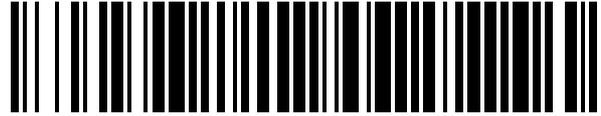


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 248 815**

21 Número de solicitud: 201900494

51 Int. Cl.:

C02F 1/44 (2006.01)

B63B 35/44 (2006.01)

B63J 1/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

16.10.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.07.2020

71 Solicitantes:

**LÓPEZ PALANCAR, Luis (100.0%)
Carlos III, 45 2 C
30203 Cartagena (Murcia) ES**

72 Inventor/es:

**LÓPEZ PALANCAR, Luis y
LÓPEZ MAESTRE, Tomás**

74 Agente/Representante:

DÍAZ PACHECO, M^a Desamparados

54 Título: **Plataforma flotante autopropulsada para desalación - potabilización de agua salada y generación de energía eléctrica con células de combustible**

ES 1 248 815 U

D E S C R I P C I Ó N

**PLATAFORMA FLOTANTE AUTOPROPULSADA PARA DESALACIÓN -
POTABILIZACIÓN DE AGUA SALADA Y GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
CON CÉLULAS DE COMBUSTIBLE**

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

El presente modelo de utilidad se encuadra en el sector técnico de la producción de agua a partir del agua de mar y la producción de energía eléctrica por la misma
10 plataforma autopropulsada, mediante el uso de Células de Combustible usando gas natural o hidrógeno (H₂) como combustible.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

15 El agua potable es uno de los bienes más escasos en determinadas regiones del planeta. Su suministro, en determinados puntos de la Tierra, constituye un problema cada vez más frecuente y crítico en situaciones de emergencia y catástrofe natural, al igual que ocurre con el suministro de energía eléctrica.

20 La producción de agua potable a partir de agua de mar, se realiza actualmente en las plantas de desalación terrestres, generalmente por ósmosis inversa, cuyos sistemas son abastecidos con electricidad, bien procedente de la red de distribución, o bien de las fuentes de energía eléctrica instaladas en la misma planta, con o sin aporte de energía calorífica producida con combustibles fósiles.

25

La producción de energía eléctrica entraña dificultades en determinadas zonas de la Tierra, a las que hay que añadir la contaminación medioambiental consecuencia de los gases de escape y productos residuales, que expulsan los grupos generadores de electricidad, casi todos accionados por motores diesel de baja velocidad ($N \leq 400$ rpm)

30

Actualmente la producción de energía eléctrica se realiza básicamente, en plantas terrestres o plataformas *off-shore* fondeadas y con anclajes en un punto fijo del mar. Las plantas terrestres para la producción de electricidad son abastecidas con combustibles fósiles, con gas, mediante saltos de agua, o con medios alternativos no
35 convencionales energía eólica o fotovoltaica.

Existen plantas generadoras terrestres o marítimas estacionarias con altos rendimientos de producción de energía eléctrica que, sin embargo, por la propia naturaleza de su instalación en un punto fijo, tanto en tierra como en la mar, impide el desplazamiento de dichas centrales a otros puntos con necesidades de energía eléctrica.

Por otro lado, pueden ser considerados los elevados costes de construcción y operación de las infraestructuras necesarias para las plantas estacionarias terrestres o marítimas, tanto de desalación-potabilización como de generación de electricidad.

Es sabido que todos buques y plataformas flotantes, llevan instaladas una planta destiladora-potabilizadora y una planta eléctrica para proveer de agua dulce y electricidad, tanto a sus dotaciones como a los diversos servicios del buque.

Las plantas de ósmosis inversa, que datan del siglo XIX han alcanzado un alto grado de perfección y lo mismo puede decirse de los alternadores, que datan también del siglo XIX y en la actualidad alcanzan rendimientos de más del 96% en generación de energía eléctrica.

En este modelo de utilidad de plataforma flotante o buque desalador-potabilizador, basado en lo expuesto, se aúnan las dos necesidades de agua potable y energía eléctrica básicas para la vida, conjuntando la producción y el transporte de ambas.

Por otra parte, las Células de Combustible (Fuel Cells o Brennstoffzellen), se están usando en aplicaciones militares, y en otras civiles, siempre con alguna dependencia del sector militar.

Las Células de Combustible tienen, en primer lugar, la ventaja de su completa insonoridad y falta de vibración durante su funcionamiento, con lo que la contaminación acústica es nula. Por otra parte, las células de combustible son convertidores electro-químicos de energía que extraen la almacenada en un elemento portador (hidrógeno) obtenido de diversos tipos de sustancias químicas y combustibles fósiles y sintéticos, y al combinar este elemento portador de energía con el oxígeno del aire, dan lugar a la reacción opuesta a la electrólisis, produciendo energía eléctrica en forma de corriente continua.

Hasta el momento las células de combustible, inventadas en 1839-1842 por Sir William Grove, y desarrolladas para la carrera espacial con el proyecto estadounidense "Géminis", nunca se han utilizado en buques de superficie para propulsar los mismos,
5 ni para obtener agua potable a partir del agua de mar.

Teniendo en cuenta los antecedentes y el estado actual de la técnica descrito, es sumamente deseable un sistema de producción de agua potable en el que la energía sea producida a partir de fuentes limpias, con unos niveles de emisión de CO/CO₂ del
10 orden comprendido entre el 5% y el 10% de las tradicionales y que evite la contaminación de las aguas, eliminando cualquier peligro para la flora y la fauna, sobre todo en los litorales, lo que redundaría en una limpieza del entorno marino en las zonas costeras de alto valor natural..

15 Esta solicitud divulga una plataforma móvil de desalinización que comprende un sistema de toma, un sistema de ósmosis inversa para la desalinización, un sistema de descarga del concentrado, transferencia del filtrado, una fuente de energía y un sistema de control. Como fuente de energía se contemplan las células de combustible. Otras aplicaciones en barcos, las encontramos en los submarinos
20 alemanes del tipo 212 y 214, que se alimentan por medio de células de combustible, y el buque finés *Viking Lady*, que las usa como generadores auxiliares de los principales.

En estos buques, la propulsión y la generación de energía no son dependientes
25 únicamente de las células de combustible. Concretamente, en el caso de los submarinos, el hidrógeno, portador de energía va almacenado a bordo en tanques de hidruros metálicos (en la actualidad, la mayor parte del hidrógeno se produce a partir de la energía fósil primaria; el hidrógeno electrolítico se produce solamente cuando se dispone de una potencia eléctrica barata, por ejemplo en grandes
30 centrales hidroeléctricas o de forma fotovoltaica de la potencia solar), existiendo una gran diferencia con las reivindicaciones de este modelo de utilidad, ya que el hidrógeno se obtiene a partir del proceso de reformado de diversas sustancias químicas (por ejemplo metanol, etanol).

35 En estos mismos submarinos, el oxígeno debe ser almacenado a bordo, a alta presión, en tanques, ya que al ser usadas las pilas de combustible únicamente en

inmersión no hay disponible oxígeno del aire, en contraposición al sistema descrito en este modelo de utilidad, en que el oxígeno se toma del aire ambiente.

5 El presente modelo de utilidad comprende los procesos de obtención del producto final, el agua potable, y la instalación para llevar a cabo dicho procedimiento. Las células de combustible constituyen en la actualidad el sistema más novedoso de producción de energía eléctrica, presentando el mayor rendimiento térmico y la menor contaminación ambiental. Las células de combustible son, al menos, una seleccionada entre:

10

(a) Células de combustible de baja temperatura, como las de membranas intercambiadoras de protones (PEMFC), alcalinas (AFC) y de ácido fosfórico (PAFC).

15

(b) Células de combustible de media alta temperatura, como las de policarbonatos fundidos (MCFC)

(c) Células de combustible de alta temperatura, como las de óxidos sólidos (SOFC)

20

Dado que las Células de Combustible de alta temperatura (SOFC) requieren un largo periodo de precalentamiento, y que el calor disipado es excesivo, el presente modelo se ha centrado en las células de combustible de baja temperatura (PEMFC), alcalinas (AFC), de ácido fosfórico (PAFC), y de media temperatura (MCFC)

25

En general, una pila o célula de combustible es un dispositivo electroquímico de conversión de energía similar a una batería, pero se diferencia de esta última en que está diseñada para permitir el reabastecimiento continuo de los reactivos consumidos; es decir, produce electricidad de una fuente externa de combustible y de oxígeno en contraposición a la capacidad limitada de almacenamiento de energía que posee una batería. Además, los electrodos en una batería reaccionan y cambian según cómo esté de cargada o descargada; en cambio, en una celda de combustible los electrodos son catalíticos y relativamente estables.

30

Los reactivos típicos utilizados en una celda de combustible son hidrógeno en el lado del ánodo y oxígeno en el lado del cátodo (si se trata de una celda de hidrógeno). Por otra parte las baterías convencionales consumen reactivos sólidos y, una vez que se han agotado, deben ser eliminadas o recargadas con electricidad.

35

Generalmente, los reactivos "fluyen hacia dentro" y los productos de la reacción "fluyen hacia fuera". La operación a largo plazo, virtualmente continua, es factible mientras se mantengan estos flujos.

- 5 Una célula de combustible tipo membrana intercambiadora de protones (o electrolito polimérico) hidrógeno/oxígeno de una celda de combustible (PEMFC, en inglés: *proton exchange membrane fuel cell*), una membrana polimérica conductora de protones (el electrolito), separa el lado del ánodo del lado del cátodo.
- 10 En el lado del ánodo, el hidrógeno que llega al ánodo catalizador se disocia en protones y electrones. Los protones son conducidos a través de la membrana al cátodo, pero los electrones están forzados a viajar por un circuito externo (produciendo energía) ya que la membrana está aislada eléctricamente. En el catalizador del cátodo, las moléculas del oxígeno reaccionan con los electrones
- 15 (conducidos a través del circuito externo) y protones para formar el agua.

En este ejemplo, el único residuo es vapor de agua o agua líquida. Es importante mencionar que para que los protones puedan atravesar la membrana, esta debe estar convenientemente humidificada dado que la conductividad protónica de las

20 membranas poliméricas utilizadas en este tipo de pilas depende de la humedad de la membrana. Por lo tanto, es habitual humidificar los gases previamente al ingreso a la célula de combustible.

Además de hidrógeno puro, también se tiene el hidrógeno contenido en otras

25 moléculas de combustibles incluyendo el gas natural en sus diversas variantes (LNG, NG, LPG, GLP, CH₄), el propio hidrógeno, convenientemente almacenado e inertizado, y los hidruros químicos, el residuo producido por este tipo de combustibles además de agua es dióxido de carbono, en una cantidad mínima, muy inferior a la producida por un automóvil. Comparado con un sistema tradicional, las

30 Células de Combustible reducen las emisiones nocivas de NO_x en 180 toneladas (cantidad equivalente a las emisiones anuales de 22.000 automóviles)

Las células de combustible tienen unas emisiones de CO₂ de hasta un 50% inferiores que las de los motores diesel y de ciclo Otto, y un óptimo rendimiento energético (de

35 gasta un 60%) en comparación con los generadores de energía tradicionales y

convencionales.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

5 Consiste, en una plataforma flotante autopropulsada o buque desalador-potabilizador de eslora variable, $20 \leq L \leq 400$ metros, en función de la cantidad de agua y energía eléctrica que se requiera, desplazándose por todos los mares, con capacidad suficiente para proveer de agua potable y electricidad a zonas deficientes y carentes de estos bienes, o a poblaciones de cierta entidad, con una fuerte disminución de
10 costes respecto a las plantas terrestres o marítimas estacionarias, y evitando la contaminación en el caso de la desalación por la salmuera en las zonas costeras en un punto, como consecuencia de su vertido e influencia de las corrientes marinas, que puede disminuir e incluso terminar con la flora y fauna marinas.

15 La plataforma dispone, a bordo, de laboratorios para la realización de análisis físico-químicos tanto del agua salada de entrada, como del agua producto de salida y del agua rechazo (salmuera), con la finalidad de efectuar la potabilización del agua producto, al mismo tiempo directamente en la plataforma, teniendo en cuenta las directrices de la Organización Mundial de la Salud.

20 En lo que respecta a la generación de energía eléctrica y su transporte a tierra, en la plataforma se adopta una única configuración. El transporte de la energía eléctrica producida a bordo, a la red eléctrica de tierra se efectúa mediante cables sumergidos.

25 El uso de aerogeneradores en la plataforma flotante o plataforma off-shore, presenta dificultades de estabilidad a causa de la alta ubicación del centro de gravedad de los generadores, lo que ha dado lugar a los parques con los generadores eólicos anclados en el fondo.

30 El presente modelo se circunscribe a una plataforma flotante autopropulsada o buque, con eslora variable entre 20 y 400 metros y con los equipos necesarios para producir agua desalada y potabilizada, y energía eléctrica para trasvasar ambas, a las redes de distribución de tierra.

35 El presente modelo se refiere a un sistema de desalación-potabilización de agua

salada, en una plataforma flotante autopropulsada o buque, usando como fuente de energía para las plantas de ósmosis inversa, la energía producida por Células de Combustible, a 400 V - 11kV/50Hz o de 440V- 11 kV/60 Hz, accionados conforme a las siguientes alternativas:

5

- Células de combustible de baja temperatura (PEMFC, AFC, PAFC), alimentadas con gas natural en sus diferentes variantes (LNG, NG, LPG, GLP, CH₄)
- Células de combustible de media temperatura (MCFC), alimentadas por gas natural en sus diversas variantes (LNG, NG, LPG, GLP, CH₄)
- Células de combustible de baja (PEMFC, AFC, PAFC), y media temperatura (MCFC) alimentadas por hidrógeno (H₂)

10

15

20

25

En general, la plataforma como productora de agua potable puede tener dos configuraciones para el trasvase del agua a puerto o punto de destino. Una primera configuración de producción de agua potable con almacenamiento a bordo y una estación de bombeo con accionamiento eléctrico que impulsa el agua por trasvase directo al punto de destino, y una segunda configuración de producción de agua potable con el transporte de la misma mediante buque lanzadera (aljibe o *shuttle*), mediante depósitos flotantes y remolcados desde tierra un sistema de chigres, o por trasvase directo mediante tubería flotante o tubería sobre el fondo marino, y, por otra parte, como generadora de electricidad puede trasvasar a tierra el excedente de la producción eléctrica, con los medios de a bordo descritos, respecto a la necesaria para la desalación -potabilización y funcionamiento de todos los equipos y servicios de la plataforma -buque.

Este modelo de utilidad para uso industrial aporta las siguientes ventajas:

30

35

- Disminución considerable de costes, respecto a los costes de las infraestructuras necesarias para las instalaciones de desalación-potabilización y las de producción de energía eléctrica terrestres o estacionarias (*off-shore*) en el mar.
- La posibilidad de tomar el agua salada a temperatura y profundidad variable donde no alcance la luz, eliminando así la captación de microorganismos

marinos y materias que puedan disminuir la eficiencia de las membranas de desalación.

- 5 - Al ser las instalaciones de la plataforma modulares, una posible avería o tiempo de duración del mantenimiento de uno de los módulos, no resta funcionamiento sin dejar de producir agua potable y energía eléctrica.
- Mínima contaminación por ruido aéreo y estructural.
- 10 - Como el sistema es modular y escalable, puede ser instalado en plataformas/buques de esloras comprendidas entre 20 y 400 metros y poder satisfacer, de esta forma, necesidades de diferente entidad de posibles armadores, o de poblaciones de variado censo poblacional.
- 15 - Al ser autopropulsada, eliminación de barcasas o buques auxiliares para el transporte de la plataforma off-shore al lugar deseado y sus costes operativos.
- En el caso de que se diera la necesidad de utilizar buques de cierta entidad y gran eslora, la transformación y reciclado de petroleros que no cumplen las prescripciones marítimas del MARPOL y de la IMO sobre el doble casco, lo que comporta una limpieza y descontaminación de tanques, la instalación de los equipos necesarios que falten, y la de las células de combustible y las plantas de ósmosis inversa, ahorrar los costes de construcción de un nuevo buque y con un plazo de entrega más corto.
- 20
- 25 - Posibilidad de producir 145 MW de potencia eléctrica y un volumen de más de 1 millón de m³ de agua potable diarios.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30

Figura 1: Alzado y planta de un buque desalador-potabilizador y productor de energía eléctrica. (1) Planta productora de energía eléctrica con células de combustible. (2) Planta desaladora de ósmosis inversa. (3) Propulsores eléctricos azipodales. (4) Tubo telescópico para captación de agua salada. (5) Planta potabilizadora. (6) Planta

35 destiladora. (7) Tanques de agua desalada y potabilizada. (8) Difusores de salmuera

en el mar. (9) Hélices de proa.

Figura 2: Sección de proa del buque desalador-potabilizador y productor de energía eléctrica. (3) Hélices del sistema de propulsión azipodal. (9) Hélices de proa. (10) Lars
5 de salida de agua potable a tierra. (11) Tubería de salida agua potable.

Figura 3: Buque desalador de 160 metros de eslora. (7) Tanques de agua potabilizada.

10 Figura 4: Sistema de trasvase agua potable directo a tierra desde buque. (13) Tanques de almacenamiento terrestres. (14) Tubería de alimentación agua potable. (15) Buque.

15 Figura 5: Sistema de trasvase mediante tanques flexibles hinchables. (16) Tanques flexibles. (15) Buque.

Figura 6: Sistema de trasvase a tierra de agua potabilizada mediante tubería submarina. (17) Tubería fija submarina.

20 Figura 7: Cubierta principal de buque desalador-potabilizador y productor de energía eléctrica. (1) Células de Combustible. (12) Sistema de filtrado y prefiltrado de agua salada. (7) Tanques de agua potable.

25 Figura 8: Sistema de trasvase a tierra de agua potabilizada mediante buques aljibe o *shuttle*. (15) Buque desalador-potabilizador (23) Buques *shuttle* o aljibes

Figura 9: Alzado de plataforma marina *off-shore* de producción de energía eléctrica.

30

Figura 10: Planta de plataforma marina *off-shore* de producción de energía eléctrica: (1) Células de Combustible. (19) Habilitación. (20) Sistemas de control y distribución energía eléctrica.

35 Figura 11: Sistema de alimentación eléctrica desde el buque hasta la red terrestre:

(15) Buque. (22) Red eléctrica terrestre o Centro de distribución. (21) Cables de alimentación del buque a tierra.

5 REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

La realización preferente de la invención es una plataforma flotante autopropulsada o buque, de una eslora aproximada de 50 metros y una producción de agua potable de 3.000 m³/día mediante dos plantas de ósmosis inversa, cada una de 1.500 m³/día, con
10 almacenamiento a bordo y transporte a puerto o punto de destino, impulsada mediante grupos de motobombas eléctricas.

La propulsión de la plataforma será eléctrica, disponiéndose para ello a bordo, de una fuente de producción de energía eléctrica ecológica con planta múltiple, pues en el
15 caso de fallo de una de las células de combustible marinas, puede proseguir la navegación y la desalación de agua salada con posicionamiento dinámico.

Esta plataforma flotante, como modelo de utilidad, comprende:

20 Sistemas de producción de energía o medios de generación de energía, consistentes en una serie de células de combustible, de baja o media temperatura, alimentadas con gas (LNG, NG, LPG, GLP, CH₄); de hidrógeno (H₂), que incluyen todos los posibles sistemas actuales de producción de energía y que están configurados para suministrar energía tanto a la plataforma flotante, como a los medios de desalación y suministro a
25 la red terrestre.

Equipos para la desalación de agua compuestos por un equipo de aspiración y bombeo de agua salada configurado para la aspiración de agua del mar a profundidad variable en función de las características de dicha agua, y su impulsión a la planta
30 desalinizadora por ósmosis inversa y su posterior potabilización a bordo.

Equipos de bombeo a los tanques para el almacenamiento del agua potable; un servicio para la evacuación de la salmuera residuo que comprenden una conducción de salida de la salmuera de longitud variable para su difusión a profundidad variable o
35 bien, configurada con difusores instalados encubierta y dispuestos de tal forma que

difundan la salmuera en una amplia zona, generalmente con corrientes; lo que da lugar a una nula concentración de sales frente a las de acarrear las instalaciones terrestres, que pueden llegar a contaminar con sal áreas sumamente amplias.

5 El equipo de propulsión y gobierno eléctrico de la plataforma flotante, está constituido por los propulsores principales azipodales que desarrollan también funciones de timones, el propulsor de proa para maniobra y posicionamiento dinámico de la plataforma alimentados por la planta de generación eléctrica.

10 En las maniobras de trabajo, como plataforma desaladora y potabilizadora, el buque larga la manguera o tubo de aspiración de agua salada de longitud variable. De esta forma se puede elevar el agua del mar a profundidad igualmente variable, en función de las características físicas, químicas y biológicas. Puesto que esta toma de agua se
15 llena de agua salada tan pronto como se va sumergiendo, la altura de aspiración del agua es solo, por efecto de vasos comunicantes, desde la superficie del mar, es decir el francobordo de la plataforma, requiriendo menor energía eléctrica para su aspiración procedente de los medios de generación.

Es sabido que a medida que aumenta la profundidad en el mar, disminuye la
20 temperatura del agua, más o menos condicionada por la zona geográfica seleccionada y la época del año en la que se esté trabajando. Por tanto, una primera etapa, implica explorar qué zona es la más idónea para, con un mínimo de energía eléctrica, obtener un agua desalada de alta calidad. Para lo cual, el buque lleva la instrumentación necesaria para análisis de las diferentes muestras de agua obtenidas, en función de la
25 zona en la que opere.

Una segunda etapa es, seleccionada la zona de operación y con la maquinaria propulsora del buque en funcionamiento, posicionar al buque en el punto requerido mediante el sistema de posicionamiento dinámico; poner en marcha el conjunto de
30 bombas que conforman el sistema: de aspiración del agua a la profundidad deseada; y las de presión para impulsarla hacia la planta de ósmosis inversa para su desalación; las de impulsión para el almacenamiento del agua producto, así como las bombas de los conductos difusores de salmuera con alto contenido de sales, al tiempo que se realizan los necesarios análisis del agua producto para corroborar los resultados de la
35 fase exploratoria.

La salmuera es vertida al mar bien a profundidad variable o por los difusores de cubierta, de forma que se obtenga la máxima dilución de las sales en el mar, lo que supone nula contaminación marina dada la proporción entre la cantidad de salmuera
5 vertida y la extensión del mar en la zona elegida.

Como generadora de energía eléctrica este modelo preferente de plataforma flotante autopropulsada o buque, requiere el uso de una fuente de energía instalada en la propia plataforma, y que puede estar constituida por cualquiera de los siguientes
10 sistemas generadores según el combustible que se utilice:

- Células de combustible de baja temperatura, como las de membranas intercambiadoras de protones (PEMFC), alcalinas (AFC) y de ácido fosfórico (PAFC).
- 15 - Células de combustible de media alta temperatura, como las de policarbonatos fundidos (MCFC)
- Células de combustible de alta temperatura, como las de óxidos sólidos (SOFC)

La generación de energía eléctrica a bordo es suficiente para la maniobra de la
20 plataforma y suministro a todos los equipos y servicios necesarios de la misma. La energía restante entre la producida y el consumo propio de la plataforma para la desalación, es conducida a la red terrestre. El transporte de la energía la red eléctrica terrestre se efectúa mediante cables sumergidos.

25 La capacidad de operación de la plataforma es muy diversa: puede producir agua potable y energía eléctrica al mismo tiempo, por requerimiento de ambos productos en tierra, posible caso de desastres naturales; producir solamente agua potable como único producto requerido en tierra; o producir sólo la energía eléctrica requerida para su transporte a tierra y abastecimiento de la red eléctrica o a una subestación de
30 distribución.

Este modelo como aplicación industrial es muy importante, dado que con una sola plataforma se pueden cubrir los objetivos de producción de agua potable apta para consumo humano y la generación de energía eléctrica para abastecer la red terrestre.

35

REIVINDICACIONES

1 Plataforma flotante autopropulsada o buque, para desalación-potabilización, distribución y transporte de agua potable, desalada a partir de agua de mar, por
 5 ósmosis inversa y potabilizada en la misma plataforma, al tiempo que produce energía eléctrica mediante una planta de generación eléctrica, suministrándola a todos los equipos y servicios de la plataforma y a tierra mediante cable submarino. La plataforma o buque, para desarrollar su trabajo, en alta mar, será autónomo en su funcionamiento. Las células de combustible a bordo, se establecen en el
 10 proyecto de la plataforma o buque, de acuerdo con el armador. Este modelo está caracterizado por la unión de elementos probados y experimentados para el abastecimiento de agua potable y suministro de energía y comprende:

- Plataforma flotante o buque
- 15 - Equipos de aspiración y bombeo de agua salada.
- Equipos de refrigeración de la planta propulsora.
- Plantas de ósmosis inversa para desalación.
- Plantas de potabilización.
- Equipos de bombeo del agua producto (agua desalada), a la salida de las
 20 plantas de ósmosis inversa para su impulso hacia las plantas de potabilización.
- Equipos de bombeo de la salmuera (agua rechazo) a la salida de las plantas de ósmosis inversa.
- Tuberías y difusores de salmuera a lo largo de la plataforma.
- Tanques de almacenamiento para el agua potabilizada apta para consumo
 25 humano.
- Equipos de bombeo del agua potabilizada para trasvase a tierra.
- Planta de generación de energía eléctrica, con células de combustible.
- Centros de transformación de energía eléctrica.
- Inversores de corriente alterna.
- 30 - Tanques de combustible para la planta de generación de energía eléctrica.

2 Plataforma flotante autopropulsada para desalación-potabilización de agua salada, según reivindicación 1, caracterizada por que incluye:

- 35 - La producción de energía eléctrica a bordo de 400 V - 11 kV/50 Hz, o de 440V –

11 kV/60 Hz, de la plataforma flotante está confiada a los siguientes equipos:

- Células de combustible de baja temperatura, como las de membranas intercambiadoras de protones (PEMFC), alcalinas (AFC) y de ácido fosfórico (PAFC).
- 5 - Células de combustible de media alta temperatura, como las de policarbonatos fundidos (MCFC)
- Células de combustible de alta temperatura, como las de óxidos sólidos (SOFC)
- Unos sistemas de navegación se caracterizan por que incluyen:
 - Equipos de propulsión y gobierno azipodal eléctricos.
 - 10 - Propulsores eléctricos de proa para maniobras.
 - Sistema de posicionamiento dinámico.

3 Plataforma flotante autopropulsada para desalación-potabilización de agua salada, según reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el transporte del agua potable desde la plataforma flotante o buque a tierra se realiza por:

- 15 - Traslase directo mediante tubería submarina.
- Traslase directo por tubería flotante.
- Depósitos flotantes remolcados.
- Buques aljibes.

20

4 Plataforma flotante autopropulsada para desalación-potabilización de agua salada, según reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el suministro de energía eléctrica desde la plataforma flotante o buque a tierra se realiza por cable submarino.

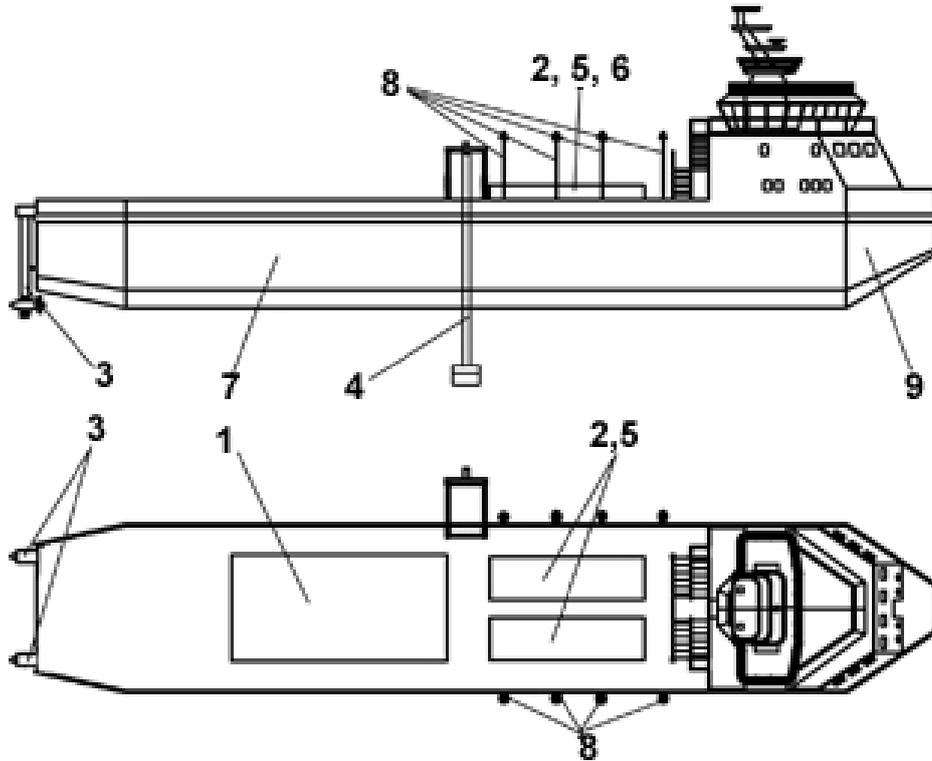


FIGURA 1

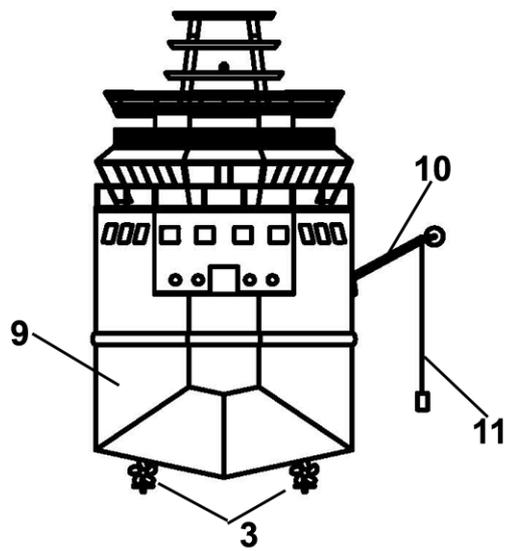


FIGURA 2

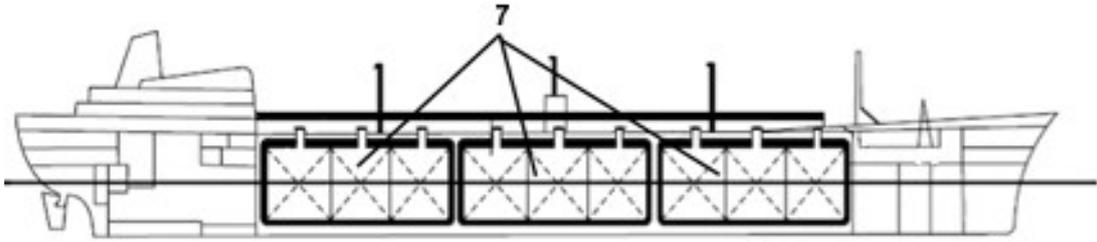


FIGURA 3

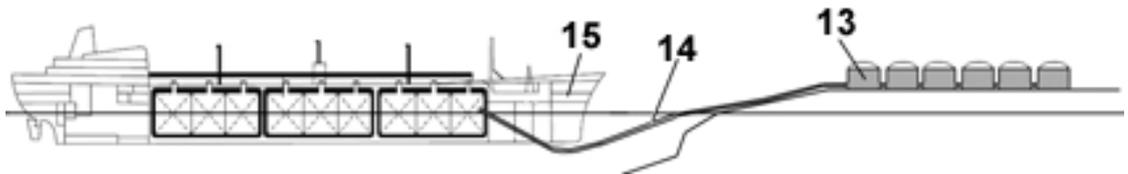


FIGURA 4



FIGURA 5



FIGURA 6

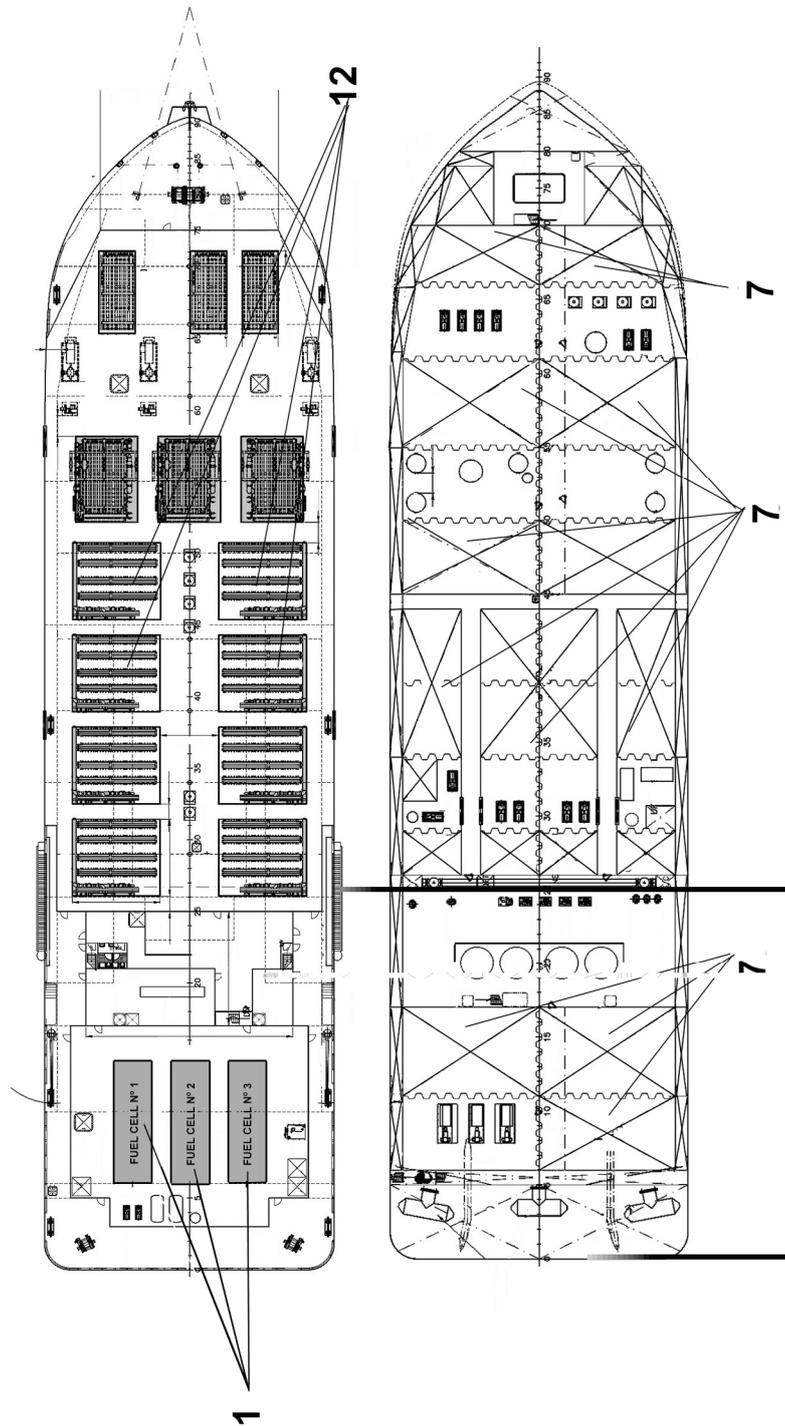


FIGURA 7



FIGURA 8

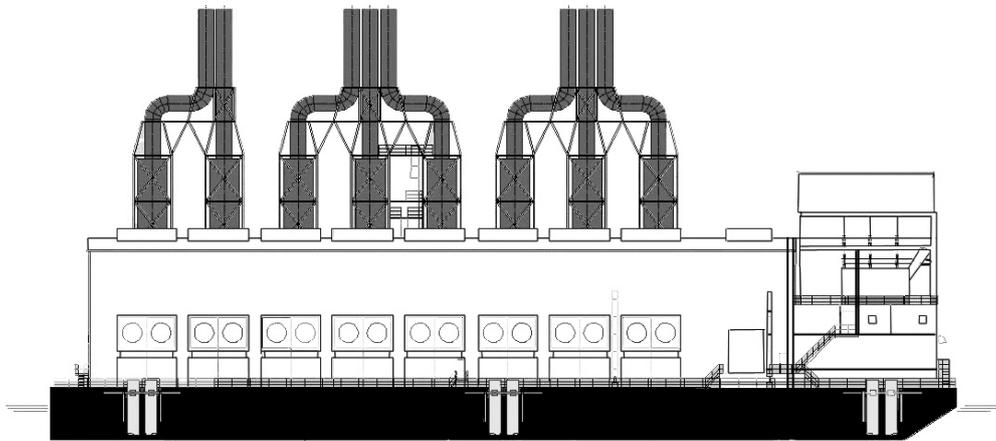


FIGURA 9

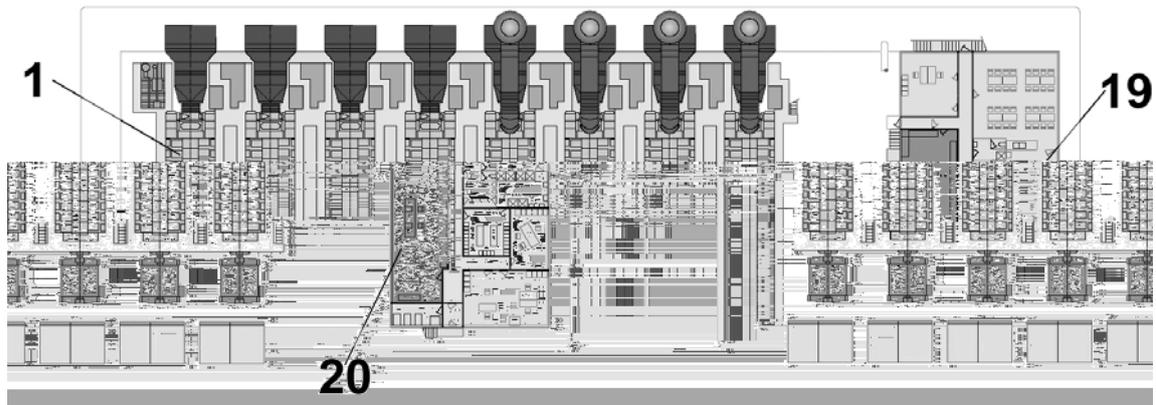


FIGURA 10

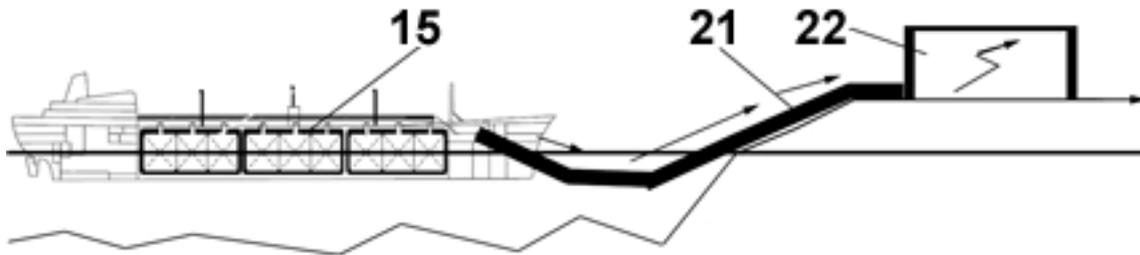


FIGURA 11