

30-10-72



PATENTE DE INVENCION

Your Ref. No. 40094/McM-64.

SECRETARIA
COMISION NACIONAL
CLASIFICACION
CL. B 63
SUBCLASIFICACION b

376349

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en sistemas de embarcación para transportar cargas sumamente tóxicas para el hombre y la vida acuática.

====

Solicitante: JOHN J. McMULLEN ASSOCIATES, INC., entidad norteamericana, residente en 17 Battery Place, New York, New York 10004, EE.UU. de A.

====

El presente invento se refiere a un nuevo sistema de embarcación para el transporte a granel de cargas sumamente tóxicas como, por ejemplo, cloro, que se encuentran en estado gaseoso a temperatura y presión ambiente y que serían letales o fatales para el hombre,

5.

376349 - 2 -



el animal o la vida acuática si se pusieran en contacto con los mismos. En la actualidad, las cargas tóxicas de esta naturaleza mortal, tales como el cloro, se transportan en envases sometidos a presión a temperatura ambiente, lo cual significa, por supuesto, que la presión es suficiente para mantener el cloro en estado líquido. Debido a los estrictos requerimientos de seguridad de los organismos oficiales necesarios para la protección del ser humano, los animales y la vida acuática, el transporte de cloro en grandes cantidades a granel por los presentes medios de contención presurizados resulta antieconómico.

Aunque pueden producirse abundantes cantidades de cloro, existe un desnivel sustancial entre oferta y demanda en lo que respecta a áreas geográficas. Por esta razón, el transporte en barco de grandes cantidades, como por ejemplo 10.000 toneladas, de cloro resultaría de un extremo beneficio económico, siempre que tal embarque pudiera realizarse bajo tales condiciones de seguridad que el hombre, los animales y la vida acuática no corrieran ningún riesgo. Aunque en los momentos actuales es factible el transporte oceánico de cloro a granel en gran escala en términos de utilizar la presente tecnología y recipientes presurizados, el aspecto económico de transportar aproximadamente 10.000 toneladas de cloro en envases sometidos a presión resulta suficientemente desfavorable desde un punto de vista de costo y tamaño de embarcación como para hacer impracticable un proyecto con este resultado final.

Si bien el cloro es una carga sumamente tóxica,

30:10:72

376349



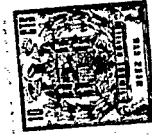
a la cual pertenece el invento, las cargas sumamente tóxicas de naturaleza similar se hallan comprendidas dentro del alcance del presente invento.

- Según el presente invento, el transporte de la
5. carga sumamente tóxica se efectúa, en el caso de cloro, de un modo que proporcionará una seguridad máxima a los seres humanos y vida acuática circundante y que toma en consideración y adopta las providencias necesarias para las diversas contingencias susceptibles de producirse
10. con respecto al contacto entre la carga tóxica y la vida cercana. Cualquier hincapié o énfasis resultaría insuficiente sobre el punto de que es preciso tomar todas las precauciones para impedir el contacto entre la carga tóxica y la vida cercana y si, debido a acontecimientos
15. imprevistos o incontrolables, tal contacto de hecho se produce, el peligro para la vida cercana debe minimarse en el mayor grado posible y darlo por terminado lo más rápidamente que se pueda.

- Las tres contingencias básicas que resultarían
20. en cuanto a la penetración de gas de cloro en la atmósfera y riesgo para la vida próxima son las siguientes: (1) fallo interno del sistema de envasado de la carga; (2) fallo resultante de la manipulación de la carga durante el tránsito; y (3) fallo debido a causas externas, tales
25. como colisión.

- Por medio del presente invento se toman en cuenta plenamente estas tres contingencias dando a conocer
30. un nuevo sistema de embarcación que presenta una variedad de características que proporcionan la máxima seguridad a la vida cercana. Asimismo, aunque quizás no en un valor

376349



par con la seguridad mencionada, el nuevo sistema de embarcación del presente invento proporciona además un modo simple y económico de transportar grandes cantidades a granel de tales cargas tóxicas.

5. El nuevo sistema de embarcación del invento incluye una serie de tanques de carga de paredes simples, espaciados en serie a lo largo de la línea central del barco, estando rodeado cada tanque por un espacio protector definido por una estructura de barrera secundaria aislada y hermética al gas y a los líquidos, colocada lejos de las paredes del tanque; la estructura de barrera secundaria en sí se halla completamente rodeada por espacios vacíos excepto en lo que respecta a la porción transversal de cada una de ellas, que se extiende en medio de un par contiguo de tanques de carga. La carga, tal como cloro, es transportada como líquido en una condición de equilibrio refrigerada, de suerte que su presión es esencialmente igual a la atmosférica. Las condiciones de equilibrio para el cloro que sustentan cuanto antecede son una temperatura de menos -11°C y presión atmosférica. El cloro líquido posee una densidad mayor que la del agua; y el sistema de embarcación del presente invento se orienta a la manipulación de cargas líquidas refrigeradas con densidades de aproximadamente 1,28 a 2,24 kilogramos por decimetro cúbico y el transporte de estas cargas líquidas a temperaturas refrigeradas que oscilan de $-17,8$ a $-45,6^{\circ}\text{C}$, estando normalmente tales cargas en estado gaseoso a temperatura y presión ambiente y teniendo densidades mayores que el aire. El espacio protector, junto con un sistema de recirculación cerrada, cumple las funciones de (a) mantener
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

376349



la temperatura de los tanques de carga a fin de eliminar la ebullición, (b) detección de fugas, (c) relicuofacción de cualquier fuga de carga que adopte el estado gaseoso, y (d) contención de cualquier merma que permanezca en estado líquido.

- 5.
- La estructura exterior del nuevo sistema de embarcación del presente invento incluye la colocación de la estructura de barrera secundaria materialmente hacia dentro a partir del casco del barco, formando de este modo un profundo espacio exterior, cuyo espacio se halla dividido en espacios vacíos y de lastre por medio de man paras o tabiques herméticos divisionales. Las porciones laterales de este espacio exterior están provistas de profundas armaduras de banda transversal y cubiertas extra
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- longitudinales, lo cual, juntamente con la profundidad del espacio exterior, proporciona la máxima absorción de energía antes de la penetración de la estructura de barrera secundaria en el caso de colisión lateral. De forma similar, la parte inferior del espacio protector secundario se halla protegida de envarar o encallar por estar colocada sustancialmente por encima del fondo del casco y la absorción de energía es proporcionada por pisos verticales intermedios y estructuras longitudinales que unen la distancia del fondo del casco a la parte inferior de la barrera. Se aporta una protección adicional contra la colisión y el envarado o encalladura emplazando las paredes de los tanques de carga más hacia dentro y verticalmente por encima de la barrera secundaria. La protección contra el daño al tanque de carga anterior por colisiones como consecuencia de inclinación se proporciona disponiendo una

376349



- sección de proa profunda consistente en un tanque de bodega de proa delantero con respecto a la mampara o tabique de colisión y un tanque profundo a popa con respecto a dicho tabique de colisión. Además, se sitúa una caja-dique
5. que delante del tanque de carga situado más a proa y detrás del tanque de carga situado más a popa para segregarse el área de carga de las secciones de proa y popa de la embarcación. Se instala un sistema de estabilización de balanceo de tanque pasivo detrás de la caja-dique de popa
10. para reducir al mínimo la transferencia térmica, que produciría la ebullición, y reducir el componente de tensión del tanque de carga efectuada por las cargas dinámicas.

- Por consiguiente, el principal objeto del presente invento es proporcionar un sistema de embarcación para el transporte de cargas sumamente tóxicas, tales como cloro, que presenta las características descritas y que conferirá un grado máximo de protección contra la liberación de la carga tóxica por las razones previamente mencionadas.
- 15.

20. Otros y nuevos objetos se evidenciarán por la siguiente descripción detallada de una forma de realización preferida del presente invento al ser tomada conjuntamente con los planos anexos, en los cuales:

- La figura 1 es una vista en alzado, parcialmente en despiece, que muestra el nuevo sistema de embarcación del invento;
- 25.

La figura 2 es una vista en sección vertical tomada a lo largo de 2-2; y

- La figura 3 es una vista esquemática que muestra el sistema de refrigeración para enfriar el espacio pro-
- 30.

376349



pector o de barrera.

Descripción detallada de la forma de realización preferida

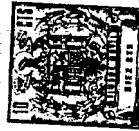
5. El presente invento proporciona un sistema de embarcación seguro y económico para el embarque a granel a gran escala de cargas sumamente tóxicas. La siguiente descripción será hecha con referencia al transporte de cloro, ya que este es el ejemplo preferido, pero se apreciará que el sistema de embarcación resulta apropiado para el transporte de cargas sumamente tóxicas similares.
10. El sistema de embarcación se compone de una serie de tanques de carga de paredes simples de acero de baja temperatura y estructura independiente 2 espaciados entre sí longitudinalmente dentro del casco del barco. Los tanques de carga 2 constituyen una barrera primaria para contención de la carga tóxica. Rodeando a los tanques 2 y separada de los mismos, se encuentra una estructura de barrera secundaria compuesta por un par de mamparas o tabiques longitudinales 5, un fondo interior 7, tabiques o mamparas transversales 39, y una estructura de cubierta superior 15. El espacio comprendido entre las barreras primarias y secundarias se designa por el número de referencia 21.
15. Las superficies interiores de la barrera secundaria están provistas consecutivamente de bloques de aislamiento 6, tales como bloques de poliuretano, y están revestidas con un forro impermeable flexible y hermético al líquido y al gas 6a, tal como una hoja o película de plástico hecha de policloruro de vinilo, Teflon, u otro material apropiado que sea generalmente resistente o inerte al cloro. Asimismo, la barrera secundaria está fabricada de acero suave.
- 20.
- 25.
- 30.

376349



- Los tanques de carga 2 se hallan sustentados por encima del fondo interior 7 por medio de apoyos 9, y los tanques se hallan restringidos en el interior de la embarcación y pueden expandirse en torno a un punto fijo situado en su fondo mediante el uso de cuñas y calzos de restricción convencionales (no representados). Se efectúa una provisión de emergencia para evitar que el tanque se eleve en el caso de que el espacio de barrera 21 se inunde, y ello se efectúa por medio de calzos de flotación convencionales (no representados). Asimismo, se disponen cuñas o calzos de colisión (no representados) entre los costados de los tanques y los tabiques o mamparas 5 en forma corriente para evitar que el tanque cambie de posición en el caso de carga de choque.
- 5.
- 10.
15. El espacio 21 es suficientemente amplio para permitir un completo acceso para inspección del exterior de la barrera primaria, aislamiento, cimientos, cuñas y calzos.
20. Las partes superiores de los tanques 2 se hallan encerradas por la superestructura 15, que va herméticamente fijada a la escotilla o compuerta de tanque 4 por medio de una junta de expansión 17, la cual es hermética al líquido y al gas. La tubería de carga y descarga, generalmente designada en 50, pasa a través de la compuerta o escotilla 4 de una forma hermética corriente.
- 25.
30. El espacio 14 entre el caso 1 y la mampara o tabique longitudinal 5 de la barrera secundaria se hace considerablemente más amplia que lo que se dispone normalmente respecto a la construcción de embarcaciones de gas licuado y, en la forma de realización específica representa-

376349



- da, representada el 20% de la manga establecida como máxima para la embarcación. Por consiguiente, las mamparas o tabiques 5 se hallan inclinados hacia dentro en las secciones anteriores y posterior de la embarcación para mantener una anchura uniforme para el espacio 14 a lo largo y a lo ancho de la sección de contención de carga del barco. Así, los tanques de carga anterior y posterior están ahusados en sus extremos anterior y posterior, respectivamente. El espacio 14 está provisto de
5. varias cubiertas de colisión horizontalmente dispuestas y verticalmente espaciadas 36 y de armaduras de banda profunda 37 para fines de absorción de energía de colisión. Además de la cubierta superior 15 y del casco 1 en el fondo, existen al menos dos cubiertas de colisión
 10. 36. Se aporta protección adicional contra el riesgo de colisión lateral mediante el emplazamiento de las paredes laterales de los tanques 2 materialmente hacia dentro a partir de las mamparas o tabiques 5. En ésta forma de realización, las paredes laterales de los tanques
 15. 2 están colocadas hacia dentro con respecto al casco 1 una distancia igual a 24% de la manga del barco y ésta distancia se mantiene a lo largo y a lo ancho del área de carga.

- El espacio 13 definido entre el fondo del casco 1 y el fondo interior 7 es más profundo que el exigido por las normas de la sociedad de clasificación. El fondo interior 7 y el fondo del casco 1 comunican entre sí mediante elementos estructurales verticales longitudinales 8 y suelos transversales 3. Algunos de los
25. suelos 3 y elementos 8 pueden presentar aberturas.
 - 30.

376349



- Este complejo de doble estructura de fondo profunda confiere un elevado grado de protección a los tanques de carga contra el daño debido al envarado o encalladura. Se dispone nueva protección a éste respecto mediante la elevación del fondo del tanque 2 una distancia vertical sustancial del fondo interior 7.

- Las mamparas o tabiques 12, representados en contacto con las esquinas inferiores de la barrera secundaria, pero por lo demás separados de la misma, definen tanques de lastre 60 fuera de borda con respecto a los tabiques 12. Como alternativa, los tabiques 12 pueden espaciarse de la barrera secundaria e inclinarse a cualquier ángulo, como por ejemplo la posición 12a mostrada en línea de trazos, para obtener la cantidad necesaria de lastre y/o el necesario centro de gravedad de lastre deseado para efectuar la estabilidad apropiada. En la posición vertical extrema de los tabiques 12, estarían espaciados fuera de borda con respecto a los tabiques longitudinales 5. Con cualquiera de éstas disposiciones de tabiques 12, un espacio vacío rodea por completo la barrera secundaria. Disponiendo un espacio vacío entre el tabique o escotillón 12 y las partes 5 y 7 de la barrera secundaria, se evita la posición de que el agua de lastre afecte al sistema de aislamiento a través de una rotura en la parte 5 o 7, como de otro modo ocurriría y el tabique o postillón 12 fuera común a la barrera secundaria. En la posición inclinada el tabique 12 también aporta un grado de posición de colisión.

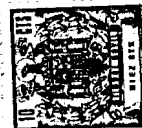


- La resistencia contra colisión por inclinación es proporcionada por un tanque de bodega de proa excepcionalmente profundo 61 y un tanque profundo 40 dispuestos a proa del tanque de carga No. 1. El tabique o escotillón de proa 62 se emplaza separado de la proa propiamente dicha más del necesario 5% de la longitud del barco, e intermedio entre el tanque de carga No. 1 y el tabique de proa 62 se encuentra un tanque profundo 40 y una caja-dique 42. Detrás del último tanque de carga, representado como el tanque de carga No. 3, se halla colocada una caja-dique 44 para aislar la porción de popa del barco del area de carga. El sistema de estabilización de tanque pasivo 46 dispuesto a popa de la caja-dique 44 minimiza los movimientos de rodadura del barco y reduce la tensión de los tanques de carga y retarda la transferencia térmica. La profundidad de la sección de proa (partes 61, 40, y 42) debe ser tal que impida el riesgo del tanque de carga anterior en cuanto a colisiones por inclinación que puedan producirse a velocidades inferiores a los 12 nudos.
- Uno de los principales objetivos del invento es evitar la necesidad de manejar vapores de ebullición procedentes del tanque de carga 2, que pudieran traducirse en un escape atmosférico debido a un fallo en el sistema de manipulación. El sistema del presente invento está diseñado para contener la carga dentro de los tanques respectivos 2 en todo momento durante el tránsito normal sin tener que extraer ebullición para mantener la presión prevista correspondiente. A este respecto, los tanques de carga 2 se hallan completa y hermética
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



amente cerrados, y el espacio de barrera 21 que rodea los tanques de carga 2 forma parte de un sistema de refrigeración cerrado que funciona para mantener dicho espacio de barrera 21 a una temperatura igual o ligeramente inferior a la temperatura de saturación de la carga. Se hace circular aire deshumectado y filtrado enfriado aproximadamente a -40°C a través del espacio de barrera 21 y a través del sistema descrito en la figura 3. El sistema de circulación de aire y refrigeración se compone de una línea de extracción 34 que conduce a un ventilador de circulación 22 que sopla el aire sobre un serpentín de refrigeración 23 y de nuevo a través de la línea de retorno 35 al espacio de barrera 21. Dentro de este espacio de barrera 21 se hallan contenidos sistemas convencionales de suministro, distribución y recogida que aseguran la circulación uniforme de aire. El aire, aunque penetra en el espacio de barrera 21 a aproximadamente $5,6^{\circ}\text{C}$ por debajo de la temperatura de saturación de la carga del tanque respectivo 2, será extraído a través de la línea 34 aproximadamente a la temperatura de saturación de la carga. El equipo de circulación de aire y lados bajos debe asegurarse en cuanto a hermeticidad de gas.

El sistema de refrigeración puede ser de cualquier tipo apropiado y en esta forma de realización consiste en un compresor elevador giratorio 26, un interrefrigerador 28, un compresor de alta presión 27, un condensador 29, un receptor de líquido 30, una válvula de expansión 31, y un serpentín de refrigeración 23. El refrigerante empleado puede seleccionarse de refrigeran



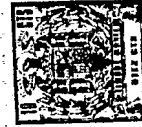
tes conocidos apropiados para este fin.

- Además de cuanto antecede, se disponen sondas de punto y calibres de nivel en el espacio de barrera 21 para indicar la presencia de cualquier cloro que, a su vez, constituirá una indicación de un escape del tanque 2. El escape de líquido se acumulará en la parte inferior del espacio de barrera 21, activando la alarma de la sonda de punto que indica un escape de líquido. El gas de cloro en el espacio de barrera 21 será recogido por el sistema de circulación de aire y condensado en el serpentín 23 y recogido por la bandeja colectora 24. El cloro líquido será devuelto directamente al tanque de carga 2 a través del circuito 23, bomba 25 y sistema de doble válvula 64 y 65, siendo accionada automáticamente cada válvula por órganos sensores de gas de cloro colocados en la línea 34. Los órganos sensores harán sonar simultáneamente una alarma. Se disponen válvulas 64 y 65 dotadas de capacidad excedente de accionamiento manual y cierre remoto. Un órgano sensor de gas se halla colocado entre las válvulas 64 y 65 para detectar cualquier escape de gas de cloro más allá de la válvula 65 en posición cerrada.

- El sistema de refrigeración de lado alto convencional es proporcionado por duplicado y conectado en paralelo para obtener un 100% de capacidad mantenida. El suministro de refrigerante a y de regreso de los serpentines de refrigeración de otros tanques de carga es proporcionado por las líneas 32 y 33, respectivamente.

- Se dispone una cámara de maquinaria de refrigeración como inclusión de superestructura separada 60 en-

376349



- entre las escotillas o compuertas de los tanques de carga Nos. 2 y 3. Además de una cámara de maquinaria de refrigeración, esta superestructura contiene una cámara de control de carga dotada de instrumentación y controles que permiten la regulación remota y automática de los tanques de carga 2, espacios de barrera 21, espacios vacíos 14, y el funcionamiento de todos los sistemas de servicio de carga. Además del equipo regulador contenido en la cámara de control de carga, se dispone un monitor de repetición sobre el puente y en la sala de ingenieros para hacer sonar una alarma en el caso de producirse un mal funcionamiento o trasposición de límite de diseño en cualquier punto de control.

- Una pluralidad de tubos (no representados) necesarios para el servicio de cada uno de los tanques 2 penetrarán solamente a través de la parte superior del tronco de tanque 65. Se aportan disposiciones convencionales para cerrar y aislar flexiblemente el tronco de tanque 65 generalmente indicadas por 4.

- Asimismo, cada tanque 2 puede estar subdividido por tabiques longitudinales y/o transversales (no representados) para reducir al mínimo la cantidad de cloro liberado en el caso de avería del tanque.

- Diversas modificaciones y cambios resultarán evidentes para los expertos en este ramo a partir de un conocimiento de la descripción que antecede. Tales obvios cambios y modificaciones se pretende enmarquen dentro de los límites y alcance del invento.

N O T A

30.

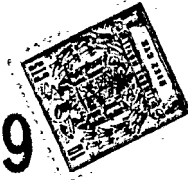
Descrita suficientemente la naturaleza del in-



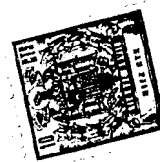
vento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

5. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con el nº. Ser. No. 806.335 de 7 de Febrero de 1969, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que
10. constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE EMBARCACION PARA TRANSPORTAR CARGAS SUMAMENTE TOXICAS PARA EL HOMBRE Y LA VIDA ACUATICA; caracterizándose por lo siguiente:
 15. 1.- Perfeccionamientos en sistemas de embarcación para transportar cargas sumamente tóxicas para el hombre y la vida acuática, que se encuentran en estado gaseoso a temperatura y presión ambiente y que posean una densidad mayor que el aire y pueden ser refrigeradas a una temperatura entre $-17,8^{\circ}\text{C}$ y $-45,6^{\circ}\text{C}$
 20. y condensadas al estado líquido a presión ambiente con una densidad superior al agua, como puede ser cloro, del tipo de embarcaciones que comprende: una cubierta de barco, una pluralidad de tanques de carga cerrados que
 25. constituyen barreras primarias colocadas dentro del casco del barco a lo largo de su línea central, una estructura de barrera secundaria espaciada de dicho casco del barco y de rodeando cada una de dichas barreras primarias con un espacio protector definido entre
 30. las barreras primaria y secundaria, constituyendo al

376349



- menos la porción de espacio definida entre la barrera secundaria y el casco del barco que rodea dicha barrera secundaria espacio vacío, medios montados en otras porciones del espacio definido entre la barrera secundaria y el casco del barco que definen espacios de lastre, caracterizados porque se montan medios de protección de colisión anterior del sistema de embarcación se define mediante una sección de proa a profunda, un circuito de aire cerrado que incluye dicho espacio de barrera, y medios para refrigerar el aire en el circuito respectivo a una temperatura inferior a la temperatura de saturación de la carga a presión ambiente.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se coloca una caja-dique delante del tanque de carga situado más a proa, que separa la sección de carga de la sección de proa del sistema de embarcación.
- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se coloca una caja-dique detrás del tanque de carga situado más a popa que separa la sección de carga de la sección de popa del sistema de embarcación.
- 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se coloca una primera caja-dique delante del tanque de carga situado más a proa que separa la sección de carga de la sección de proa del sistema de embarcación y se coloca una segunda caja-dique detrás del tanque de carga situado más a popa que segrega la sección de carga de la



sección de popa del sistema de embarcación.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se preve además un sistema de estabilización de tanques.

5. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque se prevé además un sistema de estabilización de tanque pasivo situado a popa de la segunda caja-dique.

10. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios de protección de colisión comprenden cubiertas de colisión y armaduras de banda situadas en el espacio comprendido entre el casco del barco y la barrera secundaria.

15. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se aísla la superficie interior de la barrera secundaria.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el aislamiento se efectúa por medio de espuma de plástico.

20. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque se dispone un forro impenetrable que cubre dicha espuma de plástico.

25. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se disponen tabiques o mamparos subdividen cada tanque de carga.

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque dichos tabiques o mamparas se extienden transversal y longitudinalmente.

30. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se disponen medios de re-



cogida para recoger carga condensada en dicho circuito de aire y devolverla a dichos tanques de carga.

5. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos espacios de lastre se definen mediante tabiques inclinados.

15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque dichos tabiques inclinados se ponen en contacto con la barrera secundaria a lo largo de una línea solamente.

10. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque los tabiques inclinados se separan de la barrera secundaria.

15. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos espacios de lastre se definen mediante tabiques verticales separados de la barrera secundaria.

20. 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la barrera secundaria incluye un par de tabiques longitudinales y un fondo interior.

25. 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18, caracterizados porque los tabiques longitudinales de la barrera secundaria están conformados para mantener el espacio entre los tabiques longitudinales y el casco del barco uniforme en toda la sección de carga del sistema de embarcación.

30. 20.- Perfeccionamientos en sistemas de embarcación para transportar cargas sumamente tóxicas para el hombre y la vida acuática, tal y como queda sustancial-

25 ABR. 1972



- 19

376349

mente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos
adjuntos.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas, escri-
tas a máquina por una sola cara.

25 ABR. 1972

Madrid,

JOHN J. McMULLEN ASSOCIATES INC.,

J. GÓMEZ ACEBO Y MORENO
E. p. Firmador L. García Fernández

25 ABR 1972

25 ABR 1972

COMPLETA

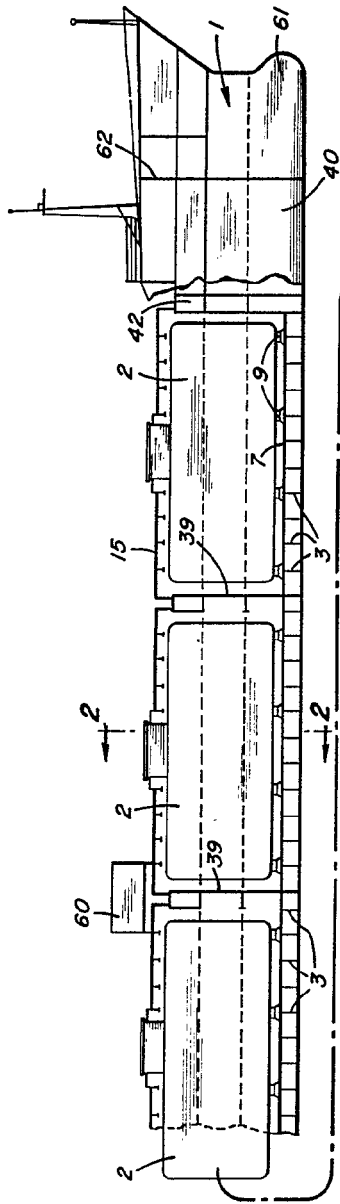
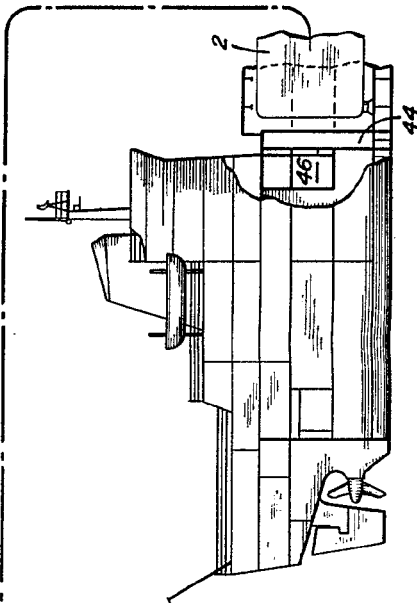


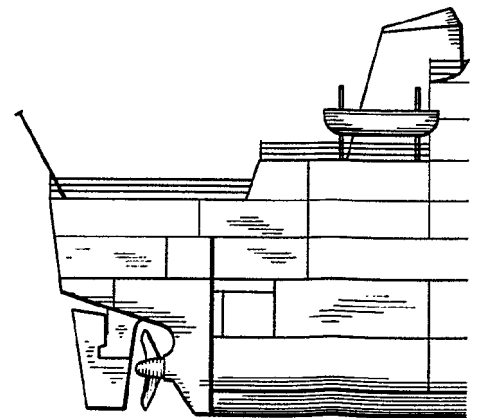
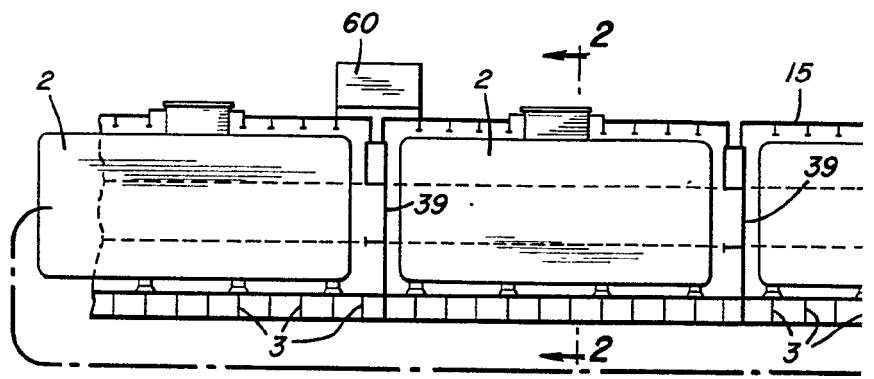
FIG. 1



25 ABR 1972

MacG...

Handwritten signature or initials



25 ABR 1972

25 ABR 1972

ESCALA
VARIABLE

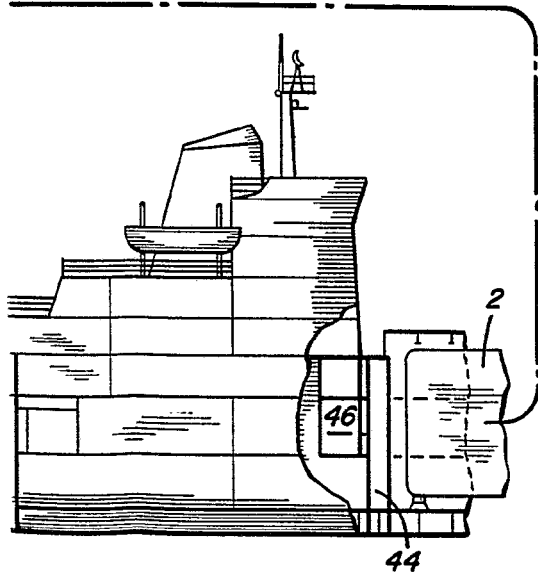
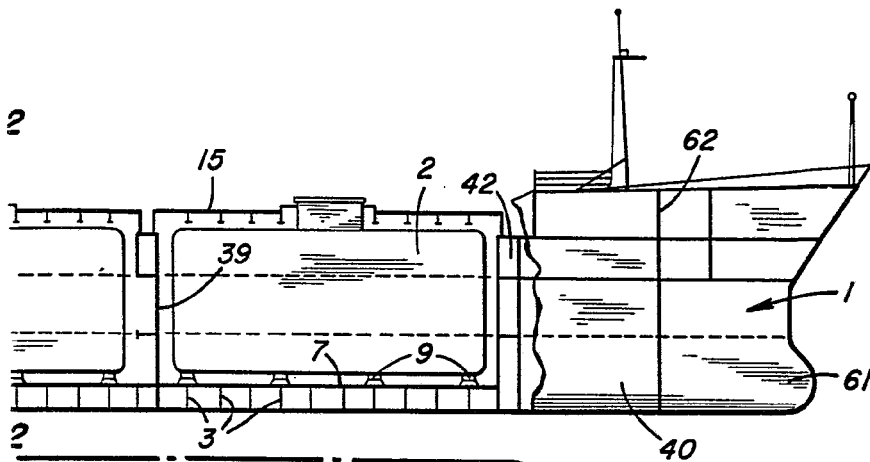


FIG. 1

25 ABR. 1972

Madrid _____

W. GOMEZ ACELLO Y MOJER
Ingenieros de Arquitectura

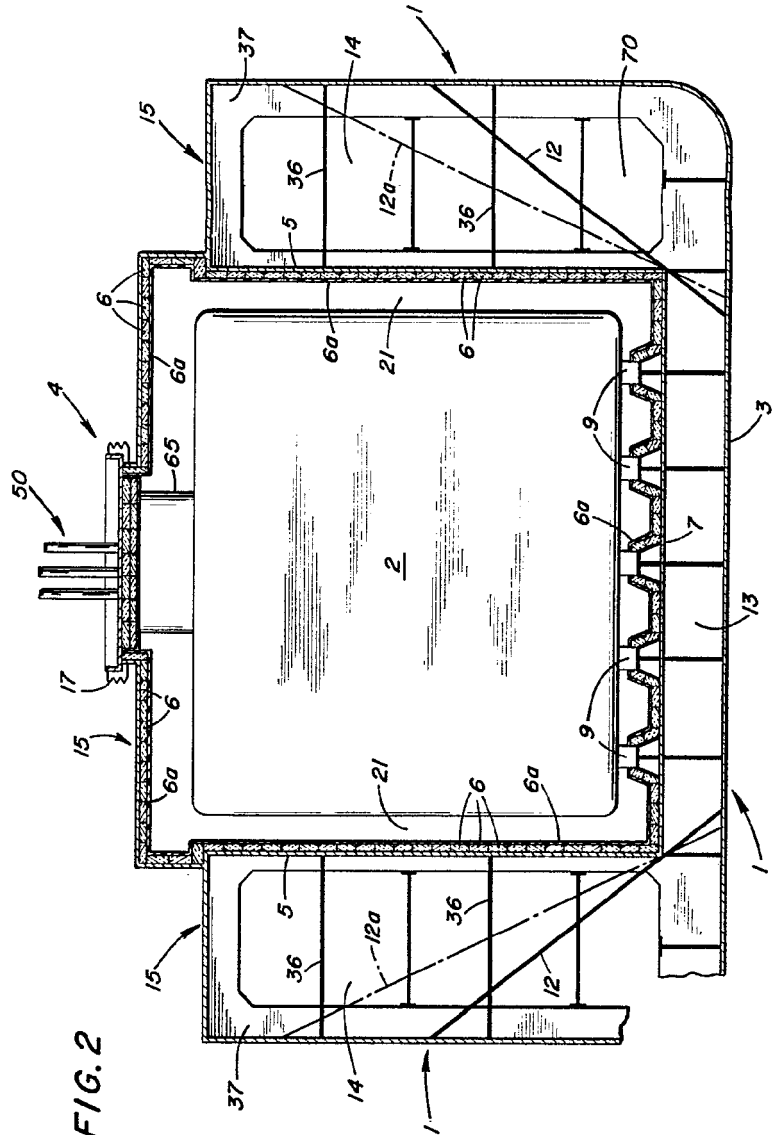
[Handwritten signature]

376319

25 ABR 1972

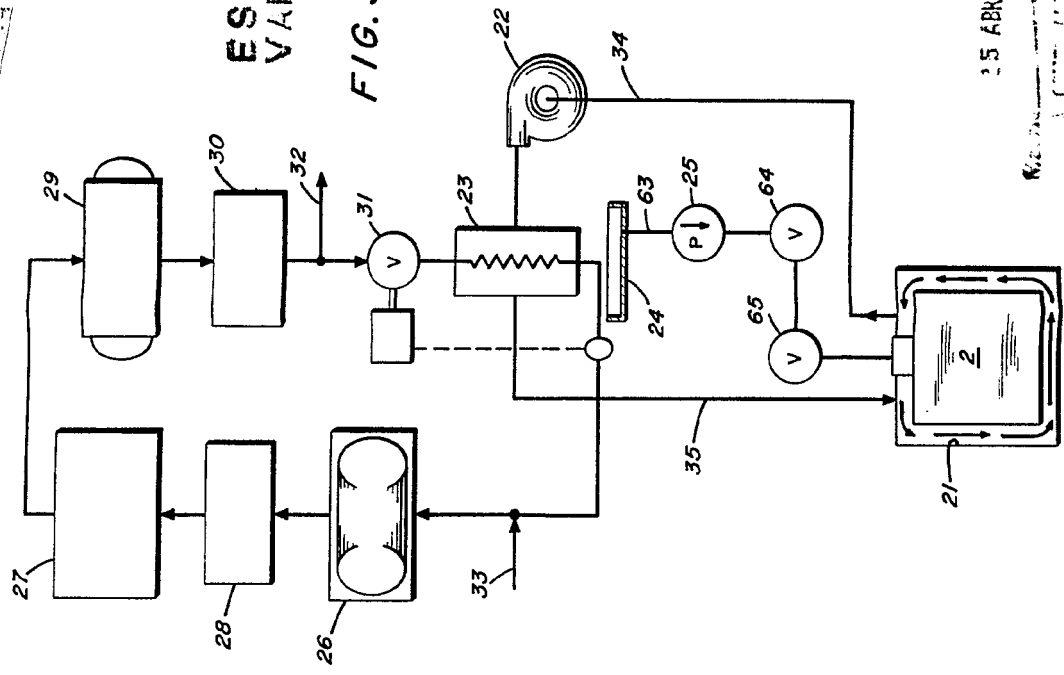
25 ABR 1972

FIG. 2



ESCALA VARIABLE

FIG. 3

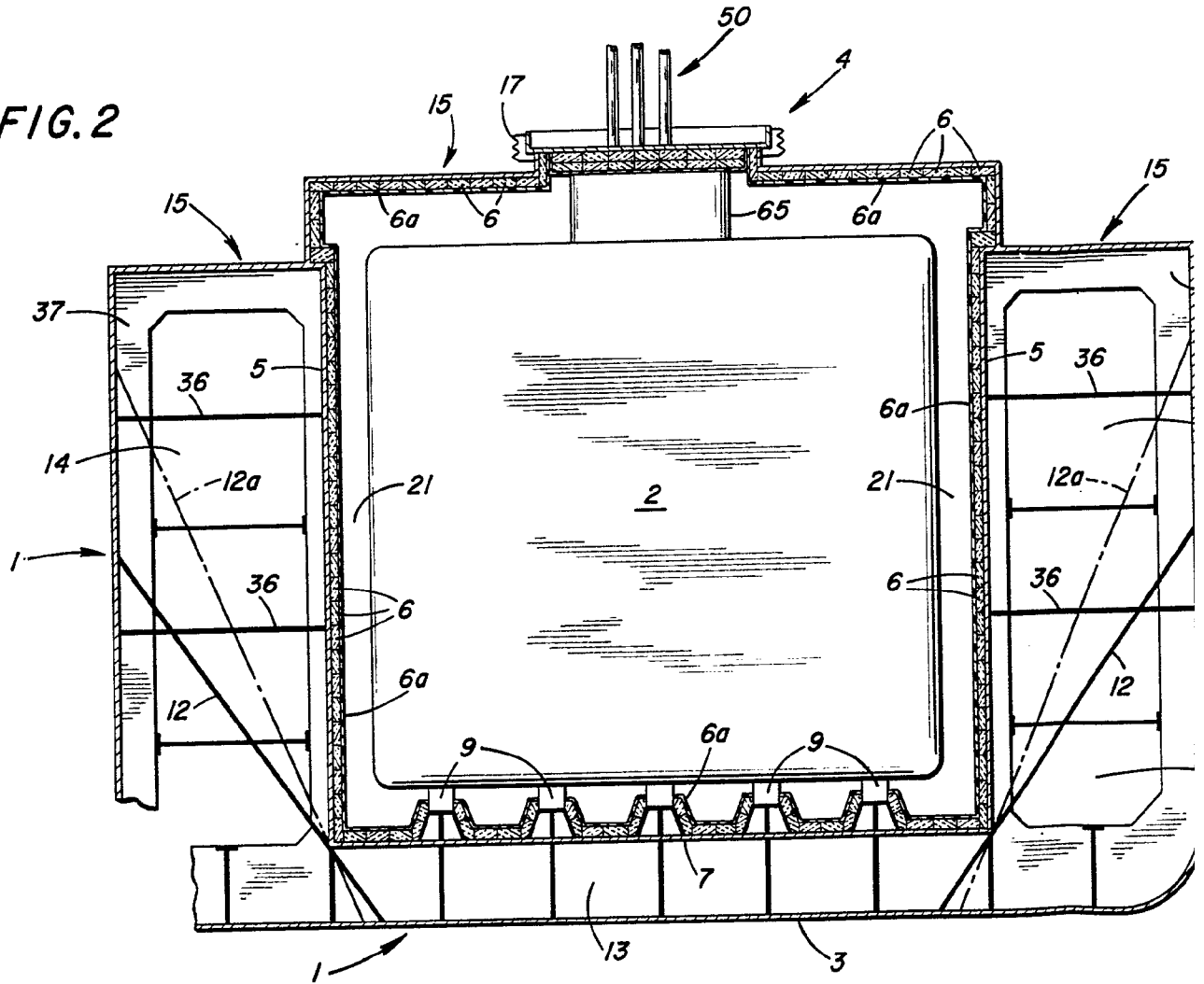


25 ABR 1972

25 ABR 1972

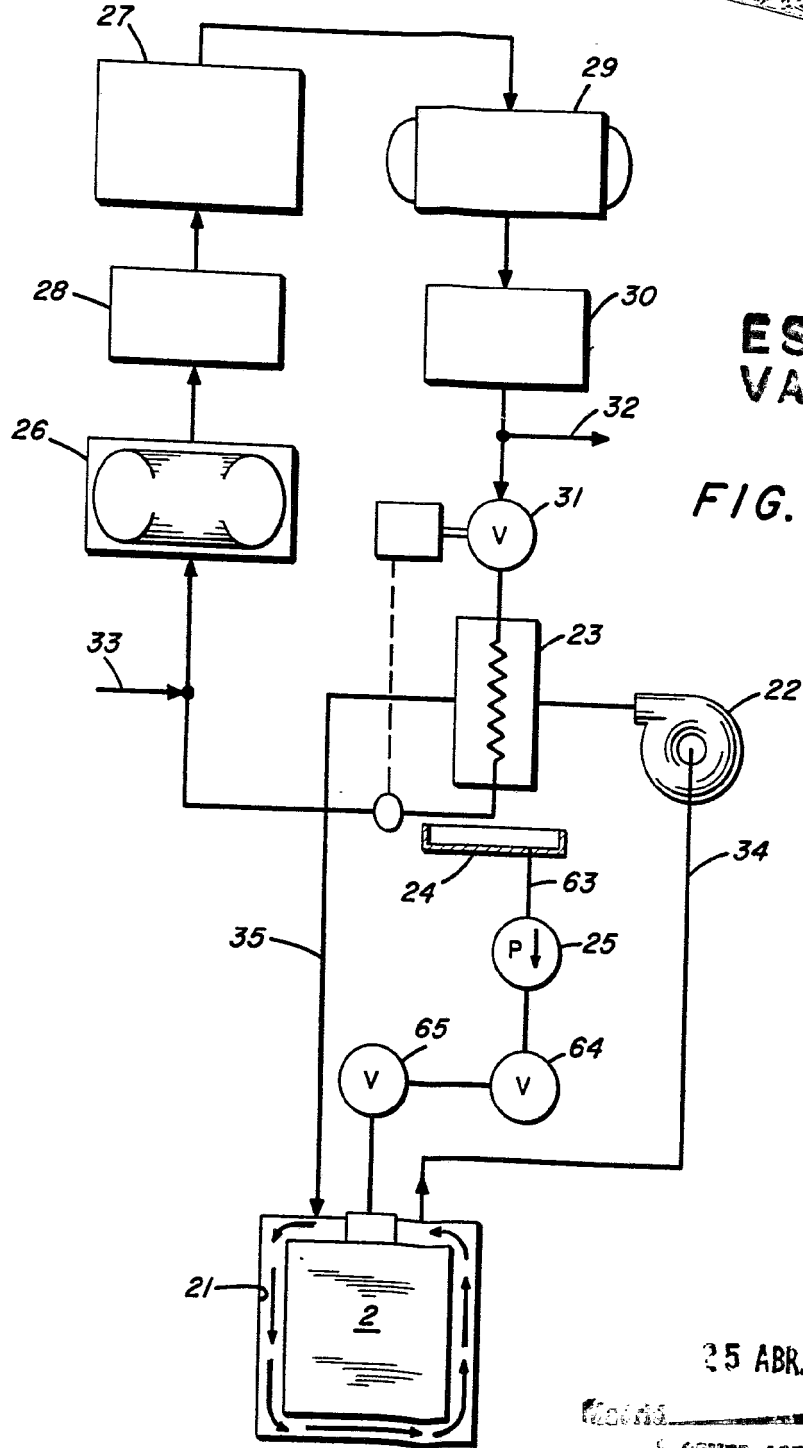
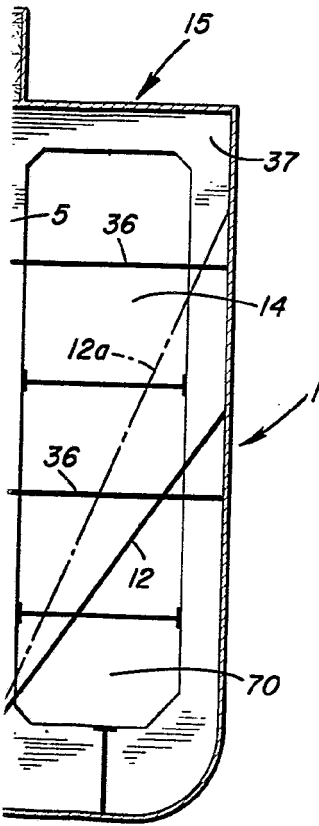
Handwritten signature or initials.

FIG. 2



5 ABR 1972

25 ABR 1972



ESCALA VARIABLE

FIG. 3

25 ABR. 1972

W. GONZALEZ ACEDO Y MOJER
D. B. Elmer: La Gaceta Forestal

[Handwritten signature]