

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 961 546**

51 Int. Cl.:

B63B 49/00 (2006.01)

G05D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2018** **PCT/FI2018/050106**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.08.2018** **WO18150092**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2018** **E 18706780 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2023** **EP 3583024**

54 Título: **Monitoreo de embarcaciones basándose en sonidos ambientales capturados direccionalmente**

30 Prioridad:

15.02.2017 FI 20175129

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

12.03.2024

73 Titular/es:

KONGSBERG MARITIME FINLAND OY (100.0%)
Suojantie 5
26100 Rauma, FI

72 Inventor/es:

SIPILÄ, SAULI;
CALLAWAY, MARK;
MERTOVAARA, MIKKO y
LINDELL, LASSE

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 961 546 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

Monitoreo de embarcaciones basándose en sonidos ambientales capturados direccionalmente

5 Antecedentes de la invención:

Campo de la invención:

10 La invención se refiere a embarcaciones. En particular, la invención se refiere al monitoreo de embarcaciones basándose en sonidos ambientales capturados direccionalmente.

Descripción de la técnica relacionada:

15 Las embarcaciones marinas no tripuladas son embarcaciones que navegan en el mar sin tripulación a bordo. Estas embarcaciones pueden ser controladas de forma remota por un ser humano o de forma autónoma con tecnologías de automatización. Sin embargo, la operación de estas embarcaciones puede requerir la intervención humana en determinadas situaciones. Las embarcaciones marinas no tripuladas pueden ser controladas por operadores humanos que trabajan en un centro de operaciones remoto que normalmente se ubica en tierra. Para permitir esto, una variedad de sensores y cámaras están dispuestas en la embarcación marina para detectar y observar el estado del barco, funcionamiento de los diversos sistemas de la embarcación marina, situaciones de falla, el comportamiento de la embarcación marina y su carga, movimientos de la embarcación marina, el entorno de la embarcación marina, olas, condiciones climáticas, otro tráfico marítimo para evitar colisiones, etc. Este tipo de información se recopila, se procesa y se transfiere al centro de operaciones remoto, en donde el operador puede monitorizar y controlar remotamente la embarcación marina y resolver posibles condiciones de falla.

25 Es deseable que el operador pueda tener el mejor conocimiento posible de la situación de la embarcación para ayudar en la toma de decisiones. Es deseable que el centro de operaciones remoto pueda reproducir el campo sonoro en el puente del barco para permitir al operador tener una mejor sensación de presencia virtual en el barco. Así mismo, es deseable que el centro de operaciones remoto pueda reproducir el entorno sonoro fuera del puente, en la cubierta cerca del puente o en la parte superior del puente para que sea posible escuchar los sonidos de otras embarcaciones en condiciones de poca visibilidad para ayudar a identificar objetos en movimiento no reconocidos. Así mismo, es deseable que el centro de operaciones remoto pueda atraer la atención del operador hacia un obstáculo dinámico (por ejemplo, otra embarcación) que el operador parece no haber observado.

35 La técnica anterior incluye el documento KR 2015 0145590 A que divulga un sistema de vehículo operado remotamente para trabajos submarinos y un método de control del mismo.

Sumario de la invención:

40 Una realización de un centro de operaciones remoto para monitorizar una embarcación comprende un conjunto de altavoces y un controlador. El controlador comprende una unidad de entrada que está configurada para recibir al menos una señal de micrófono desde al menos un micrófono direccional integrado de una matriz de micrófonos direccionales integrados. El controlador comprende además una unidad de procesamiento que está configurada para analizar la al menos una señal de micrófono recibida y para generar señales de salida direccionales específicas del altavoz basándose en el análisis. El controlador comprende además una unidad de salida que está configurada para enviar las señales de salida direccionales específicas del altavoz generadas a uno o más altavoces respectivos del conjunto de altavoces.

50 En una realización, como alternativa o además de las realizaciones descritas anteriormente, la unidad de procesamiento está configurada además para realizar el análisis de la al menos una señal de micrófono recibida determinando la dirección de un sonido representado por la al menos una señal de micrófono recibida.

55 En una realización, como alternativa o además de las realizaciones descritas anteriormente, la unidad de procesamiento está configurada además para realizar el análisis de la al menos una señal de micrófono recibida identificando un objeto fuente de un sonido representado por la al menos una señal de micrófono recibida.

60 En una realización, como alternativa o además de las realizaciones descritas anteriormente, el objeto fuente comprende otra embarcación, y la identificación del objeto fuente comprende al menos uno de identificar la otra embarcación e identificar un tipo de embarcación de la otra embarcación.

65 En una realización, como alternativa o además de las realizaciones descritas anteriormente, la unidad de procesamiento está conectada comunicativamente a una base de datos que comprende información de identificación sobre objetos fuente predeterminados, y la unidad de procesamiento está configurada además para realizar la identificación del objeto fuente utilizando la información de identificación.

En una realización, como alternativa o además de las realizaciones descritas anteriormente, la información de

identificación comprende información sobre al menos uno de: tipos de propulsión de la embarcación, formas del casco de la embarcación, patrones de olas causadas por la embarcación, sonidos del motor de la embarcación o sonidos de bocina de la embarcación.

5 En una realización, como alternativa o además de las realizaciones descritas anteriormente, un sonido representado por la al menos una señal de micrófono recibida comprende sonido ambiental capturado de los alrededores de la embarcación.

10 En una realización, como alternativa o además de las realizaciones descritas anteriormente, la unidad de procesamiento está además configurada para generar, basándose en el análisis, una señal indicadora visual que indica un objeto fuente de un sonido representado por la al menos una señal de micrófono recibida.

En una realización, como alternativa o además de las realizaciones descritas anteriormente, la señal indicadora visual indica además una dirección de movimiento del objeto fuente.

15 En una realización, como alternativa o además de las realizaciones descritas anteriormente, el centro de operaciones remoto comprende además una disposición de visualización, y la unidad de salida está configurada además para enviar la señal indicadora visual generada a la disposición de visualización.

20 En una realización, además de las realizaciones descritas anteriormente, la unidad de entrada está configurada además para recibir una o más señales de canal de comunicación por radio de un sistema de comunicación por radio de la embarcación, y la unidad de salida está configurada además para enviar la una o más señales de canal de comunicación por radio como señales de salida de radio direccionales a uno o más altavoces del conjunto de altavoces de manera que cada canal de comunicación por radio se reproduzca desde una dirección diferente.

25 En una realización, como alternativa o además de las realizaciones descritas anteriormente, la unidad de procesamiento está configurada además para determinar un nivel de prioridad para cada señal que va a enviarse al uno o más altavoces del conjunto de altavoces y para controlar el volumen de las señales en función de los niveles de prioridad determinados.

30 Una realización de un sistema de sonido para monitorizar una embarcación comprende una matriz de micrófonos direccionales integrados y el centro de operaciones remoto según cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente.

35 En una realización, como alternativa o además de las realizaciones descritas anteriormente, al menos una porción de la matriz de los micrófonos direccionales integrados está dispuesta por debajo del nivel del mar.

En una realización, como alternativa o además de las realizaciones descritas anteriormente, al menos una porción de la matriz de los micrófonos direccionales integrados está dispuesta por encima del nivel del mar.

40 En una realización, como alternativa o además de las realizaciones descritas anteriormente, el sistema de sonido comprende además un sistema de comunicación por radio.

La invención permite el monitoreo de embarcaciones basándose en sonidos ambientales capturados direccionalmente. 45 Al menos algunas de las realizaciones permiten mejorar el conocimiento de la situación de la embarcación por parte del operador para ayudar en la toma de decisiones. Al menos algunas de las realizaciones permiten que el centro de operaciones remoto reproduzca el campo sonoro en el puente del barco para permitir que el operador tenga una mejor sensación de presencia virtual en el barco. Al menos algunas de las realizaciones permiten que el centro de operaciones remoto reproduzca el entorno sonoro fuera del puente, en la cubierta cerca del puente o en la parte superior del puente para que sea posible para el operador escuchar los sonidos de otras embarcaciones en condiciones de poca visibilidad para ayudar a identificar objetos en movimiento no reconocidos. Al menos algunas de las realizaciones permiten que el centro de operaciones remoto atraiga la atención del operador hacia un obstáculo dinámico (por ejemplo, otra embarcación) que el operador parece no haber observado.

55 Breve descripción de los dibujos:

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar un entendimiento adicional de la invención y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones de la invención y, junto con la descripción, ayudan a explicar los principios de la invención. En los dibujos:

60 **Figura 1** es un diagrama de bloques de un centro de operaciones remoto para monitorear una embarcación según una realización de ejemplo;

Figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema que incorpora un centro de operaciones remoto según una realización de ejemplo;

65 **Figura 3** ilustra un diagrama de bloques de un aparato electrónico capaz de implementar realizaciones de ejemplo descritas en el presente documento; y

Figura 4 es una vista axonométrica de un centro de operaciones remoto para monitorear una embarcación según una realización de ejemplo.

Se utilizan números de referencia iguales para designar piezas similares en los dibujos adjuntos.

5

Descripción detallada de la invención:

Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones de la presente invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. La descripción detallada proporcionada a continuación en relación con los dibujos adjuntos pretende ser una descripción de los presentes ejemplos y no pretende representar las únicas formas en las que se puede construir o utilizar el presente ejemplo. La descripción establece las funciones del ejemplo y la secuencia de etapas para construir y operar el ejemplo. Sin embargo, pueden lograrse funciones y secuencias iguales o equivalentes mediante ejemplos diferentes.

10

15

La figura 1, la figura 2 y la figura 4 ilustran un centro de operaciones remoto 100 para monitorear una embarcación 210. En el presente documento, una embarcación se refiere a cualquier nave diseñada para el transporte sobre y/o bajo el agua que tiene una capacidad de propulsión o empuje proporcionada por uno o más dispositivos de empuje (incluyendo, por ejemplo, hélices de línea de eje, propulsores de túnel, propulsores azimutales, chorros de agua y/o timones, o similares). Ejemplos de una embarcación incluyen, entre otros, un remolcador, un ferry y similares. La embarcación puede ser cualquier embarcación de superficie adecuada, por ejemplo una embarcación marina. La embarcación puede ser una embarcación no tripulada, es decir, la embarcación puede ser autónoma o tener una característica de piloto automático.

20

25

La embarcación monitoreada 210 comprende una matriz 211 de micrófonos direccionales integrados. Se puede utilizar una combinación coherente de señales de micrófono para la captura de sonido direccional. Al menos parte de la matriz 211 de los micrófonos direccionales integrados puede estar dispuesta por debajo del nivel del mar. Adicionalmente y/o como alternativa, al menos parte de la matriz 211 de los micrófonos direccionales integrados puede estar dispuesta por encima del nivel del mar. La embarcación monitoreada 210 comprende además un sistema de comunicación por radio 212. La embarcación monitoreada 210 puede comprender además, por ejemplo, sensores de posición, sensores de rumbo, sensores de viento, sensores de posición, y/o sensores inerciales, o similares (no ilustrados).

30

El centro de operaciones remoto 100 puede estar ubicado alejado de la embarcación monitoreada 210 en una costa o similar. En otros ejemplos, el centro de operación remoto 100 puede estar ubicado en una cubierta o en alguna otra ubicación en la propia embarcación monitoreada 210 sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Cabe señalar que al menos algunos de los elementos descritos a continuación pueden no ser obligatorios y, por tanto, algunos pueden omitirse en determinadas realizaciones.

35

El centro de operaciones remoto 100 puede comprender además una disposición de visualización 130 y una silla de operador 140. La silla de operador 140 puede fijarse al suelo. La silla de operador 140 puede estar dispuesta para mirar hacia la disposición de visualización 130. En un ejemplo, la disposición de visualización 130 puede configurarse como una formación de medio cilindro vertical para proporcionar una vista panorámica de 180 grados para el operador sentado en la silla de operador 140. En un ejemplo, como se ilustra en la figura 4, la disposición de visualización 130 puede comprender una pluralidad de visualizaciones planas dispuestas en la formación de medio cilindro. La silla de operador 140 puede estar dispuesta simétricamente con relación a un eje de simetría vertical de la disposición de visualización 130, es decir, el centro del radio de la formación de medio cilindro de la disposición de visualización principal 130 puede estar en el eje de simetría.

40

45

El centro de operaciones remoto 100 comprende además un conjunto de altavoces 110 y un controlador 120. Como se ilustra en la figura 4, el conjunto de altavoces 110 puede comprender, por ejemplo, cinco altavoces 110_1, 110_2, 110_3, 110_4 y 110_5. Los altavoces pueden disponerse en cualquier formación adecuada que permita la reproducción de sonido direccional. Por ejemplo, los altavoces pueden estar dispuestos a distancias sustancialmente iguales desde la silla de operador 140. En una realización, los altavoces pueden estar dispuestos en una formación sustancialmente circular alrededor de la silla de operador 140.

50

El controlador 120 comprende una unidad de entrada 121 que está configurada para recibir al menos una señal de micrófono desde al menos un micrófono direccional integrado de una matriz 211 de micrófonos direccionales integrados. En el presente documento, un sonido representado por la al menos una señal de micrófono recibida puede comprender sonido ambiental capturado de los alrededores de la embarcación monitoreada 210. Dichos sonidos ambientales pueden incluir, por ejemplo sonidos de olas, viento, lluvia, granizos y/u otras embarcaciones. La reproducción de sonidos ambientales puede mejorar la conciencia de situación de un operador humano en el centro de operaciones remoto 100 con respecto a la embarcación monitoreada 210.

55

60

El controlador 120 comprende además una unidad de procesamiento 122 que está configurada para analizar la al menos una señal de micrófono recibida y para generar señales de salida direccionales específicas del altavoz basándose en el análisis.

65

La unidad de procesamiento 122 puede estar configurada además para realizar el análisis de la al menos una señal de micrófono recibida determinando la dirección de un sonido representado por la al menos una señal de micrófono recibida.

- 5 Adicionalmente y/o como alternativa, la unidad de procesamiento 122 puede estar configurada además para realizar el análisis de la al menos una señal de micrófono recibida identificando un objeto fuente de un sonido representado por la al menos una señal de micrófono recibida. El objeto fuente puede comprender, por ejemplo, otra embarcación (tal como otra embarcación 250 que se acerca a la embarcación monitoreada 210, como se muestra en la figura 2), y la identificación del objeto fuente puede comprender identificar la otra embarcación 250 y/o identificar un tipo de
10 embarcación de la otra embarcación 250.

La unidad de procesamiento 122 puede estar conectada comunicativamente a una base de datos (no ilustrada) que comprende información de identificación sobre objetos fuente predeterminados. Por consiguiente, la unidad de procesamiento 122 puede configurarse además para realizar la identificación del objeto fuente utilizando la información
15 de identificación almacenada en la base de datos. Dicha información de identificación puede comprender, por ejemplo, información sobre los tipos de propulsión de embarcaciones, formas del casco de la embarcación, patrones de olas causadas por la embarcación, sonidos del motor de la embarcación y/o sonidos de bocina de la embarcación. La base de datos puede comprender, por ejemplo, un banco de datos de reconocimiento de sonidos, y la información de identificación puede comprender, por ejemplo, muestras de sonidos. Por ejemplo, el sonido capturado con micrófonos
20 por debajo del nivel del mar se puede utilizar junto con las muestras de sonidos almacenadas para identificar, por ejemplo, diversos tipos de propulsión, formas del casco de la embarcación y/o patrones de olas causados por la embarcación. El sonido capturado con micrófonos por encima del nivel del mar se puede utilizar junto con las muestras de sonidos almacenadas para identificar, por ejemplo, diversos sonidos del motor de la embarcación y/o sonidos de bocina.

25 El controlador 120 comprende además una unidad de salida 123 que está configurada para enviar las señales de salida direccionales específicas del altavoz generadas a uno o más altavoces respectivos del conjunto de altavoces 110. Las señales de salida direccionales específicas del altavoz generadas pueden enviarse al uno o más altavoces respectivos del conjunto de altavoces 110 de manera que, cuando los diversos sonidos ambientales se reproducen por los altavoces, el campo sonoro direccional experimentado por el operador (por ejemplo, sentado en la silla de operador 140) puede ser sustancialmente similar al campo sonoro en el puente de la embarcación monitoreada 210,
30 por ejemplo, mejorando así la conciencia de situación del operador.

La unidad de procesamiento 122 puede configurarse además para generar, basándose en el análisis, una señal indicadora visual o gráfica que indica un objeto fuente de un sonido representado por la al menos una señal de micrófono recibida. La señal indicadora visual puede indicar además una dirección de movimiento del objeto fuente. La unidad de salida 123 puede configurarse además para enviar la señal indicadora visual generada a la disposición de visualización 130. Por ejemplo, las fuentes de sonido pueden visualizarse en un mapa mostrado en la disposición de visualización 130 o en pantalla(s) de video con puntos de diferentes colores u otras formas o símbolos.
35

40 La unidad de entrada 121 está configurada además para recibir una o más señales del canal de comunicación por radio del sistema de comunicación por radio 212 de la embarcación. La unidad de salida 123 está configurada además para enviar la una o más señales de canal de comunicación por radio como señales de salida de radio direccionales a uno o más altavoces del conjunto 110 de altavoces de manera que cada canal de comunicación por radio se reproduzca desde una dirección diferente. El sistema de comunicación por radio 212 de la embarcación puede comprender, por ejemplo, un sistema de comunicación por radio VHF (muy alta frecuencia). Por ejemplo, se puede utilizar un canal de radio como canal de emergencia, se puede utilizar otro canal de radio para la comunicación entre barcos, se puede utilizar otro canal de radio para comunicarse con el puerto. Reproducir cada canal desde una dirección diferente permite al operador humano en el centro de operaciones remoto 100 identificar fácilmente cada canal basándose en la dirección del sonido. En una realización, los altavoces 110 en el centro de operaciones remoto 100 se utilizan de modo que se asigna un altavoz real a cada canal de radio. Como alternativa, se pueden crear altavoces virtuales en cualquier parte del campo sonoro con métodos de procesamiento de sonido envolvente adecuados.
45

50 La unidad de procesamiento 122 puede configurarse además para determinar un nivel de prioridad para cada señal que va a enviarse al uno o más altavoces del conjunto 100 de altavoces y controlar el volumen de las señales en función de los niveles de prioridad determinados. Por ejemplo, los sonidos ambientales pueden reducirse automáticamente cuando se realiza una comunicación por radio. Esto puede depender del nivel de ruido ambiental, por ejemplo de modo que el ruido alto pueda atenuarse más que un zumbido bajo. En una realización, se puede utilizar más atenuación cuando el operador presiona un botón de envío para hablar con un micrófono.
55

La figura 3 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato o dispositivo electrónico 300 capaz de implementar realizaciones de las técnicas descritas en el presente documento. Por ejemplo, el aparato electrónico 300 puede usarse para implementar el controlador 120 de la figura 1. Debe entenderse que el dispositivo electrónico 300 como se ilustra y se describe a continuación en el presente documento es meramente ilustrativo de un tipo de aparato o un dispositivo electrónico y no debe considerarse como limitativo del alcance de las realizaciones. Como tal, debe
65

apreciarse que al menos algunos de los componentes descritos a continuación en relación con el dispositivo electrónico 300 pueden ser opcionales y, por lo tanto, en una realización de ejemplo pueden incluir más, menos o diferentes componentes que los descritos en relación con la realización de ejemplo de la figura 3. Como tal, entre otros ejemplos, el dispositivo electrónico 300 podría ser cualquier dispositivo informático, como cualquier servidor adecuado, estaciones de trabajo, ordenadores personales, ordenadores portátiles y similares.

El dispositivo electrónico 300 ilustrado incluye un controlador o un procesador 302 (es decir, - un procesador de señales, microprocesador, ASIC u otros circuitos lógicos de control y procesamiento) para realizar tareas tales como codificación de señales, procesamiento de datos, procesamiento de entrada/salida, control de potencia y/u otras funciones. Un sistema operativo 304 controla la asignación y el uso de los componentes del dispositivo electrónico 300 y el soporte para uno o más programas de aplicación 306. Los programas de aplicación 306 pueden incluir aplicaciones relacionadas con el control y la operación de embarcaciones, o cualquier otra aplicación.

El dispositivo electrónico 300 ilustrado incluye uno o más componentes de memoria, por ejemplo, una memoria no extraíble 308 y/o una memoria extraíble 310. La memoria no extraíble 308 puede incluir RAM, ROM, memoria flash, un disco duro u otras tecnologías de almacenamiento de memoria conocidas. La memoria extraíble 310 puede incluir memoria flash (tal como una o más unidades flash extraíbles) o tarjetas inteligentes. El uno o más componentes de memoria pueden usarse para almacenar datos y/o códigos para ejecutar el sistema operativo 304 y las aplicaciones 306. Los ejemplos de datos pueden incluir texto, imágenes, archivos de sonido, datos de imagen, datos de vídeo u otros conjuntos de datos que van a enviarse y/o recibirse de uno o más servidores de red u otros dispositivos a través de una o más redes cableadas o inalámbricas.

El dispositivo electrónico 300 puede soportar uno o más dispositivos de entrada 320 y uno o más dispositivos de salida 330. El dispositivo electrónico 300 puede incluir además uno o más puertos de entrada/salida 340 y una fuente de alimentación 350. Los componentes ilustrados no se requieren ni incluyen todo, ya que cualquiera de los componentes mostrados se puede eliminar y se pueden agregar otros componentes.

Las realizaciones ilustrativas pueden incluir, por ejemplo, cualquier servidor adecuado, estaciones de trabajo, ordenadores personales, ordenadores portátiles, otros dispositivos y similares, capaces de realizar los procesos de las realizaciones ilustrativas. Los dispositivos y subsistemas de las realizaciones ilustrativas pueden comunicarse entre sí usando cualquier protocolo adecuado y pueden implementarse usando uno o más sistemas o dispositivos informáticos programados.

Se pueden usar uno o más mecanismos de interfaz con las realizaciones ilustrativas, incluyendo, por ejemplo, acceso a Internet, telecomunicaciones en cualquier forma adecuada (por ejemplo, voz, módem y similares), medios de comunicaciones inalámbricas, y similares. Por ejemplo, las redes o enlaces de comunicaciones empleados pueden incluir una o más redes de comunicaciones por satélite, redes de comunicaciones inalámbricas, redes de comunicaciones celulares, redes de comunicaciones 3G, redes de comunicaciones 4G, red telefónica pública conmutada (PSTN), redes de datos por paquetes (PDN), Internet, intranets, una combinación de los mismos, y similares.

Debe entenderse que las realizaciones ilustrativas tienen fines ilustrativos, cuando sean posibles muchas variaciones del hardware específico utilizado para implementar las realizaciones ilustrativas, como apreciarán los expertos en la(s) técnica(s) de hardware y/o software. Por ejemplo, la funcionalidad de uno o más de los componentes de las realizaciones ilustrativas puede implementarse a través de uno o más dispositivos de hardware y/o software.

Las realizaciones ilustrativas pueden almacenar información relacionada con diversos procesos descritos en el presente documento. Esta información puede almacenarse en una o más memorias, como un disco duro, disco óptico, disco magneto-óptico, RAM, y similares. Una o más bases de datos pueden almacenar la información utilizada para implementar las realizaciones ilustrativas de las presentes invenciones. Las bases de datos se pueden organizar utilizando estructuras de datos (por ejemplo, registros, tablas, matrices, campos, gráficas, árboles, listas, y similares) incluidos en una o más memorias o dispositivos de almacenamiento enumerados en el presente documento. Los procesos descritos con respecto a las realizaciones ilustrativas pueden incluir estructuras de datos apropiadas para almacenar datos recopilados y/o generados por los procesos de los dispositivos y subsistemas de las realizaciones ilustrativas en una o más bases de datos.

Todas o una parte de las realizaciones ilustrativas se pueden implementar convenientemente usando uno o más procesadores de propósito general, microprocesadores, procesadores de señales digitales, microcontroladores y similares, programados según las enseñanzas de las realizaciones ilustrativas de la presente invención, como apreciarán los expertos en la(s) técnica(s) de informática y/o software. Los programadores con experiencia ordinaria pueden preparar fácilmente el software apropiado basándose en las enseñanzas de las realizaciones ilustrativas, como apreciará un experto en la técnica de software. Adicionalmente, las realizaciones ilustrativas pueden implementarse mediante la preparación de circuitos integrados específicos de la aplicación o mediante la interconexión de una red adecuada de circuitos componentes convencionales, como apreciarán los expertos en la(s) técnica(s) eléctrica(s). Por tanto, las realizaciones ilustrativas no se limitan a ninguna combinación específica de hardware y/o software.

Almacenado en uno cualquiera o en una combinación de medios legibles por computadora, las realizaciones ilustrativas de la presente invención pueden incluir software para controlar los componentes de las realizaciones ilustrativas, para accionar los componentes de las realizaciones ilustrativas, para permitir que los componentes de las realizaciones ilustrativas interactúen con un usuario humano, y similares. Dicho software puede incluir, pero sin limitación a, controladores de dispositivo, firmware, sistemas operativos, herramientas de desarrollo, software de aplicaciones y similares. Dichos medios legibles por computadora pueden incluir además el producto de programa informático de una realización de la presente invención para realizar todo o una parte (si el procesamiento se distribuye) del procesamiento realizado al implementar la invención. Los dispositivos de código informático de las realizaciones ilustrativas de la presente invención pueden incluir cualquier mecanismo de código interpretable o ejecutable adecuado, incluyendo, pero sin limitación a, secuencias de comandos, programas interpretables, bibliotecas de enlaces dinámicos (DLL), clases y subprogramas de Java, programas ejecutables completos, pasajeros de Arquitectura de Agente de Solicitud de Objetos Comunes (CORBA) y similares. Además, partes del procesamiento de las realizaciones ilustrativas de la presente invención se pueden distribuir para un mejor rendimiento, fiabilidad, costo y similares.

Tal y como se ha comentado anteriormente, los componentes de las realizaciones ilustrativas pueden incluir medios o memorias legibles por computadora para contener instrucciones programadas según las enseñanzas de la presente invención y para contener estructuras de datos, tablas, registros y/u otros datos descritos en el presente documento. Un medio legible por computadora puede incluir cualquier medio adecuado que participe en proporcionar instrucciones a un procesador para su ejecución. Un medio de este tipo puede adoptar muchas formas, incluyendo, pero sin limitación a, medios no volátiles, medios volátiles y similares. Los medios no volátiles pueden incluir, por ejemplo, discos ópticos o magnéticos, discos magneto-ópticos y similares. Los medios volátiles pueden incluir memorias dinámicas y similares. Las formas comunes de medios legibles por computadora incluyen, por ejemplo, un disquete, un disco flexible, disco duro, cinta magnética, cualquier otro medio magnético adecuado, un CD-ROM, CD±R, CD±RW, DVD, DVD-RAM, DVD±RW, DVD±R, HD DVD, HD DVD-R, HD DVD-RW, HD DVD-R_AM, disco de Blu-ray, cualquier otro medio óptico adecuado, tarjetas perforadas, banda de papel, hojas de marcas ópticas, cualquier otro medio físico adecuado con patrones de orificios u otros indicios ópticamente reconocibles, una R_AM, una PROM, una EPROM, una FLASH-EPROM, cualquier otro chip o cartucho de memoria adecuado, una onda portadora o cualquier otro medio adecuado desde el cual una computadora pueda leer.

Si bien la presente invención se ha descrito en relación con una serie de realizaciones ilustrativas e implementaciones, la presente invención no está tan limitada, sino que más bien abarca diversas modificaciones y disposiciones equivalentes, que caen dentro del ámbito de posibles reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un centro de operaciones remoto (100) para monitorear una embarcación, el centro de operaciones remoto (100) comprende:

un conjunto de altavoces (110); y
un controlador (120), que comprende:

una unidad de entrada (121), configurada para recibir al menos una señal de micrófono desde al menos un micrófono direccional integrado de una serie de micrófonos direccionales integrados;
una unidad de procesamiento (122), configurada para analizar la al menos una señal de micrófono recibida y para generar señales de salida direccionales específicas del altavoz basándose en el análisis; y
una unidad de salida (123), configurada para enviar las señales de salida direccionales específicas del altavoz generadas a uno o más altavoces respectivos del conjunto de altavoces (110),

en donde la unidad de procesamiento (122) está configurada además para realizar el análisis de la al menos una señal de micrófono recibida mediante al menos uno de:

determinar la dirección de un sonido representado por la al menos una señal de micrófono recibida, o
identificar un objeto fuente de un sonido representado por la al menos una señal de micrófono recibida, y **caracterizado por que** la unidad de entrada (121) está configurada además para recibir una o más señales de canal de comunicación por radio de un sistema de comunicación por radio de la embarcación, y la unidad de salida (123) está configurada además para enviar la una o más señales de canal de comunicación por radio como señales de salida de radio direccionales a uno o más altavoces del conjunto de altavoces (110) de manera que cada canal de comunicación por radio se reproduzca desde una dirección diferente.

2. El centro de operaciones remoto (100) según la reivindicación 1, en donde el objeto fuente comprende otra embarcación, y la identificación del objeto fuente comprende al menos uno de identificar la otra embarcación e identificar un tipo de embarcación de la otra embarcación.

3. El centro de operaciones remoto (100) según la reivindicación 1 o 2, en donde la unidad de procesamiento (122) está conectada comunicativamente a una base de datos que comprende información de identificación sobre objetos fuente predeterminados, y la unidad de procesamiento (122) está configurada además para realizar la identificación del objeto fuente utilizando la información de identificación.

4. El centro de operaciones remoto (100) según la reivindicación 3, en donde la información de identificación comprende información sobre al menos uno de: tipos de propulsión de la embarcación, formas del casco de la embarcación, patrones de olas causadas por la embarcación, sonidos del motor de la embarcación o sonidos de bocina de la embarcación.

5. El centro de operaciones remoto (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde un sonido representado por la al menos una señal de micrófono recibida comprende sonido ambiental capturado de los alrededores de la embarcación.

6. El centro de operaciones remoto (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la unidad de procesamiento (122) está configurada además para generar, basándose en el análisis, una señal indicadora visual que indica un objeto fuente de un sonido representado por la al menos una señal de micrófono recibida.

7. El centro de operaciones remoto (100) según la reivindicación 6, en donde la señal indicadora visual indica además una dirección de movimiento del objeto fuente.

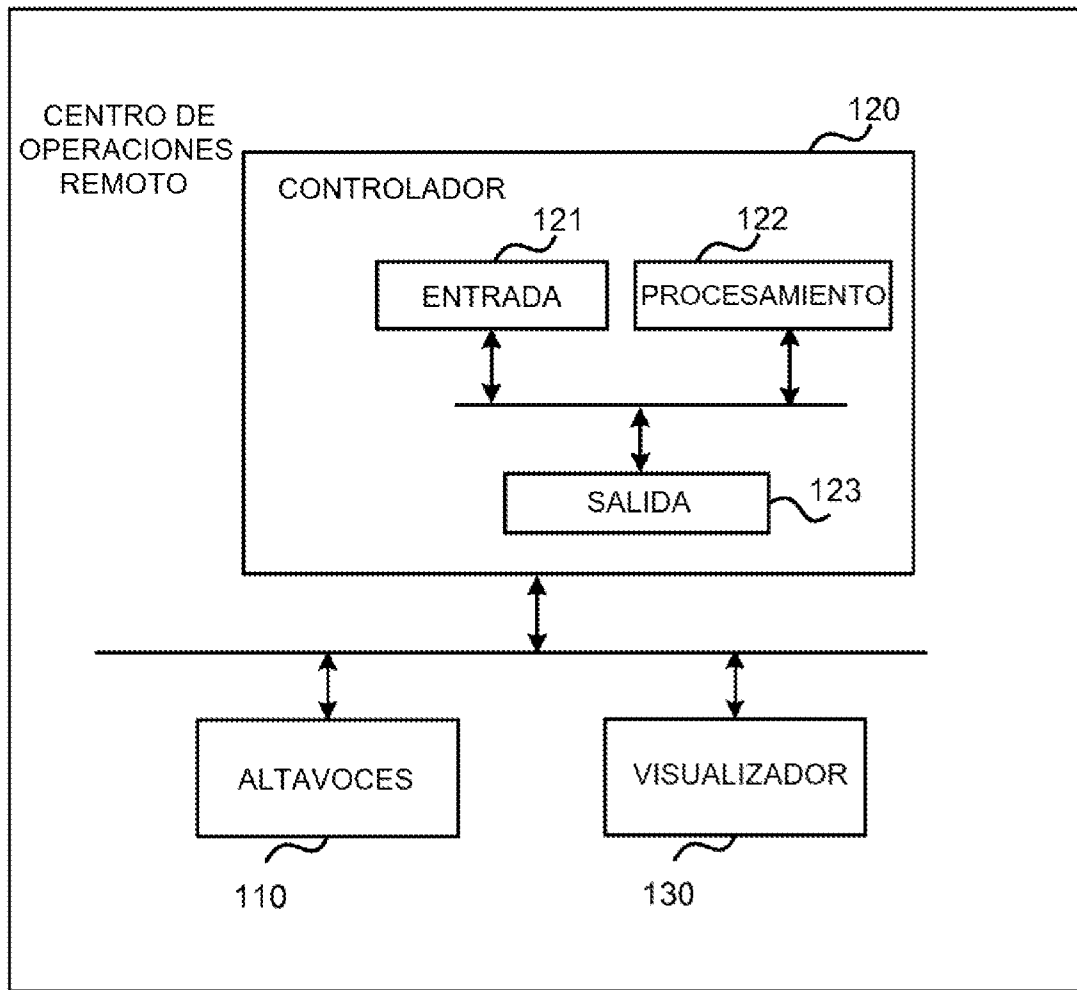
8. El centro de operaciones remoto (100) según la reivindicación 6 o 7, en donde el centro de operaciones remoto (100) comprende además una disposición de visualización (130), y la unidad de salida (123) está configurada además para enviar la señal indicadora visual generada a la disposición de visualización (130).

9. El centro de operaciones remoto (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la unidad de procesamiento (122) está configurada además para determinar un nivel de prioridad para cada señal que va a enviarse al uno o más altavoces del conjunto de altavoces (110) y para controlar el volumen de las señales en función de los niveles de prioridad determinados.

10. Un sistema de sonido (200) para monitorear una embarcación (210), que comprende una matriz (211) de micrófonos direccionales integrados y el centro de operaciones remoto (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

11. El sistema de sonido (200) según la reivindicación 10, en donde al menos una porción de la matriz (211) de los micrófonos direccionales integrados está dispuesta por debajo del nivel del mar.

12. El sistema de sonido (200) según la reivindicación 10 u 11, en donde al menos una porción de la matriz (211) de los micrófonos direccionales integrados está dispuesta por encima del nivel del mar.
- 5 13. El sistema de sonido (200) según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, que comprende además un sistema de comunicación por radio (212).



100 ↗

FIG. 1

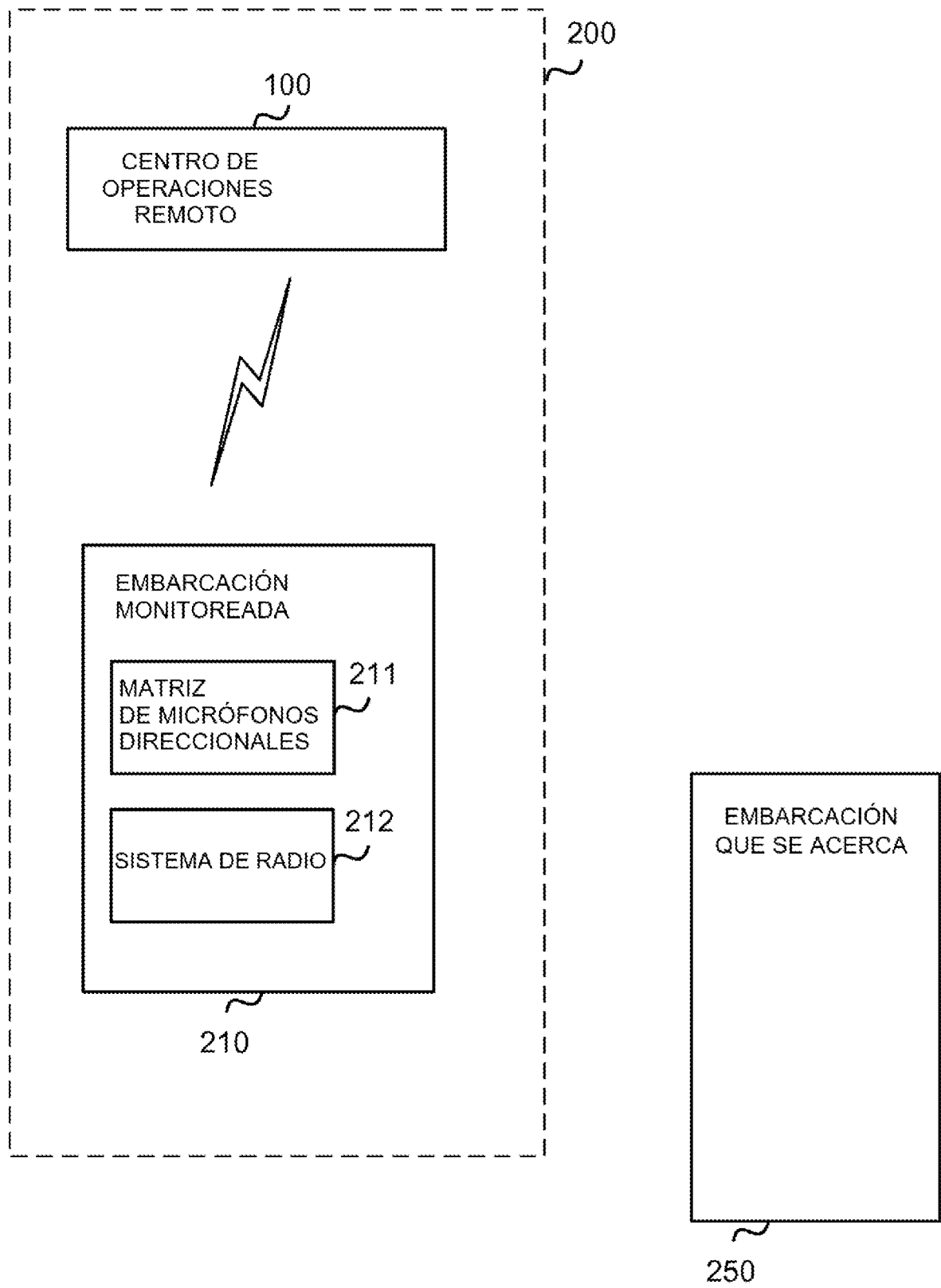
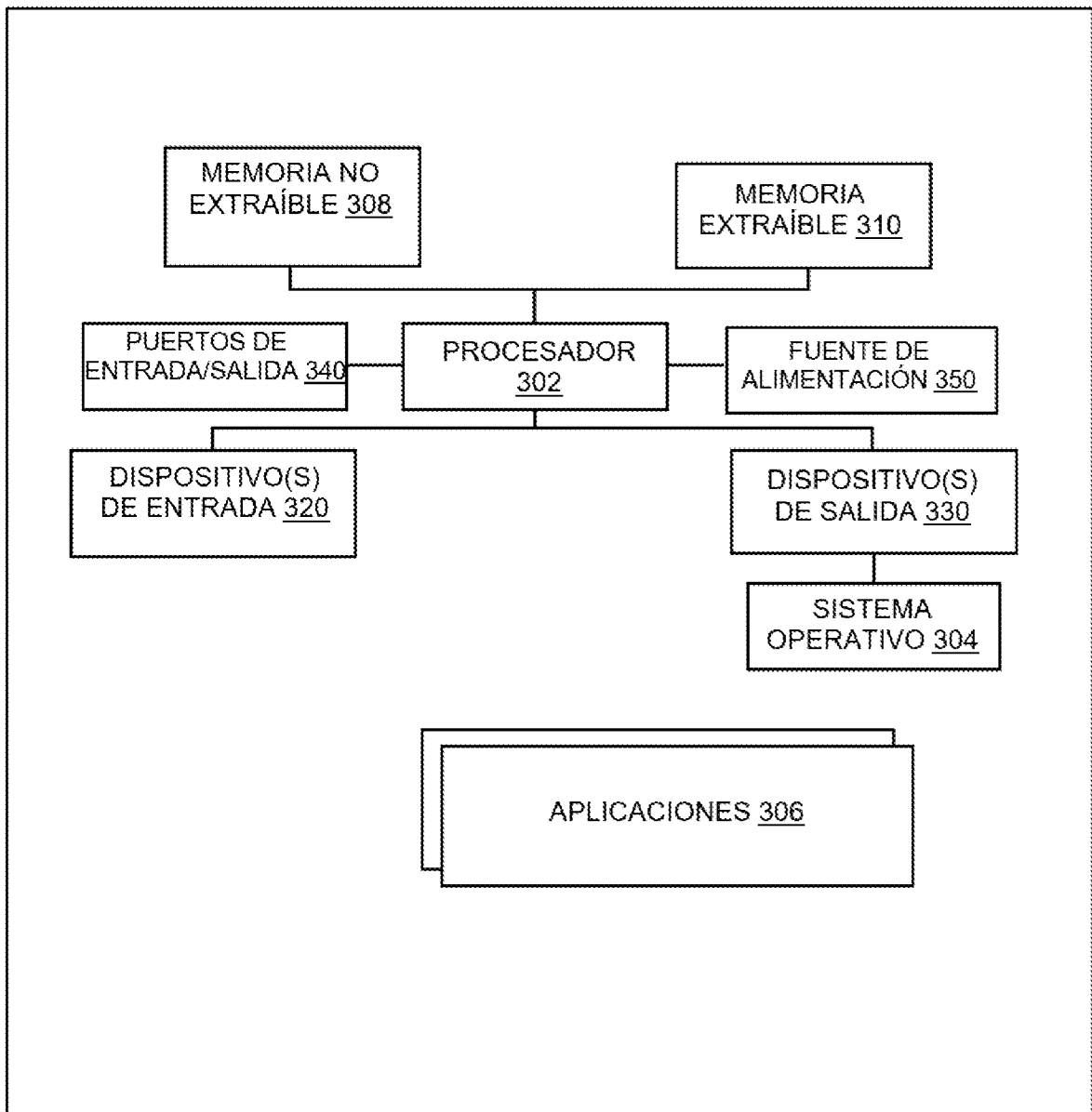


FIG. 2



300 ↗

FIG. 3

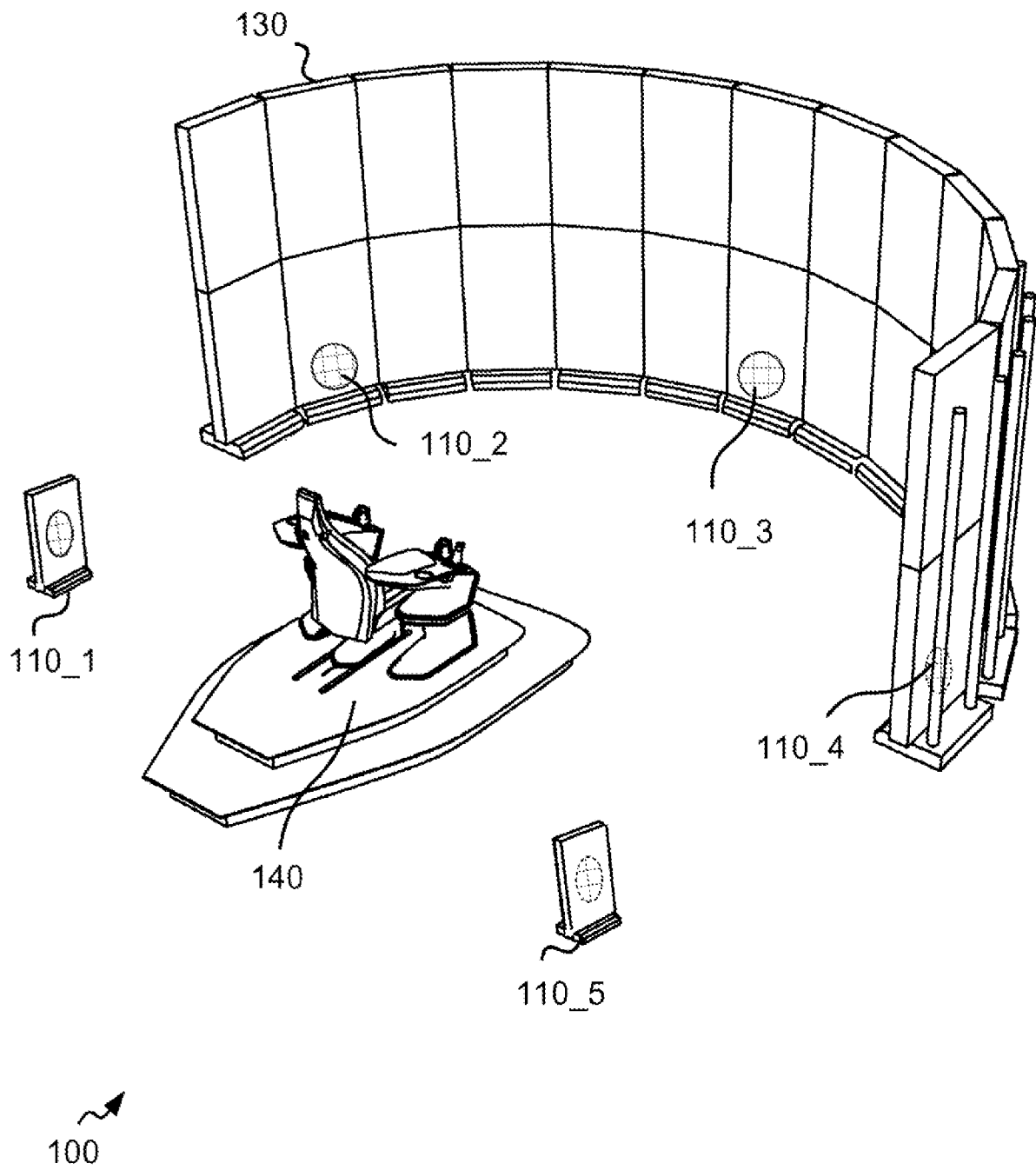


FIG. 4