios en forma de mástil de soporte designados por la referencia general 3, cuya parte superior está asociada a la estructura tal como por ejemplo una góndola de eólica, designada por la referencia general 4, y cuya parte inferior está asociada a unos medios en forma de flotador, designados por la referencia general 5, y a unos medios que configuran un lastre designados por la referencia general 6.

15 **[0019]** En el ejemplo de realización descrito en esta figura 1, los medios que configuran un lastre 6 están por ejemplo previstos en el extremo inferior de los medios en forma de mástil 3 y los medios en forma de flotador comprenden por ejemplo tres flotadores alargados, por ejemplo cilíndricos, designados respectivamente por las referencias generales 7, 8 y 9, asociados a unos medios de lastrado.

20 **[0020]** Estos flotadores 7, 8 y 9 están conectados entre sí y con los medios en forma de mástil 3 por unas vigas de enlace de las cuales una está por ejemplo designada por la referencia general 10 en esta figura 1.

25 **[0021]** Las líneas indicadas por las referencias respectivamente 11 y 12, designan la línea de flotación en modo deslastrado 11 por ejemplo para el tránsito de la estructura y la línea de flotación normal 12.

**[0022]** Tal como se ha indicado más arriba, esta estructura presenta un determinado número de inconvenientes en especial al nivel de su ensamblado y su transporte.

30 **[0023]** Para resolver estos problemas, y tal como se ilustra en las figuras 2 y 3, en el soporte flotante según la invención, los medios en forma de flotador presentan una forma general ensanchada a partir de la parte inferior de los medios en forma de mástil, que permiten definir dos posiciones estables de este soporte, una tumbada sobre los medios en forma de flotador ilustrada en la figura 2 por ejemplo para su ensamblado y su transporte y la otra erguida ilustrada en la figura 3 por ejemplo en el sitio de explotación.

35 **[0024]** Se reconoce efectivamente en estas figuras 2 y 3, un soporte flotante para estructura off-shore tal como en especial una eólica, que se designa por la referencia general 15 en estas figuras.

40 **[0025]** De manera clásica, este soporte flotante comprende medios en forma de mástil designados por la referencia general 16 en estas figuras, cuyo extremo superior está asociado a la estructura a soportar tal como por ejemplo la góndola de eólica y cuyo extremo inferior está asociado a unos medios que configuran un lastre designados por ejemplo por la referencia general 17 y a unos medios en forma de flotador designados por la referencia general 18.

45 **[0026]** De manera clásica, estos medios en forma de flotador también están asociados a unos medios de lastrado.

50 **[0027]** Según la invención, los medios en forma de flotador presentan entonces una forma general ensanchada a partir de la parte inferior de los medios en forma de mástil 16 para permitir definir dos posiciones estables de este soporte, una tumbada sobre los medios en forma de flotador, tal como se ilustra en la figura 2 que permite el ensamblado y el transporte del soporte flotante y la otra erguida en posición de utilización, tal como se ilustra en la figura 3.

**[0028]** Los medios de lastrado permiten entonces hacer pasar el soporte flotante según la invención de una de estas posiciones a la otra.

55 **[0029]** Tal como también se aprecia en estas figuras, los medios en forma de flotador comprenden por ejemplo varios flotadores alargados, como por ejemplo tres flotadores designados por las referencias generales 19, 20 y 21, regularmente repartidos alrededor de los medios en forma de mástil 16, presentando estos flotadores 19, 20, 21 una forma por ejemplo cilíndrica.

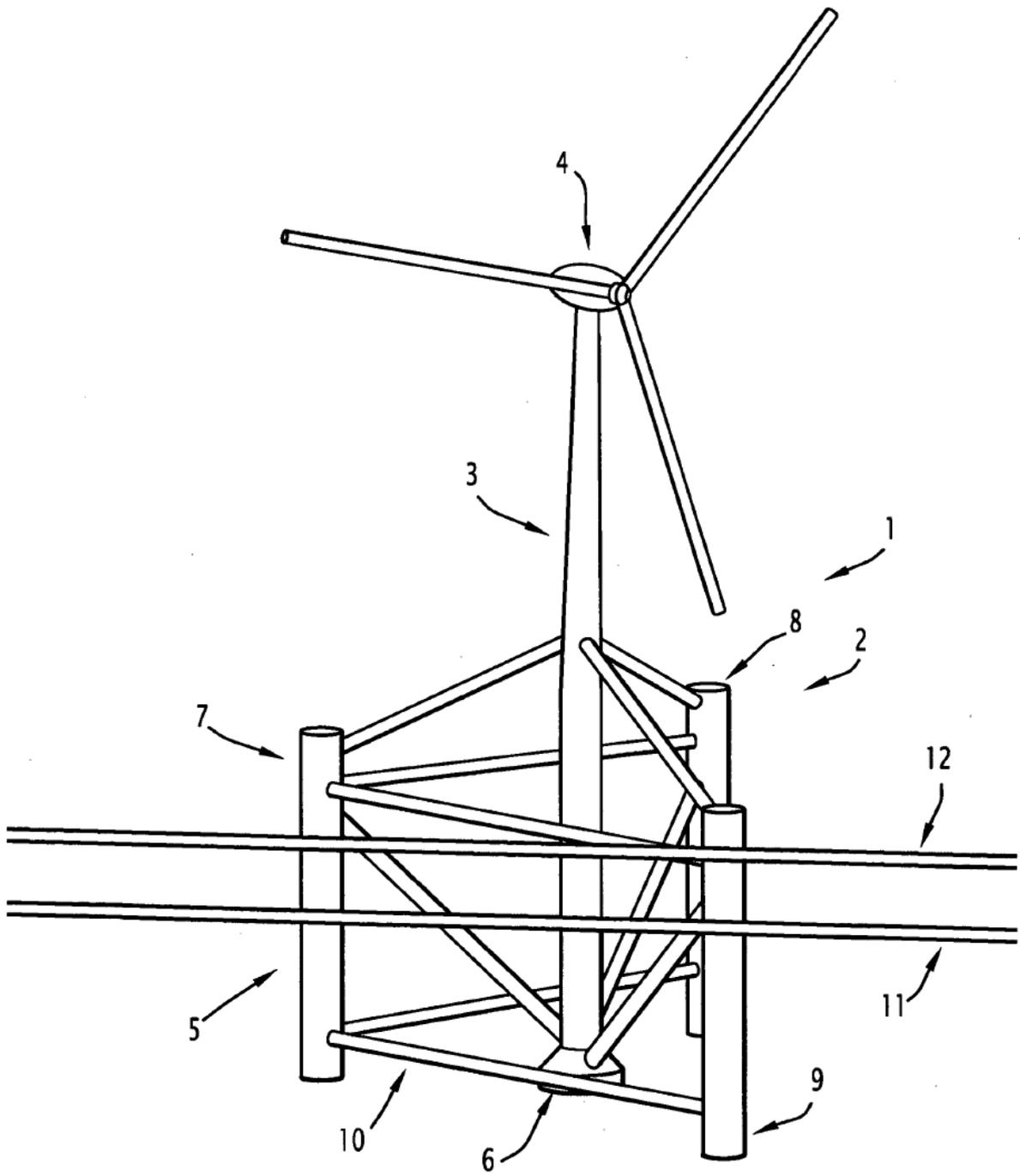
60 **[0030]** Los extremos inferiores de estos diferentes flotadores están entonces asociados a los medios en forma de lastre 17 por ejemplo, mientras que sus extremos superiores están conectados por un lado entre sí y por otro lado, a los medios en forma de mástil 16, por unas vigas de enlace como aquella designada por la referencia general 22 en estas figuras.

65 **[0031]** Este soporte flotante presenta entonces un determinado número de ventajas en la medida en que puede ser ensamblado y transportado en posición llamada tumbada sobre sus flotadores.

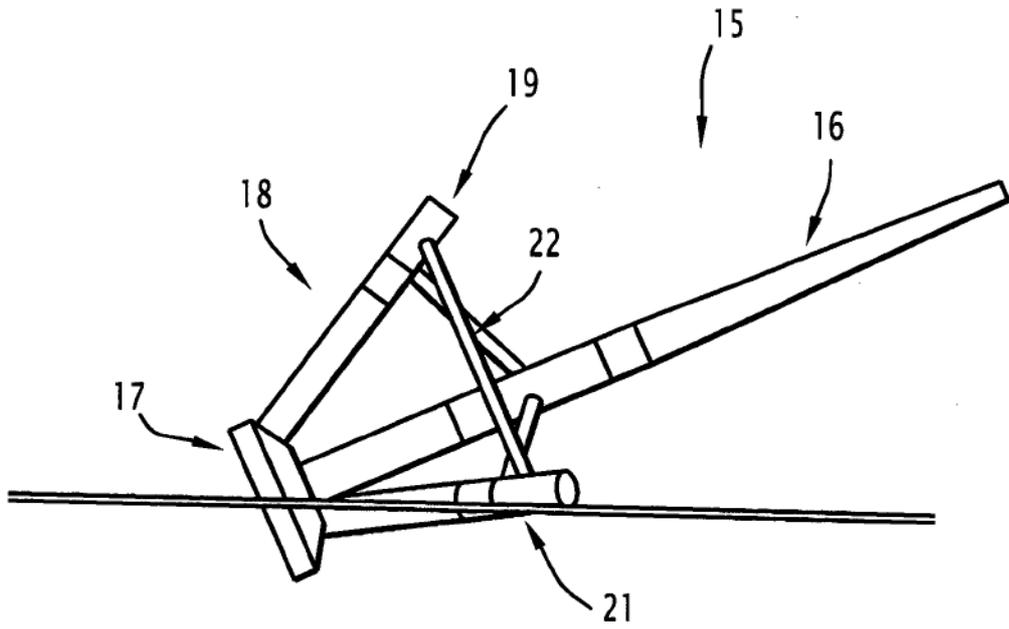
- 5 **[0032]** En esta posición tumbada, el soporte flotante presenta un reducido empuje de agua y los medios en forma de mástil 16 están entonces inclinados con respecto a la superficie del agua, estando el extremo superior de estos medios en forma de mástil entonces suficientemente alejado de la superficie del agua para evitar cualquier riesgo de mojado de la góndola de la eólica que puede entonces ser ensamblada directamente en el extremo de los medios en forma de mástil durante la fabricación del flotador por ejemplo en estanque, lo cual permite limitar la utilización de grúas.
- 10 **[0033]** La inclinación de los flotadores laterales con respecto a los medios en forma de mástil puede estar comprendida entre 15° y 45° y preferentemente igual aproximadamente a 30° y permite tener una inercia de flotación evolutiva en función del empuje de agua y por lo tanto de la velocidad de relleno de los medios de lastrado.
- 15 **[0034]** De esta manera y considerando el estado inicial siguiente, el soporte flotante en la vertical, los balastos llenos al 100 % y vaciando luego progresivamente estos balastos, el empuje de agua del soporte flotante disminuye igual que la inercia de flotación.
- [0035]** Se llega así a una posición inestable cuya consecuencia es una inclinación del soporte flotante hasta la posición tumbada.
- 20 **[0036]** Hay que destacar que esta posición tumbada es muy estable y que los pasos de la posición tumbada a la posición erguida vertical por relleno de los balastos, es perfectamente controlable.
- 25 **[0037]** Las líneas respectivamente 23 y 24 representadas en la figura 3 representan las líneas de flotación en modo deslastrado vertical y de flotación normal.
- 30 **[0038]** De lo que precede se desprende que este soporte flotante presenta un determinado número de ventajas con respecto a las soluciones anteriores y en particular la supresión de cualquier operación de montaje en el sitio de explotación, lo cual se traduce en unas ganancias muy importantes en los costes de los medios industriales a emplear y una mayor independencia con respecto a la disponibilidad de medios específicos tales como grúas y condiciones meteorológicas.
- [0039]** La estructura puede entonces ensamblarse en estanque sin necesitar de medios de elevación particulares.
- 35 **[0040]** Esta estructura también puede instalarse en fondos inferiores a aquellos necesarias para los flotadores del estado de la técnica, presentando a la vez una estabilidad intrínseca superior durante operaciones de remolque.
- [0041]** El soporte flotante según la invención también presenta una estructura más simple y más rígida que las de los flotadores del estado de la técnica y una estabilidad mejor con un peso inferior.
- 40 **[0042]** Este soporte ofrece también una mejor amortiguación en especial a tracción.
- [0043]** Obviamente es evidente que se pueden concebir otros modos de realización y otras aplicaciones.

**REIVINDICACIONES**

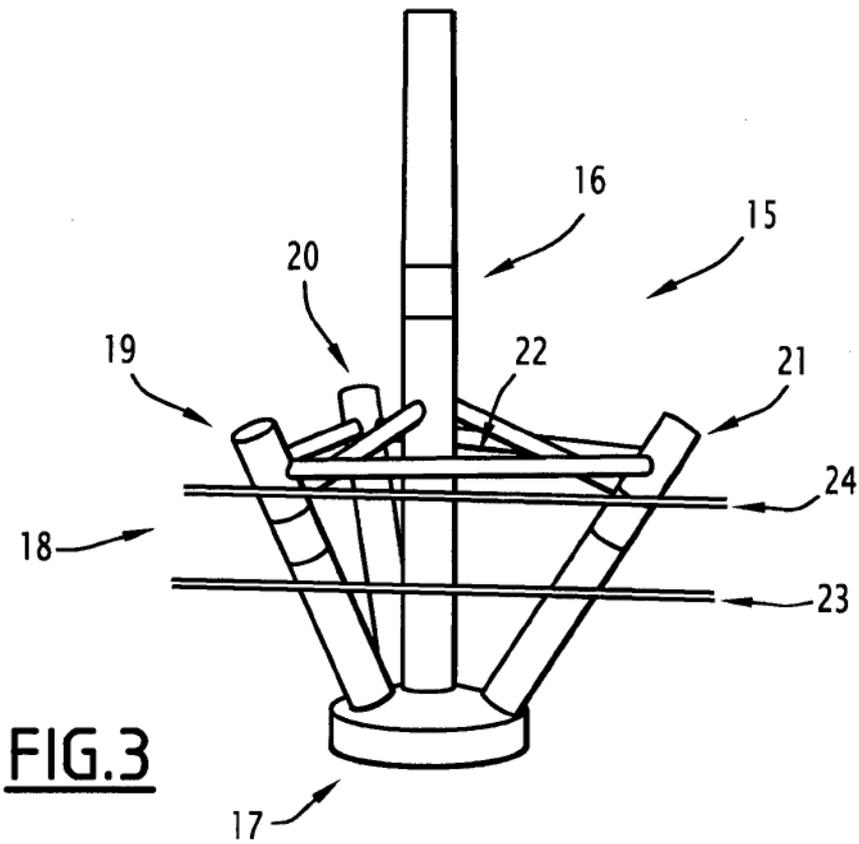
- 5 1. Soporte flotante para estructura off-shore tal como en especial una eólica, del tipo que comprende medios en forma de mástil de soporte (16) cuya parte superior está asociada a la estructura y cuya parte inferior está asociada a unos medios en forma de flotador (18) y a unos medios que configuran un lastre (17), **caracterizado por el hecho de que** los medios en forma de flotador (18) comprenden al menos tres flotadores alargados (19, 20, 21) dispuestos regularmente alrededor de los medios en forma de mástil (16) e inclinados con respecto a los medios en forma de mástil (16) un ángulo comprendido entre 15° y 45° para presentar una forma general ensanchada a partir de la parte inferior de los medios en forma de mástil (16), y para definir dos posiciones estables del soporte, una tumbada y la  
10 otra erguida sobre los medios en forma de flotador (18).
- 15 2. Soporte flotante según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** los medios en forma de flotador (18) comprenden unos medios de lastrado que permiten desplazar el soporte entre sus dos posiciones estables.
- 20 3. Soporte flotante según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por el hecho de que** los extremos inferiores de los diferentes flotadores alargados están conectados a los medios que configuran un lastre (17) en el extremo inferior de los medios en forma de mástil (16).
- 25 4. Soporte flotante según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** los extremos superiores de los diferentes flotadores alargados están conectados entre sí y con los medios en forma de mástil por unas vigas de enlace (22).
5. Soporte flotante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** los flotadores laterales (19, 20, 21) están inclinados un ángulo igual a aproximadamente 30°.



**FIG.1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**