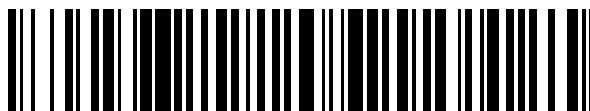


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 876**

51 Int. Cl.:

G01C 17/38 (2006.01)

G01C 17/08 (2006.01)

G01C 17/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.08.2008** **PCT/ES2008/000557**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2009** **WO09027566**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2008** **E 08828689 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018** **EP 2187167**

54 Título: **Sistema que comprende una brújula magnética para establecer desvíos en tiempo real**

30 Prioridad:

09.08.2007 ES 200702252

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.02.2019

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO - EUSKAL
HERRIKO UNIBERTSITATEA (100.0%)
Campus de Leioa
48940 Leioa, Bizkaia, ES**

72 Inventor/es:

MARTÍNEZ LOZARES, AITOR TOMÁS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 701 876 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema que comprende una brújula magnética para establecer desvíos en tiempo real

Objeto de la invención

5 La invención, tal como se expresa en el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un sistema que comprende una brújula magnética para obtención de desvíos en tiempo real.

De forma más concreta, el objeto de la invención consiste en una brújula magnética, del tipo aplicable en todo tipo de embarcaciones como instrumento de navegación, que de forma innovadora se configura como un sistema integral constituido por una brújula con una estructura simplificada que incorpora un sistema de conmutación constituido por un software integrado capaz de recibir información de los diversos sistemas de navegación y contrastarla con la señal digital obtenida mediante la adaptación de un magnetómetro o un lector óptico a la brújula magnética, y con la señal de un receptor satelital, cumpliendo con las propiedades requeridas de remanencia, coercitividad, sensibilidad y períodos de semioscilaación, consiguiendo que se ofrezca el “rumbo verdadero”, obteniendo los desvíos en tiempo real.

Campo de aplicación

15 El campo de aplicación de la presente invención está comprendido dentro del sector de la industria náutica y marítima en todas sus vertientes, debido al requisito obligatorio de instalación de brújulas magnéticas a bordo de cualquier buque o embarcación.

Antecedentes de la invención

20 Como es sabido, hoy en día todos los buques, con independencia de su clase de navegación, deberán contar con dos brújulas magnéticas, uno denominado magistral (alojado en la bitácora) y otro de respeto.

Dicha brújula magistral deberá compensarse con imanes de una determinada medida, al menos una vez al año, confeccionándose la consiguiente tablilla de desvíos. De esta brújula se obtiene el “rumbo de aguja”, al que se aplicará el correspondiente desvío para obtener el “rumbo magnético”, estando afectado el “rumbo magnético” por la declinación magnética terrestre, que, una vez incrementada o decrementada, proporcionará el “rumbo verdadero”.

25 Asimismo, es ampliamente conocida al utilización del girocompás en su aplicación a la navegación marítima, concretamente para la obtención del “rumbo verdadero” que se ha desarrollado progresivamente a través del “rumbo de giro” mediante una pequeña corrección por latitud y velocidad del buque, debiéndose su utilidad principalmente profesional a su aplicación al piloto automático.

30 Por otra parte, la aparición de sistemas satelitales en buques tuvo su inicio exclusivamente en la determinación de posición, con un desfase temporal de minutos, en relación con el tiempo. Actualmente, debido a que tiene un sincronismo casi exhaustivo del tiempo, con respecto a la determinación de posición, se han desarrollado otras aplicaciones, que obtienen señales de dichos receptores, tales como el “rumbo de fondo”, que se corresponden con el ángulo entre el meridiano geográfico y la línea que une los puntos del centro de gravedad del buque sobre el fondo marino, y que se conoce como “rumbo de fondo”.

35 Es por tanto evidente que, en las técnicas de determinación de posición y de navegación por satélite se ha producido, en la aplicación que nos ocupa, una enorme evolución desde su aparición. Actualmente se está experimentando con brújulas satelitales que ofrecen una precisión casi absoluta, cuyo desarrollo, junto con el de otros sistemas, hará de dichos receptores satelitales un instrumento más indispensable de lo que ya son hoy en día, previéndose que dichos equipos sustituyan a medio plazo al compás giroscópico, pero en ningún momento a la
40 brújula magnética, debido a la autonomía de esta última.

Se hace por tanto necesaria la creación de un sistema de navegación autónomo y preciso que no dependa de sistemas o equipos externos para su funcionamiento pero que pueda, sin embargo, beneficiarse de los mismos, de forma que los datos que ofrecen los sistemas de determinación de posición previamente mencionados, en su
45 aplicación a la navegación y, más concretamente, a la navegación marítima, queden limitados únicamente a una entrada, tal como lo que actualmente ofrece el girocompás y que se corresponde con el “rumbo verdadero” (denominado “rumbo de giro” o “rumbo satelital”), siendo este el principal objetivo de la presente invención.

El documento WO 03 093762 divulga un sistema para la generación automática de una tablilla de desvíos que comprende una entrada procedente de una brújula de flujo y una entrada procedente de un GPS.

50 El documento US-A-4.091.543 divulga una brújula para la obtención de desvíos en tiempo real, aplicable en embarcaciones como un instrumento de navegación, constituido por una brújula magnética y un sistema de conmutación para la obtención de una señal de entrada de la brújula magnética y una señal de un giróscopo, en el que un circuito con dos entradas, una entrada de la señal de la brújula magnética y otra entrada de la señal del giróscopo, y en el que el circuito es capaz de comparar las señales de entrada y de confeccionar, por tanto, una tablilla de desvíos en tiempo real.

El documento US-A-3.888.016 divulga una brújula magnética fabricada de policarbonato, lleno de un líquido amortiguador, y un disco de brújula fabricado de plástico que flota sumergido en el líquido. Sin embargo, el solicitante de la presente invención no está al tanto de la existencia de brújula magnética integral alguna para obtención de desvíos en tiempo real que presente unas características técnicas, estructurales y de configuración similares a las que se proponen en el presente documento.

Sumario de la invención

Así, la brújula magnética propuesta por la invención se configura, en y por sí mismo, como una novedad evidente dentro de su campo de aplicación ya que, como resultado de su creación, se consigue, en concreto, un sistema integral que está constituido por una brújula de estructura considerablemente simplificada que incorpora un sistema de conmutación mediante un dispositivo externo capaz de recibir información de los diversos sistemas de navegación y contrastarla con la señal digital obtenida, consiguiendo que se ofrezca directamente el “rumbo verdadero”.

Para ello, por una parte la invención consiste en una brújula magnética muy simplificada en cuanto los elementos que la constituyen, con respecto a las brújulas convencionales, ya que en lugar de tratarse de una brújula convencional, estibado en el interior de la bitácora, que cuenta con sus imanes transversales y longitudinales, los discos de la barra de Flinder, las esferas Thomson y el imán de escora, se trata de una brújula que carece del estilo y el chapitel bajo la rosa, careciendo además de elementos metálicos internos como aluminios, etc., a excepción del propio imán, careciendo además del sistema cardán, ya que, y de forma concreta y caracterizadora, en el imán propuesto por la invención, la rosa mencionada, con su imán correspondiente, está ubicada en el interior de una esfera o cilindro completamente transparente, fabricado de metacrilato, vidrio o policarbonatos transparentes inyectados, que está dispuesto sobre un disco de poliéster, silicona o gelatina que está flotando, a su vez, en un líquido, tal como un hidrocarburo o cualquier otro derivado del petróleo o bien de una o bien de dos densidades distintas, que mantendrían la horizontalidad de dicha rosa en el centro de la esfera o cilindro, además de evitar su congelación.

La brújula descrita está así totalmente protegida, de forma que no se pueda acceder libremente a la misma.

Por otra parte, la invención también comprende un sistema de conmutación constituido por un software integrado en un dispositivo o chip, que cuenta con dos entradas: una a la señal obtenida de la propia brújula magnética, lo que se realizará mediante un magnetómetro o, como alternativa, mediante un lector óptico asociado al mismo, reduciéndose así al mínimo los elementos electrónicos de la brújula, pudiendo dicha entrada estar integrada, o no, en la propia brújula, con lo que se simplifica el sistema, y otra entrada a la señal de la brújula satelital o del giroscópico (al implicar los mismos datos); y que cuenta con una salida a una pantalla para visualización y almacenamiento de los desvíos correspondientes, obteniendo la tablilla de desvíos para la aguja magnética en tiempo real, pudiendo dicha salida ser aplicable, opcional y/o eventualmente, al piloto automático.

Cabría señalar, por tanto, que un objetivo de la invención es la creación de un sistema integral capaz de recibir información de los diversos sistemas de navegación mediante un protocolo de comunicaciones tal como NMEA, siendo también capaz de contrastar la señal digital obtenida mediante la adaptación de un magnetómetro (no de tipo válvula de flujo - fluxgate - o no electrónico) a la brújula magnética, con la señal de un receptor satelital.

Por tanto, la invención no solo ofrece la ventaja de poder prescindir de la confección anual de la tablilla de desvíos, requerida por las administraciones, sino que también, al obtenerla en tiempo real, los datos son más precisos, además de ir asumiendo toda descompensación debida a pérdidas de fuerza en cualquiera de los imanes de la bitácora.

Otro de los avances importantes de la invención es el hecho de la eliminación no solo del sistema cardán con sus tres grados de libertad para mantener la horizontalidad, sino también la desaparición de los mecanismos internos de las brújulas actuales, tales como el estilo y el chapitel.

Además, el sistema de conmutación del que está dotada la brújula de la invención y, más concretamente, el software correspondiente, permite obtener las siguientes prestaciones ventajosas:

- El desarrollo de un algoritmo computarizado para la elaboración de los desvíos de la aguja magnética en tiempo real, permitiendo su utilización en aplicaciones posteriores como resultado de un sistema de control de lazo cerrado.
- La obtención de un estudio comparativo entre modelos diferentes de brújulas satelitales, compases giroscópicos y brújulas magnéticas, interrelacionando las señales obtenidas entre los mismos.
- La elaboración de un programa que, cumpliendo con los parámetros de error requeridos por las diversas administraciones locales e internacionales, sea capaz de garantizar la señal de salida adecuada al piloto automático.
- La consecución de un programa que incluya tanto la elaboración de la tablilla de desvíos como la señal necesaria para un determinado valor y su transmisión consiguiente a través del Sistema de Identificación Automática (Automatic Identification System), así como la opción de contar con una base de datos que contenga los parámetros obtenidos.

En resumen, la brújula magnética integral para obtención de desvíos en tiempo real propuesto por la invención se configura como un sistema integral totalmente compacto, ofreciendo la garantía no solo del mantenimiento, evitando la manipulación por parte de personal no cualificado, sino también la garantía de la adaptación a modelos nuevos de receptores satelitales que se puedan desarrollar en el futuro, dependiendo de los sistemas globales de navegación por satélite que se encuentren en servicio, no restringiéndose a uno, sino más bien a la posible adaptación de otros sistemas que funcionen tanto en abierto, tal como mediante un contrato, con lo que se garantiza la actualización, siendo fácilmente aplicables las mejoras en los elementos del circuito.

El nuevo brújula magnética integral para obtención de desvíos en tiempo real representa, por tanto, una estructura innovadora con unas características estructurales y constitutivas desconocidas hasta ahora para tal fin, razones que, unidas a su uso práctico, la dotan de fundamento suficiente para que le sea concedido el derecho de exclusividad que se solicita.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se adjunta a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un juego de dibujos, en los que se representado, con carácter ilustrativo y no limitativo, lo siguiente:

La figura 1 muestra una vista esquemática en sección de la brújula magnética objeto de la invención, en la que se pueden apreciar los elementos y partes principales en que consiste la misma, así como su configuración y disposición.

La figura 2 muestra un diagrama de bloques que muestra esquemáticamente la configuración del sistema de conmutación que está comprendido en la invención, apreciándose en este las partes en que consiste la misma y su conexión con otros elementos.

Forma de realización preferente de la invención

A la vista de las figuras mencionadas, y de acuerdo con los números de referencia usados, se puede observar en las mismas una forma de realización preferente de la brújula magnética integral para obtención de desvíos en tiempo real, brújula que comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

Por tanto, tal como se puede apreciar en la figura 1, la invención consiste, por una parte, en una brújula magnética (1) constituido por una esfera o cilindro (2) transparente, fabricado de metacrilato, vidrio o policarbonatos transparentes inyectados, que incorpora en su interior, flotando en un líquido (3) cuya solución podría ser de hidrocarburo o cualquier otro derivado del petróleo que evite su congelación y mantenga la horizontalidad de la rosa (5) en su centro como resultado de la diferencia de densidades, un disco (4) de poliéster, silicona o gelatina en el que se incorpora la mencionada rosa (5) y que aloja en su interior el imán (6) que posibilita su funcionamiento.

Por otra parte, tal como se aprecia en el diagrama de la figura 2, la invención comprende, asociado a dicha brújula (1), un sistema de conmutación constituido por un software integrado en un dispositivo o chip (7), cuyo circuito cuenta con dos entradas: una entrada (8) a la señal obtenida del propio brújula magnética (1), obtenida mediante un magnetómetro (9) o, como alternativa, mediante un lector óptico (10) asociado al mismo, y otra entrada (11) de la señal de la brújula satelital (12) o del compás giroscópico (13) (al implicar los mismos datos); contando dicho circuito con una salida (14) a una pantalla (15) para visualización y almacenamiento de los datos para los desvíos correspondientes, obteniendo la tablilla de desvíos para la aguja magnética en tiempo real, siendo dicha salida aplicable también al piloto automático (16).

Se debería señalar que, opcionalmente, la entrada (8) anteriormente mencionada a la señal obtenida de la brújula magnética (1) puede estar integrada, o no, en la propia brújula (1).

Habiendo descrito 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 pueda comprender su alcance y las ventajas que se derivan de la misma, haciendo constar por la presente que, dentro de su esencialidad, esta podría ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la forma de realización indicada a modo de ejemplo, y tales otras formas de realización recibirán igualmente la protección resultante siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para obtención de desvíos en tiempo real, aplicable en embarcaciones como instrumento de navegación, que comprende una brújula magnética (1), un magnetómetro (9) o un lector óptico (10) para obtener una señal de la brújula magnética, y un sistema de conmutación; estando formada la brújula magnética por una esfera o cilindro (2) transparente, fabricado de metacrilato, vidrio o policarbonatos transparentes inyectados, que incorpora en su interior un líquido (3) derivado del petróleo, un disco (4) de poliéster, silicona o gelatina que flota en el líquido, y una rosa (5) y su imán (6) correspondiente instalados en el disco, en el que el líquido tiene una o dos densidades distintas, que mantienen la horizontalidad de la rosa en el centro de la esfera o cilindro, además de evitar su congelación, en el que la brújula no está estibada en el interior de una bitácora que cuenta con imanes transversales y longitudinales, discos de una barra de Flinder, esferas Thomson y un imán de escora, careciendo la brújula de un estilo y un chapitel bajo la rosa, de elementos metálicos internos a excepción del propio imán, y careciendo además de un sistema cardán; estando asociada la brújula magnética al sistema de conmutación que está formado por un software integrado en un chip (7) con un circuito que cuenta con dos entradas: una entrada (8) para la señal obtenida de la brújula magnética y otra entrada (11) para la señal de una brújula satelital (12) o de un compás giroscópico (13); contando dicho circuito con una salida (14) a una pantalla para visualización y almacenamiento de los datos para los desvíos correspondientes, obteniendo la tablilla de desvíos para la aguja magnética en tiempo real.
2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una pantalla (15) para visualización de la tablilla de desvíos.

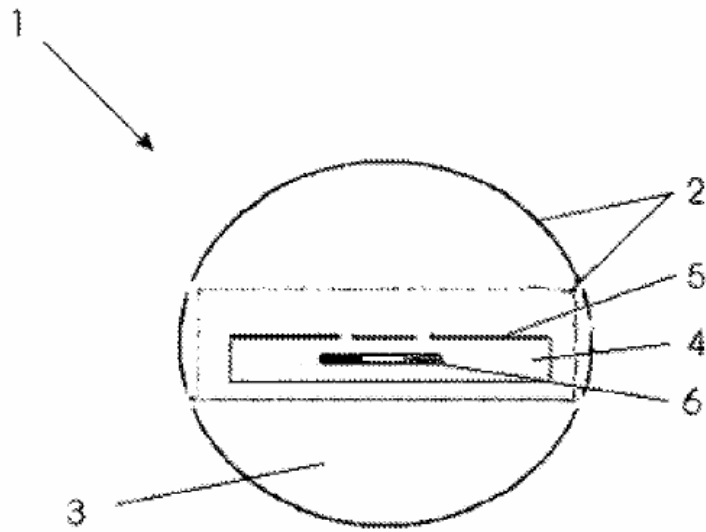


FIG. 1

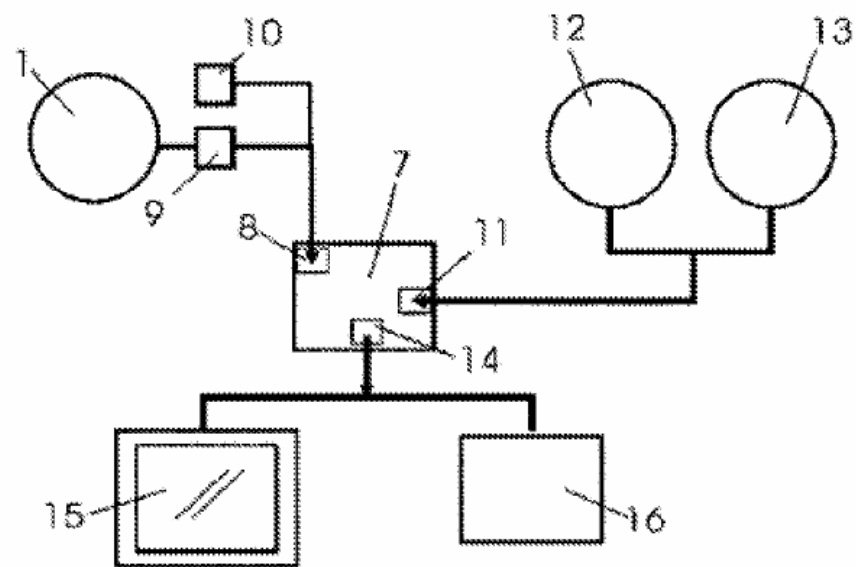


FIG. 2