

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2015/198130 A1

(43) Fecha de publicación internacional
30 de diciembre de 2015 (30.12.2015) **WIPO | PCT**

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
E04H 9/14 (2006.01) *B63B 35/44* (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/IB2015/001061
- (22) Fecha de presentación internacional:
26 de junio de 2015 (26.06.2015)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:
14-137975 26 de junio de 2014 (26.06.2014) CO
- (71) Solicitantes: **UNIVERSIDAD EAFIT** [CO/CO]; Cr. 49 No. 7 Sur 50, 05001000 Medellín (CO). **UTOPICA S.A.S.** [CO/CO]; Cr. 27B Sur No. 48 IN 105, 05266000 Envigado, Colombia (CO).
- (72) Inventores: **CATAÑO BEDOYA, Lina**; Cr. 49 No. 7 Sur 50, 05001000 Medellín (CO). **WALKER URIBE, Andrés**; Cr. 49 No. 7 Sur 50, 05001000 Medellín (CO). **JARAMILLO FERNÁNDEZ, Juan Diego**; Cr. 49 No. 7 Sur 50, 05001000 Medellín (CO). **LÓPEZ ZAPATA, Carlos Eduardo**; Cr. 49 No. 7 Sur 50, 05001000 Medellín (CO). **VIDAL VALENCIA, Julián**; Cr. 49 No. 7 Sur 50, 05001000 Medellín (CO).
- (74) Mandatario: **DE PÁEZ, Luz Clemencia**; Carrera 4 No. 72-35, 11001000 Bogotá D.C. (CO).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE,

AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible):
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declaraciones según la Regla 4.17:

- sobre el derecho del solicitante para solicitar y que le sea concedida una patente (Regla 4.17(ii))

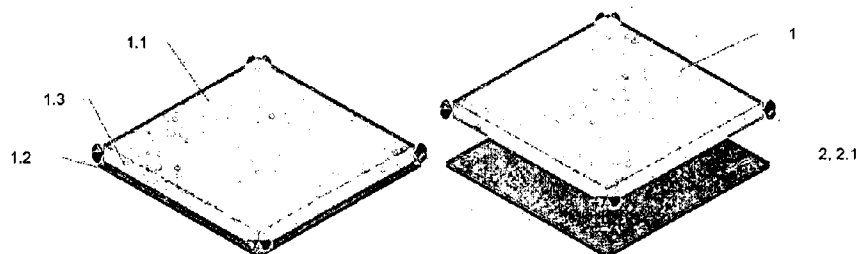
Publicada:

- con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))
— antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))

(54) Title: FLOATING PLATFORM WITH ASSOCIATED ANCHORING AND LIFT SYSTEMS

(54) Título : PLATAFORMA FLOTANTE CON SISTEMA DE ANCLAJE Y SUSTENTACIÓN ASOCIADOS

FIGURA 1



(57) Abstract: The invention relates to a floating platform comprising a floating system, a lift system, an anchoring system and accessory systems. These systems form a unit which ascends vertically in response to changes in the surrounding level of water. The floating system restricts the horizontal movements of the platform by means of the anchoring system which forms, in turn, the subsequent ground support by means of the lift system.

(57) Resumen: La presente invención corresponde con una plataforma flotante compuesta por un Sistema de flotación, un Sistema de sustentación, un Sistema de anclaje y sistemas accesorios. Estos sistemas conforman una unidad que asciende verticalmente en respuesta a cambios en el nivel del agua circundante. El sistema de flotación restringe sus movimientos horizontales por el Sistema de anclaje, que conforma, a su vez, el apoyo subsecuente en tierra mediante el Sistema de sustentación.



WO 2015/198130 A1

Plataforma flotante con Sistema de anclaje y sustentación asociados

1. Descripción

1.1 Sector Tecnológico

La presente invención se relaciona con la Ingeniería mecánica; particularmente con la construcción de plataformas flotantes, estructuras anfibas, que reaccionan ante la presencia de inundaciones.

La presente invención tiene aplicación en el sector de la construcción y se relaciona con una tecnología de desarrollo sostenible.

1.2 Estado del Arte Previo

Los sistemas o defensas para las inundaciones se han caracterizado hasta hoy por barreras que a menudo pueden dividir físicamente y segregar un área de otra. Uno de los objetivos más importantes del diseño urbano para este tipo de sistemas es promover la permeabilidad y la vinculación a través de y a lo largo de distintos esquemas de construcción.

Los requisitos establecidos por los gobiernos regionales han promovido cierto tipo de estilos de construcción para manejo de inundaciones. Por ejemplo, inicialmente el único requerimiento para este tipo de sistemas se limitó a que las plataformas para construcción en áreas inundables fuesen construidos por encima de los niveles de inundación. Un requisito adicional fue que la capacidad de almacenamiento de la tierra no fuese disminuida como resultado de nuevos desarrollos constructivos relacionados con estos sistemas.

Así, los diseños se centraron en la elaboración de construcciones apoyadas sobre pivotes. Sin embargo, estas construcciones no solucionan de manera eficiente el problema de las inundaciones.

Otra estrategia que surgió para superar estos problemas fue elevar los niveles de la tierra a un punto en el que el nivel del suelo estuviera efectivamente por encima de la inundación. Pero el efecto de elevar la tierra a niveles más altos significa que el problema de inundación es únicamente transferido a otro lugar, es decir que no constituye una solución viable.

Debido a las desventajas de los sistemas mencionados anteriormente, surgieron los sistemas anfibios de construcción. Estos sistemas se encuentran en el suelo fuera de los períodos de inundación o sequía y flotan cuando el nivel del agua se eleva durante las inundaciones. Por tanto, no flotan permanentemente, a diferencia de los edificios flotantes que se pueden encontrar en muchos países en las áreas urbanas a lo largo de lagos o ríos de corriente lenta. El principio que rige este tipo de estructuras es un flotador. Cuando las construcciones se mueven verticalmente con las variaciones de nivel de agua, estos flotadores son guiados por postes verticales para evitar la deriva del edificio anfibio. En muchos de estos sistemas se incluye tubería flexible que permite la alimentación de energía, agua y el drenaje de residuos.

La patente US5044296 divulga un método para producir plataformas modulares, en particular para el ensamblaje de un muelle. Los módulos de estas plataformas son contruidos mediante el uso de un bloque de poliestireno expandido, el cual es cubierto por una capa protectora para prevenir la penetración del agua. Cada uno de estos módulos se cubre adicionalmente con una capa de concreto reforzado con fibra de vidrio. Cada módulo flotante está provisto además, en el lado superior de la misma con una cubierta que

consiste de cemento reforzado con fibra de vidrio y comprende varillas de metal provenientes de los bloques de concreto de poliestireno expandido que sobresalen para conectarse con módulos flotantes adyacentes. Una de las falencias de este sistema es la complejidad de la construcción de los módulos flotantes. Adicionalmente, los materiales que se divulgan en esta patente no son de fácil adquisición en cualquier lugar del mundo, lo que limita su aplicabilidad.

La patente WO2006104377A1 revela un método para producir una base flotante, en la que la base está hecha por varios elementos agrupados. Estos elementos se caracterizan porque componentes flotantes y rígidos se unen de manera inicial, se producen a bajo costo y son fáciles de transportar. Esta base, compuesta por distintos elementos es tan flexible como para tener cualquier forma y dimensión.

De manera similar, la patente US 3171141A describe una plataforma flotante que incorpora elementos de flotabilidad que comprenden cuerpos celulares de resina sintética, cerrados, contruidos por una tela o textil de alambre o malla, teniendo como resultado la unión de todos los elementos de flotabilidad. Estos últimos comprenden estructuras celulares cerradas de poliestierno.

Por otro lado, el libro "*Building on water to combat urban congestion and climate change*", Olthius K. Et. Al., 2010 describe cómo la utilización de estructuras flotantes será absolutamente necesaria para sobrellevar los cambios climáticos y la necesidad de que estas estructuras se construyan de manera mucho más eficiente en términos ambientales, en uso de distintos materiales, como por ejemplo el plástico, en menores cantidades.

Las estructuras anfibia pueden demostrar excelente capacidad de resiliencia ya que el agua no penetra en ellas. Los límites de esta solución técnica recaen sobre la resistencia a los efectos del viento y en la capacidad de plataformas para levantarse cuando sea necesario.

La presente invención comprende una plataforma flotante compuesta por un Sistema de flotación, un Sistema de sustentación, un Sistema de anclaje y sistemas accesorios, que agrupados pueden reaccionar a fluctuaciones del medio circundante en un terreno potencialmente inundable, de construcción sencilla y compuesta por materiales de bajo impacto ambiental.

1.3 Descripción de la Invención

La presente invención corresponde con una plataforma flotante compuesta por un Sistema de flotación, un Sistema de sustentación, un Sistema de anclaje y sistemas accesorios.

La presente invención se compone de un Sistema de flotación que comprende una unidad principal compuesta por compartimentos o módulos que conforman una cubierta superior, una superficie inferior continua y una unidad auxiliar o de respaldo contenida en los compartimentos o módulos. Estos módulos, a su vez, están compuestos por un volumen de diseño flotante de materiales de densidad menor a 1; un Sistema de sustentación superficial o profunda asentado en tierra y un Sistema de anclaje que está integrado o no al Sistema de sustentación, unido a la plataforma con otra superficie por medio de elementos de sujeción flexibles o rígidos o integrado por postes verticales independientes a la plataforma o apoyo de restricción vertical, dispuestos en puntos clave perimetrales.

La presente invención también comprende otros sistemas accesorios como sistemas de acceso, interconexión y/o elementos de fijación para cerramiento que se localizan sobre la plataforma.

1.4 Descripción de las Figuras

Figura 1. Vista isométrica de la plataforma.

Figura 2. Sección de la plataforma en su estado asentado

Figura 3. Sección de la plataforma en su estado asentado

Figura 4. Vista isométrica de la plataforma asentada y elevada en una de sus modalidades preferidas

Figura 5. Vista isométrica de la plataforma asentada y elevada en una de sus modalidades preferidas

Figura 6. Vista isométrica de la plataforma asentada y elevada en una de sus modalidades preferidas.

Figura 7. Vista isométrica de la plataforma asentada y elevada en una de sus modalidades preferidas.

Figura 8. Sección de la plataforma en su estado elevado.

Figura 9. Sección de la plataforma en su estado asentado.

1.5 Descripción detallada

La presente invención corresponde con una plataforma flotante compuesta por un Sistema de flotación, un Sistema de sustentación, un Sistema de anclaje y otros sistemas accesorios.

El Sistema de flotación comprende una unidad principal que es una estructura flotante (1) que contiene una losa o placa superior (1.1) e inferior (1.2) y paredes verticales (1.3). Estas placas pueden ir unidas o fusionadas entre si y conforma una estructura que genera unas cavidades y volúmenes (1.4) que pueden alojar en su interior elementos de materiales con densidades menores a 1.5. Los materiales que son alojados entre las cavidades son restringidos en su movimiento por las placas anteriormente mencionadas.

El Sistema de sustentación (2) es donde se posa la plataforma en temporada seca. Este sistema puede ser implementado de manera superficial o profunda. Superficialmente se construye en forma de losa(s) o placa(s) (2.1). Cuando es profunda, se compone de diferentes elementos como *zapatas*, *pilotes*, *micropilotes*, entre otros. Estos apoyos pueden unirse por medio de vigas de amarre los cuales conforman una estructura anclada a tierra. Sobre esta estructura se posa (o apoya) la plataforma flotante en temporada seca. En cualquiera de los casos este(os) elemento(s) corresponde(n) con un apoyo entre la plataforma y el suelo y la horizontalidad de la misma al momento de su asentamiento en tierra; al mismo tiempo constituyen un depósito de sedimentación sin que la plataforma quede inclinada. Opcionalmente, puede tener vigas de apoyo (2.2) encima del Sistema de sustentación que conforman unos canales de evacuación para la sedimentación (2.3).

El Sistema de anclaje (3) restringe el movimiento horizontal de la plataforma y habilita su desplazamiento vertical en presencia de inundación. La restricción de movimiento puede ser por medio de: a) Columnas guía verticales (3.1) ancladas a tierra, que impiden por medio de contacto directo los movimientos horizontales de la plataforma flotante (1). Opcionalmente, puede tener unas placas de contacto (3.2) fijadas a la plataforma flotante (1) que disminuyen la fricción y absorben los impactos con las superficies de las columnas

guía verticales (3.1); b) Elementos flexibles (3.3) que restringen los movimientos horizontales de la plataforma flotante (1) mediante *tensores*, *guayas metálicas*, *sogas* o *pesos muertos* anclados a cualquier superficie o elemento anclado o fijo en tierra; c) Elementos Flexibles y columnas guía verticales (3.4) ancladas a tierra y elementos flexibles fijados a la plataforma flotante (1) que la sujetan y restringen los movimientos horizontales; d) Elementos rígidos (3.5) que se deslizan por columnas guía verticales o se anclan directamente a tierra por medio de barras, anillos, cerchas o pivotes, entre otros elementos que están sujetos a la plataforma para restricción de los movimientos horizontales.

Opcionalmente, el Sistema de anclaje (3) puede presentar simultáneamente elementos rígidos y flexibles, que puede ir o no restringidos por Columnas guía verticales (3.1).

La plataforma flotante (1) permanece asentada por medio de vigas de apoyo (3.2) sobre el Sistema de sustentación (2) en temporadas secas. Tanto las cargas propias como las que se soportan se distribuyen sobre el suelo a través del Sistema de sustentación.

El Sistema de anclaje (3) se une o no al Sistema de sustentación (2) o es independiente. El Sistema de anclaje (3) se configura asegurado a cualquier elemento fijo en tierra o igualmente anclado al Sistema de sustentación (2).

La plataforma flotante (1) se relaciona con el Sistema de anclaje (3) por medio de Columnas guía verticales (3.1) con o sin placas de contacto (3.2), Elementos flexibles (3.3) mediante *tensores*, *guayas metálicas*, *sogas* o *pesos muertos*, Elementos Flexibles y columnas guía verticales (3.4) o Elementos rígidos (3.5). Cualquiera de estos elementos restringen el movimiento horizontal y al mismo tiempo

permiten que ascienda verticalmente la plataforma flotante (1) con el nivel de la inundación.

Los sistemas anteriormente definidos conforman una unidad que permite generar un ascenso vertical de la plataforma flotante (1) con el nivel de la inundación. A su vez, esta unidad se restringe en sus movimientos horizontales por el Sistema de anclaje (3), que conforma el apoyo subsecuente en tierra mediante el Sistema de sustentación (2).

Estos sistemas se relacionan de manera diferente dependiendo de la situación, sea en ausencia o presencia de inundación.

En ausencia de inundación, el Sistema de anclaje (3) no se relaciona con el Sistema de flotación (1). Ambos sistemas permanecen en su lugar original y sin interacción entre ellos. Sin embargo, el Sistema de flotación (1) se relaciona con el Sistema de sustentación por medio de la plataforma flotante, la cual permanece asentada en tierra sobre el Sistema de sustentación. El Sistema de sustentación (2) recibe y distribuye las cargas propias de la plataforma sobre el suelo.

En presencia de inundación, el Sistema de anclaje (3) se relaciona directamente con el Sistema de flotación (1) en el momento del inicio de la flotación y de acuerdo a la restricción de movimiento horizontal por alguna de las diferentes opciones de anclajes propuestas en la presente invención. De esta manera se pierde la relación directa entre el Sistema de flotación (1) y el Sistema de sustentación (2) en ausencia de inundación, dando paso a la interacción directa entre el Sistema de flotación (1) y el Sistema de anclaje (3).

La presente invención también comprende otros sistemas accesorios como sistemas de acceso, interconexión y/o elementos de fijación para cerramiento que se localizan sobre la plataforma.

1.6 Modalidades preferidas

De manera preferida la presente invención corresponde con una plataforma con un sistema de varias columnas, ubicadas en cada una de las esquinas y en la mitad de cada borde del cuadrilátero del Sistema de sustentación (2). Este sistema de columnas se refiere al vaciado del elemento de conexión entre la superestructura y las zapatas y garantizan que las solicitaciones de distribuyan uniformemente en el Sistema de sustentación. En esta modalidad, las vigas de la plataforma son ancladas, luego las columnas son erguidas y las vigas son pernadas, de manera que se da una fijación entre ambas.

En otra modalidad preferida de la invención, la plataforma con columnas en cada una de sus esquinas, puede presentar una fijación rígida a las zapatas, al Sistema de sustentación (2). Esta fijación es rígida por medio de varillas y platinas. Este sistema requiere se ensamble a la plataforma antes de terminar los vaciados del mortero y la placa superior. Este sistema de fijación rígido comprende varillas dispuestas en forma triangular, tipo cercha, con el fin de distribuir mejor los esfuerzos de choque de la plataforma ante posibles turbulencias. Por medio de un aro de platina de hierro, cubierto internamente con caucho, se busca restringir el movimiento horizontal de la plataforma y amortiguar el impacto de los esfuerzos que ella pueda tener en presencia de movimiento.

En otra modalidad preferida de la presente invención, la plataforma con columnas en cada una de las esquinas, puede presentar una

fijación flexible a las zapatas, al Sistema de sustentación (2). Esta fijación es flexible por medio de una cantidad menor de varillas a la utilizada en la fijación rígida y guayas o elementos de sujeción similares. Este sistema requiere ser ensamblado a la plataforma antes de terminar los vaciados del mortero y la placa superior. Este sistema de fijación flexible comprende una guaya o elemento de sujeción similar con el propósito de restringir por medio de tensión el desplazamiento de la plataforma. Al hacer los ensambles con este tipo de elemento, la guaya consigue una rigidez y una plasticidad para conseguir que el cable alcance a amortiguar una parte de la energía del impacto que la plataforma podría experimentar ante un posible golpe o turbulencia.

Otra modalidad preferida de la presente invención corresponde con una plataforma sin columnas en las esquinas. Este sistema sin columnas comprende el vaciado del elemento de conexión entre la superestructura y las zapatas, y garantiza que las solicitaciones de distribuyan uniformemente en el Sistema de sustentación. Este sistema de plataforma sin columnas en las esquinas puede tener una fijación al Sistema de sustentación flexible. Esta fijación es flexible por medio de una cantidad menor de varillas a la utilizada en la fijación rígida, y guayas o elementos de sujeción similares. Este sistema requiere ser ensamblado a la plataforma antes de terminar los vaciados del mortero y la placa superior. Este sistema de fijación flexible comprende una guaya o elemento de sujeción similar con el propósito de restringir por medio de tensión el desplazamiento de la plataforma.

1.7 Ejemplos

1.7.1 Ensamble de la plataforma de la invención

La plataforma de la invención se construyó como se describe a

continuación:

Inicialmente se construyeron las placas de la plataforma y las unidades modulares internas.

Para la conformación de los tabiques se construyeron formaletas con dimensiones previamente establecidas, logrando un espesor por tabique de específicos. El modelo de plataforma flotante se realizó en campo abierto llevando a cabo los procesos constructivos de los tabiques según lo planeado.

La construcción de la plataforma en campo abierto se realizó a temperatura ambiente promedio de 37°C y el tiempo de fraguado de cada tabique fue de 1 día aproximadamente. Posteriormente, a estos periodos de tiempo se procedió a desmoldar los elementos prefabricados de las formaletas.

Se ubicaron casetones de poliestireno expandido de manera ajustada en las cavidades formadas por los tabiques.

Para el sistema rígido de anclado se utilizaron varillas dispuestas en forma triangular, tipo cercha, con el fin de distribuir mejor los esfuerzos de choque de la plataforma ante posibles turbulencias. Por medio de un aro de platina de hierro cubierta internamente con caucho.

Para el sistema flexible de anclaje se utilizó guaya con el propósito de restringir por medio de tensión el desplazamiento de la plataforma.

1.7.2 Flotabilidad de la plataforma de la invención

Para la prueba de flotabilidad se diseñó y construyó un prototipo de plataforma flotante de la invención a menor escala. Durante esta prueba se procedió a llenar el tanque y se elevó la plataforma sin

ningún peso sobre ella. Se evidenció un nivel de flotación de 22 cm simétrico y balanceado durante la flotación. Se presentó una diferencia de niveles de un centímetro entre las esquinas, que fue casi imperceptible a la vista, lo que evidencia su simetría al flotar. Este proceso tuvo una duración de seis días y no presentó fisuras ni desperfecto alguno. La plataforma, al ser tan robusta y contar con tanta inercia, no presentó oscilación o movimientos fuertes durante su flotación.

1.7.3 Comportamiento anfibio de la plataforma de la invención

La estructura anfibia de la presente invención se probó en un prototipo de plataforma flotante de la invención a menor escala. Durante esta prueba se procedió a llenar el tanque y se elevó la plataforma sin ningún peso sobre ella.

La estructura anfibia de la presente invención presentó dos estados: uno asentado sobre el suelo, su estado inicial, estado cero (0) y otro elevado por aumento en el nivel de agua, su estado final, referido como estado (1).

1.7.4 Capacidad de flotación de la plataforma de la invención

Se comparó la presente invención con el tipo de construcción de las plataformas flotantes Holandesas. Las plataformas se compararon con los mismos tamaños y dimensiones en su ancho, largo y altura, que representa el mismo volumen de agua desalojado y que genera la misma fuerza boyante para las dos plataformas.

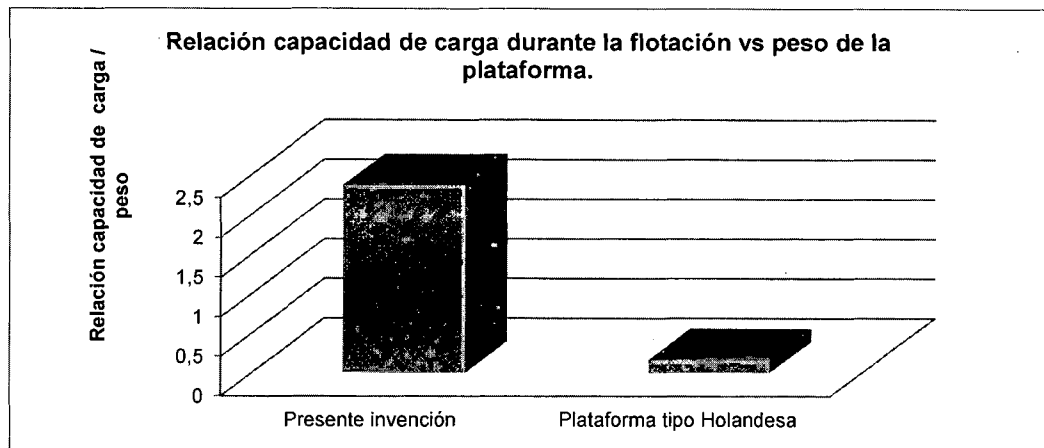
La principal diferencia de las dos plataformas es su sistema de construcción: la presente invención está conformada por placas esbeltas de poco espesor y la plataforma de tipo Holandesa tiene

espesores gruesos de hasta 20 cm de espesor construidas en hormigón armado generando un mayor peso propio de la plataforma por m^2 . Las dimensiones probadas correspondieron con plataformas de 7,5 metros de ancho y largo, con 70 cm de altura.

	Presente invención	Plataforma tipo Holandesa	Relación capacidad de carga/peso
Peso plataforma (Kg/m²)	208	602	2,36
Capacidad de carga (Kg/m²)	492	98	0,16

Tabla 1. Peso y capacidad de carga de plataformas

La presente invención presentó un peso propio 208 Kg/m² y puede soportar aproximadamente 492 Kg/m². La relación peso / carga de la plataforma de la invención favorable debido que es más liviana de la capacidad que puede soportar. La plataforma tipo Holandesa presentó un peso propio de 602 Kg/m² y puede soportar 98 Kg/m².



Gráfica 2. Comparación en relación de capacidad de carga vs peso propio de las plataformas

Como resultado del análisis realizado se concluye que la relación en la capacidad de carga de la presente invención es 2,36 mayor que su propio peso, lo que representa que puede soportar durante la flotación un poco más de dos veces su propio peso. La plataforma de construcción tipo Holandesa presenta una relación de 0,16 que quiere decir que únicamente podría cargar el 16 % de su propio peso. Para que este tipo de plataforma pudiera cargar la misma relación de carga de la presente invención (492 Kg/m^2) se tendría que aumentar en un 80% el volumen de la plataforma en cualquiera de sus dimensiones; por ejemplo acrecentar su altura de 70 cm a un calado de 125 cm.

Finalmente, se determinó el porcentaje de eficiencia de la invención y las plataformas Holandesas.

Porcentaje de eficiencia = relación invención / relación Holandesa X 100

Se demuestra con esta comparación que la presente invención es 14,7 veces (1470%) más eficiente en su capacidad de carga que la tipo Holandesa.

1.7.5 Capacidad de carga de la plataforma de la invención

La placa superior de la plataforma flotante fue cargada con 4092 kg, los cuales se obtuvieron y distribuyeron de la siguiente manera: cinco tanques de agua de 500 L que aportaron un peso total de 2500 kg; y 31 bultos de arena y triturado que aportaron el peso restante equivalente a 1560 kg. Todo esto se montó sobre estibas para distribuir las cargas y no aplicarlas concentradamente sobre un solo punto. Estas últimas cargas muertas simuladas en bultos de arena y triturado con pesos de 50 Kg aproximadamente, previamente pesados, se ubicaron sobre en el perímetro superior externo de la plataforma simulando el sistema constructivo de la vivienda. En varias oportunidades se cambió de ubicación las cargas a las cuales estaba sometida la plataforma para desplazar el centro de masa y provocar balanceos sin ninguna muestra de deterioro.

Reivindicaciones

1. Plataforma flotante caracterizada porque comprende:
 - a. Sistema de flotación
 - i. Principal
 - ii. Auxiliar o de respaldo – contenedores de espuma
 - b. Sistema de sustentación
 - c. Sistema de anclaje
 - i. Integrado o no al Sistema de sustentación
 - ii. Une la plataforma con otra superficie por medio de elementos de sujeción flexibles o rígidos o directamente
 - iii. Opcionalmente postes verticales independientes a la plataforma, dispuestos en puntos clave perimetrales
 - d. Otros sistemas accesorios
2. Plataforma flotante de acuerdo a la Reivindicación 1, caracterizada porque el Sistema de flotación (1) comprende una unidad principal que es una estructura flotante que contiene una losa o placa superior (1.1) e inferior (1.2) unidas o fusionadas entre sí, paredes verticales (1.3) que conforma una estructura que genera unas cavidades y volúmenes (1.4) y que aloja en su interior elementos de materiales con densidades menores a 1.5.
3. Plataforma flotante de acuerdo a la Reivindicación 1, caracterizada porque el Sistema de sustentación puede ser superficial o profundo.
4. Plataforma flotante de acuerdo a la Reivindicación 3, caracterizada porque el Sistema de sustentación superficial corresponde con losa(s) o placa(s) (2.1).
5. Plataforma flotante de acuerdo a la Reivindicación 3, caracterizada porque el Sistema de sustentación profundo se compone de diferentes

elementos como zapatas, pilotes, micropilotes, entre otros que se unen por medio de vigas de amarre y conforman una estructura anclada a tierra, sobre la que se posa la plataforma flotante en estado asentado.

6. Plataforma flotante de acuerdo a la Rein vindicación 1, caracterizada porque el Sistema de anclaje se compone de a) Columnas guía verticales (3.1) ancladas a tierra con contacto directo a la plataforma flotante (1); b) Elementos flexibles (3.3) de unión a la plataforma flotante (1) como tensores, guayas metálicas, sogas o pesos muertos anclados a cualquier superficie o elemento anclado o fijo en tierra; c) Elementos Flexibles y columnas guía verticales (3.4) ancladas a tierra y elementos flexibles fijados a la plataforma flotante (1) que la sujetan y restringen los movimientos horizontales; d) Elementos rígidos (3.5) que se deslizan por columnas guía verticales o se anclan directamente a tierra por medio de barras, anillos, cerchas o pivotes, entre otros elementos que están sujetos a la plataforma para restricción de los movimientos horizontales.
7. Plataforma flotante de acuerdo a la Rein vindicación 1, caracterizada porque los sistemas accesorios corresponde con sistemas de acceso, interconexión y/o elementos de fijación.
8. Plataforma flotante de acuerdo a la Rein vindicación 1, caracterizada porque el Sistema de anclaje corresponde con varias columnas, ubicadas en cada una de las esquinas y en la mitad de cada borde del cuadrilátero del Sistema de sustentación (2).
9. Plataforma flotante de acuerdo a la Rein vindicación 8, caracterizada porque las columnas se fijan de manera rígida al Sistema de sustentación (2).

10. Plataforma flotante de acuerdo a la Reinvindicación 8, caracterizada porque las columnas se fijan de manera flexible al Sistema de sustentación (2).

FIGURA 1

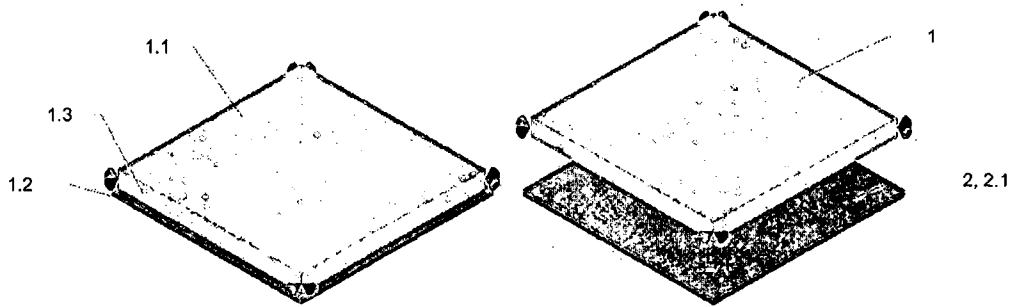


FIGURA 2

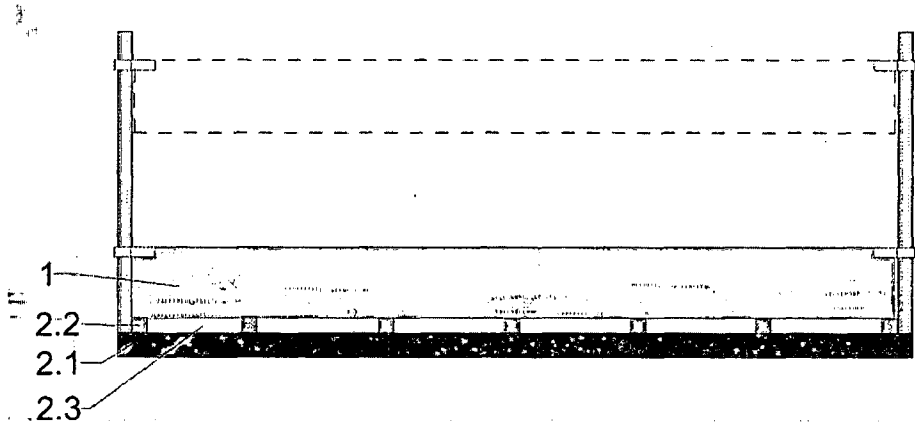


FIGURA 3

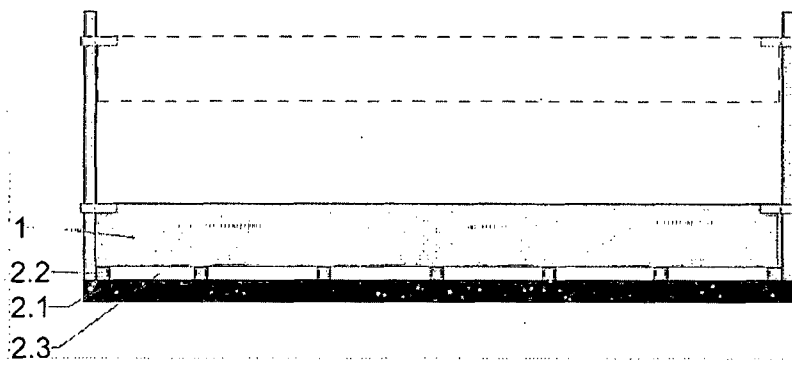


FIGURA 4

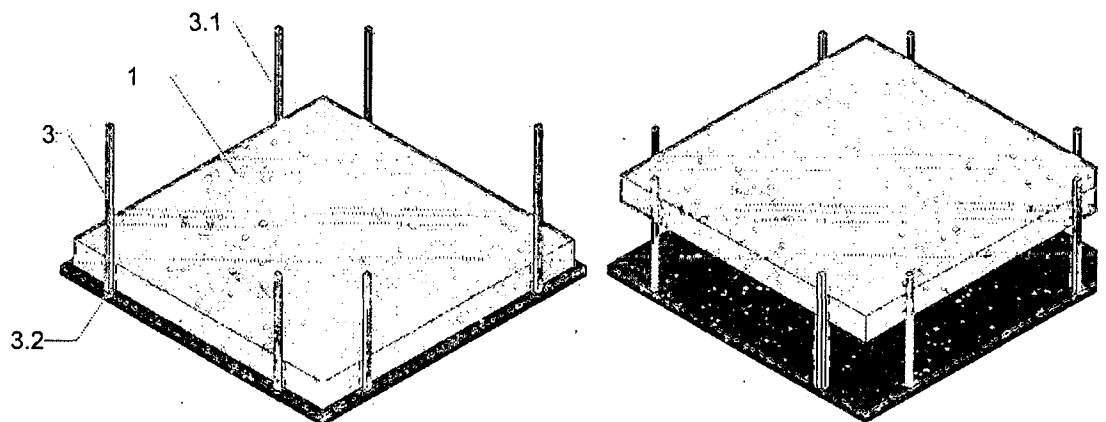


FIGURA 5

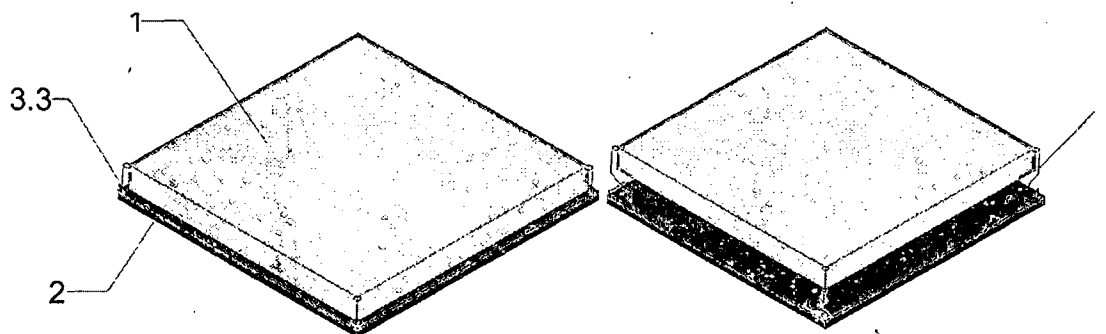


FIGURA 6

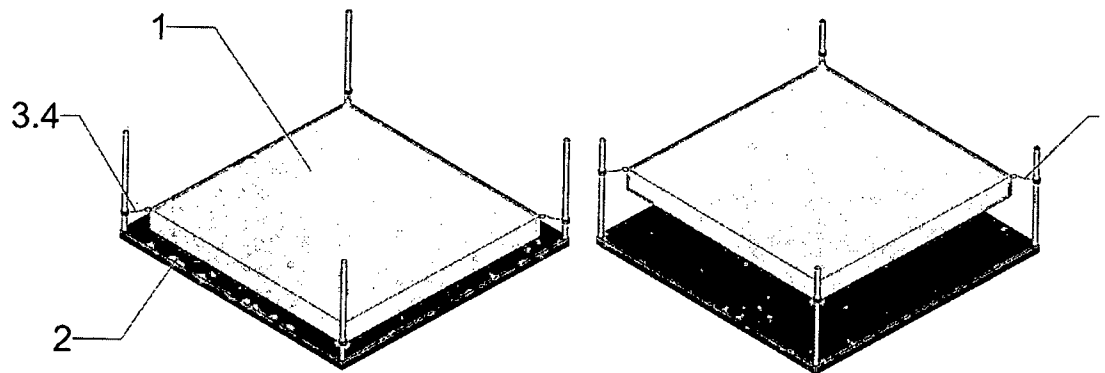


FIGURA 7

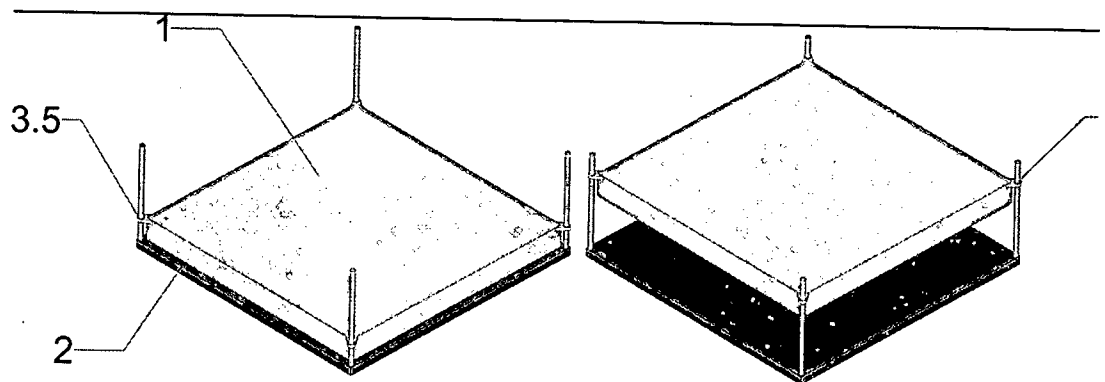


FIGURA 8

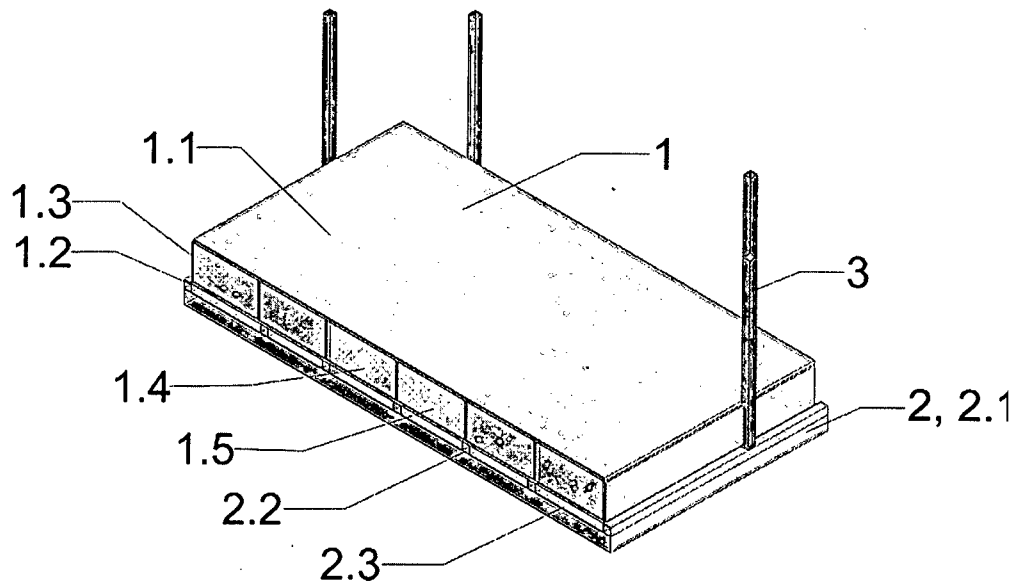
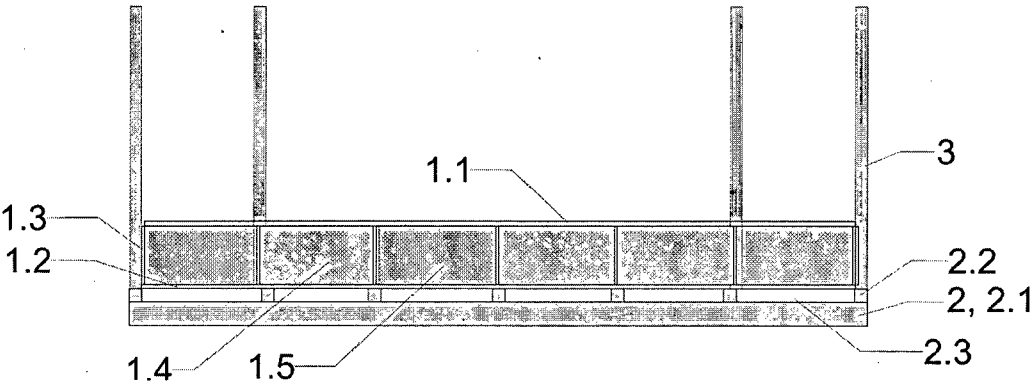


FIGURA 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2015/001061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04H9/14 (2006.01)

B63B35/44 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E04H, B63B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES, WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2733481 A1 (COOPERATIVE METROPOLITAINE DE) 31/10/1996, the whole document.	1-5, 7-10
X	US 2009113812 A1 (LINO SIAOSI KAIHAU) 07/05/2009, paragraphs [11, 14]; figures 1, 2.	1-5, 7-10
X	US 2010183374 A1 (EWERS JAMES J ET AL.) 22/07/2010, paragraphs [12, 15]; figures.	1-5, 7-10
X	GB 2424655 A (KIDD EDMUND OAKLEY) 04/10/2006, the whole document.	1-5, 7-10
X	US 2004261338 A1 (DE CHERANCE FREDERIC) 30/12/2004, paragraphs[33 - 50]; figures 1A, 1B.	1-5, 7-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20/11/2015

Date of mailing of the international search report
(23.11.2015)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer
J. Merello Arvilla

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Telephone No. 91 3498452

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2015/001061

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

Stating that “the anchorage system is composed of a)···; b)···; c)···; d)···” is unclear such that it is understood that protection is being claimed for a system which comprises simultaneously the technical features mentioned in a), b), c) and d). This possibility is unclear and is also not supported by the description.

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/IB2015/001061

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR2733481 A1	31.10.1996	NONE	
-----	-----	-----	-----
US2009113812 A1	07.05.2009	US7921604 B2	12.04.2011
-----	-----	-----	-----
US2010183374 A1	22.07.2010	US8066451 B2	29.11.2011
-----	-----	-----	-----
GB2424655 A	04.10.2006	NONE	
-----	-----	-----	-----
US2004261338 A1	30.12.2004	US7793466 B2	14.09.2010
		WO03031732 A1	17.04.2003
		FR2830834 A1	18.04.2003
		FR2830834 B1	30.01.2004
		EP1434916 A1	07.07.2004
		EP1434916 B1	13.06.2007
		DE60220690T T2	06.03.2008
		CA2462082 A1	17.04.2003
		CA2462082 C	21.12.2010
		AU2002362796B B2	06.12.2007
		AT364755T T	15.07.2007
-----	-----	-----	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/IB2015/001061

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

E04H9/14 (2006.01)

B63B35/44 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

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

E04H, B63B

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

EPODOC, INVENES, WPI

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	FR 2733481 A1 (COOPERATIVE METROPOLITAINE DE) 31/10/1996, todo el documento.	1-5, 7-10
X	US 2009113812 A1 (LINO SIAOSI KAIHAU) 07/05/2009, párrafos [11, 14]; figuras 1, 2.	1-5, 7-10
X	US 2010183374 A1 (EWERS JAMES J ET AL.) 22/07/2010, párrafos [12, 15]; figuras.	1-5, 7-10
X	GB 2424655 A (KIDD EDMUND OAKLEY) 04/10/2006, todo el documento.	1-5, 7-10
X	US 2004261338 A1 (DE CHERANCE FREDERIC) 30/12/2004, párrafos[33 - 50]; figuras 1A, 1B.	1-5, 7-10

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
20/11/2015

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
23 Noviembre 2015 (23.11.2015)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
J. Merello Arvilla
Nº de teléfono 91 3498452

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/IB2015/001061

Recuadro II Observaciones cuando se estime que algunas reivindicaciones no pueden ser objeto de búsqueda (continuación del punto 2 de la primera hoja)

Este informe de búsqueda internacional no se ha realizado en relación a ciertas reivindicaciones según el artículo 17.2.a) por los siguientes motivos:

1. ☐ Las reivindicaciones n°s:
se refieren a un objeto con respecto al cual esta Administración no está obligada a proceder a la búsqueda, a saber:
2. ☒ La reivindicación n°: 6 se refiere a elementos de la solicitud internacional que no cumplen con los requisitos establecidos, de tal modo que no pueda efectuarse una búsqueda provechosa, concretamente:

Presenta falta de claridad al indicar que “el sistema de anclaje se compone de a)...; b)...; c)...; d)…” por lo que se entiende que se pretende proteger que dicho sistema incluya simultáneamente las características técnicas recogidas en a), b), c), y d). Esta posibilidad presenta falta de claridad y además no se encuentra basada en la descripción.
3. ☐ Las reivindicaciones n°s:
son reivindicaciones dependientes y no están redactadas de conformidad con los párrafos segundo y tercero de la regla 6.4(a).

Recuadro III Observaciones cuando falta unidad de invención (continuación del punto 3 de la primera hoja)

La Administración encargada de la Búsqueda Internacional ha detectado varias invenciones en la presente solicitud internacional, a saber:

1. ☐ Dado que todas las tasas adicionales requeridas han sido satisfechas por el solicitante dentro del plazo, el presente informe de búsqueda de tipo internacional comprende todas las reivindicaciones que pueden ser objeto de búsqueda.
2. ☐ Dado que todas las reivindicaciones que pueden ser objeto de búsqueda podrían serlo sin realizar un esfuerzo que justifique tasas adicionales, esta Administración no requirió el pago de tasas adicionales.
3. ☐ Dado que tan sólo una parte de las tasas adicionales requeridas ha sido satisfecha dentro del plazo por el solicitante, el presente informe de búsqueda de tipo internacional comprende solamente aquellas reivindicaciones respecto de las cuales han sido satisfechas las tasas, concretamente las reivindicaciones n°s:
4. ☐ Ninguna de las tasas adicionales requeridas ha sido satisfecha por el solicitante dentro de plazo. En consecuencia, el presente informe de búsqueda de tipo internacional se limita a la invención mencionada en primer término en las reivindicaciones, cubierta por las reivindicaciones n°s:

Indicación en cuanto a la protesta

- ☐ Se acompañó a las tasas adicionales la protesta del solicitante y, en su caso, el pago de una tasa de protesta.
- ☐ Se acompañó a las tasas adicionales la protesta del solicitante, pero la tasa de protesta aplicable no se pagó en el plazo establecido para ello.
- ☐ El pago de las tasas adicionales no ha sido acompañado de ninguna protesta.

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/IB2015/001061

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
FR2733481 A1	31.10.1996	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
US2009113812 A1	07.05.2009	US7921604 B2	12.04.2011
-----	-----	-----	-----
US2010183374 A1	22.07.2010	US8066451 B2	29.11.2011
-----	-----	-----	-----
GB2424655 A	04.10.2006	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
US2004261338 A1	30.12.2004	US7793466 B2	14.09.2010
		WO03031732 A1	17.04.2003
		FR2830834 A1	18.04.2003
		FR2830834 B1	30.01.2004
		EP1434916 A1	07.07.2004
		EP1434916 B1	13.06.2007
		DE60220690T T2	06.03.2008
		CA2462082 A1	17.04.2003
		CA2462082 C	21.12.2010
		AU2002362796B B2	06.12.2007
		AT364755T T	15.07.2007
-----	-----	-----	-----