



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 348 451**

51 Int. Cl.:  
**B63B 35/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06012393 .2**

96 Fecha de presentación : **16.06.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1733964**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.12.2006**

54 Título: **Módulo flotador.**

30 Prioridad: **17.06.2005 IT MI05A1147**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.12.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.12.2010**

73 Titular/es:  
**Jollytech S.A.S. di Ferdinando Ferraro & C**  
**Via G.B. Piranesi, 22**  
**20137 Milano, IT**

72 Inventor/es: **Ferraro, Ferdinando**

74 Agente: **Mir Plaja, Mireia**

ES 2 348 451 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

Módulo flotador.

5 La presente invención se refiere a una unidad flotante según las características del preámbulo de la reivindicación independiente 1 y consta de estructuras modulares compuestas que flotan y son amovibles, tienen formas y tamaños variables y pueden ser posicionadas en zonas de agua para crear superficies flotantes para varios tipos de actividades o eventos públicos. En particular, las estructuras flotantes según la presente invención pueden ser usadas como zonas accesibles por comerciantes que exploten cafés, restaurantes, salas de baile, etc. situados en las riberas de ríos o en  
10 las orillas de lagos o playas, a fin de ampliar su espacio disponible en épocas específicas del año, para su uso como plataformas para actividades de baño y, primordialmente, como muelles para amarrar barcos de recreo pequeños o medianos.

15 En las siguientes partes de la presente descripción se hará referencia al uso de dichas estructuras flotantes como muelles en puertos turísticos para el amarre de embarcaciones pequeñas o medianas. Es sin embargo obvio que su uso como muelles de amarre es tan sólo uno de los usos de la estructura flotante de la presente invención.

20 Los muelles para el amarre de embarcaciones en puertos turísticos se clasifican básicamente en dos tipos: los muelles fijos y los muelles flotantes. Los muelles fijos se anclan firmemente al lecho del río/lago/mar para así formar una estructura rígida que se obtiene generalmente por medio de postes de hormigón armado sobre los cuales se fijan luego las áreas peatonales del muelle.

25 Tales estructuras son particularmente costosas. Debido a su estructura intrínseca, no ofrecen flexibilidad y no pueden ser adaptadas a las necesidades cambiantes que pueden surgir en las zonas turísticas durante el transcurso del año. Además, el uso de muelles fijos queda prácticamente excluido en los puertos turísticos en los cuales el nivel del agua puede variar considerablemente, creando una diferencia de altura entre el muelle y la embarcación que hace que sea difícil subir a las embarcaciones y bajar de las mismas.

30 A fin de obviar estas dificultades se han propuesto y producido muelles flotantes que generalmente constan de cajas de hormigón armado que son ancladas a la ribera/orilla por medio de tramos de pasarela móviles.

35 A pesar de que estos muelles flotantes ofrecen una mucho mayor flexibilidad de uso que los muelles fijos y no se ven afectados por incluso significativas diferencias del nivel del agua, sus dimensiones y su peso son tan grandes que su instalación y desmantelamiento, almacenamiento y eliminación hacen que los mismos resulten muy caros en cuanto al transporte, al tiempo necesario para la construcción e instalación y al papeleo que es necesario para obtener el permiso para su uso. Su falta de flexibilidad también hace que sea difícil satisfacer las continuamente cambiantes necesidades que surgen en una infraestructura turística.

40 Por añadidura, hay considerables problemas que van ligados a la eliminación de tales muelles al final de su tiempo de vida útil, siendo dichos problemas debidos tanto a su estructura en hormigón como al hecho de que dichos muelles hacen uso de sustancias muy contaminantes tales como resinas expandidas, y particularmente poliestireno, para garantizar la flotabilidad.

45 Muelles flotantes que emplean elementos flotantes de forma acampanada que son abiertos en el fondo sumergido están descritos en el documento US-A-5.743.205, que se considera que representa el estado de la técnica más cercano a la novedosa solución hallada por la presente solicitante.

50 La US-A-6-021.730 da a conocer unidades flotantes con forma de tambor herméticamente cerrado con partes interiores que aseguran la flotabilidad incluso en caso de que el cuerpo del tambor sufra un pinchazo o llegue a tener una fuga.

55 En la anterior patente italiana número 1.284.069 (Soportes flotantes inflables) a nombre de la presente Solicitante se describe un muelle flotante que consta de unidades flotantes modulares inflables con un área superficial que mide hasta 20 metros cuadrados. Desafortunadamente, a pesar de que la solución descrita en la patente anteriormente mencionada demostró ser perfectamente segura y fiable, no goza de buena aceptación por parte de los usuarios si se la instala en entornos particularmente hostiles, tal como en el caso de los muelles flotantes anclados a los lechos de ríos/lagos/mares que son rocosos y/o en condiciones marítimas moderadas, tal como a lo largo de líneas costeras rocosas.

60 La Solicitante ha descubierto ahora que todas estas dificultades podrían ser minimizadas, si no eliminadas, por medio de un muelle flotante que conste de un conjunto de uno o varios soportes flotantes, constando cada soporte de una unidad flotante autoajutable y unida a una plataforma adecuada para el área peatonal del muelle, por cuanto que dicha unidad tendría al menos una estructura modular para asegurar la facilidad de montaje, desmantelamiento, transporte y almacenamiento.

65 Una realización de la presente invención consta de una unidad flotante modular que puede ser fácilmente instalada en un área de agua para soportar una plataforma que puede ser usada, por ejemplo, como un muelle para el amarre de pequeñas embarcaciones, y puede ser rápidamente desmantelada para su almacenamiento en espacios reducidos o bien eliminada como desecho ordinario al final de su tiempo de vida útil. A este respecto, una ventaja específica de la

## ES 2 348 451 T3

presente invención radica en el hecho de que la unidad modular anteriormente mencionada, así como toda construcción compleja que se cree con dichas unidades, usa solamente materiales que pueden ser reciclados (metal, plástico y madera) o son compatibles con el medio ambiente (aire, agua, arena), con respecto tanto a la propia estructura como a su funcionamiento. Una segunda realización ventajosa de la presente invención es una unidad modular que puede ser usada para crear un soporte flotante como se ha definido anteriormente, pudiendo dicha unidad modular ser fácilmente usada en conjunción con unidades similares a fin de modificar la estructura geométrica de la zona de amarre del muelle flotante.

Una ventaja adicional de la presente invención es un procedimiento que permite la rápida y económica producción de soportes flotantes, como se ha definido anteriormente, para su uso como muelles para el amarre de pequeñas embarcaciones.

Una ventaja adicional de la presente invención es la que concierne a la producción de un soporte flotante destinado a ser usado como muelle de amarre que en caso de violentas tormentas o de mar tempestuoso puede ser fácilmente retirado y luego montado de nuevo.

Una ventaja adicional de la presente invención es una estructura flotante autoajustable que puede ser adaptada de acuerdo con las condiciones de uso.

Según la presente invención, dicha estructura flotante contiene unidades flotantes modulares que están hechas de un material considerablemente rígido que no puede ser perforado por accidente.

En aun otra realización ventajosa, la presente invención propone una unidad flotante para montaje modular que es fácil de manipular y almacenar en un espacio limitado al no estar en uso, a pesar de ser considerablemente rígida.

Además, la presente invención se refiere a un soporte flotante que se compone de una unidad flotante modular equipada con dispositivos que permiten unirla sólidamente a otras unidades flotantes modulares y/o a la ribera u orilla y cubierta con una plataforma cuya superficie superior forma un área peatonal.

La unidad flotante modular tiene preferiblemente pequeñas dimensiones para permitir su fácil manipulación y transporte. Constituye una ventaja que el área peatonal de un único soporte flotante varíe entre uno y solamente unos pocos metros cuadrados. El área peatonal puede hacerse con cualquier material que pueda soportar el peso de las personas y los equipos y sea resistente al daño físico y a los efectos de los agentes químicos del entorno circundante. La elección del tamaño de las unidades dependerá no tan sólo de la facilidad de manipulación y transporte, sino también de las reducidas necesidades de espacio de almacenamiento. La unidad puede hacerse de metal, madera, materiales sintéticos o piedra.

Podrá comprenderse mejor la presente invención a la luz de la siguiente descripción de los métodos de producción particulares, que no limitan el marco de la propia invención, con referencia a los diagramas adjuntos, en los cuales:

- el diagrama 1 representa una sección frontal de una unidad modular según la invención en su primer método de puesta en ejecución;

- el diagrama 2 representa una sección frontal de la unidad modular del diagrama 1, según una variante constructiva que supone el uso de una membrana estanca a los fluidos en calidad de la pared de base de dicha unidad;

- el diagrama 3 representa una sección frontal de una unidad modular según la invención en un preferido método de puesta en ejecución;

- el diagrama 4 muestra una vista en sección recta de la unidad modular del diagrama 3, completa con componentes de instalación;

- el diagrama 5 es una vista en planta del área peatonal de un muelle según la invención, creada uniendo una pluralidad de soportes flotantes;

- el diagrama 6 es una vista en perspectiva y en despiece de la unidad modular del diagrama 3 con un correspondiente tipo de plataforma;

- el diagrama 7a representa un detalle de un primer dispositivo para unir mutuamente las unidades modulares;

- el diagrama 7b representa un detalle de un segundo dispositivo para unir mutuamente las unidades modulares;

- el diagrama 8 representa una pluralidad de unidades flotantes modulares unidas por apilamiento para el almacenamiento de dichas unidades.

En los diagramas, los elementos análogos están indicados con idénticas referencias numéricas.

## ES 2 348 451 T3

Según la presente invención, la unidad modular (diagrama 1) que forma la unidad flotante básica de la estructura según la invención es un cuerpo hueco prácticamente rígido 1 que tiene la forma de una pirámide truncada en la cual la base mayor está ausente y la proyección del vértice de la pirámide cae dentro de la base de ésta última. En la siguiente parte de la descripción, el volumen interior 2 de dicha pirámide truncada será también definido como cámara.

La regularidad geométrica de la pirámide y el número de lados no son esenciales a los efectos de fabricación de la presente invención. Dicha pirámide podría por ejemplo tener bases circulares, que definen a un cono truncado. La cámara flotante consta en sustancia de la parte 2 de dicha pirámide hueca, que es truncada, sumergida en el líquido 3 con la base mayor en el fondo, encerrando un volumen de fluido, preferiblemente de un gas, y aun más preferiblemente de aire, que tiene un peso específico inferior al del líquido en el cual está sumergida la pirámide.

La pared inferior de la cámara flotante 2 está formada por la superficie del líquido 3. En el caso de las pirámides que quedan sumergidas en agua, la burbuja de aire que queda dentro de la cámara 2 tras la inmersión es suficiente para garantizar la flotabilidad de la pirámide. El vuelco de la pirámide es impedido por el hecho de que la pirámide es enganchada, por medio de dispositivos estándar 5 y de manera considerablemente sólida como se verá, tanto a una plataforma 6 como a las unidades modulares adyacentes.

La pared inferior de la cámara, que puede ser movida variando la cantidad de líquido dentro de la cámara, hace que sea posible modificar el volumen interior libre de la cámara. Esta pared puede estar hecha no tan sólo por medio de la superficie del líquido en el cual dicha pirámide queda sumergida, como se ha dicho anteriormente, sino también (diagrama 2) con una membrana flexible de forma 7, que será estanca al agua y elástica y quedará sólidamente unida a las paredes interiores de la pirámide truncada a la cual se la unirá apropiadamente.

En el particular método de puesta en ejecución que aquí se describe y se representa en los diagramas adjuntos, la base de la pirámide es prácticamente cuadrada, con una altura del tronco de pirámide equiparable al lado de la base mayor, y en particular con un tamaño preferido que varía entre 50 cm y 150 cm.

Las dimensiones pueden modificarse de acuerdo con los materiales que se usen, con las características del área peatonal de la plataforma y también con el peso que deba soportar el muelle.

En un preferido método de puesta en ejecución de la invención, la pirámide truncada 1 está sólidamente unida (diagrama 3) a una segunda pirámide truncada homóloga 8 que contiene a la pirámide 1 y cuya base menor corresponde prácticamente a la base mayor de la pirámide 1, quedando sólidamente unida a dicha pirámide por medio de una unión estanca a los fluidos entre dichas dos bases (respectivamente la base mayor y la base menor), discurriendo dicho unión a lo largo de todo el perímetro de dichas bases.

La profundidad de la segunda pirámide 8 es básicamente equiparable a la altura de la primera pirámide 1; y en un particular método de puesta en ejecución de la invención la base mayor de la pirámide exterior 8 es prácticamente coplanar con la base menor de la pirámide interior. La estructura resultante está ilustrada en el diagrama 3, mientras que el diagrama 4 muestra una sección recta de esto. Como se ve en el diagrama 4, la sección comprende dos formas de V que están posicionadas simétricamente con respecto al eje geométrico de las pirámides y unidas entre sí en el fondo.

Preferiblemente, en el exterior de la segunda pirámide y en correspondencia con la base mayor está presente un borde 9 que tiene la función de permitir que las unidades modulares adyacentes sean mutuamente unidas por medio de una junta rígida o semielástica.

Este borde, que preferiblemente discurre en torno a todo el perímetro de la pirámide exterior, permite unir mutuamente las unidades modulares adyacentes, ya sea directamente o bien por medio de una junta preferiblemente semielástica 10 tal como las que se muestran en los diagramas 7a y 7b.

Con la finalidad de realizar la mutua unión anteriormente mencionada, dicho borde (diagrama 6) comprende una serie de orificios 11 en los cuales pueden ponerse y fijarse con tuercas 13 pernos 12. Como alternativa, una solución distinta (no ilustrada) según la presente invención supone unir los pernos sólidamente al borde por ejemplo mediante soldadura o imbibición.

Con la finalidad de permitir cierta elasticidad de la unión entre las unidades modulares ensambladas, las juntas contienen cojinetes 14 situados entre los pares de bordes que se unen mutuamente, estando dichos cojinetes hechos de material flexible y siendo dichos cojinetes mecánicamente resistentes al esfuerzo que es ocasionado por el peso que se pone sobre el muelle y/o por el movimiento de las olas de la zona de agua en la cual flota dicho muelle, y químicamente resistentes a la agresión de los agentes medioambientales, tales como la salinidad del agua.

Tales cojinetes se hacen preferiblemente con materiales elastoméricos en los cuales están embebidas fibras naturales y/o sintéticas.

El diagrama 7a muestra un tipo de junta entre dos unidades modulares puestas lado a lado, que comprende una vigueta en doble C vertical 15 con el ala inferior unida al borde 9 de dichas unidades modulares 8 por medio de la

## ES 2 348 451 T3

interposición del cojinete 14, y con el ala superior unida a la plataforma del muelle, posiblemente por medio de la interposición de otro cojinete.

5 En el diagrama 7b está ilustrada una variante de la forma constructiva de dichas juntas que requiere que el borde 9 de la unidad modular ya no sea paralelo sino perpendicular con respecto a la base mayor de la pirámide 8. En este método de construcción, la plataforma es unida al par de unidades modulares por medio de una vigueta en T 16 que se posiciona con el ala unida a dicha plataforma. Cualquier experto en la materia no tendrá dificultad alguna para hacer otros dispositivos para unir mutuamente las unidades modulares y para unir las plataformas del muelle a las unidades modulares, independientemente de la unión entre dichas unidades modulares. Análogamente, dicho experto  
10 en la materia estará fácilmente en condiciones de prever otros dispositivos de unión 5 para el método de construcción de la unidad modular que se ilustra en el diagrama 1.

Preferiblemente, la plataforma 6 debería prácticamente tener la misma área superficial como la unidad modular 8. Sin embargo, el área peatonal del muelle comprende una pluralidad de plataformas que podría no corresponder al número de unidades modulares usadas. En este caso, varias plataformas serán unidas directamente entre sí, pero no con correspondientes unidades modulares. El diagrama 5 ilustra, con una vista desde lo alto, una parte del muelle hecha con seis plataformas (a1, a2, b1, b2, c1, c2) mutuamente unidas, de las cuales solamente las plataformas a1, a2, c1 y c2 están unidas a correspondientes unidades flotantes modulares.

20 Pueden anclarse de la manera estándar al área peatonal del muelle tipos estándar de dispositivos de seguridad para las personas, tales como paneles laterales, barandillas y parapetos, al igual como otros dispositivos para las embarcaciones, tales como parachoques flotantes que sobresalen hacia el exterior desde el área peatonal, norays, cornamusas y torretas que alojen tomas para el acceso al suministro de electricidad o agua, etc.

25 Según una realización de la presente invención, cada unidad flotante modular está conectada a un dispositivo de control 21 y es regulada por un panel de control, no ilustrado, que regula la presión del fluido en la cámara flotante de las unidades modulares que están conectadas a dichos dispositivos. Los dispositivos de control de las unidades modulares individuales pueden estar conectados a un sistema de control global para toda la estructura (es decir, para el muelle).

30 Este sistema de control global puede intervenir tanto en cada unidad flotante modular individual como, al mismo tiempo, en un grupo de unidades si las mismas están mutuamente conectadas para crear un muelle, por ejemplo.

35 El control del volumen de dicho fluido puede lograrse, por ejemplo, por medio de un conjunto de válvulas 17, respectivamente de entrada y de salida; y preferiblemente el control de la apertura y del cierre de las válvulas debería regularse con la técnica que se usa en las memorias de semiconductores, con solamente dos parámetros que se dirigen a las líneas (a, b, c) y a las columnas (1, 2) de la matriz ideal que identifica al muelle flotante.

40 Un primer parámetro se dirige a la línea y permite que funcionen todas las válvulas de esa línea, y un segundo parámetro se dirige a la columna y permite que funcionen todas las válvulas de esa columna, mientras que los dos parámetros gobiernan tan sólo a la unidad modular que está situada en el punto en el cual la columna elegida se cruza con la línea elegida, y por consiguiente permite que sea gobernada la unidad.

45 Los dispositivos de control pueden ser conectados al panel de control usando tanto métodos físicos convencionales como medios de conexión remota, como por ejemplo por medio de señales de radio.

50 El sistema de control global puede ser usado para modificar la flotabilidad global de todo el muelle o de partes del mismo, en caso de darse ciertas circunstancias, tales como cargas pesadas, en cuyo caso se aporta una mayor presión, o el amarre de pequeñas embarcaciones, con la consiguiente necesidad de hundir en mayor grado la estructura, reduciendo la cantidad de fluido en la cámara. El control de la flotabilidad de la estructura flotante en puntos distintos distribuidos dentro de la propia estructura permite que la misma se mantenga equilibrada, manteniéndola perfectamente llana y horizontal incluso en caso de una carga localizada aplicada lejos del centro de masa de la propia estructura. En este último caso, cualquier estructura flotante convencional perdería de hecho el equilibrio y adoptaría una posición inclinada con respecto a la superficie del agua, mientras que actuando en las distintas fuerzas de flotabilidad  
55 de los módulos individuales o de grupos de módulos, la estructura puede ser reequilibrada independientemente de la situación o la envergadura de la carga.

60 La característica de estar en condiciones de modificar a voluntad la altura de la unidad flotante encima del nivel de agua resuelve el problema de las actuales barreras arquitectónicas relacionadas con los barcos de recreo.

65 Las personas con minusvalías físicas experimentan de hecho gran dificultad para superar las diferencias de altura, que pueden ser considerables, entre el muelle propiamente dicho y el costado de una embarcación amarrada al muelle. Modificando la línea de flotación de la unidad flotante modular es posible reducir o eliminar tales diferencias de altura, haciendo así que incluso a las personas menos afortunadas les sea posible subir a las embarcaciones y bajar de las mismas con facilidad.

Con esta finalidad, según una adicional variante de la invención que se propone, la cavidad 19 entre las dos pirámides truncadas 1 y 8 es usada como un elemento estabilizador de la estructura global.

## ES 2 348 451 T3

Es de hecho posible insertar adicionales válvulas 18 en la zona de dicha cavidad; y una vez abiertas, estas válvulas permitirán inundar la propia cavidad. Esto, si se equilibra apropiadamente mediante el control de presión de la cámara interior, garantiza una mayor estabilidad de la estructura. Las válvulas también permiten que dicha cavidad sea vaciada, restableciendo o modificando así el anterior nivel de flotabilidad.

Es como alternativa posible obtener el mismo aunque permanente efecto estabilizante usando material amoldable, es decir, un material que adapte su forma perfectamente a la del recipiente que lo contiene (como es por ejemplo el caso de la arena) y que en muchos casos tiene la ventaja adicional de estar disponible en el sitio en el que se le usa. Dicho material puede además ser eliminado al mismo tiempo en que se desmantele el muelle. Pueden también usarse como alternativa materiales solidificables, tales como espumas autoexpansibles. Preferiblemente, todos los materiales que se usen en la estructura según la invención deberían ser compatibles con el medio ambiente, es decir que deberían ser materiales que puedan ser eliminados sin crear problemas de contaminación medioambiental de naturaleza alguna.

Es evidente que la cavidad 19 entre la pirámide truncada más exterior 8 y la pirámide truncada más interior 1 crea una zona de servicio útil en la cual es posible colocar los dispositivos de control anteriormente mencionados, así como válvulas, hilos y tubos que sirven para determinar el comportamiento de cada unidad flotante modular individual.

Dicha cavidad puede también formar una adicional cámara flotante que puede crearse cerrando herméticamente con un dispositivo de cierre estanco a los fluidos la base mayor de la pirámide truncada 8 (como por ejemplo una placa rígida soldada a lo largo de los bordes de dicha base).

El mantenimiento de los dispositivos que quedan alojados en dicha cavidad puede realizarse fácilmente quitando una baldosa 20, que está debidamente montada en dicho dispositivo de cierre, usando un método similar al que se usa para el piso elevado para las áreas que se usan como centros de datos. En el diagrama 6, dicho dispositivo de cierre consta de la correspondiente plataforma de la unidad modular, montada en dicha unidad por medio de dispositivos tales como una junta de estanqueidad colocada entre el borde 9 y la plataforma 6, con lo cual se asegura la estanqueidad a los fluidos. Preferiblemente, dicha plataforma comprende una superficie continua, aunque la misma no esté montada en la unidad modular con dispositivos estancos a los fluidos, con la finalidad de impedir que ya sea el agua de lluvia o bien el agua de las olas que pudiesen inundar el muelle penetre en la cavidad anteriormente mencionada y ocasione así variaciones incontroladas de la flotabilidad del muelle.

Es también evidente que, debido a la particular estructura de las unidades modulares, si las mismas tienen que ser almacenadas al estar fuera de uso (como por ejemplo en el caso de las unidades sobrantes que no se requieran, o para el almacenamiento durante la estación invernal), dichas unidades modulares pueden reunirse por apilamiento usando un método similar al que es usado por establecimientos públicos tales como cafés, restaurantes, teatros o edificios religiosos para almacenar las sillas que no se usan, como se muestra en el diagrama 8.

El mismo método de almacenamiento es también posible con el área peatonal del muelle, que consta de una pluralidad de plataformas 6, es decir, de una pluralidad de módulos similares a grandes baldosas que pueden reunirse fácilmente apilándolas.

### Referencias citadas en la descripción

*Esta lista de referencias que cita el solicitante se aporta solamente en calidad de información para el lector y no forma parte del documento de patente europea. A pesar de que se ha procedido con gran esmero al compilar las referencias, no puede excluirse la posibilidad de que se hayan producido errores y omisiones, y la OEP se exime de toda responsabilidad a este respecto.*

### Documentos de patente citados en la descripción

- US 5743205 A [0008]
- IT 1284069 [0010]
- US 6021730 A [0009]

## REIVINDICACIONES

5 1. Unidad flotante adaptada para ser parcialmente sumergida para sostener estructuras peatonables que incluyen una o varias plataformas mutuamente unidas, que comprende un cuerpo hueco prácticamente rígido (1) con dispositivos (5) para fijarlo a la plataforma que se sostiene, teniendo dicho cuerpo hueco una forma cónica o piramidal truncada con la base abierta en el fondo, cayendo la proyección del vértice del cono truncado o de la pirámide truncada dentro del área de la base abierta, constituyendo la cavidad del cuerpo hueco una cámara flotante (2) de volumen variable que queda llena con un fluido gaseoso atrapado en la misma y cerrada en el fondo por la superficie del líquido (3) en el cual el cuerpo hueco (1) queda sumergido; **caracterizada** por el hecho de que unos medios valvulares de entrada y salida (17) están presentes a través de una pared superior de la unidad flotante para liberar fluido gaseoso de dicha cámara flotante (2) o para inyectar fluido gaseoso en dicha cámara flotante para así variar su volumen para regular la flotabilidad de la unidad flotante individual.

15 2. La unidad flotante de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una membrana (7) impermeable a los fluidos y flexible que tiene un borde perimetral unido en condiciones de cierre hermético a las superficies interiores de las paredes de la cámara flotante de volumen variable, impidiendo el contacto directo del líquido (3) con el fluido gaseoso atrapado en la cámara flotante (2).

20 3. La unidad flotante según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que la cantidad ajustable de fluido gaseoso en la cámara flotante (2) modifica el nivel de inmersión de la unidad flotante (1) de soporte de carga en el líquido (3).

25 4. La unidad flotante según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que dichos medios valvulares (17) están acoplados a un sistema de control del nivel de flotabilidad y/o de la horizontalidad de un muelle sostenido por una pluralidad de dichas unidades flotantes fijadas al muelle en puntos distanciados entre sí.

30 5. La unidad flotante según la reivindicación 4, **caracterizada** por el hecho de que dicho sistema de control regula la flotabilidad ajustando las válvulas (17) de cada unidad flotante (1) independientemente de las otras unidades.

35 6. La unidad flotante según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que a dicho cuerpo hueco (1) está asociado un segundo cuerpo hueco o cuerpo hueco exterior (8) que tiene una forma cónica o piramidal truncada puesta al revés y abierta en el fondo, que acomoda completamente en su interior al cuerpo cónico o piramidal truncado (1), estando el borde inferior del segundo cuerpo (8) unido al borde inferior del primer cuerpo hueco (1) de manera estanca a los fluidos para así definir entre los dos cuerpos una cavidad auxiliar (19) de control del flotador que rodea a la cámara flotante primaria (2) de volumen variable.

40 7. La unidad flotante según la reivindicación 6, **caracterizada** por el hecho de que dicha cavidad auxiliar (19) se llena con un material amoldable de relleno que pertenece al grupo que consta de espumas expandidas solidificables, arena y materiales granulares.

45 8. La unidad flotante según la reivindicación 6, donde los bordes inferiores de los dos cuerpos huecos están mutuamente unidos de una manera no estanca a los fluidos y dicha cavidad auxiliar (19) es estanca a los fluidos en la parte superior y constituye una cámara flotante auxiliar de volumen variable abierta en el fondo.

50 9. La unidad flotante según la reivindicación 8, donde dicha cámara flotante auxiliar de volumen variable abierta en el fondo tiene medios valvulares de entrada y salida (18) para liberar fluido gaseoso de dicha cavidad (19) o para inyectar fluido gaseoso en dicha cavidad.

55 10. La unidad flotante según la reivindicación 6 u 8, **caracterizada** por el hecho de que la superficie superior de dicha segunda pirámide truncada (8) constituye una plataforma (6) de un muelle multiplataforma.

60 11. La unidad flotante según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que su forma permite apilarla junto con otras unidades modulares similares de forma tal que cada unidad (1) puede ser parcialmente introducida dentro de la cámara flotante (2) de otra unidad.

65 12. Estructura flotante que comprende una pluralidad de plataformas (6) mutuamente unidas, donde al menos una de las plataformas tiene al menos una unidad flotante (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes unida a la misma.

13. Estructura flotante que comprende al menos una unidad modular (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que se compone de materiales reciclables que pertenecen al grupo que consta de metales, plásticos y madera y materiales compatibles con el medio ambiente pertenecientes al grupo que consta de aire, agua y arena.

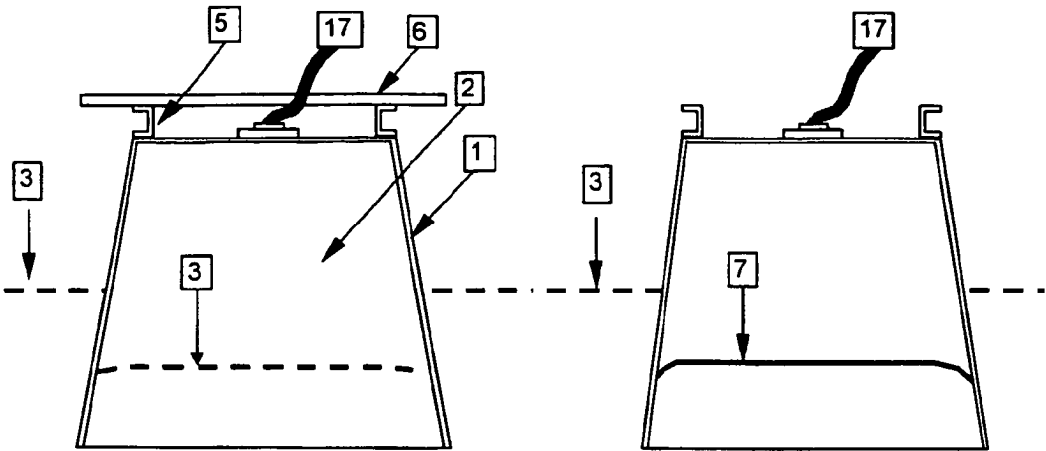


Fig.1

Fig.2

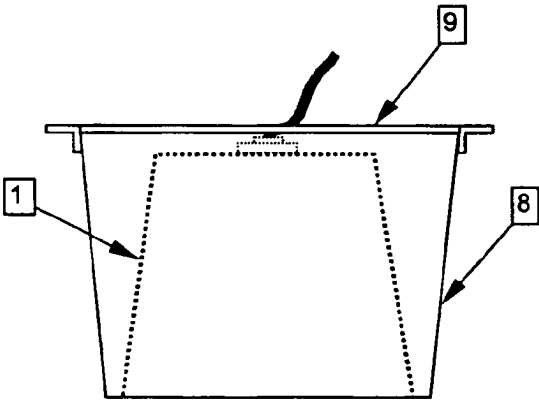


Fig.3

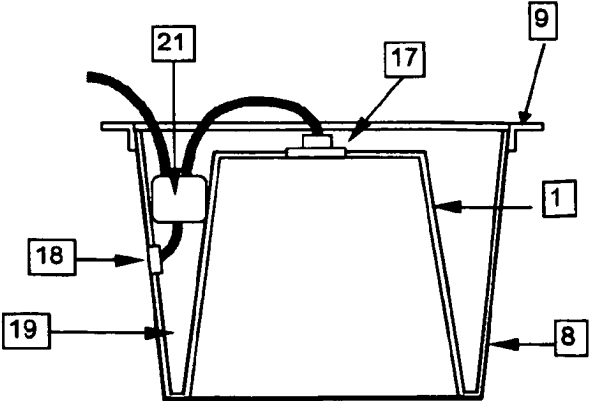
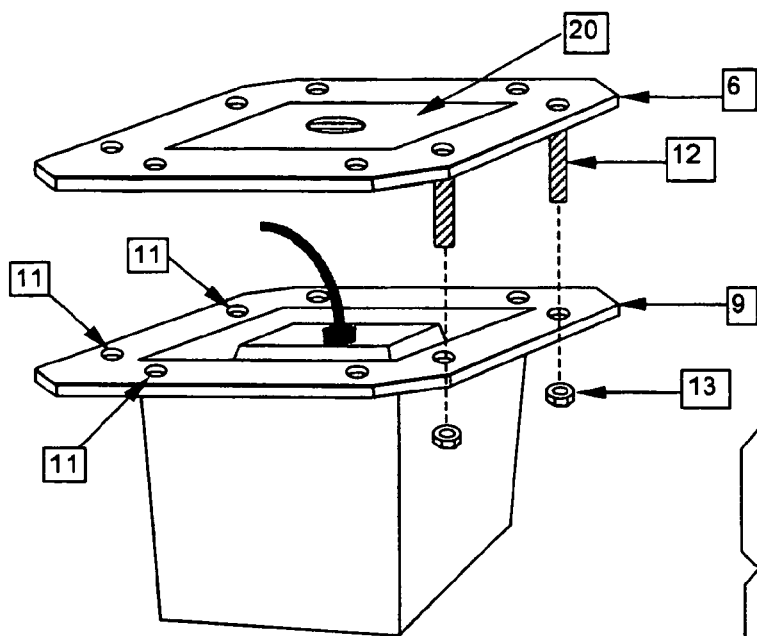
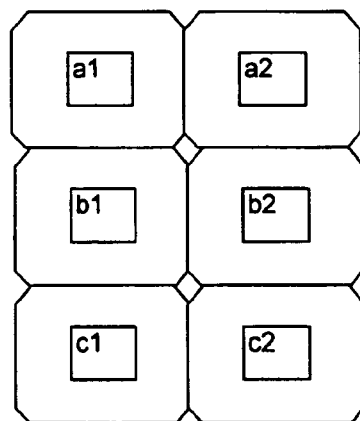


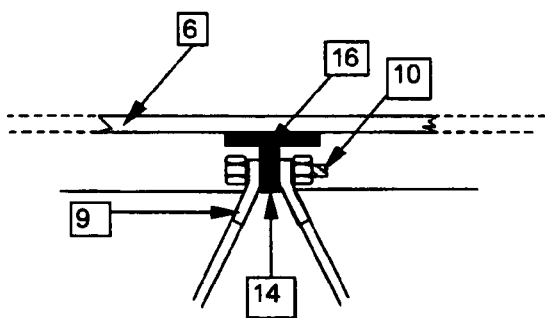
Fig.4



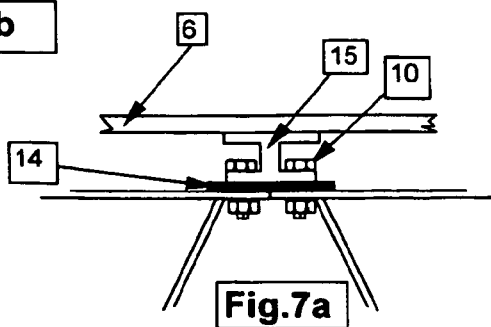
**Fig.6**



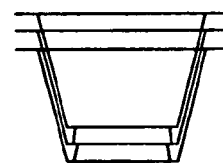
**Fig.5**



**Fig.7b**



**Fig.7a**



**Fig.8**