



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 324 971**

⑫ Número de solicitud: 200800447

⑬ Int. Cl.:

G05D 1/02 (2006.01)

G01S 13/93 (2006.01)

B63B 49/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **19.02.2008**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **20.08.2009**

⑭ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
20.08.2009

⑰ Solicitante/s: **Juan Mariano Bendito Vallori
c/ Sant Vicenç, 12
07400 Alcudia, Baleares, ES**

⑱ Inventor/es: **Bendito Vallori, Juan Mariano**

⑳ Agente: **Pons Ariño, Ángel**

㉑ Título: **Sistema de piloto automático evasivo para embarcaciones.**

㉒ Resumen:

Sistema de piloto automático evasivo para embarcaciones, que comprende un dispositivo de piloto automático que actúa, al menos, sobre los controles de rumbo de la embarcación, y que comprende un módulo electrónico de evasión susceptible de generar órdenes de maniobra evasiva para el dispositivo de piloto automático en caso de darse un rumbo de colisión; así como un radar conectado a dicho módulo electrónico de evasión en orden detectar la existencia de obstáculos que generen rumbos de colisión.

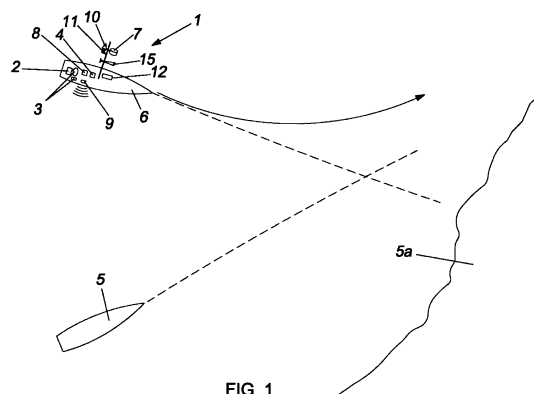


FIG. 1

ES 2 324 971 A1

DESCRIPCIÓN

Sistema de piloto automático evasivo para embarcaciones.

Objeto de la invención

El objeto principal de la presente invención es un sistema de piloto automático evasivo para embarcaciones.

Antecedentes de la invención

En la actualidad se conocen dispositivos de piloto automático, que son capaces de mantener el rumbo actuando sobre, al menos, los mandos de rumbo de la embarcación.

Estos pilotos automáticos adoptan diferentes formatos, e incluso son adaptables a embarcaciones no preparadas, mediante una roldana que actúa sobre la rueda del timón.

Frecuentemente están asociados a dispositivos de posicionamiento geográfico (GPS), para corregir desviaciones en el rumbo deseado.

Sin embargo, no se conocen sistemas automáticos que sean capaces identificar y corregir rumbos de colisión, entendiéndose como rumbos de colisión aquellos donde el rumbo y velocidad de la embarcación reducen peligrosamente la distancia respecto a cualquier obstáculo; ya que los pilotos automáticos actuales se limitan a mantener el rumbo programado, y como mucho a corregirlo si se detectan desviaciones respecto al punto de destino, por lo que aún en estos tiempos continúan dándose colisiones y alcances entre embarcaciones, con las consiguientes pérdidas económicas e incluso de vidas, y efectos nocivos para el medioambiente.

Descripción de la invención

El sistema de piloto automático evasivo para embarcaciones de la invención tiene una constitución óptima que subsana los inconvenientes descritos.

De acuerdo con la invención, el sistema comprende un dispositivo de piloto automático que actúa, al menos, sobre los controles de rumbo de la embarcación; un módulo electrónico de evasión susceptible de identificar rumbos de colisión y de generar órdenes de maniobra evasiva para el dispositivo de piloto automático en este caso; y un radar conectado a dicho módulo electrónico de evasión para informarle de la existencia de obstáculos que generan los rumbos de colisión.

Al detectarse que se da un rumbo de colisión con un objeto estático o en movimiento, el módulo electrónico de evasión genera órdenes de control para el dispositivo de piloto automático, que modificará, al menos, el rumbo de la embarcación para evitar la colisión, restableciéndolo posteriormente, calculando según los parámetros de seguridad introducidos si tiene vía libre de naves u obstáculos que puedan producir colisión o incluso varada.

Adicionalmente el sistema de la invención comprende que el dispositivo de piloto automático implementa un actuador sobre el control de marcha y/o velocidad de la embarcación, para generar órdenes sobre estos controles en caso de maniobra evasiva. Esto permite al sistema, no solo variar el rumbo, sino también la velocidad e incluso, si es preciso, invertir la marcha sin detener los sistemas de impulsión/propulsión, según los parámetros de seguridad introducidos, para reducir la velocidad de colisión y/o evitar la colisión.

A la hora de recoger información y de ejecutar las órdenes generadas, el sistema de la invención contem-

pla implementar los diferentes elementos que lo componen exclusivamente dedicados, o bien contempla la posibilidad de aprovechar algunos de los que puedan existir previamente en la embarcación (por ejemplo el radar existente, o la sistema de señales acústicas, etc).

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, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, 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:

Figura 1.- Muestra una vista esquemática de una embarcación que equipa el sistema de la invención, cuyo rumbo presenta riesgos de colisión con otra embarcación y con la costa.

Figura 2.- Muestra una vista esquemática de una embarcación que equipa el sistema de la invención.

Realización preferente de la invención

El sistema (1) de piloto automático evasivo para embarcaciones (6) de la invención comprende un dispositivo de piloto automático (2) que actúa, en este ejemplo de la invención, al menos, sobre los controles (3) de rumbo y velocidad de la embarcación.

Este dispositivo de piloto automático (2) está conectado a un módulo electrónico de evasión (4), que implementa la electrónica y la programación necesarias para identificar que se da un rumbo de colisión, y generar órdenes de maniobra evasiva para el dispositivo de piloto automático (2) en este caso. La detección de obstáculos (5, 5a, 5b) puede ser estática y dinámica, esto es, puede ser capaz de detectar rumbos de colisión con objetos estáticos, u objetos en movimiento en función del rumbo y velocidad de los mismos.

Para ello, el módulo electrónico de evasión (4) conoce o determina previamente los parámetros de rumbo y velocidad propios y localiza obstáculos (5, 5a, 5b) que puedan interponerse en dicho rumbo en función de la velocidad propia y de la velocidad de los mismos, calculando si hay riesgo de colisión. Se puede programar, en función de las características de la embarcación (6) el tiempo de demora y la distancia mínima para iniciar la maniobra evasiva. Tanto la adquisición de datos como el cálculo de las diferentes situaciones se efectúan de modo secuencial y repetitivo varias veces por segundo.

La programación del módulo electrónico (4) de evasión también implementa un algoritmo de toma de decisiones según las normas internacionales de navegación en lo referente a derechos de paso, determinación de rumbos de evasión y generación de señales de aviso de las maniobras decididas, de forma que es capaz de esperar la maniobra de la otra embarcación u obstáculo móvil (5) si se tiene preferencia de paso, antes de generar las instrucciones para la maniobra evasiva, que de todas formas se generarán y ejecutarán si la otra embarcación prosigue en rumbo de colisión.

La detección de los obstáculos (5, 5a, 5b) se realiza de modo automático, principalmente por medio de un radar (7) asociado al módulo electrónico de evasión (4).

El rumbo propio se obtiene, bien del dispositivo de piloto automático (2) si éste está preparado para ello, o bien de un sistema de posicionamiento geográfico (8) asociado al módulo electrónico de evasión (4), tal como un GPS. Dicho sistema de posicionamien-

to geográfico (8) puede además incorporar cartografía, lo que permitirá al módulo electrónico de evasión (4), no solo establecer la posición de la embarcación (6) y su rumbo, sino también determinar la existencia de obstáculos geográficos (5a) (acantilados, arrecifes, etc), para tenerlos en cuenta a la hora de generar una maniobra evasiva, o simplemente para determinar si se corre el riesgo de colisión con los mismos en la maniobra normal, generando órdenes de maniobra evasiva en este caso.

El sistema (1) también puede comprender una sonda (9) asociada al módulo electrónico de evasión (4), que le informará de la existencia de fondos u obstáculos sumergidos (5b) que puedan ser peligrosos durante las maniobras de evasión o la maniobra normal, de forma que el módulo electrónico de evasión (4) pueda generar las órdenes precisas para que el dispositivo de piloto automático (2) corrija el rumbo y/o velocidad para evitarlos o descarte las maniobras evasivas que puedan ser comprometidas por esta causa.

Del mismo modo, el sistema (1) de la invención puede comprender una veleta (10) y un anemómetro (11) asociados al módulo electrónico de evasión (4), para conocer la dirección y velocidad del viento y tomar estos parámetros en cuenta a la hora de generar una maniobra evasiva, por ejemplo metiendo más caña del timón para compensar los abatimientos debido a la incidencia del viento en la obra muerta de la embarcación (6).

El sistema (1) de la invención también puede comprender un plotter (12) asociado al módulo electrónico de evasión (4), para trazar los rumbos originales y/o los rumbos de las maniobras de evasión.

También puede comprender un indicador de actuación evasiva, no representado, que puede ser por

ejemplo un emisor acústico y/o un indicador luminoso, que avise del inicio y del fin de dicha maniobra. También puede comprender una conexión exterior para activación del sistema de señales acústicas (15) de la embarcación, a fin de avisar de dichas maniobras a otras embarcaciones según las normas internacionales.

De todas formas, el control definitivo de la embarcación por parte del tripulante queda asegurado mediante la disposición de un mando de parada de emergencia, así como un mando de activación y desactivación, no representados. En ambos casos puede tratarse de mandos a distancia para que se tenga el control en todo momento, aun en el caso de embarcaciones de grandes esloras.

En cuanto a los elementos periféricos del sistema (1): radar (7), sistema de posicionamiento geográfico (8), plotter (12), sonda (9), anemómetro (11) y veleta (10), pueden ser exclusivamente dedicados al sistema (1) de la invención, o bien puede tratarse de elementos compartidos con otros sistemas del barco, de tal forma que la invención también contempla la utilización para el sistema (1) de la invención, de los equipos de este tipo existentes previamente en la embarcación (6).

Del mismo modo si se desea aprovechar un dispositivo de piloto automático (2) existente, que solo actúe sobre el control de rumbo de la embarcación, el sistema de la invención también ha previsto la implementación de un actuador, no representado, sobre los controles de marcha y velocidad, actuador que estará convenientemente asociado al módulo electrónico de evasión (4). Entonces el dispositivo de piloto automático (4) existente se encargará del control de rumbo, y este actuador se encargará del control de marcha y velocidad.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (1) de piloto automático evasivo para embarcaciones (6), que comprende un dispositivo de piloto automático (2) que actúa, al menos, sobre los controles (3) de rumbo de la embarcación; **caracterizado** porque comprende un módulo electrónico de evasión (4) susceptible de generar órdenes de maniobra evasiva para el dispositivo de piloto automático (2) en caso de darse un rumbo de colisión; así como un radar (7) conectado a dicho módulo electrónico de evasión (4) en orden detectar la existencia de obstáculos (5, 5a, 5b) que generen rumbos de colisión.

2. Sistema (1) de piloto automático evasivo para embarcaciones (6) según reivindicación 1 **caracterizado** porque el dispositivo de piloto automático (2) facilita el rumbo programado al módulo electrónico de evasión (4).

3. Sistema (1) de piloto automático evasivo para embarcaciones (6) según reivindicación 1 **caracterizado** porque adicionalmente comprende un sistema de posicionamiento geográfico (8) asociado al módulo electrónico de evasión (4) en orden a facilitar a dicho módulo electrónico de evasión (4) la posición y rumbo de la embarcación (6).

4. Sistema (1) de piloto automático evasivo para embarcaciones (6) según reivindicación 3 **caracterizado** porque el sistema de posicionamiento geográfico (8) implementa cartografías, en orden a informar al módulo electrónico de evasión (4) de la existencia de obstáculos geográficos (5a).

5. Sistema (1) de piloto automático evasivo para embarcaciones (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque incorpora un actuador sobre los controles de marcha y velocidad de la embarcación (6).

6. Sistema (1) de piloto automático evasivo para embarcaciones (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque adicionalmente comprende una sonda (9) asociada al módulo electrónico de evasión (4), en orden a informar a dicho módulo electrónico de evasión (4) de la existencia de obstáculos sumergidos (5b).

7. Sistema (1) de piloto automático evasivo para

embarcaciones (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque adicionalmente comprende una veleta (10) y un anemómetro (11) asociados al módulo electrónico de evasión (4), en orden a informar a dicho módulo electrónico de evasión (4) de la velocidad y fuerza del viento.

8. Sistema (1) de piloto automático evasivo para embarcaciones (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque adicionalmente comprende un plotter (12) asociado al módulo electrónico de evasión (4), en orden a trazar los rumbos originales y/o los rumbos de las maniobras de evasión.

9. Sistema (1) de piloto automático evasivo para embarcaciones (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque adicionalmente comprende un indicador de actuación evasiva.

10. Sistema (1) de piloto automático evasivo para embarcaciones (6) según reivindicación 9 **caracterizado** porque el indicador de actuación evasiva se encuentra seleccionado entre:

Un emisor acústico

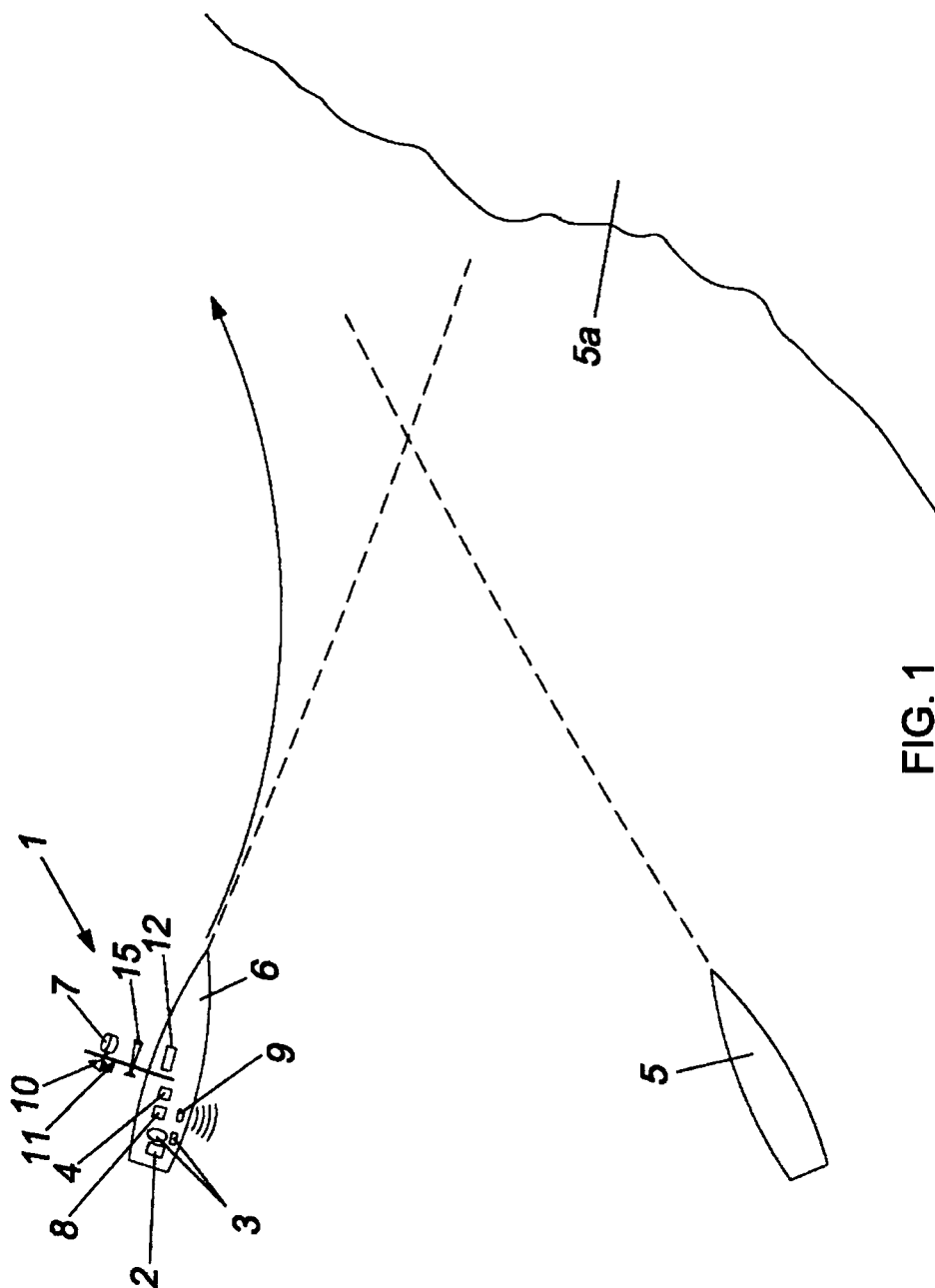
Un indicador luminoso.

11. Sistema (1) de piloto automático evasivo para embarcaciones (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque incorpora una conexión de activación del sistema de señales acústicas (15) de la embarcación (6) para aviso de las maniobras evasivas.

12. Sistema (1) de piloto automático evasivo para embarcaciones (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque incorpora un mando de activación y desactivación.

13. Sistema (1) de piloto automático evasivo para embarcaciones (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque incorpora un mando de parada de emergencia.

14. Sistema (1) de piloto automático evasivo para embarcaciones (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque el módulo electrónico de evasión (4) implementa un algoritmo de toma de decisiones según las normas internacionales de navegación.



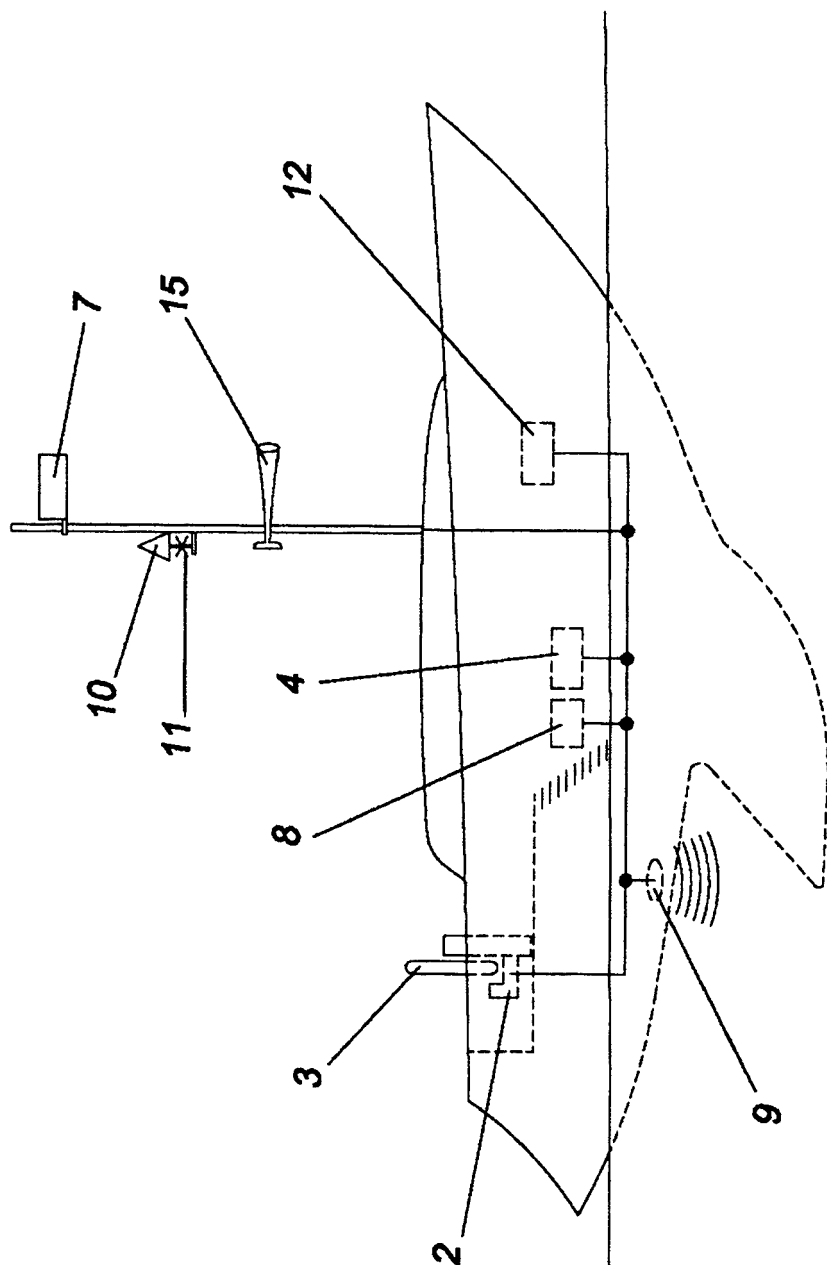


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 324 971

⑫ Nº de solicitud: 200800447

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 19.02.2008

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	GB 803103 A (LICENTIA GMBH) 15.10.1958, todo el documento.	1,2,5-7, 9-13
A		3,4,8
X	DE 19747235 A1 (KREITZ HANJO) 29.04.1999, resumen; figura.	1,2,5-13
Y	US 4163972 A (LAPY et al.) 07.08.1979, reivindicación 1; figura 1.	1-13
Y	FR 2737026 A1 (SIREHNA SOCIETE D'INGENIERIE) 24.01.1997, página 4, línea 17 - página 7, línea 16; figura 1.	1-13
A	JP 2005300388 A (PC STUDIO ALPHA LTD) 27.10.2005, resumen; figuras. Extraída de la base de datos PAJ en EPOQUE.	14

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

02.07.2009

Examinador

P. Pérez Fernández

Página

1/5

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

G05D 1/02 (2006.01)

G01S 13/93 (2006.01)

B63B 49/00 (2006.01)

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

G05D, G01S, B63B

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 02.07.2009

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	3,4,14	SÍ
	Reivindicaciones	1,2,5-13	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	14	SÍ
	Reivindicaciones	1-13	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 ha sido publicada.

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	GB-803103-A (LICENTIA GMBH)	15-101958
D02	DE-19747235-A (KREITZ HANJO)	29-041999
D03	US-4163972-A (LAPY et al.)	07-08-1979
D04	FR-2737026-A1 (SIREHNA SOCITE D'INGENIERIE)	24-01-1997

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 Novedad**

Los documentos D01 y D02, independientemente, anulan la novedad de las reivindicación independiente nº 1 y de las reivindicaciones dependientes nº 2,5,8-11

Reivindicación nº 1

El documento D01 cuestiona la novedad de la reivindicación independiente nº1, ya que consta de un radar y de un sistema de direccionamiento automático (automatic steering) que modifica el rumbo preestablecido automáticamente cuando el radar anuncia la presencia de un obstáculo (página 2, líneas 10-21). Por lo tanto, el documento D01 anula la novedad de la reivindicación nº 1 del documento en estudio.

El documento D02 también anula la novedad de esta reivindicación independiente nº 1 (ver resumen)

Reivindicación nº2

La característica mostrada en esta reivindicación nº2, estaría anticipada por el documento D01 (página 1, líneas 22-39). Por tanto, la reivindicación nº2, en dependencia de la reivindicación nº 1, carece de novedad. De igual manera la reivindicación nº2, en dependencia de la reivindicación nº1, está anticipada por el documento D02 (ver resumen). Por ello, este documento D02 anula también la novedad de la reivindicación nº2, que depende de la de la reivindicación nº1

Reivindicación nº 5

La característica técnica de la reivindicación nº 5, está idénticamente mostrada en el documento D02 (ver resumen). Por ello, esta reivindicación nº5, en dependencia de la reivindicación nº 1 también carece de novedad

Reivindicación nº8

La reivindicación nº8 está idénticamente mostrada en el documento D02 (ver resumen). Por lo tanto, el documento D02 anula la novedad de la reivindicación nº 8 en dependencia de cualquiera de las anteriores.

Reivindicaciones nº 9 y nº 10

Las características de la reivindicación nº9 y nº 10 ,estarían idénticamente reflejadas en el documento D01 (página 2, líneas 53-65). Por consiguiente, la reivindicación nº 9, en dependencia de cualquiera de las anteriores, y la reivindicación nº 10, en dependencia de la reivindicación nº 9, carecen de novedad.

De igual manera el documento D02 (ver resumen), anula la novedad de dichas reivindicaciones nº 9 y nº 10.

Reivindicación nº 11

La reivindicación nº 11 estaría anticipada de manera idéntica por el documento D01 (página2, líneas 56-62). Por lo tanto, la reivindicación nº11, en dependencia de cualquiera de las anteriores, carece de novedad.

Hoja adicional

Falta de Actividad Inventiva

Reivindicación nº 3

El documento D03 en combinación con el D04 anula la actividad inventiva de la reivindicación nº3, ya que en él se hace referencia a un indicador de situación ("situation indicator") (columna 4, líneas 5-11), que podría asimilarse al sistema de posicionamiento al que hace referencia esta reivindicación nº 3. Por ello, esta reivindicación nº3, en dependencia de la reivindicación nº1, carece de actividad inventiva.

Reivindicación nº4

A partir de la combinación de los documentos D03 y D04, resultaría evidente para un experto en la materia llegar a la implementación de estas cartografías. Por consiguiente, la reivindicación nº 4, en dependencia de la reivindicación nº3, carece de actividad inventiva

Reivindicaciones nº 6 y nº 7

Ya que no se ha obtenido un efecto técnico inesperado, la invención definida en la reivindicaciones nº 6 y nº7, deben considerarse como una aplicación obvia de la técnica conocida. Por ello, cualquiera de los documentos D01 ó D02, independientemente, anularían la actividad inventiva de las reivindicaciones nº6 y nº7, en dependencia de cualquiera de las anteriores.

Reivindicaciones nº 12 y nº 13

A la vista de los documentos D01 y D02, independientemente, las reivindicaciones nº 12 y nº 13, resultarían obvias para un experto en la materia. Por ello, las reivindicaciones nº12 y nº 13, en dependencia de cualquiera de las anteriores, carecen de actividad inventiva