

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 457**

51 Int. Cl.:

H04B 11/00 (2006.01)

H04M 1/00 (2006.01)

H04M 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.12.2013 PCT/JP2013/085071**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2014 WO14104284**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2013 E 13869763 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2940906**

54 Título: **Sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos**

30 Prioridad:

28.12.2012 JP 2012288264

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

21.09.2017

73 Titular/es:

**RAKUTEN, INC. (100.0%)
1-14-1, Tamagawa, Setagaya-ku
Tokyo 158-0094, JP**

72 Inventor/es:

**SHIBATA, YO;
TAKAHASHI, MISATO y
SATO, YUKI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 633 457 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 de comunicaciones de ondas de ultrasonidos

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que usa una radiobaliza y un terminal portátil, y más específicamente a un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que tiene un excelente rendimiento de comunicación con una configuración simple que usa una radiobaliza que emite ondas de ultrasonidos y un terminal portátil tal como un teléfono inteligente o un teléfono móvil, una radiobaliza usada en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos, un programa de terminal portátil usado en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos y un servidor para proporcionar el programa de terminal portátil.

15 Antecedentes de la técnica

En los últimos años, junto con la difusión a los usuarios generales de terminales portátiles, tales como los teléfonos inteligentes y los teléfonos móviles, se ha propuesto un sistema para mejorar la comodidad de acceso de un usuario, la compra de mercancías, o similares, y para mejorar los servicios, proporcionando información desde un almacén a un usuario, proporcionando reducción de puntos u otros diversos servicios, o similares, por ejemplo, instalando una radiobaliza ultrasónica en un almacén para comunicar con un terminal portátil del usuario usando ondas de ultrasonidos.

Ahora bien, considerando las limitaciones técnicas y fundamentales que deberían pensarse cuando se usa un micrófono de un terminal portátil, tal como un teléfono inteligente o un teléfono móvil, se encuentran las siguientes limitaciones (restricción 1) a (restricción 6).

(Restricción 1) Características de frecuencia del micrófono

30 Diversos modelos de terminales portátiles están presentes y nuevos modelos se ponen en el mercado cada día. Por lo tanto, la prueba de todos los modelos de terminales portátiles sobre una base de uno a uno conduce a un gran coste y es muy importante evitar este gran coste usando un programa independiente de las circunstancias únicas de cada modelo del terminal portátil.

35 En particular, en el caso de una aplicación de teléfono inteligente, el campo donde se proporciona la aplicación (Apple Store®, Google Play®, etc.) no está clasificado para los campos correspondientes a los modelos de terminales portátiles, y por lo tanto la aplicación de teléfono inteligente debe ser compatible con una pluralidad de modelos de terminales portátiles (incluyendo los nuevos modelos de terminales portátiles que se pondrán en el mercado en el futuro) usando un tipo de programa.

40 A este respecto, el micrófono incorporado en un terminal portátil tiene características de frecuencia (sensibilidades dependientes de la frecuencia) y especialmente las características de frecuencia en un intervalo de sonido de tono agudo (sustancialmente 18 kHz o más) que está fuera del intervalo audible varían ampliamente entre terminales portátiles. Además, es difícil medir el volumen de sonido (lo que significa un nivel de presión de sonido y lo mismo se aplica a continuación en el presente documento) en un estado donde las características de frecuencia del micrófono del terminal portátil son desconocidas.

45 Por lo tanto, las variaciones en las características de frecuencia del micrófono presente en cada modelo de terminal portátil hacen que sea difícil medir el volumen de sonido en el mismo estándar usando un tipo de programa que puede usarse independientemente del modelo del terminal portátil

50 Específicamente, incluso en el caso de la salida de sonido que tiene una frecuencia determinada con un cierto volumen de sonido de una radiobaliza, el volumen de sonido medido variará de acuerdo con el modelo del terminal portátil que mide el sonido (debido a una diferencia en las características de frecuencia del micrófono incorporado).

55 De manera similar, incluso en el caso de emitir como salida dos sonidos que tienen tonos diferentes unos de otros en cierta medida (varios cientos de Hz) o más con el mismo volumen de sonido, los volúmenes de estos dos sonidos que pueden medirse por el terminal portátil pueden ser diferentes entre sí debido a una diferencia en las características de frecuencia.

60 Por lo tanto, es difícil usar una diferencia en los volúmenes de dos sonidos que tienen tonos diferentes uno de otro en cierta medida para un parámetro de comunicación en un estado donde se desconocen las características de frecuencia del terminal portátil.

(Restricción 2) Ruido ambiental y ruido de fondo

5 Existen diversos ruidos agudos alrededor de una tienda, tales como los ruidos de un repelente de ratas, un repelente de cucarachas, sonidos de mosquitos para evitar que los jóvenes pasen el rato, señalización digital y aparatos eléctricos. La mayoría de estos ruidos se producen con un volumen de sonido constante en un tono específico (frecuencia específica).

10 Se impone una gran carga económica para medir qué tipo de ruidos están presentes alrededor de la tienda de antemano y el entorno cambia de un momento a otro. Por lo tanto, es necesario lograr un método de comunicación menos susceptible incluso si hay un ruido en cualquier tipo de banda de frecuencia.

(Restricción 3) Efecto Doppler

15 Ya que un usuario es probable que se mueva, incluso durante la recepción de una señal de sonido, es necesario adquirir un método de comunicación en el que se considere el efecto Doppler.

20 Específicamente, incluso en el caso de emitir como salida un sonido que tiene un cierto tono (frecuencia A) desde una radiobaliza, una frecuencia detectada por el terminal portátil es probable que se desvíe de la frecuencia A debido al efecto Doppler. La desviación se determina de acuerdo con la velocidad de movimiento o la dirección de movimiento del usuario y por lo tanto es imposible asumir la desviación de antemano.

25 De acuerdo con los resultados de la observación de los inventores, el cambio en la frecuencia provocada por el efecto Doppler cuando un usuario usa un teléfono móvil en un método de uso general es tanto como más o menos 200 Hz en el máximo.

(Restricción 4) Ancho de banda disponible

30 El límite superior de un intervalo audible humano se dice que es 18 kHz, 19 kHz, o 20 kHz aunque hay diferencias individuales y diferencias por edad. Si un valor es menor que el límite superior, el sonido sería escuchado por un ser humano (límite inferior).

35 Por otro lado, una tasa de muestreo típica usada cuando el terminal portátil procesa el archivo de audio y la entrada y salida de audio es de 44100 Hz, y el límite superior teórico de una frecuencia detectable es 22.050 Hz (frecuencia de Nyquist: una mitad de la frecuencia de muestreo) (límite superior).

40 De hecho, debido a las características del micrófono descritas en la restricción 1, filtrando para mantener la calidad (por ejemplo, un filtro de paso bajo), o similares, hay muchos terminales portátiles cuyo límite superior detectable es de alrededor 21 kHz. Por lo tanto, en cuanto a una frecuencia de comunicación entre una radiobaliza y un terminal portátil, es necesario usar una banda de frecuencia limitada que tenga un límite inferior de 18 kHz, 19 kHz o 20 kHz y un límite superior de 21 kHz o 22,05 kHz.

(Restricción 5) Esquema de modulación disponible

45 Hay una modulación de fase como un esquema a menudo usado para convertir CDMA u otros datos digitales a una señal de forma de onda analógica.

50 La modulación de fase se usa comúnmente, ya que es resistente al ruido ambiente y su demodulación no es tan difícil incluso si el nivel de señal es bajo. Sin embargo, si se emite como salida una señal en el esquema de modulación desde un altavoz, se emite como salida un sonido audible desde el altavoz durante la modulación de fase y, por lo tanto, es difícil conseguir un volumen de sonido suficientemente grande, en otras palabras, un intervalo de llegada suficientemente grande de la señal, concediendo que incluso se use una frecuencia que exceda el intervalo audible.

55 Además, lo anterior se produce fácilmente específicamente en un altavoz piezoeléctrico que se usa para reducir el tamaño de una radiobaliza (debido a que una película se mueve fácilmente en respuesta a un pequeño cambio en el voltaje) y por lo tanto también dificulta la reducción de tamaño de la radiobaliza.

(Restricción 6) Fraude por grabación de audio

60 Si una salida de señal de la radiobaliza puede detectarse por el micrófono de un teléfono inteligente o un teléfono móvil, también puede grabarse la señal. Por lo tanto, cuando se detecta en qué almacén está presente el terminal portátil usando una radiobaliza colocada en la tienda en esta situación, es posible actuar de manera disfrazada como si una salida de señal de la radiobaliza en la tienda se detectara grabando y reproduciendo ilegalmente la salida de señal de la radiobaliza de la tienda, lo que puede conducir a un problema grave en función de la forma de un servicio a usar.

65

(Tecnología convencional)

5 En el documento de patente 1, se propone un método y sistema de detección de presencia que incluye: emitir como salida unas señales que tienen una pluralidad de frecuencias con el volumen de sonido constante desde una radiobaliza en una tienda, suponer la combinación de las frecuencias que sea única para la tienda, recibir las señales que tienen la pluralidad de las frecuencias desde la radiobaliza en un terminal portátil e identificar la tienda determinando qué frecuencia se emite como salida.

10 El método y sistema de detección de presencia en el documento de patente 1 están fuertemente influenciados por las características de frecuencia del terminal portátil (la restricción 1 mencionada anteriormente). Específicamente, si hay un terminal portátil cuya sensibilidad a una banda de frecuencia específica es extremadamente baja, el terminal portátil no puede detectar el sonido incluso si el sonido se emite como salida en la banda de frecuencia. Además, el método y sistema de detección de presencia están fuertemente influenciados por el efecto Doppler (la restricción 3 mencionada anteriormente). Debido al efecto Doppler, no puede encontrarse con precisión qué frecuencia se emite como salida mientras el usuario está en itinerancia con el terminal.

15 Además, el método y sistema de detección de presencia en el documento de patente 1 son no resistentes al ruido ambiente (la restricción 2 mencionada anteriormente). Se estiman los siguientes problemas: no existe un método en el que se distinga una salida de señal de la radiobaliza del ruido ambiente; prácticamente el sistema es capaz de transmitir solo unos pocos bits de información (suponiendo que la resolución de FFT oscila entre 10 y 100 Hz) debido a lo anterior (restricción 4), aunque debe ampliarse una banda de frecuencia a usar con el fin de aumentar la cantidad de información a transmitir, y similares.

20 Además, el método y sistema de detección de presencia en el documento de patente 1 puede también configurarse para enviar una señal de una manera de código Morse encendiendo o apagando una frecuencia específica (denominada como "portadora": puede usarse una pluralidad de frecuencias) en el lado de la tienda.

25 En este caso, el contenido de una señal y la frecuencia usada para la portadora son únicas para la tienda y el contenido de transmisión se cambia de acuerdo con el tiempo. Por lo tanto, se considera que la cantidad de información que puede transmitirse aumenta.

30 En el ejemplo convencional, sin embargo, si la información se realiza en una sola portadora, la información es más probable que se demodule como una señal diferente en el caso donde se produce el ruido en la frecuencia que se trate y no puede enviarse mucha cantidad de información en un tiempo corto cuando se usa solo una portadora única.

35 Por otra parte, determinar si la llamada se hace sobre la portadora única requiere el establecimiento de un umbral o similares. Sin embargo, es extremadamente difícil establecer un valor umbral apropiado debido a una influencia de las características del micrófono (la restricción 1 mencionada anteriormente).

40 Además, es necesario cambiar el valor umbral para cada terminal portátil o para cada localización, requiriendo de este modo miles de horas-hombre y complicando el programa.

45 Aún más, en el caso de enviar información sobre una pluralidad de portadoras, cada información se envía en cada portadora y por lo tanto no puede lograrse la sincronización entre las portadoras. Específicamente, el número de portadoras de llamada en un momento determinado no es constante y el tiempo de subida varía en función de cada portadora. En consecuencia, la comparación para cada frecuencia no puede realizarse en la detección y por lo tanto es necesario observar el cambio con el tiempo de las portadoras como en el caso de la portadora única. En ese caso, se presentan los mismos problemas que en el caso de la portadora única.

50 El documento no de patente 1 desvela una técnica para la comunicación de datos de corto alcance con un teléfono inteligente. De acuerdo con la técnica desvelada, los datos se transmiten usando frecuencias inaudibles en el intervalo de 20-23 kHz y los datos se codifican cambiando la duración de los pulsos de transmisión.

55 Lista de citas

Documento de patente

60 Documento de patente 1: patente internacional (abierta a inspección pública) N.º 2011/014292

Documento no de patente

65 Documento no de patente 1: Will Arentz et al: " Near ultrasonic directional data transfer for modern smartphones", Proceedings of the 13th International Conference on Ubiquitous Computing, 17 de septiembre de 2011, páginas 481-482.

Sumario de la invención

Problema técnico

5 El problema a resolver por la presente invención es que no hay un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que use una radiobaliza y un terminal portátil, que considere una diferencia en las características de frecuencia de un micrófono de un terminal portátil individual, que no esté influenciado por el ruido ambiental o el efecto Doppler provocado por el movimiento de la localización del terminal portátil en sí, que no proporcione a un usuario ansiedad provocada por la audición de un sonido no deseado, que sea superior en seguridad, y que
10 proporcione un excelente rendimiento de comunicación con una configuración simple.

Solución al problema

15 La presente invención se ha realizado para resolver los problemas anteriores. Por lo tanto, la presente invención se refiere a un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que realiza la comunicación por ondas de ultrasonidos entre una radiobaliza que emite ondas de ultrasonidos y un terminal portátil.

Además, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos se caracteriza por que la radiobaliza está configurada para ser capaz de emitir tres o más portadoras de señal predeterminadas como frecuencias diferentes entre sí, para emitir como salida una señal de datos formada por las tres o más portadoras de señal de acuerdo con una información predeterminada y para emitir una señal ficticia para suplir los cambios en la presión de sonido durante la emisión como salida de la señal de datos de tal manera que la salida de presión de sonido desde la radiobaliza esté dentro de un intervalo predeterminado y que el terminal portátil incluya: un micrófono; una unidad de procesamiento de demodulación que realiza un procesamiento de demodulación para desmodular las tres o más portadoras de señal analizando las frecuencias o longitudes de onda de las ondas de ultrasonidos enviadas desde la radiobaliza tras recibir las ondas de ultrasonidos; y una unidad de procesamiento de descifrado que realiza un proceso de descifrado para descifrar la información predeterminada basándose en la señal de datos reconocida por el procesamiento de demodulación. Además, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos se caracteriza por incluir una pluralidad de radiobalizas, en el que una combinación de las tres o más portadoras de señal se asigna individualmente a cada radiobaliza con configuraciones de frecuencia diferentes entre sí y cada radiobaliza genera una información de radiobaliza de un canal basándose en una combinación asignada y envía la información de radiobaliza como una onda de ultrasonidos y en el que la unidad de procesamiento de demodulación del terminal portátil recibe la información de radiobaliza adecuada para las características de frecuencia del micrófono entre la información de radiobaliza de la onda de ultrasonidos enviada desde la radiobaliza y realiza el procesamiento de demodulación de la información de radiobaliza recibida.
20
25
30
35

De acuerdo con la presente invención, es posible conseguir y proporcionar un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que considera una diferencia en las características de frecuencia de un micrófono de un terminal portátil individual, por ejemplo, en una zona específica proporcionada por un proveedor de información, que no está influenciada por el ruido ambiental o el efecto Doppler provocado por el movimiento de la localización del propio terminal portátil, que no proporcione ansiedad a un usuario provocada por la audición de un sonido no deseado, y que proporcione un excelente rendimiento de comunicación con una configuración simple entre la radiobaliza en el lado del proveedor de información y el terminal portátil.
40

De acuerdo con la configuración anterior, se proporciona una pluralidad de radiobalizas que envían ondas de ultrasonidos que tienen diferentes frecuencias y un terminal portátil del cliente recibe información de transmisión de las ondas de ultrasonidos en el canal más adecuado para las características de frecuencia del micrófono del terminal portátil del cliente, logrando y proporcionando de este modo un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos capaz de superar la diferencia en las características de frecuencia del micrófono individual y proporcionar una distribución de información de alta calidad a cada cliente.
45
50

Por otra parte, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos se caracteriza por que el terminal portátil incluye una unidad que adquiere la información de Internet desde un servidor a través de Internet y una unidad que emite como salida la información de Internet adquirida como ondas de ultrasonidos de un altavoz y por que la radiobaliza incluye un micrófono y una unidad que adquiere la información de Internet proporcionada desde el servidor a través del terminal portátil recibiendo la información de Internet de las ondas de ultrasonidos emitidas como salida desde el altavoz del terminal portátil a través del micrófono.
55

En el caso de realizar un mantenimiento tal como cambiar la información predeterminada para la radiobaliza, es concebible volver a escribir la configuración de la información de radiobaliza o similares realizando la comunicación entre la radiobaliza y un dispositivo de mantenimiento. Como interfaz de comunicación entre la radiobaliza y el dispositivo de mantenimiento, en este caso, es posible usar una interfaz de comunicación de fin general, tal como una LAN inalámbrica, USB (bus universal serie), un rayo infrarrojo, Bluetooth® o similares. La inclusión del circuito de interfaz de comunicación en la radiobaliza interfiere con la reducción del tamaño de la radiobaliza y conduce a un aumento en el coste del componente.
60
65

5 Por lo tanto, en esta configuración, la radiobaliza localizada en la zona específica se le permite recibir la información de Internet usando el entorno de Internet del terminal portátil del lado del cliente. En consecuencia, incluso si el proveedor de información o la tienda no tiene un circuito de interfaz exclusivo para el mantenimiento, puede realizarse el mantenimiento, la actualización o similar a la radiobaliza adquiriendo la información o actualización de mantenimiento desde el servidor a través de Internet. Esto elimina la necesidad de incluir el circuito de interfaz de comunicación de fin general en la radiobaliza como se ha descrito anteriormente, logrando y proporcionando de este modo un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que contribuye a la reducción de costes, al ahorro de trabajo y al ahorro de espacio.

10 Por otra parte, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos se caracteriza por que la pluralidad de radiobalizas está dispuesta en las zonas específicas y por que la radiobaliza que ha adquirido la información de Internet desde el servidor a través del terminal portátil emite como salida la información de Internet en forma de ondas de ultrasonidos desde el altavoz y otras radiobalizas reciben la información de Internet en forma de ondas de ultrasonidos a través de los micrófonos, mediante las que la información de Internet se transmite entre la pluralidad de radiobalizas.

15 De acuerdo con la configuración anterior, se consigue una red indirecta y sencilla que usa el entorno de Internet del terminal portátil del lado del cliente entre la pluralidad de radiobalizas colocadas en las zonas específicas. Por lo tanto, puede realizarse un mantenimiento, una actualización o similar para cada radiobaliza transmitiendo la información de mantenimiento o de actualización adquirida desde el servidor a la pluralidad de radiobalizas sin preparar una red local en el lado del proveedor de información o en el lado de la tienda.

20 Además, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos se caracteriza por incluir una unidad de almacenamiento que almacena un número predeterminado de datos de la información predeterminada con contenidos de los diferentes datos entre sí, en el que la radiobaliza adquiere los datos de la información predeterminada con los diferentes contenidos de la unidad de almacenamiento y actualiza la información predeterminada usada para generar la señal de datos cuando el número de veces que se envía la señal de datos supera un número predeterminado de veces o cuando un período en el que se envía la señal de datos supera una período predeterminado.

25 De acuerdo con la configuración anterior, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos incluye una unidad de almacenamiento que almacena un número predeterminado de los datos de la información predeterminada con los contenidos de los diferentes datos entre sí y la radiobaliza adquiere y envía la información predeterminada con los diferentes contenidos entre sí desde la unidad de almacenamiento cuando la información de radiobaliza se emite como salida un número predeterminado de veces o cuando un período en el que se envía la información de radiobaliza supera un período predeterminado. Esto permite la obtención y la provisión de un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos capaz de evitar una situación en la que un usuario ilegal actúa de manera disfrazada como si estuviera presente en el lugar donde se coloca la radiobaliza grabando anteriormente la información de radiobaliza enviada desde la radiobaliza del proveedor de información o la tienda y enviar la información de radiobaliza grabada posteriormente al terminal portátil.

30 Por otra parte, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos se caracteriza por que la radiobaliza genera las tres o más portadoras de señal realizando una modulación de amplitud que usa unas señales que indican la información predeterminada con respecto a las tres o más señales de portadora que tienen frecuencias fuera de un intervalo audible.

35 De acuerdo con la configuración anterior, la pluralidad de portadoras de datos que tienen la información predeterminada son capaces de generarse fácilmente.

40 Por otra parte, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos se caracteriza por que el número de señales de portadora emitidas como salida simultáneamente desde las tres o más portadoras de señal es constante en la señal de datos.

45 De acuerdo con la configuración anterior, el número constante de las señales de portadora emitidas como salida simultáneamente permite que la presión de sonido de las ondas de ultrasonidos sea sustancialmente constante cuando se envía la información de radiobaliza, haciendo que sea de este modo más difícil para un usuario escuchar sonidos violentos.

50 A continuación, de acuerdo con la presente invención, se proporciona una radiobaliza, que se usa en un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que realiza una comunicación que usa ondas de ultrasonidos entre una radiobaliza que emite ondas de ultrasonidos y un terminal portátil que comprende un micrófono y una unidad de procesamiento de demodulación, en el que: la radiobaliza está configurada para ser capaz de emitir tres o más portadoras de señal predeterminadas como frecuencias diferentes entre sí y para emitir como salida una señal de datos formada por las tres o más portadoras de señal de acuerdo con una la información predeterminada; y la radiobaliza está configurada para emitir una señal ficticia para suplir los cambios en la presión de sonido durante la

generación de la señal de datos de tal manera que la salida de presión de sonido de la radiobaliza está dentro de un intervalo predeterminado. Además, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos se caracteriza por incluir una pluralidad de radiobalizas, en el que una combinación de las tres o más portadoras de señal se asigna individualmente a cada radiobaliza con configuraciones de frecuencia diferentes entre sí y cada radiobaliza genera una información de radiobaliza de un canal basándose en una combinación asignada y envía la información de radiobaliza como una onda de ultrasonidos y en el que la unidad de procesamiento de demodulación del terminal portátil recibe la información de radiobaliza adecuada para las características de frecuencia del micrófono entre la información de radiobaliza de la onda de ultrasonidos enviada desde la radiobaliza y realiza el procesamiento de demodulación de la información de radiobaliza recibida.

Usando la radiobaliza de acuerdo con la presente invención, es posible conseguir y proporcionar un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que considere una diferencia en las características de frecuencia de un micrófono de un terminal portátil individual, por ejemplo, en una zona específica proporcionada por un proveedor de información, que no está influenciado por el ruido ambiental o el efecto Doppler provocado por el movimiento de la localización del propio terminal portátil, que no da a un usuario ansiedad provocada por la audición de sonido no deseado y que proporciona un rendimiento de comunicación excelente con una configuración sencilla entre la radiobaliza en el lado del proveedor de información y el terminal portátil.

A continuación, de acuerdo con la presente invención, se proporciona un programa de terminal portátil usado en un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que realiza una comunicación usando ondas de ultrasonidos entre una radiobaliza que emite ondas de ultrasonidos y un terminal portátil que comprende un micrófono, ejecutándose el programa en una CPU instalada en el terminal portátil para hacer que la CPU funcione como: una unidad de procesamiento de demodulación que realiza un procesamiento de demodulación para demodular tres o más portadoras de señal analizando frecuencias o longitudes de onda de una señal de datos tras recibir la señal de datos enviada desde la radiobaliza, formándose la señal de datos por tres o más portadoras de señal predeterminadas como frecuencias diferentes entre sí de acuerdo con la información predeterminada e incluyendo una señal de datos con una señal ficticia emitida para suplir los cambios en la presión de sonido de tal manera que la presión de sonido está dentro de un intervalo predeterminado; y una unidad de procesamiento de descifrado que descifra la información predeterminada basándose en la señal de datos reconocida por el procesamiento de demodulación. Además, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos se caracteriza por incluir una pluralidad de radiobalizas, en el que una combinación de las tres o más portadoras de señal se asigna individualmente a cada radiobaliza con configuraciones de frecuencia diferentes entre sí y cada radiobaliza genera una información de radiobaliza de un canal basándose en una combinación asignada y envía la información de radiobaliza como una onda de ultrasonidos y en el que la unidad de procesamiento de demodulación del terminal portátil recibe la información de radiobaliza adecuada para las características de frecuencia del micrófono entre la información de radiobaliza de la onda de ultrasonidos enviada desde las radiobalizas respectivas y realiza el procesamiento de demodulación de la información de radiobaliza recibida.

El programa de terminal portátil de acuerdo con la presente invención se ejecuta en la CPU instalada en el terminal portátil, permitiendo fácilmente de este modo la configuración del terminal portátil utilizable en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos.

A continuación, de acuerdo con la presente invención, se proporciona un servidor de suministro de programas capaz de comunicarse con un terminal portátil usado en un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que realiza una comunicación usando ondas de ultrasonidos, a través de una red, entre una radiobaliza que emite ondas de ultrasonidos y un terminal portátil que comprende un micrófono, en el que el servidor envía un programa de terminal portátil al terminal portátil, ejecutándose el programa en una CPU instalada en el terminal portátil para hacer que la CPU funcione como: una unidad de procesamiento de demodulación que realiza el procesamiento de demodulación para demodular tres o más portadoras de señal analizando frecuencias o longitudes de onda de una señal de datos tras recibir la señal de datos enviada desde la radiobaliza, formándose la señal de datos por tres o más portadoras de señal predeterminadas como frecuencias diferentes entre sí de acuerdo con la información predeterminada e incluyendo una señal ficticia emitida para suplir los cambios en la presión de sonido de tal manera que la presión de sonido esté dentro de un intervalo predeterminado; y una unidad de procesamiento de descifrado que descifra la información predeterminada basándose en la señal de datos reconocida por el proceso de demodulación. Además, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos se caracteriza por incluir una pluralidad de radiobalizas, en el que una combinación de las tres o más portadoras de señal se asigna individualmente a cada radiobaliza con configuraciones de frecuencia diferentes entre sí y cada radiobaliza genera una información de radiobaliza de un canal basándose en una combinación asignada y envía la información de radiobaliza como una onda de ultrasonidos y en el que la unidad de procesamiento de demodulación del terminal portátil recibe la información de radiobaliza adecuada para las características de frecuencia del micrófono entre la información de radiobaliza de la onda de ultrasonidos enviada desde las radiobalizas respectivas y realiza el procesamiento de demodulación de la información de radiobaliza recibida.

El servidor de suministro de programas de acuerdo con la presente invención envía el programa de terminal portátil al terminal portátil para hacer que la CPU instalada en el terminal portátil ejecute el programa de terminal portátil, permitiendo fácilmente de este modo la configuración del terminal portátil utilizable en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos.

- 5 Breve descripción de los dibujos
- La figura 1 es un diagrama de configuración esquemático que ilustra la configuración global de un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con una primera realización de la presente invención.
- 10 La figura 2 es un diagrama explicativo que ilustra un estado de instalación de una radiobaliza del sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la primera realización.
- La figura 3 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo informático del lado de la tienda del sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la primera realización.
- 15 La figura 4 es un diagrama de bloques esquemático de una radiobaliza colocada en la tienda del sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la primera realización.
- La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración esquemática de un terminal portátil en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la primera realización.
- La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra el flujo de procesamiento de la radiobaliza y del terminal portátil del sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la primera realización.
- 20 La figura 7 es un diagrama explicativo que ilustra las formas de onda de salida de la radiobaliza antes de la conversión D/A y las formas de onda de demodulación del terminal portátil en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la primera realización.
- La figura 8 es un diagrama de formas de onda de salida de la radiobaliza antes de la conversión D/A en el caso de realizar una conmutación de frecuencia en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la primera realización.
- 25 La figura 9 es un diagrama de configuración esquemático que ilustra la configuración global de un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.
- La figura 10 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo informático y de las radiobalizas en el lado de la tienda del sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la segunda realización.
- 30 La figura 11 es un diagrama de configuración esquemático que ilustra la configuración global de un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con una tercera realización de la presente invención.
- La figura 12 es un diagrama de bloques esquemático de una radiobaliza del sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la tercera realización.
- 35 La figura 13 es un diagrama de configuración esquemático que ilustra la configuración general de un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención.
- La figura 14 es un diagrama de bloques esquemático de las radiobalizas del sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la cuarta realización.
- La figura 15 es un diagrama de temporización de una portadora de control y una portadora de datos de un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con una quinta realización de la presente invención.
- 40 La figura 16 es un diagrama explicativo de una tabla de mapeos usada en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la realización.
- La figura 17 es un diagrama de temporización en el caso de enviar la portadora de control y la portadora de datos desde dos altavoces en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la quinta realización.
- 45

Descripción de las realizaciones

50 En lo sucesivo en el presente documento, se describirá en detalle un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que usa una radiobaliza y un terminal portátil de acuerdo con las realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos.

(Primera realización)

55 Un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1 de acuerdo con una primera realización se describirá haciendo referencia a las figuras 1 a 8.

60 Como se ilustra en la figura 1, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1 de acuerdo con la primera realización incluye: un dispositivo informático del lado de la tienda 2 como en una tienda tal como, por ejemplo, una tienda al por menor o un mayorista; una radiobaliza 5, que está dispuesta, por ejemplo, en un techo 4 de una sala de exposición 3 proporcionada en una planta por la tienda como se ilustra en la figura 2 para emitir ondas de ultrasonidos que se conecta al dispositivo informático del lado de la tienda 2; un terminal portátil 6, tal como, por ejemplo, un teléfono inteligente que se mantiene por un cliente individual para comunicarse con la radiobaliza 5; una red de Internet N a la que el cliente realiza la conexión inalámbrica al operar su propio terminal portátil 6 con el fin de

65

adquirir información de Internet; y un servidor 7 (que incluye la función de un servidor de suministro de programas de la presente invención) que distribuye la información de Internet al terminal portátil 6 a través de la red de Internet N.

Como se ilustra en la figura 3, el dispositivo informático del lado de la tienda 2 incluye: una memoria 11 que almacena diversos programas para su funcionamiento, para las acciones del sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1, y similares; una unidad de control 10 que controla todo el dispositivo informático 2; una unidad de almacenamiento 12 que almacena diversa información; una unidad de procesamiento de comunicación 13 para conectar a la red de Internet N; una unidad de operación 14 tal como un teclado para realizar diversas operaciones; una unidad de visualización 15 tal como una pantalla LCD o similar que muestra diversos tipos de información en una pantalla; una impresora 16 que imprime diversos tipos de información; una unidad de salida de información de tienda 18 que emite como salida la información de tienda que la tienda quiere enviar tal como una información de servicio, información de publicidad, o similar, a los clientes creados por un operador del lado de la tienda; y un controlador de radiobaliza 17 que emite como salida una señal de control de portadora de control para realizar el control de salida de una portadora de control (que corresponde a una portadora de señal de la presente invención) descrita más adelante en detalle, una señal de conmutación de frecuencia para conmutar la frecuencia de transmisión de la información de radiobaliza transmitida desde la radiobaliza 5 en la sala de exposición 3, y similares, a la radiobaliza 5.

Como se ilustra en la figura 4, la radiobaliza 5 incluye: una unidad de recepción de información de tienda 21, que recibe información de tienda (que corresponde a la información predeterminada de la presente invención) a transmitirse desde el dispositivo informático del lado de la tienda 2; una unidad de procesamiento de cifrado 22 que realiza el procesamiento de cifrado de la salida de información de tienda de la unidad de recepción de información de tienda 21, la unidad de procesamiento de cifrado 22 que está configurada para contener una tabla de números aleatorios (primera tabla de números aleatorios de claves de cifrado) y un reloj de tiempo real (primer reloj de tiempo real) en un solo chip aritmético; una unidad de transmisión de portadora de control 23 emite como salida una señal de portadora de control (señal de onda rectangular) que representa el punto de inicio de la señal en un ciclo dado, controlándose la unidad de transmisión de portadora de control 23 por la señal de control de portadora de control; una unidad de control de sincronización de señal de portadora 24 que opera una primera unidad de salida de señal de portadora 25 y una segunda unidad de salida de señal de portadora 26 descrita más adelante en sincronización con la información de tienda; la primera unidad de salida de señal de portadora 25 que emite como salida una primera señal de portadora (una señal analógica) bajo el control de la unidad de control de sincronización de señal de portadora 24; la segunda unidad de salida de señal de portadora 26 que emite como salida una segunda señal de portadora (una señal analógica) bajo el control de la unidad de control de sincronización de señal de portadora 24; una unidad de modulación de amplitud (modulación por desplazamiento de amplitud [ASK]) 27 que realiza una modulación de amplitud en respuesta a las entradas de la información de tienda, la primera señal de portadora, y la segunda señal de portadora y, a continuación emite como salida una primera portadora y una segunda portadora (que corresponden a las portadoras de señal de la presente invención) que llevan la información de tienda; un convertidor D/A 28, que convierte la portadora de control, la primera portadora y la segunda portadora de digitales a analógicas para obtener la información de radiobaliza; una unidad de transmisión de información de radiobaliza 29 que transmite la información de radiobaliza como una información de onda de ultrasonidos en la sala de exposición 3; un reloj 30 que es para su uso en la adición de información de tiempo a la información de radiobaliza; y una unidad de conmutación de frecuencia 20 que realiza la conmutación de frecuencia de la señal de salida desde la unidad de modulación de amplitud 27 como se necesite, estando la unidad de conmutación de frecuencia 20 conectada entre la unidad de modulación de amplitud 27 y el convertidor D/A 28.

La primera portadora y la segunda portadora tienen frecuencias adyacentes fuera del intervalo audible (por ejemplo, la primera portadora: 19000 Hz, la segunda portadora: 19050 Hz) y dos señales digitales a niveles de volumen de sonido emparejados. Una combinación de las señales digitales forma la información de radiobaliza (que corresponde a una señal de datos de la presente invención) que incluye la información de tienda como un único canal.

Una diferencia en la frecuencia entre la primera portadora y la segunda portadora está configurada con el fin de que sea la más pequeña posible siempre que la FFT (transformada rápida de Fourier: que corresponde al análisis de frecuencia de la presente invención) permita su resolución, donde la resolución de la FFT es una función del terminal portátil 6 de un usuario individual. El análisis de frecuencia puede realizarse usando una técnica distinta de la FFT. Como alternativa, es posible extraer la portadora de control, la primera portadora y la segunda portadora mediante el análisis de longitud de onda.

Lo anterior se hace en consideración de una ventaja de que, si las frecuencias están suficientemente cercanas entre sí, es posible reducir la influencia de una diferencia en las características de frecuencia de un micrófono 36 del terminal portátil 6 y por lo tanto permitir ignorar la diferencia en las características de frecuencia del micrófono 36 del terminal portátil individual 6 en la restricción 1 descrita anteriormente.

Por otra parte, para la diferencia en la frecuencia entre la primera portadora y la segunda portadora, se supone que se usa una constante definida anteriormente en una banda de frecuencia disponible.

Por otra parte, se observa que la radiobaliza 5 usa un canal menos influenciado por el ruido ambiente. En el caso de usar una pluralidad de radiobalizas 5 al mismo tiempo, debería observarse que cada radiobaliza 5 usa apropiadamente un canal no usado por otras radiobalizas 5.

5 Aunque los detalles se describen más adelante, la unidad de procesamiento de cifrado 22 tiene un primer reloj de tiempo real 221 y una unidad de almacenamiento que contiene datos de una primera tabla de números aleatorios de clave de cifrado 222, que se usan para realizar el procesamiento de cifrado de la información de tienda. Por otra parte, como se ilustra en la figura 1, el servidor 7 tiene un segundo reloj de tiempo real 71 y una unidad de almacenamiento que contiene datos de una segunda tabla de números aleatorios de clave de cifrado 72, que se usan para realizar el procesamiento de descifrado de la información de tienda.

10 Por otra parte, el servidor 7 envía datos de un programa de aplicación para la comunicación de ondas de ultrasonidos (que corresponde a un programa de terminal portátil de la presente invención) ejecutado por el terminal portátil 6 en respuesta a una solicitud de descarga desde el terminal portátil 6.

15 Como se ilustra en la figura 5, el terminal portátil 6 incluye: una unidad de control 31 que controla el funcionamiento del terminal portátil 6; una memoria 32 que almacena los programas de funcionamiento del terminal portátil 6 (un programa básico de un SO o similares, un programa de aplicación descargado desde el servidor 7, y similares); un transceptor inalámbrico 33 para realizar la conexión inalámbrica con la red de Internet N; una unidad de visualización 34 tal como una pantalla LCD o similar, que muestra diversa información; una unidad de operación 35 formada, por ejemplo, por teclas de entrada de tipo tableta o similares; un micrófono 36 que recibe las ondas de ultrasonidos correspondientes a la información de radiobaliza desde la unidad de transmisión de información de radiobaliza 29; una unidad de almacenamiento 39 que almacena diversa información; un altavoz 40 que realiza operaciones tales como declarar y transmitir la información de Internet recibida desde el servidor 7 como información de onda de ultrasonidos a la radiobaliza 5 usando la red de Internet N; y un convertidor D/A 41, que realiza la conversión de digital a analógico para hacer que el altavoz 40 declare la información de Internet o similares.

Además, el terminal portátil 6 ejecuta el programa de aplicación almacenado en la memoria 32 en la unidad de procesamiento central (CPU: no ilustrada) instalada en el terminal portátil 6 para hacer que la CPU funcione como una unidad de procesamiento de demodulación 37 que demodula la información de radiobaliza recibida por el micrófono 36 y convertida en una señal eléctrica (descrita más adelante en detalle) y como una unidad de procesamiento de descifrado 38, que descifra la información de tienda incluida en la información de radiobaliza demodulada por la unidad de procesamiento de demodulación 37.

35 A continuación, se describirá en detalle el funcionamiento del sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1 de acuerdo con la primera realización haciendo referencia a las figuras 6 a 8.

En el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1 de la primera realización, las portadoras que llevan una pluralidad de frecuencias se determinan en un ancho de banda disponible para la comunicación (restricción 4) y se realiza el procesamiento de modulación de amplitud para la información de tienda transmitida y para la pluralidad de portadoras de transporte antes de que la tienda transmita la información de tienda al terminal portátil 6 de un cliente desde la radiobaliza 5 colocada en el techo 4 de la sala de exposición 3.

Se hará la siguiente descripción suponiendo en el presente documento que la expresión tal como "una portadora de transporte se eleva" significa que una portadora de transporte que tiene una cierta frecuencia cambia de un estado de no llamada a un estado de llamada (una señal de portadora de una portadora de transporte cambia desde un estado no de salida a un estado de salida).

El funcionamiento del sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1 de acuerdo con la primera realización se describirá en detalle a continuación haciendo referencia a las figuras 6 y 7.

50 [Lado de la radiobaliza 5]

(1) La unidad de recepción de información de tienda 21 de la radiobaliza 5 recibe y emite como salida información de tienda que se ha creado por el dispositivo informático del lado de la tienda 2 y se envía al terminal portátil 6 de un cliente. La unidad de procesamiento de cifrado 22 realiza el procesamiento de cifrado de la información de tienda y emite como salida la información de tienda, aunque los detalles de la misma se describirán más adelante.

(2) La unidad de transmisión de portadora de control 23 de la radiobaliza 5 se controla por una señal de control de portadora de control desde el controlador de radiobaliza 17 del dispositivo informático del lado de la tienda 2 para emitir como salida una señal de portadora de control (una señal de onda rectangular: que corresponde a una señal de control de la presente invención) que representa un punto de inicio de señal en un ciclo dado (una anchura de tiempo de ciclo t_c) como se ilustra en la figura 7. El punto de tiempo en el que la señal de portadora de control se eleva primero se define como el punto de tiempo de inicio de la señal. La señal de control puede estar formada por una pluralidad de señales de portadora de control.

(3) Posteriormente, después de la emisión como salida (llamada) la señal de portadora de control para un tiempo especificado (t), por ejemplo, se eleva la primera portadora. En este caso, en que se elevan las portadoras y se eleva el número de portadoras (el número de señales de portadora del que se emitirán como salida las portadoras) se determina basándose en la información de tienda que la tienda quiere enviar. Específicamente, la unidad de control de sincronización de señal de portadora 24 envía la primera señal de portadora a la unidad de modulación de amplitud 27 usando la primera unidad de salida de señal de portadora 25 en sincronización con la información de tienda y genera la primera portadora realizando la modulación de amplitud para la primera señal de portadora usando la señal de información de tienda.

(4) Después de llamar la primera portadora se eleva en el párrafo anterior (3) durante un tiempo especificado (después de emitir como salida la primera señal de portadora de la primera portadora durante un tiempo especificado), la segunda portadora posterior se determina basándose en la información de tienda que la tienda quiere enviar de manera similar y se eleva (la segunda señal de portadora de la segunda portadora se emite como salida). Específicamente, la unidad de control de sincronización de señal de portadora 24 envía la primera señal de portadora a la unidad de modulación de amplitud 27 usando la segunda unidad de salida de señal de portadora 26 en sincronización con la información de tienda y genera la segunda portadora realizando la modulación de amplitud para la segunda señal de portadora usando la señal de información de tienda.

(5) Después de repetir los párrafos anteriores (3) y (4) un número de veces especificado, se eleva de nuevo una señal que representa el punto de tiempo de inicio del párrafo anterior (2). Este procesamiento se repite en secuencia.

[Lado del terminal portátil 6]

(1) El terminal portátil 6 realiza la FFT (transformada rápida de Fourier) de la información de radiobaliza recibida a través del micrófono 36 usando la unidad de procesamiento de demodulación 37 y almacena y conserva la información de radiobaliza transformada en la unidad de almacenamiento 39. Las formas de onda de la portadora de control, la primera portadora y la segunda portadora sometidas al procesamiento de la FFT se ilustran en la figura 7.

(2) Posteriormente, la unidad de procesamiento de demodulación 37 detecta el punto de tiempo de inicio de la señal correspondiente a la subida de la portadora de control (el tiempo de inicio de emitir como salida la señal de portadora de control) y determina un borde de una elevación entre las señales de portadora de control en la información de radiobaliza conservada.

(3) Además, se identifica una sección durante la que la primera portadora y la segunda portadora están llamando (una sección entre las señales de portadora de control) sobre la base del borde determinado en el párrafo anterior (2) para estimar las portadoras que llaman durante cada sección (la primera señal portadora y la segunda señal de portadora de salida).

En este momento, la radiobaliza especifica N como el número de portadoras que llaman al mismo tiempo, mediante la que es posible estimar N portadoras (las cinco primeras portadoras y las cuatro segundas portadoras en la figura 7) como sonidos de llamada (el número de las primeras señales de portadora y las segundas señales de portadora de salida) en la sección de las portadoras ruidosas en una cierta sección.

(4) Posteriormente, la unidad de procesamiento de descifrado 38 descifra las cinco primeras señales de portadora y las cuatro segundas señales de portadora cuando se recibe la información de tienda de la radiobaliza 5 en la sección realizando el procesamiento de determinación de señal para cada sección individual de la primera portadora y la segunda portadora ilustradas en la figura 7 sobre la base del resultado del párrafo anterior (3). En este momento, el terminal portátil 6 también es capaz de realizar una detección y una corrección de errores o un procesamiento de descifrado en el caso donde la información de tienda descifrada incluye una parte cifrada, si es necesario.

En este sentido, como, por ejemplo, para la detección y la corrección de errores la radiobaliza 5 transmite la misma información de radiobaliza repetidamente y por lo tanto el terminal portátil 6 es capaz de realizar la detección y la corrección de errores de la información de radiobaliza determinando la coincidencia entre los datos de la información de radiobaliza recibida en tiempos diferentes. Por otra parte, después de colocar una pluralidad de radiobalizas 5 usando unos canales que tienen diferentes anchos de banda y de enviar la misma información de radiobaliza desde las radiobalizas 5, el terminal portátil 6 puede realizar la detección y la corrección de errores de la información de radiobaliza determinando si los datos de la información de radiobaliza recibidos a través de los canales que tienen diferentes anchos de banda coinciden entre sí. Además, también es posible adoptar un método de detección de errores general, tal como la comprobación de redundancia cíclica (CRC) para realizar la detección y la corrección de errores de la información de radiobaliza.

Además, como procesamiento de descifrado, puede usarse un método que usa la clave de cifrado mencionada anteriormente o similar.

(5) Posteriormente, el terminal portátil 6 se comunica de manera inalámbrica con el servidor 7 a través de la red de Internet N para comparar la información de servidor distribuida desde el servidor 7 con el contenido recibido

desde la radiobaliza 5. Si ambos coinciden entre sí, se identifica la presencia del cliente en la tienda (la confirmación de presencia del cliente).

El procesamiento de la confirmación de presencia del cliente se realiza por las operaciones de la radiobaliza 5 y del terminal portátil 6 descrito anteriormente a través de una serie de procesos tales como, por ejemplo: (i) los datos de la ID de tienda (información de tienda) se envían desde la radiobaliza 5 al terminal portátil 6 a través de ondas de ultrasonidos; (ii) los datos de la ID de tienda y de la ID de usuario del terminal portátil se envían desde el terminal portátil 6 al servidor 7 a través de la red de Internet N; (iii) el servidor 7 que ha recibido los datos de la ID de tienda y del ID de usuario reconoce que el usuario correspondiente a la ID de usuario está presente en la tienda correspondiente a la ID de tienda y establece un punto de visita; y (iv) los datos de punto de visita se envían desde el servidor 7 al terminal portátil 6 y de este modo el usuario del terminal portátil 6 adquiere el punto de visita.

La primera realización está configurada para realizar una comunicación entre la radiobaliza 5 y el terminal portátil 6 usando ondas de ultrasonidos fuera del intervalo de frecuencia audible. Como se ilustra en la figura 7, la primera señal de portadora y la segunda señal de portadora entre las señales de portadora de control se emiten como salidas con el fin de que se superpongan parcialmente entre sí (las áreas sombreadas en la figura 7).

En este caso, al menos una de entre la primera señal de portadora y la segunda señal de portadora se emite como salida entre las señales de portadora de control, y el volumen de sonido en todo el intervalo de frecuencias de las ondas de ultrasonidos transmitidas desde la radiobaliza 5 es sustancialmente constante. Por lo tanto, es difícil para una persona (un cliente o un empleado) escuchar el sonido. Por lo tanto, es posible proporcionar un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1 capaz de eliminar la resistencia psicológica o la ansiedad sin dar una sensación de ansiedad y capaz de realizar una distribución de información con alta precisión basándose en la información de posición más precisa en un estado estable.

Por otra parte, la radiobaliza 5 de la primera realización funciona de manera estable, lo que conduce a un bajo coste de mantenimiento, y por lo tanto se introduce fácilmente en el interior de una tienda o similar. Por lo tanto, se consigue la expansión orientada a la introducción de la radiobaliza 5, permitiendo de este modo que un proveedor de sistemas realice fácilmente las actividades de ventas ventajosamente.

Además, en la comunicación entre la radiobaliza 5 y el terminal portátil 6 en la primera realización, el terminal portátil 6 realiza el procesamiento de demodulación de la portadora de control, teniendo las portadoras primera y segunda una pluralidad de frecuencias adyacentes entre sí con la presencia de la información de tienda dividida en unas secciones dadas y realiza el procesamiento de descifrado de las partes eficaces de las señales demoduladas de la primera portadora y de la segunda portadora en cada sección dada.

Por lo tanto, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos no se influencia fácilmente por las características del micrófono, el ruido ambiente, el efecto Doppler, y similares, sin interferencia con el ruido ambiente generado por un repelente de ratas, un repelente de cucarachas, sonidos de mosquitos para evitar que los jóvenes pasen el rato, una máquina de limpieza por ultrasonidos para cristales o similares, señalización digital, aparatos eléctricos, y similares, logrando de este modo un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que es resistente al ruido ambiente y es capaz de garantizar una comunicación estable.

Debido a las limitaciones técnicas 1 a 3 como se ha descrito anteriormente en el terminal portátil 6, es incompleto usar un parámetro de comunicación obtenido de una comparación o similar, en un valor absoluto de una frecuencia, un valor absoluto de volumen de sonido, un valor absoluto de volumen de sonido del ruido ambiente, o el volumen de sonido de una pluralidad de frecuencias lejanas una de otra en cierta medida. Sin embargo, de acuerdo con la primera realización es posible conseguir y proporcionar un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1 sin tales inconvenientes.

[Procesamiento de cifrado de la información de tienda]

A continuación, se describirá en detalle el procesamiento de cifrado de la información de tienda realizado por la unidad de procesamiento de cifrado 22.

La unidad de procesamiento de cifrado 22 de la radiobaliza 5 incluye un primer reloj de tiempo real 221 (que corresponde a una primera unidad de reloj de la presente invención) y una unidad de almacenamiento (no ilustrada) que conserva los datos de una primera tabla de números aleatorios de clave de cifrado de alto rendimiento 222. El primer reloj de tiempo real 221 y la unidad de almacenamiento que conserva los datos de la primera tabla de números aleatorios de clave de cifrado 222 se empaquetan en un chip aritmético.

La primera tabla de números aleatorios de clave de cifrado 222 se usa para seleccionar una clave de cifrado única a partir de una tabla de números aleatorios determinada por una lógica predeterminada para la información de tiempo proporcionada. La unidad de procesamiento de cifrado 22 adquiere la clave de cifrado única (primera clave de

cifrado) aplicando la información de tiempo (hora del reloj) obtenida por el primer reloj de tiempo real 221 a la primera tabla de números aleatorios de clave de cifrado 222.

En cuanto a la primera tabla de números aleatorios de clave de cifrado 222, la unidad de almacenamiento que conserva los datos de la primera tabla de números aleatorios de clave de cifrado 222 está empaquetada con el primer reloj de tiempo real 221 en un chip aritmético, permitiendo de ese modo solamente que la información de tiempo obtenida por el primer reloj de tiempo real 221 pueda aplicarse a la primera tabla de números aleatorios de clave de cifrado 222. Esto impide que una unidad o similares que no sea la unidad de procesamiento de cifrado 22 aplique la información de tiempo a la primera tabla de números aleatorios de clave de cifrado 222 desde el exterior del chip aritmético.

La configuración que prohíbe a una unidad o similar que no sea la unidad de cifrado 22 acceder a la primera tabla de números aleatorios de clave de cifrado 222 corresponde a una unidad de prohibición de acceso de clave de cifrado de la presente invención. Además, la primera tabla de números aleatorios de clave de cifrado 222 se supone que es lo suficientemente grande como para no estimarse.

Mientras tanto, como se ilustra en la figura 1, el servidor 7 tiene una unidad de almacenamiento (no ilustrada) que conserva los datos de una segunda tabla de números aleatorios de clave de cifrado 72 que tiene la misma configuración que la primera tabla de números aleatorios de clave de cifrado 222 usada por la radiobaliza 5 y un segundo reloj de tiempo real 71 (que corresponde a una segunda unidad de reloj de la presente invención) configurado de manera que el tiempo de reloj es el mismo que el del primer reloj de tiempo real 221 de la radiobaliza 5.

El primer reloj de tiempo real 221 y el segundo reloj de tiempo real 71 están configurados con el fin de tener la misma hora de reloj (el término "el mismo" no significa estrictamente el mismo, sino que permite una diferencia de tiempo dentro de un intervalo insignificante para las unidades de temporización del primer reloj de tiempo real 221 y del segundo reloj de tiempo real 71) en el mismo punto de tiempo, por ejemplo, sincronizando en el tiempo convencional reconocible por las ondas convencionales transmitidas desde la estación transmisora de radio convencional.

El servidor 7 adquiere una clave de cifrado (segunda clave de cifrado) en la misma lógica que el lado de la radiobaliza 5 aplicando la información de tiempo obtenida por el segundo reloj de tiempo real 71 a la segunda tabla de números aleatorios de clave de cifrado 72 que tiene la misma configuración que la primera tabla de números aleatorios de clave de cifrado 222 usada por la radiobaliza 5.

En este sentido, la información de tiempo obtenida por el primer reloj de tiempo real 221 en el lado de la radiobaliza 5 es la misma que la información de tiempo obtenida por el segundo reloj de tiempo real 71 en el lado del servidor 7, y por lo tanto las claves de cifrado (la primera clave de cifrado y la segunda clave de cifrado) seleccionadas por la radiobaliza 5 y el servidor 7 en el mismo tiempo tienen el mismo valor. Las unidades de temporización del primer reloj de tiempo real 221 y del segundo reloj de tiempo real 71 se establecen a los valores que permiten un tiempo de retardo a ignorarse en la comunicación entre la radiobaliza 5 y el terminal portátil 6 y en la comunicación entre el terminal portátil 6 y el servidor 7.

De este modo, el servidor 7 recibe el cuerpo cifrado (datos cifrados) enviado por la radiobaliza 5 a través del terminal portátil 6 y de la red de Internet N, de tal manera que los datos originales, que se han descifrado, pueden leerse correctamente en el lado del servidor 7.

Con respecto a una unidad de procesamiento de cifrado, en el caso de usar un método de empaquetado normal en el que el reloj de tiempo real está separado del chip aritmético, la tabla de números aleatorios es probable que se restaure enviando diferentes datos de tiempo al chip aritmético y analizando los valores de retorno.

Ya que la radiobaliza 5 es un hardware independiente, puede concebirse suficientemente que se intente un ataque de fuerza bruta en el caso donde la radiobaliza 5 está en manos de una tercera parte maliciosa por robo o similar. Además, si se restaura la tabla de números aleatorios, el cifrado de otras radiobalizas que tienen la misma tabla de cifrado puede descifrarse, y por lo tanto el rango del daño es grande.

Hoy en día, la adopción global de los teléfonos móviles de alto rendimiento (en lo sucesivo en el presente documento, denominados como "teléfonos inteligentes"), está aumentando rápidamente los servicios que utilizan la información de posición. Entre los mismos, una aplicación para soportar la promoción de ventas de una tienda real que utiliza la función de información de posición de un teléfono inteligente es un mercado que se espera que crezca aún más en el futuro.

Mientras tanto, es concebible que el mercado en crecimiento aumente el riesgo de aparición de un usuario de servicio que disfrace o falsifique la información de posición reconocida por el teléfono inteligente en la forma no asumida por un proveedor de servicios para obtener ilegalmente un premio o similares.

De acuerdo con el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1 de la primera realización que tiene la configuración anterior, la configuración de la unidad de procesamiento de cifrado 22 descrita anteriormente evita eficazmente que la información de posición se disfraze o falsifique, haciendo de este modo difícil descifrar una tabla de números aleatorios por ataques de fuerza bruta golpeando la radiobaliza 5 y mejorando de este modo notablemente la seguridad del sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1.

Además, describiendo adicionalmente el procesamiento de cifrado de la información de tienda realizado por la unidad de procesamiento de cifrado 22, el contenido de la comunicación puede estar configurado para dividirse en un valor único de texto sin cifrar que es un valor único para la radiobaliza 5 y un valor de cuerpo cifrado que es un valor obtenido cifrando los datos arbitrarios.

La inclusión del valor único de texto sin cifrar en el contenido de la comunicación permite la identificación de qué radiobaliza 5 envía la información, incluso en el caso donde la información no puede descifrarse.

En particular, una ocurrencia de un error por alguna razón en el reloj de tiempo real es un problema que puede suponerse suficientemente. En ese caso, es beneficioso para identificar la radiobaliza 5, donde se produce el problema.

Como un ejemplo específico del valor único de texto sin cifrar mencionado anteriormente, el valor único de texto sin cifrar puede incluir un número ID o similar que indica un dispositivo o una tienda en la que se coloca el dispositivo.

Por otra parte, como un ejemplo específico del valor de cuerpo cifrado, el valor de cuerpo cifrado puede incluir una contraseña para autenticar la validez de la información que no se disfraza o falsifica o puede incluir un contenido de la comunicación confidencial.

De esta manera, incluso en el caso donde la información no puede descifrarse por alguna razón, es posible saber qué radiobaliza 5 o tienda tiene un problema por medio de un número ID enviado en un texto sin cifrar.

De acuerdo con la configuración del procesamiento de cifrado de la información de tienda realizado por la unidad de procesamiento de cifrado 22 como se ha descrito anteriormente, existen las siguientes ventajas.

Específicamente, ya que la información de radiobaliza transmitida por la radiobaliza 5 colocada en una tienda o similar es capaz de recibirse libremente por un gran número no especificado de terminales portátiles 6 en las proximidades de la radiobaliza 5, la información de radiobaliza implica un riesgo de que la información sin cifrar, en su caso, se analice y se use de manera ilegal.

Esto es debido a la particularidad de que el dispositivo (radiobaliza) se coloca en una tienda, que es un espacio donde no puede controlarse el tráfico de un gran número no especificado de personas.

En el cifrado de un modelo cliente-servidor, es general intercambiar claves entre el servidor y el cliente. Con respecto al sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que usa la radiobaliza y el terminal portátil de esta realización la consideración se hace, sin embargo, para un sistema en el que no se realiza la comunicación bidireccional entre la radiobaliza 5 y el terminal portátil 6, y por lo tanto el cifrado no requiere el intercambio de claves.

Además, en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos, la propia radiobaliza 5 no está conectada a la red de Internet N ventajosamente como se describe más adelante. Esto requiere un sistema de cifrado que incluso no requiere la sincronización de tiempo a través de la red de Internet N. De acuerdo con la configuración de la unidad de procesamiento de cifrado 22, es posible ocuparse de un caso de este tipo.

[Procesamiento de conmutación de frecuencia]

A continuación se describe el procesamiento de conmutación de frecuencia de la información de radiobaliza realizado por la unidad de conmutación de frecuencia 20 haciendo referencia a la figura 8.

La unidad de conmutación de frecuencia 20 envía una señal de conmutación de frecuencia desde el controlador de radiobaliza 17 a la unidad de conmutación de frecuencia 20, si es necesario, con la forma de onda de, por ejemplo, la portadora de control, la primera portadora, o la segunda portadora de la información de radiobaliza transmitida desde la radiobaliza 5 como una onda rectangular que tiene un nivel 0 y el otro nivel 1.

Como se ilustra en la figura 8, la unidad de conmutación de frecuencia 20 evita una interrupción repentina de la forma de onda mediante la unión de la forma de onda que tiene una longitud de onda λ_A (frecuencia FA) con el borde final de la forma de onda que termina en el nivel 0 y la forma de onda que tiene una longitud de onda λ_B (frecuencia FB) con el borde de inicio de la forma de onda que se inicia en el nivel 0 en sus puntos de tiempo activos para transmitir la información de radiobaliza desde la radiobaliza 5.

Esto elimina una interrupción repentina de la forma de onda de señal en la información de radiobaliza recibida por el terminal portátil 6. Por lo tanto, es posible evitar una desventaja de que un sonido de clic (ruido de clic) se produzca en el lado de recepción si hay una interrupción repentina en la forma de onda de la información de radiobaliza transmitida incluso en un intervalo de sonido de 18 kHz o más, que supera el intervalo audible humano.

5 En el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1 de la primera realización, se permite añadir los elementos técnicos descritos a continuación.

10 Para satisfacer la restricción 6 (fraude por grabación de audio) descrita anteriormente, la información de radiobaliza necesita cambiar. Además, para realizar el cambio en el tiempo de detección realista con un gran número de tiendas incluidas, la información de radiobaliza necesita contener mucha información de tienda.

15 En el caso de la comunicación usando una pluralidad de portadoras como en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1 de la primera realización, es posible aumentar la cantidad de la información de tienda que puede incluirse en la información de radiobaliza y, por lo tanto, la información de radiobaliza es capaz de incluir la información de reloj o similares, además de la información de tienda.

En este caso, la información de radiobaliza cambia con el tiempo y por lo tanto la información de radiobaliza grabada pierde su valor.

20 En el dispositivo informático de tienda 2, en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1 de la primera realización, la unidad de almacenamiento 12 puede estar configurada para tener una gran capacidad, de tal manera que la unidad de almacenamiento 12 conserva la información de tienda a enviar a la radiobaliza 5 con un número predeterminado de contenidos diferentes (el número predeterminado es, por ejemplo, un valor supuesto del número de transmisiones para un mes).

25 Si se adopta esta configuración, la radiobaliza 5 emite como salida alguna información de radiobaliza un número predeterminado de veces, y por consiguiente el dispositivo informático de tienda 2 envía la información de tienda cuyo contenido se ha cambiado (actualizado) a la radiobaliza 5, y a continuación la radiobaliza 5 emite como salida la siguiente información de radiobaliza que incluye la información de tienda que tiene un contenido diferente.

30 De esta manera, la información de radiobaliza posteriormente emitida como salida solo se conoce por el autor de la información de radiobaliza y es extremadamente difícil para una persona que no sea el autor predecir la información de radiobaliza, evitando de este modo una situación donde se grabe ilegalmente la información de radiobaliza emitida por la tienda por un mal uso de la información de radiobaliza.

35 Como otra configuración, la información de radiobaliza emitida como salida puede actualizarse cuando un período para el que la radiobaliza 5 emite como salida la información de tienda supera un período predeterminado (por ejemplo, un mes).

40 Por otra parte, la configuración anterior elimina la necesidad de mantenimiento, tal como un ajuste de tiempo del reloj en la radiobaliza 5 colocada en un lugar donde es difícil reemplazar la radiobaliza 5, y es muy útil.

(Segunda realización)

45 Un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1A, de acuerdo con una segunda realización de la presente invención se describirá a continuación haciendo referencia a las figuras 9 y 10.

50 Ya que la configuración básica del sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1A de acuerdo con la segunda realización es la misma que la de la primera realización, se usan los mismos números de referencia para los mismos elementos que en la primera realización y se omite la descripción de los mismos.

55 Como se ilustra en las figuras 9 y 10, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1A de acuerdo con la segunda realización se caracteriza por que dos radiobalizas 5A y 5B que emiten ondas de ultrasonidos están dispuestas en, por ejemplo, el techo 4 de la sala de exposición 3 proporcionado en una planta por la tienda y que las frecuencias de las portadoras respectivas de las dos radiobalizas 5A y 5B están asignadas individualmente a las radiobalizas individuales con las frecuencias diferentes por canal (los canales respectivos se supone que son un primer canal y un segundo canal) en la banda de frecuencia fuera del intervalo audible, de manera que las radiobalizas 5A y 5B transmiten la misma información de transmisión en la sala de exposición por cada canal al mismo tiempo, en lugar de la configuración de la primera realización. Como alternativa, pueden proporcionarse tres o más radiobalizas en la sala de exposición.

60

En la figura 10, una primera unidad de salida de señal de portadora de la radiobaliza 5B está indica por 25a y una segunda unidad de salida de señal de portadora de la radiobaliza 5B está indicada por 26a.

Esta configuración es sinónimo de la formación de una red local a través de la comunicación usando ondas de ultrasonidos entre las radiobalizas 5A y 5B, que es ventajoso en que la configuración no requiere un sistema complicado para conectarse a la red de Internet N (véase la figura 1) o a una red de IP.

5 Específicamente, en una radiobaliza 5A, la frecuencia de la primera portadora está establecida en 19000 Hz de acuerdo con la configuración de frecuencia de la primera unidad de salida de señal de portadora 25 y la frecuencia de la segunda portadora está establecida en 19050 Hz de acuerdo con la configuración de frecuencia de la segunda unidad de salida de señal de portadora 26 para el primer canal. En la otra radiobaliza 5B, la frecuencia de la primera portadora está establecida en 19500 Hz de acuerdo con la configuración de frecuencia de la primera unidad de salida de señal de portadora 25a y la frecuencia de la segunda portadora está establecida en 19550 Hz de acuerdo con la configuración de frecuencia de la segunda unidad de salida de señal de portadora 26a para el segundo canal. Por lo tanto, el intervalo de frecuencia entre el primer canal y el segundo canal es lo suficientemente grande (500 Hz).

15 La operación de comunicación entre las radiobalizas 5A y 5B y el terminal portátil 6 en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1A de acuerdo con la segunda realización es la misma que en la primera realización descrita anteriormente y ejerce el mismo efecto que en la primera realización.

20 Por otra parte, el micrófono 36 del terminal portátil 6 del cliente recibe la información de radiobaliza de una onda de ultrasonidos en el canal más adecuado (el primer canal o el segundo canal) para las características de frecuencia del micrófono 36 en la sala de exposición 3, que permite superar la diferencia en las características de frecuencia del micrófono 36 del terminal portátil individual 6 y distribuir la información de tienda de alta calidad al terminal portátil 6 de los clientes individuales.

25 Además, la diferencia de frecuencia entre el primer canal y el segundo canal es lo suficientemente grande, por lo que la información es capaz de distribuirse preferentemente a un gran número de clientes que tienen terminales portátiles individuales 6, mientras que se evitan las interferencias o la diafonía entre el primer canal y el segundo canal.

30 También en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1A de la segunda realización, se deja añadir los mismos elementos técnicos descritos en la primera realización, permitiendo de este modo el mismo funcionamiento y efecto a ejercer que los descritos anteriormente.

(Tercera realización)

35 Un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1B de acuerdo con la tercera realización de la presente invención se describirá a continuación haciendo referencia a las figuras 11 y 12.

40 Ya que la configuración básica del sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1B de acuerdo con la tercera realización es sustancialmente la misma que la de la segunda realización, se usan los mismos números de referencia para los mismos elementos que en la segunda realización y se omite la descripción de los mismos.

45 Como se ilustra en las figuras ilustradas 11 y 12, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1B de acuerdo con la tercera realización se caracteriza por que una radiobaliza 5 envía dos señales de onda de ultrasonidos de los canales primero y segundo que tienen diferentes frecuencias como se describe en la segunda realización a los terminales portátiles 6. Como alternativa, la radiobaliza 5 puede enviar señales de onda de ultrasonidos de tres o más canales.

50 De acuerdo con el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1B de la tercera realización, es posible proporcionar un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1 que ejerce el mismo funcionamiento y efecto que en la primera realización y que es capaz de superar la restricción técnica 1 (diferencia en las características de frecuencia) de los terminales portátiles 6 de manera que los terminales portátiles individuales 6 son capaces de recibir y descifrar la información de radiobaliza sobre el canal más adecuado enviando la información de radiobaliza de una onda de ultrasonidos que tiene el mismo contenido de una radiobaliza 5 a los terminales portátiles 6 de los clientes sobre los canales primero y segundo, como se ilustra en la figura 11 (redundancia).

55 También en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1B de la tercera realización, se deja añadir los mismos elementos técnicos descritos en la primera realización, permitiendo de este modo el mismo funcionamiento y efecto a ejercer que los descritos anteriormente.

60 (Cuarta realización)

65 Un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1C de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención se describirá a continuación haciendo referencia a las figuras 13 y 14.

Ya que la configuración básica del sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1C de acuerdo con la cuarta realización es sustancialmente la misma que la de las realizaciones primera y segunda, se usan los mismos números de referencia para los mismos elementos.

5 El sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1C de acuerdo con la cuarta realización se caracteriza por que, por ejemplo, dos radiobalizas 5A y 5B que emiten de ondas de ultrasonidos están dispuestas en, por ejemplo, el techo 4 de la sala de exposición 3 de manera similar a la segunda realización y por que un micrófono 51 y un altavoz 52 se añaden además a cada una de las radiobalizas 5A y 5B de la configuración de la segunda realización.

10 El funcionamiento de la distribución de la información de radiobaliza de las ondas de ultrasonidos de las radiobalizas 5A y 5B a los terminales portátiles 6 en la cuarta realización es el mismo que en la segunda realización. Por lo tanto, el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1C de acuerdo con la cuarta realización es capaz también de ejercer el mismo funcionamiento y efecto que en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1A de la segunda realización.

15 Además, en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1C de acuerdo con la cuarta realización, el micrófono 51 de una de las radiobalizas 5A y 5B (por ejemplo, la radiobaliza 5B) recibe la información de Internet (usando el entorno de Internet) de ondas de ultrasonidos que se ha adquirido a través de la conexión a Internet con el servidor 7 por una operación del cliente en el terminal portátil 6 (el terminal portátil 6 por lo general tiene un medio para conectar a la red de Internet N) y transmitido desde el altavoz 40.

20 A continuación, el altavoz 52 de la radiobaliza (radiobaliza 5B) que ha recibido la información de Internet envía la información como la información de Internet de ondas de ultrasonidos al micrófono 51 de la otra radiobaliza (radiobaliza 5A), permitiendo de este modo la construcción de una red indirecta usando el entorno de Internet del terminal portátil 6 (el terminal portátil 6 por lo general tiene un medio para conectar a Internet). En el caso donde se cifra la información recibida de Internet, la radiobaliza descifra la información usando la CPU incorporada.

25 De este modo, la tienda es capaz de adquirir información de mantenimiento o de actualización desde el servidor 7 a través de la red indirecta usando el terminal portátil 6 del cliente descrito anteriormente y realizar el mantenimiento o la actualización de las radiobalizas 5A y 5B, que conduce a una reducción de coste sustancial, ahorro de trabajo, ahorro de espacio, y una mayor flexibilidad del lugar de instalación.

30 Además, en una tienda que ejecuta un funcionamiento multi-tienda, puede realizarse indirectamente un mantenimiento o una actualización a través de una red usando la información de Internet adquirida por los terminales portátiles 6 de los clientes, incluso si las radiobalizas repartidas por todo el país no están conectadas a Internet, consiguiendo de este modo una reducción sustancial de costes, un ahorro de mano de obra, y un ahorro de espacio y, además, una mayor flexibilidad del lugar de instalación de manera ventajosa.

35 Además, aunque no se ilustra, las radiobalizas 5A y 5B puede tener una función de determinar las frecuencias de las portadoras de la radiobaliza en cuestión sobre la base de las señales de otras radiobalizas recibidas a través del micrófono 51 de tal manera que cada radiobaliza conmuta automáticamente el canal de las portadoras transmitidas desde la propia radiobaliza, evitando de ese modo la diafonía con otras radiobalizas.

40 En este sentido, puede concebirse suficientemente que se requiere un reemplazo de radiobaliza específicamente en el caso donde un reloj o similar se coloca en la radiobaliza o en el caso donde se descifra un contenido cifrado en la información de radiobaliza. Por lo tanto, es extremadamente importante tener una configuración para evitar la diafonía con otras radiobalizas como se ha descrito anteriormente.

45 Convencionalmente, con el fin de realizar el mantenimiento o similares de las radiobalizas como se ha descrito anteriormente, es necesario conectarse a la red a través de la red de Internet N o de la red IP. De acuerdo con la cuarta realización, sin embargo, el terminal portátil 6 del usuario juega un papel de un medio de comunicación a través de la red de Internet N, permitiendo de este modo un funcionamiento remoto o similar de las radiobalizas 5A y 5B en un entorno sin red (sin preparar una red para las radiobalizas en el lado de la tienda) ventajosamente.

50 En este sentido, en el caso de identificar una de una pluralidad de radiobalizas y realizar el mantenimiento de la radiobaliza identificado, se habilita cada radiobaliza para reconocer los datos de mantenimiento enviados a la propia radiobaliza como especificaciones para configurar un canal para el mantenimiento que tenga una banda de frecuencia en función de cada radiobaliza, para incluir un identificador establecido para cada radiobaliza en los datos para su mantenimiento, o similar.

55 También en el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos 1C de la cuarta realización, se deja añadir los mismos elementos técnicos descritos en la primera realización, permitiendo de este modo el mismo funcionamiento y efecto a ejercer que los descritos anteriormente.

60

65

(Quinta realización)

A continuación, se describirá un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con una quinta realización de la presente invención haciendo referencia a las figuras 15 a 17.

Aunque un canal está formado por dos portadoras de datos, a saber, la primera portadora y la segunda portadora, en las realizaciones primera a cuarta descritas anteriormente, un canal está formado por seis portadoras de datos, las portadoras primera a sexta, en la quinta realización. La configuración básica del sistema es la misma que la configuración ilustrada en la primera realización.

En la quinta realización, como se ilustra en el diagrama de tiempos (eje de tiempo t) en la figura 15, la radiobaliza 5 emite como salida una señal de portadora de control en un ciclo dado t_c y emite como salida unas señales de portadora de datos (señales de portadora primera a sexta) proporcionadas por seis portadoras de datos (las portadoras primera a sexta) en cuatro períodos divididos tb_1 (t_{11} a t_{12}), tb_2 (t_{12} a t_{13}), tb_3 (t_{13} a t_{14}), y tb_4 (t_{14} a t_{15}) establecidos dentro del período del ciclo t_c .

En la quinta realización, la radiobaliza 5 proporciona un período t_v donde las señales de portadora antes y después de la conmutación se superponen como se indica por las líneas sombreadas en la figura 15 cuando se conmuta la señal de portadora de salida. De este modo, de manera similar al caso ilustrado en la figura 7 descrito anteriormente, algunas señales de portadora de datos se emiten siempre como salida entre las señales de portadora de control.

Además, se hace constante (dos) el número de señales de portadora (la señal de portadora de control, las señales de portadora primera a sexta) emitidas como salida en cada período dividido excepto en el período de superposición t_v , suprimiendo de este modo los cambios en la presión de sonido de las ondas de ultrasonidos dentro de un intervalo predeterminado, lo que hace que sea difícil para un usuario del terminal portátil escuchar la información de radiobaliza de ondas de ultrasonidos.

En este sentido, una señal de portadora ficticia se emite como salida (emite) con el fin de superponer las señales de portadora primera a sexta usando la portadora de control u otras portadoras de tal manera que el total de la presión de sonido de las ondas de ultrasonidos está dentro de un intervalo predeterminado (sustancialmente constante), evitando además de este modo la incomodidad provocada a una persona por un cambio en la presión de sonido total de las ondas de ultrasonidos.

La radiobaliza 5 envía repetidamente la información de radiobaliza formada como se ha descrito anteriormente. El número de portadoras de datos a usar no se limita a dos como en las realizaciones primera a cuarta o a seis como en la quinta realización, pero pueden ser dos o más. Además, el número total de señales de portadora de control y de señales de portadora de datos simultáneamente puede ser uno o más. Además, el número de ciclos de salida establecidos t_c de la señal de portadora de control y del número de períodos divididos establecidos pueden cambiarse de acuerdo con la longitud o similares de los datos que constituyen la información de radiobaliza.

La radiobaliza 5 determina el modo de salida de la portadora de datos de cada canal basándose en la información de radiobaliza de acuerdo con la tabla de mapeo ilustrada en la figura 16.

En el canal ilustrado en la figura 15, la señal de portadora de control y la primera señal de portadora se emiten como salida en tb_1 , la segunda señal de portadora y la cuarta señal de portadora se emiten como salida en tb_2 , y la tercera señal de portadora y la quinta señal de portadora se emiten como salida en tb_3 , y la cuarta señal de portadora y la sexta señal de portadora se emiten como salida en tb_4 . Por lo tanto, la ilustración representa la información de radiobaliza '01.13.17.20' donde una señal de datos se asigna de la siguiente manera: $tb_1 \rightarrow '01'$, $tb_2 \rightarrow '13'$, $tb_3 \rightarrow '17'$, y $tb_4 \rightarrow '20'$.

El terminal portátil 6 reconoce la información de radiobaliza aplicando las salidas de la señal de portadora de control y las señales de portadora primera a sexta en la portadora de control y las portadoras primera a sexta extraídas por el análisis de FFT a la tabla de mapeo ilustrada en la figura 16.

Además, en el caso donde las ondas de ultrasonidos se emiten como salidas usando un altavoz que tiene dificultad en la producción de sonidos en una pluralidad de bandas de frecuencia al mismo tiempo como un dispositivo piezoeléctrico, las ondas de ultrasonidos pueden emitirse como salidas usando una pluralidad de altavoces como se ilustra en el diagrama de temporización (eje de tiempo t) en la figura 17.

En el ejemplo ilustrado en la figura 17, la primera portadora, la segunda portadora, la tercera portadora, y la cuarta portadora se emiten como salidas desde un altavoz 1 y la portadora de control, la cuarta portadora, la quinta portadora, y la sexta portadora se emiten como salidas por un altavoz 2. Como alternativa, un altavoz puede prepararse para una portadora.

- De acuerdo con el sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de las realizaciones primera a quinta descritas anteriormente, debido al uso de ondas de ultrasonidos fuera del intervalo de frecuencias audible, inaudible para el oído humano, y al volumen de sonido constante de las ondas de ultrasonidos sobre todo el intervalo de frecuencias, las ondas ultrasónicas apenas se oyen por los oídos humanos (los de los clientes o empleados) y por lo tanto no proporcionan ansiedad a los seres humanos con el fin de eliminar la resistencia psicológica o la ansiedad. Además, la distribución de información de alta precisión basándose en la información de posición más precisa es capaz de realizarse en un estado estable y la seguridad mejora en la distribución de la información de radiobaliza, aumentando de este modo la posibilidad de introducir las radiobalizas 5 y similares en tiendas o similares.
- Además, la presente invención tiene ventajas en que el rendimiento de comunicación estable está garantizado en todo el sistema, el coste de mantenimiento es bajo, y el sistema es capaz de introducirse fácilmente en tiendas o similares con el fin de popularizarse aún más, permitiendo de ese modo que un proveedor de sistemas realice fácilmente las actividades de ventas.
- Además, el uso de ondas de ultrasonidos fuera del intervalo de frecuencias audible permite el logro y el suministro de los sistemas de comunicación de ondas de ultrasonidos 1 a 1C, teniendo excelentes comportamientos tales como ser resistente a los ruidos ambientales generados por un repelente de ratas, un repelente de cucarachas, el sonido de mosquitos para evitar que los jóvenes pasen el rato, una máquina de limpieza por ultrasonidos para cristales o similares, señalización digital, aparatos eléctricos, y similares, y garantizar una comunicación estable.
- Además del caso de la aplicación en la comunicación entre una tienda y los terminales portátiles de los clientes en la tienda o similares, como se ha descrito anteriormente, la presente invención puede aplicarse ampliamente a usos tales como, por ejemplo, la confirmación de presencia del individuo asistente en una sala de conferencias o similares, donde un gran número de asistentes que tienen terminales portátiles se reúnen o la confirmación de la presencia de un gran número de clientes que tienen terminales portátiles en un lugar de eventos o similares.

Descripción de los números de referencia

- 1 Radiobaliza, sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que usa un terminal portátil
- 30 1A Radiobaliza, sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que usa un terminal portátil
- 1B Radiobaliza, sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que usa un terminal portátil
- 1C Radiobaliza, sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que usa un terminal portátil
- 2 Dispositivo informático
- 3 Sala de exposición
- 35 4 Techo
- 5 Radiobaliza
- 5A Radiobaliza
- 5B Radiobaliza
- 6 Terminal portátil
- 40 7 Servidor
- 10 Unidad de control
- 11 Memoria
- 12 Unidad de almacenamiento
- 13 Unidad de procesamiento de comunicaciones
- 45 14 Unidad de operación
- 15 Unidad de visualización
- 16 Impresora
- 17 Controlador de radiobaliza
- 18 Unidad de salida de información de tienda
- 50 20 Unidad de conmutación de frecuencia
- 21 Unidad de recepción de información de tienda
- 22 Unidad de procesamiento de cifrado
- 23 Unidad de transmisión de portadora de control
- 24 Unidad de control de sincronización de señal de portadora
- 55 25 Primera unidad de salida de señal de portadora
- 25a Primera unidad de salida de señal de portadora
- 26 Segunda unidad de salida de señal de portadora
- 26a Segunda unidad de salida de señal de portadora
- 27 Unidad de modulación de amplitud
- 60 28 Convertidor D/A
- 29 Unidad de transmisión de información de radiobaliza
- 30 Reloj
- 31 Unidad de control
- 32 Memoria
- 65

	33	Transceptor inalámbrico
	34	Unidad de visualización
	35	Unidad de operación
	36	Micrófono
5	37	Unidad de procesamiento de demodulación
	38	Unidad de procesamiento de descifrado
	39	Unidad de almacenamiento
	40	Altavoz
	41	Convertidor D/A
10	51	Micrófono
	52	Altavoz
	N	Red de Internet

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que realiza una comunicación usando ondas de ultrasonidos entre una pluralidad de radiobalizas (5) que emiten ondas de ultrasonidos y un terminal portátil (6), en el que:

cada radiobaliza (5) está configurada para ser capaz de emitir tres o más portadoras de señal predeterminadas como frecuencias diferentes entre sí, para emitir como salida una señal de datos formada por las tres o más portadoras de señal de acuerdo con una información predeterminada, y para emitir una señal ficticia para suplir los cambios en la presión de sonido durante la emisión como salida de la señal de datos de tal manera que la salida de presión de sonido procedente de cada radiobaliza (5) está dentro de un intervalo predeterminado; y el terminal portátil (6) incluye: un micrófono (36); una unidad de procesamiento de demodulación (37) que realiza el procesamiento de demodulación para demodular las tres o más portadoras de señal analizando las frecuencias o longitudes de onda de las ondas de ultrasonidos enviadas desde la radiobaliza (5) tras recibir las ondas de ultrasonidos; y una unidad de procesamiento de descifrado (38) que realiza el procesamiento de descifrado para descifrar la información predeterminada basándose en la señal de datos reconocida por el procesamiento de demodulación;

en el que:

una combinación de las tres o más portadoras de señal se asigna individualmente a cada radiobaliza (5A, 5B) con ajustes de frecuencia que son diferentes entre sí, y cada radiobaliza (5A, 5B) genera una información de radiobaliza de un canal basándose en la combinación asignada y envía la información de radiobaliza como una onda de ultrasonidos; y

la unidad de procesamiento de demodulación del terminal portátil recibe la información de radiobaliza adecuada para las características de frecuencia del micrófono (36) entre la información de radiobaliza de la onda de ultrasonidos enviada desde las radiobalizas respectivas (5A, 5B) y realiza el procesamiento de demodulación de la información de radiobaliza recibida.

2. El sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

el terminal portátil (6) incluye una unidad que adquiere información de Internet desde un servidor (7) a través de Internet y una unidad que emite como salida la información de Internet adquirida como ondas de ultrasonidos desde un altavoz (40);

la radiobaliza (5) incluye un micrófono (51) y una unidad que adquiere la información de Internet proporcionada desde el servidor (7) a través del terminal portátil (6) recibiendo la información de Internet de las ondas de ultrasonidos emitidas como salida desde el altavoz (40) del terminal portátil (6) a través del micrófono (51);

la pluralidad de radiobalizas (5A, 5B) están dispuestas en zonas específicas; y

la radiobaliza (5) después de haber adquirido la información de Internet desde el servidor a través del terminal portátil (6) emite como salida la información de Internet mediante las ondas de ultrasonidos desde el altavoz (52) y otras radiobalizas reciben la información de Internet mediante las ondas de ultrasonidos a través de los micrófonos (51), por lo que la información de Internet se transmite entre la pluralidad de radiobalizas (5A, 5B).

3. El sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye una unidad de almacenamiento (12) que almacena un número predeterminado de datos de la información predeterminada con contenidos de datos diferentes entre sí,

en el que la radiobaliza (5) adquiere los datos de la información predeterminada con los contenidos diferentes entre sí procedentes de la unidad de almacenamiento (12) y actualiza la información predeterminada usada para generar la señal de datos cuando el número de veces que se envía la señal de datos supera un número predeterminado de veces o cuando un período en el que se envía la señal de datos supera un período predeterminado.

4. El sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la radiobaliza (5) genera las tres o más portadoras de señal realizando la modulación de amplitud usando las señales que indican la información predeterminada con respecto a tres o más señales de portadora que tienen frecuencias fuera de un intervalo audible.

5. El sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un número de señales de portadora emitidas como salida simultáneamente de las tres o más portadoras de señal es constante en la señal de datos.

6. Un aparato de radiobaliza usado en un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que realiza una comunicación usando ondas de ultrasonidos entre el aparato de radiobaliza (5) que emite ondas de ultrasonidos y un terminal portátil (6) que comprende un micrófono (36) y una unidad de procesamiento de demodulación (37), en el que:

5 el aparato de radiobaliza comprende una pluralidad de radiobalizas; y en el que cada radiobaliza (5) está configurada para ser capaz de emitir tres o más portadoras de señal predeterminadas como frecuencias diferentes entre sí y para emitir como salida una señal de datos formada por las tres o más portadoras de señal de acuerdo con la información predeterminada; y cada radiobaliza (5) está configurada para emitir una señal ficticia para suplir los cambios en la presión de sonido durante la emisión como salida de la señal de datos de tal manera que la salida de presión de sonido desde la radiobaliza (5) está dentro de un intervalo predeterminado: y además en el que:

15 una combinación de las tres o más portadoras de señal se asigna individualmente a cada radiobaliza (5A, 5B) con ajustes de frecuencia que son diferentes entre sí, y cada radiobaliza (5A, 5B) genera una información de radiobaliza de un canal basándose en la combinación asignada y envía la información de radiobaliza como una onda de ultrasonidos; y la unidad de procesamiento de demodulación del terminal portátil recibe la información de radiobaliza adecuada para las características de frecuencia del micrófono (36) entre la información de radiobaliza de la onda de ultrasonidos enviada desde las radiobalizas respectivas (5A, 5B) y realiza el procesamiento de demodulación de la información de radiobaliza recibida.

7. Un programa de terminal portátil usado en un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que realiza una comunicación usando ondas de ultrasonidos entre una pluralidad de radiobalizas (5) que emiten ondas de ultrasonidos y un terminal portátil (6) que comprende un micrófono (36), ejecutándose el programa en una CPU instalada en el terminal portátil (6) para hacer que la CPU funcione como:

30 una unidad de procesamiento de demodulación (37) que realiza el procesamiento de demodulación para demodular tres o más portadoras de señal analizando las frecuencias o longitudes de onda de una señal de datos tras recibir la señal de datos enviada desde las radiobalizas (5), estando la señal de datos formada por tres o más portadoras de señal predeterminadas como unas frecuencias diferentes entre sí de acuerdo con la información predeterminada e incluyendo una señal ficticia emitida para suplir los cambios en la presión de sonido de tal manera que la presión de sonido está dentro de un intervalo predeterminado; y una unidad de procesamiento de descifrado (38) que descifra la información predeterminada basándose en la señal de datos reconocida por el procesamiento de demodulación;

35 en el que:

40 una combinación de las tres o más portadoras de señal se asigna individualmente a cada radiobaliza (5A, 5B) con ajustes de frecuencia que son diferentes entre sí, y cada radiobaliza (5A, 5B) genera una información de radiobaliza de un canal basándose en la combinación asignada y envía la información de radiobaliza como una onda de ultrasonidos; y la unidad de procesamiento de demodulación del terminal portátil recibe la información de radiobaliza adecuada para las características de frecuencia del micrófono (36) entre la información de radiobaliza de la onda de ultrasonidos enviada desde las radiobalizas respectivas (5A, 5B) y realiza el procesamiento de demodulación de la información de radiobaliza recibida.

8. Un programa de servidor usado en un servidor capaz de comunicar con un terminal portátil (6) usado en un sistema de comunicaciones de ondas de ultrasonidos que realiza una comunicación usando ondas de ultrasonidos, a través de una red, entre una pluralidad de radiobalizas (5) que emiten ondas de ultrasonidos y un terminal portátil (6) que comprende un micrófono (36), en el que el servidor envía un programa de terminal portátil al terminal portátil, ejecutándose el programa en una CPU instalada en el terminal portátil (6) para hacer que la CPU funcione como:

55 una unidad de procesamiento de demodulación (37) que realiza el procesamiento de demodulación para demodular tres o más portadoras de señal analizando las frecuencias o longitudes de onda de una señal de datos tras recibir la señal de datos enviada desde la radiobaliza (5), estando la señal de datos formada por tres o más portadoras de señal predeterminadas como frecuencias diferentes entre sí de acuerdo con la información predeterminada e incluyendo una señal ficticia emitida para suplir los cambios en la presión de sonido de tal manera que la presión de sonido está dentro de un intervalo predeterminado; y una unidad de procesamiento de descifrado (38) que descifra la información predeterminada basándose en la señal de datos reconocida por el procesamiento de demodulación;

60 en el que:

65 una combinación de las tres o más portadoras de señal se asigna individualmente a cada radiobaliza (5A, 5B) con ajustes de frecuencia que son diferentes entre sí, y cada radiobaliza (5A, 5B) genera una información de

- radiobaliza de un canal basándose en la combinación asignada y envía la información de radiobaliza como una onda de ultrasonidos; y
- 5 la unidad de procesamiento de demodulación del terminal portátil recibe la información de radiobaliza adecuada para las características de frecuencia del micrófono (36) entre la información de radiobaliza de la onda de ultrasonidos enviada desde las radiobalizas respectivas (5A, 5B) y realiza el procesamiento de demodulación de la información de radiobaliza recibida.

FIG.1

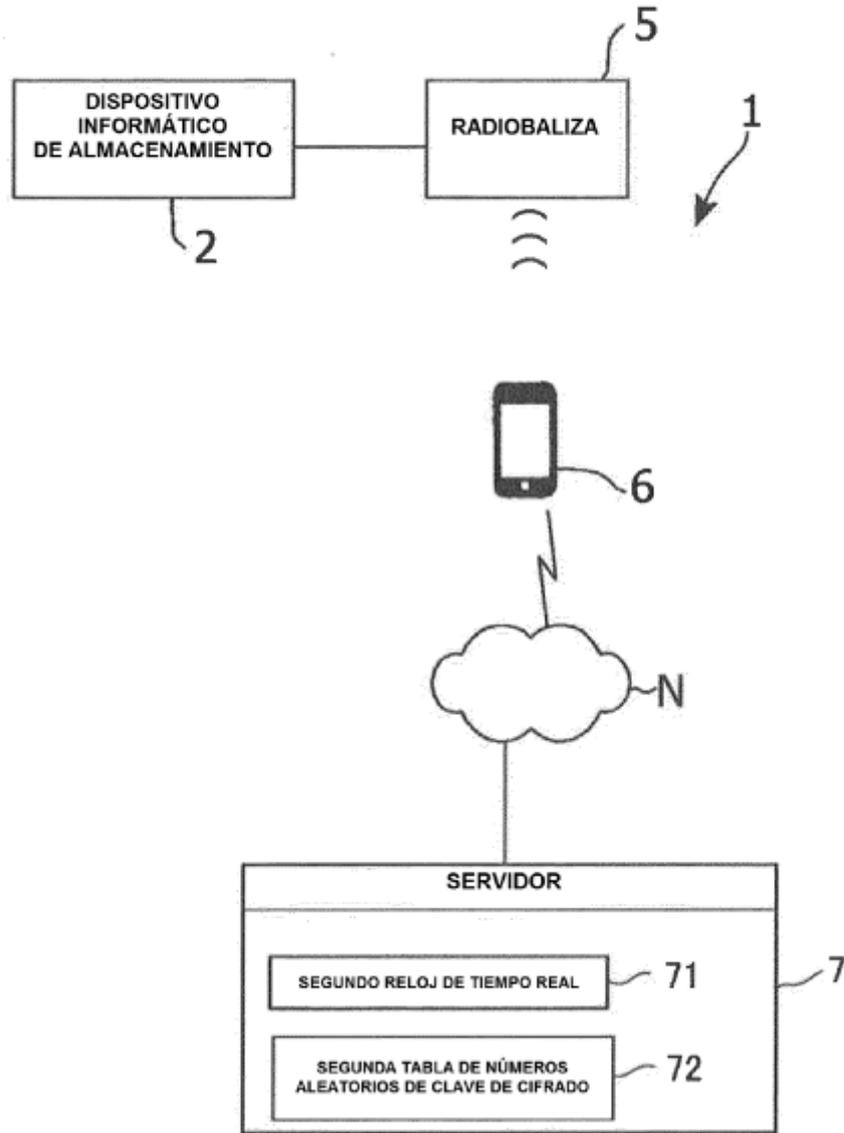


FIG.2

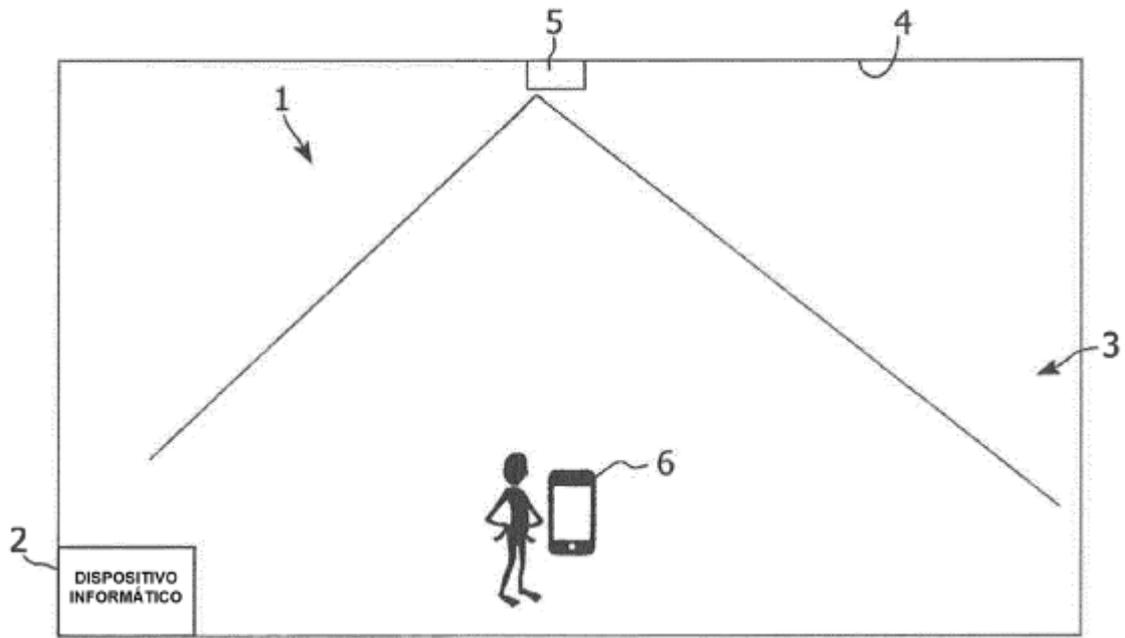


FIG.3

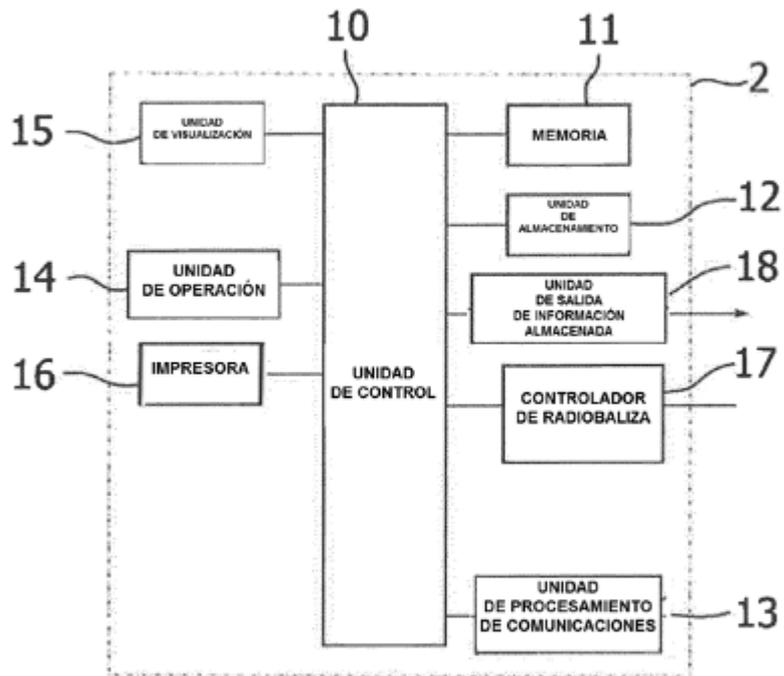


FIG.4

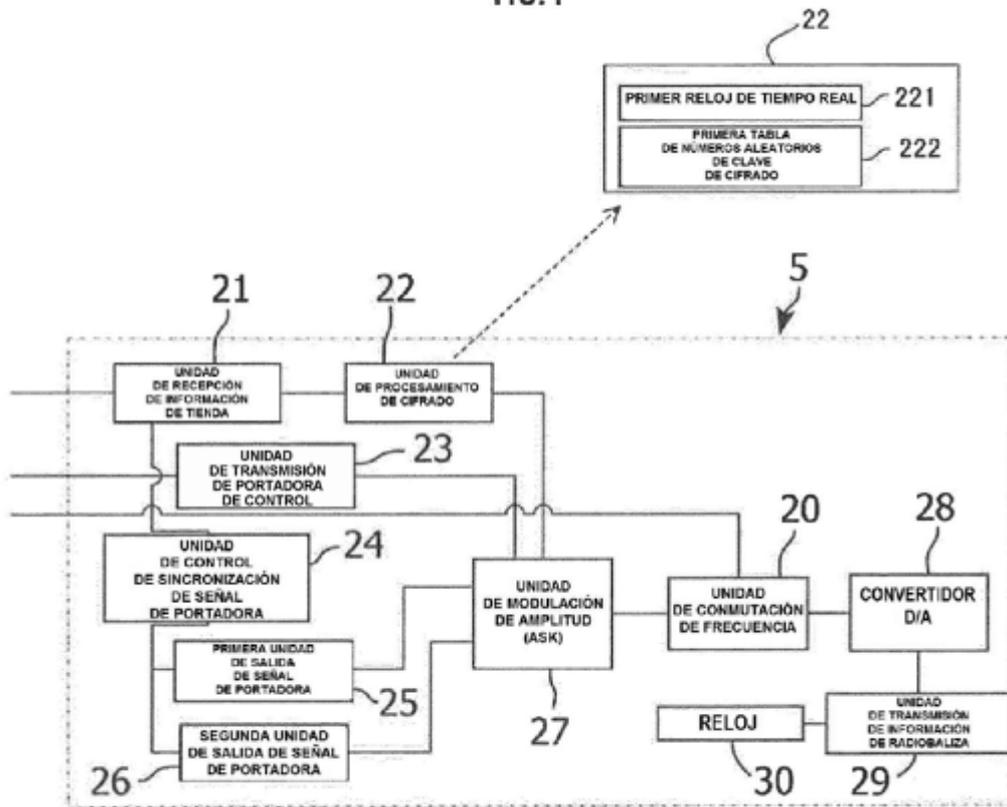


FIG.5

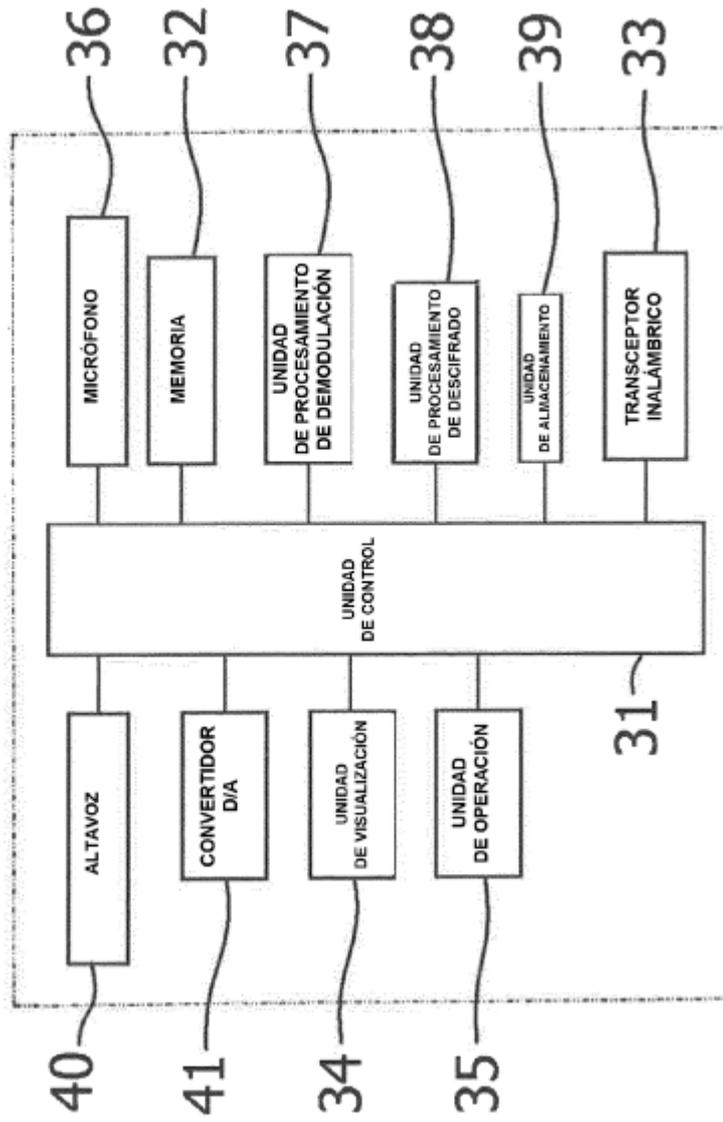


FIG.6

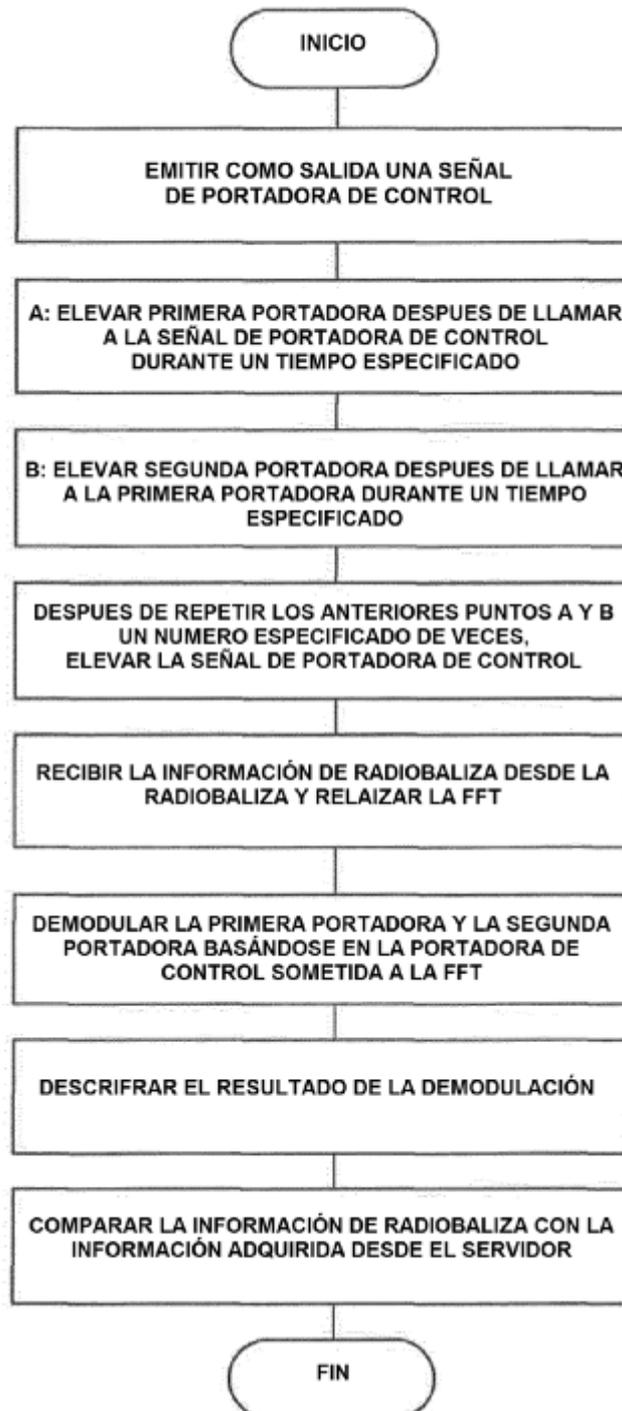


FIG.7

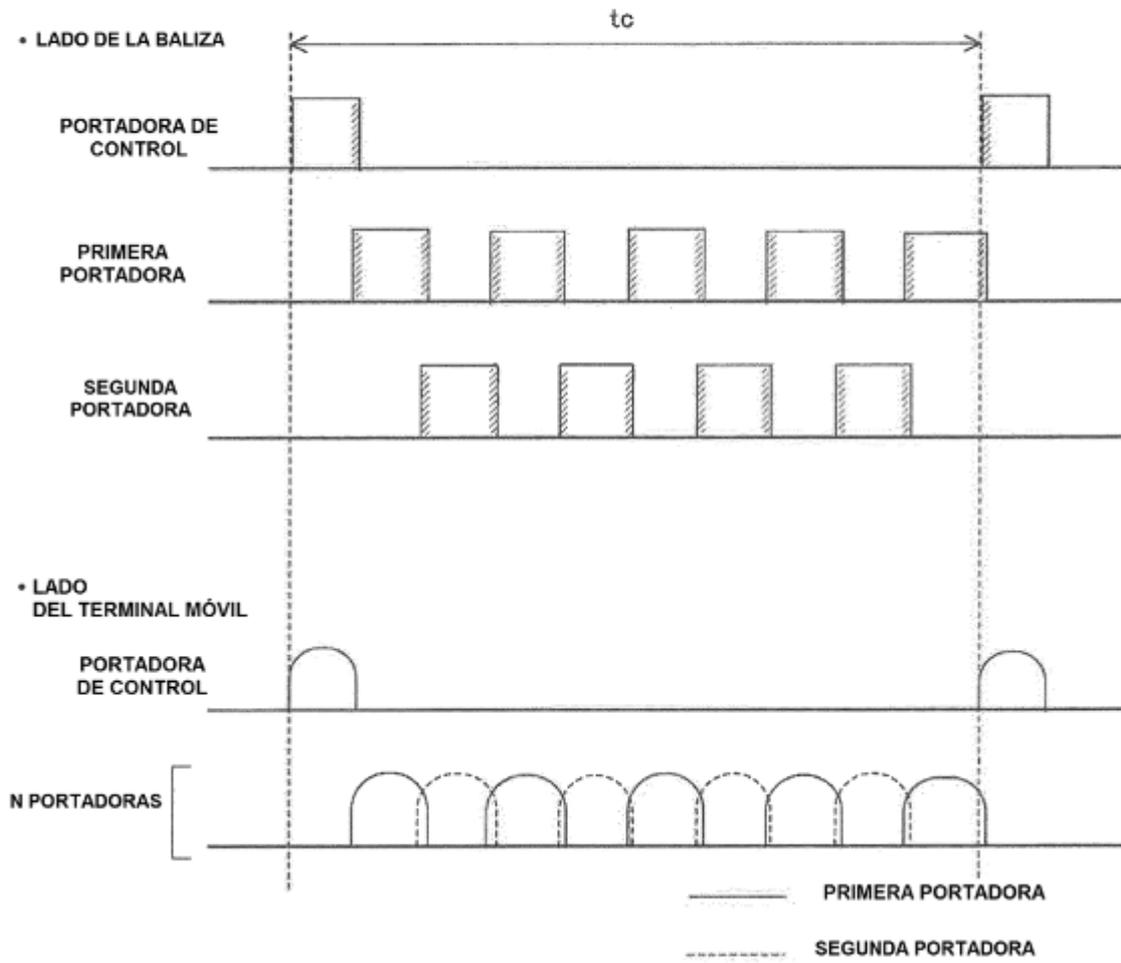


FIG.8

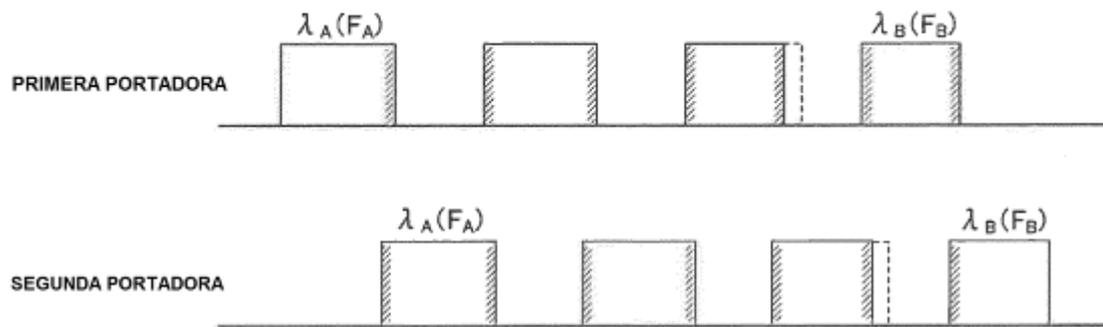


FIG.9

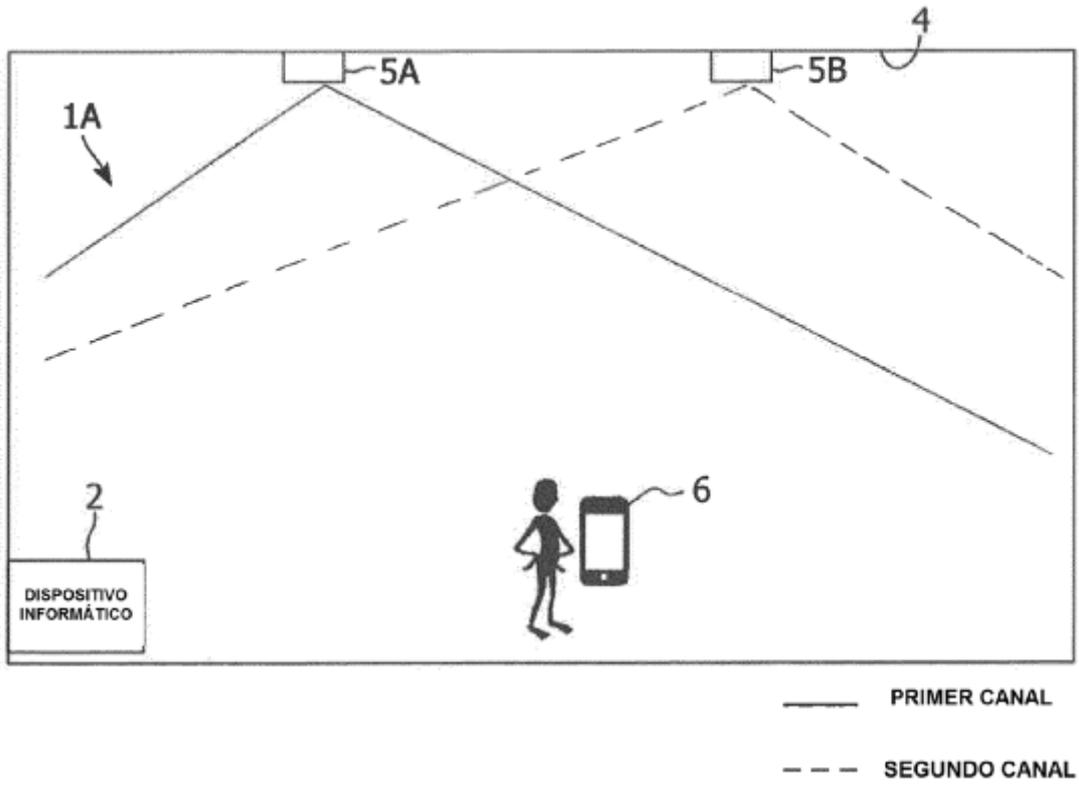


FIG.10

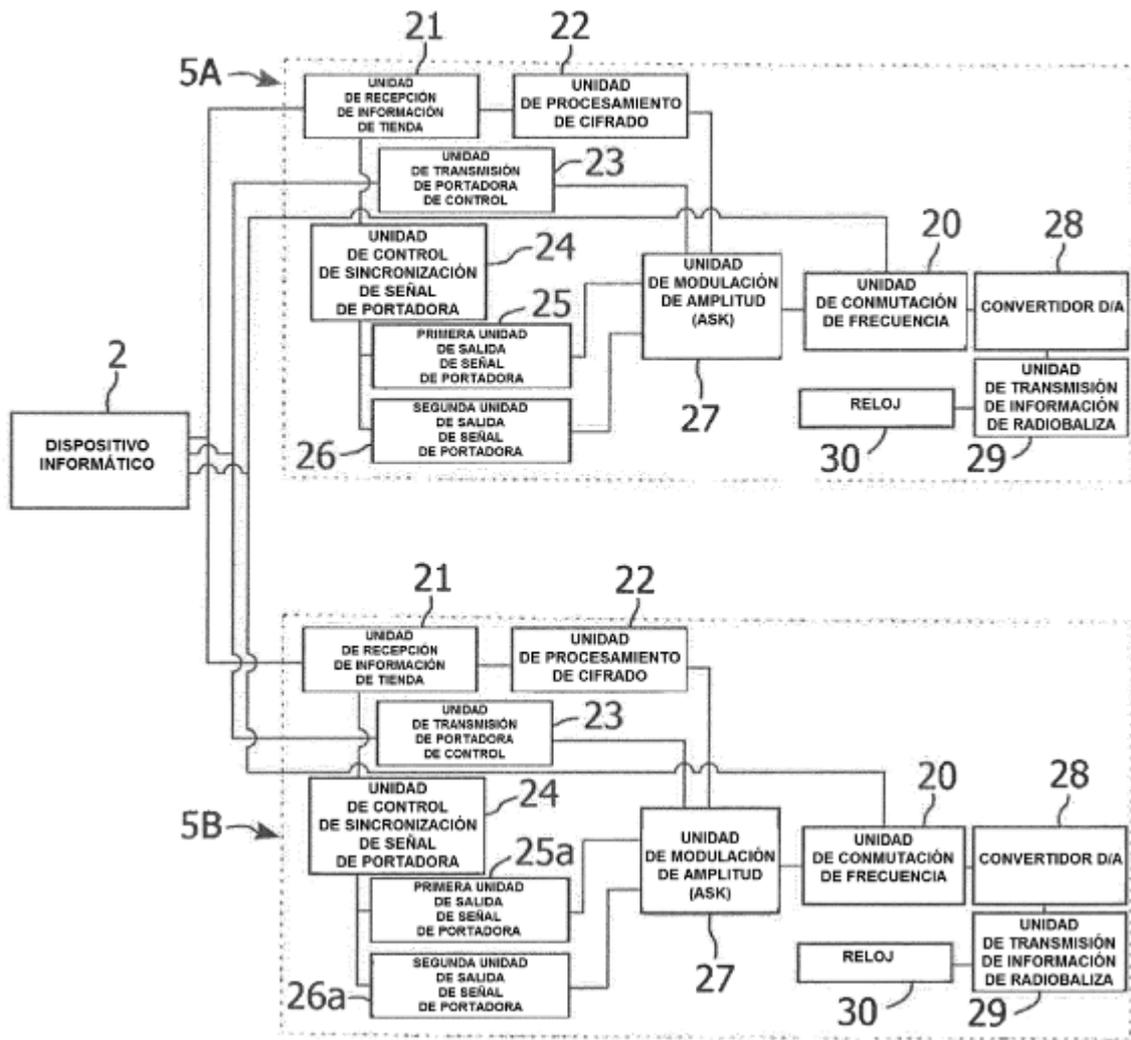


FIG.11

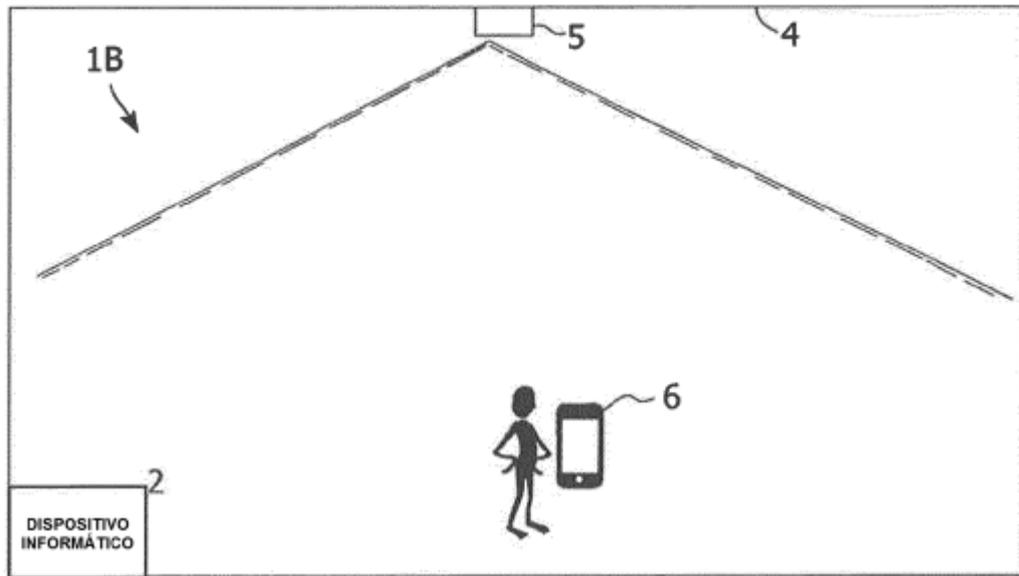


FIG.12

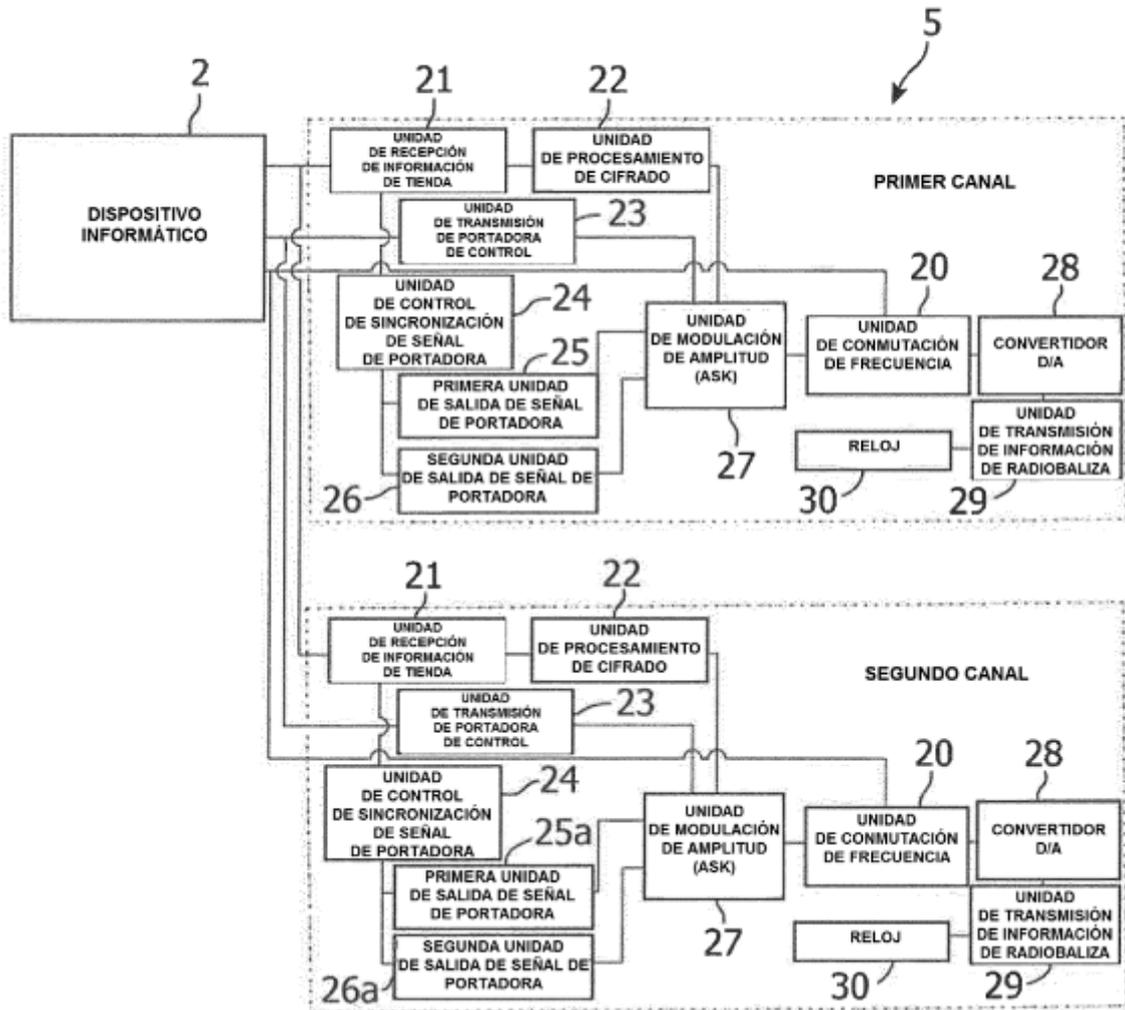


FIG.13

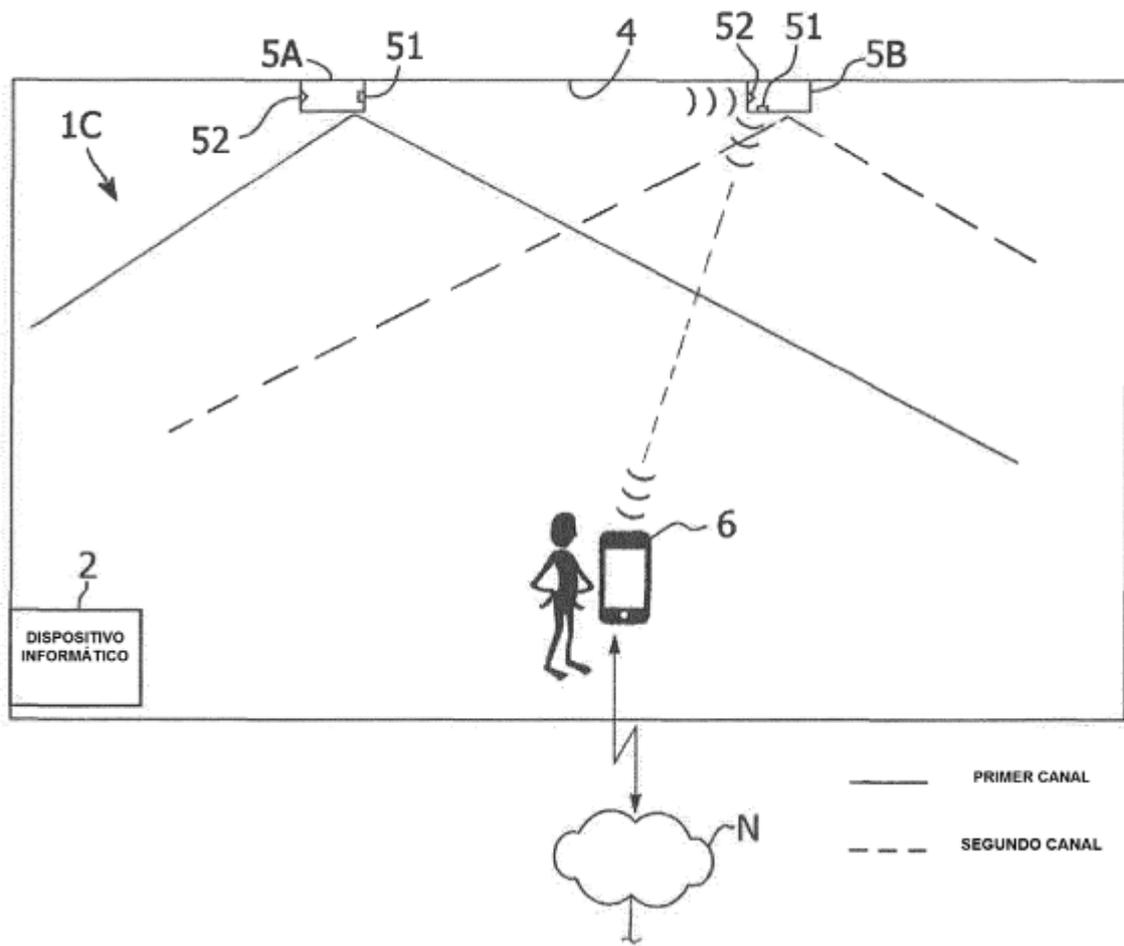


FIG.14

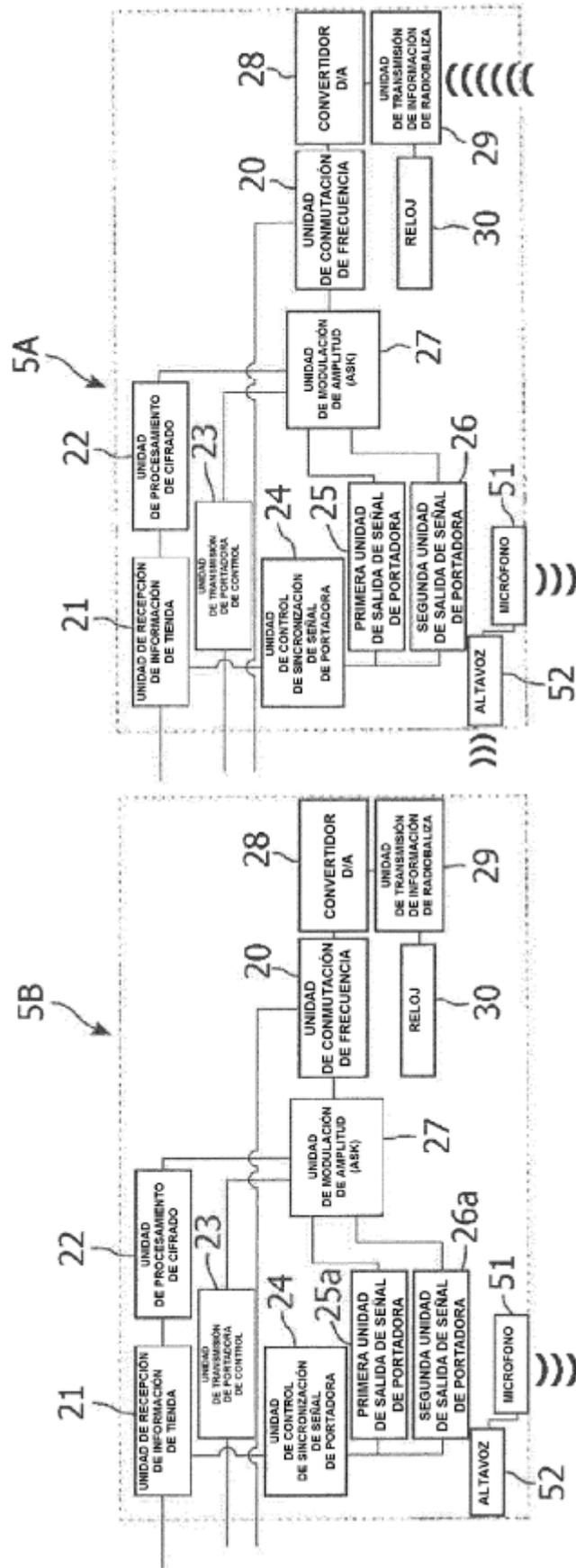


FIG.15

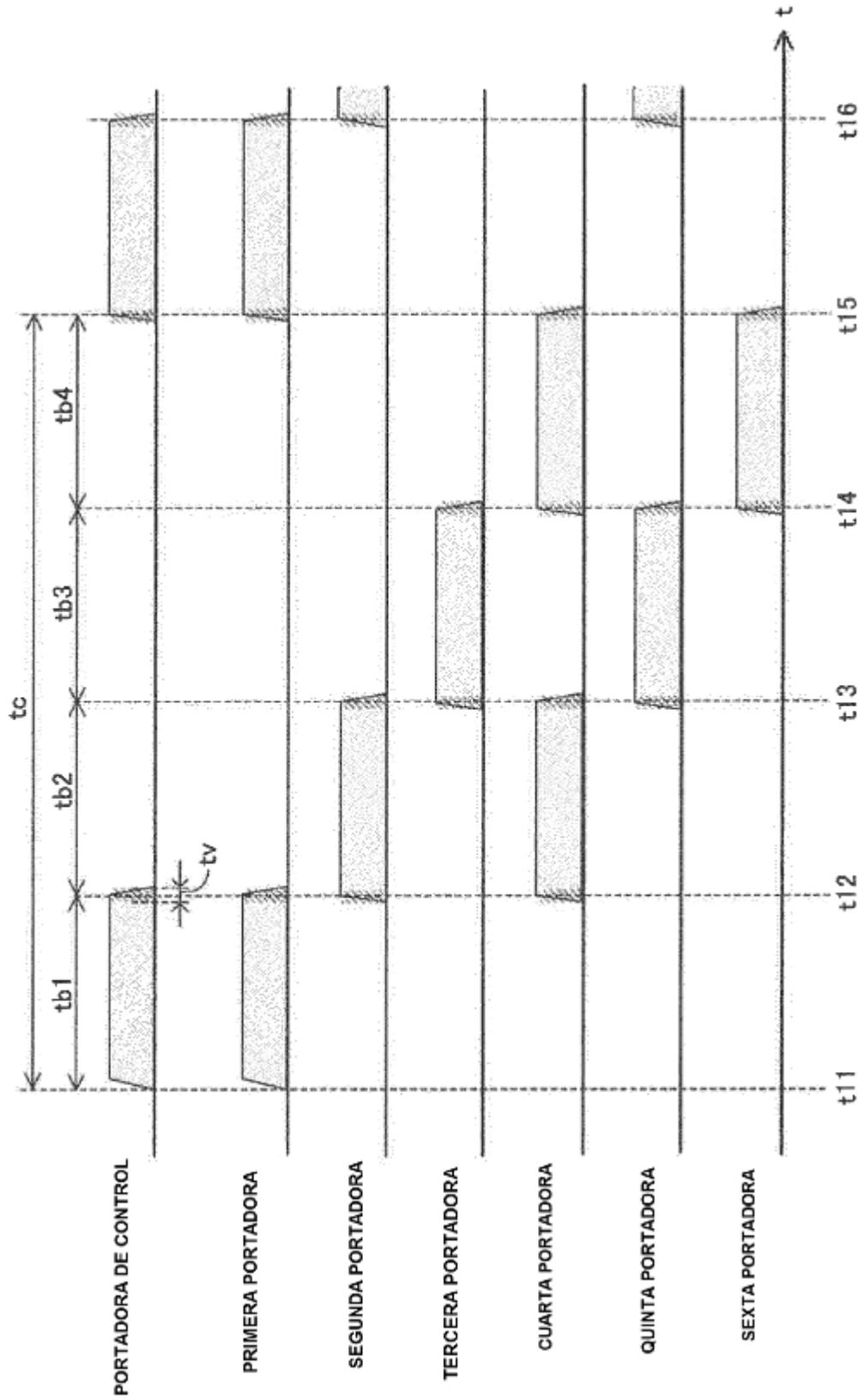


FIG.16

COMBINACIÓN DE SEÑALES DE PORTADORA	DATOS A ASIGNAR
PORTADORA DE CONTROL - PRIMERA PORTADORA	01
PORTADORA DE CONTROL - SEGUNDA PORTADORA	02
PORTADORA DE CONTROL - TERCERA PORTADORA	03
PORTADORA DE CONTROL - CUARTA PORTADORA	04
PORTADORA DE CONTROL - QUINTA PORTADORA	05
PORTADORA DE CONTROL - SEXTA PORTADORA	06
PRIMERA PORTADORA - SEGUNDA PORTADORA	07
PRIMERA PORTADORA - TERCERA PORTADORA	08
PRIMERA PORTADORA - CUARTA PORTADORA	09
PRIMERA PORTADORA - QUINTA PORTADORA	10
PRIMERA PORTADORA - SEXTA PORTADORA	11
SEGUNDA PORTADORA - TERCERA PORTADORA	12
SEGUNDA PORTADORA - CUARTA PORTADORA	13
SEGUNDA PORTADORA - QUINTA PORTADORA	14
SEGUNDA PORTADORA - SEXTA PORTADORA	15
TERCERA PORTADORA - CUARTA PORTADORA	16
TERCERA PORTADORA - QUINTA PORTADORA	17
TERCERA PORTADORA - SEXTA PORTADORA	18
CUARTA PORTADORA - QUINTA PORTADORA	19
CUARTA PORTADORA - SEXTA PORTADORA	20
QUINTA PORTADORA - SEXTA PORTADORA	21

FIG.17

