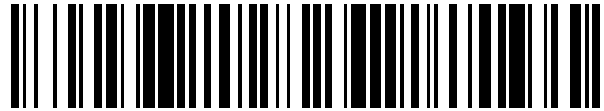


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 308**

21 Número de solicitud: 201531493

51 Int. Cl.:

**F03D 1/00** (2006.01)  
**B65G 57/18** (2006.01)  
**B65D 90/12** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:  
**16.10.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:  
**19.04.2017**

71 Solicitantes:  
**VASCO GALLEGA SOCIEDAD DE CARTERA, S.L.**  
**(100.0%)**  
**Pontevedra, 4 planta 3**  
**36201 Vigo (Pontevedra) ES**

72 Inventor/es:  
**MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, David y**  
**DOMÍNGUEZ DOMÍNGUEZ, Enrique**

74 Agente/Representante:  
**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

54 Título: **Sistema de sujeción de estructuras huecas apiladas**

57 Resumen:

Sistema de sujeción de estructuras huecas apiladas. Comprende unos dispositivos modulares (2a), (2b), (2c) interconectados entre sí, los cuales se anclan a unas bridas (3) ubicadas en los extremos de unas estructuras huecas (1) apiladas con una distribución al tresbolillo, conformando la conexión de dichos dispositivos modulares dos estructuras reticulares opuestas ubicadas en correspondencia con dos planos contrapuestos verticales donde se encuentran dispuestas las bridas (3).

Los dispositivos modulares se anclan a las bridas (3) de las estructuras huecas (1) mediante grupos de mecanismos de conexión frontales que incluyen grapas (12), arandelas correderas (22) en combinación con tornillos y tuercas, a la vez que los dispositivos modulares (2) se anclan entre sí mediante pares de mecanismos de conexión esquinados que comprenden elementos macho (5) y elementos hembra (6). Los dispositivos modulares (2) se anclan también a los extremos de las estructuras huecas (1) mediante unos mecanismos de mordaza.

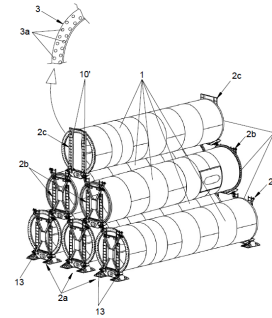


FIG. 1

ES 2 609 308 A1

## **SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**

### **DESCRIPCIÓN**

#### **5 OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención, tal y como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un sistema de sujeción de estructuras huecas apiladas con una distribución al tresbolillo que tiene la finalidad de sujetar dichas estructuras huecas por sus extremos para asegurar su estabilidad e inmovilización tanto cuando están apoyadas en el suelo de forma estática durante su almacenaje, como durante el transporte en la que también están apoyadas sobre una superficie de suelo. Las estructuras huecas apiladas pueden comprender por ejemplo secciones tubulares de torres para generadores eólicos.

15 Es aplicable a estructuras huecas que incorporan en sus extremos unas bridas, donde la sujeción de dichas estructuras huecas entre sí se lleva a cabo a través de dichas bridas asociadas al sistema de sujeción de la invención.

20 Por otro lado, la invención es aplicable en general a cualquier estructura hueca con bridas en ambos extremos de dicha estructura hueca, cuya dimensión diametral se encuentre dentro de los rangos de aplicación, de manera que el sistema de la invención está pensado principalmente para estructuras huecas cuya dimensión longitudinal es claramente mayor que las otras dos dimensiones, y cuyo peso es pequeño con respecto al volumen que ocupan dichas estructuras huecas; todo ello teniendo en cuenta la viabilidad económica.

#### **PROBLEMA TÉCNICO A RESOLVER Y ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

30 En la actualidad, los sistemas de sujeción de estructuras huecas apiladas se basan en sistemas con transmisión de cargas en vertical, con los consiguientes problemas de estabilidad de los mismos según se va incrementando la altura del apilado o remonte de las estructuras huecas, lo que implica un aumento del número de eslingas o cadenas necesarias para el llevar a cabo el trincaje del conjunto de estructuras huecas apiladas y por consiguiente todo ello constituye un aumento del coste de dichos trabajos sin

conseguir una sujeción de las estructuras huecas totalmente fiable.

Los sistemas de sujeción actuales permiten el apilamiento o remonte de forma exclusivamente vertical a dos o tres alturas, donde se conforman filas horizontales y  
5 columnas verticales de estructuras huecas.

### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

Con el fin de alcanzar los objetivos y evitar los inconvenientes mencionados en los  
10 apartados anteriores, la invención propone un sistema de sujeción de estructuras huecas apiladas que se disponen en direcciones horizontales paralelas conformando filas horizontales y donde las estructuras huecas tienen en sus extremos unas bridas con perforaciones pasantes.

15 Comprende unos dispositivos modulares interconectados entre sí y los cuales se anclan a las bridas, conformando la conexión de dichos dispositivos modulares dos estructuras reticulares opuestas ubicadas en correspondencia con dos planos contrapuestos verticales donde se encuentran dispuestas las bridas solidarias a los extremos de las estructuras huecas apiladas en direcciones horizontales paralelas con una distribución al  
20 tresbolillo.

Los dispositivos modulares se anclan a las bridas de las estructuras huecas mediante grupos de mecanismos de conexión frontales, a la vez que los dispositivos modulares se anclan entre sí mediante pares de mecanismos de conexión esquinados que comprenden  
25 elementos macho y elementos hembra; donde los elementos macho se introducen dentro de los elementos hembra.

Los dispositivos modulares se anclan a los extremos de las estructuras huecas mediante unos mecanismos de mordaza que sujetan unas partes inferiores centradas de los  
30 extremos de las estructuras huecas a los dispositivos modulares por mediación de los mecanismos de mordaza.

Cada uno de los dispositivos modulares comprende al menos:

35 - Una base soporte que incorpora dos mecanismos de conexión frontales que se anclan a

la brida; donde la base soporte posee una cama centrada en la que apoya cada extremo de la estructura hueca por mediación de su brida y donde la base soporte incorpora los elementos hembra.

5 - Una estructura frontal fijada por su parte inferior a la base soporte; donde dicha estructura frontal incorpora dos de los mecanismos de conexión frontales que se anclan a la brida.

Los mecanismos de conexión frontales incluyen unos tornillos inferiores y otros tornillos superiores en combinación con unas tuercas, donde dichos tornillos se introducen a través de las perforaciones pasantes de la brida.

En una primera realización de la invención, el dispositivo modular comprende:

- La base soporte.

15 - Un bastidor en forma de cruz reforzado mediante un cuerpo central, un travesaño superior y otro inferior; donde los elementos hembra están ubicados en la base soporte.

- Dos armaduras contrapuestas a modo de escaleras solidarias al bastidor.

- Dos mecanismos de conexión frontales que comprenden unos nervios esquinados en combinación con los tornillos superiores y respectivas tuercas.

20

Los nervios esquinados están incorporados en unos suplementos guía que están encajados en unos tramos extremos superiores de las ramas del bastidor en forma de cruz; donde los elementos macho están unidos a unos cuerpos postizos superiores encajados en los suplementos guía. En esta realización, dos tramos de escalera están situados por encima del travesaño superior del bastidor, estando unidos solidariamente dichos tramos de escalera a los suplementos guía y también están unidos al travesaño superior del bastidor. Cabe señalar que el conjunto de cada suplemento guía y tramo de escalera es desmontable con respecto al bastidor, de manera que los tramos de escalera están unidos al travesaño superior del bastidor de forma desmontable.

30

Los nervios esquinados están incorporados también en los tramos superiores de las ramas del bastidor en forma de cruz; donde los elementos macho están unidos a los cuerpos postizos superiores encajados en los tramos extremos superiores de las ramas del bastidor en forma de cruz.

35

Los nervios esquinados de los suplementos guía están ubicados en una de sus esquinas, mientras que los nervios esquinados de los tramos superiores de las ramas del bastidor están ubicados en dos esquinas contrapuestas. En todos los casos los nervios esquinados están unidos solidariamente mediante soldadura a los tramos superiores de las ramas del bastidor y a los suplementos guía.

En una segunda realización de la invención el dispositivo modular comprende además dos cuñas de asiento en contraposición que apoyan en el suelo, las cuales están acopladas articuladamente con holgura a la base soporte por mediación de pares de orejetas enfrentadas solidarias de las cuñas de asiento en combinación con unos bulones; donde dicho acoplamiento holgado hace que las cuñas de asiento puedan bascular para que encuentren el apoyo estable sobre el suelo de la estructura del dispositivo modular.

La base soporte tiene unos planos inclinados inferiores que son convergentes hacia el centro y hacia abajo con respecto a dicha base soporte, de forma que dichos planos inclinados inferiores de la base soporte están en contacto con unos planos inclinados curvo-convexos de las cuñas de asiento; manteniéndose así la estabilidad del dispositivo modular aunque existan irregularidades en el suelo donde apoyan las cuñas de asiento.

Los elementos hembra comprenden unos ranurados laterales ubicados en los planos inclinados inferiores de la base soporte; donde los elementos macho se introducen a través de dichos ranurados laterales asegurando en acoplamiento entre dispositivos modulares mediante el bloqueo de dicho acoplamiento.

En una tercera realización de la invención el dispositivo modular comprende la base soporte en combinación con unas armaduras colaterales verticales a modo de escaleras, en cuyas partes superiores se acoplan dos mecanismos de conexión frontales a la brida de cada estructura hueca.

La cama centrada de la base soporte comprende dos planos inclinados convergentes hacia el centro sobre los que apoya tangencialmente cada brida de la estructura hueca.

El mecanismo de mordaza comprende un tornillo sinfín en combinación con una mordaza que presiona contra el extremo interior de la brida de cada estructura hueca durante su

fijación al dispositivo modular, estando acoplado dicho tornillo sinfín en unos orificios pasantes de la base soporte y en una perforación roscada de la mordaza; donde el mecanismo de mordaza está situado en un rasgado vertical de la base soporte.

- 5 La base soporte tiene pares de ventanas enfrentadas por las que se introduce los tornillos inferiores en combinación con unas arandelas ranuradas y las tuercas para fijar la base soporte a la respectiva brida de las estructuras huecas apiladas.

10 Cada una de las grapas se acopla a lo largo del respectivo nervio esquinado que se encaja en los fondos de unos cortes angulares de dos placas paralelas que forman parte de dicha grapa. Cabe señalar que cada uno de los nervios esquinados de los suplementos guía se continúa en otro de los dos nervios esquinados incorporados en las ramas del bastidor en forma de cruz.

15 Dichos cortes angulares conforman en la grapa unos apéndices de retención que hacen tope contra el nervio esquinado correspondiente. A su vez, las grapas incorporan unas ranuras pasantes por donde se introducen los tornillos superiores asociados a unas tuercas.

20 Cada suplemento guía comprende un cuerpo tubular y un cuerpo inferior unidos solidariamente entre sí mediante soldadura, encajándose el cuerpo postizo superior dentro del cuerpo tubular; siendo solidario cada elemento macho al cuerpo postizo superior; donde el tramo de escalera está soldado al cuerpo tubular del suplemento guía; y donde el cuerpo inferior se encaja dentro en cuerpo tubular; afianzando su fijación  
25 mediante unos pasadores que se introducen por unos orificios pasantes que atraviesan dicho suplemento guía, cuerpo postizo superior y también cada rama tubular del bastidor en forma de cruz.

30 Las estructuras frontales en cualquiera de sus dos realizaciones se fijan a unas placas superiores de las bases soporte mediante unos tornillos.

En contraposición con la forma de trabajo de otros sistemas convencionales, el sistema propuesto de la invención se basa en la transmisión de cargas en sentido diagonal, lo que favorece la estabilidad de la carga y disminuye el número de eslingas o cadenas  
35 necesarias para el trincaje, reduciendo de esta forma los costes y tiempos de estos

trabajos. Además, esta forma de apilado permite una disminución de la altura del centro de gravedad, lo que redundará en un aumento de la estabilidad de la estructura.

5 Por otro lado, la solución propuesta, debido al sistema de apoyo con las cuñas de asiento de la fila inferior del apilado de las estructuras huecas diseñado a tal efecto, debido a la configuración de dichas cuñas de asiento, permite la adaptación a las irregularidades del lugar en el que vaya a ser almacenado, mejorando de esta forma las soluciones de otros sistemas convencionales.

10 Además, debido al sistema de amarre de las estructuras huecas remontadas, permite una cierta desviación transversal entre las estructuras huecas de la fila inferior, con lo que se puede obtener un mejor aprovechamiento del espacio. Se pueden desviar de la posición nominal las estructuras huecas de la fila inferior para evitar elementos que se puedan encontrar en la zona de almacenaje y que no puedan ser removidos, como podrían ser  
15 tuberías, ventilaciones de tanques, etc.

El sistema propuesto de la invención permite el almacenaje en sentido transversal desde uno hasta un número ilimitado de elementos tubulares y el remonte o apilado desde uno hasta un número ilimitado de elementos, dependiendo este remonte, debido al reparto  
20 lateral de la carga que aprovecha el sistema de sujeción, únicamente del número de estructuras huecas de la fila inferior.

El sistema de sujeción propuesto mejora las soluciones existentes en la actualidad ya que mejora las condiciones de estabilidad, flexibilidad, adaptabilidad al terreno y compacidad  
25 de la carga, obteniéndose de esta manera un mejor comportamiento de la carga, sobre todo, en el transporte marítimo. Con este sistema también se reduce el número de cadenas o eslingas necesarias para el trincaje de la carga, reduciendo de esta manera el tiempo de la operativa, y por lo tanto el coste de la misma. Por otro lado permite el apilado en el puerto o en la campa de materiales, reduciendo de esta forma el coste de  
30 almacenamiento.

A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompaña una serie de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

35

## BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

- Figura 1.-** Muestra una vista en perspectiva del sistema de sujeción de estructuras huecas apiladas, objeto de la invención. El sistema de sujeción se instala en correspondencia con dos planos contrapuestos donde se encuentran dispuestas unas bridas solidarias de los extremos de las estructuras huecas apiladas con una distribución al tresbolillo. El sistema de sujeción comprende un conjunto de dispositivos modulares interconectados entre sí, y los cuales se anclan a las bridas incorporadas en los extremos de las estructuras huecas.
- 5
- Figura 2.-** Muestra una vista frontal del sistema de sujeción de la invención.
- Figura 3.-** Muestra una vista en perspectiva de un dispositivo modular.
- Figura 4.-** Muestra una vista en alzado del dispositivo modular.
- Figura 5.-** Muestra una vista en planta de lo representado en la figura anterior.
- Figura 6.-** Muestra otra vista en alzado del dispositivo modular.
- 10
- Figura 7.-** Muestra una vista en perfil del dispositivo modular.
- Figura 8.-** Muestra una vista en planta de una base soporte que forma parte de cada dispositivo modular.
- Figura 9.-** Muestra una vista en alzado de un mecanismo de mordaza incorporado en la base soporte.
- 15
- Figura 10.-** Muestra una vista en alzado de un dispositivo modular.
- Figura 11.-** Muestra una vista en perfil de una base soporte que forma parte de los dispositivos modulares.
- 20

## DESCRIPCIÓN DE UN EJEMPLO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCÓN

25

Considerando la numeración adoptada en las figuras, el sistema de sujeción de estructuras huecas (1) apiladas con una distribución al tresbolillo comprende un conjunto de dispositivos modulares (2a), (2b), (2c) interconectados entre sí, y los cuales se anclan a unas bridas (3) incorporadas en los extremos de las estructuras huecas (1), de forma que los dispositivos modulares están instalados en correspondencia con dos planos contrapuestos verticales donde se encuentran dispuestas las bridas (3) solidarias a los extremos de las estructuras huecas (1) apilados en direcciones horizontales paralelas.

30

Cada dispositivo modular se ancla a una brida (3) de la respectiva estructura hueca (1) mediante cuatro mecanismos de conexión frontales y cada uno de los dispositivos

35



modulares (2) se ancla a otros adyacentes mediante pares de mecanismos de conexión esquinados que comprenden elementos macho (5) y elementos hembra (6). Además, el dispositivo modular se vincula a cada uno de los extremos de las estructuras huecas (1) mediante un mecanismo de mordaza que sujeta una parte inferior centrada de cada extremo de las estructuras huecas (1) al respectivo dispositivo modular por mediación del mecanismo de mordaza.

En principio hay tres estructuras diferentes de dispositivo modular: una primera estructura (2a) que se sitúa en una fila inferior de estructuras huecas (1) que están en contacto con el suelo (7), una segunda estructura (2b) que se sitúa en filas intermedias de estructuras huecas (1) y una tercera estructura (2c) de dispositivo modular que se sitúa en lo más alto del grupo de estructuras huecas (1) apiladas, donde el dispositivo modular sujeta una estructura hueca (1) asentado tangencialmente sobre dos estructuras huecas (1) colocadas en una fila inmediatamente inferior por debajo del única estructura hueca (1) de la fila más elevada del apilamiento de estructuras huecas (1). Aunque normalmente en la fila superior del apilado de estructuras huecas (1) solo hay una, también cabe la posibilidad de disponer varias estructuras huecas (1).

Las tres estructuras diferentes de dispositivo modular (2a), (2b), (2c) tienen en común una base soporte (8), los cuatro mecanismos de conexión frontales, al menos un par de mecanismos de conexión esquinados y el mecanismo de mordaza, mediante el cual se asegura la sujeción de cada extremo de las estructuras huecas (1) por su parte inferior central a la base soporte (8) del dispositivo modular.

La primera estructura (2a) de dispositivo modular comprende la base soporte (8), un bastidor (9) en forma de cruz reforzado mediante un cuerpo central (9a), un travesaño superior (9b) y otro inferior (9c); dos armaduras contrapuestas (10) a modo de escaleras, dos suplementos guía (11) acoplados en dos tramos extremos superiores de las ramas del bastidor (9) en forma de cruz, dos grapas (12), los elementos macho (5) incorporados en unos cuerpos postizos superiores (28) que están encajados en los suplementos guía (11) o en los tramos extremos superiores de las ramas del bastidor (9), y dos cuñas de asiento (13) en contraposición que apoyan en el suelo (7), las cuales están acopladas en lados contrapuestos de la base soporte (8) en correspondencia con unos planos inclinados inferiores (4) de la base soporte (8) que son convergentes hacia el centro.

Comprende además dos tramos de escalera (14) situados por encima del travesaño superior (9b) del bastidor (9), estando unidos dichos tramos de escalera (14) a los suplementos guía (11) y también están unidos dichos tramos de escalera (14) al travesaño superior (9b) del bastidor (9) de forma desmontable, de manera que el conjunto  
5 de cada suplemento guía (11) y tramo de escalera (14) es desmontable con respecto al bastidor (9).

Las grapas (12) se anclan a unos nervios esquinados (29), (29') que están soldados a los suplementos guía (11) y tramos superiores de las ramas del bastidor (9), tal como se  
10 describirá con detalle más adelante.

La segunda estructura (2b) de dispositivo modular comprende los mismos elementos que los de la primera estructura con excepción de las cuñas de asiento (13).

15 La tercera estructura (2c) de dispositivo modular comprende la base soporte (8) y dos armaduras colaterales verticales (10') que tienen una configuración en forma de escalera.

Los planos inclinados inferiores (4) de la base soporte (8) de la primera estructura de dispositivo modular (2a) están en contacto con unos planos inclinados curvo-convexos  
20 (13a) de las cuñas de asiento (13) que permiten a estas apoyar en el suelo (7) manteniendo la estabilidad aunque existan irregularidades en dicho suelo (7). Para conseguir este efecto, aparte de los planos inclinados curvo-convexos (13a), las cuñas de asiento (13) se acoplan articuladamente con holgura a la base soporte (8) por mediación de pares de orejetas enfrentadas (15) solidarias de las cuñas de asiento (13) en  
25 combinación con unos bulones (16), de forma que dicho acoplamiento holgado permite bascular a las cuñas de asiento (13) para que estas encuentren el apoyo estable sobre el suelo (7) de la primera estructura (2a) de dispositivo modular.

La base soporte (8) incorpora una cama centrada (17) donde asienta cada una de las  
30 bridas (3) solidarias a los extremos de las estructuras huecas (1), de manera que dicha cama centrada (17) comprende dos planos inclinados convergentes hacia el centro sobre los que apoya tangencialmente cada brida (3). A su vez, el mecanismo de mordaza está situado en correspondencia con un rasgado vertical (18) de la base soporte (8) y comprende un tornillo sinfín (19) en combinación con una mordaza (19a) que se fija a la  
35 cara interior de la brida (3) de cada estructura hueca (1) durante su fijación al dispositivo

modular, estando acoplado dicho tornillo sinfín a la propia base soporte (8), donde dicho tornillo sinfín (19) rosca en una tuerca inferior (19b).

5 El tornillo sinfín (19) se introduce a través de unos orificios pasantes de la base soporte (8), de manera que dicho tornillo sinfín (19) se fija en su posición mediante la tuerca inferior (19b) para evitar que desmonte por sí solo involuntariamente. Por lo tanto la única función que tiene la tuerca inferior (19b) es la de mantener el tornillo sinfín (19) en su posición. Por otro lado, la mordaza (19a) tiene una perforación roscada donde se acopla también el tornillo sinfín (19), de manera que girando este en uno u otro sentido, se  
10 consigue aflojar o apretar la mordaza (19a) contra la cara interior de la brida (3).

La base soporte (8) tiene pares de ventanas enfrentadas (20) por las que se introduce unos tornillos inferiores (21) en combinación con unas arandelas ranuradas (22) y tuercas (23) para fijar la base soporte (8) a la respectiva brida (3) de las estructuras huecas (1)  
15 apiladas, de manera que dichos tornillos inferiores (21) pasan a través de unas perforaciones (3a) de la brida (3) y después se asegura la fijación inferior del dispositivo modular mediante las tuercas (23) correspondientes que roscan en los tornillos inferiores (21).

20 Las arandelas ranuradas (22) y las ventanas enfrentadas (20) permiten un acoplamiento holgado de los tornillos inferiores (21) para introducirlos fácilmente por dos de la multitud de perforaciones (3a) de la brida (3).

Las grapas (12) incorporan unas ranuras pasantes (24) por donde se introducen unos  
25 tornillos superiores (25) asociados a unas tuercas (26), de forma que dichos tornillos superiores (25) se introducen por un par de perforaciones (3a) de la respectiva brida (3) y después se acoplan las tuercas (26) a los tornillos superiores (25) para asegurar la fijación de la parte superior del dispositivo modular a la brida (3) de la estructura hueca (1).

30

En una realización, cada una de las grapas (12) se monta y desmonta fácilmente con respecto al suplemento de guía (11) llevando a cabo un sencillo giro en un plano perpendicular a la dirección de dicho suplemento guía (11) que tiene el nervio esquinado (29) que se encaja en los fondos de unos cortes angulares (12a) de dos placas paralelas  
35 que forma parte de la respectiva grapa (12), donde dichos cortes angulares (12a)

conforman unos apéndices de retención (12b) que hacen tope contra la nervio esquinado (29).

5 Los suplementos guía (11) comprenden un cuerpo tubular (11a) y un cuerpo inferior (11b), donde el cuerpo postizo superior (28) se encaja dentro del cuerpo tubular (11a); siendo solidario cada elemento macho (5) al cuerpo postizo superior (28) y donde el tramo de escalera (14) está soldado al cuerpo tubular (11a) de los suplementos guía (11).

10 Los elementos macho (5) se complementan con los elementos hembra (6) materializados por unos ranurados laterales ubicados en los planos inclinados (4) de la base de asiento (8).

15 Los cuerpos inferiores (11b) de los suplementos guía (11) se introducen a su vez dentro de unas partes superiores de las ramas tubulares del bastidor (9) en forma de cruz asegurando su fijación mediante unos pasadores (27) que se introducen por unos orificios pasantes que atraviesan dichos suplementos guía (11) y también las ramas del bastidor (9) en forma de cruz. Los extremos de los orificios pasantes están avellanados y en ellos se ajustan unas cabezas cónicas de los pasadores (27). Los cuerpos postizos superiores (28) tienen otros orificios pasantes para anclarse a los suplementos guía con otros pasadores (27) como los descritos anteriormente.

20 En otra realización, cuando las dimensiones de las estructuras huecas (1) a sujetar son más pequeñas, no se incluyen los suplementos guías (11). En este caso los cuerpos postizos superiores (30) se encajan directamente en las partes superiores tubulares de las ramas del bastidor (9) asegurando el anclaje mediante los respectivos pasadores (27). A su vez, en este caso las grapas (12) se anclan en otros nervios esquinados (29') solidarios de los tramos superiores de las ramas del bastidor (9), de manera que cada tramo superior tiene dos nervios esquinados (29') a diferentes alturas localizados en esquinas contrapuestas.

30 Una vez encajados los elementos macho (5) (twist-lock) de un dispositivo modular dentro de los elementos hembra (6) de otro dispositivo modular se procede a su bloqueo para asegurar el anclaje entre dispositivos modulares. Cabe señalar que los elementos macho (5) es un componente comercial conocido.

35

Los dispositivos modulares (2b) asociados a las estructuras huecas (1) intermedias se fijan a las bridas (3) de las estructuras huecas (1) de la misma forma que los dispositivos modulares (2a) de la fila inferior de las estructuras huecas (1).

5 En cambio en el caso de la estructura hueca (1) situada en la fila superior, la tercera estructura (2c) del dispositivo modular se fija a la brida (3) de la estructura hueca (1) mediante los dos mecanismos frontales de conexión asociados a la base soporte (8) por mediación de los tornillos inferiores (21) y respectivas tuercas (23), mediante el tornillo sinfín (19) del mecanismo de mordaza y mediante otros dos mecanismos frontales de  
10 conexión ubicados en unas partes superiores de las armaduras colaterales verticales (10'), donde participan unas grapas adicionales similares a las otras grapas (12) descritas, dos tornillos superiores (25) que se introducen por respectivas perforaciones (3a) de la bridas (3), acoplándose a dichos tornillos superiores (25) las respectivas tuercas (26).

15

Por otro lado, los dispositivos modulares incorporan unas anillas basculantes (30) de trincaje para asegurar la carga con mayor fiabilidad por mediación de eslingas o cadenas que se introducen por dichas anillas basculantes (30), las cuales se vinculan a la base soporte (8), bastidor (9) y suplementos guía (11) por mediación de unos soportes fijos  
20 (31) soldados a dichos elementos de los dispositivos modulares.

La base soporte (8) es un conjunto compuesto por chapas de diferentes espesores soldadas, fabricado en acero de las características adecuadas a las cargas a las que estará sometida. Las dimensiones exteriores serán las adecuadas tanto para las  
25 estructuras huecas (1) a transportar como para su posterior retorno en contenedores. La sección de la base soporte dispone de un tramo inferior central horizontal, dos tramos inferiores inclinados en los laterales con la misma inclinación y en direcciones opuestas que se corresponden con los planos inclinados inferiores (4), y un tramo superior horizontal. Dispone de diferentes zonas de apoyo en las que lleva instaladas unas  
30 defensas de un material más blando, de forma que evitan dañar a las estructuras huecas (1) a transportar. La base soporte (8) dispone de varios puntos de anclaje para el trincaje, al igual que el bastidor (9), tal como se ha referido anteriormente.

El bastidor (9) es un conjunto en forma de cruz compuesto por chapas de diferentes  
35 espesores y perfiles estructurales soldados, fabricado en acero de las características

adecuadas a las cargas a las que estará sometido. Las dimensiones exteriores del componente serán las adecuadas tanto para las estructuras a transportar como para su posterior retorno en contenedores, pudiendo existir diferentes dimensiones que permitan abarcar un mayor número de estructuras a transportar. Dispone de zonas de apoyo, en las que lleva instaladas unas defensas de un material más blando, de forma que evitan dañar a las estructuras huecas (1) durante el transporte.

El bastidor (9) puede disponer de uno o varios tramos de escalera que permitiendo la subida de los operarios para realizar las tareas de trincaje. Dispondrá de uno o más puntos de amarre para la fijación de las eslingas o cadenas de trincaje. El bastidor (9) dispondrá del nervio esquinado (29') como el nervio esquinado (29) del suplemento guía (11) u otro sistema similar que permita el amarre, mediante la grapa (12) diseñada a tal efecto, del conjunto del bastidor (9) a la estructura hueca (1) a transportar.

Este conjunto de bastidor (9) se utiliza junto con la base soporte (8) y los demás componentes para permitir el remonte de las diferentes estructuras huecas (1). La unión del bastidor (9) con la base soporte (8) se realiza mediante la tornillería correspondiente. Su uso junto con la grapa (12) y la tornillería correspondiente permite la unión solidaria del bastidor (9) a cada estructura hueca (1) a transportar.

Cada cuerpo postizo superior (28) es un conjunto formado por chapas y perfiles estructurales soldados, fabricado en acero de las características adecuadas a las cargas a las que estará sometido, en el que va montado el elemento macho (5) (twist-lock) o sistema similar que permite la unión de las diferentes estructuras de dispositivos modulares en el remonte. Las dimensiones exteriores del elemento macho (5) serán las adecuadas tanto para las estructuras huecas (1) a transportar como para su posterior retorno en contenedores. El cuerpo postizo superior (28) se monta en las cabezas o parte superior extrema del suplemento guía (11), si está montado, uniéndolo a estos mediante la tornillería correspondiente, y su función es de unión entre las diferentes estructuras de dispositivos modulares a remontar para asegurar la sujeción de las estructuras huecas (1) apiladas en bloque.

El suplemento guía (11) es un conjunto formado por chapas y perfiles estructurales soldados, fabricado en acero de las características adecuadas a las cargas a las que estará sometido. Las dimensiones exteriores del componente serán las adecuadas

tanto para las estructuras huecas (1) a transportar como para su posterior retorno en contenedores. Los tramos de escalera (14) que incorpora permite la subida de los operarios para realizar las tareas de trincaje. Dispondrá de uno o más puntos de amarre para la fijación de las eslingas o cadenas de trincaje. Este conjunto se utiliza en conjunto con el bastidor (9) y cuerpo postizo superior (28), a los que va unido mediante la tornillería correspondiente, para adaptar el conjunto a las dimensiones de las estructuras a remontar.

La cuña de asiento (13) es un conjunto en forma de cuña en la que la cara superior posee el plano inclinado curvo-convexo (13a) que tiene una curvatura definida previamente, comprendiendo chapas de diferentes espesores soldadas, fabricado en acero de las características adecuadas a las cargas a las que estará sometido. Las dimensiones exteriores la cuña de asiento (13) serán las adecuadas tanto para las estructuras huecas (1) a transportar como para su posterior retorno en contenedores.

Las cuñas de asiento (13) disponen de un sistema de cuelgue oscilante como el descrito anteriormente, que permite su unión a la base soporte (8), permitiendo este sistema de cuelgue mantener el conjunto suspendido de uno o varios puntos cuya proyección vertical pasa por el centro de gravedad de la cuña de asiento (13). Esta puede estar provista en la zona de apoyo superior (en la cara curvo-convexa (13a)) de un recubrimiento de material antideslizante que mejore el agarre del apoyo entre la base soporte (8) y la cuña de asiento (13).

El diseño de la parte superior de la cuña en curva unido al sistema de cuelgue, permite mantener la base soporte (8) apoyada en horizontal aunque existan irregularidades, curvaturas y/o pendientes en la superficie sobre la que se realiza el apoyo, dando de esta forma una mayor versatilidad al sistema, reduciendo las exigencias en las características necesarias de la superficie de apoyo. Las cuñas de asiento (13) se unen a la base soporte (8) mediante la tornillería correspondiente, y se montará sólo en la fila inferior de las estructuras huecas (1) del remonte, lo que permite obtener una mayor superficie de apoyo para la transmisión de las cargas.

Las armaduras (10), (10') a modo de escaleras son conjuntos compuestos por chapas de diferentes espesores y perfiles estructurales soldados, fabricados en acero de las características adecuadas a las cargas a las que estarán sometidas dichas armaduras.

Las dimensiones exteriores serán las adecuadas tanto para las estructuras huecas (1) a transportar como para su posterior retorno en contenedores, pudiendo existir diferentes dimensiones que permitan abarcar un mayor número de estructuras huecas (1) a transportar. Dispone de zonas de apoyo, en las que lleva instaladas unas defensas de un material más blando, de forma que evitan dañar a las estructuras huecas (1) durante el transporte. Las armaduras (10) están unidas al bastidor (9) mediante soldadura y por lo tanto forman parte integrante de dicho bastidor (9).

Para la unión de las armaduras (10') a modo de escaleras se han diseñado las grapas adicionales correspondientes, que permiten dicha unión mediante la tornillería adecuada. Este conjunto se utiliza junto con la base de asiento (8) en los conjuntos que van en la fila superior de las estructuras huecas (1) remontadas, las cuales permiten el acceso a los puntos de anclaje de la grúa, utilizados para el remonte de las estructuras. La unión de las armaduras (10') con la base soporte (8) se realiza mediante la tornillería correspondiente.

La mordaza (19a) es un conjunto compuesto por chapas de diferentes espesores soldadas, fabricado en acero de las características adecuadas a las cargas a las que estará sometida. Las dimensiones exteriores del conjunto serán las adecuadas tanto para las estructuras a transportar como para su posterior retorno en contenedores. Dispone de zonas de apoyo, en las que lleva instaladas unas defensas de un material más blando, de forma que evitan dañar a las estructuras huecas (1) durante el transporte. Este conjunto se une a la base de soporte (8) mediante la tornillería correspondiente, y permite la unión solidaria, en sentido vertical, de la base soporte (8) y la estructura hueca (1) a transportar.

La arandela ranurada (22) está compuesta por chapas de diferentes espesores soldadas, fabricado en acero de las características adecuadas a las cargas a las que estará sometida. Este conjunto dispone de un rasgado por el que se puede deslizar el tornillo inferior (21) de forma que permite que quede perfectamente enfrentado con la perforación (3a) de la brida (3) que se usará para la correcta fijación. Este conjunto se une a la base soporte (8) mediante la tornillería correspondiente, y permite la unión solidaria, en sentido longitudinal, de la base soporte (8) y la estructura hueca (1) a transportar.



La grapa (12) es un conjunto fabricado en fundición de acero de las características adecuadas a las cargas a las que estará sometida, con unas dimensiones exteriores que serán las adecuadas tanto para las estructuras a transportar como para su posterior retorno en contenedores. La grapa (12) está diseñada en consonancia con el sistema de amarre diseñado en el bastidor (9). Este conjunto se une al bastidor (9) mediante la tornillería correspondiente, y permite la unión solidaria, en sentido longitudinal, del bastidor (9) y la estructura hueca (1) a transportar.

## REIVINDICACIONES

**1.- SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**, donde las estructuras huecas (1) se apilan en direcciones horizontales paralelas conformando filas horizontales y donde las estructuras huecas (1) tienen en sus extremos unas bridas (3) con perforaciones pasantes (3a); caracterizado porque:

- comprende unos dispositivos modulares (2a), (2b), (2c) interconectados entre sí y los cuales se anclan a las bridas (3), conformando la conexión de dichos dispositivos modulares dos estructuras reticulares opuestas ubicadas en correspondencia con dos planos contrapuestos verticales donde se encuentran dispuestas las bridas (3) solidarias a los extremos de las estructuras huecas (1) apilados en direcciones horizontales paralelas con una distribución al tresbolillo;

- los dispositivos modulares se anclan a las bridas (3) de las estructuras huecas (1) mediante grupos de mecanismos de conexión frontales;

- los dispositivos modulares se anclan entre sí mediante pares de mecanismos de conexión esquinados que comprenden elementos macho (5) y elementos hembra (6); donde los elementos macho (5) se introducen dentro de los elementos hembra (6);

- los dispositivos modulares (2) se anclan a los extremos de las estructuras huecas (1) mediante unos mecanismos de mordaza que sujetan unas partes inferiores centradas de los extremos de las estructuras huecas (1) a los dispositivos modulares por mediación de los mecanismos de mordaza.

**2.- SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**, según la reivindicación 1, caracterizado por que cada uno de los dispositivos modulares comprende al menos:

- una base soporte (8) que incorpora dos mecanismos de conexión frontales que se anclan a la brida (3); donde la base soporte (8) posee una cama centrada (17) en la que apoya cada extremo de la estructura hueca (1) por mediación de su brida (3) y donde la base soporte (8) incorpora los elementos hembra (6);

- una estructura frontal fijada por su parte inferior a la base soporte (8); donde dicha estructura frontal incorpora dos mecanismos de conexión frontales que se anclan a la brida (3);

- los mecanismos de conexión frontales incluyen unos tornillos inferiores (21) y superiores (25) en combinación con unas tuercas (23), (26), donde dichos tornillos se introducen a través de las perforaciones (3a) pasantes de la brida (3).

**3.- SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**, según la reivindicación 2, caracterizado porque el dispositivo modular comprende:

- la base soporte (8);

- un bastidor (9) en forma de cruz reforzado mediante un cuerpo central (9a), un travesaño superior (9b) y otro inferior (9c); donde los elementos hembra (6) están ubicados en la base soporte (8);

- dos armaduras contrapuestas (10) a modo de escaleras solidarias al bastidor (9);

- dos mecanismos de conexión frontales comprenden dos grapas (12) acopladas en unos nervios esquinados en combinación con los tornillos superiores (25) y respectivas tuercas (26);

**4.- SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**, según la reivindicación 3, caracterizado porque:

- los nervios esquinados (29) están incorporados en unos suplementos guía (11) que están encajados en unos tramos extremos superiores de las ramas del bastidor (9) en forma de cruz; donde los elementos macho (5) están unidos a unos cuerpos postizos superiores (28) encajados en los suplementos guía (11);

- dos tramos de escalera (14) están situados por encima del travesaño superior (9b) del bastidor (9), estando unidos dichos tramos de escalera (14) solidariamente a los suplementos guía (11) y estando unidos dichos tramos de escalera (14) al travesaño superior (9b) del bastidor (9) de forma desmontable.

**5.- SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**, según la reivindicación 3, caracterizado porque:

- los nervios esquinados (29') están incorporados en dos tramos extremos superiores de las ramas del bastidor (9) en forma de cruz; donde los elementos macho (5) están unidos a unos cuerpos postizos superiores (28) encajados en los tramos extremos superiores de las ramas del bastidor (9) en forma de cruz.

**6.- SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 4 ó 5, caracterizado porque:

- el dispositivo modular comprende además dos cuñas de asiento (13) en contraposición que apoyan en el suelo (7);

- las cuñas de asiento (13) se acoplan articuladamente con holgura a la base soporte (8) por mediación de pares de orejetas enfrentadas (15) solidarias de las cuñas de asiento

(13) en combinación unos bulones (16); donde dicho acoplamiento holgado hace que las cuñas de asiento (13) puedan bascular para que encuentren el apoyo estable sobre el suelo (7) de la estructura (2a) de dispositivo modular.

5 **7.- SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**, según la reivindicación 6, caracterizado porque:

- la base soporte (8) tiene unos planos inclinados inferiores (4) que son convergentes hacia el centro y hacia abajo con respecto a dicha base soporte (8);

- dichos planos inclinados inferiores (4) de la base soporte (8) están en contacto con unos  
10 planos inclinados curvo-convexos (13a) de las cuñas de asiento (13); manteniéndose así la estabilidad del dispositivo modular aunque existan irregularidades en el suelo (7) donde apoyan las cuñas de asiento (13).

**8.- SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**, según las  
15 reivindicaciones anteriores 1, 2 y 7, caracterizado porque los elementos hembra (6) comprenden unos ranurados laterales ubicados en los planos inclinados inferiores (4) de la base soporte (8); donde los elementos macho (5) se introducen a través de dichos ranurados laterales.

20 **9.- SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**, según la reivindicación 2, caracterizado porque el dispositivo modular comprende la base soporte (8) en combinación con unas armaduras colaterales (10') a modo de escaleras, en cuyas partes superiores se acoplan dos mecanismos de conexión frontales a la brida (3) de cada estructura hueca (1).

25 **10.- SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**, según la reivindicación 2, caracterizado porque la cama centrada (17) de la base soporte (8) comprende dos planos inclinados convergentes hacia el centro sobre los que apoya tangencialmente la brida (3) de la estructura hueca (1).

30 **11.- SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**, según la reivindicación 1, caracterizado porque cada mecanismo de mordaza comprende un tornillo sinfín (19) en combinación con una mordaza (19a) que presiona contra el extremo interior de la brida (3) de la estructura hueca (1) durante su fijación al dispositivo modular,  
35 estando acoplado dicho tornillo sinfín en unos orificios pasantes de base soporte (8) y en

una perforación roscada de la mordaza (19a); donde el mecanismo de mordaza está situado en un rasgado vertical (18) de la base soporte (8).

**12.- SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**, según la reivindicación 2, caracterizado porque la base soporte (8) tiene pares de ventanas enfrentadas (20) por las que se introduce los tornillos inferiores (21) en combinación con unas arandelas ranuradas (22) y las tuercas (23) para fijar la base soporte (8) a la respectiva brida (3) de las estructuras huecas (1) apiladas.

**13.- SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**, según la reivindicación 3, caracterizado porque:

- cada una de las grapas (12) se acopla a lo largo del nervio esquinado (29), (29') que se encaja en los fondos de unos cortes angulares (12a) de dos placas paralelas que forman parte de la respectiva grapa (12);

- dichos cortes angulares (12a) conforman en la grapa (12) unos apéndices de retención (12b) que hacen tope contra el nervio esquinado (29), (29');

- las grapas (12) incorporan unas ranuras pasantes (24) por donde se introducen los tornillos superiores (25) asociados a unas tuercas (26)

**14.- SISTEMA DE SUJECIÓN DE ESTRUCTURAS HUECAS APILADAS**, según la reivindicación 4, caracterizado porque cada suplemento guía (11) comprende un cuerpo tubular (11a) y un cuerpo inferior (11b) unidos solidariamente entre sí mediante soldadura, encajándose el cuerpo postizo superior (28) dentro del cuerpo tubular (11a); siendo solidario cada elemento macho (5) al cuerpo postizo superior (28); donde el tramo de escalera (14) está soldado al cuerpo tubular (11a) del suplemento guía (11); y donde el cuerpo inferior (11b) se encaja dentro en cuerpo tubular (11a); afianzando su fijación mediante unos pasadores (27) que se introducen por unos orificios pasantes que atraviesan dicho suplemento guía (11), cuerpo postizo superior (28) y también cada rama tubular del bastidor (9) en forma de cruz.

30

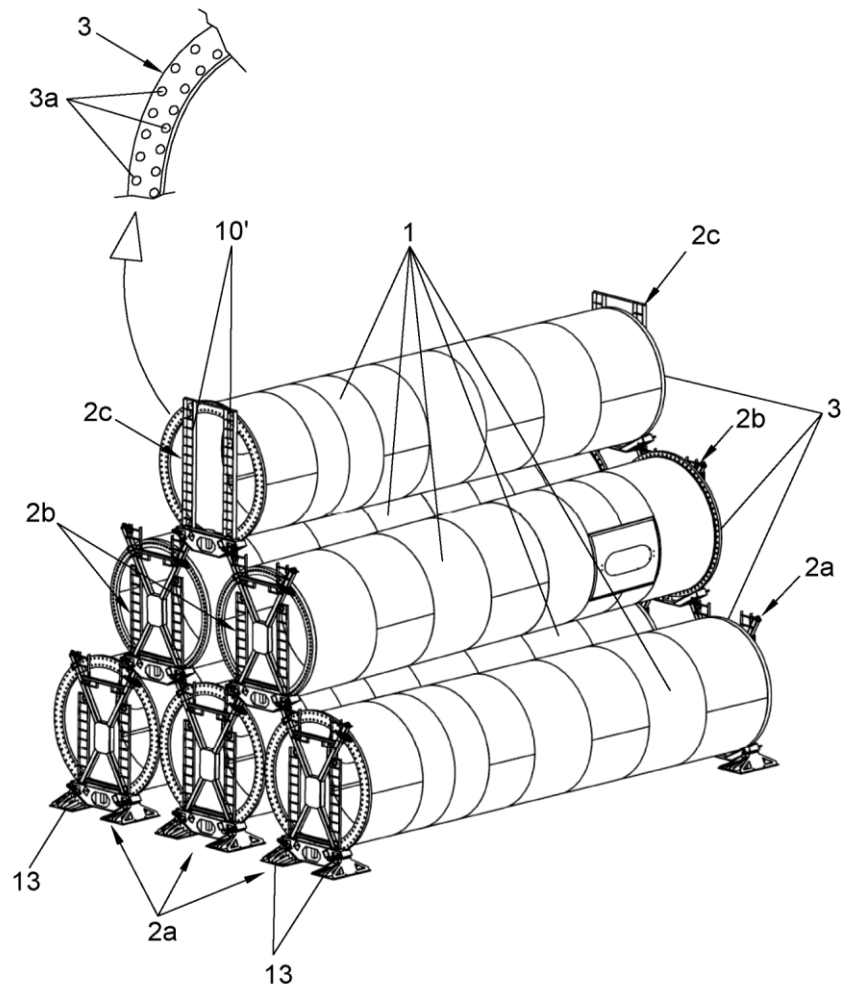


FIG. 1

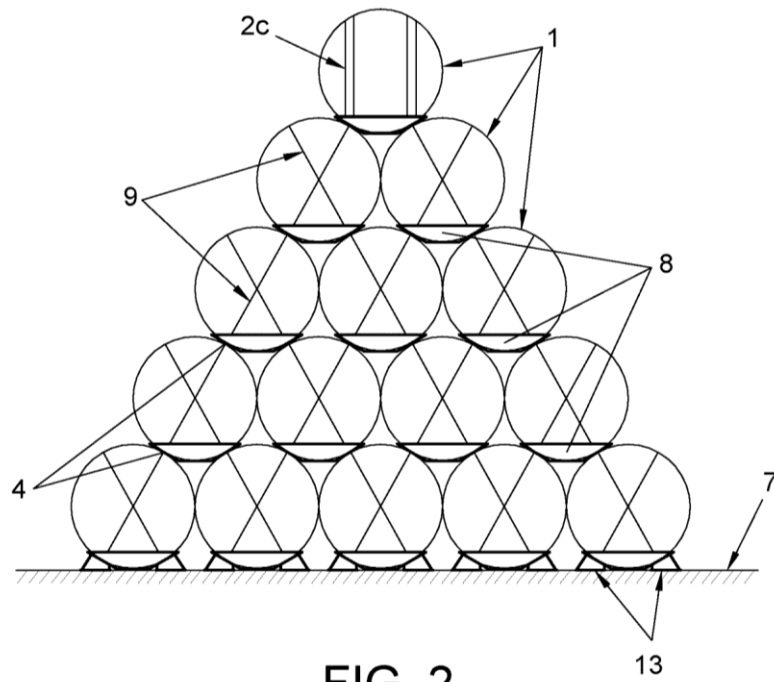


FIG. 2

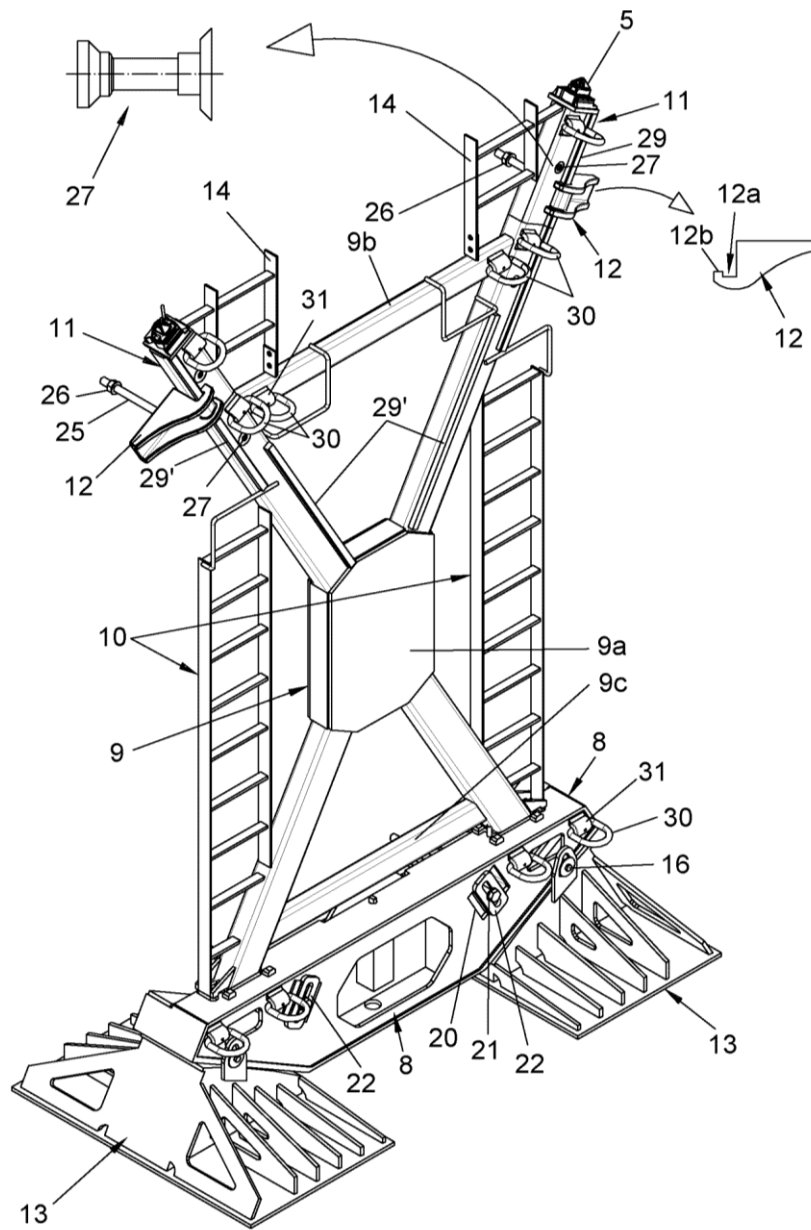


FIG. 3



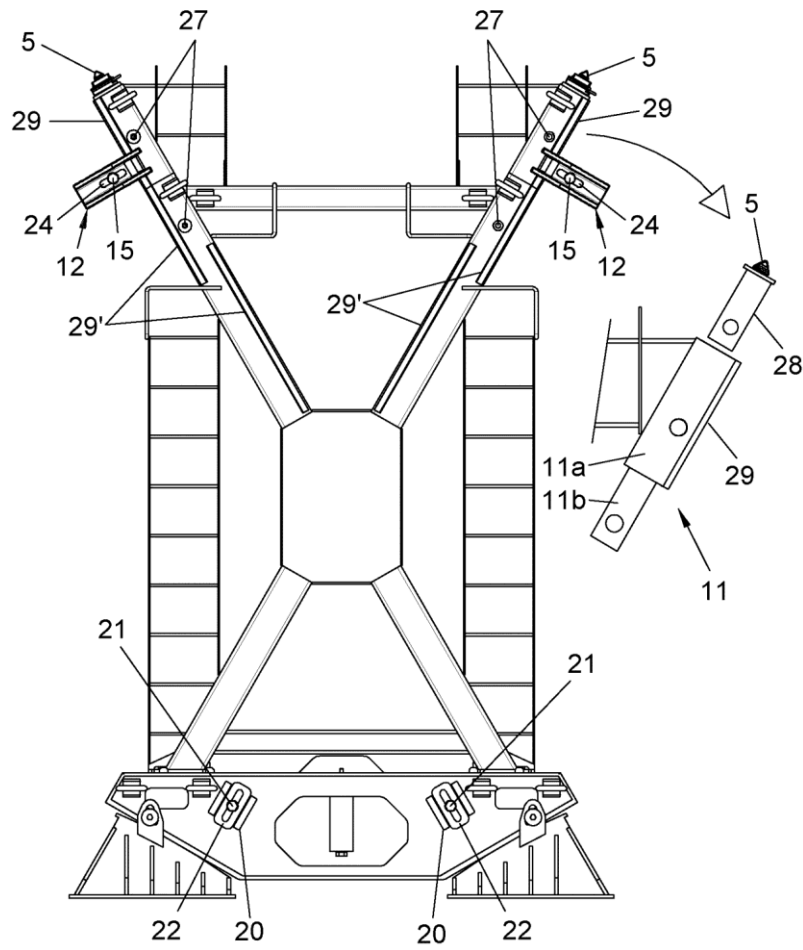


FIG. 4

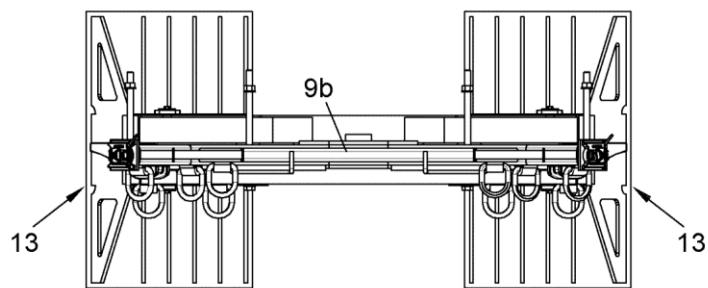


FIG. 5

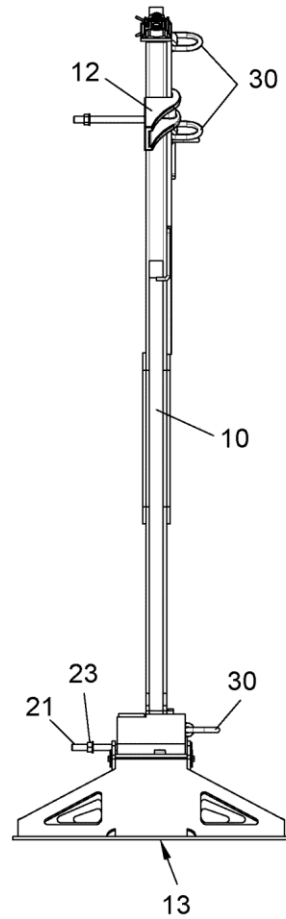
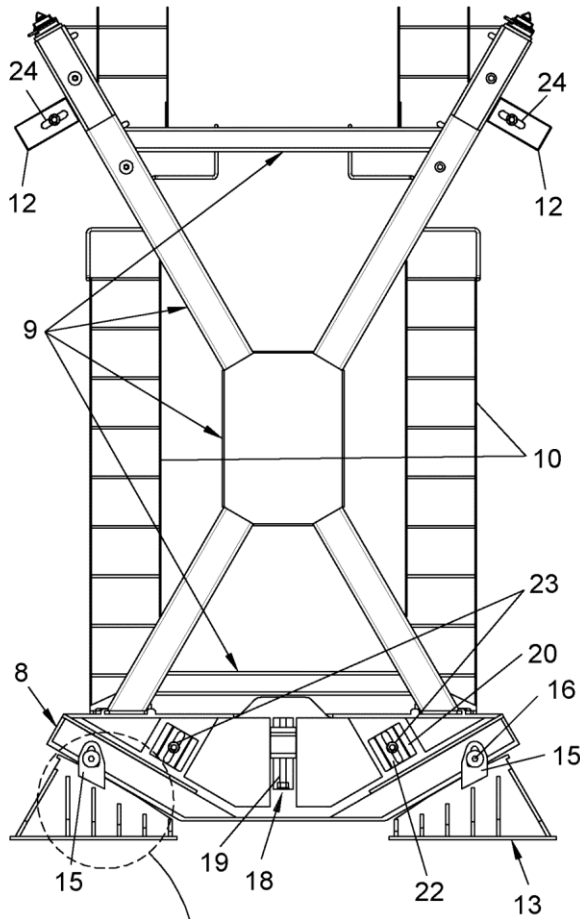
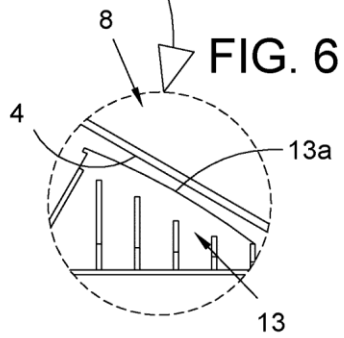


FIG. 6

FIG. 7



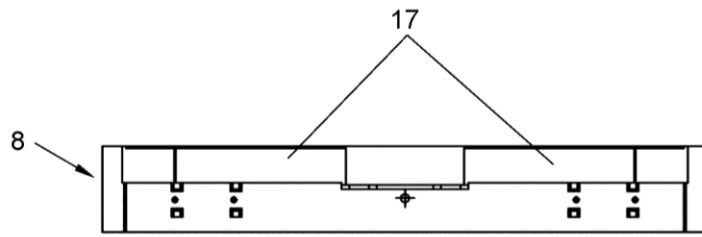


FIG. 8

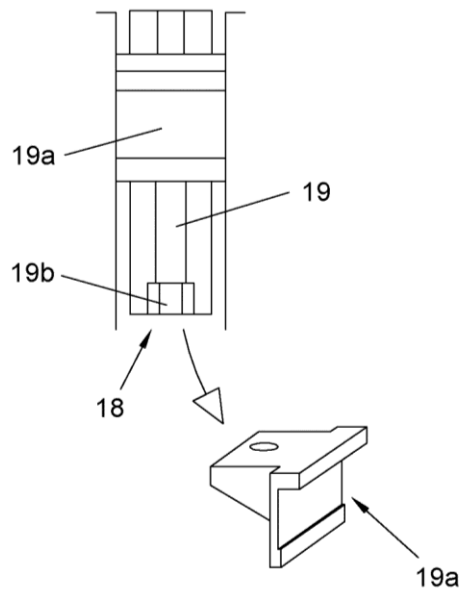


FIG. 9

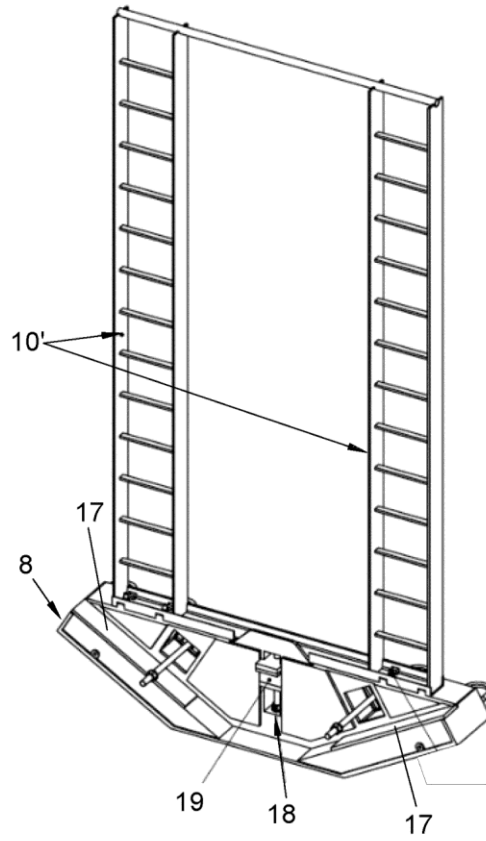


FIG. 10

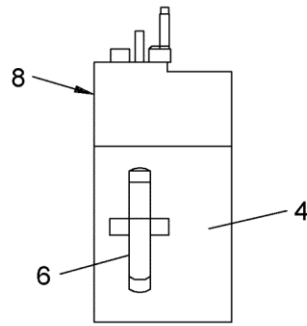


FIG. 11



- ②① N.º solicitud: 201531493  
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 16.10.2015  
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados  | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|--|----------------------------|
| X         | WO 2007093854 A2 (VESTAS WIND SYS AS; RASMUSSEN KENT LYKKE; MICHEL BO) 23.08.2007, página 5, línea 19 – página 16, línea 11; figura 8. | 1,2,10,12                  |
| A         | EP 2213587 A1 (WILIC S A R L) 04.08.2010, resumen; figuras 4,5.  | 1-4                        |
| A         | US 2011308205 A1 (VITOR ISMAEL RODRIGUES) 22.12.2011, resumen; figura 1.   | 1-4                        |
| A         | EP 2796709 A1 (SIEMENS AG) 29.10.2014, todo el documento.  | 1-14                       |
| A         | DE 202013101312 U1 (HCP INNOVATION APS) 16.05.2013, resumen; figuras.  | 1-14                       |
| A         | US 2015003954 A1 (GEN ELECTRIC) 01.01.2015, resumen; figuras 1,2.  | 1-4                        |
| A         | US 2011194896 A1 (LIFTRA APS) 11.08.2011, todo el documento.   | 1-14                       |

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:

|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
| <b>Fecha de realización del informe</b><br>04.04.2016 | <b>Examinador</b><br>F. J. Riesco Ruiz | <b>Página</b><br>1/4 |
|---|--|----------------------|

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**F03D1/00** (2006.01)

**B65G57/18** (2006.01)

**B65D90/12** (2006.01)

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

B65D, B65G, F03D

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 04.04.2016

**Declaración**

|   |                               |           |
|---|-------------------------------|-----------|
| <b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>            | Reivindicaciones 1-14         | <b>SI</b> |
|   | Reivindicaciones              | <b>NO</b> |
| <b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b> | Reivindicaciones 3-9,11,13,14 | <b>SI</b> |
|   | Reivindicaciones 1,2,10,12    | <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       | WO 2007093854 A2 (VESTAS WIND SYS AS; RASMUSSEN KENT LYKKE; MICHEL BO) | 23.08.2007        |

**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 de la invención es un sistema de sujeción de estructuras huecas apiladas, en el que las estructuras huecas se apilan en direcciones horizontales paralelas conformando filas horizontales y donde las estructuras huecas tienen en sus extremos unas bridas con perforaciones pasantes. El sistema comprende unos dispositivos modulares interconectados entre sí y los cuales se anclan a las bridas, conformando la conexión de dichos dispositivos modulares dos estructuras reticulares opuestas ubicadas en correspondencia con dos planos contrapuestos verticales donde se encuentran dispuestas las bridas solidarias a los extremos de las estructuras huecas apiladas en direcciones horizontales paralelas con una distribución al trespelillo; los dispositivos modulares se anclan a las bridas de las estructuras huecas mediante grupos de mecanismos de conexión frontales; los dispositivos modulares se anclan entre sí mediante pares de mecanismos de conexión esquinados que comprenden elementos macho y elementos hembra; donde los elementos macho se introducen dentro de los elementos hembra; los dispositivos modulares se anclan a los extremos de las estructuras huecas mediante unos mecanismos mordaza que sujetan unas partes inferiores centradas de los extremos de las estructuras huecas a los dispositivos modulares por mediación de los mecanismos mordaza.

El documento D1 divulga un sistema de sujeción de estructuras huecas apiladas, en el que las estructuras huecas se apilan en direcciones horizontales paralelas conformando filas horizontales y donde las estructuras huecas tienen en sus extremos unas bridas con perforaciones pasantes. El sistema comprende unos dispositivos modulares interconectados entre sí y los cuales se anclan a las bridas, conformando la conexión de dichos dispositivos modulares dos estructuras reticulares opuestas ubicadas en correspondencia con dos planos contrapuestos verticales donde se encuentran dispuestas las bridas solidarias a los extremos de las estructuras huecas apiladas en direcciones horizontales paralelas con una distribución vertical; los dispositivos modulares se anclan a las bridas de las estructuras huecas mediante grupos de mecanismos de conexión frontales; los dispositivos modulares se anclan entre sí mediante pares de mecanismos de conexión esquinados que comprenden elementos macho y elementos hembra; donde los elementos macho se introducen dentro de los elementos hembra; los dispositivos modulares se anclan a los extremos de las estructuras huecas mediante unos mecanismos mordaza que sujetan unas partes inferiores centradas de los extremos de las estructuras huecas a los dispositivos modulares por mediación de los mecanismos mordaza. Los dispositivos modulares comprenden una base soporte con mecanismos de conexión frontales que se anclan a la brida, la base de soporte posee una cama centrada que comprende dos planos inclinados convergentes sobre los que apoya la brida de la estructura hueca. La base soporte incorpora pares de ventanas enfrentadas por las que se introducen unos mecanismo de fijación frontales, inferiores y superiores, que se introducen además a través de las perforaciones pasantes de la brida (ver página 5, línea 19 – página 16, línea 11; figura 8). El hecho de distribuir las estructuras al trespelillo, en vez de en vertical, si no se especifica la característica técnica que lo hace posible, se considera una mera elección evidente para el experto en la materia.

Por tanto, la invención definida en las reivindicaciones 1, 2, 10 y 12 no difiere de la técnica conocida descrita en el documento D1 en ninguna forma esencial, considerándose obvia para un experto en la materia. Por consiguiente, la invención según las reivindicaciones 1, 2, 10 y 12 no se considera que implique actividad inventiva en base a lo divulgado en el documento D1 (Art. 8 LP).