

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 680 068**

21 Número de solicitud: 201730206

51 Int. Cl.:

**G01S 15/02** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**20.02.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**03.09.2018**

71 Solicitantes:

**AUTO DRIVE SOLUTIONS, S.L. (100.0%)  
c/ Alcántara 60  
28006 Madrid ES**

72 Inventor/es:

**BADOLATO MARTIN, Alejandro**

74 Agente/Representante:

**LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis**

54 Título: **SISTEMA DE GUIADO Y POSICIONAMIENTO PARA EMBARCACIONES MEDIANTE  
DISPOSITIVOS DE IMAGEN SONAR TRIDIMENSIONAL.**

57 Resumen:

Sistema de guiado y posicionamiento para embarcaciones mediante un sistema sonar de imagen tridimensional que lee objetos codificados de forma que el lector interroga diferentes volúmenes a lo largo de su trayectoria obteniendo una imagen de superficie del fondo marino y de los objetos que fondean. El tratamiento digital de la imagen de los objetos codificados permite estimar la posición relativa del sensor y de esta forma estimar su posición absoluta.

ES 2 680 068 A1

**SISTEMA DE GUIADO Y POSICIONAMIENTO PARA EMBARCACIONES MEDIANTE  
DISPOSITIVOS DE IMAGEN SONAR TRIDIMENSIONAL.**

**DESCRIPCIÓN**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

La invención preconizada se refiere a un sistema de guiado y posicionamiento para embarcaciones mediante un sistema sonar de imagen tridimensional que lee objetos codificados de forma que el lector interroga diferentes volúmenes a lo largo de su trayectoria  
10 obteniendo una imagen de superficie del fondo marino y de los objetos que fondean.

El tratamiento digital de la imagen de los objetos codificados permite estimar la posición real de la embarcación, la velocidad y de esta forma estimar su posición absoluta y desplazamiento.

**CAMPO DE LA INVENCIÓN**

15 El campo de la invención es el de la industria electrónica, la industria auxiliar de medios de posicionamiento y la de medios auxiliares relativos al transporte marítimo.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

Todos los buques mercantes llevan a bordo redundantes sistemas de posicionamiento y efectivamente existen algunos antecedentes sobre dispositivos que realizan una función de  
20 lectura de información de medios de posicionamiento y lectura de los mismos por diferentes tipos de lectores.

Pero casi todos se refieren a posicionamientos basados en tecnologías GPS y láseres posicionales, por lo que en caso de que los propietarios de los satélites de triangulación por razones estratégicas modifiquen los parámetros esta información modificada puede causar  
25 daños irreparables.

Pensemos en un petrolero de 250 metros de eslora que por una información errónea se golpea con muelle. Los resultados pueden ser catastróficos.

Existen algunos otros antecedentes de otros medios, como pueden ser los siguientes:

Entre ellos el inventor es igualmente inventor de la patente internacional PCT/ES2015/070378 donde se describe como medio de codificación un carril-guía instalado a ras del firme de la carretera aunque opcionalmente puede quedar oculto bajo una capa de asfalto tratado con una capa de material hidrofóbico de dimensiones preferidas de 1.5 cm de ancho por 5 cm de profundo y donde en su interior se mecanizan oquedades, siendo la forma preferida de las oquedades la de diedros ya que los planos de los diedros aumentan la señal reflejada facilitando por tanto su detección.

Igualmente, el mismo inventor ha registrado la patente internacional PCT/IB2016/051159 donde se detallan otros medios de información con un fin similar. Estos sistemas de lectura y codificación de información tienen más aplicaciones donde no es necesario que el sensor se instale sobre un móvil y la información que se codifica no tiene como único fin determinar la posición relativa del sensor respecto del medio codificado.

Pero el caso en el que el lector no solo interroga en una dirección de apuntamiento sino que es capaz de explorar el fondo marino obteniendo una imagen tridimensional donde existen determinados salientes de espesor variable o hendiduras de diferente profundidad no ha sido resuelto hasta ahora, y es lo que consigue la invención preconizada.

Por parte del inventor no se conoce ninguna anterioridad que incorpore las disposiciones que presenta la actual invención, ni las ventajas que conlleva dicha disposición.

#### **DESCRIPCION DE LA INVENCION.**

La invención preconizada se refiere a un sistema de guiado y posicionamiento para embarcaciones mediante un sistema sonar de imagen tridimensional que lee objetos codificados.

El lector interroga diferentes volúmenes a lo largo de su trayectoria obteniendo una imagen del fondo de la superficie y de los objetos que fondean.

En esencia el conjunto se encuentra constituido por medios que presentan un mensaje codificado, dispuestos a lo largo de una trayectoria.

El mensaje es codificado mediante su forma con información de la posición de los mismos.

Mediante dos sonares tridimensionales como sensores, se interroga a los medios obteniendo una imagen.

El tratamiento digital de la imagen permite estimar la posición relativa de los sensores respecto de los bloques codificados y de esta forma estimar su velocidad instantánea y posición absoluta en tiempo real, lo que permite tomar decisiones de movimiento en tiempo real.

- 5 Si este sistema se combina con un dispositivo de control automático de la embarcación, se podrá dirigir la misma de una forma automática y atracarla convenientemente.

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

10 La invención preconizada se refiere a un sistema de guiado y posicionamiento para embarcaciones mediante un sistema de sonares de imagen tridimensional que lee objetos codificados.

Si este sistema se combina con un dispositivo de control automático de la embarcación, se podrá dirigir la misma de una forma automática y atracarla convenientemente.

Por tanto el sistema de guiado y posicionamiento se encuentra constituido por dos elementos principales:

- 15 .- Medios de información debidamente codificados.

.- Medios de lectura de la información codificada.

Y un tercer elemento constituido por un dispositivo de control automático del movimiento de la embarcación directamente conectado con la información proporcionada por el sistema de guiado y posicionamiento.

- 20 En una realización preferente, los medios de información debidamente codificados se encuentran constituidos por bloques de hormigón.

Dichos bloques de hormigón consisten en paralelepípedos regulares modificados cuyo volumen es aproximadamente de un metro cúbico.

- 25 Las modificaciones consisten en la retirada de parte del material que conforma el mismo de forma que su superficie superior presenta una serie de escalones de distinta profundidad.

Cada altura de escalón se corresponde con un nivel lógico distinto existiendo:

- niveles lógicos para la codificación de un bit de start,

-de bit lógico 1,

-de bit lógico 0,

5 -de bit repetido que asocia el nivel lógico al nivel lógico del bit anterior y sirve para detectar bit a bit secuencias de bits lógicos iguales consecutivos,

- y por último de bit de stop.

Cada bloque codifica 12 bits de información y combinando apropiadamente los bloques se consiguen formar palabras con un mayor número de bits que asocian la posición del último bit con la información codificada en toda la palabra.

10 Los medios de lectura de la información codificada están constituidos por dos sonares tridimensionales que fijados en una dirección paralela a la quilla del barco, uno a proa y otro a popa, interrogan el fondo marino donde se encuentran fondeados los bloques de hormigón que contienen la información codificada.

15 Mediante un sonar tridimensional como sensor, se interroga a los medios de lectura de la información codificada obteniendo una imagen.

El tratamiento digital de la imagen obtenida permite estimar la posición relativa de los sensor respecto de los bloques codificados y de esta forma estimar su velocidad real sobre el fondo así como su posición absoluta en tiempo real y además verificar la deriva de la proa respecto de la popa, lo que permite tomar decisiones de movimiento en tiempo real.

20 Si este sistema se combina con un dispositivo de control automático del movimiento de la embarcación, se podrá dirigir la misma de una forma automática y atracarla convenientemente.

25 Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como la manera de llevarse a la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren sus principios fundamentales, establecidos en los párrafos anteriores y resumidos en las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1ª.- Sistema de guiado y posicionamiento para embarcaciones mediante un sistema sonar de imagen tridimensional que lee medios de información codificados y caracterizado por encontrarse constituido por dos elementos principales:

5   .- Medios de información debidamente codificados constituidos por bloques de hormigón modificados.

.- Medios de lectura de la información codificada constituidos por dos sonares tridimensionales.

10   .- Y un tercer elemento constituido por un dispositivo de control automático del movimiento de la embarcación directamente conectado con la información proporcionada por el sistema de guiado y posicionamiento.

2ª.- Sistema de guiado y posicionamiento para embarcaciones mediante un sistema sonar de imagen tridimensional que lee objetos codificados de acuerdo con la 1ª reivindicación y caracterizado porque los medios de información debidamente codificados se encuentran  
15   constituidos por bloques de hormigón.

Dichos bloques de hormigón consisten en paralelepípedos regulares modificados cuyo volumen es aproximadamente de un metro cúbico.

Las modificaciones consisten en la retirada de parte del material que conforma el mismo de forma que su superficie superior presenta una serie de escalones de distinta profundidad.

20   Cada altura de escalón se corresponde con un nivel lógico distinto existiendo:

.- niveles lógicos para la codificación de un bit de start,

.-de bit lógico 1,

.-de bit lógico 0,

25   .-de bit repetido que asocia el nivel lógico al nivel lógico del bit anterior y sirve para detectar bit a bit secuencias de bits lógicos iguales consecutivos,

.- y por último de bit de stop.

Cada bloque codifica 12 bits de información y combinando apropiadamente los bloques se consiguen formar palabras con un mayor número de bits que asocian la posición del último bit con la información codificada en toda la palabra.

5 3ª.- Sistema de guiado y posicionamiento para embarcaciones mediante un sistema sonar de imagen tridimensional que lee objetos codificados de acuerdo con la 1ª reivindicación y caracterizado porque los medios de lectura de la información codificada están constituidos por dos sonares tridimensionales fijados en una dirección paralela a la quilla del barco, uno en proa y otro en popa.

10 4ª.- Sistema de guiado y posicionamiento para embarcaciones mediante un sistema sonar de imagen tridimensional que lee objetos codificados de acuerdo con la 1ª reivindicación y caracterizado porque el sistema se combina con un dispositivo de control automático del movimiento de la embarcación.

15

20

25

30



- ②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201730206  
②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 20.02.2017  
③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **G01S15/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4799825 A (MEYERHOFF SHIRLEY B et al.) 24/01/1989, Descripción: col. 5 líneas 18-36; fig. 1	1, 3-4
A		2
A	AU 2011323801 A1 (LOCKHEED CORP) 02/05/2013, Resumen Epodoc	1
A	US 5414675 A (GEOHEGAN JR KENNETH P) 09/05/1995. Todo el documento.	1-4
A	GB 2194637 A (TOKYO KEIKI KK) 09/03/1988, Todo el documento.	1-4

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 n.º:

Fecha de realización del informe  
30.01.2018

Examinador  
M. Muñoz Sanchez

Página  
1/4

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

G01S

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: 30.01.2018

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-4	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 2	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1, 3-4	<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	US 4799825 A (MEYERHOFF SHIRLEY B et al.)	24.01.1989
D02	AU 2011323801 A1 (LOCKHEED CORP)	02.05.2013
D03	US 5414675 A (GEOHEGAN JR KENNETH P)	09.05.1995
D04	GB 2194637 A (TOKYO KEIKI KK)	09.03.1988

**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**

Se considera D01 el documento más próximo del estado de la técnica al objeto de la solicitud.

**Reivindicaciones independientes**

Reivindicación 1: El documento D01 describe un sistema de guiado y posicionamiento de embarcaciones mediante un sistema sonar de imagen tridimensional que lee medios de información codificados (señal de transductores) y que tiene un dispositivo de control de movimiento que utiliza la información obtenida para controlar la posición/ orientación y la velocidad de la embarcación (descripción: col. 5 líneas 18-36; fig. 1). La diferencia entre la reivindicación 1 y el documento D01 se refiere al tipo de elementos interrogados por el sonar. En el caso de los bloques de hormigón son elementos pasivos sin más. Dada la generalidad de la codificación hecha en los bloques de hormigón a la que se alude, y siendo comúnmente conocido el uso de sonar para la reconstrucción/ identificación de estructuras submarinas (D02, resumen Epodoc) el experto en la materia, consideraría la mera codificación según se expresa como una característica de señalización evidente. Por tanto, el documento D01 afecta a la actividad inventiva de la reivindicación 1 según el art. 8.1 de la Ley 11/86 de Patentes.

**Reivindicaciones dependientes**

Reivindicación 2: la codificación de los bloques de hormigón reivindicada no aparece en ninguno de los documentos citados D01, D02 o D03. El efecto técnico de esta diferencia supone una alternativa a la codificación activa con el efecto técnico adicional de simplificar el sistema de guiado. Por tanto, la reivindicación 2 posee actividad inventiva según el art. 8.1 de la Ley 11/86 de Patentes.

Reivindicaciones 3-4: la ubicación de los sonares tridimensionales es una de las habituales en el campo técnico de la solicitud y el dispositivo de control está incluido en el documento D01.

Así, el documento D01 también afecta a la actividad inventiva de las reivindicaciones 3-4 según el art. 8.1 de la Ley 11/86 de Patentes.