

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 963 143**

51 Int. Cl.:

B65D 88/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2019** E 19382209 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2023** EP 3546390

54 Título: **Módulo flotante para la reducción de las pérdidas por evaporación en líquidos de base acuosa**

30 Prioridad:

28.03.2018 ES 201830436 U

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

25.03.2024

73 Titular/es:

**ARANA WATER MANAGEMENT S.L. (100.0%)
C/ Del Alamo, 23, 1º D
30800 Lorca, Murcia, ES**

72 Inventor/es:

**NAVARRO FERNANDEZ, FRANCISCO JAVIER;
GIMENO MARTINEZ, JOSE MIGUEL;
MARTINEZ ALVAREZ, VICTORIANO;
MARTIN GORRIZ, BERNARDO y
MAESTRE VALERO, JOSE FRANCISCO**

74 Agente/Representante:

DIAZ PACHECO, Maria Desamparados

ES 2 963 143 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 flotante para la reducción de las pérdidas por evaporación en líquidos de base acuosa

5 Campo técnico de la invención

La presente invención está referida a un dispositivo para el mantenimiento de grandes masas de agua y, más concretamente, a los sistemas para la reducción de pérdidas de agua debido a la evaporación de estas.

10 Estado de la técnica anterior

Es conocido que las grandes masas de agua y líquidos de base acuosa —como estanques, lagos artificiales o piscinas— 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 unos sistemas que cubran la superficie de la masa de agua e impidan dichas acciones, reduciendo las pérdidas por evaporación.

15

Estos sistemas consisten, esencialmente, en módulos flotantes, cubiertas flotantes, coberturas de sombreado y barreras químicas. Los módulos flotantes están constituidos por 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 y proporcionan sombra. Finalmente, las barreras químicas son productos químicos que crean una fina capa hidrófoba en la superficie de la masa de agua.

20

De entre todos los sistemas, el único que permite adaptarse a cualquier tipo de masa de agua, independientemente de su superficie y forma geométrica, pudiendo llegar a cubrir el 100 % de la superficie sin necesidad de obra civil, con poco mantenimiento y larga vida útil, es el de los módulos flotantes.

25

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

30

En el estado de la técnica existen módulos flotantes formados por piezas de base circular, que presentan el inconveniente de no cubrir el 100 % de la superficie de la masa de agua. Además, estos módulos suponen un peso de entre 4 y 5 kg para cubrir 1 m², lo que origina problemas de manejo. Otro inconveniente de los actuales módulos flotantes es que, si se fabrican ligeros para favorecer la flotabilidad, son levantados fácilmente por efecto de la succión del viento, no cumpliendo así con el objetivo propuesto de cubrir la masa de agua. La solicitud de patente US2010/028082 A1 describe un elemento flotante diseñado para cubrir la superficie de un líquido. El elemento flotante comprende un cuerpo alargado de planta poligonal, con una sección superior y una sección inferior que delimitan un eje central longitudinal, y una sección periférica. La parte periférica puede presentar una superficie considerablemente plana. El elemento flotante puede incluir una pared interior para el posicionamiento o el control del movimiento de un lastre dentro del cuerpo.

35

40

La presente invención describe un módulo flotante con un ala perimetral y una configuración que mejoran el funcionamiento del módulo flotante descrito en la solicitud de patente US2010/028082 A1.

45

La solicitud de patente WO 2009/095017 A1 describe un elemento flotante para cubrir y, en consecuencia, reducir la evaporación de la superficie de líquidos, que comprende nervaduras que se extienden desde el borde del elemento flotante y cuya altura aumenta a medida que se alejan del borde, y que se encuentran dispuestas en la superficie del líquido, hacia el centro del elemento flotante. Entre las nervaduras, se disponen unas caras curvas, que conforman una cavidad en el interior del elemento flotante. La presente invención describe un módulo flotante sin nervaduras desde el borde del elemento flotante hasta el centro de cada compartimento.

50

El documento ES1162209U describe un módulo flotante para la reducción de pérdidas por evaporación en masas de agua y líquidos de base acuosa, caracterizado porque comprende una pluralidad de celdas longitudinales independientes dispuestas en paralelo y una pluralidad de orificios dispuestos en las celdas longitudinales para su lastrado mediante líquido. La presente invención viene a mejorar la geometría y el funcionamiento general del dispositivo descrito en este documento.

55

Explicación de la invención

60

Es un objeto de la presente invención proporcionar un módulo flotante que solucione los problemas descritos en el estado de la técnica. Así pues, es un objeto de la presente invención un módulo flotante que mantenga sus características de flotabilidad, aunque se rompa o deteriore. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un módulo flotante fabricable utilizando distintas técnicas y en distintos materiales, como polímeros plásticos, lo que simplifica y abarata la producción.

65

Otro objeto de la invención es proporcionar un módulo flotante que se adapte a cualquier tipo de masa de agua y líquido

de base acuosa, independientemente de la superficie de la masa, su geometría, los taludes de los embalses y otros elementos de la masa. Además, el módulo flotante deberá adaptarse a cualquier tipo de masa de agua y sus subidas o bajadas de nivel.

5 Otro objeto de la presente invención es que los módulos soporten la luz solar y permitan la navegación en la masa de agua para labores de mantenimiento; que sean fáciles de instalar y mantener; que sea posible su recuperación para su posterior reciclado; y que permitan un transporte y una instalación sencillos.

10 Otro objeto de la invención es la resistencia al viento, tanto para evitar su arrastre fuera del embalse y su apilamiento en taludes situados a barlovento, gracias a su lastrado, como para que recupere rápidamente su posición óptima de trabajo en la eventualidad de fuertes rachas de viento mediante el efecto de autovolteo para el que están diseñados.

Todos los objetos de la invención se alcanzan mediante el módulo flotante de la reivindicación 1.

15 Otras realizaciones particulares de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes. Más concretamente, el módulo flotante para la reducción de pérdidas por evaporación de líquidos en masas de agua y líquidos en base acuosa está formado por dos celdas estancas de planta poligonal, preferentemente de planta hexagonal, independientes la una de la otra, pero unidas entre sí, donde cada una de las celdas está configurada para el lastrado de las mismas mediante un líquido alojado en su interior y que, además, cuenta con la particularidad de incorporar un ala distribuida
20 perimetralmente.

El módulo de la invención, en un uso particular del mismo, se dispone sobre la superficie de la masa acuosa, individualmente o en combinación con una pluralidad de módulos unidos o no entre sí hasta cubrir el 100 % de la superficie de la citada masa de agua, flotando sobre ella e impidiendo la entrada de la luz solar y la acción del viento, que son los
25 agentes atmosféricos responsables de la evaporación.

Los compartimentos internos que alojan el lastre permiten, gracias al efecto autovolteo, que la posición de los módulos siempre sea la diseñada para su óptimo funcionamiento y que, en el caso de fuertes vientos, el módulo recupere su
30 posición de trabajo.

A lo largo de la descripción y de las reivindicaciones, la palabra «comprende» y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la invención y en parte de la puesta en práctica de la invención.

35 Los siguientes **ejemplos** y dibujos se proporcionan a modo de ilustración y no se pretende que restrinjan la presente invención. Además, la invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas, dentro del alcance de las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

40 A continuación, se describe de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que están expresamente relacionados con una realización de dicha invención, que se ilustra a título de **ejemplo** no limitativo de esta.

45 La FIG. 1 muestra una vista en perspectiva de una realización particular de un módulo flotante objeto de la presente invención, de forma rectangular y formado por dos celdas hexagonales.

50 La FIG. 2 muestra una sección parcial en perspectiva de una realización alternativa de un módulo flotante objeto de la presente invención, en la que las dos celdas hexagonales incluyen una compartimentación interna configurada para alojar un lastre.

La FIG. 3 muestra un esquema del funcionamiento de la invención, donde se muestra una celda (2) sin compartimento (figura 3a) y con compartimento (figura 3b) de acuerdo con la invención.

Explicación detallada de un modo de realización de la invención y ejemplos

55 En las figuras adjuntas se observa el módulo flotante (1) configurado para la reducción de las pérdidas provocadas por la evaporación en líquidos de base acuosa y, particularmente, en masas de agua, como estanques, lagos artificiales, pantanos o piscinas.

60 Más concretamente, cada uno de los módulos flotantes (1) consiste en dos celdas estancas de planta poligonal, preferentemente hexagonal (2), que son independientes la una de la otra y están configuradas como un cuerpo hueco y estanco configurado para alojar un lastre, preferentemente agua, puesto que es la forma de lastrar el módulo flotante (1). Cada uno de los módulos (1) incorpora un ala perimetral (4) y que permite cubrir mayor o menor superficie acuosa en
65 función del solape entre las alas (4) de los módulos (1).

De acuerdo con diferentes realizaciones particulares de la invención, las celdas (2) pueden presentar diversos calados y geometrías siempre y cuando mantengan su forma poligonal, preferentemente hexagonal o bihexagonal en el plano de su posición de trabajo. Es decir, las celdas (2) tienen una geometría tal que evita el apilamiento permanente de unos módulos sobre otros por efecto del viento, precisamente por la acción conjunta de la ubicación y extensión del lastre y la superficie redondeada del módulo (1).

El lastrado del módulo flotante (1) se puede realizar incluyendo en la fabricación una cantidad de agua en los diferentes compartimentos de las celdas (2) independientes que forman el módulo (1). Según una realización alternativa de la invención, el lastrado de los módulos (1) se realizará fijando la mencionada cantidad de agua en su posición de trabajo mediante la adición a la misma de algún tipo de aditivo inocuo que espese, gelifique o solidifique el lastre, confinándolo en el compartimento interior de cada celda (2).

El módulo (1) descrito permite lograr una reducción de peso con respecto a los módulos ya existentes y conserva la resistencia al viento necesaria gracias al lastrado. La geometría de las celdas (2) permite alejar la cara superior de estas de la superficie de la masa de agua, de forma que no se produzcan encharcamientos en las celdas (2) ni el calentamiento de la superficie de la masa de agua que vaya a cubrirse.

En una realización particular de la invención, el módulo (1) está fabricado en un polímero plástico, aunque se pueden fabricar en cualquier material que presente características mecánicas equivalentes. Las celdas (2) están articuladas entre sí mediante un elemento separador (3) que otorga cierto grado de libertad en el eje ortogonal al plano de trabajo.

La figura 3 muestra una realización preferida de la invención en la que cada celda hexagonal (2) está compartimentada por medio de una lámina plástica, la cual puede ser laminar, como se puede observar en dicha figura 3, tener mayor o menor espesor, o presentar cualquier tipo de configuración.

Los compartimentos (5) están separados por una lámina (7) fabricada en el mismo material que las celdas hexagonales (2), como continuación de estas, aunque podrían igualmente fabricarse en cualquier otro material que se considerara ventajoso en cada caso particular.

La función de los compartimentos (5) internos se muestra en la figura 3. En la figura 3a se puede observar, esquemáticamente, una celda (2) sin compartimentar y lastrada (6). En caso de que el viento actúe sobre esta, la celda (2) se pondrá en posición vertical y ortogonal respecto de la superficie acuosa, mientras que el lastre (6) se desplazará a su zona inferior y mantendrá una posición vertical estable. Dado que esta verticalidad implica que la celda (2) se encuentra en posición ortogonal respecto de la superficie acuosa, el módulo (1) sin compartimentar no podría cumplir con su función de regresar a la posición de trabajo en presencia de rachas fuertes de aire.

Sin embargo, cuando las celdas (2) se compartimentan (5), la situación es la mostrada en la figura 3b. El lastre (6) está situado en el compartimento (5) inferior de cada celda (2) y, cuando tiene lugar un volteo provocado por un viento fuerte, cada celda se eleva 90° hasta alcanzar la posición ortogonal mencionada anteriormente. No obstante, en este caso, el lastre (6) situado en un uno solo de los compartimentos (5) de cada celda (2) se acumulará en un único lateral, convirtiendo la posición vertical en inestable y tendiendo, por tanto, a recuperar la posición horizontal respecto del líquido acuoso para así cumplir con la función para la que ha sido diseñado.

Finalmente, cabe indicar que el módulo flotante (1) puede estar fabricado mediante extrusión, moldeo, termoconformado, inyección de plásticos o una combinación de estas técnicas. Posteriormente, el módulo (1) se procesará y se le realizará el mecanizado necesario, tal como la disposición de los compartimentos (5) para el lastrado, la articulación de elementos separadores (3) y la configuración de las alas perimetrales (4), para, por último, cortarlo con la forma concreta que se le quiera dar.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo flotante (1) para la reducción de pérdidas por la evaporación en líquidos de base acuosa, que comprende:
5 al menos dos celdas (2) de planta poligonal que son estancas y huecas, donde el interior de cada celda (2) está dividido al menos en dos compartimentos (5) internos por medio de una lámina intermedia (7) horizontal y donde cada celda (2) contiene un lastre (6) líquido en el interior de un compartimento (5) interno inferior de los, al menos, dos compartimentos (5) internos mencionados, estando las dos celdas poligonales (2) articuladas entre sí mediante un elemento separador (3); y un ala perimetral (4) dispuesta en el eje horizontal del módulo flotante (1);
10 de tal forma que el módulo (1) esté configurado para recuperar, frente a la acción del viento, una posición horizontal y flotante respecto del líquido de base acuosa.
2. El módulo flotante (1) de la reivindicación 1, donde las celdas (2) de base poligonal y la lámina intermedia (7) están fabricadas con uno o varios polímeros plásticos diferentes.
3. El módulo flotante (1) de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, donde las celdas poligonales (2) son hexagonales.
4. El módulo flotante (1) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el lastre (6) es agua que incorpora un aditivo espesante, gelificante o solidificante configurado para la fijación de dicho líquido de lastre (6) a su posición de trabajo.
5. Un método para la fabricación del módulo flotante (1) con arreglo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, suponiendo dicho método la extrusión, el moldeo, el termoconformado, la inyección de plásticos o una combinación de estos; y comprendiendo el procesamiento de la disposición de los compartimentos y de la articulación con el elemento separador (3), la configuración del ala perimetral (4) y una fase de corte para dar la forma que se le quiera dar, donde también se incluye una fase de relleno de una cantidad de agua (6) en los compartimentos (5) de las celdas (2) estancas.
- 30 6. Un método para la fabricación del módulo flotante (1) con arreglo a la reivindicación 5, que comprende, además, la fijación de la citada cantidad de agua (6) a una posición de trabajo en el compartimento (5) de las celdas (2) estancas mediante la adición a esta de un aditivo espesante, gelificante o solidificante.



