

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 071**

51 Int. Cl.:

C01B 13/11 (2006.01)

C02F 1/78 (2006.01)

C02F 103/00 (2006.01)

B63J 4/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2017 E 17305836 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3421418**

54 Título: **Máquina generadora de ozono para uso en un barco**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.07.2020

73 Titular/es:

**SUEZ GROUPE (100.0%)
Tour CB21 - 16 place de l'Iris
92040 Paris la Défense Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**YU, HUA LONG;
TAYLOR, SCOTT CHRISTIE y
STEINLIN, BRUNO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 774 071 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

Máquina generadora de ozono para uso en un barco

5 La presente invención se refiere a una máquina generadora de ozono que comprende un generador de ozono con al menos dos electrodos separados por un espacio de ozonización y una capa dieléctrica, y acoplado a una unidad de energía eléctrica para generar descargas eléctricas en un gas que contiene dióxígeno y que fluye en el espacio ozonizante. En particular, la invención se refiere a dicha máquina generadora de ozono diseñada para su uso en un barco, donde las condiciones de operación son específicas y severas: movimientos/vibraciones, espacio disponible, temperatura, humedad ... Como ejemplo, tal máquina generadora de ozono podría usarse para tratar/desinfectar el agua contenida en los lastres del barco o embarcación.

15 El documento US8728402B2 describe un ejemplo de máquina generadora de ozono que comprende al menos dos electrodos dispuestos en un generador de ozono que se enfría con agua. Sin embargo, este documento no brinda ninguna solución adecuada para suministrar una máquina generadora de ozono adecuada para un uso prolongado y seguro en un barco con condiciones de operación severas. Los documentos EP 2 913 307 A1 y US 2 155 675 A describen otros ejemplos de máquinas generadoras de ozono.

20 La presente invención tiene como objetivo abordar los inconvenientes mencionados anteriormente de la técnica anterior, y proponer primero una máquina generadora de ozono diseñada para un uso prolongado y seguro en condiciones de operación severas, como las que se encuentran en un barco.

25 En este objetivo, un primer aspecto de la invención es una máquina generadora de ozono para generar ozono en un barco, que comprende:

- un generador de ozono con al menos dos electrodos separados por un espacio de ozonización y una capa dieléctrica, comprendiendo el generador de ozono al menos una entrada de gas para recibir un gas de alimentación que contiene dióxígeno, y una salida de gas para extraer gas que comprende ozono a un circuito de ozono del barco,

30 - un marco, que comprende una base para colocar en el suelo, un marco auxiliar superior que soporta el generador de ozono, y al menos un par de pilares dispuestos entre la base y el marco auxiliar superior,

caracterizados porque el marco comprende:

35 - al menos un par de vigas de refuerzo cruzado, se une a cada una de las vigas de refuerzo cruzado a una porción superior de un pilar de dicho al menos un par de pilares y a una porción inferior de otro pilar de dicho al menos un par de pilares,

40 - una pluralidad de amortiguadores unidos a un fondo de la base, para contactar el suelo.

45 La máquina generadora de ozono de acuerdo con la realización anterior comprende un marco especialmente diseñado para resistir las vibraciones. De hecho, las vigas de refuerzo cruzado (como contrafuertes, vigas de celosía o vigas diagonales) que unen al menos dos pilares, contribuyen a una mayor rigidez y resistencia a las vibraciones. Tales vibraciones son estructuras tensionantes embarcadas en un barco. En el caso de una máquina generadora de ozono, el generador de ozono (una carcasa que comprende electrodos, una porción de refrigeración líquida y un refrigerante) representa un componente pesado y voluminoso (típicamente Ø [300 - 800] mm y [800 - 3000] mm de longitud), ubicado generalmente a la altura del pecho por razones de mantenimiento que debe ser soportado por el marco. Dicha carga, a la altura del pecho, cuando la base está sujeta a vibraciones, tensiona el marco, lo que resulta en tensiones y desplazamientos que pueden afectar la integridad a largo plazo. Las vigas y amortiguadores de refuerzo transversal contribuyen a mejorar la resistencia a las vibraciones de la máquina.

50 Ventajosamente, la máquina generadora de ozono comprende una porción de circuito de enfriamiento de líquido, con al menos una ruta de enfriamiento en el generador de ozono, para conectarse con un circuito de enfriamiento del barco. Esto permite un control eficiente de la temperatura del generador de ozono, y la porción del circuito de enfriamiento líquido debe conectarse a un circuito de enfriamiento del recipiente, para formar una máquina integrada.

55 Ventajosamente, una proyección perpendicular en la base de dicho al menos un par de vigas de refuerzo transversal está comprendida dentro de una proyección perpendicular en la base del generador de ozono. En otras palabras, cuando la máquina se encuentra en un suelo horizontal, las vigas cruzadas están por debajo o abajo del generador de ozono (dentro de la proyección en el suelo de la carcasa del generador de ozono). Esta construcción evita voladizos o salientes y minimiza la tensión del marco.

60 Ventajosamente, el marco comprende al menos una placa de refuerzo superior unida a una porción superior de un pilar y al marco auxiliar superior, y/o al menos una placa de refuerzo inferior unida a una porción inferior de un pilar y a la base. Dichas placas de refuerzo mejoran la rigidez del enlace entre las extremidades del pilar y la parte superior o inferior del marco. Dicha placa de refuerzo superior/inferior es perpendicular a la base, o al suelo.

5 Ventajosamente, dicha al menos una placa de refuerzo superior está unida a una porción superior de un pilar con dos puntos de unión y al marco auxiliar superior con dos puntos de unión, y/o al menos una placa de refuerzo inferior está unida a una porción inferior de un pilar con dos puntos de fijación y a la base con dos puntos de fijación. Por lo general, los puntos de fijación son pernos, tuercas o tornillos.

10 Ventajosamente, cada viga de las vigas de refuerzo transversal está unida a la porción superior de un pilar a través de una placa de refuerzo superior y a la porción inferior de otro pilar a través de una placa de refuerzo inferior. Dicho diseño con placas de refuerzo unidas al marco, el pilar y la viga de refuerzo cruzado mejora la rigidez del enlace entre las extremidades del pilar y la parte superior o inferior del marco.

Ventajosamente, las vigas de las vigas transversales se unen en un área donde están enfrentadas juntas. Esto limita los movimientos relativos.

15 Ventajosamente, el generador de ozono presenta una longitud axial que define una dirección axial, siendo la dirección axial paralela a un plano base definido por la base, y una longitud axial de cada viga de dicho al menos un par de vigas de refuerzo transversal es paralela a un plano longitudinal que es paralela a la dirección axial y perpendicular al plano base. En otras palabras, las vigas de refuerzo transversal están alineadas longitudinalmente con el generador de ozono. En particular, cuando la carcasa del generador de ozono es cilíndrica, es paralela al suelo, y las vigas de refuerzo transversal unen los pilares en la dirección longitudinal de la máquina, limitando así las deformaciones al marco en su dimensión más larga, donde es el más crítico.

20 Ventajosamente, la máquina generadora de ozono comprende dos pares de pilares, cada par de pilares está equipado con un par de vigas de refuerzo cruzado, y cada viga de los haces de refuerzo cruzado está unido a una parte superior de un pilar de un par de pilares y a una porción inferior de otro pilar de dicho par de pilares. Ventajosamente, una longitud axial de cada viga de cada par de vigas de refuerzo transversal es paralela a un plano longitudinal que es paralelo a la dirección axial y perpendicular al plano base.

25 Ventajosamente, la máquina generadora de ozono comprende:

30 - al menos un dispositivo eléctrico tal como un transformador o un convertidor conectado a una cara superior de la base, y

35 - una abertura en el marco para permitir la extracción/instalación del dispositivo eléctrico, dicha abertura es perpendicular a la dirección axial. Los dos pares de vigas transversales se alinean en la dirección longitudinal entre los pilares, en la parte inferior de la máquina. El dispositivo eléctrico, componente pesado, también se encuentra en la parte inferior de la máquina. Para simplificar el mantenimiento, la máquina comprende una abertura transversal, que permite la sustitución del dispositivo eléctrico sin ninguna interferencia con las vigas transversales: el dispositivo eléctrico se traslada en paralelo a la dirección longitudinal a través de la abertura. Por lo general, la apertura se puede cerrar con una puerta, para garantizar la estanqueidad, como se requiere en el entorno marino.

40 Ventajosamente, dicho al menos un dispositivo eléctrico está dispuesto entre los dos pares de vigas de refuerzo transversal.

45 Ventajosamente, una proyección perpendicular en la base de dichos al menos cuatro amortiguadores está comprendida dentro de una proyección perpendicular en la base del generador de ozono. En otras palabras, cuando la máquina se encuentra en un suelo horizontal, al menos cuatro amortiguadores están debajo o debajo del generador de ozono (dentro de la proyección en el suelo de la carcasa del generador de ozono). Esta construcción evita voladizos o salientes y minimiza la tensión del marco.

50 Ventajosamente, al menos uno de la pluralidad de amortiguadores está dispuesto para unirse al suelo del barco. Esto evita el resbalamiento, el deslizamiento o incluso la caída de la máquina cuando el barco se inclina (hasta 30°).

55 Ventajosamente, la máquina generadora de ozono comprende al menos dos amortiguadores intermedios, dispuestos entre el generador de ozono y el marco auxiliar superior. Tales amortiguadores intermedios dispuestos entre el generador de ozono y el resto de la máquina generadora de ozono minimizan los desplazamientos del generador de ozono, cuando el marco está sujeto a vibraciones.

60 En una realización, los electrodos son metálicos, y la capa dieléctrica comprende un recubrimiento cerámico, aplicado sobre al menos uno de los electrodos.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un barco, que comprende una máquina generadora de ozono de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

65 Otras características y ventajas de la presente invención aparecerán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada de ejemplos particulares no limitativos de la invención, ilustrada por los dibujos adjuntos donde:

- la figura 1 representa una vista en perspectiva de una máquina generadora de ozono de acuerdo con a la invención;
- la figura 2 representa una segunda vista en perspectiva de la máquina generadora de ozono de la figura 1, con algunas puertas externas no mostradas, para mostrar la estructura interna del marco;
- la figura 3 representa una sección transversal simplificada del generador de ozono de la máquina de la figura 1;
- la figura 4 representa un diagrama esquemático de la máquina generadora de ozono de la figura 1;
- la figura 5 representa un barco equipado con una máquina generadora de ozono de acuerdo con la invención.

La máquina generadora de ozono que se muestra en las figuras 1, 2 y 3 comprende principalmente un generador de ozono OG, dos armarios eléctricos C1 y C2, y un marco F para soportar el generador de ozono OG y los armarios C1, C2 eléctricos. Por supuesto, dicha máquina comprende también numerosas válvulas, sensores, tuberías, dispositivos eléctricos para garantizar la generación automática de ozono. En particular, la máquina representada está diseñada para su uso en barcos o embarcaciones, que necesitan desinfectar agua de lastre, para evitar la contaminación cruzada del agua. La figura 5 representa un barco S que comprende lastres BA (llenos de agua) y una máquina generadora de ozono OGM, conectada a un circuito de ozono O3C del barco S, para suministrar ozono a los lastres BA. De hecho, el agua contenida en los lastres BA necesita ser tratada/desinfectada antes de ser liberada, y el ozono es suministrado por el circuito de ozono O3C directamente en los lastres BA, donde las burbujas de ozono son visibles.

El generador de ozono OG comprende una pluralidad de conjuntos de electrodos ES colocados dentro de una carcasa H, como se muestra en la figura 3. Cada conjunto de electrodos comprende dos electrodos E1 y E2, separados por un espacio de ozonización OZ, y una capa dieléctrica (no mostrada en cifras para mayor claridad). La máquina generadora de ozono OGM comprende también una unidad de energía eléctrica EPU que se muestra en la figura 4 para suministrar corriente eléctrica a cada uno de los conjuntos de electrodos. Cada espacio de ozonización OZ se conecta corriente arriba a una entrada de gas O2IN del generador de ozono OG para recibir un gas que contiene dióxigeno, y corriente abajo a una salida de gas O3OUT para agotar el gas que contiene ozono, cuando se opera la máquina generadora de ozono.

El gas que contiene dióxigeno puede ser suministrado por la red del barco, una botella o puede ser aire. Cuando se suministra energía eléctrica a los electrodos y se establece el flujo de gas, se producen descargas eléctricas en el espacio de ozonización OZ entre los electrodos permitiendo el efecto corona, y una porción del oxígeno suministrado en la entrada de gas O2IN se transforma en ozono, que se descarga en la salida de gas O3OUT en una cantidad dada.

Para garantizar condiciones estables durante la producción de ozono, un circuito de enfriamiento de líquido comprende una ruta de enfriamiento dentro del generador de ozono OG, de modo que un líquido de enfriamiento pueda fluir a través del generador de ozono OG, para enfriar directamente cada uno de los conjuntos de electrodos ES. La Figura 3 muestra que el WC de agua de enfriamiento está presente en la carcasa H del generador de ozono OG. El generador de ozono comprende una entrada de agua de enfriamiento WCIN y una salida de agua de enfriamiento WCOOUT.

Por lo general, la máquina generadora de ozono OGM puede funcionar en los siguientes rangos:

rango de densidad de potencia: [0.1 a 10] kW por metro cuadrado de electrodo

rango de frecuencia de corriente eléctrica: [10 a 30000] Hz

límite superior de voltaje pico: [2-20] kV

Concentración de ozono en la salida de gas: 1-16% en peso

Rango de presión absoluta del gas de alimentación, [0.5 bar(a) - 6.0 bar(a)]

Se podría desear que el nitrógeno (N₂) y/o el argón (Ar) presentes en el gas de alimentación al menos con una concentración de: 0.1-5% en peso, y el resto es dióxigeno. Alternativamente, uno puede suministrar aire al generador de ozono OG.

La máquina generadora de ozono OGM también está equipada con sensores adecuados para monitorear y verificar la producción de ozono, y la máquina puede comprender, como se muestra en la figura 4, un sensor de concentración de oxígeno OCS, un sensor de presión de oxígeno OPS, un sensor de flujo de oxígeno OFS, un sensor de concentración de ozono O3S, un sensor de presión de ozono O3PS, un sensor de flujo de circulación de ozono O3Q, un sensor de temperatura de enfriamiento de agua de entrada IWCTS y un sensor de temperatura de enfriamiento de agua de salida OWCTS, un sensor de flujo de enfriamiento de agua de entrada IWQCS y un sensor de flujo de

enfriamiento de agua de salida OWCQS, medios de medición de potencia de electrodo EPS con, por ejemplo, un sensor de intensidad de electrodo, un sensor de voltaje de electrodo y un sensor de frecuencia.

5 El marco F soporta el generador de ozono OG a través de una subtrama superior TSF, yace en el suelo a través de una base B y comprende los pilares P entre la subtrama superior TSF y la base B.

10 Típicamente, la base B y el marco superior TSF son estructuras metálicas que comprenden vigas y placas soldadas, para asegurar superficies de descanso adecuadas o áreas de platina, para la fijación de los componentes de la máquina generadora de ozono. La técnica de soldadura es un ejemplo de ensamblaje, pero las vigas y placas se pueden unir con tuercas/pernos/tornillos para permitir un fácil desmontaje/transporte/instalación del marco F. De hecho, ya que la máquina generadora de ozono está diseñada para instalarse en un barco, se tendrá en cuenta la instalación en un espacio reducido, con acceso limitado. Esto lleva a elegir entre el ensamblaje de soldadura para piezas que tienen dimensiones/huellas pequeñas y el ensamblaje de tuercas para piezas que tienen dimensiones/huellas más grandes.

15 Los pilares P soportan la subtrama superior TSF y están unidos a la base B.

20 Como se muestra en las figuras 1 y 2, el generador de ozono OG se ubica típicamente a la altura del pecho (entre 1 m y 1.6 m del suelo), por razones de mantenimiento, para proporcionar un fácil acceso a los electrodos E1, E2 ubicados dentro del generador de ozono OG, como se muestra en la figura 3.

25 El peso y las dimensiones del generador de ozono OG son significativos (\varnothing de aproximadamente [300 - 800] mm y [800 - 3000] mm de longitud, peso de 50 kg a 1500 kg), sumado al peso de otros órganos de la máquina generadora de ozono OGM (armarios C1, C2 eléctricos, tuberías, válvulas ...) produce deformación, tensión y desplazamientos cuando la máquina está sujeta a vibraciones, comúnmente presente en una aplicación marina.

30 Como ejemplo, podría ser necesario que el armario C1, C2 eléctrico o cualquier componente del OGM tenga que cumplir un rango de vibración de 2 a 100 Hz, y no se permite que tenga a la frecuencia de resonancia (como se describe en la norma DNV para la certificación No. 2.4 "Especificación de prueba ambiental para equipos de instrumentación y automatización", abril de 2006):

- más de 1 mm de desplazamiento entre 2 y 13.2 Hz y

35 - más de 6860 mm/s² de aceleración entre 13.2 y 100 Hz, comparando el marco base con otras partes, especialmente en la parte superior de la máquina generadora de ozono OGM.

40 Para minimizar la aceleración y/o los desplazamientos cuando se somete a vibraciones, el cuadro F está diseñado de la siguiente manera específica. Las vigas de refuerzo transversal CB se colocan en la dirección longitudinal de la máquina, como se muestra en la figura 2, para unir pares de pilares P ubicados debajo del generador de ozono OG. Un primer par de vigas de refuerzo transversal CB es visible en la figura 2, pero otra está dispuesta todavía debajo del generador de ozono OG, pero en su otro lado. En consecuencia, los pilares P unidos entre sí por las vigas transversales se mantienen firmemente unidos.

45 Además, el marco F comprende placas de refuerzo, y en particular placas de refuerzo superiores TRE unidas mediante dos pernos a la parte superior de los pilares P y a través de dos pernos al marco auxiliar superior TSF, aumentando así la rigidez de la junta. De manera similar, las placas de refuerzo inferiores BRE se unen mediante dos pernos a la parte inferior de los pilares P y mediante dos pernos a la base B, aumentando así la rigidez de la junta.

50 Las vigas de refuerzo transversal también se unen mediante dos pernos a las placas de refuerzo, para proporcionar una estructura simple y robusta.

55 Además, los amortiguadores D se colocan entre el suelo y la base B para minimizar la transmisión de vibraciones al marco F. Al menos cuatro amortiguadores D se colocan directamente debajo del generador de ozono OG, pero como se muestra en la figura 1, diez amortiguadores en total están unido a la cara inferior de la base B. Algunos de estos amortiguadores están directamente unidos al suelo, para evitar cualquier movimiento relativo entre el suelo y la máquina generadora de ozono OGM (deslizamiento, caída ...).

60 Los amortiguadores D se eligen para tener un tamaño vertical bajo (menos de 100 mm) y para resistir el peso de la máquina. Típicamente, dichos amortiguadores D comprenden un caucho dispuesto entre una primera porción de unión unida al marco F, y una segunda porción de unión, unida o apoyada en el suelo.

Se colocan al menos cuatro amortiguadores D verticalmente debajo del generador de ozono OG, y se colocan amortiguadores ID intermedios entre el generador de ozono OG y la subtrama superior TSF, para minimizar al máximo las vibraciones de la parte más pesada (el generador de ozono OG) de la máquina generadora de ozono OGM.

65

5 Además, debe observarse que las vigas de refuerzo transversal CB están colocadas paralelas a la dimensión longitudinal de la máquina generadora de ozono OGM, definida por la dirección axial del generador de ozono OG. Por lo tanto, podrían colocarse órganos o dispositivos entre los dos pares de vigas de refuerzo transversal CB, y la máquina comprende al menos una puerta D1, para cerrar una abertura en el marco F a través del cual los órganos o dispositivos colocados entre los dos pares de vigas transversales Las vigas de refuerzo CB se pueden quitar o insertar, por razones de mantenimiento. En particular, es ventajoso colocar y colocar en la parte inferior de la máquina generadora de ozono OGM dispositivos eléctricos pesados como transformadores de corriente o convertidores, para aumentar la estabilidad. La puerta transversal D1 y su abertura, dispuestas lo suficientemente grandes como para permitir el paso de estos dispositivos, evitan la necesidad de quitar las vigas transversales.

10 Por supuesto, se entiende que se pueden implementar mejoras y/o modificaciones obvias para un experto en la materia, estando todavía dentro del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Máquina generadora de ozono (OGM) para generar ozono en un barco, que comprende:

5 - un generador de ozono (OG) con al menos dos electrodos separados por un espacio de ozonización (OZ) y una capa dieléctrica, el generador de ozono (OG) que comprende en al menos una entrada de gas (O2IN) para recibir un gas de alimentación que contiene dióxígeno, y una salida de gas (O3OUT) para descargar gas que comprende ozono a un circuito de ozono del barco,

10 - un marco, que comprende una base (B) para colocar en el suelo, una subtrama superior (TSF) que soporta el generador de ozono (OG), y al menos un par de pilares (P) dispuestos entre la base (B) y la subtrama superior (TSF), caracterizados porque el marco comprende:

15 - al menos un par de vigas de refuerzo cruzado (CB), estando unida cada una de las vigas de refuerzo cruzado (CB) a una porción superior de un pilar (P) de dicho al menos un par de pilares (P) y a una porción inferior de otro pilar (P) de dicho al menos un par de pilares (P),

20 - una pluralidad de amortiguadores (D) unidos a un fondo de la base (B), para contactar el suelo.

2. Máquina generadora de ozono (OGM) de acuerdo con la reivindicación anterior, en la que una proyección perpendicular en la base (B) de dicho al menos un par de vigas transversales (CB) está comprendida dentro de una proyección perpendicular en la base (B) del generador de ozono (OG).

25 3. Máquina generadora de ozono (OGM) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el marco comprende al menos una placa de refuerzo superior (TRE) unida a una porción superior de un pilar (P) y al marco auxiliar superior (TSF), y/o al menos una placa de refuerzo inferior (BRE) unida a una porción inferior de un pilar (P) y a la base (B).

30 4. Máquina generadora de ozono (OGM) de acuerdo con la reivindicación anterior, en la que dicha al menos una placa de refuerzo superior (TRE) está unida a una porción superior de un pilar (P) con dos puntos de unión y al marco auxiliar superior (TSF) con dos puntos de fijación, y/o al menos una placa de refuerzo inferior (BRE) está unida a una parte inferior de un pilar (P) con dos puntos de fijación y a la base (B) con dos puntos de fijación.

35 5. Máquina generadora de ozono (OGM) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en la que cada viga de las vigas de refuerzo transversal (CB) está unida a la porción superior de un pilar (P) a través de una placa de refuerzo superior (TRE)) y a la parte inferior de otro pilar (P) a través de una placa de refuerzo inferior (BRE).

40 6. Máquina generadora de ozono (OGM) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el generador de ozono (OG) presenta una longitud axial que define una dirección axial, siendo la dirección axial paralela a un plano de base (B) definido por la base (B), y en el que una longitud axial de cada viga de dicho al menos un par de vigas de refuerzo transversal (CB) es paralela a un plano longitudinal que es paralelo a la dirección axial y perpendicular al plano de base (B).

45 7. Máquina generadora de ozono (OGM) de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende dos pares de pilares (P), cada par de pilares (P) está equipado con un par de vigas de refuerzo transversal (CB), con cada viga de refuerzo transversal (CB) unida a una parte superior de un pilar (P) de un par de pilares (P) y a una parte inferior de otro pilar (P) de dicho par de pilares (P).

50 8. Máquina generadora de ozono (OGM) de acuerdo con la reivindicación anterior en su dependencia de la reivindicación 6, en la que la longitud axial de cada viga de cada par de vigas transversales (CB) es paralela a un plano longitudinal que es paralelo a la dirección axial y perpendicular al plano base (B).

9. Máquina generadora de ozono (OGM) de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende:

55 - al menos un dispositivo eléctrico como un transformador o un convertidor conectado a una cara superior de la base (B), y

60 - una abertura en el marco para permitir extracción/instalación del dispositivo eléctrico, dicha abertura es perpendicular a la dirección axial.

10. Máquina generadora de ozono (OGM) de acuerdo con la reivindicación anterior, en la que dicho al menos un dispositivo eléctrico está dispuesto entre los dos pares de vigas de refuerzo cruzado (CB).

65 11. Máquina generadora de ozono (OGM) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos cuatro amortiguadores (D), en la que una proyección perpendicular en la base (B) de dichos al

menos cuatro amortiguadores (D) está comprendida dentro de una proyección perpendicular sobre la base (B) del generador de ozono (OG).

5 12. Máquina generadora de ozono (OGM) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos uno de la pluralidad de amortiguadores (D) está dispuesto para unirse al suelo del barco.

10 13. Máquina generadora de ozono (OGM) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos dos amortiguadores intermedios (ID), dispuestos entre el generador de ozono (OG) y el marco auxiliar superior (TSF).

14. Barco (S), que comprende una máquina generadora de ozono (OGM) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

Fig. 1

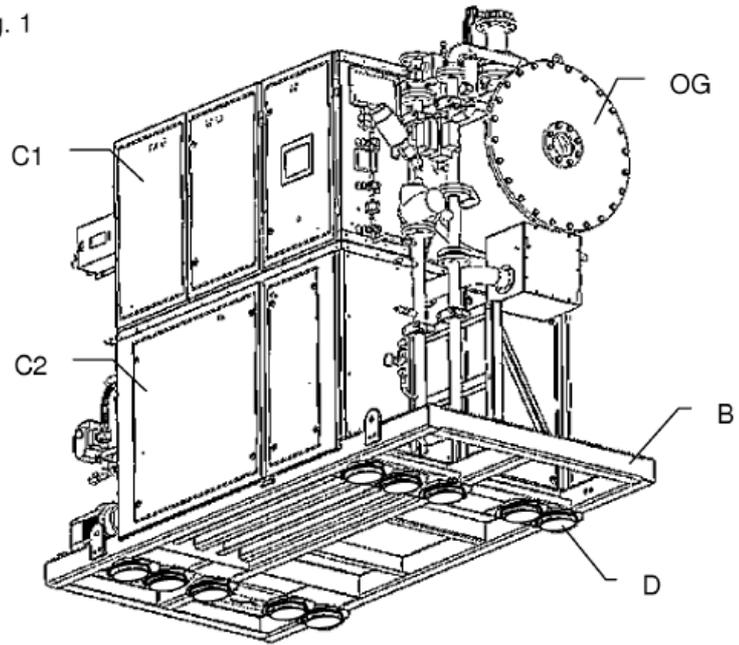
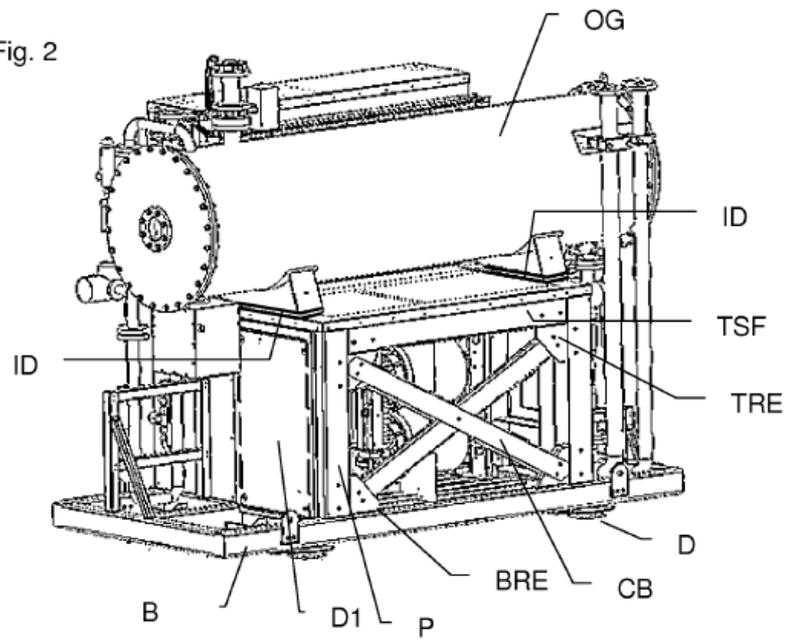


Fig. 2



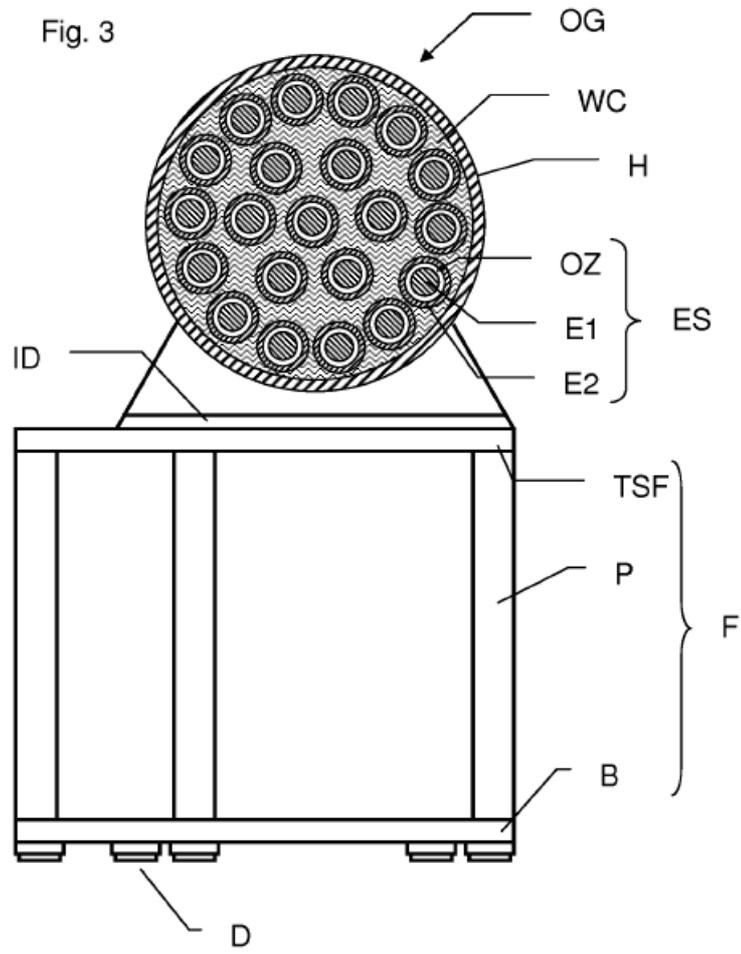


Fig. 4

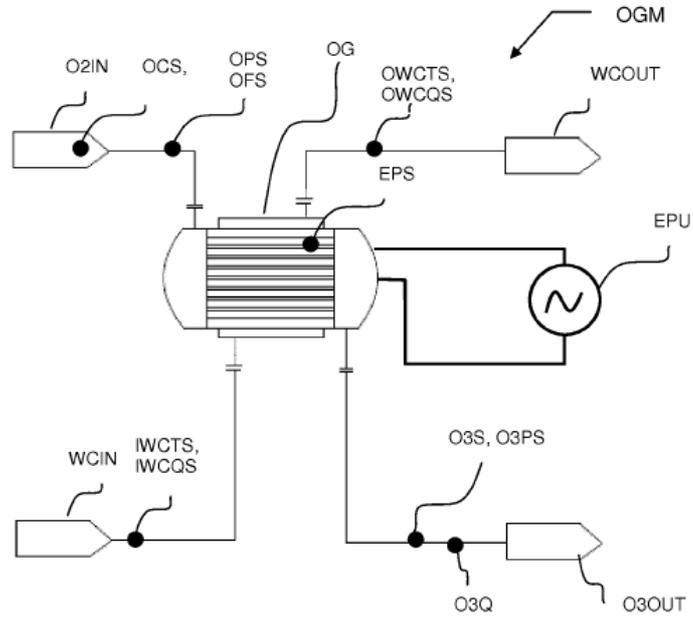


Fig. 5

