

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 409**

51 Int. Cl.:

B63B 39/06 (2006.01)

B63H 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2011 PCT/EP2011/054136**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.10.2011 WO11124460**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2011 E 11710458 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 2555969**

54 Título: **Barco con placa regulable en la proa**

30 Prioridad:

06.04.2010 DE 102010003662

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

03.05.2019

73 Titular/es:

WOBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)

Borsigstrasse 26

26607 Aurich, DE

72 Inventor/es:

ROHDEN, ROLF

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 711 409 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

Barco con placa regulable en la proa

5 La invención se refiere a un barco, en particular un barco con al menos un rotor de navegación.

Un rotor de navegación es un rotor rotativo, que está dispuesto sobre el barco y que se acciona por un motor, preferentemente por un motor eléctrico y a este respecto genera el empuje en conexión con el viento que pasa por delante. La física de estos rotores de navegación ya se ha descrito por el físico Magnus y ya hubo una vez barcos
 10 con tales rotores de navegación también denominados rotores Magnus, que han sido probados de forma satisfactoria en los años veinte por Anton Flettner. Esta tecnología, p. ej. se conoce por el documento DE 420840 y CH 116268, no obstante, en aquel entonces perdió importancia debido a la introducción de los motores diésel.

Como otro estado de la técnica se indican los siguientes documentos:

- 15 D1 – US 3 808 998 A
- D2 – US 2 584 347 A
- D3 – US 4 776 294 A
- D4 – US 4 377 123 A
- 20 D5 – US 2 151 836 A
- D6 – US 3 004 510 A
- D7 – DE 34 25 426 A1
- D8 – EP 1 873 055 A1
- D9 – RU 2 063 362 C1

25 La presente invención se ocupa del desarrollo de un barco con al menos un rotor de navegación, preferentemente cuatro rotores de navegación, y el objetivo de la invención no sólo es bajar de forma decisiva el consumo de carburante de un barco y por consiguiente la emisión de sustancias nocivas del barco por tonelada transportada con la tecnología de rotores de navegación en comparación al crucero convencional, sino posibilitar también un
 30 funcionamiento seguro del barco, en particular cuando el barco es un gran buque de carga, con aprox. 130 m de longitud y el barco también debe y tiene que ser como tal idóneo para alta mar.

A este respecto, el barco según la invención dispone no sólo de al menos un rotor de navegación, sino que también se acciona a través de un accionamiento (propulsor) de hélice de barco, que se acciona por un motor eléctrico. El
 35 motor eléctrico puede ser a este respecto una máquina eléctrica, que también se conoce p. ej. como generador del tipo E-82 de la empresa Enercon, no obstante, se hace funcionar como motor y a este respecto también se excita por inversores que se usan habitualmente en instalaciones de energía eólica.

La fig. 1 muestra una primera configuración de un barco con rotores de navegación, según se conoce también por el
 40 documento WO 2006/133950 A2.

El objetivo de la invención es desarrollar aún más el barco conocido por el documento WO 2006/133950, de modo que también se rompan las olas que alcanzan el castillo de proa y el barco se vuelva por ello idóneo para alta mar.

45 El objetivo se consigue según la invención con un barco con las características según la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos se describen en las otras reivindicaciones.

Según la invención el castillo de proa presenta una placa pivotable respecto a la horizontal, de modo que luego cuando se debe anotar mar agitada y por consiguiente fuerte oleaje, la placa se pivota hacia abajo y entonces se
 50 rompen las olas que chocan sobre el castillo de proa y el agua que penetra con ello puede salir hacia el lado sin penetrar en el barco.

La placa pivotable respecto a la horizontal en el castillo de proa presenta una posición superior y una posición inferior. La posición inferior se adopta luego cuando se debe anotar mar agitada y se desea una función de
 55 rompeolas. La posición superior se adopta luego cuando éste no es el caso y en lugar de ello se guía el viento incidente, a ser posible sin turbulencias, sobre la cubierta superior del barco, a fin de experimentar allí los rotores de navegación a ser posible sin remolinos y por consiguiente a ser posible libres de turbulencias, para garantizar una propulsión tipo Magnus máxima o una estabilización mediante los rotores Magnus.

60 Cuando así la placa está en su posición superior sirve para conducir el viento que se acerca de forma óptima hacia

los rotores Magnus.

Si el estado de la mara es demasiado agitado, la placa se pivota hacia abajo para garantizar la función de rompeolas.

5

La invención se explica más en detalle a continuación mediante un ejemplo de realización representado en los dibujos.

La fig. 1 muestra un barco según la invención con cuatro rotores de navegación, también denominados rotores Magnus o Flettner. La fig. 1 también muestra a este respecto en particular el barco 1 desde el lado de proa, con una proa de bulbo 2 y el castillo de proa 3 dispuesto por encima. El castillo de proa se convierte a este respecto sin huecos en el puente 4 del barco 1, detrás del que se sitúan los cuatro rotores de navegación 5.

Según se puede reconocer en la fig. 1, el castillo de proa presenta no sólo muchos redondeamientos suaves, que deben impedir que el viento que afluye forme fuertes remolinos, sino que pueda incidir en los rotores de navegación de la forma más uniforme y laminar posible. El castillo de proa 3 también asciende hasta poco por debajo de la ventana 6 del puente 4.

Según se puede reconocer adecuadamente en la fig. 1 o fig. 7, la altura del castillo de proa aumenta de la punta de proa hacia el puente (esto se puede reconocer de forma especialmente adecuada en la anchura de la zona blanca entre la línea de proa 7 negra – blanca y la línea de las ventanas 4). En la zona del castillo de proa está prevista además una abertura 8, que también se puede cerrar en caso de necesidad a petición. El significado de esta abertura 8 se sigue explicando a continuación.

Según se puede reconocer en la fig. 1, la anchura del castillo de proa aumenta desde la punta de proa (donde es más estrecho el castillo de proa) hacia el puente.

Mediante las transiciones suaves reconocibles en la fig. 1 tanto en la punta de proa como también sobre el castillo de proa, sobre el puente, el techo de puente como también las paredes laterales del puente, como también las paredes laterales del castillo de proa se puede, el viento incidente puede llegar a ser posible libre de turbulencias a través del castillo de proa y puente hacia los rotores de navegación 5. A este respecto también es especialmente importante que desde la punta de proa 9 hasta las ventanas 4 del puente ascienda lentamente el castillo de proa, de modo que el aire llegue a esta zona allí en el puente o en sus ventanas y entonces barra el puente entonces sobre el techo de puente o a lo largo de las ventanas (izquierda o derecha), para que entonces el aire o el viento llegue a los rotores de navegación 5, a fin de poder contribuir allí todavía al aumento del empuje.

La fig. 2a muestra desde arriba una vista del castillo de proa 3. El castillo de proa presenta una placa 10 – aproximadamente triangular – que termina en la zona delantera en la zona de la punta de proa 9 y en la zona trasera está en contacto con la construcción del puente 4.

40

En la fig. 2a también se pueden reconocer distintos enclavamientos de la placa 10, en donde los enclavamientos 11 están previstos tanto hacia el lado como también enclavamientos hacia el puente. Las retículas rectangulares 13 mostradas en la fig. 2a son depresiones de la placa 10, que están dispuestas por debajo de la superficie de placa 14.

45

La fig. 2b muestra una sección a lo largo de la línea B-B a través de la fig. 2a. A este respecto, por un lado, se puede reconocer la placa 10 del castillo de proa 3, así como la transición hacia la proa o hacia la punta de proa 9, como también el apoyo de la placa 10 en el puente 4 por debajo de las ventanas 6 del puente 4, por otro lado. En la fig. 2b también se puede reconocer que el mismo puente presenta una subestructura 15, en donde esta subestructura se compone esencialmente de una pared de barco de acero maciza, a fin de soportar el peso del puente y absorber las fuerzas que actúan transversalmente a la pared.

50

En la fig. 2b también se representa que la placa 10 se puede desplazar a una posición superior 16 como también una posición inferior 17.

55

La fig. 2c muestra para ello mecanismos presentes para la pivotación de la placa 10 a ambas posiciones 16, 17, concretamente esencialmente grupos hidráulicos para la elevación y bajada de la placa 10, en representación más clara. En la fig. 2c también se puede reconocer que la placa está enclavada en la posición superior con la pared de puente de la subestructura 15 a través de un mecanismo de enclavamiento 12.

60

El accionamiento para la elevación y bajada de la placa se compone esencialmente de un pistón hidráulico o punzón montado en un cilindro – tras soltarse los enclavamientos 12 y 11 – luego cuando se acorta la longitud de elevación, la placa baja hacia abajo alrededor de una articulación 30, hasta que descansa sobre un apoyo 18 y/o el fondo.

- 5 Cuando la placa se sitúa en la posición inferior 17, igualmente se fija de nuevo allí a través de los enclavamientos 11 en el lado de la placa.

La fig. 2d muestra otro corte a través del castillo de proa, concretamente a lo largo de la línea A-A en la fig. 2a.

- 10 En este caso se puede reconocer la ubicación de la placa 10 en la posición superior 16 o en la posición inferior 17 alternativa. Los enclavamientos 11 también se pueden reconocer en los lados de la placa 10.

En la fig. 2d también se puede reconocer que a la izquierda y derecha de la placa 10 están configuradas las paredes laterales 19 y 20. Estas paredes laterales se componen, por un lado, de una parte interior 21, en la que están fijados los enclavamientos 11, así como una parte exterior 22, que también se puede reconocer ya en la fig. 1, concretamente allí donde la parte de pared del castillo de proa se convierte en el plano horizontal (hasta el ascenso hacia las ventanas de puente), para que el viento incidente pueda barrer a ser posible libre de turbulencias el castillo de proa y puede llegar al puente o los rotores de navegación.

- 20 Allí donde la placa 10 presenta su punto más ancho, las paredes laterales 19 y 20 están interrumpidos y se puede reconocer desde fuera la abertura 8 – véase la fig. 1.

Se reconoce claramente que luego cuando la placa 10 se sitúa en la posición inferior 17, el agua que irrumpe a través del castillo de proa en el caso de mar agitada y fuerte oleaje llega sobre la placa 10 y choca contra la pared de puente de la subestructura 15 y entonces puede salir de nuevo hacia la izquierda y derecha a través de las aberturas 8. A este respecto, la salida también se favorece por la configuración de la placa 10, que no es completamente horizontal, sino que cae ligeramente hacia los lados izquierdo y derecho, según se puede reconocer adecuadamente en la fig. 2d.

- 30 Simultáneamente esta configuración de la placa 10 también tiene la ventaja de que la placa 10, luego cuando está en su posición superior 16, favorece la incidencia del viento y por consiguiente la circulación óptima alrededor del puente.

La fig. 2e muestra la configuración de los enclavamientos 12 como pernos enchufables.

35

La fig. 2g muestra todavía de nuevo la configuración de la placa 10 en las dos posiciones distintas “posición superior” 16 y “posición inferior” 17 y la fig. 2h muestra la vista completa de la cubierta superior del puente de proa con la placa 10, el desarrollo del contorno de la pared del puente 15, las paredes laterales 19 y 20, así como las aberturas 8. En la vista de la fig. 2h también se puede reconocer que la pared de puente no discurre de forma recta, sino que visto desde la punta de proa se sitúa en la zona central como máximo cerca de la punta de proa y entonces en el lado izquierdo y derecho está ligeramente desplazada hacia detrás, a fin de seguir conduciendo el agua entrante simultáneamente hacia fuera y en la dirección de las aberturas 8.

La fig. 3 muestra una vista desde debajo de la placa 10 (con depresiones / traviesas) del castillo de proa 3 y un enclavamiento lateral 11. El enclavamiento lateral 11 se compone a este respecto esencialmente de un perno enchufable móvil linealmente, que se puede mover hacia delante y hacia atrás mediante un accionamiento que está configurado en la pared interior 21 de la pared lateral 19.

La fig. 4 muestra una vista desde debajo de la placa 10 con sus traviesas y allí también se puede reconocer un accionamiento hidráulico 23, así como la pared interior 21 de la pared lateral 19.

En la fig. 4 también se puede reconocer en la zona central el apoyo 18, sobre el que descansa la placa 10 luego cuando se mueve a la posición inferior 17, en donde están previstos topes de goma 24, a fin de evitar un impacto duro de la placa 10. Los mismos accionamientos 23 se puede controlar a distancia desde el puente y lo mismo es válido también para los enclavamientos 11, 12.

Antes del movimiento de la placa 10 se sueltan así los enclavamientos 11, 12, de modo que luego la placa 10 se puede mover a la respectiva posición deseada 16 o 17.

- 60 La fig. 5 y 6 muestran otras vistas del barco o puente de proa del barco según la invención.

Según se menciona, la posición normal de la placa 10 del puente de proa 3 es aquella en la posición superior 16.

5 Si ahora aparece mar agitada, entonces la placa 10 del castillo de proa 3 se puede mover desde el puente muy rápidamente en la posición inferior 17, de modo que las olas que chocan sobre el castillo de proa no llegan primeramente a la zona de las ventanas del puente, sino que chocan con la pared de puente 15 del barco, allí se rompen y pueden salir hacia la izquierda y derecha a través de las aberturas 8.

10 La altura de la placa 10 allí donde está en contacto en la posición superior con la pared de puente 15, es de aprox. 2 m sobre el fondo, que también se puede reconocer en la fig. 4. Por lo tanto tales fuertes olas o golpes de mar, que llegan sobre el castillo de proa, se alejan de forma muy eficiente del puente o sus ventanas y por consiguiente no pueden poner en peligro el puente.

15 En el caso de estado de la mar normal las olas no chocan tan alto sobre el castillo de proa y entonces la placa 10 del castillo de proa 3 se mantiene en la posición superior 16, a fin de favorecer de forma óptima por consiguiente la propulsión del barco y el funcionamiento de los rotores de navegación.

20 A este caso, gracias a los contornos exteriores suaves también del castillo de proa – véase en particular las fig. 1, fig. 2d y 2h – se reduce claramente no sólo la resistencia al viento del barco, sino que el guiado del viento / aire sobre los rotores de navegación se configura de forma óptima, para que éstos experimenten el viento a ser posible libre de turbulencias, es decir, de forma laminar.

25 La fig. 7 muestra otra vista del barco según la invención, en el que la placa 10 del castillo de proa 3 está destacada mediante un contraste oscuro. En la vista lateral se puede reconocer adecuadamente de nuevo que el castillo de proa o la placa 10 asciende suavemente hasta el puente 4 y sus ventanas y la placa 10 se sitúa en su posición superior 16 representada por dentro de los contornos exteriores del castillo de proa 3 y por consiguiente favorece una afluencia sin remolinos del viento hacia el puente o hacia los rotores Magnus situados por detrás.

REIVINDICACIONES

1. Barco con al menos un rotor de navegación (5), en donde el barco (1) presenta un castillo de proa (3), que presenta una placa (10) ajustable en altura y/o pivotable respecto a la horizontal en altura, en donde la placa
5 puede adoptar una posición superior y una posición inferior, en donde la posición inferior se adopta luego cuando se debe anotar mar agitada y se desea una función de rompeolas, y en donde se adopta la posición superior luego cuando éste no es el caso y en lugar de ello se conduce un viento suficiente, a ser posible sin turbulencias, sobre la cubierta superior del barco, en donde la placa 10 asciende hasta el puente (4) y sus ventanas, y en donde el castillo del proa se convierte sin huecos en el puente (4) del barco y la anchura del castillo de proa aumenta desde la punta
10 de proa, donde es más estrecho el castillo de proa, hacia el puente.
2. Barco según la reivindicación 1, caracterizado porque la placa (10) se puede pivotar aproximadamente 15 a 30° en dos posiciones distintas.
- 15 3. Barco según la reivindicación 2, caracterizado porque la placa (10) se puede pivotar aproximadamente 17 a 23° en dos posiciones (16, 17) distintas.
4. Barco según la reivindicación 3, caracterizado porque la placa (10) se puede pivotar 19° en dos posiciones distintas.
20
5. Barco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la placa (10) pivotable respecto a la horizontal está limitada en ambos lados de paredes las paredes laterales (19, 20), que presentan medios (11, 12) para el bloqueo de la placa (10) en una primera o segunda posición (16, 17).
25
6. Barco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos una de las dos paredes laterales (19, 20), preferiblemente ambas paredes laterales, presentan una abertura (8) para la salida de agua.
- 30 7. Barco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque están previstos medios (23) para la elevación o bajada de la placa (10).
8. Procedimiento para el funcionamiento de un barco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el caso de mar agitada, es decir, fuerte oleaje se baja la placa (10) de la posición superior
35 (16) a su posición inferior (17), para que las olas que impactan sobre el castillo de proa se puedan romper allí y el agua que llega al castillo de proa (3) puede fluir fácilmente hacia al menos un lado.

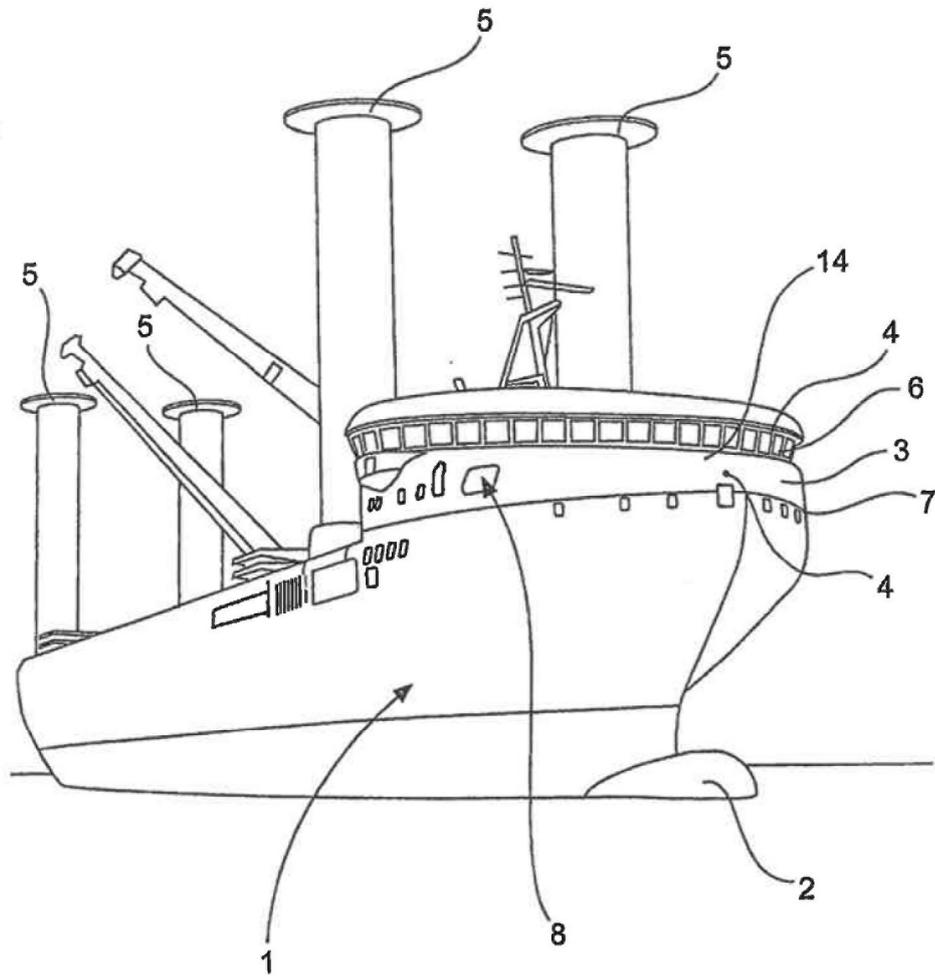


Fig. 1

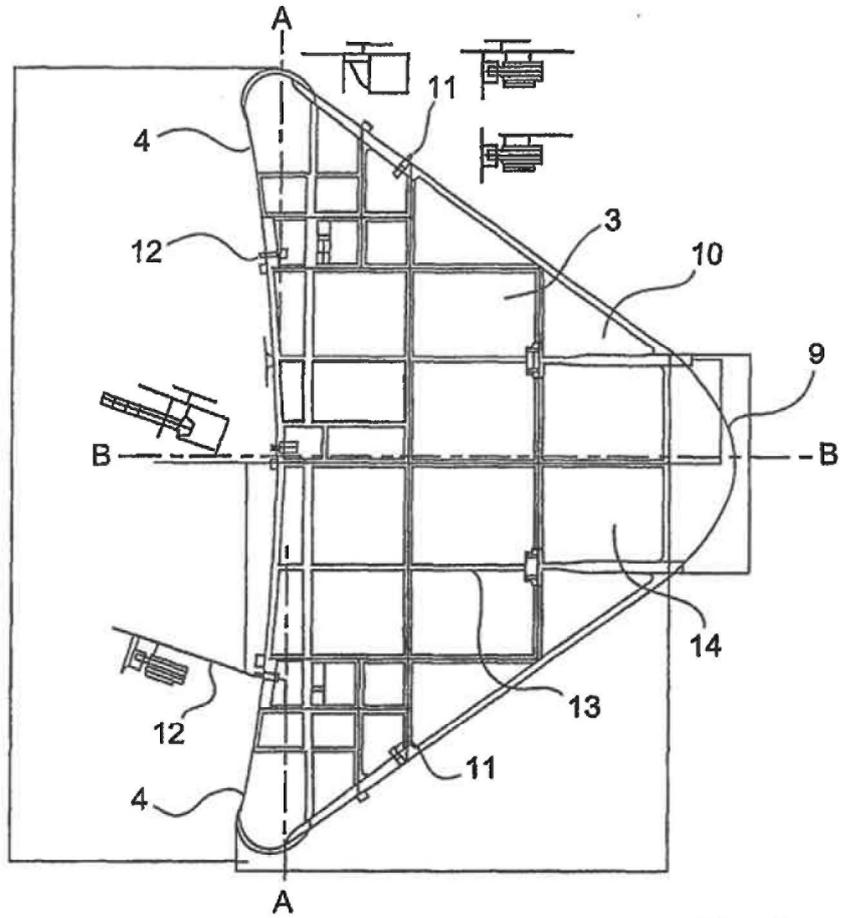


Fig. 2a

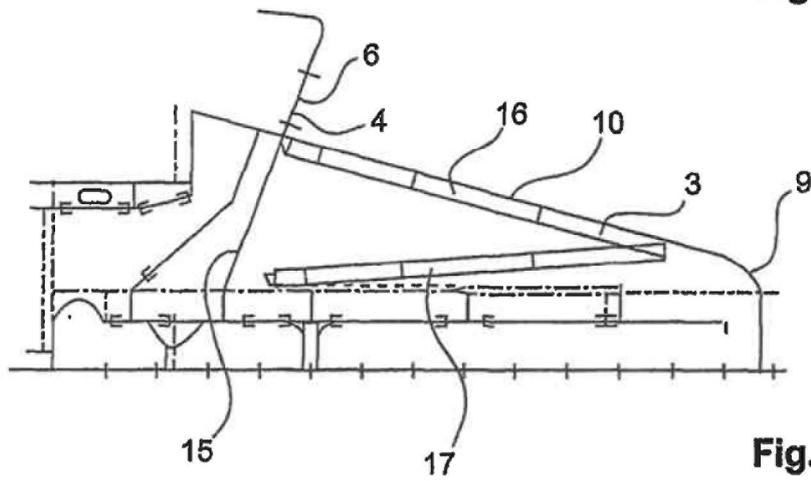


Fig. 2b

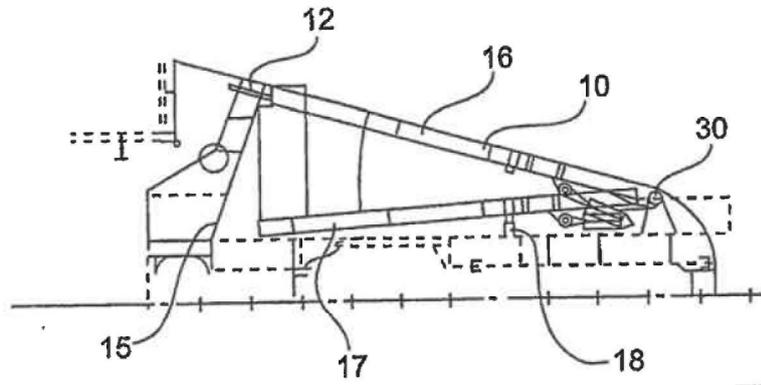


Fig. 2c

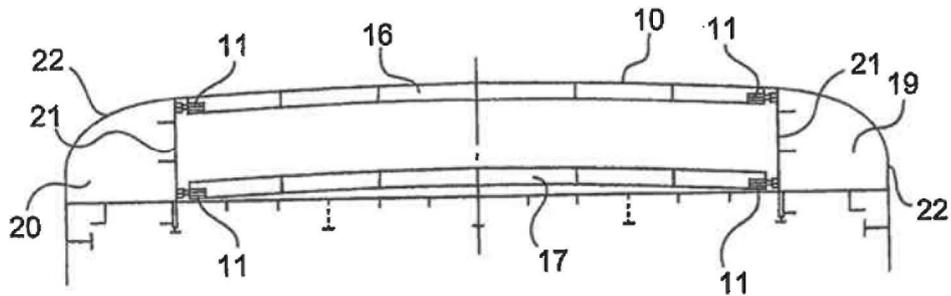


Fig. 2d

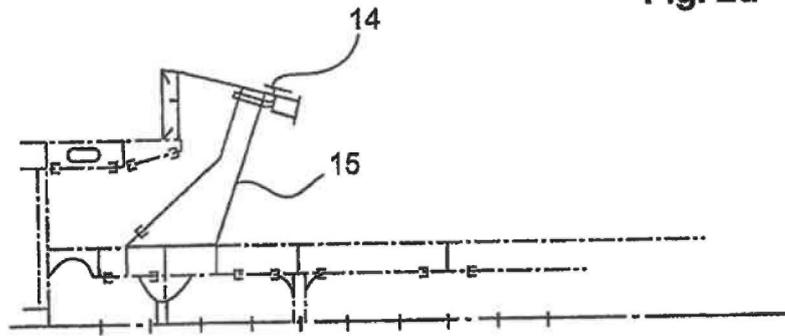


Fig. 2e

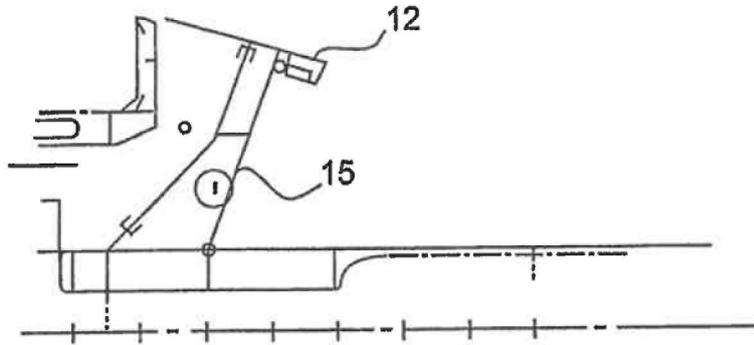


Fig. 2f

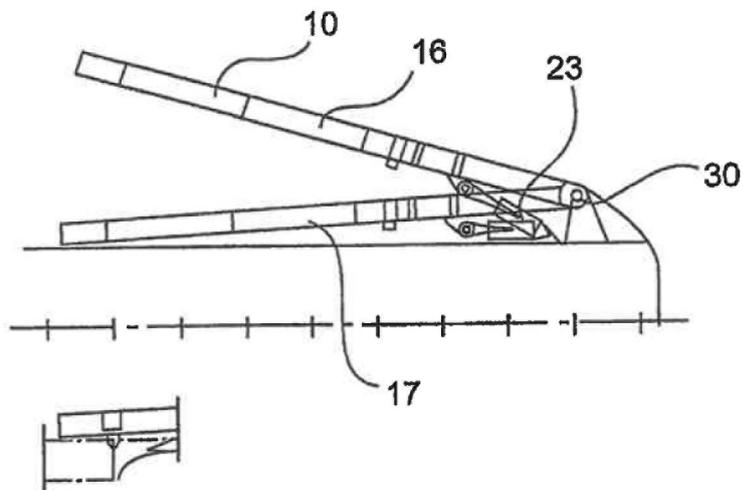


Fig. 2g

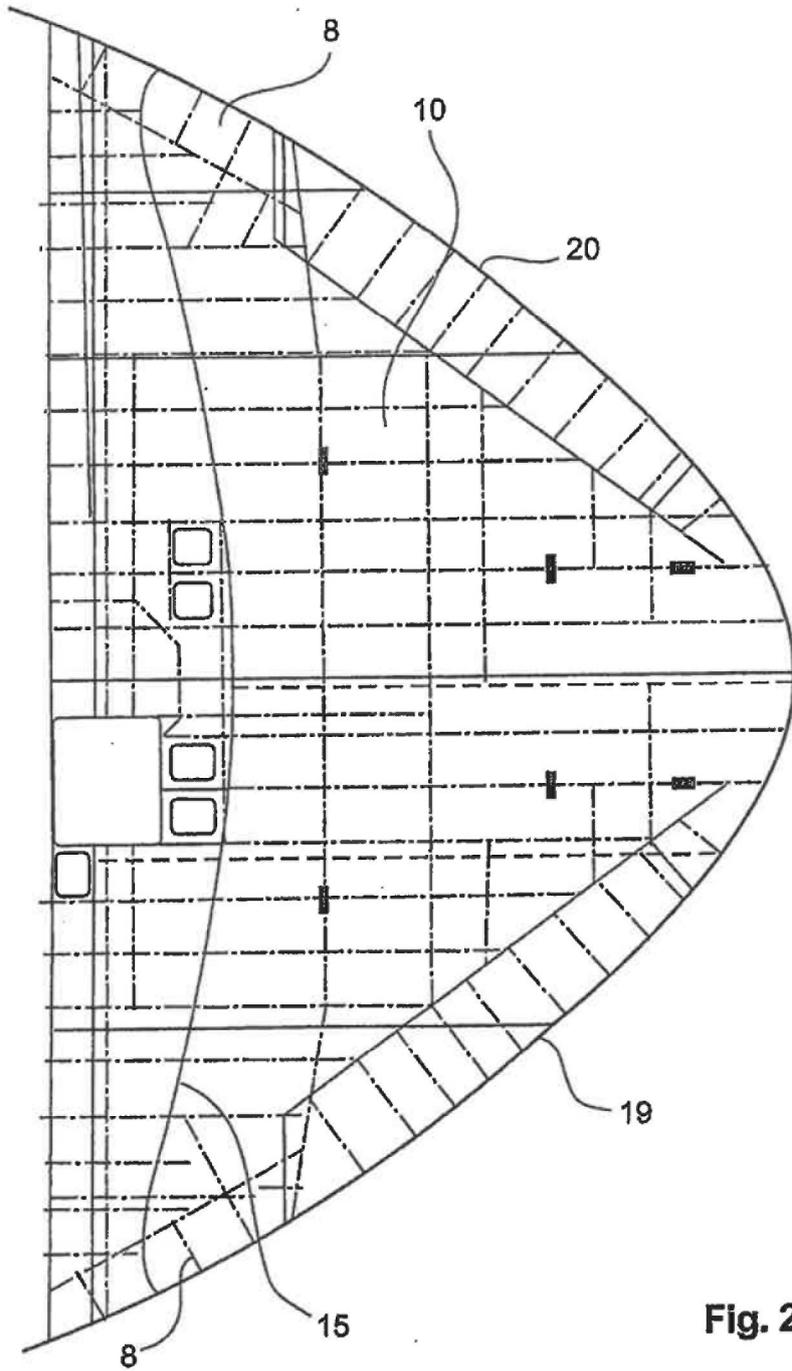


Fig. 2h

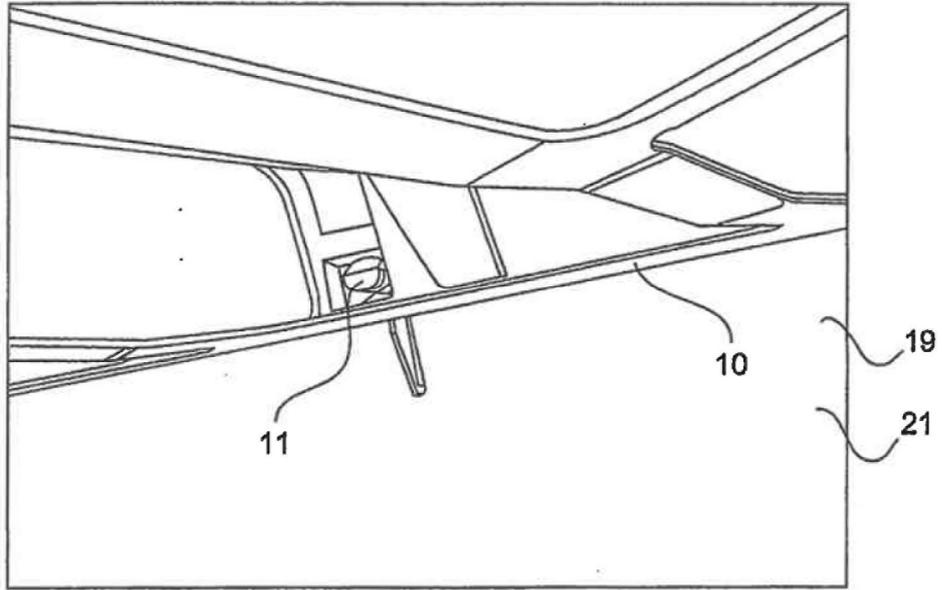


Fig. 3

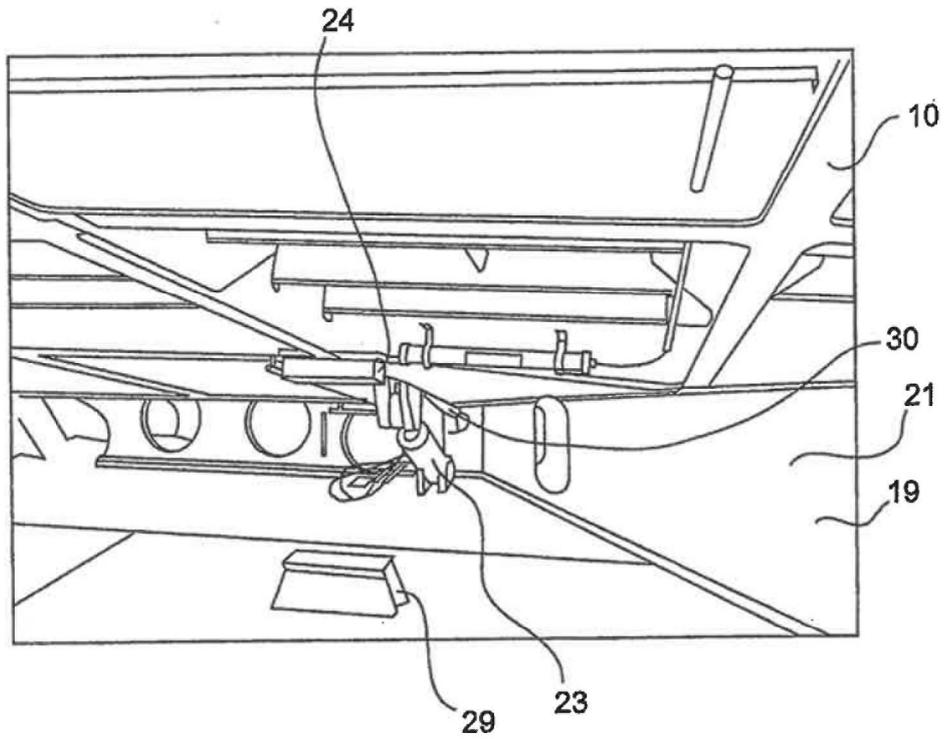


Fig. 4

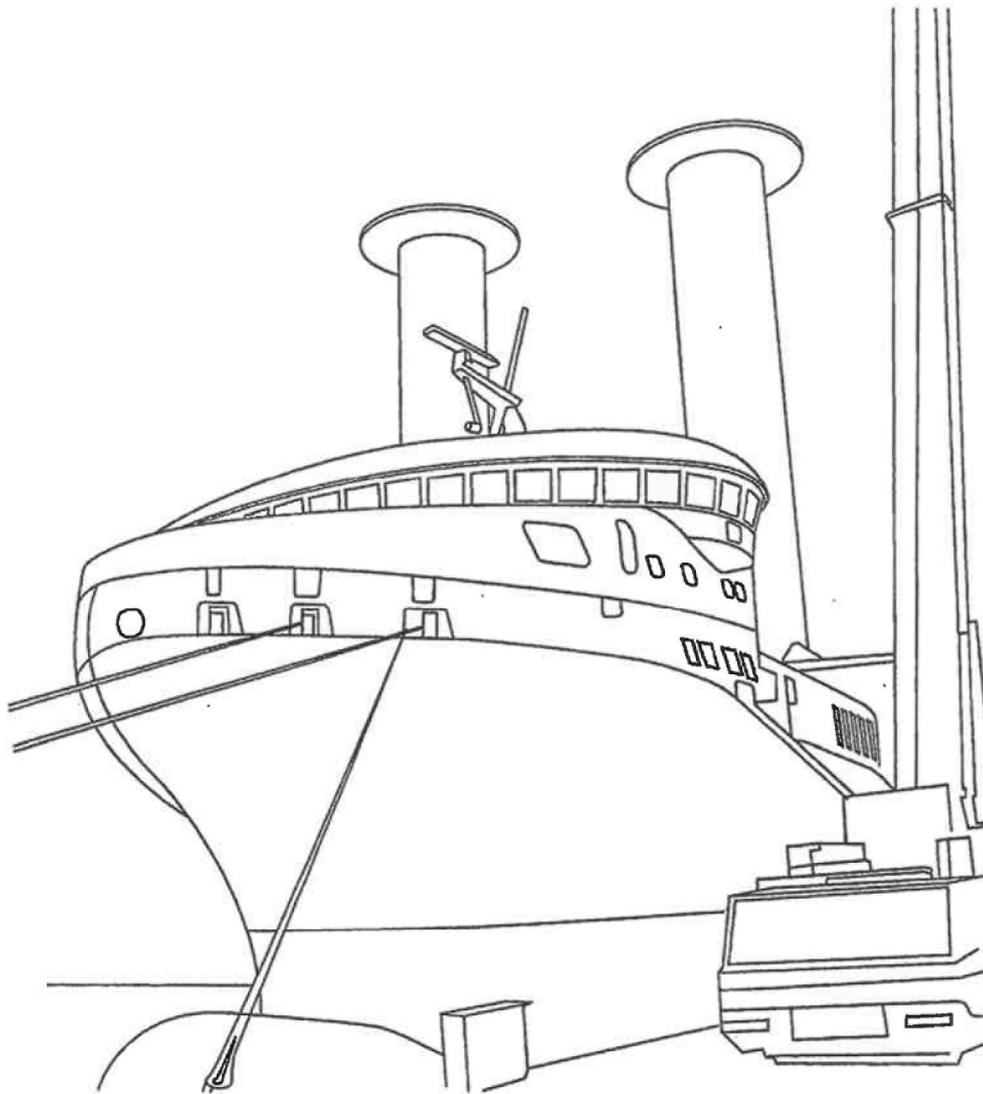


Fig. 5

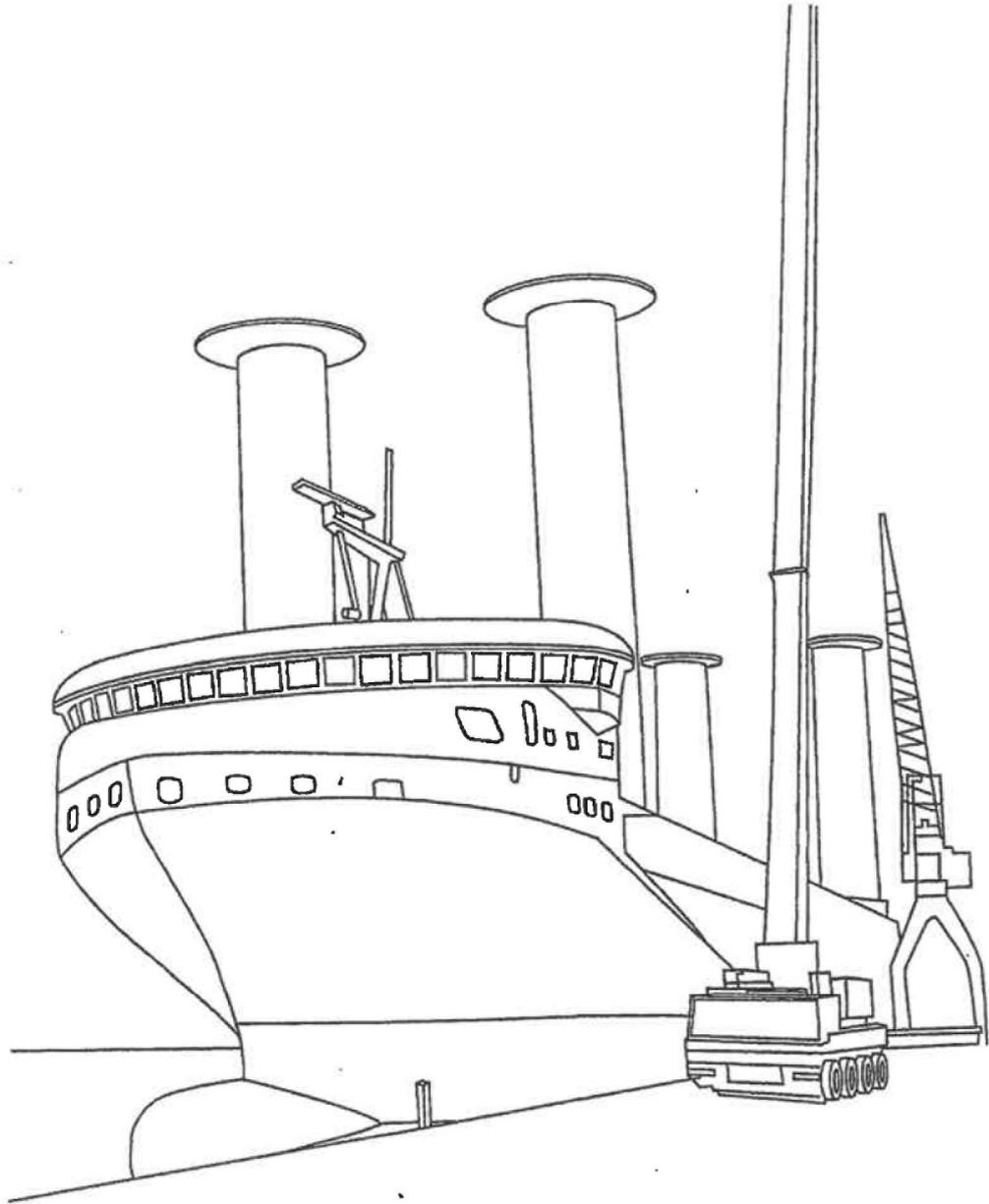


Fig. 6

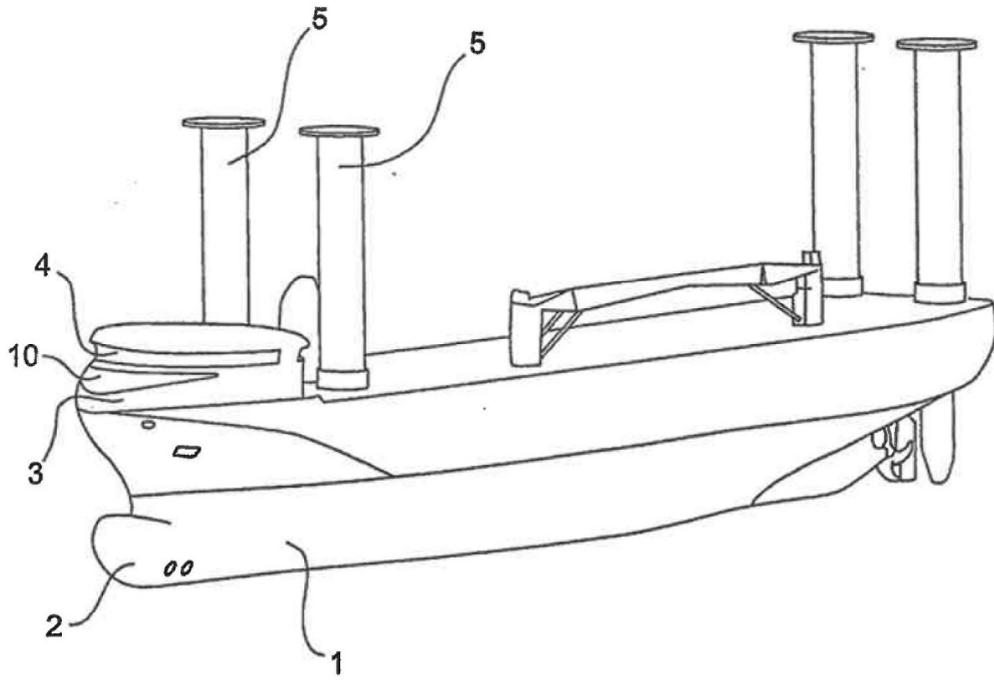


Fig. 7