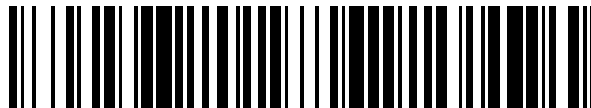


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 358**

51 Int. Cl.:

**B63G 8/32** (2006.01)

**B63G 8/38** (2006.01)

**F41F 3/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2009 E 09709902 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015 EP 2265488**

54 Título: **Unidad de estiba de carga útil**

30 Prioridad:

**11.02.2008 GB 0802506**

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

**18.11.2015**

73 Titular/es:

**BABCOCK INTEGRATED TECHNOLOGY LIMITED  
(100.0%)  
Ashton House Ashton Vale Road Bristol  
BS3 2HQ, GB**

72 Inventor/es:

**WHITTEN, TIMOTHY, JAMES y  
CARTER, NICHOLAS, JOHN**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 551 358 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Unidad de estiba de carga útil

5 **Antecedentes de la invención****Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a una unidad de estiba externa para una carga útil tal como un arma, contramedida o vehículo subacuático no tripulado (UUV). También se refiere a embarcaciones marinas que incorporan una unidad de estiba de este tipo, y, en particular, a submarinos que incorporan una unidad de estiba de este tipo.

**Sumario de la técnica anterior**

15 Las unidades de estiba son conocidas para el almacenamiento de armas o contramedidas en embarcaciones marinas. Tales unidades incluyen normalmente un contenedor que se puede abrir para contener el arma o contramedida que, cuando está cerrado, forma un "volumen seco" que protege el contenido del entorno externo. En algunos casos el contenedor se monta dentro de un volumen más grande de tal manera que se puede mover dentro del volumen más grande. Tal "soporte amortiguador" protege el arma o contramedida de la estiba de aceleraciones impulsivas. Una realización de este concepto es el "tubo dentro de un tubo", donde un tubo de torpedo de tamaño convencional es resistente a golpes dentro de un volumen tubular más grande.

25 El despliegue del arma o contramedida puede afectar a la flotabilidad de la embarcación marina que incorpora la unidad de estiba. Antes del despliegue, el volumen seco se puede equilibrar con el entorno ambiental que, durante la operación sumergida de la unidad de estiba, implica que el agua desplaza el gas que ocupa el volumen seco. Tras el lanzamiento del arma o contramedida, la masa total de la unidad de estiba se reduce en una cantidad correspondiente al arma o contramedida desplegada.

30 Es importante que el despliegue de la carga útil no afecte negativamente a la flotabilidad de la embarcación. En embarcaciones donde la unidad de estiba se encuentra dentro del casco estanco, los cambios en la flotabilidad causados por el despliegue, se pueden compensar mediante la canalización de los gases desplazados en el compartimiento estanco al agua y transfiriendo un peso de agua equivalente a la carga útil desplegada del entorno externo al compartimiento estanco.

35 La colocación interna de la unidad de estiba requiere la penetración del casco estanco. La colocación externa de la unidad de estiba puede requerir también la penetración del casco estanco. Los requisitos de integridad estructural del casco estanco limitan con frecuencia el funcionamiento y la colocación de las unidades de estiba de armas que penetran en su interior. Esto puede conducir a una solución sub-óptima tanto para la embarcación como para la unidad de estiba. Esta es una consideración particularmente importante en el diseño de submarinos, donde el casco estanco (el "casco de presión") debe ser capaz de resistir una mayor presión hidrostática que la experimentada por las embarcaciones de superficie.

45 El documento DE-B-977318, que se considera la técnica anterior más próxima, desvela una unidad de estiba de carga útil en forma de un tubo de lanzamiento de torpedos, que se monta en un casco submarino. El tubo tiene una válvula que permite que el interior del tubo se comunique con el interior del submarino.

**Sumario de la invención**

50 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona una unidad de estiba de carga útil para una embarcación marina, teniendo la unidad de estiba un contenedor externo y un tubo interno para contener la carga útil, estando el tubo interno montado en el interior del contenedor externo para definir un volumen entre el contenedor externo y el tubo interno; en la que:

55 la unidad tiene una válvula que permite la comunicación fluida entre el volumen y el tubo interno, y un primer elemento de estanqueidad se coloca en un primer extremo del volumen, teniendo el primer elemento de estanqueidad una configuración cerrada en la que cierra herméticamente el primer extremo del volumen en relación con el exterior del contenedor externo, y una configuración abierta en la que el volumen no está cerrado herméticamente con respecto al exterior del contenedor externo y en la que la unidad de estiba tiene un segundo elemento de estanqueidad situado en un segundo extremo del volumen, teniendo el segundo elemento de estanqueidad una configuración cerrada en la que cierra herméticamente el segundo extremo del volumen, y una configuración abierta en la que el volumen no se cierra herméticamente.

65 Por lo tanto, un tubo que almacena una carga útil tal como un arma, contramedida o vehículo subacuático no tripulado (UUV) está contenido en un contenedor externo, y tiene una válvula para permitir que el fluido (líquido tal como agua, o aire u otros gases) pase entre el tubo interno y el espacio a su alrededor dentro del contenedor

- 5 externo. Los extremos de ese espacio se pueden cerrar herméticamente, para cerrarlo cuando sea apropiado. Con tal disposición, el gas se puede hacer pasar del tubo interno al espacio antes de la descarga de la carga útil sin ventilarse al medio ambiente. Su ventilación al medio ambiente es a menudo indeseable ya que puede hacer que se conozca la posición del submarino. Del mismo modo, cuando se descarga la carga útil, el agua se puede hacer pasar del tubo interno al espacio con el fin de mantener el peso de la unidad aproximadamente al mismo nivel que antes y después de la descarga.
- 10 Con la presente invención, se puede permitir que los fluidos dentro del tubo interno entren en el volumen entre el tubo interno y el contenedor externo, donde se pueden almacenar. Por lo tanto, el gas desplazado del tubo interno se puede almacenar en ese volumen, en lugar de liberarse al medio ambiente. Del mismo modo, se puede permitir la introducción de un peso de fluido equivalente a la carga útil desplegada en el volumen del tubo interno. Esto permite que el peso de la unidad permanezca sustancialmente inalterado desde antes del despliegue hasta después del despliegue.
- 15 La presente invención tiene también la ventaja de que, en la configuración abierta, los elementos de estanqueidad no restringen el movimiento del tubo interno.
- 20 El tubo interno puede ser circular o no circular en sección transversal. En realizaciones preferidas, el tubo interno es circular o sustancialmente circular en sección transversal.
- En las realizaciones preferidas, el contenedor externo comprende un tubo y el volumen definido por el tubo externo y el tubo interno es un volumen anular.
- 25 Preferentemente, el tubo interno está "soportado con amortiguadores" dentro del contenedor externo de modo que puede moverse dentro del contenedor externo. Es decir, el tubo interno puede ser desplazable sobre sus soportes dentro del contenedor externo. Esta disposición de montaje protege la carga útil de la estiba de aceleraciones impulsivas. El tubo interno puede estar sesgado hacia una posición central dentro del contenedor externo.
- 30 La embarcación marina puede ser una embarcación de superficie tal una fragata, crucero, destructor, portaaviones o cañoneras. Como alternativa, la embarcación puede ser un submarino. La embarcación podrá ser de "casco doble", con un casco estanco interno y una carcasa externa. Las unidades de estiba externas se pueden montar en la cavidad entre el casco estanco y la carcasa externa.
- 35 Cada elemento de estanqueidad puede ser un manguito deslizante que se puede mover a lo largo del tubo interno. En una disposición, el movimiento del manguito o manguitos a lo largo del tubo interno mueve el elemento o elementos de estanqueidad entre las configuraciones abierta y cerrada. El manguito o manguitos pueden tener bridas que pueden acoplarse con el contenedor externo para cerrar herméticamente uno o ambos extremos del volumen. Preferentemente, el contenedor externo puede tener primer y/o segundo rebordes adaptados para acoplarse al primer y/o segundo elementos de estanqueidad, respectivamente. En realizaciones preferidas, el manguito o manguitos tienen bridas que pueden acoplarse con el borde o bordes del contenedor externo para cerrar herméticamente uno o ambos extremos del volumen. El cierre hermético se puede realizar por una junta estanca en una cara o junta tórica. En particular, cada borde del contenedor externo puede tener una proyección anular que puede interactuar con una junta montada en la brida o bridas respectivas del manguito o manguitos para crear un cierre hermético.
- 40
- 45 Otros tipos de elementos de estanqueidad, tales como collarines expansibles en el extremo o extremos del tubo interno, son posibles. Este tipo de elemento de estanqueidad conmuta entre las configuraciones abierta y cerrada sin moverse a lo largo del tubo interno.
- 50 La válvula puede ser una válvula de control de flujo. Como alternativa, el flujo a través de la válvula se puede regular automáticamente en función de la flotabilidad de la unidad de estiba. En una disposición diferente, la válvula se regula de forma remota por un operario. En una disposición adicional, la válvula se programa para permitir que un volumen predeterminado de fluido pase del tubo interno al volumen anular estanco.
- 55 En un segundo aspecto, la presente invención proporciona una embarcación marina que incluye la unidad de carga útil de la estiba de acuerdo con el primer aspecto. La embarcación marina puede ser una embarcación de superficie o una embarcación submarina. La embarcación marina puede tener un casco interno y una carcasa externa,
- 60 La unidad de estiba se puede conectar a una fuente de alimentación externamente montada, y puede tener también un control de lanzamiento externamente montado. En algunas realizaciones, la operación de la unidad de estiba es totalmente autónoma y no requiere comunicación física con el casco de presión. En otras realizaciones, se penetra el casco para permitir la transmisión de señales de lanzamiento y/o de control. El tamaño de las penetraciones del casco se puede reducir en gran medida por el montaje de la mayoría de los componentes del sistema y/o la fuente de alimentación externa.
- 65

En un tercer aspecto, la presente invención proporciona un método para el despliegue de una carga útil del tubo interno (7) de una unidad de estiba, teniendo la unidad de estiba un contenedor externo (5) y un tubo interno (7) para contener la carga útil, estando el tubo interno (7) montado en el interior del contenedor externo (5) para definir un volumen (13) entre el contenedor externo (5) y el tubo interno (7), teniendo la unidad de estiba un primer elemento de estanqueidad en un extremo de este volumen, un segundo elemento de estanqueidad situado en un segundo extremo del volumen (13), y una válvula (16) que permite la comunicación fluida entre el volumen (13) y el tubo interno (7), caracterizado el método por las etapas de:

- i) disponer el primer elemento de estanqueidad en una configuración cerrada en la que el primer y el segundo elementos de estanqueidad cierran herméticamente el primero y segundo extremos del volumen (13) en relación con el exterior del contenedor externo (3), desde una configuración abierta en la que el volumen (13) no se cierra herméticamente con respecto al exterior del contenedor externo;
- ii) inundar el tubo interno (7) con agua;
- iii) desplazar el gas del tubo interno (7) al volumen (13) a través de la válvula (16); y
- iv) desplegar la carga útil.

De esta manera, cuando el tubo interno se inunda antes del despliegue el gas desplazado se libera en el volumen entre el tubo interno y el contenedor externo en lugar de al medio ambiente, para evitar afectar adversamente la flotabilidad de una embarcación marina en la que se puede montar la unidad de estiba.

El método puede incluir la etapa adicional de: (vi) desplazar una cantidad de agua sustancialmente equivalente en peso respecto al peso en agua de la carga útil desplegada del tubo interno al volumen anular a través de la válvula.

Cuando la carga útil abandona el tubo interno, el tubo interno se rellena automáticamente con un volumen de agua equivalente al volumen de la carga útil. Si la carga útil tiene flotabilidad negativa (más densa que el agua), lo que es probable, esta dejará el sistema más ligero que antes del disparo. Para restablecer el equilibrio, el sistema debe tomar agua extra, en el anillo, lo que equivalente a la diferencia entre el peso de la carga útil y el peso del agua del mismo volumen. Este es el "peso en agua" de la carga útil.

De esta manera, cualquier efecto sobre la flotabilidad causado por el despliegue de la carga útil puede reducirse aún más.

### Breve descripción de los dibujos

Una realización de la presente invención se describirá ahora en detalle, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 muestra la porción de proa de casco doble de un submarino listo para recibir una unidad de estiba externa de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La Figura 2 muestra la misma porción de proa de casco doble de un submarino con una unidad de estiba externa de acuerdo con una realización de la presente invención instalada;
- La Figura 3 muestra una representación tridimensional cortada de una unidad de estiba externa de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La Figura 4 muestra una vista lateral de la unidad de la estiba que se muestra en la Figura 3 representa como un dibujo de línea;
- La Figura 5 muestra una vista isométrica en corte de una unidad de estiba de acuerdo con una realización de la presente invención en una posición de estiba;
- La Figura 6 muestra una vista lateral de la unidad de estiba que se muestra en la Figura 5;
- La Figura 7 muestra una vista isométrica en corte de una unidad de estiba de acuerdo con la presente invención en una posición de descarga; y
- La Figura 8 muestra una vista detallada de una vista en sección transversal de una unidad de estiba de acuerdo con una realización de la presente invención.

### Descripción detallada

En una realización de la presente invención, la unidad de estiba externa se instala entre el casco de presión 1 y la carcasa externa 2 de un submarino de casco doble. La unidad de estiba es accesible a través placa de cierre 22 de la carcasa. El casco de presión 1 resiste la presión hidrostática externa y crea un compartimento estanco, mientras que la carcasa externa 2 ofrece al submarino sumergido una forma hidrodinámica. La línea de agua estimada cuando el submarino emerge se indica mediante el número de referencia 23.

En la presente realización, la unidad de estiba se fija dentro de un coferdán 3 en una posición que apunta hacia delante por medio de puntales de sujeción 4 que se proyectan desde el tubo externo 5 de la unidad de estiba. La coferdán se puede omitir en otras realizaciones. El despliegue de la carga útil de la estiba se realiza a través de un disparador 6 en la carcasa externa 2 del submarino. Opcionalmente, el submarino no tiene carcasa externa y la unidad de estiba se fija directamente al casco de presión. Otras disposiciones de situación de la unidad de estiba

son también posibles.

En la realización ilustrada en las Figuras 1 y 2 el coferdán 3 se soporta por la estructura de soporte 24 y se alinea con el disparador 6 mediante el tubo de guía intermedio 25. Equipo auxiliar incluye la unidad de descarga eléctrica 26 y el tanque de transferencia de agua 27, estando este último provisto de una interfaz para la unidad de estiba con el bastidor de popa 28 del tubo. El tanque de transferencia de agua 27 se utiliza cuando la carga útil se descarga por la acción del agua bombeada detrás del mismo. Una bomba (no mostrada) transfiere agua desde el tanque de transferencia de agua 27 hasta el tubo interno 7.

En una realización, la unidad de estiba se asemeja a un “tubo dentro de un tubo”. El tubo interno 7 se monta dentro de un tubo externo 5 mediante una serie de conexiones 8 situadas a lo largo del eje largo de los tubos. Preferentemente, las conexiones son “soportes amortiguadores” que permiten que el tubo interno 7 se mueva dentro del tubo externo 5. Las conexiones pueden sesgar también el tubo interno 7 a una posición central dentro del tubo externo 5. Los soportes se pueden alinear a lo largo del mismo eje, pero otras disposiciones son también posibles.

Ajustados en ambos extremos del tubo interno 7 hay manguitos deslizantes 9. Fijados a los manguitos 9 hay pistones de manguitos 10, que a su vez están anclados al tubo interno 7. En esta disposición, la extensión de los pistones de manguitos 10 hace que los manguitos 9 se muevan hacia los extremos del tubo interno 7. Otros mecanismos para el accionamiento del movimiento de los manguitos 9 son posibles, por ejemplo, un sistema de ruedas dentadas engranadas o rosca de tornillo.

Cada uno de los manguitos 9 tiene una brida 11 que se adapta para acoplarse con los rebordes 12 en cada extremo del tubo externo 5. Como se puede observar a partir de la Figura 8, los rebordes 12 están, cada uno, provistos de una proyección anular 20 que se acopla con una junta 19 montada sobre la brida 11 del manguito 9 cuando se extiende el manguito. Mediante esta disposición, los rebordes 12 conformados con las bridas 11, el empuje de las bridas 11 contra los rebordes 12 mediante la extensión de los pistones 10 de los manguitos cierra herméticamente los extremos del volumen anular 13 definido por los dos tubos.

El tope de las bridas 11 y los rebordes 12 proporciona un cierre hermético robusto en el cada extremo del volumen anular 13. Esto es especialmente ventajoso cuando la unidad está operando bajo condiciones de alta presión hidrostática. Un cierre hermético débil puede permitir la fuga de fluidos dentro o fuera del volumen anular en condiciones de alta presión. Sin embargo, aunque ventajosos, los rebordes 12 y las bridas 11 no son elementos esenciales. Por ejemplo, en una realización alternativa el tubo externo 5 puede tener un diámetro interno cónico dispuesto de tal manera que el empuje de los manguitos 9 con los pistones 10 hace que los manguitos 9 hagan tope firmemente con el interior del tubo externo 5 y cierren herméticamente el volumen anular 13.

Hacia cada extremo del tubo externo 5 el diámetro interno se estrecha para formar un saliente de guía 14. Los manguitos 9 tienen también collarines de guía 15 que acoplan el saliente de guía 14 a medida que los manguitos 9 se mueven hacia los rebordes 12. Los collarines de guía 15 están provistos cada uno de un cojinete de rodillos 21 que proporciona un contacto de rodadura entre los salientes de guía 14 y los collarines de guía 15. El contacto entre los salientes de guía 14 y los collarines 15 garantiza que las bridas 11 y los rebordes 12 se coloquen correctamente para su cierre hermético eficaz. Es decir, los manguitos 9 se guían, a través de los collarines 15, mediante las superficies en rampa de los salientes de guía 14 de manera que cada manguito 9 está alineado axialmente con el tubo externo 5. Como consecuencia, el tubo interno 7 se alinea axialmente con el tubo externo 5. Este se ilustra particularmente bien en la Figura 8.

Fijada al tubo interno 7 hay una válvula de control de flujo 16 (no mostrada en las Figuras 5-8). La válvula 16 permite el paso controlado de fluido entre el tubo interno 7 y el volumen anular 13. La válvula 16 se puede situar en cualquier posición a lo largo de los límites del tubo interno 7 y el volumen anular 13. Sin embargo, la presencia de los manguitos 9 hacia el final del tubo interno 7 significa que la válvula 6 se sitúa preferentemente hacia el centro del tubo interno 7.

Los extremos del tubo externo 5 se cierran herméticamente con casquillos terminales 17. Los casquillos terminales 17 hacen tope con el exterior de los rebordes 12 y cierran herméticamente el tubo externo 5. Fijados a los casquillos terminales 17 hay pistones 18 de casquillos, que a su vez están anclados al tubo externo 5. En esta disposición, la extensión de los pistones 18 de casquillos hace que los casquillos terminales 17 abran el tubo externo 5 al medio ambiente. Otros mecanismos para accionar el movimiento de los casquillos terminales 17 son posibles, por ejemplo, un sistema de ruedas dentadas o rosca de tornillo. Opcionalmente, el tubo externo 5 puede tener solamente un único casquillo terminal 17 situado en el extremo del tubo externo orientado hacia el disparador 6. En realizaciones con un único casquillo terminal 17, que descargan un arma autopropulsada, el diámetro interno del tubo interno 7 debe ser suficientemente mayor que el diámetro de la carga útil para permitir que cantidades suficientes de agua sean aspiradas en el tubo interno a través de una única abertura para reemplazar el espacio dejado vacante por la carga útil cuando se descarga. Si no hay suficiente espacio entre la carga útil y el tubo interno 7 y solo un casquillo terminal 17, entonces se restringirá la descarga de la carga útil. Como alternativa, este problema se evita con ciertos métodos de descarga positivos, tales como la descarga utilizando aire a alta presión o un generador de gas.

## ES 2 551 358 T3

Una secuencia de despliegue puede comenzar con los casquillos terminales 17 siendo cerrados, los manguitos deslizantes 9 siendo retraídos, y el tubo interno 7 y el volumen anular 13 siendo drenados. En esta configuración, el tubo interno 7 es aislado de las aceleraciones impulsivas que afectan al tubo externo 5 por medio de los soportes amortiguadores 8.

5 Durante el despliegue, los pistones 10 del manguito se extienden, moviendo los manguitos correderas 9 hacia el final del tubo interno 7. A medida que los manguitos 9 se mueven, los collarines de guía 15 en los manguitos se acoplan con los salientes de guía 14 en el tubo externo para situar correctamente los manguitos 9. La extensión  
10 continua de los pistones 10 de los manguitos empuja las bridas 11 en los rebordes 12 en los extremos del tubo externo 5, cerrando herméticamente el volumen anular 13.

Una vez que el volumen anular 13 se cierra herméticamente, los pistones 18 de los casquillos operan, abriendo los casquillos terminales 17 e inundando el tubo interno 7. En algunas realizaciones, el tubo interno 7 se inunda primero  
15 a través de las válvulas en los casquillos terminales 17 antes de que los casquillos terminales se abran, para reducir el riesgo de que el aire en el tubo interno 7 se escape hacia el medio ambiente circundante y para igualar la presión a ambos lados del casquillo lo que permite que la tapa se abra. Se permite que el gas desplazado desde el tubo interno 7 a medida que se inunda entre en el volumen anular 13 a través de la válvula 16. Una vez que el tubo interno 7 se inunda y los casquillos terminales 17 se abren, el disparador 6 se abre. La carga útil se puede desplegar  
20 ahorra.

Después del despliegue, se permite que un volumen de agua equivalente en peso con respecto al peso en agua de la carga útil desplegada entre en el volumen anular 13 del tubo interno 7 inundado a través de la válvula 16. Esto garantiza que el peso total de la unidad estiba no cambie sustancialmente desde antes del despliegue hasta  
25 después del despliegue.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Una unidad de estiba de carga útil para una embarcación marina, teniendo la unidad de estiba un contenedor externo (5) y un tubo interno (7) para contener la carga útil, estando el tubo interno (7) montado en el interior del contenedor externo (5) para definir un volumen (13) entre el contenedor externo (5) y el tubo interno (7); en donde
- 10 la unidad tiene una válvula (16) que permite la comunicación fluida entre el volumen (13) y el tubo interno (7), y un primer elemento de estanqueidad está colocado en un primer extremo del volumen (13), teniendo el primer elemento de estanqueidad una configuración cerrada en la que cierra herméticamente el primer extremo del volumen (13), y una configuración abierta en la que el volumen (13) no se cierra herméticamente con respecto al exterior del contenedor externo; y **caracterizada por que**, la unidad de estiba tiene un segundo elemento de estanqueidad situado en un segundo extremo del volumen (13), teniendo el segundo elemento de estanqueidad una configuración cerrada en la que cierra herméticamente el segundo extremo del volumen (13) con relación al exterior del contenedor externo, y una configuración abierta en la que el volumen (13) no se cierra herméticamente con respecto al exterior del contenedor externo.
- 20 2. La unidad de estiba de carga útil de acuerdo con la reivindicación 1, en la que cada elemento de estanqueidad comprende un manguito deslizante (9) que se puede mover a lo largo del tubo interno (7), en la que el movimiento del o de cada manguito (9) mueve los elementos de estanqueidad entre las configuraciones abierta y cerrada.
- 25 3. La unidad de estiba de carga útil de acuerdo con la reivindicación 2, en la que cada manguito (9) tiene una brida (11) y el contenedor externo (5) tiene un reborde (12) que se acopla a la o cada brida (11) para cerrar herméticamente uno o ambos extremos del volumen (13).
- 30 4. La unidad de estiba de carga útil de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el o cada elemento de estanqueidad comprenden un collarín expansible en el extremo o los extremos del tubo interno (7).
5. La unidad de estiba de carga útil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la válvula (16) es una válvula que controla el flujo.
- 35 6. La unidad de carga útil de la estiba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el tubo interno (7) es circular o sustancialmente circular en sección transversal.
7. La unidad de estiba de carga útil de acuerdo con la reivindicación 6, en la que el contenedor externo (5) comprende un tubo y el volumen (13) definido por el tubo externo (5) y el tubo interno (7) es un volumen anular.
- 40 8. La unidad de carga útil de la estiba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el tubo interno (7) se puede mover sobre soportes (8) dentro del contenedor externo (5).
9. Una embarcación marina que incluye la unidad de estiba de carga útil de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 45 10. La embarcación marina de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la embarcación marina tiene un casco interno (1) y una carcasa externa (2), y la unidad de la estiba está situada fuera del casco interno (1).
- 50 11. Un método de despliegue de una carga útil del tubo interno (7) de una unidad de estiba, teniendo la unidad de estiba un contenedor externo (5) y un tubo interno (7) para contener la carga útil, estando el tubo interno (7) montado en el interior del contenedor externo (5) para definir un volumen (13) entre el contenedor externo (5) y el tubo interno (7), teniendo la unidad de estiba un primer elemento de estanqueidad en un extremo de este volumen, un segundo elemento de estanqueidad situado en un segundo extremo del volumen (13) y una válvula (16) que permite la comunicación fluida entre el volumen (13) y el tubo interno (7), el método **caracterizado por** las etapas de:
- 55 i) disponer el primer elemento de estanqueidad en una configuración cerrada en la que el primer y el segundo elementos de estanqueidad cierran herméticamente el primero y segundo extremos del volumen (13) en relación al exterior del contenedor externo (3), desde una configuración abierta en la que el volumen (13) no se cierra herméticamente con respecto al exterior del contenedor externo;
- 60 ii) inundar el tubo interno (7) con agua;
- iii) desplazar el gas del tubo interno (7) al volumen (13) a través de la válvula (16); y
- iv) desplegar la carga útil.
12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que un volumen de agua sustancialmente equivalente en peso con respecto al peso en agua de la carga útil desplegada se desplaza del tubo interno (7) al volumen (13) a través de la válvula (16).
- 65

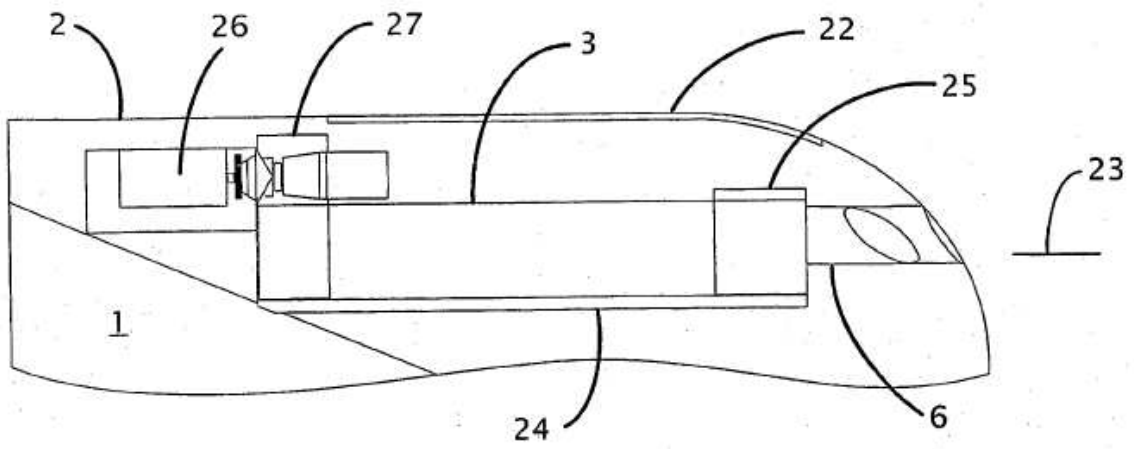


Fig. 1

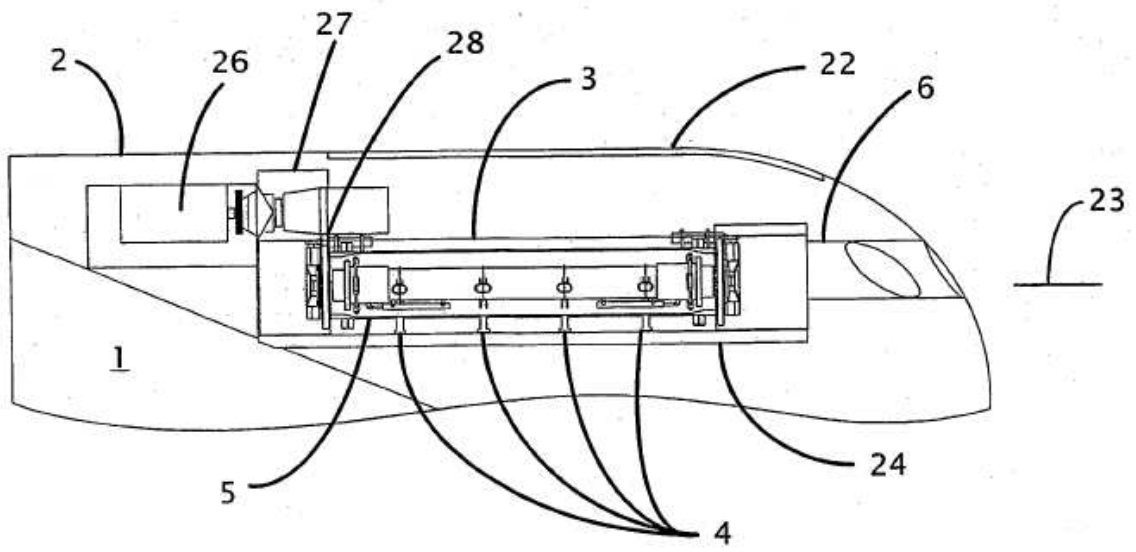


Fig. 2



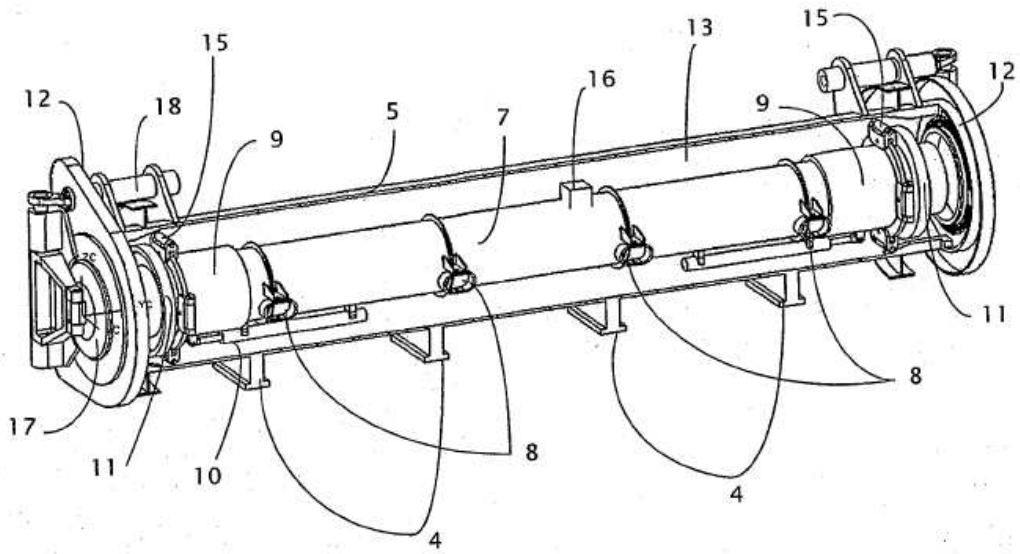


Fig. 3

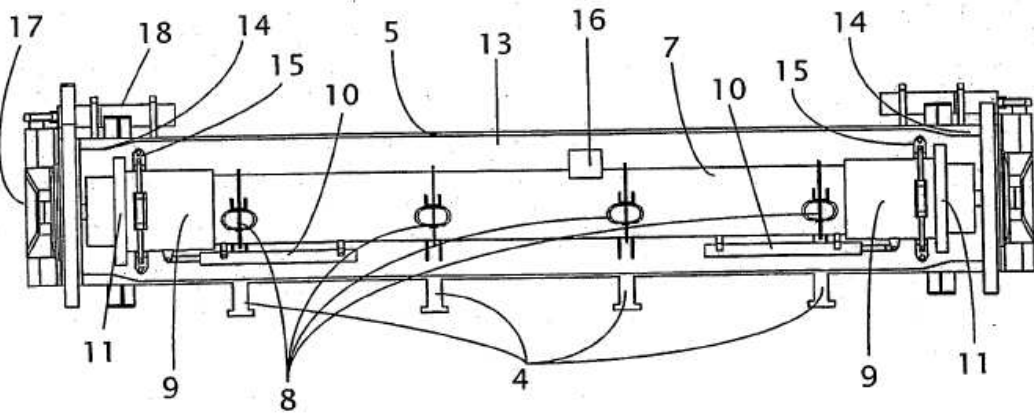


Fig. 4

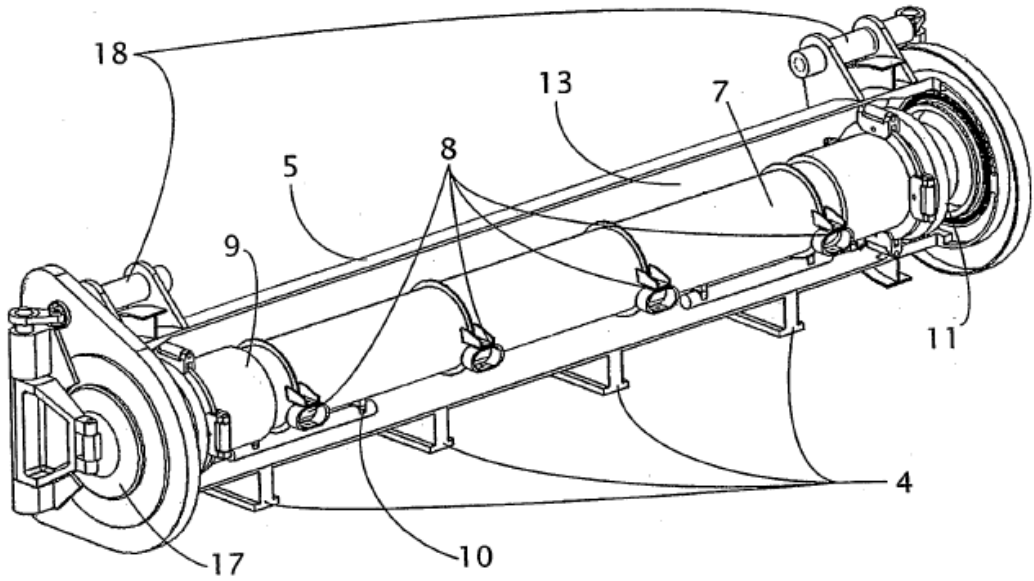


Fig. 5

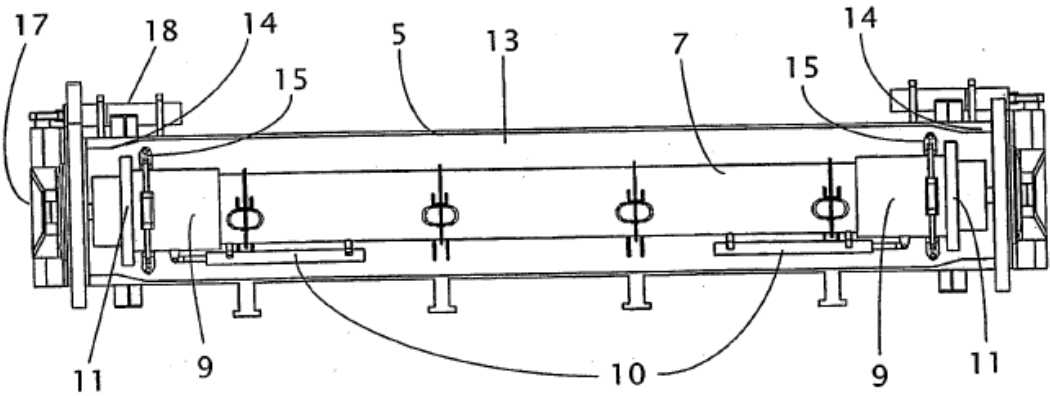


Fig 6.

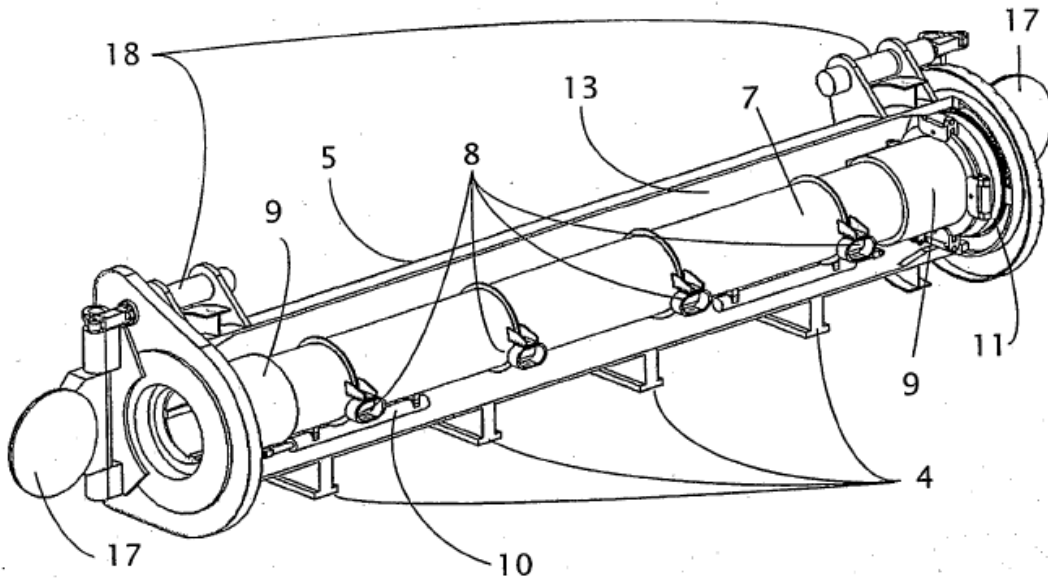


Fig. 7

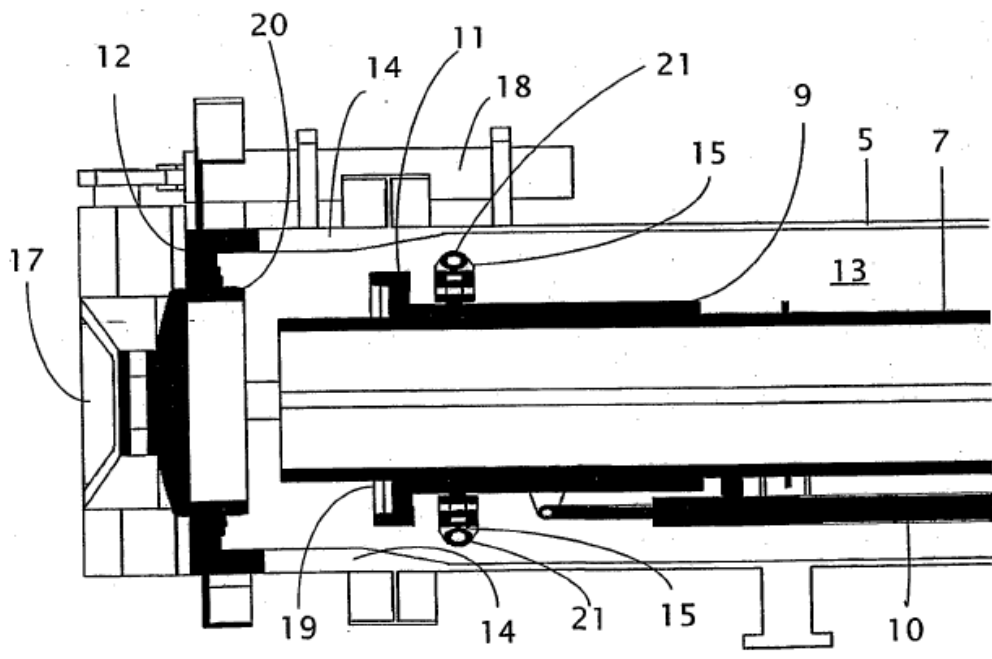


Fig. 8