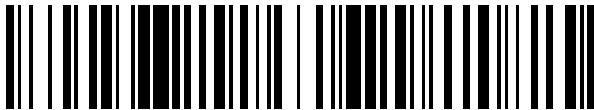




U ØØØØ ØÆØÙÚØE- U ŠØÆØÙ
ÚØEØØP VØÙÅT ØØØØØ

ÒÙÚŒ-Œ



⑪ Número de publicación: **2 465 746**

② Número de solicitud: GEGHFI JÌ

51 Int. Cl.:

B63B 21/00

12

ÙUŠØQWÖÁÖÒÁÚØVØP

OFG

22 Ø^&@^A{^•^} കൈക്} K

05.12.2012

④) Ø & @ Á Á ^ Á ^ à | Á Á Á Á Á | Á Á Á Á Á Á

06.06.2014

71 U[~~ask~~ c•K

ARRAELA, S.L. (100.0%)
CERCADO RASO Nº 50

15623 CAAMOUCO - ARES (A Coruña) ES

72 Qç^} d |D•K

CARUNCHO RODADO, Juan Manuel

74 OE[^] ^} C[^] H[^] J[^]] {[^] • ^} C[^] C[^] K

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

54 ÁVOC || K MUERTO DE FONDEO DE HORMIGÓN

57 ~~Ü~~ ^• { ^ } K

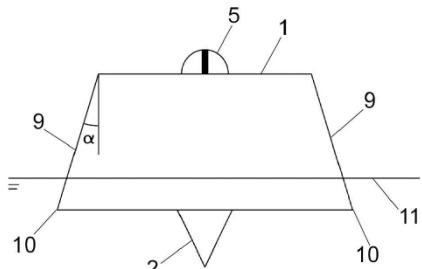


FIG. 1

MUERTO DE FONDEO DE HORMIGÓN

DESCRIPCIÓN

5

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un muerto de fondeo de hormigón, cuya evidente
10 finalidad es la de conseguir la inmovilización de un cuerpo en superficie (normalmente una
embarcación, o cualquier cuerpo flotante al que se quiere asegurar su posición).

El objeto de la invención es conseguir una mayor capacidad de sujeción por m^3 de volumen,
una mayor resistencia del “garreo” y un óptimo enclavamiento del muerto sobre el fondo,
15 mejorando notablemente las prestaciones que proporcionan los muertos de hormigón
convencionales.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

20 Como es sabido, un muerto de fondeo suele ser un bloque de hormigón estándar de
configuración preferentemente cúbica o prismática rectangular, que suelen tener una
capacidad de inmovilización de un cuerpo en superficie, ante fuertes tensiones producidas
por viento, mar de fondo, olas de altura y con un periodo suficiente como para superar los
límites de retención del muerto.

25

Estos efectos comienzan por el denominado “garreo” que es el movimiento que realiza un
elemento cuando ha perdido el sistema de fondeo su cama, es decir que se ha desligado
del fondo y comienza a derivar por la acción combinada de la corriente de la marea y del
viento.

30

Pues bien, ese desplazamiento o movimiento del muerto sobre el fondo marino, puede llevar
consigo el arrasado, de existir, del ecosistema, además de la pérdida de referencia.
Posteriormente sobreviene el vuelco y la situación tendente a ser rotacional, de manera que
al cambiar su ubicación en el fondo marino puede variar su calado, tendiendo a ubicarse en

lugares de mayor profundidad y pudiendo generar situaciones de peligro.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

5 El muerto de fondeo de hormigón que se preconiza ha sido concebido para resolver la problemática anteriormente expuesta en base a unas características novedosas que se irán exponiendo a lo largo de la presente descripción.

10 Mas concretamente el muerto de la invención se caracteriza en primer lugar por estar constituido por un cuerpo tronco-piramidal, que en su base lleva centradamente una pirámide invertida que actuará como pivote que favorece y fuerza el enclavamiento mediante una basculación del propio muerto cuando se producen tensiones laterales en la correspondiente zona de anclaje del muerto, todo ello para conseguir un aumento de la resistencia al “garreo”.

15 El cuerpo tronco-piramidal está materializado en hormigón con una armadura de mallazos horizontales cosidos entre si resistentes al agua de mar.

20 El cuerpo tronco-piramidal del muerto, es decir el materializado en hormigón, presentará dos pares con densidades diferentes, una zona superior de menor densidad que otra zona inferior que será de mayor densidad, presentando igualmente la pirámide invertida de la base una densidad como la de la zona inferior del cuerpo tronco-piramidal del muerto, con la particularidad de que la zona superior de menor densidad será de un hormigón H-300 o superior con una densidad de $2,3 \text{ Kg/dm}^3 \pm 15\%$, mientras que la densidad de la zona inferior del cuerpo tronco-piramidal del muerto presentará una densidad superior a $4,5 \text{ Kg/dm}^3 \pm 10\%$, en función del árido empleado.

25 Evidentemente si el fondo marino fuese un bien a preservar por su valor ecológico, la densidad del hormigón deberá ser lo mas alta posible.

30 En cuanto a los componentes del hormigón, serán cemento, agua y áridos, en un porcentaje del 7 al 11,5 % de cemento, del 5,5 al 14 % de agua y del 72 al 93 % de árido, en lo que respecta a porcentajes en volumen, con posible variación tanto en sentido positivo como negativo del 10%, con la especial particularidad de que los áridos deberán tener una buena

interrelación con el agua marina, como son los graníticos y otros, de manera que los minerales recomendados de menor a mayor densidad para los hormigones de mayor densidad serán Anfibolita, Barita, Hematite y Magnetita.

- 5 Ese cuerpo tronco-piramidal de hormigón constitutivo del muerto se complementará con un anclaje determinado por dos elementos en “Ω” de acero galvanizado y dispuestos en cruz, emergiendo por encima de la superficie superior del cuerpo tronco-piramidal y adentrándose hasta sobrepasar el mallazo inferior.
- 10 También es conveniente considerar el ángulo que forman las caras laterales del cuerpo tronco-piramidal respecto de la vertical, ya que ese ángulo incidirá directamente en la seguridad posicional y de contención del fondeo, dado que un aumento de dicho ángulo, para un mismo peso del cuerpo tronco-piramidal del muerto, generará un enclavamiento de las aristas inferiores del cuerpo tronco-piramidal en el fondo marino, ante unas tensiones laterales en la correspondiente zona de anclaje, además de actuar la pirámide invertida de la base como pivote que favorece y fuerza dicho enclavamiento mediante una basculación del propio cuerpo tronco-piramidal, aumentando de esta manera la resistencia al “garro”.
- 15 Evidentemente el incremento de la densidad de los materiales (hormigón) en sentido descendente, desde la zona superior, y el grosor y la densidad de cada uno de ellos, siempre con incrementos positivos, definirá la seguridad y comportamiento del propio muerto de fondeo.
- 20 Por último decir que el cemento utilizado en la obtención del hormigón será un cemento SR y que la densidad de los hormigones utilizados en la constitución del propio cuerpo tronco-piramidal estará comprendida entre 2 y 4,5 Kg/dm³, siempre con densidad en aumento progresivo desde la zona superior a la zona inferior, característica ésta que aumenta de forma evidente las mejoras de comportamiento definitivo del muerto.
- 25 La forma de la curva creciente de la densidad desde la zona superior del cuerpo tronco-piramidal del muerto a la zona inferior, determina el comportamiento del mismo.
- 30 También conviene resaltar el hecho de que el cuerpo tronco-piramidal que constituye el propio muerto de fondeo en su utilización, resulta recomendable para fondos marinos

sensibles desde el punto de vista ecológico y medioambiental.

Finalmente, conviene destacar que el peso real sumergido, para un mismo volumen, es mayor que el correspondiente a un “muerto de fondeo” ejecutado de forma habitual, por lo 5 que aumenta su eficiencia funcional.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar 10 a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

15 La figura 1.- Muestra una vista en alzado lateral del muerto de fondeo realizado de acuerdo con el objeto de la invención.

La figura 2.- Muestra una vista en planta del muerto de fondeo representado en la figura anterior.

20 La figura 3.- Muestra, finalmente, una vista en sección correspondiente a la línea de corte (A-A') de la figura 2.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

25 Como se puede ver en las figuras referidas, el muerto de fondeo de la invención está constituido por un cuerpo tronco-piramidal (1) con una pirámide invertida (2) en correspondencia con el centro de su base inferior, tal y como se representa en las figuras.

30 El hormigón (3) correspondiente a la zona superior cuyo espesor es el referenciado con (H1) de la figura 3, es de menor densidad que el hormigón (4) correspondiente a la zona inferior o tramo cuyo espesor es el referenciado con (H2) de esa misma figura 3.

Es decir, la densidad del hormigón es creciente en sentido descendente, considerándose

como densidades óptimas la correspondiente a 2,3 Kg/dm³ en la zona superior, es decir el espesor (H1), y mayor a 2,5 Kg/dm³, hasta 4,5 Kg/dm³ en la zona inferior, cuyo espesor es el referenciada con (H2).

5 La composición del hormigón en cualquier caso será a base de cemento, agua y árido, con una proporción de 7 a 11,5 % de cemento, de 7,5 a 14 % de agua y de 72 a 93 % de árido, con posible variación positiva o negativa de \pm 10%, y en donde los áridos serán preferentemente Anfibolita, Barita, Hematite y Magnetita.

10 El cuerpo tronco-piramidal del muerto de hormigón (1) referido se complementa con unos anclajes (5) constituidos por elementos en “Ω”, como se representa en la figura 3, de acero galvanizado o inoxidable y dispuestos en cruz, sobresaliendo por encima de la superficie superior del cuerpo tronco-piramidal y sobrepasando por debajo el mallazo inferior, ya que como se ha dicho, el hormigón incluye unos mallazos (6) con ataduras (7), en donde esos mallazos y esas ataduras serán preferentemente elementos derivados de piedra natural, sin descartar el que puedan estar materializados en acero galvanizado, o inoxidable, siempre que ofrezcan una elevada resistencia y que resulten inalterables al agua del mar.

20 Por último decir que el ángulo (α) que deben formar los laterales (9) respecto de la vertical, como se representa en la figura 1, ha de ser un ángulo tal que proporcione una óptima seguridad posicional y de contención del propio cuerpo tronco-piramidal o muerto de fondeo, de manera que un aumento de ese ángulo (α) para un mismo peso del cuerpo tronco-piramidal o muerto de fondeo (1), genera un enclavamiento de las aristas inferiores (10) en el fondo marino establecido bajo la línea (11) de la figura 1, actuando la pirámide invertida inferior (2) como pivote que favorece y fuerza dicho enclavamiento mediante una basculación del propio cuerpo tronco-piramidal del muerto (1) para conseguir con ello aumentar la resistencia al “garro”.

REIVINDICACIONES

1.- Muerto de fondeo de hormigón, constituido por un cuerpo de hormigón, se caracteriza porque dicho cuerpo (1) de hormigón es de configuración tronco-piramidal y en su base mayor e inferior incorpora inferiormente una pirámide invertida (2); habiéndose previsto que la densidad del hormigón del cuerpo tronco-piramidal (1), desde la zona superior (3) a la zona inferior (4) sea creciente, determinando una zona superior de espesor (H1) cuya densidad de hormigón (3) es $2,3 \text{ Kg/dm}^3 \pm 15\%$, mientras que la zona inferior presenta un espesor (H2) cuya densidad de hormigón (4) es $4,5 \text{ Kg/dm}^3 \pm 10\%$.

10

2.- Muerto de fondeo de hormigón, según reivindicación 1, caracterizado porque la densidad del hormigón (3 Y 4) correspondiente a las zonas superior e inferior del cuerpo tronco-piramidal (1), está comprendida entre 2 Kg/dm^3 y $4,5 \text{ Kg/dm}^3$.

15

3.- Muerto de fondeo de hormigón, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo tronco-piramidal (1) de hormigón incluye unos mallazos (6) con ataduras (7) entre sí.

20

4.- Muerto de fondeo de hormigón, según reivindicación 3, caracterizado porque los mallazos (6) con sus ataduras (7) están materializados en acero galvanizado o acero inoxidable.

25

5.- Muerto de fondeo de hormigón, según reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque incluye unos anclajes (5) constituidos por elementos de acero galvanizado o acero inoxidable en forma de “Ω”, dispuestos en cruz, sobresaliendo por la zona superior del cuerpo tronco-piramidal (1) y sobrepasando interiormente el mallazo inferior (6) del cuerpo tronco-piramidal (1) de hormigón.

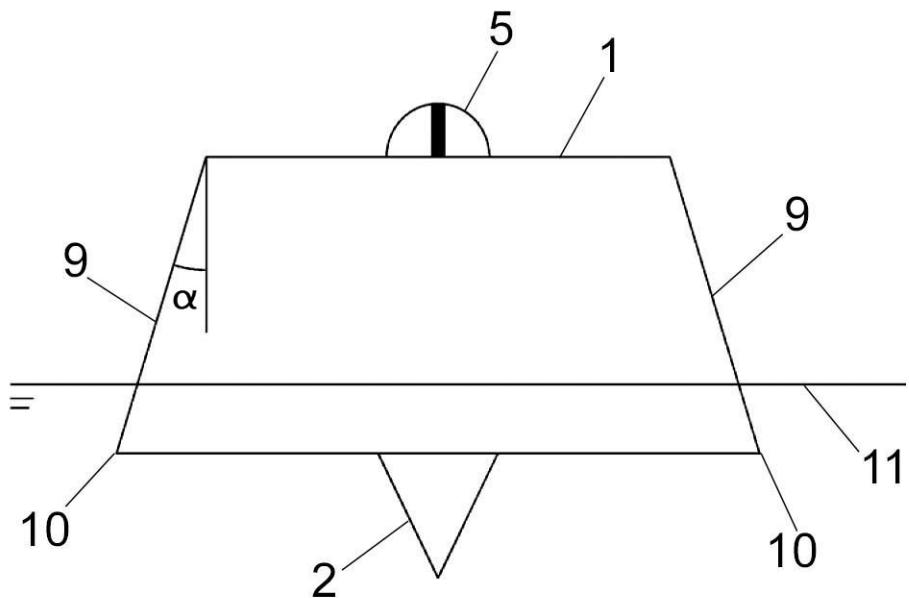


FIG. 1

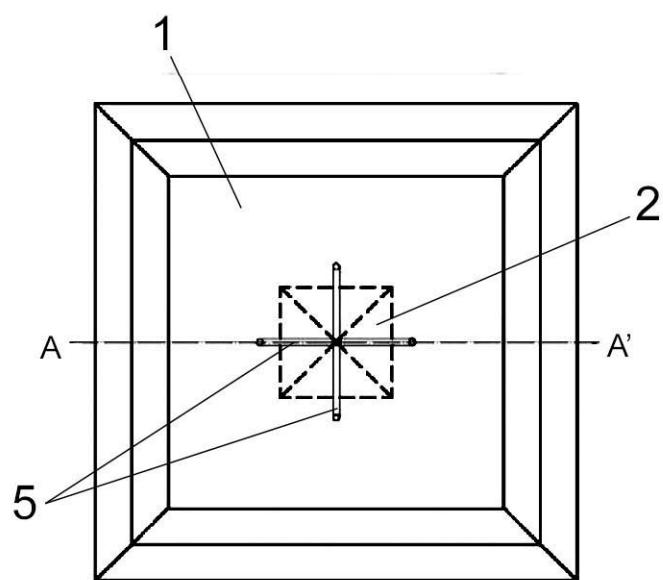


FIG. 2

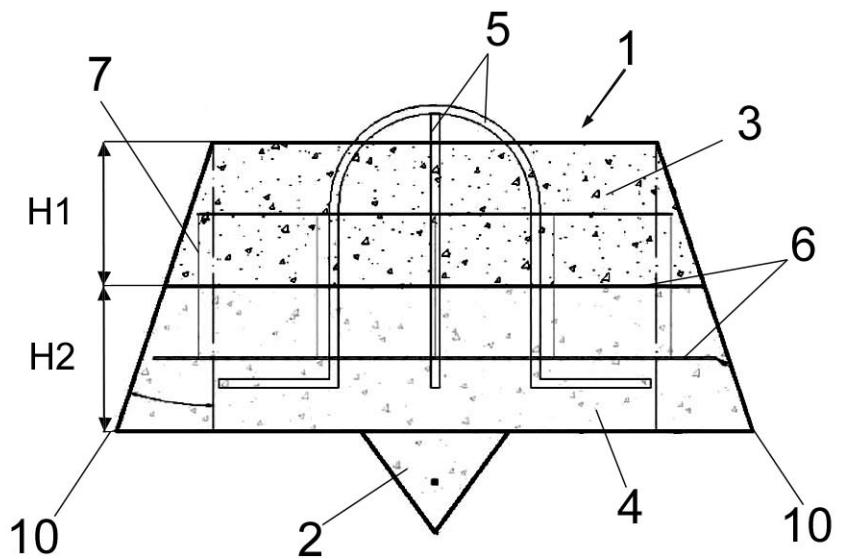


FIG. 3