

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 147 110**

21 Número de solicitud: 201500777

51 Int. Cl.:

**B63B 21/24** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**11.11.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**04.12.2015**

71 Solicitantes:

**SANTANA RAMIREZ, Alberto Andrés (100.0%)  
Huesca, N. 5**

**35229 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, ES**

72 Inventor/es:

**SANTANA RAMIREZ, Alberto Andrés**

54 Título: **Ancla hueco**

**ES 1 147 110 U**

**DESCRIPCIÓN**

ANCLA HUECO

5 **SECTOR DE LA TECNICA:**

Ingeniería Marítima: Sistemas de Fondeo y Anclaje

**ESTADO DE LA TECNICA ANTERIOR**

10

Los sistemas de fondeo y anclaje para embarcaciones y estructuras flotantes en el mar han ido evolucionando para asegurar a dichos elementos en un punto fijo de referencia espacial.

15

El fondeo de embarcaciones con el desarrollo de la industria offshore creó la necesidad de crear anclajes permanentes que usan la línea de anclaje, los conectores y el punto de anclaje.

El punto de anclaje puede estar conformado por:

20

Un peso muerto, que es una fijación a un determinado punto que se fundamenta en su peso y en cierto grado al rozamiento del elemento con el fondo, siendo los más utilizados el acero y el hormigón.

25

Un ancla convencional, que están diseñados para penetrar en el fondo parcial o completamente.

Los Pilotes, que es un tubo hueco de acero que se hince en el lecho marino mediante un martillo perforador o un vibrador, siendo la profundidad y la composición del lecho marino un factor limitativo para su instalación.

30

El ancla de succión, que es un tubo de acero análogo a un pilote pero de mayor diámetro, que se introduce en el lecho marino mediante una bomba ubicada en la parte superior del tubo que crea un diferencial de presión, por lo que el tubo es succionado y penetra en el terreno, siendo la profundidad y la composición del lecho marino un factor limitativo para su instalación.

35

El ancla de carga vertical, que es un método análogo al ancla convencional pero que penetra mucho más profundamente en el lecho marino, siendo una vez instalada capaz de soportar tanto cargas verticales como horizontales, siendo la profundidad y la composición del lecho marino un factor limitativo para su instalación y requiere el uso de  
5 dos o más embarcaciones para su instalación y extracción.

Sin embargo la ventaja que aporta esta invención, con respecto al estado de la técnica anterior, son, entre otras:

- 10 - El uso del ANCLA HUECO es un mecanismo para el fondeo de gran resistencia, que permite el fondeo de cualquier estructura flotante o embarcación en profundidades ilimitadas debido a que por sus características no requiere para su colocación e izado del lecho marino, de otras embarcaciones auxiliares ni tipo alguno de perseguidor que a grandes profundidades son inviables.
- 15 - Esta invención es un mecanismo de anclaje automático para el fondeo de económico y fácil uso con alto poder de agarre, dado que reduce considerablemente los costes de terceros que eran necesarios para la instalación y extracción de otros anclas para el fondeo. Aumenta la profundidad  
20 posible del fondeo sin limitación en profundidad y permite la recuperación del elemento de anclaje en grandes profundidades sin costes adicionales.

### **EXPLICACION DE LA INVENCION**

25 Este singular artefacto denominado ANCLA HUECO está desarrollado para permitir el fondeo mediante la aplicación de varias técnicas pasivas del anclaje al fondo marino de todo tipo de estructuras flotantes o embarcaciones sin limitación de la profundidad del lecho marino, destacando que no requiere para su instalación e izado de otras embarcaciones auxiliares ni tipo alguno de perseguidor, al ser este artefacto de  
30 automática colocación e izado, siendo el único requisito para su funcionamiento la línea de amarre a la estructuras flotantes o embarcación.

El ANCLA HUECO dispone de dos superficies de trabajo simétricas para permitir que cumpla eficazmente sus funciones en cualquiera de las dos posibles posiciones de  
35 trabajo que resulte durante su colocación en el lecho marino.

El ANCLA HUECO está compuesto por un conjunto rígido de elementos estructurales de acero que conforman un cajón rectangular hueco con dos aberturas frontales y otra trasera. Las dos frontales situadas a ambos lados del perno de anclaje de la cadena, permiten la entrada a su interior de agua y los elementos sólidos que componen el sustrato del fondo marino tales como la arcilla, el limo, la arena, la grava o los bolos con salida libre por la parte trasera del artefacto cuando este se eleva para ser izado a la superficie.

La parte frontal está diseñada en ángulos para facilitar el garreo inicial necesario para mejorar el enterramiento parcial de la caja en el sustrato del lecho marino y su llenado de lastre, que son los elementos sólidos que componen el sustrato del fondo marino ya mencionados, limitando la ranura horizontal el tamaño de los elementos sólidos como bolos ( piedras ) desplazando los que son mayores que la ranura hacia los laterales exteriores.

Dispone además de un mecanismo articulado compuesto por dos uñas interconectadas entre si por barras de acero que limitan el ángulo de abertura y la entrada de grandes rocas al interior. El peso de la uña superior y las barras de acero que las interconectan facilita que la uña inferior se sitúe en la posición correcta de trabajo, cumpliendo la superior la función de tope y contrapeso, para facilitar a la uña inferior la penetración en el lecho.

El ANCLA HUECO usa los elementos pasivos del fondo marino como parte esencial de su funcionamiento, disponiendo de unas perforaciones para reducir la resistencia pasiva de los sólidos tales como el lodo, el fango, la arcilla o la arena durante la extracción para el izado del ANCLA HUECO a la superficie. Estas perforaciones que pueden ser sustituidas por cortes longitudinales reducen el efecto ventosa a la tracción vertical de la estructura plana adherida al lecho al cumplir la función de membrana reguladora de paso bidireccional, que también cumplen la función de facilitar la entrada de dichos sólidos durante el proceso de instalación.

La capacidad de agarre del ANCLA HUECO está relacionado con su peso multiplicado por el factor de eficiencia, situándose este ANCLA HUECO por sus características en un factor de eficiencia superior a 30 en condiciones normales de trabajo alcanzando 60 en condiciones óptimas, siendo esta optimización en particular cuando la estructura hueca queda cargada de sólidos, que nos facilita una capacidad extremadamente alta de agarre de la uña por la presión del terreno ejercida por el peso de la estructura.

Los laterales que conforman el rectángulo del ANCLA HUECO están diseñados en punta angular de 45° con la finalidad de facilitar su caída hacia cualquiera de los dos lados de trabajo durante su aleatoria colocación. Estos dos lados de trabajo a su vez, al ser planos con una importante superficie plana actúan por su propia forma de estabilizador para que la uña se entierre en su totalidad.

Para llevar este ancla y vencer las fuerzas pasivas de fondo marino se situará la plataforma o embarcación sobre ANCLA HUECO en la vertical. La fuerza vertical aplicada a la línea de amarre para el izado del ANCLA HUECO, se hará progresivamente para ir liberando la resistencia pasiva del terreno sobre la superficie a través de la membrana, reduciendo progresivamente el efecto ventosa y resistencia pasiva del terreno. A medida que se inclina para su izado, se produce un efecto de palanca entre el pasador del anclaje de la línea de amarre que es izado y la parte trasera de la estructura donde se encuentran las bisagras de la uña. Dicha fuerza de palanca extrae la uña del lecho liberando completamente la estructura del ANCLA HUECO para su izado, al tiempo que por la abertura trasera ahora orientada al fondo por gravedad salen los elementos sólidos contenidos en su interior que conformaban el lastre, tales como la arcilla, el limo, la arena, la grava o los bolos reduciéndose el peso al de la estructura para su izado.

En el caso de las plataformas, dado que dichas estructuras flotantes normalmente son semisumergibles, se puede aprovechar la fuerza de empuje vertical generada en el proceso de emersión una vez tensado el sistema mixto de cadena y cable o cualquier otro, por el mecanismo recogedor del cable, siempre que este mecanismo quede limitado en fuerza para vencer la fuerza de palanca requerida para desanclar la uña del ancla del lecho marino.

En grandes profundidades donde el peso de la catenaria reduzca considerablemente la capacidad de carga flotante de la plataforma o embarcación, se hará un uso combinado de una cadena sobredimensionada en peso de longitud limitada unida esta en un extremo al perno del ancla para facilitar el empuje horizontal que mejora la resistencia y en el otro extremo de la cadena de eslabón simple, preferiblemente con un conector tipo kenter o similar, deberá estar unido un cable de acero debiendo este último estar compuesto por un número disminuido de alambres para aumentar la resistencia a la tensión.

En grandes profundidades, como por ejemplo 2500 metros donde incluso el peso del cable puede reducir considerablemente la capacidad de la carga flotante y en especial cuando se requieran varias líneas de anclaje como en las plataformas perforadoras, se

puede sustituir el cable de acero por cabos de fibras orgánicas compuestas por polímeros que tienen unas excelentes propiedades y un peso específico ligero ( 1.4 ) con una resistencia similar a los cables de acero sin tener que aumentar el diámetro.

5 En cuanto al enrollamiento del cable o cabo en el izado del ANCLA HUECO cuando es usado en grandes profundidades debido a su diámetro y longitud, se requieren unas enormes bobinas para recogerlo, lo que supone un problema de espacio para su almacenaje. Para evitar este inconveniente, se pasará durante el izado el cable o cabo por el mecanismo electromecánico que genera la tracción para el izado soltando en el mar el cable o cabo recogido quedando este suspendido hacia el fondo marino  
10 debiendo estar la punta o el extremo de dicha línea de amarre opuesto al ancla, fijado a la cubierta, preferiblemente con un conector tipo kenter o similar para evitar en caso accidental la pérdida completa de la línea de anclaje.

## 15 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1: Planta de la estructura interior.

Figura 2: Planta.

Figura 3: Vista frontal.

Figura 4: Vista trasera.

20 Figura 5: Sección transversal.

Figura 6: Vista lateral.

## FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

De acuerdo a la **figura 1** que representa la planta de la estructura interior del conjunto  
25 que compone esta invención, está compuesta por una estructura de vigas de acero soldadas entre si señalado con el número 13 que conforman una figura geométrica de tipo rectangular acabada en punta.

De acuerdo a la **figura 2** que representa la planta, la estructura esta cubierta por una chapa de acero soldada a la estructura señalado con el número 1, que dispone de una

membrana compuesta por una pluralidad de perforaciones señalada con el número 2, unas uñas señaladas con el número 3 que pivotan en unas bisagras señaladas con el número 4 y dispone de un herraje para el amarre señalado con el número 5, y un perno pasador para la cadena señalado con el número 6.

5 De acuerdo a la **figura 3** que representa la vista frontal, la estructura esta cubierta por una chapa de acero señalado con el número 1 disponiendo frontalmente de dos ranuras horizontales para la entrada de los sólidos señalado con el número 7, estando situado frontalmente el herraje para la fijación de la cadena señalado con el número 5 con representación de apertura frontal de las uñas de anclaje señalado con el número 3  
10 donde se representan los refuerzos interiores estructurales de las uñas de anclaje señalado con el número 8 y las bisagras de fijación de las barras que unen las dos uñas de anclaje señalado con el número 9, barras que condicionan la apertura o cierre de las uñas en función a la posición, siendo la uña de anclaje de la parte superior la que permanecerá cerrada y la uña de anclaje inferior la que permanecerá abierta, limitado la  
15 longitud de las barras el ángulo requerido de la uña en función a la composición del fondo, siendo esta uña inferior la que se entierra en el lecho marino.

De acuerdo a la **figura 4** que representa la vista trasera, está señalada la abertura del hueco de la estructura completamente abierto señalado con el número 2 para la salida de los sólidos y las dos uñas completamente abiertas señalado con el número 3.

20 De acuerdo a la **figura 5** que representa la sección transversal, señalamos con el número 3 la sección de las uñas, adosadas estas dos a la estructura mediante bisagra señalada con el número 4 sobre la que pivota la uña, unida a su homóloga situada en el otro lado del ANCLA HUECO, por unas barras de acero articuladas mediante un perno pasador señalado con el número 10 que cumple la función de tope para la apertura de  
25 la uña junto al tope de cierre de la uña representado señalado con el número 12. El espacio de separación entre las barras mencionadas señalado con el número 10, no permiten el paso al interior de la estructura hueca de piedras cuyo diámetro pueda bloquear el espacio hueco interior y pudiese bloquear la salida del lastre, representándose además en dicha figura la estructura de vigas de acero señalada con el  
30 número 13 y el herraje para amarrar la cadena señalado con el número 5, mediante un perno pasador señalado con el número 6.

De acuerdo a la **figura 6** que representa la vista lateral donde señalado con el número 1 se encuentran los dos laterales longitudinales en ángulo de 45° para facilitar tanto la caída de la estructura hacia uno de los dos lados de trabajo donde se encuentran  
35 situadas las uñas señalado con el número 3 estando representada la barra de acero

## ES 1 147 110 U

articulada mediante un perno pasador señalado con el número 10 que cumple la función de tope para la apertura de la uña, así como el herraje para amarrar la cadena señalado con el número 5 mediante un perno pasador señalado con el número 6.



## REIVINDICACIONES

5

1ª.- ANCLA HUECO para el anclaje y fondeo de embarcaciones y estructuras flotantes en el mar, caracterizado por ser un estructura completamente hueca compuesto por un conjunto rígido de elementos estructurales de acero unidos entre ellos que conforman un cajón semi rectangular, con aberturas en los lados que permiten la entrada a su interior por esfuerzo mecánico y por el efecto de la gravedad de los elementos sólidos que componen el sustrato del fondo marino tales como la arcilla, el limo, la arena, la grava o los bolos.

2ª.- ANCLA HUECO, según la reivindicación 1ª caracterizado por disponer de dos superficies de trabajo simétricas para permitir que cumpla eficazmente sus funciones en cualquiera de las dos posibles posiciones de trabajo que resulte durante su controlada caída al lecho marino mediante una línea de anclaje.

3ª.- ANCLA HUECO, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que la parte frontal está diseñada en ángulos con apertura horizontal para facilitar el enterramiento inicial de la parte delantera por la acción mecánica de la tracción horizontal de la cadena, y para seleccionar el tamaño máximo de los bolos de lastre que pasen a su interior.

4ª.- ANCLA HUECO, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por disponer de un mecanismo articulado compuesto por dos uñas con bisagras interconectadas entre si por barras de acero cuya separación limita el ángulo máximo de apertura de la uña y la entrada de grandes rocas al interior de la estructura por dicha apertura.

5ª.- ANCLA HUECO, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por disponer de unos orificios o cortes longitudinales que ejercen de membrana para reducir la resistencia pasiva del lecho marino al actuar dicha membrana como reductor progresivo del efecto ventosa durante la tracción vertical de la estructura permitiendo el paso de los sólidos y agua en ambas direcciones de la membrana.

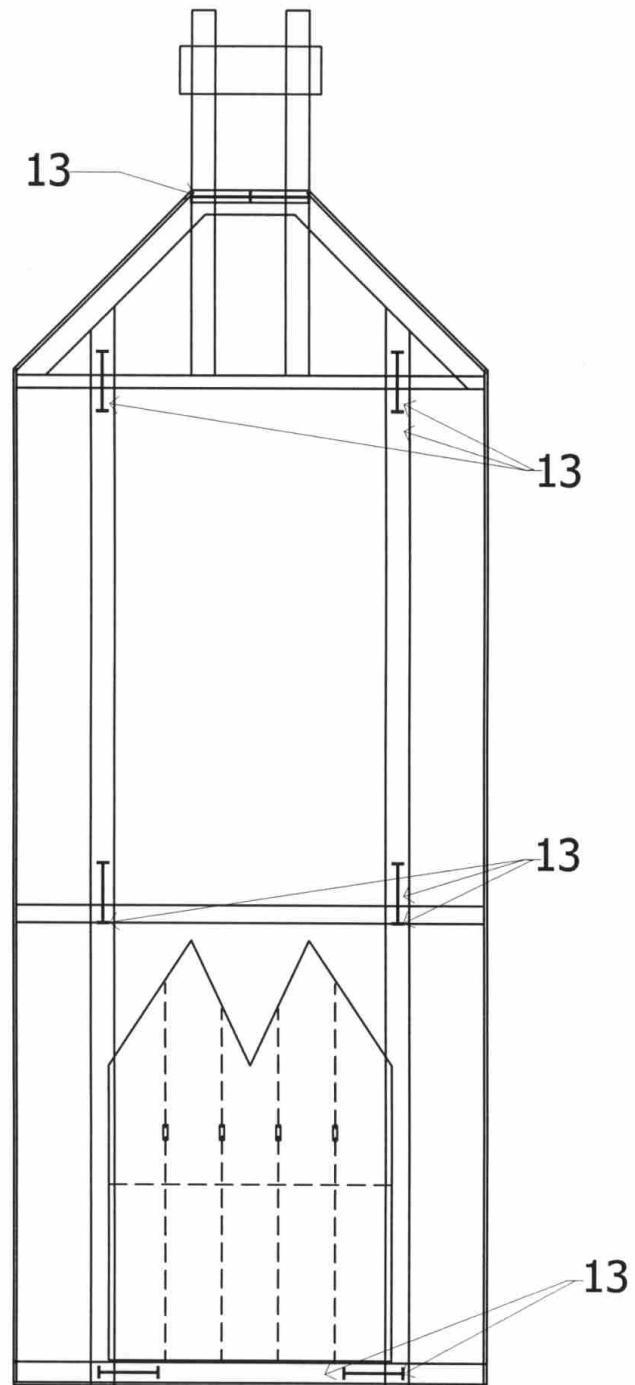


FIGURA 1

1/6

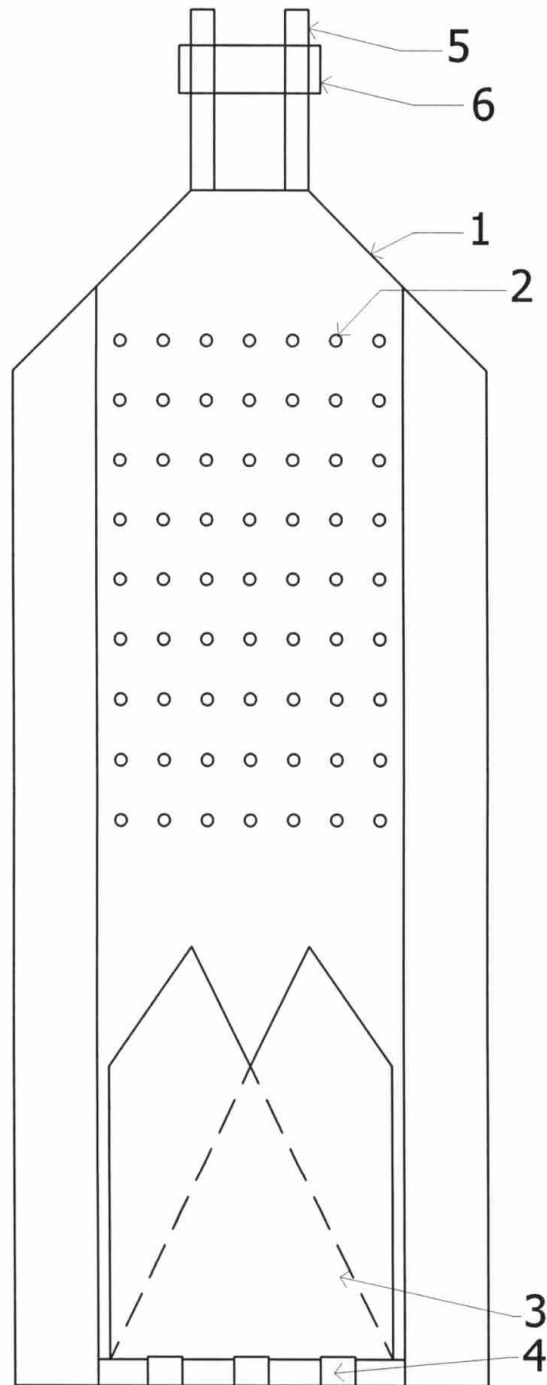


FIGURA 2

2/6

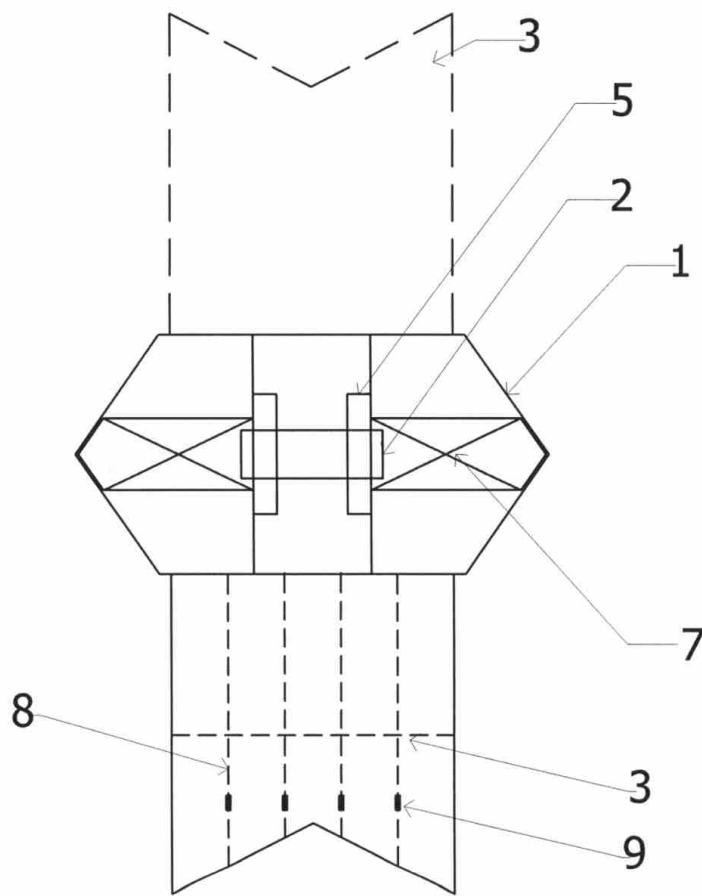


FIGURA 3

3/6

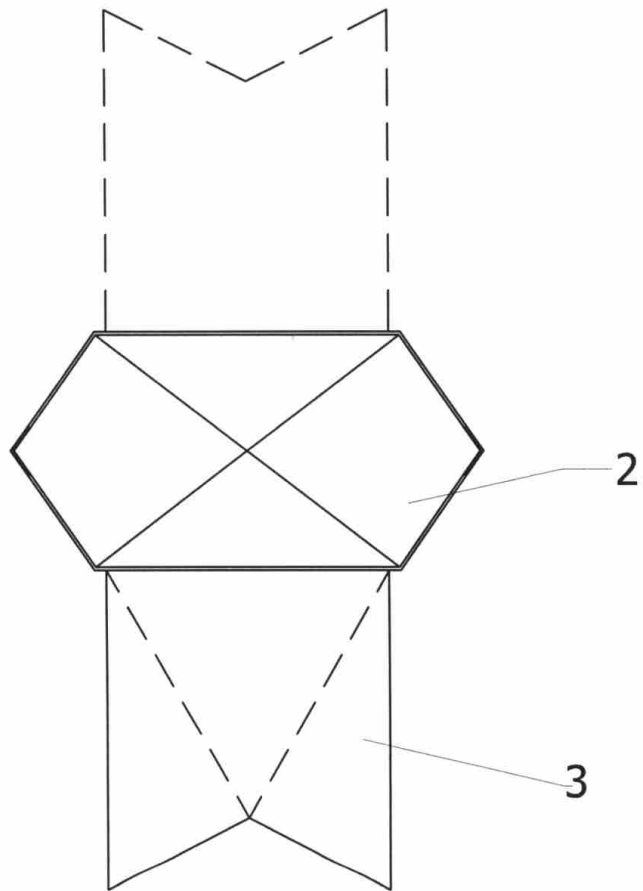


FIGURA 4

4/6

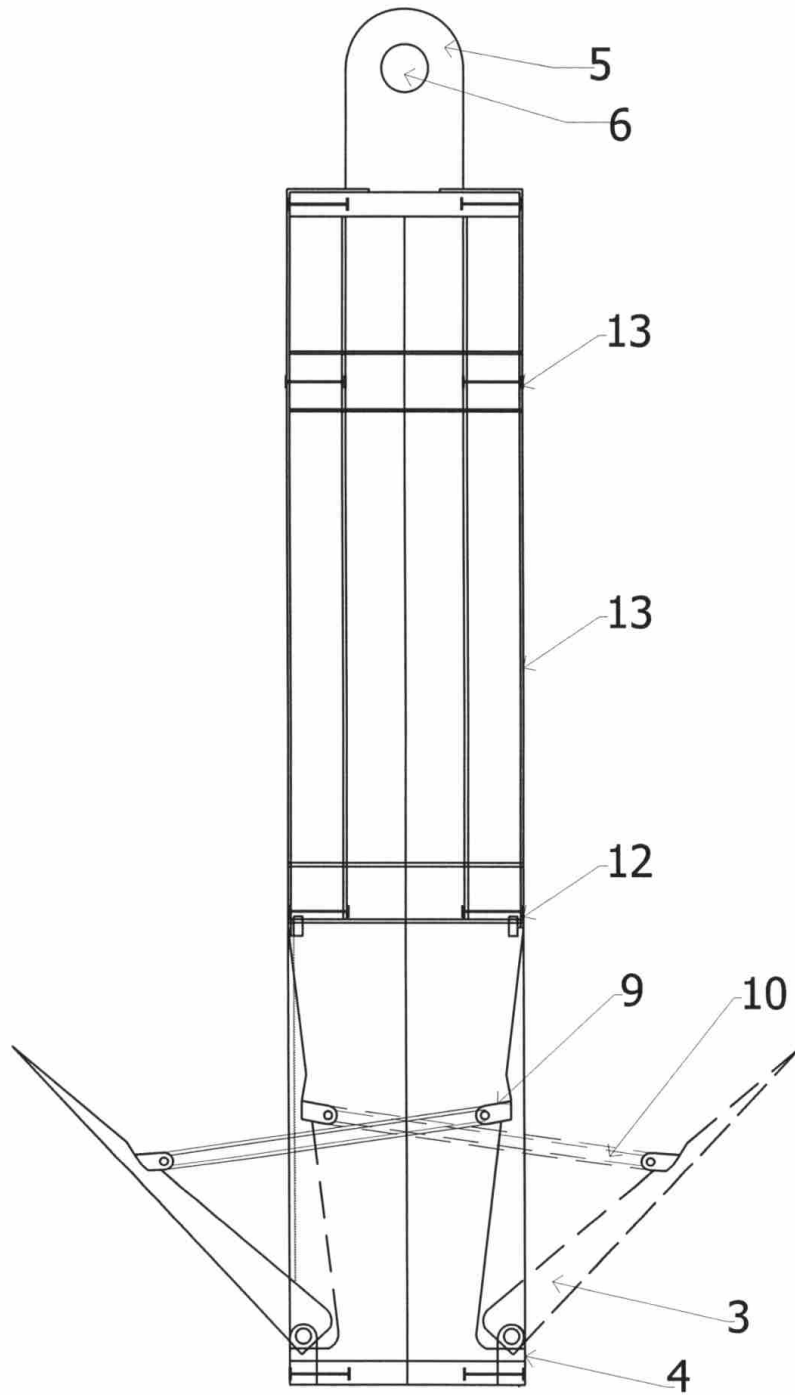


FIGURA 5

5/6

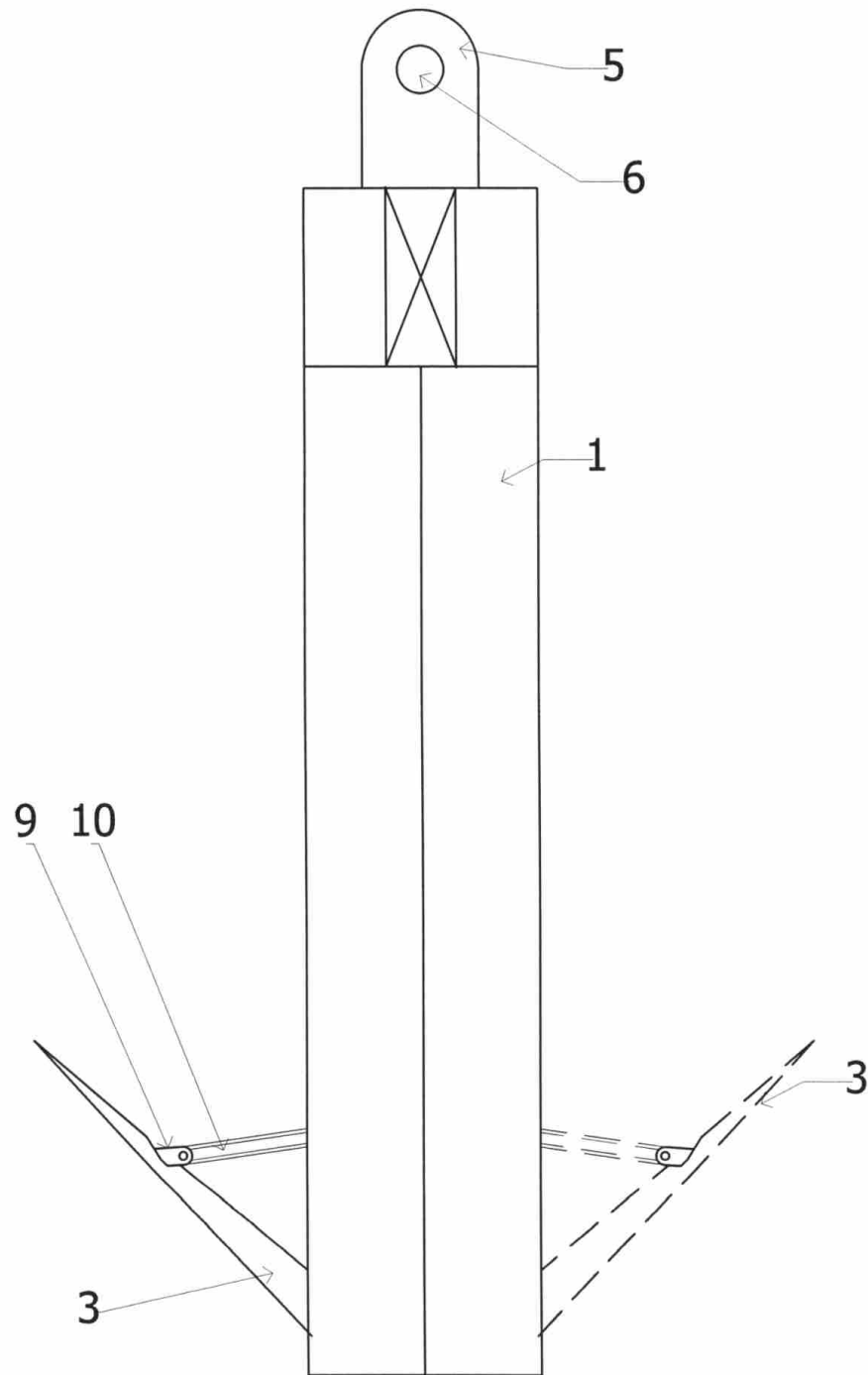


FIGURA 6

6/6