

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 947 358**

51 Int. Cl.:

B63B 11/04 (2006.01)
B63B 35/44 (2006.01)
B63B 1/10 (2006.01)
B63B 39/03 (2006.01)
B63B 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.04.2018 PCT/EP2018/060737**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.11.2018 WO18197615**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2018 E 18719192 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2023 EP 3615410**

54 Título: **Flotador semisumergible, particularmente de un aerogenerador**

30 Prioridad:

27.04.2017 FR 1753697

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.08.2023

73 Titular/es:

**SAIPEM S.A (100.0%)
17 Avenue San Fernando
78180 Montigny Le Bretonneux, FR**

72 Inventor/es:

**CHAPALAIN, THOMAS;
MOIRET, CYRILLE y
GRIGNOUX, JOËL**

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 947 358 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

Flotador semisumergible, particularmente de un aerogenerador

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un flotador, particularmente de un aerogenerador instalado en el mar.
- [0002]** La presente invención se refiere en particular a los flotadores semisumergibles de acero o de hormigón o incluso de acero y hormigón también conocidos como flotadores híbridos.
- 10 **[0003]** Tales flotadores híbridos son ya conocidos en el estado de la técnica, como por ejemplo por el documento WO 2014/031009, por el documento WO 2016/172149 A1.
- [0004]** Estos documentos describen un flotador que incluye al menos cuatro columnas, incluyendo una columna central, y tres columnas exteriores, conectadas a la columna central por unos brazos en forma de pontón.
- 15 **[0005]** En estos documentos, las columnas exteriores están enlazadas a la columna central según una configuración en estrella.
- [0006]** Las columnas exteriores y los brazos en forma de pontón de este flotador incluyen entonces igualmente lastres, que permiten regular el nivel de flotabilidad de este flotador.
- 20 **[0007]** Esto permite, por ejemplo, el transporte y la instalación de este aerogenerador en un sitio de generación de electricidad.
- 25 **[0008]** Los flotadores de esta naturaleza, denominados híbridos, utilizan una estructura mixta, por ejemplo, de acero para las columnas y por ejemplo de hormigón para los brazos en forma de pontón, entre los mismos.
- [0009]** En los documentos anteriores mencionados anteriormente, también se proporcionan unos medios de vaciado por bombeo de estos lastres.
- 30 **[0010]** Estos medios de bombeo permiten, en efecto, bombear agua fuera de estos lastres para modificar la flotabilidad del conjunto.
- [0011]** Estos documentos describen de manera general el concepto de flotador semisumergible de aerogenerador.
- 35 **[0012]** La presente invención tiene como objetivo fomentar la definición de este tipo de flotadores.
- [0013]** Para este fin, la invención tiene por objeto un conjunto según la reivindicación 1.
- 40 **[0014]** El conjunto según la invención puede comprender las características de las reivindicaciones 2 a 9, tomadas aisladamente o en combinación.
- [0015]** La invención se entenderá mejor con la lectura de la descripción que se ofrece a continuación, proporcionada únicamente a modo de ejemplo y hecha en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
- 45 - La figura 1 representa una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de un flotador semisumergible de aerogenerador instalado en el mar según la invención,
 - La figura 2 representa una vista esquemática de lado que ilustra unos lastres de dicho flotador,
 50 - La figura 3 representa una vista parcialmente en corte de dicho flotador e ilustra estos lastres,
 - La figura 4 representa de manera esquemática un conjunto tal como se reivindica, que comprende particularmente dicho flotador, un buque de apoyo, y unos medios de vaciado de tales lastres, y
 - La figura 5 ilustra la unión entre unas columnas exteriores y unos brazos en forma de pontón de dicho flotador.
- 55 **[0016]** En efecto, en la figura 1, se ha ilustrado un flotador semisumergible, particularmente de un aerogenerador instalado en el mar.
- [0017]** Este aerogenerador instalado en el mar se designa con la referencia general 1 en esta figura 1, y el flotador del mismo se designa con la referencia general 2.
- 60 **[0018]** En la presente solicitud, se ha ilustrado un flotador híbrido, es decir, un flotador que utiliza dos materiales diferentes para realizar partes del mismo.
- [0019]** Así, y como se ha descrito en el documento anterior mencionado anteriormente, dicho flotador incluye al menos cuatro columnas, por ejemplo, de acero o de hormigón, incluyendo una columna central designada con la

referencia general 3 y tres columnas exteriores designadas con las referencias 4, 5 y 6.

[0020] Estas columnas exteriores 4, 5 y 6 están conectadas a la columna central 3, por unos brazos en forma de pontón de acero o de hormigón, de los cuales dos, por ejemplo 7 y 8, se ilustran en esta figura 1.

5

[0021] Como se ha indicado anteriormente también, las columnas central y exteriores pueden ser columnas de acero o de hormigón y presentar una sección cilíndrica, mientras que los brazos en forma de pontón pueden estar realizados de acero o de hormigón y presentar una sección rectangular.

10 **[0022]** En este flotador, las columnas exteriores y los brazos en forma de pontón incluyen lastres.

[0023] Tales lastres se ilustran, por ejemplo, en las figuras 2, 3 y 4.

15 **[0024]** En efecto, en estas figuras se reconoce, la columna central 3, una columna exterior por ejemplo 4, y un brazo en forma de pontón de enlace de esta columna exterior con la columna central, como, por ejemplo, el brazo 7.

[0025] Como se ilustra, las columnas exteriores y los brazos en forma de pontón incluyen lastres tales como el lastre designado con la referencia general 10 en estas figuras 2 a 4.

20 **[0026]** En uno de sus extremos, estos lastres se extienden al nivel de las columnas exteriores del flotador e incluyen por ejemplo, como se ilustra más claramente en la figura 4, una porción que se eleva en la columna exterior correspondiente 4, tal como, por ejemplo, la porción de lastre designada con la referencia general 11 en esta figura 4.

25 **[0027]** En el otro de sus extremos, estos lastres incluyen, por ejemplo, una porción que se extiende en la columna central 3, siendo esta porción designada con la referencia general 12 en estas figuras para el lastre 10.

[0028] Como también puede observarse en estas figuras, las columnas pueden presentar una sección cilíndrica mientras que los brazos en forma de pontón pueden presentar una sección rectangular.

30 **[0029]** Según la invención y como se ilustra en la figura 4 en particular, esta columna central 3 del flotador incluye igualmente unos medios de conexión de los lastres a una fuente de aire comprimido de vaciado.

[0030] Así, en el flotador descrito, los lastres son lastres de llenado por gravedad y de vaciado por aire comprimido.

35

[0031] Se han representado así en estas figuras y en particular en la figura 4, unos medios de conexión designados con la referencia general 13 en esta figura, de la porción de lastre por ejemplo 12 que se extiende en la columna central, a una fuente de aire comprimido de vaciado de estos lastres.

40 **[0032]** Esta fuente de aire comprimido está designada con la referencia general 14 en esta figura 4.

[0033] De hecho, esta fuente de aire comprimido puede incluir, por ejemplo, unos medios que forman un compresor de aire, que son según la invención transportados por un buque de apoyo o análogo, designado con la referencia general 15 en esta figura 4, y asociados a unos medios de unión designados con la referencia general 16, de esta fuente sobre los medios de conexión 13 al lastre.

45

[0034] En efecto, se concibe que en un flotador de este tipo, los lastres estén conectados a conductos o canales de aire comprimido de vaciado, a los que se puede conectar un compresor para asegurar el vaciado de los mismos.

50 **[0035]** Se proporcionan entonces unos medios de conexión rápida de tipo convencional, por ejemplo en la parte superior de la columna central, para permitir una conexión de la fuente a los lastres.

[0036] El compresor puede entonces ser compartido entre varios aerogeneradores, por ejemplo, de un sitio de generación de electricidad.

55

[0037] El buque de apoyo o análogo puede entonces utilizarse para desplazar estos medios entre diferentes aerogeneradores, por ejemplo, de un parque con el fin de reducir los costes de instalación y de explotación del mismo.

60 **[0038]** En efecto, se pueden utilizar unos medios de enlace rápido de tipo convencional para conectar el compresor llevado por el buque a los canales de aire comprimido de vaciado de los lastres.

[0039] Estos lastres son entonces lastres de llenado por gravedad y de vaciado por aire comprimido como se ha mencionado anteriormente.

65 **[0040]** Se ha ilustrado igualmente en la figura 4, el hecho de que los lastres incluyen, por ejemplo, unos tabiques

de delimitación estancos o no estancos que constituyen compartimentos de división de estos lastres.

[0041] Por ejemplo, el lastre designado con la referencia general 10 en la figura 4, incluye tres tabiques intermedios respectivamente 20, 21 y 22, que permiten definir diferentes compartimentos en los mismos.

5

[0042] En la figura 5, se ha ilustrado un ejemplo de medios de enlace entre un brazo en forma de pontón por ejemplo 7 y una columna exterior por ejemplo 4.

[0043] Este enlace puede estar asegurado, por ejemplo, por una brida designada con la referencia general 25, sobre la cual está fijada de una manera u otra, por ejemplo, por soldadura o atornillado, la columna de acero 4.

[0044] Esta brida incluye unos agujeros por ejemplo 26, de paso de miembros de postensado 27, incluyendo una parte que está incorporada en el hormigón de los brazos en forma de pontón 7 por ejemplo.

15 **[0045]** Esto permite entonces asegurar la fijación de la brida que puede ser de acero, sobre los brazos en forma de pontón, y la fijación por ejemplo por soldadura de la columna sobre esta brida.

[0046] Naturalmente, pueden plantearse otras realizaciones.

20 **[0047]** En la figura 5, se ha ilustrado un ejemplo de medios de enlace entre un brazo en forma de pontón por ejemplo 7 y una columna exterior por ejemplo 4.

[0048] Este enlace puede estar asegurado, por ejemplo, por una brida designada con la referencia general 25, sobre la cual está fijada de una manera u otra, por ejemplo, por soldadura o atornillado, la columna de acero 4.

25

[0049] Esta brida incluye unos agujeros por ejemplo 26, de paso de miembros de postensado 27, incluyendo una parte que está incorporada en el hormigón de los brazos en forma de pontón 7 por ejemplo.

30 **[0050]** Esto permite entonces asegurar la fijación de la brida que puede ser de acero, sobre los brazos en forma de pontón, y la fijación por ejemplo por soldadura de la columna sobre esta brida.

[0051] Naturalmente, pueden plantearse otras realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto que comprende un flotador semisumergible (2) particularmente de un aerogenerador instalado en el mar (1), que incluye al menos cuatro columnas, incluyendo una columna central (3) y tres columnas exteriores (4, 5, 6) conectadas a la columna central por unos brazos (7, 8) en forma de pontón, incluyendo las columnas exteriores y los brazos en forma de pontón unos lastres (10), siendo los lastres (10) unos lastres de vaciado por aire comprimido,
- 5 el flotador semisumergible (2) que comprende unos medios de conexión (13) de los lastres (10) a una fuente (14) de aire comprimido de vaciado, **caracterizado porque** los lastres (10) son unos lastres de llenado por gravedad, y **porque** el conjunto comprende un buque de apoyo (15), unos medios de unión (16) a los medios de conexión (13), y la fuente (14) de aire comprimido de vaciado que suministra el aire comprimido de vaciado a los lastres (10), siendo la fuente (14) de aire comprimido de vaciado llevada por el buque de apoyo (15) y estando asociada a los medios de unión (16).
- 10
- 15 2. Conjunto según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los lastres (10) de los brazos incluyen una porción (12) que se extiende en la columna central (3).
3. Conjunto según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la fuente de aire comprimido incluye unos medios que forman un compresor de aire (14).
- 20
4. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los medios de conexión (13) comprenden unos conductos de conexión que se extienden en la columna central (3) entre la porción (12) de los lastres (10) que se extienden en la columna central y unos medios de enlace a la fuente de aire comprimido (14), proporcionados en la parte superior de esta columna central.
- 25
5. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los lastres (10) incluyen una porción (11) que se eleva en las columnas exteriores (4, 5, 6).
6. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las columnas
- 30 presentan una sección cilíndrica.
7. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los brazos en forma de pontón presentan una sección rectangular.
- 35 8. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los brazos (7, 8) en forma de pontón incluyen unos tabiques (20, 21, 22) de delimitación de compartimentos en las porciones de lastres correspondientes.
9. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las columnas (4) son de acero y los brazos de hormigón y **porque** las columnas están enlazadas a los brazos (7) por unas bridas de fijación (25) asociadas a unos miembros (27) de postensado incorporados en el hormigón de los brazos en forma de pontón.
- 40

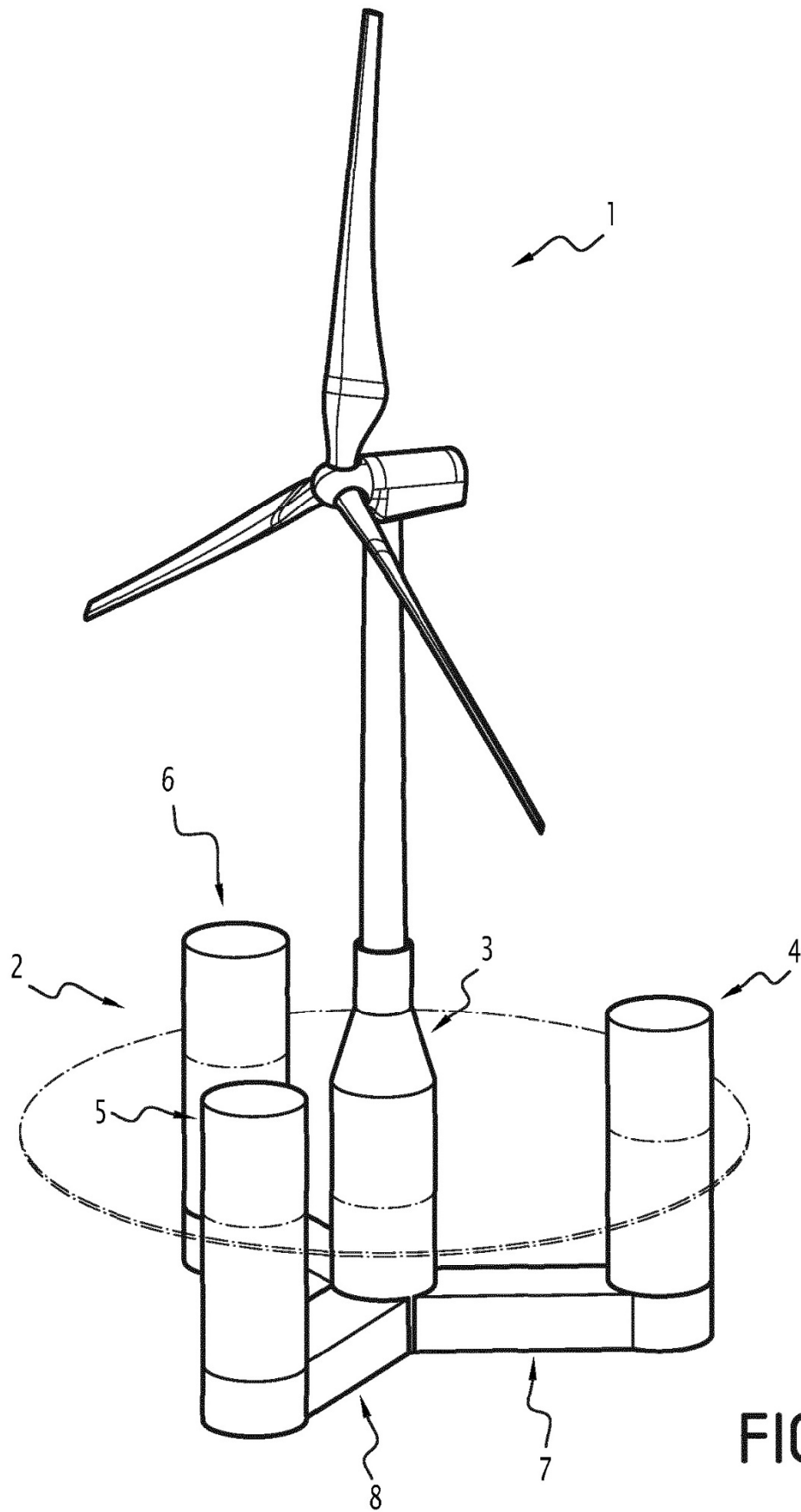


FIG.1

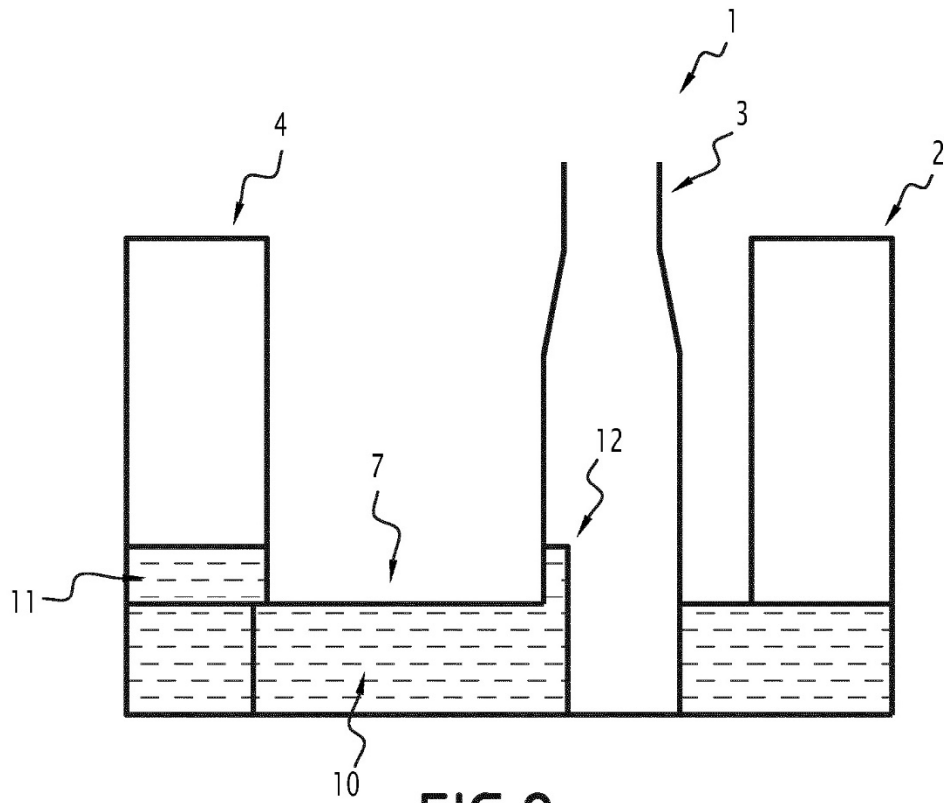


FIG. 2

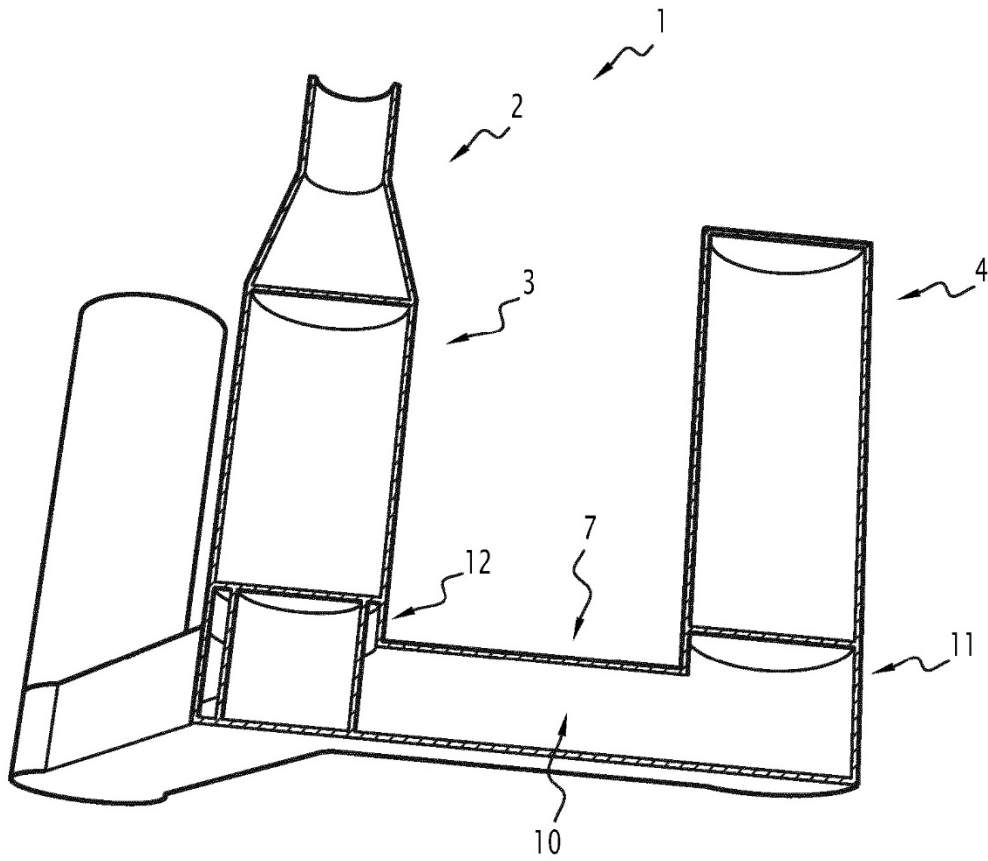


FIG. 3

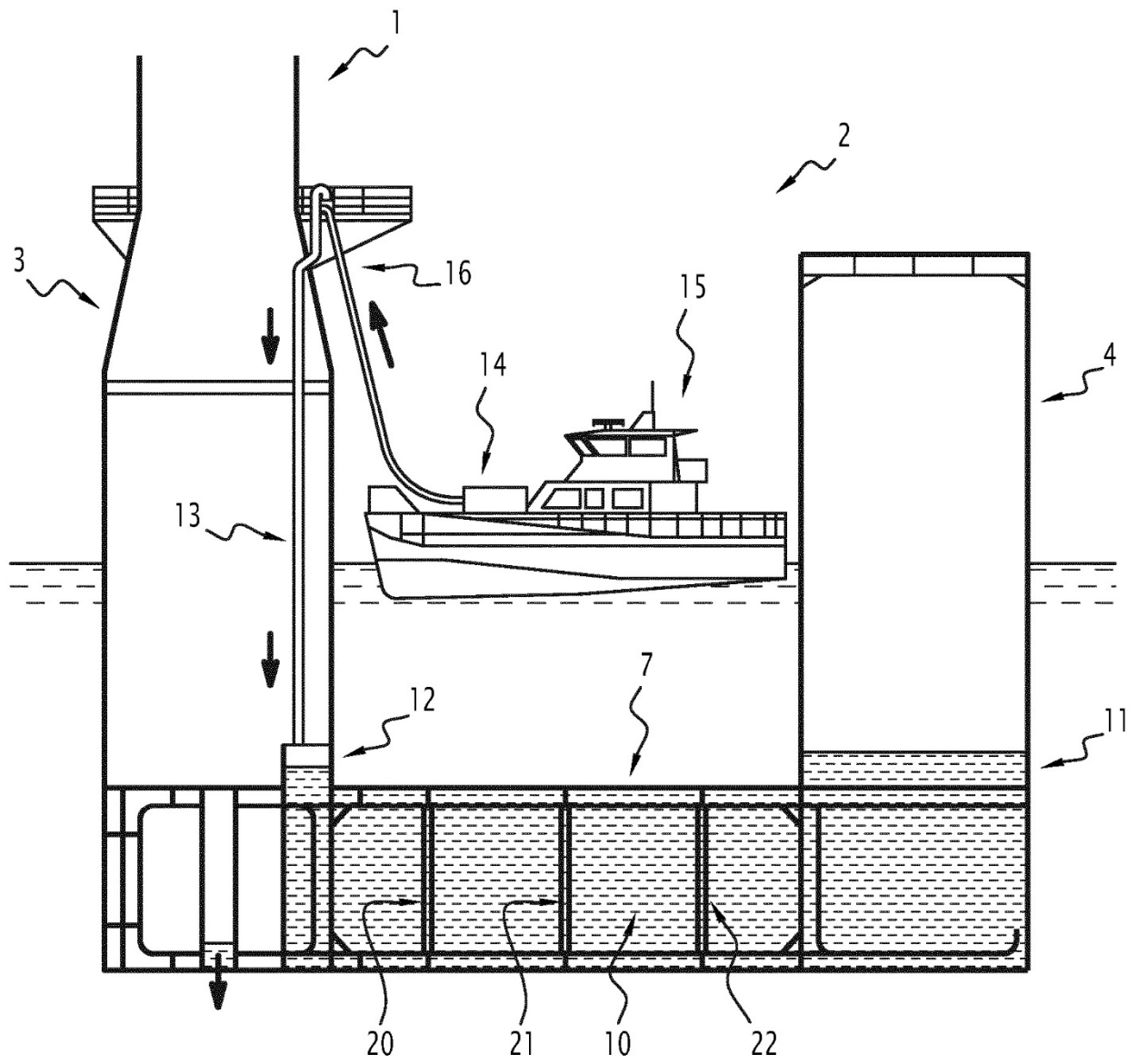


FIG.4

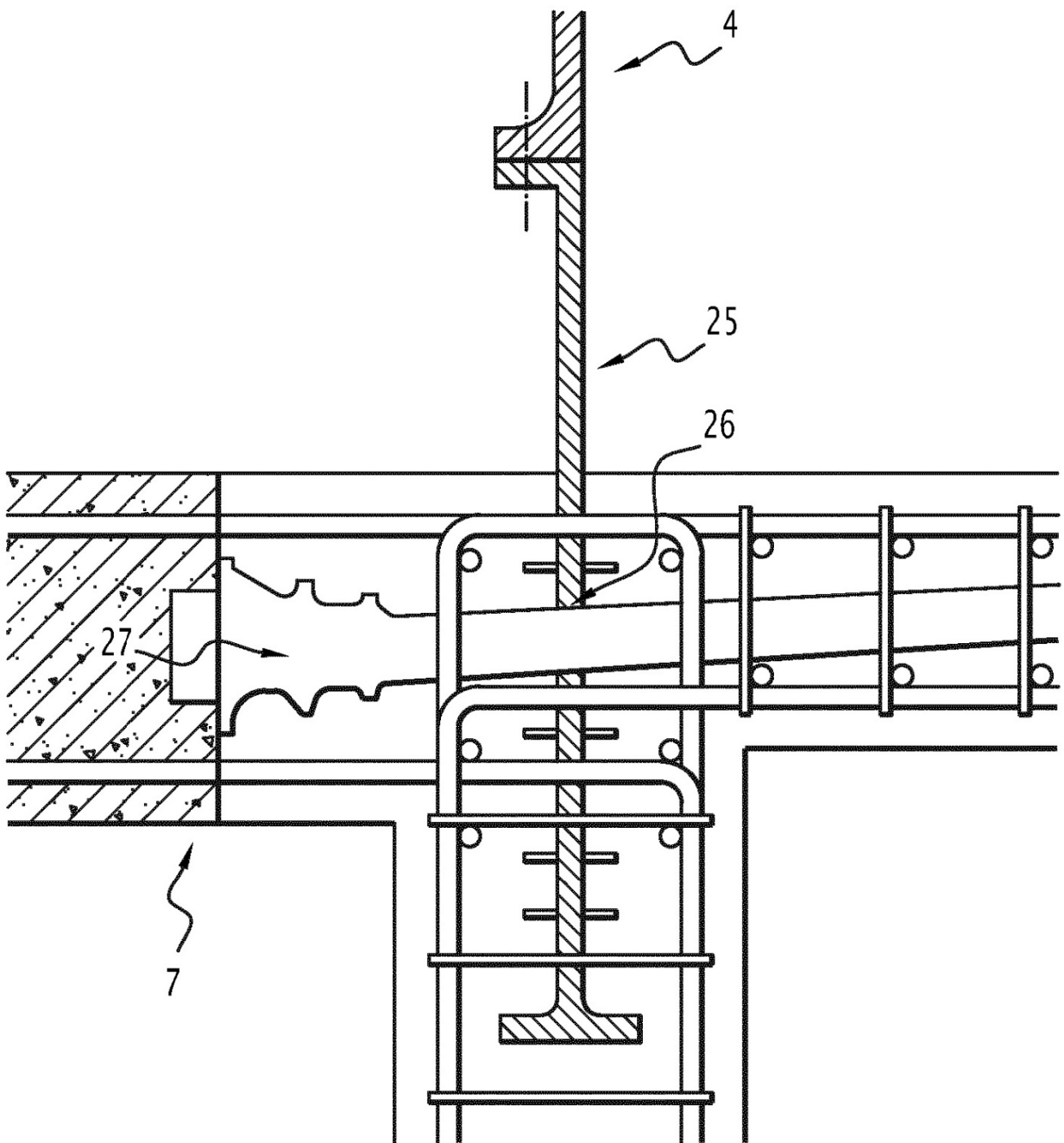


FIG.5