

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 162 209**

21 Número de solicitud: 201630919

51 Int. Cl.:

**B65D 88/36** (2006.01)

**E02B 15/00** (2006.01)

**E04H 4/06** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**15.07.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**05.08.2016**

71 Solicitantes:

**NAVARRO FERNÁNDEZ, Francisco Javier  
(54.0%)**

**C/ Alamo, 23, 1º C-D  
30800 LORCA (Murcia) ES y  
ARADA INGENIERÍA, S.L. (46.0%)**

72 Inventor/es:

**GIMENO MARTÍNEZ, José Miguel;  
FERNÁNDEZ GUIRAO, Juan Manuel ;  
ÁLVAREZ GIMÉNEZ, Pedro Pascual ;  
GIMENO MARTÍNEZ, Miguel Ángel y  
NAVARRO FERNÁNDEZ, Francisco Javier**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

54 Título: **MÓDULO FLOTANTE PARA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS POR EVAPORACIÓN EN MASAS DE AGUA Y LÍQUIDOS DE BASE ACUOSA**

ES 1 162 209 U

**MÓDULO FLOTANTE PARA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS POR EVAPORACIÓN EN  
MASAS DE AGUA Y LÍQUIDOS DE BASE ACUOSA**

**DESCRIPCIÓN**

5

Campo de la invención

La presente invención pertenece al campo técnico del mantenimiento de grandes masas de agua y líquidos de base acuosa, y más concretamente a los sistemas para la reducción de pérdidas de agua debido a la evaporación en dichas grandes masas de agua.

10

La invención se refiere en particular a un módulo flotante que se sitúa sobre la superficie de una gran masa de agua, formado por varias celdas longitudinales independientes dispuestas en paralelo, y una pluralidad de orificios en las celdas longitudinales para el lastrado del módulo mediante líquido.

15

Antecedentes de la invención

Es conocido que las grandes masas de agua y líquidos de base acuosa sufren pérdidas debido principalmente a la evaporación ocasionada por la acción de la luz solar y por la acción del viento. Por tanto, son necesarios sistemas que cubran la superficie de la masa de agua e impidan dichas acciones de la luz solar y viento, reduciendo por tanto las pérdidas por evaporación.

20

En la actualidad son conocidos numerosos sistemas para la reducción de pérdidas por evaporación en grandes masas de agua y líquidos de base acuosa tales como estanques, lagos artificiales, piscinas, etc.

25

Estos sistemas consisten principalmente en módulos flotantes, cubiertas flotantes, coberturas de sombreado y barreras químicas. Los módulos flotantes son esencialmente piezas de plástico o cualquier otro material que flotan en la superficie. Las cubiertas flotantes son láminas de plástico que flotan en la superficie y que necesitan un anclaje al perímetro de la masa de agua. Las coberturas de sombreado consisten en estructuras que cubren la masa de agua con una cubierta que da sombra a esta masa de agua. Finalmente, las barreras químicas son productos químicos que crean una fina capa hidrófoba en la superficie de la masa de agua.

30

De entre todos los sistemas, el único que permite adaptarse a cualquier tipo de masa de agua y líquidos de base acuosa, por superficie y geometría, pudiendo llegar a cubrir el 100% de la superficie sin necesidad de obra civil, con poco mantenimiento y

35

larga vida útil, es el de los módulos flotantes.

Sin embargo, la gran mayoría de estos módulos flotantes existentes en la actualidad están formados por piezas que requieren de un montaje complejo previo al uso. Además, estos módulos presentan un peso muy elevado para garantizar su  
5 correcto manejo, dado que necesitan de una gran cantidad de material que permita la rigidez suficiente para encastrar las piezas que los componen.

Existen adicionalmente otros módulos flotantes formados por piezas de base circular que presentan el inconveniente de no poder cubrir el 100% de la superficie de la masa de agua. Además, estos módulos suponen un peso de entre 4-5 kg para cubrir  
10 1 m<sup>2</sup>, lo que origina problemas de manejo.

Otro inconveniente de los actuales módulos flotantes es que si se fabrican ligeros para favorecer la flotabilidad, fácilmente son levantados por efecto de succión del viento, no cumpliendo con el objetivo propuesto de cubrir la masa de agua.

Era por tanto deseable un módulo flotante que cubriera de forma eficiente la  
15 superficie de grandes masas de agua y líquidos de base acuosa para evitar pérdidas por evaporación, evitando los inconvenientes existentes en los anteriores sistemas del estado de la técnica.

#### Descripción de la invención

20 La presente invención resuelve los problemas existentes en el estado de la técnica mediante un módulo flotante para reducción de pérdidas por evaporación en masas de agua y líquidos de base acuosa, que está formado por celdas longitudinales independientes dispuestas en paralelo. Además, el módulo presenta una pluralidad de orificios dispuestos en las celdas longitudinales para el lastrado de dichas celdas  
25 longitudinales mediante líquido.

De esta forma, los módulos flotantes flotarán en la superficie de la masa de agua impidiendo la entrada de luz solar y la acción del viento, que son los agentes que producen la evaporación y con ella las pérdidas en la masa de agua.

Para poder cubrir la máxima superficie de la masa de agua, hasta el 100% de  
30 ésta, varios módulos, diferentes o iguales entre sí, podrán juntarse y unirse a lo largo de toda la superficie.

Así, mediante estos módulos flotantes se podrá cubrir hasta el 100% de la superficie de la masa de agua, con un peso inferior a las soluciones existentes en la actualidad, y completando el peso necesario para evitar la succión del viento y  
35 levantamiento de los módulos mediante este sencillo y eficiente sistema de lastrado.

Preferentemente, las celdas longitudinales están realizadas en cualquier polímero plástico, aunque pueden estar realizadas en cualquier material de similares características.

5 Según una realización particular de la invención, las celdas longitudinales están conectadas entre sí, y según una realización alternativa las celdas están aisladas entre sí.

Además, el módulo puede estar realizado de forma tal que las celdas longitudinales adyacentes están en contacto entre sí, o bien pueden estar separadas mediante elementos separadores.

10 De acuerdo con una realización preferente de la invención, la celda longitudinal de al menos uno de los extremos del módulo presenta un ala perimetral, la cual evita la succión del módulo por efecto del viento y el levantamiento de éste de la masa de agua. Asimismo, esta ala perimetral sirve de apoyo entre diferentes módulos adyacentes necesarios para cubrir totalmente la superficie de una gran masa de agua y líquidos de base acuosa.

15 Mediante las anteriores características, los módulos flotantes cumplen varios requisitos:

- Flotar en todo momento, e incluso seguir flotando, aunque se rompan o deterioren.
- Poder fabricarse con diferentes materiales, tales como polímeros plásticos, y  
20 utilizando diversas técnicas, lo que simplifica y abarata su producción.
- Adaptarse a cualquier tipo de masa de agua y líquidos de base acuosa, independientemente de su superficie, geometría de ésta, taludes de los embalses y a los elementos que pueda haber en la superficie.
- Adaptarse a las subidas y bajadas del nivel de agua y por tanto a las diferencias en la  
25 superficie (sólida o líquida) que los soporta.
- Evitar la succión de los módulos por efecto del viento, debido principalmente al lastrado y al diseño y configuración de éstos.
- Soportar la acción de la luz solar.
- Permitir la navegación en la masa de agua para labores de mantenimiento.
- 30 - Fácil instalación y mantenimiento.
- Recuperación de los módulos al final de su vida útil para su posterior reciclado.
- Mantener el lastrado, aun cuando se encuentren sobre una superficie sólida.
- Ser apilables y paletizables.

35 Gracias a estas características y requisitos de los módulos flotantes, éstos proporcionan las siguientes ventajas con respecto a los anteriores sistemas del estado

de la técnica:

- Reducir las pérdidas por evaporación de las grandes masas de agua y líquidos de base acuosa, que es el objeto principal de la presente invención.

- Reducir la proliferación de algas al limitar la radiación solar en el agua.

5 - Reducir la concentración de sales en el agua.

- Aumentar la durabilidad de los elementos que, para la confinación de la masa de agua, tenga una vida útil relacionada con la incidencia de la luz solar, como por ejemplo láminas impermeabilizantes.

#### 10 Breve descripción de los dibujos

A continuación, para facilitar la comprensión de la invención, a modo ilustrativo pero no limitativo se describirá una realización de la invención que hace referencia a una serie de figuras.

15 La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de un módulo flotante objeto de la presente invención de forma rectangular formado por celdas longitudinales de sección hexagonal.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un módulo flotante de forma rectangular formado también por celdas longitudinales de sección hexagonal.

20 La figura 3 es una sección parcial de una realización particular de un módulo flotante formado por celdas de sección circular, que muestra un ala perimetral en la celda longitudinal del extremo del módulo.

La figura 4 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un módulo flotante en este caso de forma hexagonal.

25 En estas figuras se hace referencia a un conjunto de elementos que son:

1. módulo flotante

2. celdas longitudinales

3. orificios para el lastrado de las celdas longitudinales

4. elementos separadores de las celdas longitudinales

30 5. ala perimetral de la celda longitudinal del extremo del módulo

#### Descripción detallada de la invención

El objeto de la presente invención es un módulo flotante 1 para reducción de pérdidas por evaporación en masas de agua y líquidos de base acuosa.

35 Tal y como se puede apreciar en las figuras, el módulo objeto de la invención

está formado por una pluralidad de celdas longitudinales 2 independientes, las cuales están dispuestas en paralelo, y por una pluralidad de orificios 3 dispuestos en las celdas longitudinales 2 para su lastrado mediante líquido. El líquido, preferentemente será agua, dado que será la forma más sencilla y económica de lastrar el módulo 1 en la masa de agua.

De acuerdo con diferentes realizaciones particulares de la invención, las celdas longitudinales 2 pueden presentar diversas secciones tales como circulares, ovaladas, cuadradas, rectangulares, hexagonales, etc.

En cuanto a los orificios 3 para el lastrado, preferentemente estarán en la superficie superior de las celdas longitudinales 2 para favorecer su mecanizado y el lastrado del módulo 1, aunque pueden estar dispuestos en cualquier parte, y pueden ser de cualquier tamaño.

Así, el lastrado del módulo flotante 1 se podrá realizar mediante diferentes técnicas, tales como sumergir los módulos 1 en la masa de agua durante su instalación, mediante riego de dichos módulos, o alternativamente instalando agua a través de los orificios 3 previamente a la instalación de éstos.

Este módulo flotante 1 objeto de la presente invención permite una reducción de peso con relación a los existentes en la actualidad, pero mantiene la resistencia necesaria gracias al lastrado. Esta configuración de los módulos 1 permite alejar la cara superior de éstos de la superficie de la masa de agua de forma que no se produzcan efectos de encharcamiento sobre el módulo 1, ni calentamiento de la superficie de la masa de agua a cubrir.

Preferentemente, las celdas longitudinales 2 están realizadas en polímero plástico, aunque se pueden realizar en cualquier material que presente características similares.

De acuerdo con una realización particular de la invención, las celdas longitudinales 2 están conectadas entre sí. De esta forma, para conseguir un adecuado lastrado de todas las celdas 2 no sería necesario que todas ellas presenten orificios 3 para su llenado de agua, sino que, al estar comunicadas entre sí, parte del agua que funciona como lastre se distribuiría entre las celdas 2 comunicadas.

Según una realización alternativa, las celdas longitudinales 2 pueden estar aisladas entre sí. En este caso, si se quiere asegurar un correcto lastrado mediante agua de todas las celdas 2, sí que sería necesario que todas ellas presentaran orificios 3 para su llenado, dado que, al no estar comunicadas entre sí, el agua no se repartiría entre ellas.

Las figuras 1, 3 y 4 muestran una realización particular de la invención en la que las celdas longitudinales 2 adyacentes están en contacto entre sí.

En cambio, la figura 2 muestra una realización alternativa de la invención en la que las celdas longitudinales 2 están separadas entre sí por medio de elementos  
5 separadores 5, los cuales pueden ser laminares, como se puede observar en dicha figura 2, o tener más espesor, o cualquier tipo de configuración. Preferente estos elementos separadores 5 estarán realizados en el mismo material que las celdas longitudinales 2, como continuación de éstas, aunque podrían igualmente realizarse en cualquier otro material que se considerara ventajoso en cada caso particular.

10 Preferentemente, el módulo flotante 1 objeto de la presente invención puede estar realizado mediante extrusión, moldeo, termoconformado, inyección de plásticos, o diversas combinaciones de estas técnicas.

Posteriormente el módulo 1 se procesará, cortándolo con la forma concreta que se le quiera dar (cuadrada, rectangular, hexagonal, etc...), y se le realizará el  
15 mecanizado necesario, tal como orificios 3 para el lastrado, elementos separadores 4, alas perimetrales, etc.

La figura 3 muestra una realización preferente del módulo flotante 1 objeto de la invención, en la que la celda longitudinal 2 de al menos uno de los extremos del módulo 1 tiene un ala perimetral 5. Esta ala perimetral 5 evita la succión del módulo 1  
20 por efecto del viento y el levantamiento de éste de la masa de agua. Asimismo, esta ala perimetral sirve de apoyo entre diferentes módulos 1 adyacentes necesarios para cubrir totalmente la superficie de una gran masa de agua, facilitando y mejorando el encajado y fijación entre dichos módulos 1 adyacentes.

Una vez descrita de forma clara la invención, se hace constar que las  
25 realizaciones particulares anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle siempre que no alteren el principio fundamental y la esencia de la invención.

## REIVINDICACIONES

1. Módulo flotante para reducción de pérdidas por evaporación en masas de agua y líquidos de base acuosa, caracterizado por que comprende
  - 5 - una pluralidad de celdas longitudinales (2) independientes dispuestas en paralelo,
  - y una pluralidad de orificios (3) dispuestos en las celdas longitudinales (2) para su lastrado mediante líquido.
2. Módulo flotante para reducción de pérdidas por evaporación en masas de agua y líquidos de base acuosa, según la reivindicación 1, caracterizado por que las celdas longitudinales (2) están realizadas en polímero plástico.
3. Módulo flotante para reducción de pérdidas por evaporación en masas de agua y líquidos de base acuosa, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las celdas longitudinales (2) están conectadas entre sí.
- 15 4. Módulo flotante para reducción de pérdidas por evaporación en masas de agua y líquidos de base acuosa, según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado por que las celdas longitudinales (2) están aisladas entre sí.
5. Módulo flotante para reducción de pérdidas por evaporación en masas de agua y líquidos de base acuosa, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las celdas longitudinales (2) adyacentes están en contacto entre sí.
- 20 6. Módulo flotante para reducción de pérdidas por evaporación en masas de agua y líquidos de base acuosa, según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado por que las celdas longitudinales (2) están separadas entre sí por medio de elementos separadores (5).
- 25 7. Módulo flotante para reducción de pérdidas por evaporación en masas de agua y líquidos de base acuosa, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está realizado mediante una técnica seleccionada entre extrusión, moldeo, termoconformado, inyección de plásticos, y combinación de ellas.
- 30 8. Módulo flotante para reducción de pérdidas por evaporación en masas de agua y líquidos de base acuosa, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la celda longitudinal (2) de al menos uno de los extremos del módulo (1) comprende un ala perimetral (5).

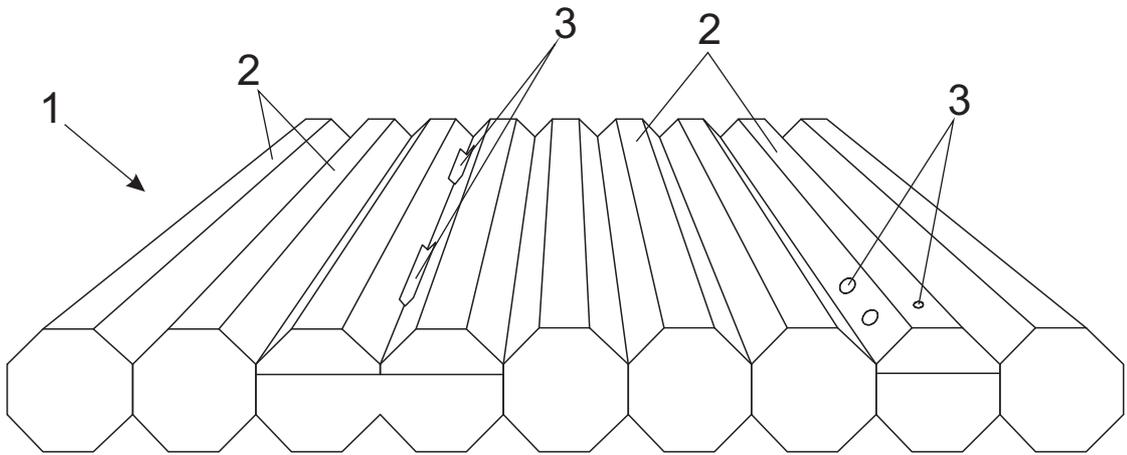


Fig. 1

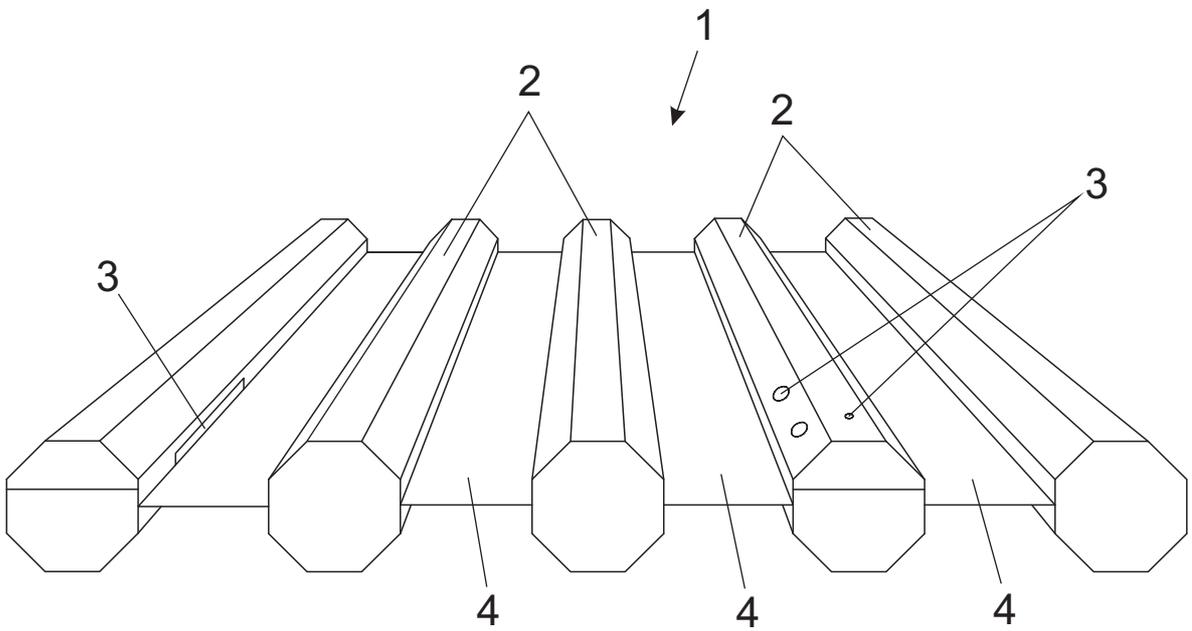


Fig. 2

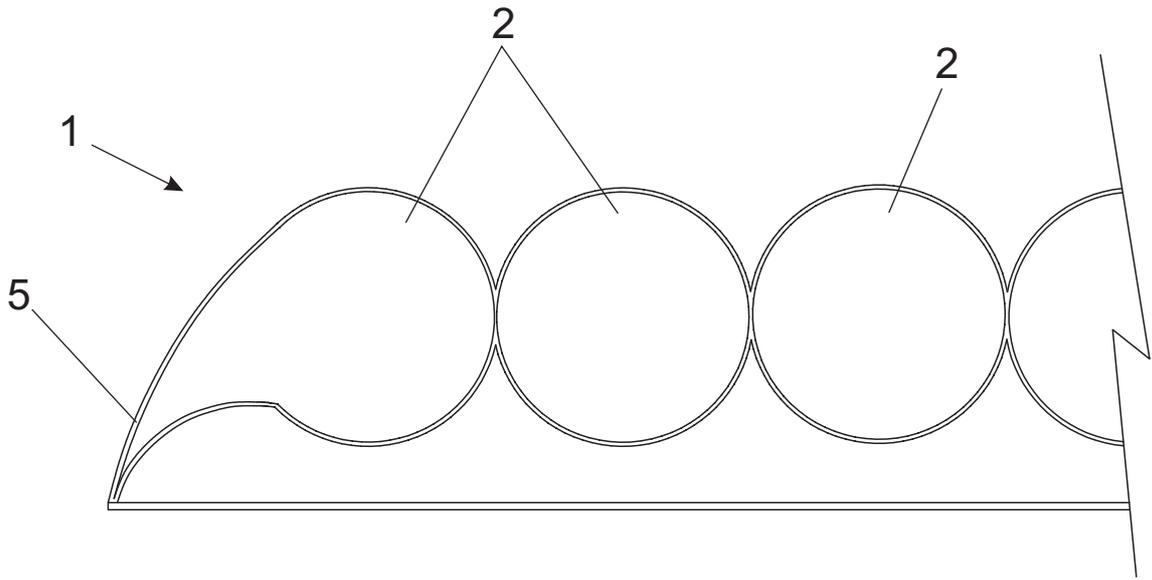


Fig. 3

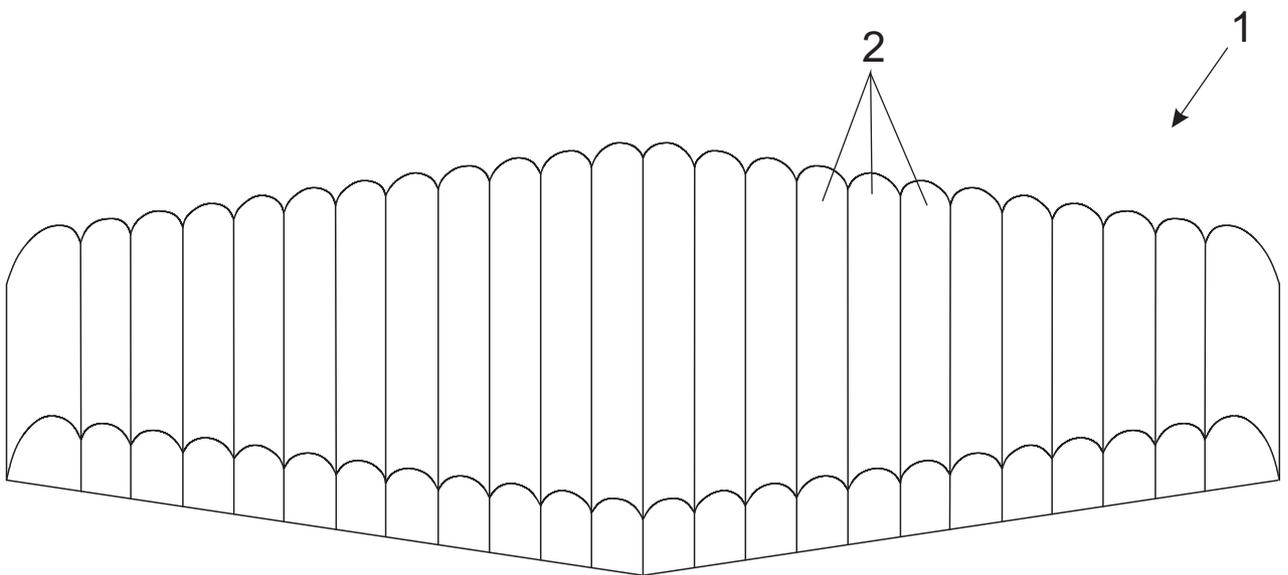


Fig. 4