(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 669 441**

(21) Número de solicitud: 201631509

(51) Int. Cl.:

B63B 39/12 (2006.01)
G01S 13/88 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

24.11.2016

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

25.05.2018

(71) Solicitantes:

SGS ESPAÑOLA DE CONTROL, S.A. (100.0%)
Calle Trespaderne, 29
28042 MADRID ES

(72) Inventor/es:

SOLACHI IBARGUCHI, Haritz

(74) Agente/Representante:

RIERA BLANCO, Juan Carlos

(54) Título: **DISPOSITIVO MEDIDOR DE CALADOS EN BUQUES POR RADAR**

(57) Resumen:
Dispositivo medidor de calados en buques por radar.
La invención proporciona un dispositivo medidor de calados portátil conformado a partir de: un sensor de radar (11) que realiza las lecturas pertinentes, un soporte de sensor de radar (12) para el acoplamiento del sensor de radar a la estructura relevante del buque, una pértiga (10), preferentemente telescópica, que permite acceder con el sensor de radar a puntos de difícil acceso, un microcontrolador (3) programado con un software específico, alojado en una carcasa (2) junto correspondientes elementos de control del microcontrolador (2) y conexiones (5), por ejemplo USB, un dispositivo de visualización (4) y una fuente de alimentación externa (6) para la recarga de una correspondiente batería (7) que alimenta a todos los componentes electrónicos, incluido el sensor de radar, y un dispositivo de entrada de datos (9), que permite interactuar con el microcontrolador (3).

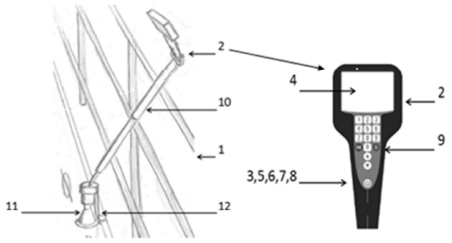

FIGURA 1

ES 2 669 441 A1

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO MEDIDOR DE CALADOS EN BUQUES POR RADAR

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un dispositivo medidor de distancias, dedicado a la medición en buques concretamente en la medición de calados. La tecnología RADAR es utilizada en las mediciones. Este dispositivo aporta a la función a que se destina (Draft Survey) varias ventajas y características novedosas, que se describirán en detalle más adelante y que suponen una destacable mejora frente a lo actualmente conocido en el mercado en su campo de aplicación.

Más en particular, el objeto de la invención se centra en un dispositivo cuya finalidad estriba en facilitar la medición del calado de un buque y posibilitar una lectura rápida, cómoda, sencilla, segura y sobretodo, precisa de la misma, independientemente de las condiciones climatológicas en que se deba realizar dicha medición, para lo cual dicho dispositivo utiliza la medición en continuo por RADAR y mediante un software/algoritmo aplicado por un microcontrolador gestiona todas las variables que impedían una lectura precisa con los sistemas anteriores tales como olas, viento y baja luminosidad.

El microcontrolador aplica a las lecturas de radar Filtros de Media Móvil, descarta falsas mediciones y aplica filtros digitales para eliminar la problemática del oleaje en nuestras mediciones y obtener una medida media.

CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector técnico de la industria dedicada a la fabricación de dispositivo electrónicos, centrándose particularmente en el ámbito de los instrumentos de medición, y más concretamente en los utilizados en la medición de calado (draft Survey) de buques, siendo su principal ámbito de aplicación o utilidad el de la

inspección/control de cargas y descargas de buques para la determinación de la carga que transporta mediante la técnica denominada “Peso por Calados” o “Draft Survey”.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Como es sabido, el calado de un buque es la profundidad que alcanza en el agua la parte sumergida del mismo, y más concretamente, la distancia vertical entre la línea de flotación y quilla.

Los calados se miden en escalas situadas a proa, Popa y Centro de las embarcaciones, en ambos costados babor y estribos, los calados de un buque varían en función de la cantidad/peso de material almacenado en sus bodegas, cantidad de Lastres, deducibles como aceites, combustible, agua dulce, y por la densidad del agua en que el buque este flotando.

Sin embargo, la observación de las citadas escalas para poder realizar las mediciones de calado no siempre es posible ni se realiza en buenas condiciones, ya sea porque las marcas en el casco están muy deterioradas y no se aprecian, porque la posición del observador no es la adecuada o porque las condiciones de visibilidad no lo permiten, bien por falta de luz o bien a causa de espesas nieblas.

No obstante, el factor que más dificulta la medición del calado de los buques es el oleaje, ya que el movimiento del mar, especialmente en condiciones de marejada, impide determinar un punto concreto de flotación en las escalas para poder efectuar una lectura precisa y, por tanto, obtener un desplazamiento real dándonos errores de magnitud en la determinación del peso de la carga final transportada.

El objetivo de la presente invención es, pues, dotar al mercado de un dispositivo que facilite la medición de los calados sin que sea necesario visualizar las escalas del buque y que, independientemente de las condiciones atmosféricas, de luz y

del estado de la mar, permita medir con precisión los calados del buque y por tanto el calado medio del mismo.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

De forma concreta, lo que la invención propone, como ya se ha apuntado anteriormente, es un dispositivo electrónico destinado a facilitar la medición del calado de un buque y posibilitar la obtención precisa del mismo, independientemente de las condiciones en que se deba realizar, utilizando para ello la tecnología de RADAR y un software específico.

Para ello, y de forma concreta, el dispositivo medidor de calados que la invención propone se configura como un aparato portátil que comprende esencialmente un sensor de RADAR, un microcontrolador programado con un software específico, el cual controla las diferentes mediciones tomadas por el RADAR y realiza las operaciones aritméticas oportunas para calcular y obtener el resultado, que será mostrado en un dispositivo de visualización.

El dispositivo en su conjunto consta de:

- Un sensor de radar que realiza las mediciones.
- Un soporte de sensor de radar, de diseño ergonómico para adaptarse a la mano y con formas adecuadas para adaptarse a su vez a los puntos de referencia y formas del buque.
- Una pértiga que permite acceder con el sensor de radar a puntos de difícil acceso.
- Un microcontrolador para el control, visualización y almacenamiento de las mediciones y que, a su vez, interconectará toda la electrónica necesaria (como una placa controladora, un dispositivo de visualización, etc.)

En concreto, el dispositivo, se utilizará enfocando el sensor de radar hacia la superficie desde la cubierta o punto referenciado del propio buque, éste realizará una serie de mediciones (por ejemplo un mínimo de 8 mediciones por segundo), a

partir de las cuales realiza determinaciones, discrimina medidas erróneas, toma todas las mediciones posibles, por ejemplo durante 35 segundos tomando hasta 280 valores, gracias a la rápida respuesta del radar. Todas estas medidas son analizadas posteriormente obteniendo una media de todas ellas.

Posteriormente realiza 9 filtros siendo el primero de 30 cm es decir, tomando como referencia el valor medio obtenido anteriormente compara cada una de las 280 mediciones y, si la diferencia entre lectura y media es inferior a 30 cm, realiza la siguiente operación matemática:

(Lectura x 0,8)+(Media x 0,2) = nueva lectura

En caso de ser superior a 30 cm la diferencia:

(Lectura x 0,2)+(Media x 0,8) = nueva lectura

Realizara esta operación con los 280 valores obteniendo una nueva media.
Este filtro se aplicará 9 veces:

FILTRO (30);
FILTRO (15);
FILTRO (7,5);
FILTRO (3,5);
FILTRO (1,0);
FILTRO (0,5);
FILTRO (0,2);
FILTRO (0,1);
FILTRO (0,05);

Estas mediciones y la aplicación de filtros dan como resultado una lectura lineal libre de perturbaciones provocadas por el oleaje, a partir de la cual se podrá calcular el calado del buque de forma convencional:

(Distancia punto de ref. a quilla) – (Lectura media) = Calado

Visto lo que antecede, se constata que el descrito dispositivo medidor de calados en buques por RADAR representa una estructura innovadora de características

estructurales y constitutivas desconocidas hasta ahora en su campo de aplicación, razones que unidas a su utilidad práctica, la dotan de fundamento suficiente para obtener el privilegio de exclusividad que se solicita.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando del dispositivo objeto de la invención, y para ayudar a una mejor comprensión de las características que la distinguen, se acompaña la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de figuras, donde con carácter ilustrativo y no limitativo se representa lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una representación esquemática del dispositivo medidor de calados en buques por RADAR objeto de la invención donde se observan los principales elementos que comprende.
Figura 2.- Muestra un gráfico con las mediciones que realiza el dispositivo para obtener la media de línea de flotación.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede apreciar en ellas un ejemplo de realización preferente de la invención, la cual comprende las partes y elementos que se describen en detalle a continuación.

Así, tal como se observa en la figura 1, se muestra el dispositivo (1) en cuestión que consiste en un aparato electrónico portátil conformado a partir de:

- Un sensor de radar (11) que emite en la banda K a 26 GHz y realiza las lecturas pertinentes,
- Un soporte de sensor de radar (12) para el acoplamiento del sensor de radar a la estructura del buque relevante,

- Una pértiga (10), preferentemente telescópica, que permite acceder con el sensor de radar a puntos de difícil acceso.
- Un microcontrolador (3) programado con un software específico, alojado en una carcasa (2) junto correspondientes elementos de control del microcontrolador (2) y conexiones (5), por ejemplo USB, un dispositivo de visualización (4) y una fuente de alimentación externa (6) para la recarga de una correspondiente batería (7) que alimenta a todos los componentes electrónicos, incluido el sensor de radar, así como, opcionalmente, puertos de comunicación inalámbricos (8) que permitan su conexión a aparatos electrónicos externos para interactuar, reprogramar y/o modificar el software del microcontrolador (3).
- Un dispositivo de entrada de datos (9), por ejemplo un teclado (9), que permite interactuar con el microcontrolador (3).

En referencia a la figura 2, se observa un gráfico que muestra las mediciones que realiza el aparato para obtener la medida de la línea de flotación (L) que permitirá realizar el cálculo del calado del buque.

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas y mejoras que de ella se derivan, haciéndose constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo medidor de calados en buques por radar (1), caracterizado porque consiste en un aparato electrónico portátil conformado a partir de:

- Un sensor de radar (11) que realiza las lecturas pertinentes,
- Un soporte de sensor de radar (12) para el acoplamiento del sensor de radar a la estructura relevante del buque,
- Una pértiga (10), preferentemente telescópica, que permite acceder con el sensor de radar a puntos de difícil acceso.
- Un microcontrolador (3) programado con un software específico, alojado en una carcasa (2) junto correspondientes elementos de control del microcontrolador (2) y conexiones (5), por ejemplo USB, un dispositivo de visualización (4) y una fuente de alimentación externa (6) para la recarga de una correspondiente batería (7) que alimenta a todos los componentes electrónicos, incluido el sensor de radar,
- Un dispositivo de entrada de datos (9), que permite interactuar con el microcontrolador (3).

2.- Dispositivo medidor de calados en buques por radar según la reivindicación 1, caracterizado porque el sensor de radar (11) emite en la banda K a 26Ghz.

3.- Dispositivo medidor de calados en buques por radar según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye puertos de comunicación inalámbricos (8) que permiten su conexión a aparatos electrónicos externos para interactuar, reprogramar y/o modificar el software del microcontrolador (3).

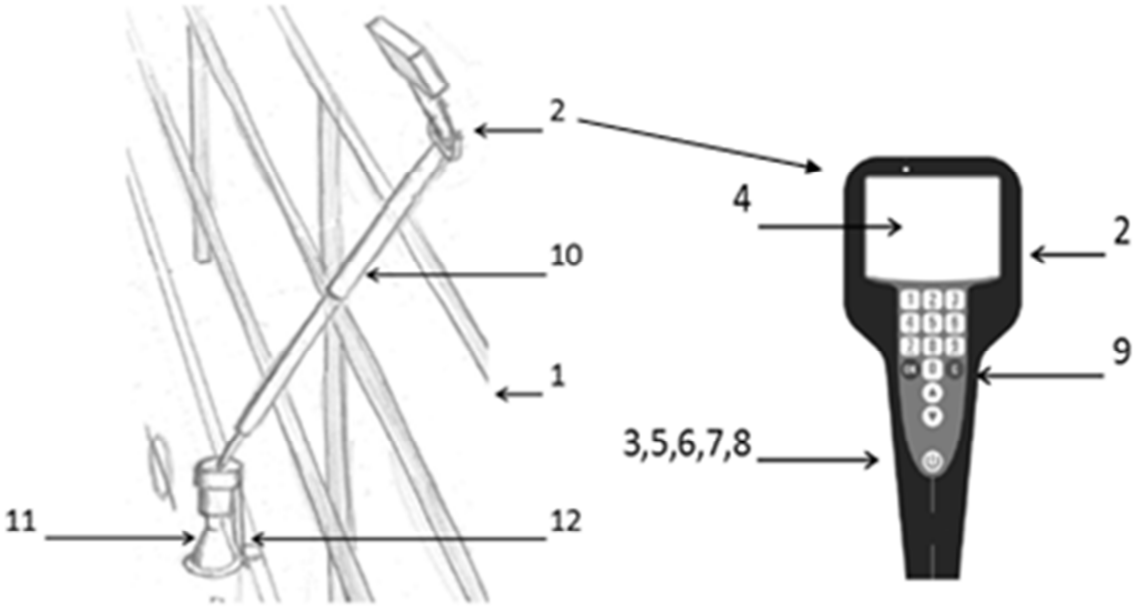

FIGURA 1

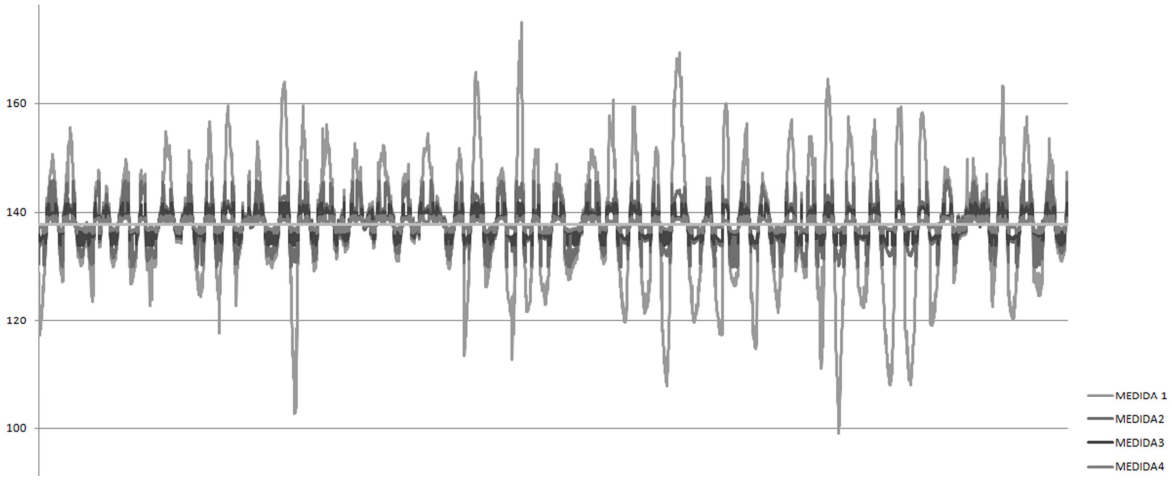

FIGURA 2

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201631509

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 24.11.2016

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***B63B39/12*** (2006.01)
G01S13/88 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	ES 2406179 A1 (SGS TECNOS S A U) 05/06/2013, Página 6, línea 35 - página 7, línea 16; figuras 1,3	1-3
Y	CN 102730166 A (SHENZHEN FENGZE HECHUANG PHOTOELECTRIC TECHNOLOGY CO LTD) 17/10/2012, resumen; figuras. Extraída de la base de datos EPODOC en EPOQUE	1-3
A	ES 2160035 A1 (UNIV CADIZ) 16/10/2001, todo el documento.	1-3
A	CN 103448881 A (JIANGSU MODERN SHIPBUILDING TECHNOLOGY LTD) 18/12/2013, resumen; figuras. Extraída de la base de datos EPODOC en EPOQUE	1-3

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado
☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
08.07.2017	P. Pérez Fernández	1/4

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

G01S, B63B

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 08.07.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-3	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones		**SI**
	Reivindicaciones	1-3	**NO**

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	ES 2406179 A1 (SGS TECNOS S A U)	05.06.2013
D02	CN 102730166 A (SHENZHEN FENGZE HECHUANG PHOTOELECTRIC TECHNOLOGY CO LTD)	17.10.2012

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

Falta de Actividad Inventiva

Reivindicación nº 1
Se establece el documento D01 como el más próximo del Estado de la Técnica.

Dicho documento D01 divulga "un medidor de calados en buques por ultrasonidos" y contiene:
-un sensor de ultrasonidos (3) (ver página 7, línea 3; figuras 1, 3).
-un soporte (2) del sensor (ver página 7, líneas 1,2: figura 1).
-un microcontrolador (4) alojado en una carcasa o soporte (2) (ver página 6, línea 35- página 7, línea 7; figura 1).
-conexiones (7) (ver página 7, líneas 9, 10; figura 1).
-una fuente de alimentación (8) para la recarga de una batería (9) (ver página 7, líneas 9-16; figura 1).
-un dispositivo (10) de entrada de datos que permite interactuar con el microcrontrolador (4) (ver página 7, líneas 14 - 16; figura 1).

Las diferencias entre el documento D01 y la reivindicación nº 1 residen en que en D01 la medición del calado se realiza por un sensor de ultrasonidos y en la reivindicación nº 1 dicha medición del calado se realiza mediante un sensor radar
El efecto técnico de esta diferencia es la medición del calado de una embarcación.
El problema técnico objetivo es como medir el calado de una embarcación.
Este problema y su correspondiente solución se encuentran ya recogidos en el documento D02 que divulga "un método y un sistema automático de monitorización de calado " que posee un sensor de radar para la monitorización del calado de una embarcación (ver resumen; figuras).

En consecuencia, a la vista de los documento D01 y D02, la reivindicación nº 1 de la solicitud carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicación nº 2
Resulta una opción normal de diseño, obvia para el Experto en la materia, el que sensor emita en la banda K a 26Ghz. Por tanto, la reivindicación nº 2 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicación nº 3
El documento D01 dispone de puertos de conexión (10) que permiten su conexión a aparatos electrónicos externos para reprogramar y/o modificar el software del microcotrolador (4) (ver página 7, líneas 14-16; figura 1). Por consiguiente, la reivindicación nº 3 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).