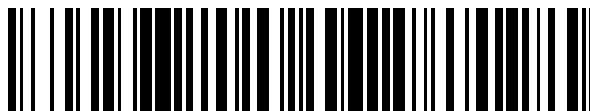


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 435**

21 Número de solicitud: 201400584

51 Int. Cl.:

**E02B 3/06** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**15.07.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**15.01.2016**

71 Solicitantes:

**SÁNCHEZ-SOLÉ INGENIEROS S.L.U. (100.0%)  
C/ Tierno Galvan, N. 11, 8-C  
30203 Cartagena (Murcia) ES**

72 Inventor/es:

**SÁNCHEZ-SOLE ROSIQUE, Alfonso**

74 Agente/Representante:

**CALCERRADA CARRIÓN, Francisco**

54 Título: **Pantalán con placas rompeolas regulables en altura**

57 Resumen:

Pantalán (70) con placas rompeolas (5) regulables en altura, del tipo que comprenden una pluralidad de soportes (1) para unas vigas (71) superiores donde los soportes (1) comprenden unos pilotes (3) sensiblemente verticales, en los que se encuentran dispuestos: un apilamiento superior (40) de una pluralidad de piezas de sujeción lateral (4) de unas placas rompeolas (5), y un apilamiento inferior (60) de una pluralidad de piezas de regulación (6) de la elevación de las placas rompeolas (5), que se encuentra dispuesto bajo el apilamiento superior (40); encontrándose dispuestos en dichos soportes (1) dichas placas rompeolas (5), las cuales quedan elevadas respecto del fondo (10) y dispuestas esencialmente sobre la superficie (80) del agua.

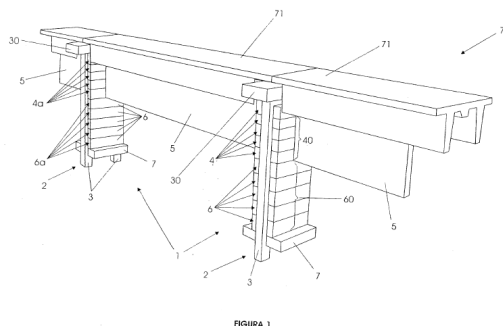


FIGURA 1

ES 2 556 435 A1

**PANTALAN CON PLACAS ROMPEOLAS REGULABLES EN ALTURA**

**DESCRIPCIÓN**

**5 Objeto de la Invención**

10 La presente invención se refiere a un pantalán con placas rompeolas regulables en altura, utilizable en dársenas, puertos y similares, pudiendo sustituir a los diques tradicionales de escollera en aguas poco profundas, dejando paso a las corrientes marinas por debajo de estas placas.

**Antecedentes de la invención**

15 En la actualidad se conoce un sistema para construcción de pantalanés fijos, apoyados en el fondo de una dársena o puerto mediante soportes hincados tipo pilotes, que se unen superiormente mediante un encepado, en el cual apoyan unas vigas que configuran la coronación o pantalán propiamente dicho.

20 Estos pantalanés en sí no tienen una función rompeolas ya que se encuentran dispuestos en aguas protegidas (ensenadas naturales o dársenas portuarias). Por ello, en el caso de puertos es necesario disponer de diques de escollera artificiales, normalmente fabricados en sección trapezoidal, constando de núcleos pétreos y mantos sucesivos de escolleras de diferentes tamaños según el oleaje para el que se calculan.

25 Estos diques de escollera, además del coste unitario que suponen, tienen la gran desventaja de interrumpir las corrientes naturales que dinamizan el litoral, creando gravísimos inconvenientes medioambientales, sobre todo en zonas de poca profundidad y con oleajes de poca altura que generan una dinámica litoral poco sostenible, máxime con barreras impermeables que impiden a las corrientes su normal devenir por la costa. Además generan  
30 efectos resonantes y/o de rebote de las pequeñas olas interiores generadas principalmente por la navegación de embarcaciones, aún a baja velocidad, dificultando la estancia y la operatividad interior, así como las labores de amarre y desamarre de las embarcaciones.

Cuando se ejecutan estos diques, se generan grandes espacios o masas de agua que, al abrigo de estos diques, prácticamente se mantienen inertes, sin movimientos, creándose los típicos problemas de aterramientos, acumulación de algas y detritos, y zonas fangosas.

## 5 Descripción de la invención

El pantalán de la invención tiene una configuración que soluciona los problemas técnicos expuestos, y además permite una fabricación en serie, ya que tiene una configuración modular.

10 Su configuración no interrumpe los flujos de las corrientes naturales, por lo que elimina los problemas enumerados, aportando igualmente la ventaja inesperada de que puede funcionar directamente como rompeolas en aguas poco profundas (< 6 metros profundidad) y con olas que no superen los 0,8 metros (tipo lagunas interiores como el Mar Menor en Murcia, o pantanos navegables), típicamente provocadas por los fetchs pequeños que se dan en este tipo de aguas, o por la navegación de embarcaciones, lo que además suprime los costes de las escolleras tradicionales y, al eliminar totalmente las mismas, se mejora aún más la dinámica de las corrientes naturales.

20 El pantalán con placas rompeolas regulables en altura es del tipo que comprenden una pluralidad de soportes para unas vigas superiores, con la particularidad de que los soportes comprenden unos pilotes sensiblemente verticales, en los que se encuentran dispuestos un apilamiento superior de una pluralidad de piezas de sujeción lateral de las placas rompeolas, y un apilamiento inferior de una pluralidad de piezas de regulación de la elevación de las placas rompeolas, encontrándose dicho apilamiento inferior dispuesto bajo el apilamiento superior, y encontrándose dispuestos en dichos soportes dichas placas rompeolas de forma que quedan elevadas respecto del fondo y dispuestas esencialmente sobre la superficie, entendiendo como esencialmente sobre la superficie una posición saliente respecto a la superficie para conseguir la ruptura de las olas incidentes, pero que podrá ser mayor o menor según la marea, pudiendo quedar incluso parcialmente sumergido el extremo o borde inferior de la placa rompeolas.

Con la configuración anterior se consigue dejar libre el espacio situado entre la placa rompeolas y el fondo, espacio por el que circularán las corrientes naturales, mientras que

superficialmente las placas rompeolas cumplen su función de disipación de energía.

Además, la configuración de los apilamientos a partir de varias piezas permite regular tanto la altura como la posición de las placas rompeolas, y adaptarse a diferentes profundidades o amplitudes de las mareas locales, ya que simplemente añadiendo durante la construcción más o menos piezas de regulación de la elevación de las placas rompeolas se pueden adaptar las variaciones de profundidad, y añadiendo más o menos piezas de sujeción lateral se pueden disponer placas rompeolas de mayor o menor altura.

Los pilotes son susceptibles de ser prefabricados, y se encuentran hincados en el fondo y unidos por un encepado de atado superior en el que apoyarán las vigas, preferentemente vigas PI, previa colocación de los apilamientos y las placas rompeolas.

Las piezas de sujeción lateral y de regulación de la elevación de las placas rompeolas, así como las propias placas rompeolas, pueden ser igualmente prefabricadas lo que supone una importante reducción de costes; asimismo, permiten la construcción modular de los soportes.

Adicionalmente, se pueden disponer unas piezas base entre los apilamientos inferiores y el fondo. Estas piezas base tienen mayor superficie para dar más estabilidad y se encuentran colocadas sobre un enrase del fondo con grava, que circunda el arranque de los pilotes desde el fondo.

### **Breve Descripción de los Dibujos**

Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva del pantalán de la invención.

Figura 2.- Muestra una vista frontal de un soporte del pantalán de la invención.

Figuras 3 a 5.- Muestran sendas vistas en planta de una pieza de sujeción lateral de la placa rompeolas, de una pieza de regulación de la placa rompeolas, y de una pieza base.

Figura 6.- Muestra una vista explotada de la figura 1

### **Descripción de la Forma de Realización Preferida**

El Pantalán (70) con placa rompeolas (5) regulable en altura es del tipo que comprenden una pluralidad de soportes (1) para unas vigas (71) superiores. De acuerdo con la invención, los soportes (1) comprenden unos pilotes (3) sensiblemente verticales en los que se encuentran dispuestos: un apilamiento superior (40) de una pluralidad de piezas de sujeción lateral (4) de unas placas rompeolas (5), un apilamiento inferior (60) de una pluralidad de piezas de regulación (6) de la elevación de las placas rompeolas (5), que se encuentra dispuesto bajo el apilamiento superior (40), encontrándose dispuestos en dichos soportes (1) las placas rompeolas (5), que quedan elevadas respecto del fondo (10) y dispuestas esencialmente sobre la superficie (80) del agua, sin interrumpir los movimientos naturales de corrientes (81) y del agua en general, y por otro lado se puede regular la altura a la que quedan dispuestas dichas placas rompeolas (5) para cumplir la función rompeolas, y ello mediante la utilización de piezas prefabricadas iguales independientes, y por tanto con economía de costes.

Los soportes (1) comprenden pares (2) de pilotes (3) enfrentados y un encepado (30) de atado superior de dichos pilotes (3), sobre el que se encuentran apoyadas las vigas (71). Típicamente se dispone de un único par (2) de dos pilotes (3) en cada soporte (1), unidos por el encepado (30).

Las piezas de sujeción lateral (4) comprenden unos primeros alojamientos (4a) laterales verticales de recepción de los pilotes (3) y unos segundos alojamientos (4b) verticales de recepción de los bordes de, al menos, una de las placas rompeolas (5). Estas piezas de sujeción lateral (4) tienen idealmente configuración prismática de base cuadrangular con los primeros alojamientos (4a) laterales verticales de recepción de los pilotes (3) dispuestos en dos primeras caras enfrentadas (4c) laterales y los segundos alojamientos (4b) verticales dispuestos en dos segundas caras enfrentadas (4d) laterales perpendiculares a las primeras caras enfrentadas (4c).

Por su parte, las piezas de regulación (6) de la elevación de las placas rompeolas (5) comprenden unos terceros alojamientos (6a) verticales de recepción de los pilotes (3) en coincidencia vertical con los primeros alojamientos (4a) laterales verticales de las piezas de sujeción lateral (4), y unos macizos de apoyo (6b) en coincidencia vertical con los segundos alojamientos (4b) verticales de las piezas de sujeción lateral (4). Igualmente y de modo preferente, dichas piezas de regulación (6) de la placa rompeolas (5) tienen configuración

prismática de base cuadrangular con los terceros alojamientos (6a) verticales, dispuestos en dos terceras caras enfrentadas (6c) laterales y los macizos de apoyo (6b) dispuestos en dos cuartas caras enfrentadas (6d) laterales perpendiculares a las terceras caras enfrentadas (4c).

5 El apilamiento superior (40) de piezas de sujeción lateral (4) de las placas rompeolas (5) define una ranura (44) por medio de los segundos alojamientos (4b) de las mismas, donde queda recibido el borde correspondiente de la placa rompeolas (5), que tiene configuración cuadrangular en sus dos dimensiones mayores y espesor suficiente, ligeramente inferior a la  
 10 parte inferior de dicha placa rompeolas (5) queda definida por la altura del apilamiento inferior (60), ya que quedará apoyada en el macizo de apoyo (6b) de la pieza de regulación (6) superior del mismo, esfuerzo que se transmitirá a las piezas inferiores de dicho apilamiento inferior (60).

15 En la variante preferida de la invención, tanto las piezas de sujeción lateral (4) de la placa rompeolas (5) como las piezas de regulación (6) de configuración prismática de base cuadrangular tienen una medida en sus primeras caras enfrentadas (4c) y terceras caras enfrentadas (6c) de 0,90 metros, una medida de sus segundas caras enfrentadas (4d) y cuartas caras enfrentadas (6d) de 1,45 metros y una altura de 0,50 metros.

20 Adicionalmente la invención ha previsto la inclusión de unas piezas base (7) dispuestas entre los apilamientos inferiores (60) y el fondo (10), y que comprenden cuartos alojamientos (7a) verticales de recepción de los pilotes (3) en coincidencia vertical con los segundos alojamientos (4b) verticales de las piezas de sujeción lateral (4) y los terceros alojamientos  
 25 (6a) verticales de las piezas de regulación (6). Dichas piezas base (7) se encuentran preferentemente colocadas sobre un enrase (90) del fondo (10) realizado con grava. Las piezas base (7) tienen configuración prismática de base cuadrangular con los cuartos alojamientos (7a) dispuestos en quintas caras enfrentadas (7b) laterales, y dispone de sextas caras enfrentadas (7c) laterales continuas, con medidas preferentes en sus quintas caras  
 30 enfrentadas (7b) de 1,50 metros, medidas preferentes de sus sextas caras enfrentadas (7c) de 1,45 metros y una altura preferente de 0,30 metros. La mayor superficie de contacto de estas piezas base (7) con el fondo (10) a través del enrase (90), coopera en un reparto de las cargas que aumenta de la estabilidad,

Las piezas de sujeción lateral (4), las piezas de regulación (6) de la elevación de las placas rompeolas (5) y/o las piezas base (7) se encuentran materializadas en hormigón. Esta materialización asegura la solidez y estabilidad de los apoyos entre las mismas.

5 Por su parte, la invención ha previsto que las vigas (71) comprendan vigas PI.

10 En cuanto a las dimensiones de los primeros alojamientos (4a), los terceros alojamientos (6a) y los cuartos alojamientos serán las suficientes para alojar los pilotes (3), teniendo en este ejemplo de la invención un fondo de 0,28 metros y una anchura de 0,35 metros. Los segundos alojamientos tendrán igualmente dimensiones adecuadas a la placa rompeolas (5) a recibir, y en este ejemplo de la invención tienen un fondo de 0,25 metros y una anchura de 0,25 metros.

15 No obstante lo anterior, y puesto que la descripción realizada corresponde únicamente a un ejemplo de realización preferida de la invención, se comprenderá que dentro de su esencialidad podrán introducirse múltiples variaciones de detalle, asimismo protegidas, que podrán afectar a la forma, el tamaño o los materiales de fabricación del conjunto o de sus partes, sin que ello suponga alteración alguna de la invención en su conjunto, delimitada únicamente por las reivindicaciones que se proporcionan en lo que sigue.

20

25

30

5

**REIVINDICACIONES**

10 1.-Pantalán (70) con placas rompeolas (5) regulables en altura, del tipo que comprenden una pluralidad de soportes (1) para unas vigas (71) superiores **caracterizado porque** los soportes (1) comprenden unos pilotes (3) sensiblemente verticales, en los que se encuentran dispuestos: un apilamiento superior (40) de una pluralidad de piezas de sujeción lateral (4) de unas placas rompeolas (5), y un apilamiento inferior (60) de una pluralidad de piezas de regulación (6) de la elevación de dichas placas rompeolas (5), que se encuentra dispuesto bajo el apilamiento superior (40); encontrándose dispuestos en dichos soportes (1) dichas placas rompeolas (5), las cuales quedan elevadas respecto del fondo (10) y dispuestas  
15 esencialmente sobre la superficie (80) del agua.

20 2.-Pantalán (70) con placas rompeolas (5) regulables en altura según reivindicación 1 **caracterizado porque** los soportes (1) comprenden pares (2) de pilotes (3) enfrentados y un encepado (30) de atado superior de dichos pilotes (3), sobre el que se encuentran apoyadas las vigas (71).

25 3.-Pantalán (70) con placas rompeolas (5) regulables en altura según reivindicación 2 **caracterizado porque** las piezas de sujeción lateral (4) comprenden unos primeros alojamientos (4a) laterales verticales de recepción de los pilotes (3) y unos segundos alojamientos (4b) verticales de recepción de los bordes de, al menos, una de las placas rompeolas (5).

30 4.-Pantalán (70) con placas rompeolas (5) regulables en altura según reivindicación 3 **caracterizado porque** las piezas de sujeción lateral (4) tienen configuración prismática de base cuadrangular con los primeros alojamientos (4a) laterales verticales de recepción de los pilotes (3) dispuestos en dos primeras caras enfrentadas (4c) laterales, y los segundos alojamientos (4b) verticales dispuestos en dos segundas caras enfrentadas (4d) laterales perpendiculares a las primeras caras enfrentadas (4c).



- 5.-Pantalán (70) con placas rompeolas (5) regulables en altura según reivindicaciones 3 o 4 **caracterizado porque** las piezas de regulación (6) de la elevación de las placas rompeolas (5) comprenden unos terceros alojamientos (6a) verticales de recepción de los pilotes (3) en coincidencia vertical con los primeros alojamientos (4a) laterales verticales de las piezas de sujeción lateral (4), y unos macizos de apoyo (6b) en coincidencia vertical con los segundos alojamientos (4b) verticales de las piezas de sujeción lateral (4).
- 6.-Pantalán (70) con placas rompeolas (5) regulables en altura según reivindicación 5 **caracterizado porque** las piezas de regulación (6) de la elevación de la placa rompeolas (5) tienen configuración prismática de base cuadrangular con los terceros alojamientos (6a) verticales, dispuestos en dos terceras caras enfrentadas (6c) laterales y los macizos de apoyo (6b) dispuestos en dos cuartas caras enfrentadas (6d) laterales perpendiculares a las terceras caras enfrentadas (4c).
- 7.-Pantalán (70) con placas rompeolas (5) regulables en altura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** adicionalmente comprende, al menos, una pieza base (7) que se encuentra dispuesta entre el apilamiento inferior (60) y el fondo (10), y que comprende cuartos alojamientos (7a) verticales de recepción de los pilotes (3) en coincidencia vertical con los segundos alojamientos (4b) verticales de las piezas de sujeción lateral (4) y los terceros alojamientos (6a) verticales de las piezas de regulación (6).
- 8.-Pantalán (70) con placas rompeolas (5) regulables en altura según reivindicación 7 **caracterizado porque** las piezas base (7) se encuentran colocadas sobre un enrase (90) del fondo (10) realizado con grava.
- 9.-Pantalán (70) con placas rompeolas (5) regulables en altura según reivindicaciones 7 o 8 **caracterizado porque** la pieza base (7) tiene configuración prismática de base cuadrangular con los cuartos alojamientos (7a) dispuestos en quintas caras enfrentadas (7b) laterales, y dispone de sextas caras enfrentadas (7c) laterales continuas.
- 10.-Pantalán (70) con placas rompeolas (5) regulables en altura según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9 **caracterizado porque** las piezas de sujeción lateral (4), las piezas de regulación (6) de la elevación de las placas rompeolas (5) y/o la piezas base (7) se encuentran materializadas en hormigón.

11.- Pantalán (70) con placas rompeolas (5) regulables en altura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** las vigas (71) comprenden vigas PI.

5

10

15

20

25

30

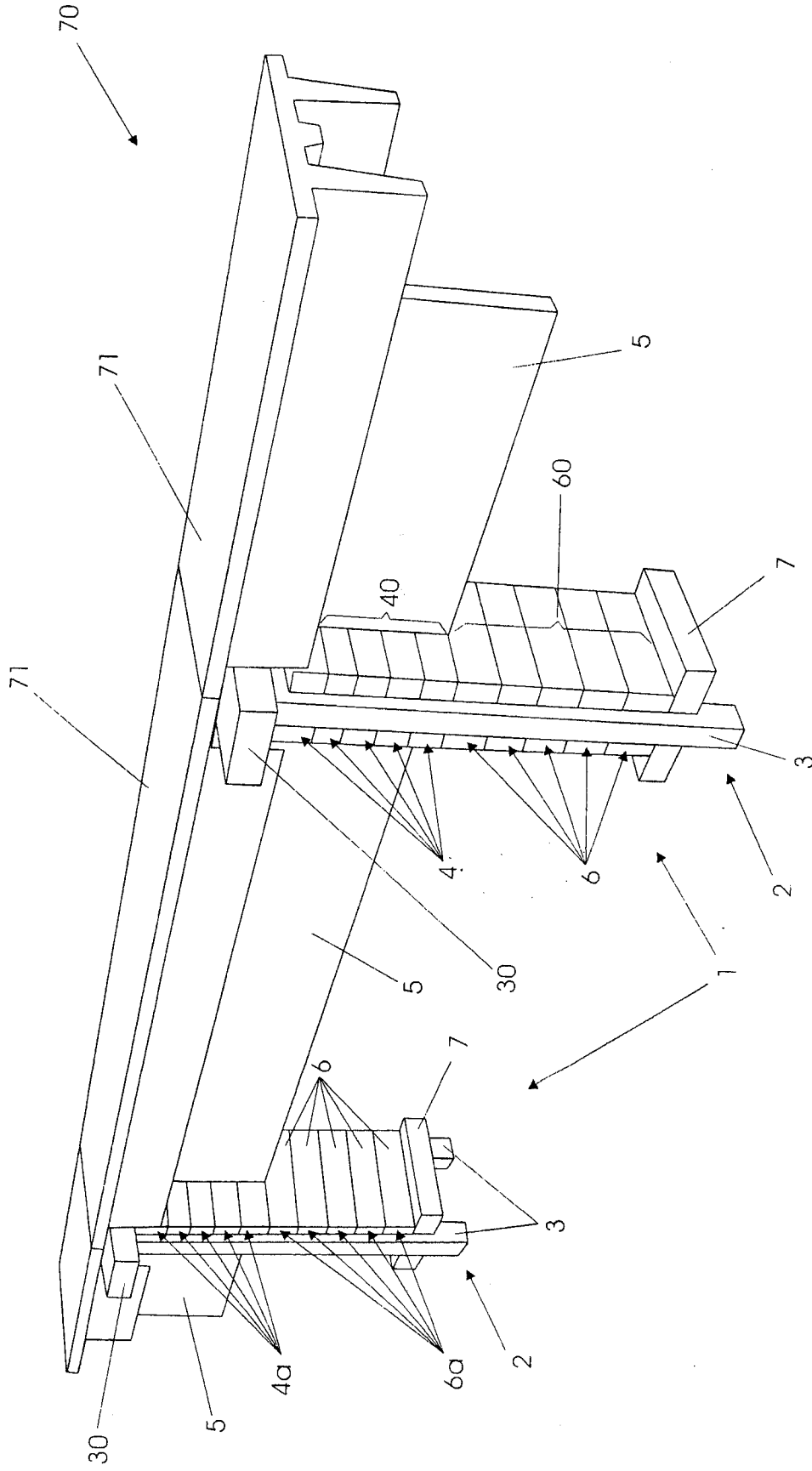


FIGURA 1

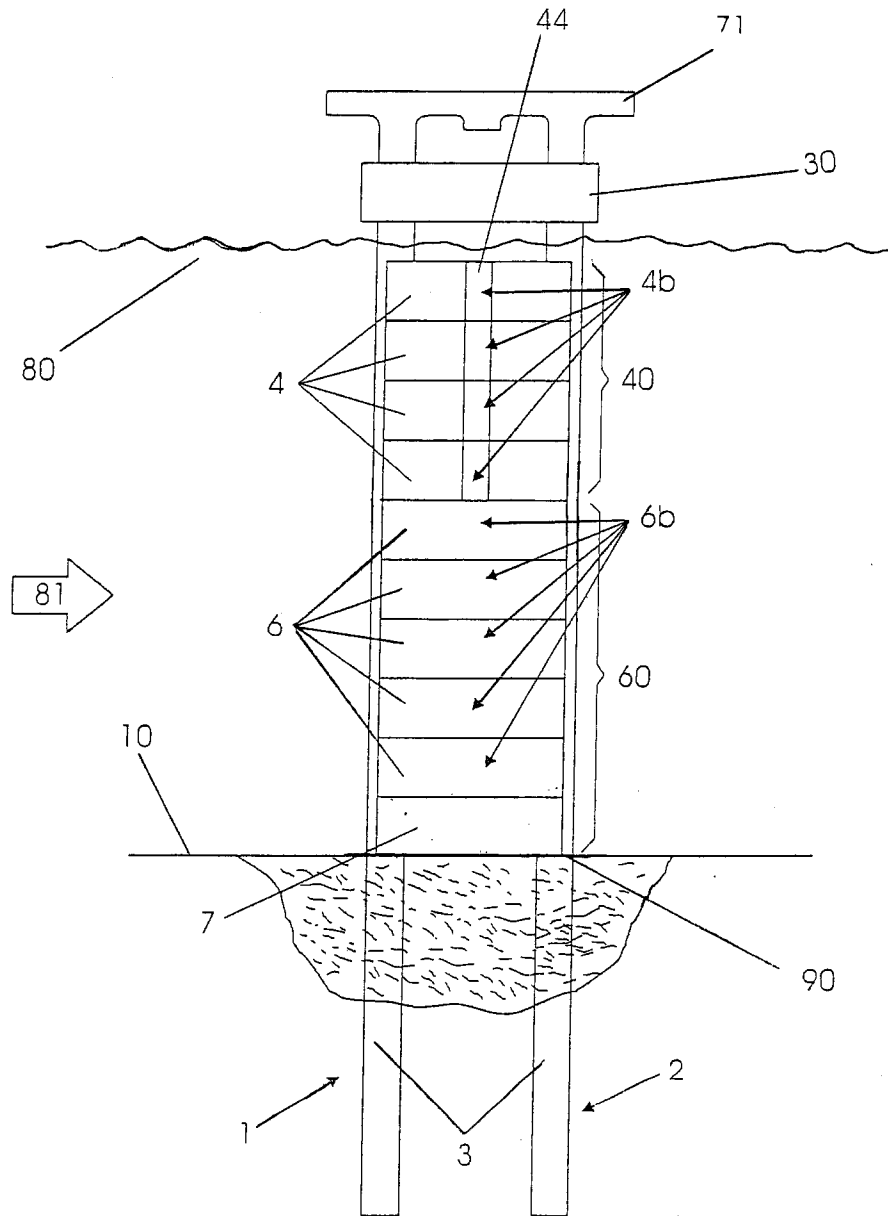


FIGURA 2

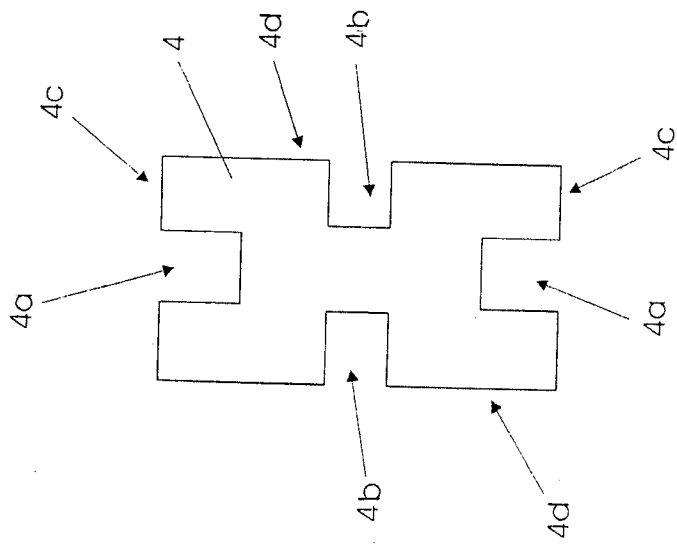


FIGURE 3

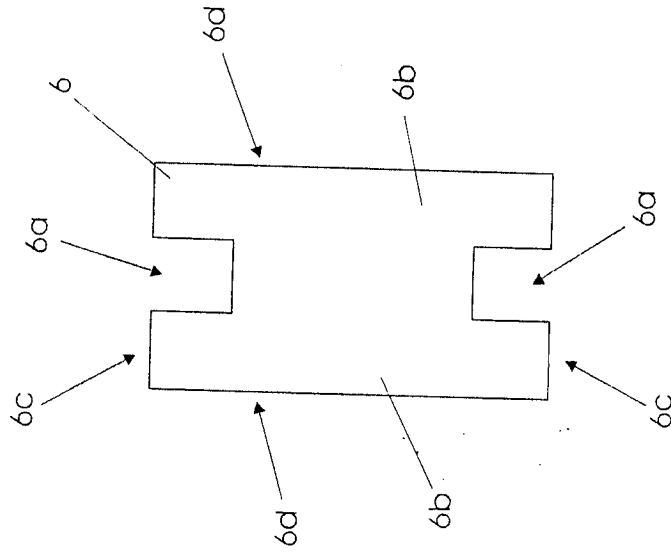


FIGURE 4

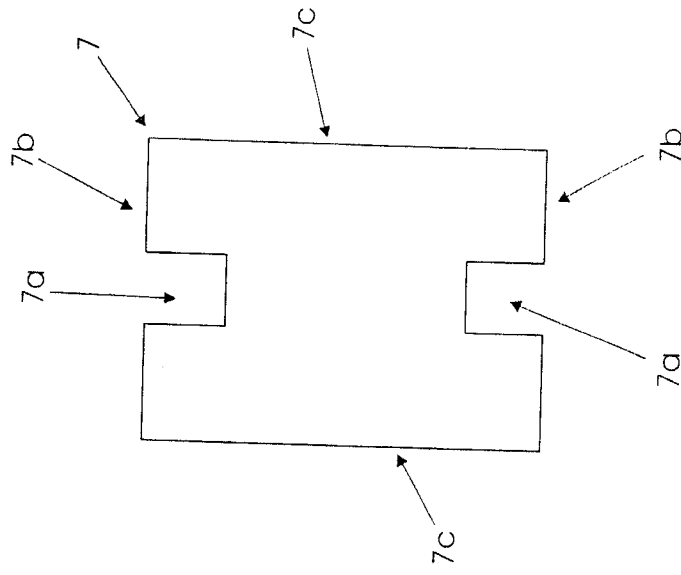


FIGURE 5

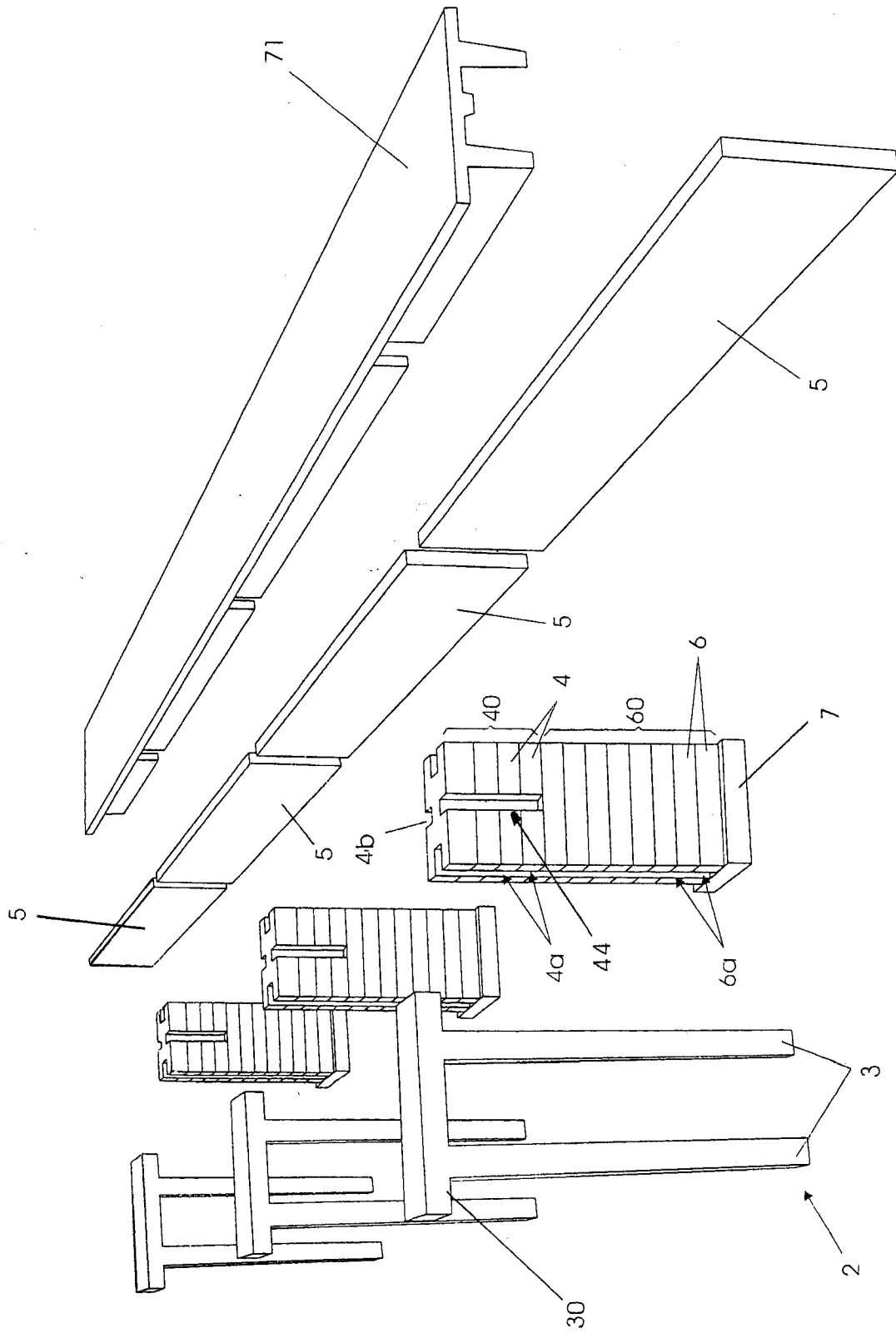


FIGURA 6



- ②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201400584  
 ②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 15.07.2014  
 ③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **E02B3/06** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP S63165607 A (MITSUI CONSTR) 08.07.1988, figuras & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN JP-21417187-A.	1-11
A	JP S603308 A (KANAI MASAOKI) 09.01.1985, figuras & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN JP-11019383-A.	1-11
A	KR 20030090958 A (KOREA OCEAN RES DEV INST) 01.12.2003, figuras & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 2004-264064.	1-11
A	KR 20110028766 A (KOREA OCEAN RES DEV INST) 22.03.2011, figuras & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 2011-D54619.	1-11

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
17.02.2015

Examinador  
M. B. Castañón Chicharro

Página  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E02B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC



Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 17.02.2015

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-11	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-11	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	JP S63165607 A (MITSUI CONSTR)	08.07.1988

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

El objeto técnico de la invención es un Pantalán con placas rompeolas regulables en altura.

El inventor pretende dar solución a la interrupción de corrientes naturales que los diques escollera suponen, evitando los problemas generados en grandes masas de agua que se mantienen prácticamente inertes, sin movimientos.

Para ello, el inventor propone un pantalán, que funciona al mismo tiempo como rompeolas en aguas poco profundas y con olas que no superen los 0,8 m, en el que se emplea un sistema modular de piezas de elevación y de sujeción lateral de placas rompeolas, susceptible de ser empleado en diferentes profundidades.

La solicitud comprende 11 reivindicaciones, siendo la 1ª independiente y el resto dependientes.

La 1ª reivindicación, recoge las características técnicas esenciales de la invención.

La 2ª reivindicación, se refiere al atado superior de pilotes mediante encepado.

Las reivindicaciones 3ª y 4ª, se refieren a la configuración de las piezas de sujeción lateral de la placa rompeolas.

Las reivindicaciones 5ª y 6ª, se refieren a la configuración de las piezas de regulación de la elevación de la placa rompeolas.

Las reivindicaciones 7ª-9ª, se refieren al posicionamiento y configuración de la pieza base.

La reivindicación 10, constituye opción de diseño del material de ejecución de las piezas.

La reivindicación 11, se refiere a opción de diseño de la viga de coronación del pantalán.

De los documentos citados en el Informe del Estado de la Técnica, se considera el más cercano a la invención, el documento JPS63165607 (DO1).

DO1 divulga un rompeolas, susceptible de ser utilizado como pantalán, con bloques rompeolas (10; ver resumen), comprendiendo una pluralidad de soportes (1) para una losa superior (12); comprendiendo los soportes unos pilotes (1) verticales, en los que se encuentran dispuestos una pluralidad de piezas (10) constitutivas de los bloques rompeolas, y un apilamiento inferior (4) de una pluralidad de piezas de regulación de la elevación de los bloques rompeolas (10); quedando dispuestos los bloques (10) elevados respecto del fondo.

Las diferencias entre DO1 y la 1ª reivindicación, es que en DO1 el sistema modular es tridimensional, presentando bloques rompeolas y losa de coronación. En cambio, en la 1ª reivindicación de la solicitud el sistema es bidimensional, presentando placas rompeolas y viga de coronación a efectos de funcionalidad como pantalán de amarre. Así mismo, DO1 no divulga piezas de sujeción lateral del elemento rompeolas, sino que este mismo elemento rompeolas (10), el que se encuentra insertado en el soporte (1).

Ningún documento citado en el Informe del Estado de la Técnica, cuestiona ya sea de forma aislada o combinada la novedad y actividad inventiva de la 1ª reivindicación, ni por lo tanto de las dependientes.

Conclusión:

- Las reivindicaciones 1-11 son nuevas y poseen actividad inventiva. (Art. 6 y 8 de la Ley de Patentes 11/1986)