(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 771 674**

(51) Int. CI.:

H04Q 9/00 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2015 E 15185768 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3145211**

(54) Título: **Aparato de comunicación y sistema de comunicación inalámbrica que lo incluye**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.07.2020

(73) Titular/es:

VERISURE INNOVATION AB (50.0%)
Angbatsbron 1 Box 392
201 23 Malmö, SE y
PANASONIC CORPORATION (50.0%)

(72) Inventor/es:

NISHIO, AKIHIKO;
FUKUSHIMA, MINORU;
HOSHIBA, KEITARO;
KURITA, MASANORI;
HARADA, KENJI;
YOSHIKI, KAZUHISA;
MOZUMI, GON;
HOVANG, DAN y
ZANDER, JOHAN

(74) Agente/Representante:

ARAUJO EDO, Mario

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

Aparato de comunicación y sistema de comunicación inalámbrica que lo incluye

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de comunicación y a un sistema de comunicación inalámbrica que incluye el aparato de comunicación.

Descripción de la técnica relacionada

Un sistema (un sistema de red de sensores) que recopila y analiza información de nodos de sensor en los que están instalados diversos tipos de sensores está disponible en la técnica anterior (por ejemplo, el documento JP 2011-216973 A (en lo sucesivo, denominado como documento 1)).

En el sistema descrito en el documento 1, los nodos de sensor se usan en un servicio de monitorización de viviendas. En el sistema descrito en el documento 1, un sistema de interior doméstico incluye una pasarela ("gateway") y una pluralidad de nodos de sensor. Cada uno de la pluralidad de nodos de sensor se comunica con la pasarela mediante comunicación inalámbrica de alcance comparativamente corto que corresponde a un estandar predeterminado. La información de medición obtenida por cada nodo de sensor no se transmite a la pasarela cada vez que se actualiza la información de medición, sino que, principalmente con el objetivo de suprimir consumo de potencia, la información de medición se almacena inicialmente en una memoria y a continuación se transmite con una temporización predeterminada.

En un sistema convencional tal como el descrito en el documento 1, sin embargo, cuando se aumenta una velocidad de transmisión de datos entre un aparato de comunicación (el nodo de sensor) y un aparato de control (la pasarela), puede aumentar una cantidad de potencia consumida por el aparato de comunicación durante la comunicación.

El documento EP 1 699 028 A1 se refiere a un sistema de alarma inalámbrico con recepción de alarma remota. En este sistema, se usa un controlador principal que tiene un sensor o una cámara y que realiza comunicación inalámbrica con el sensor o la cámara para controlar el sensor o la cámara. El controlador principal tiene una pluralidad de secciones de comunicación que realizan comunicación inalámbrica usando sistemas de comunicación que tienen diferentes velocidades de comunicación. La cámara transmite y recibe información realizando comunicación inalámbrica con el controlador principal. La cámara está dotada de una primera sección de comunicación de cámara y una segunda sección de comunicación de cámara que realizan comunicación inalámbrica usando sistemas de comunicación que tienen diferentes velocidades de comunicación, y una sección de control de comunicación de cámara para seleccionar la primera sección de comunicación de cámara y la segunda sección de comunicación de cámara según la información que va a transmitirse y recibirse, como una sección de comunicación para realizar comunicación.

El documento WO 2015/061831A1 se refiere al control remoto del suministro de electricidad a un elemento de iluminación. El dispositivo incluye un módulo de comunicaciones inalámbricas configurado para comunicaciones peer-to-peer y un microcontrolador. El suministro eléctrico está basado de manera variable en un comando recibido a través del módulo de comunicaciones inalámbricas que puede incluir la especificación de uno o más LEDs particulares para generar un espectro de diferentes colores del elemento de iluminación

Resumen de la invención

La presente invención se ha diseñado en consideración de las circunstancias anteriormente descritas, y un objetivo de la misma es proporcionar un aparato de comunicación y un sistema de comunicación inalámbrica que incluye el aparato de comunicación con el que pueda reducirse la cantidad de potencia consumida durante la comunicación incluso cuando se aumenta una velocidad de transmisión de datos. La invención está definida por la reivindicación independiente 1. Algunos desarrollos ventajosos son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Un aparato de comunicación según un aspecto de la presente invención incluye: una primera unidad de comunicación (11) que realiza comunicación inalámbrica con un aparato de control usando un primer sistema de comunicación; una segunda unidad de comunicación (12) que realiza comunicación inalámbrica con el aparato de control usando un segundo sistema de comunicación que tiene una velocidad de transmisión más alta que el primer sistema de comunicación; y una unidad de control (13, 13A). La unidad de control (13, 13A) está configurada para activar la segunda unidad de comunicación (12) cuando la primera unidad de comunicación (11) recibe una señal de solicitud de activación procedente del aparato de control; aumentar el consumo de potencia de dicha segunda unidad de comunicación (12) cuando se activa dicha segunda unidad de comunicación (12); aumentar el consumo de potencia de dicha segunda unidad de comunicación (12) cuando se establece una conexión (32) entre dicha segunda unidad de comunicación (12) y dicho aparato de control, siendo dicho aumento en el consumo de potencia

relativo al consumo de potencia anterior al momento en el que se establece la conexión (32); no establecer la conexión (32) hasta que dicha primera unidad de comunicación (11) recibe una señal de solicitud de conexión procedente de dicho aparato de control, incluso después de haberse activado dicha segunda unidad de comunicación (12); y establecer la conexión (32) entre la segunda unidad de comunicación (12) y el aparato de control cuando la primera unidad de comunicación (11) recibe una señal de solicitud de conexión procedente del aparato de control después de activarse la segunda unidad de comunicación (12).

Además, un sistema de comunicación inalámbrica según un aspecto de la presente invención incluye el aparato de comunicación (1, 1A) y el aparato de control.

Breve descripción de las figuras

Las figuras ilustran una o una pluralidad de las realizaciones según la presente divulgación, pero estas realizaciones son simplemente ejemplos y la presente invención no está limitada a las mismas. En las figuras se usan símbolos de referencia idénticos para indicar elementos idénticos o similares.

La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra respectivas configuraciones de un aparato de comunicación y una pasarela según una primera realización;

La Figura 2 es una vista que muestra una configuración de un sistema de comunicación inalámbrica según la primera realización;

La Figura 3 es un diagrama secuencial que muestra una operación del sistema de comunicación inalámbrica según la primera realización;

La Figura 4 es una vista que muestra la configuración del sistema de comunicación inalámbrica según la primera realización;

La Figura 5 es un diagrama de bloques que muestra respectivas configuraciones de un aparato de comunicación y una pasarela según una segunda realización; y

La Figura 6 es un diagrama secuencial que muestra una operación del sistema de comunicación inalámbrica según la segunda realización.

Descripción de realizaciones

(Primera realización)

(1) Idea general

Como se muestra en la Figura 1, un aparato de comunicación 1 según esta realización incluye una primera unidad de comunicación 11, una segunda unidad de comunicación 12, y una unidad de control 13.

La primera unidad de comunicación 11 realiza comunicación inalámbrica con una pasarela (un aparato de control) 2 usando un primer sistema de comunicación. La segunda unidad de comunicación 12 realiza comunicación inalámbrica con la pasarela 2 usando un segundo sistema de comunicación que tiene una velocidad de transmisión más alta que el primer sistema de comunicación. La unidad de control 13 está configurada para activar la segunda unidad de comunicación 12 cuando la primera unidad de comunicación 11 recibe una señal de solicitud de activación procedente de la pasarela 2. La unidad de control 13 está configurada para establecer una conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2 cuando la primera unidad de comunicación 11 recibe una señal de solicitud de conexión procedente de la pasarela 2 después de activarse la segunda unidad de comunicación 12.

En el presente caso, la "velocidad de transmisión" es una cantidad de datos que pueden transmitirse en un tiempo determinado. A medida que aumenta la velocidad de transmisión, la cantidad de datos que pueden transmitirse en el tiempo determinado también aumenta. Por lo tanto, para transmitir un gran volumen de datos tales como por ejemplo datos de voz o datos de vídeo, la segunda unidad de comunicación 12 es más apta que la primera unidad de comunicación 11. Además, "conexión" (“link”) se refiere a una ruta de comunicación entre una pluralidad de nodos (el aparato de comunicación 1 y la pasarela 2, por ejemplo) que constituyen una red de comunicación. En el presente caso, cuando se establece la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2, se transmiten y reciben físicamente ondas de radio entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2. En otras palabras, cuando se establece la conexión 32, pueden transmitirse datos desde la segunda unidad de comunicación 12 a la pasarela 2 y desde la pasarela 2 a la segunda unidad de comunicación 12. Por consiguiente, un estado en el que pueden transmitirse datos bidireccionalmente entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2 corresponde a un estado en el que está establecida la conexión 32. Un estado en el que la segunda unidad de comunicación 12 está en espera (stand-by), o en otras palabras, un estado en el que la segunda unidad de comunicación 12 puede recibir señales procedentes de la pasarela 2 unilateralmente, por otra parte, corresponde

a un estado en el que no está establecida la conexión 32 (un estado en el que la conexión 32 está cortada).

Por lo tanto, el aparato de comunicación 1 según esta realización incluye dos unidades de comunicación, en concreto la primera unidad de comunicación 11 y la segunda unidad de comunicación 12, para comunicar con la pasarela 2 que sirve como el aparato de control. Tanto la primera unidad de comunicación 11 como la segunda unidad de comunicación 12 se comunican con la pasarela 2 mediante comunicación inalámbrica. Sin embargo, la primera unidad de comunicación 11 y la segunda unidad de comunicación 12 usan diferentes sistemas de comunicación. El segundo sistema de comunicación usado por la segunda unidad de comunicación 12 puede transmitir datos a una velocidad más alta que el primer sistema de comunicación usado por la primera unidad de comunicación 11. Por lo tanto, cuando se usa la segunda unidad de comunicación 12, puede aumentarse la velocidad a la que se transmiten datos entre el aparato de comunicación 1 y la pasarela 2.

Además, la unidad de control 13 activa la segunda unidad de comunicación 12 cuando la primera unidad de comunicación 11 recibe la señal de solicitud de activación procedente de la pasarela 2. En otras palabras, la segunda unidad de comunicación 12 no se activa hasta que la primera unidad de comunicación 11 recibe la señal de solicitud de activación desde la pasarela 2. En el aparato de comunicación 1, por lo tanto, la segunda unidad de comunicación 12 se activa únicamente cuando es necesario, y como resultado, puede reducirse el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12.

Adicionalmente, la unidad de control 13 está configurada para establecer la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2 cuando la primera unidad de comunicación 11 recibe la señal de solicitud de conexión procedente de la pasarela 2 después de la activación de la segunda unidad de comunicación 12. En otras palabras, la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2 no se establece hasta que la primera unidad de comunicación 11 recibe la señal de solicitud de conexión desde de la pasarela 2, incluso después de haberse activado la segunda unidad de comunicación 12. En el aparato de comunicación 1, por lo tanto, la segunda unidad de comunicación 12 permanece en espera (“stand-by”), o en otras palabras la conexión 32 permanece cortada, hasta que se inicia la transmisión de datos mediante la segunda unidad de comunicación 12, incluso después de haberse activado la segunda unidad de comunicación 12, y como resultado, puede reducirse el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12.

Según el aparato de comunicación 1, por lo tanto, el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12 puede reducirse incluso cuando se aumenta la velocidad de transmisión de datos usando la segunda unidad de comunicación 12. Por lo tanto, con el aparato de comunicación 1, la cantidad de potencia consumida durante la comunicación puede reducirse incluso cuando se aumenta la velocidad de transmisión de datos.

Además, como se muestra en la Figura 2, un sistema de comunicación inalámbrica 10 incluye el aparato de comunicación 1 y la pasarela (el aparato de control, “gateway”) 2. En el sistema de comunicación inalámbrica 10, el aparato de comunicación 1 y la pasarela 2 pueden realizar comunicación inalámbrica usando dos sistemas de comunicación, en concreto el primer sistema de comunicación y el segundo sistema de comunicación.

En esta realización, el sistema de comunicación inalámbrica 10 se emplea en un servicio de monitorización remota con el objetivo de prevenir delitos, incendios y similares, por ejemplo. El servicio de monitorización remoto se aplica a una vivienda 100. Un usuario (un residente) 200 que ha llegado a un acuerdo con un operador comercial (una empresa de seguridad o similar) que proporciona el servicio de monitorización remoto reside en la vivienda 100. Según el servicio de monitorización remoto, el aparato de comunicación 1 y la pasarela 2 ambos están dispuestos en la vivienda 100. La pasarela 2 está conectada a una red pública 4 tal como Internet. La pasarela 2 está configurada para poder comunicarse con un aparato de monitorización 5 mediante la red pública 4. El aparato de monitorización 5 está dispuesto en un centro de llamadas (call center) operado por el operador comercial que proporciona el servicio de monitorización remoto.

Por lo tanto, el aparato de comunicación 1 en la vivienda 100 y el aparato de monitorización 5 en el centro de llamadas pueden comunicarse entre sí mediante la pasarela 2. En otras palabras, la pasarela 2 funciona como un retransmisor que retransmite datos entre el aparato de comunicación 1 y el aparato de monitorización 5. Como resultado, un operador 300 en una localización alejada de la vivienda 100 puede monitorizar condiciones en la vivienda 100 mediante el aparato de monitorización 5. Cuando el aparato de comunicación 1 incluye un micrófono, por ejemplo, el aparato de comunicación 1 puede transmitir datos de voz relacionados con una voz en la vivienda 100 al aparato de monitorización 5.

(2) Descripción detallada

El aparato de comunicación 1 y el sistema de comunicación inalámbrica 10 que usa el aparato de comunicación 1 según esta realización se describirán ahora en detalle.

Además, en la siguiente descripción, se usa una vivienda independiente como un ejemplo de la vivienda 100 a la que se aplica el servicio de monitorización remoto que emplea el sistema de comunicación inalámbrica 10, o en otras palabras un edificio que hace las veces de objeto de monitorización por parte del aparato de monitorización 5.

Obsérvese, sin embargo, que el edificio que hace las veces de objeto de monitorización del aparato de monitorización 5 no está limitado a una vivienda independiente y puede ser una vivienda distinta de una vivienda independiente, tal como una unidad individual de un bloque de pisos, por ejemplo, o un edificio no residencial tal como una oficina, una local comercial o un centro de cuidados.

(2.1) Configuración de sistema

En primer lugar, se describirá una configuración global del sistema de comunicación inalámbrica 10 con referencia a la Figura 2.

El sistema de comunicación inalámbrica 10 incluye, como elementos constituyentes, el aparato de comunicación 1, la pasarela 2, el aparato de monitorización 5, y un terminal de monitorización 6. El terminal de monitorización 6 tiene una función para comunicar con la pasarela 2. La pasarela 2 también funciona como un retransmisor que retransmite datos entre el terminal de monitorización 6 y el aparato de monitorización 5.

En el sistema de comunicación inalámbrica 10, la comunicación inalámbrica ha de realizarse entre al menos el aparato de comunicación 1 y la pasarela 2. En otras palabras, no es esencial para el sistema de comunicación inalámbrica 10 que la comunicación entre la pasarela 2 y el aparato de monitorización 5 y la comunicación entre el terminal de monitorización 6 y la pasarela 2 se realicen inalámbricamente. Obsérvese que el aparato de comunicación 1 y la pasarela 2 son componentes mínimos esenciales del sistema de comunicación inalámbrica 10, y por lo tanto el aparato de monitorización 5 y el terminal de monitorización 6 no tienen que estar necesariamente incluidos como componentes del sistema de comunicación inalámbrica 10.

En el sistema de comunicación inalámbrica 10, un grupo de objetos de monitorización constituidos por una pluralidad de viviendas 100 sirven como objetos de monitorización del aparato de monitorización 5. En este caso, la pluralidad de pasarelas 2 dispuestas en la pluralidad de viviendas 100 que pertenecen al grupo de objetos de monitorización comunican con el único aparato de monitorización 5, y por lo tanto se establece una relación de uno a varios entre el aparato de monitorización 5 y las pasarelas 2. Obsérvese, sin embargo, que en esta realización, para facilidad de descripción, se describirá como un ejemplo un caso en el que una única vivienda 100 sirve como el objeto de monitorización del aparato de monitorización 5, o en otras palabras un caso en el que se establece una relación de uno a uno entre el aparato de monitorización 5 y la pasarela 2.

En el sistema de comunicación inalámbrica 10 según esta realización, el aparato de comunicación 1 es un terminal de comunicación que incluye un micrófono 14 (véase la Figura 1) y un altavoz 15 (véase la Figura 1). En otras palabras, el aparato de comunicación 1 tiene una función de comunicación verbal para intercambiar datos de voz con el aparato de monitorización 5 bidireccionalmente mediante la pasarela 2. Como resultado, se realiza comunicación verbal entre el usuario 200 en la vivienda 100 y el operador 300 en el centro de llamadas. El aparato de comunicación 1 está dispuesto en un espacio habitable tal como una sala de estar dentro de la vivienda 100. El aparato de comunicación 1 está montado en una pared, por ejemplo, de modo que la voz del usuario 200 alcanza el aparato de comunicación 1.

Como se describirá en más detalle en una sección "(2.2) Configuración del aparato de comunicación", el aparato de comunicación 1 usa la segunda unidad de comunicación 12, de entre la primera unidad de comunicación 11 (véase la Figura 1) y la segunda unidad de comunicación 12 (véase la Figura 1), para transmitir y recibir datos de voz hasta y desde la pasarela 2. Por lo tanto, cuando se corta la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2, la función de comunicación verbal entre el aparato de comunicación 1 y el aparato de monitorización 5 no está activa. La función de comunicación verbal entre el aparato de comunicación 1 y el aparato de monitorización 5 está activa únicamente cuando se establece la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2.

El aparato de comunicación 1 puede estar configurado como una pluralidad en relación con la única vivienda 100. En este caso, la única pasarela 2 comunica con la pluralidad de los aparatos de comunicación 1, y por lo tanto se establece una relación de uno a muchos entre la pasarela 2 y los aparatos de comunicación 1. Obsérvese, sin embargo, que en esta realización, a menos que se indique de otra manera, se describirá como un ejemplo un caso en el que un único aparato de comunicación 1 está dispuesto en la única vivienda 100, o en otras palabras un caso en el que está establecida una relación de uno a uno entre la pasarela 2 y el aparato de comunicación 1.

En esta realización, el primer sistema de comunicación usado por la primera unidad de comunicación 11 es un sistema de radio de baja potencia que no requiere una licencia. Las especificaciones tales como una banda de frecuencia usada y una potencia de antena están reguladas para este tipo de sistema de radio de baja potencia en cada país individual según la aplicación y etc. En Europa, por ejemplo, está regulado un sistema de radio de baja potencia que usa ondas de radio en una banda de 868 MHz. En Japón, está regulado un sistema de radio de baja potencia que usa ondas de radio en una banda de 420 MHz y una banda de 920 MHz. Estos sistemas de radio de baja potencia se denominarán en lo sucesivo como dispositivos de corto alcance (SRB).

El segundo sistema de comunicación usado por la segunda unidad de comunicación 12, por su parte, es el sistema

compatible con telecomunicaciones inalámbricas mejoradas digitales (DECT). El segundo sistema de comunicación puede transmitir datos a una velocidad más alta que el primer sistema de comunicación. El segundo sistema de comunicación (DECT) consume una cantidad mayor de potencia que el primer sistema de comunicación (SRD). Por lo tanto, cuando se compara la comunicación entre la pasarela 2 y la primera unidad de comunicación 11 con la comunicación entre la pasarela 2 y la segunda unidad de comunicación 12, la cantidad de potencia consumida por el aparato de comunicación 1 es mayor durante la comunicación entre la pasarela 2 y la segunda unidad de comunicación 12. En otras palabras, el consumo de potencia del primer sistema de comunicación es más bajo que el del segundo sistema de comunicación. En el presente caso, "DECT" incluye DECT de ultra baja energía (ULE).

El terminal de monitorización 6 es un detector de incendios, un sensor de personas, un sensor de ventana o similares. El detector de incendios detecta la presencia de fuego en la vivienda 100, y transmite una señal de advertencia a la pasarela 2 cuando hay fuego. El sensor de personas y el sensor de ventana detectan la presencia de un intruso en la vivienda 100, y transmiten una señal de advertencia a la pasarela 2 cuando hay un intruso. En otras palabras, el terminal de monitorización 6 transmite una señal de advertencia a la pasarela 2 cuando se produce una anormalidad de cualquier clase en la vivienda 100.

El terminal de monitorización 6 puede estar dispuesto como pluralidad en la única vivienda 100. En esta realización, sin embargo, un caso en el que un único terminal de monitorización 6 está dispuesto en la única vivienda 100, o en otras palabras un caso en el que está establecida una relación de uno a uno entre la pasarela 2 y el terminal de monitorización 6, se describirá como un ejemplo. En esta realización, el terminal de monitorización 6 es un detector de incendios. El terminal de monitorización 6 está montado en el techo de un espacio habitable tal como, por ejemplo, la sala de estar dentro de la vivienda 100.

En esta realización, el terminal de monitorización 6 y la pasarela 2 se comunican entre sí inalámbricamente usando ondas de radio como un medio de transmisión. El sistema mediante el cual el terminal de monitorización 6 y la pasarela 2 comunican entre sí es idéntico al primer sistema de comunicación usado por la primera unidad de comunicación 11, es decir, el SRD.

El aparato de comunicación 1 y el terminal de monitorización 6 están ambos alimentados por batería. Obsérvese, sin embargo, que no es esencial para el sistema de comunicación inalámbrica 10 que el aparato de comunicación 1 y el terminal de monitorización 6 estén alimentados por baterías, y al menos uno del aparato de comunicación 1 y el terminal de monitorización 6 pueden estar configurados para operar tras la recepción de un suministro de potencia procedente de un sistema de suministro de potencia. Además, no es esencial para esta realización que el aparato de comunicación 1 y el terminal de monitorización 6 estén dispuestos en la vivienda 100, y al menos uno del aparato de comunicación 1 y el terminal de monitorización 6 pueden estar dispuestos en el exterior (en una pared exterior o similares) de la vivienda 100 para estar anexos a la vivienda 100.

La pasarela 2 está dispuesta en la vivienda 100. La pasarela 2 está eléctricamente conectada al sistema de suministro de potencia estando conectada a una toma de potencia (un enchufe) dispuesto en la vivienda 100. La pasarela 2 opera tras la recepción de un suministro de potencia procedente del suministro de potencia del sistema.

La pasarela 2 tiene una función para comunicar respectivamente con el aparato de comunicación 1 y el terminal de monitorización 6 en la vivienda 100. La pasarela 2 incluye una primera unidad inalámbrica 21 (véase la Figura 1) y una segunda unidad inalámbrica 22 (véase la Figura 1) para comunicar con el aparato de comunicación 1. La primera unidad inalámbrica 21 comunica inalámbricamente con la primera unidad de comunicación 11 usando el primer sistema de comunicación (SRD). La segunda unidad inalámbrica 22 comunica inalámbricamente con la segunda unidad de comunicación 12 usando el segundo sistema de comunicación (DECT). En esta realización, la primera unidad inalámbrica 21 también se usa para comunicarse inalámbricamente con el terminal de monitorización 6.

La pasarela 2 también tiene una función para comunicarse con el aparato de monitorización 5 en el centro de llamadas. La pasarela 2 está conectada a la red pública 4 para comunicarse con el aparato de monitorización 5 bidireccionalmente a través de la red pública 4.

Una función básica de la pasarela 2 es la retransmisión de datos de voz entre el aparato de comunicación 1 y el aparato de monitorización 5. La pasarela 2 también funciona para transmitir una señal de monitorización al aparato de monitorización 5 tras la recepción de una señal de advertencia procedente del terminal de monitorización 6. En el presente caso, la "señal de monitorización" es una señal generada por la pasarela 2 usando la señal de advertencia como un activador, y puede incluir información incluida en la señal de advertencia o un mensaje o comando convencional que corresponde a la señal de advertencia.

El aparato de monitorización 5 está dispuesto en el centro de llamadas. El aparato de monitorización 5 está conectado a la red pública 4 para comunicarse con la pasarela 2 bidireccionalmente a través de la red pública 4. En esta realización, el aparato de monitorización 5 está constituido principalmente por un ordenador, y se hace que el ordenador funcione como el aparato de monitorización 5 haciendo que una CPU del ordenador ejecute un programa almacenado en una memoria.

Una función básica del aparato de monitorización 5 es una función de comunicación verbal para intercambiar datos de voz con el aparato de comunicación 1 bidireccionalmente mediante la pasarela 2. El aparato de monitorización 5 también funciona para notificar al operador 300 acerca de la información incluida en la señal de monitorización ofreciendo la información en forma visual o de voz tras la recepción de la señal de monitorización procedente de la pasarela 2. Obsérvese que el aparato de monitorización 5 incluye una interfaz de usuario tal como un auricular a través del cual se introduce y emite una señal de voz durante la comunicación verbal entre el operador 300 y el usuario 200, y un teclado para recibir datos (input) de estado del operador 300.

(2.2) Configuración del aparato de comunicación

A continuación, se describirá un ejemplo específico de una configuración del aparato de comunicación 1 con referencia a la Figura 1.

El aparato de comunicación 1 incluye, además de la primera unidad de comunicación 11, la segunda unidad de comunicación 12, y la unidad de control 13, el micrófono 14, el altavoz 15, una primera unidad de procesamiento 16, una segunda unidad de procesamiento 17, y una unidad de detección de personas 18. El aparato de comunicación 1 también incluye una batería y etc.

La primera unidad de comunicación 11 es un módulo de comunicación que se comunica con la pasarela 2 usando el primer sistema de comunicación (SRD). La primera unidad de comunicación 11 tiene una función de transmisión y una función de recepción. La primera unidad de comunicación 11 está eléctricamente conectada a la unidad de control 13 para ser controlada por la unidad de control 13. La primera unidad de comunicación 11 incluye una primera unidad de almacenamiento 111. En el presente caso, la primera unidad de almacenamiento 111 es una memoria volátil. Al menos una parte de un área de almacenamiento de la primera unidad de almacenamiento 111 corresponde a una unidad de almacenamiento en la que almacenar información de autenticación, usada para establecer la conexión 32. En el presente caso, la "información de autenticación" es información relacionada con la comunicación por la segunda unidad de comunicación 12, siendo requerida esta información para establecer la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2. Más específicamente, la información de autenticación es información que incluye un ID e información de clave.

La Figura 1 muestra un estado en el que se establece una conexión (un primer conexión) 31 entre la primera unidad de comunicación 11 y la pasarela (la primera unidad inalámbrica 21) 2. Cuando está establecida la conexión 31, pueden transmitirse datos bidireccionalmente entre la primera unidad de comunicación 11 y la pasarela 2. En esta realización, la primera unidad de comunicación 11 se activa automáticamente tras la activación del aparato de comunicación 1, mediante el cual la primera unidad de comunicación 11 establece la conexión 31 entre sí misma y la primera unidad inalámbrica 21 de la pasarela 2.

La segunda unidad de comunicación 12 es un módulo de comunicación que se comunica con la pasarela 2 usando el segundo sistema de comunicación (DECT). Debido a la diferencia entre los sistemas de comunicación, el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12 es mayor que el consumo de potencia de la primera unidad de comunicación 11. La segunda unidad de comunicación 12 tiene una función de transmisión y una función de recepción. La segunda unidad de comunicación 12 está eléctricamente conectada a la unidad de control 13 para ser controlada por la unidad de control 13. La segunda unidad de comunicación 12 incluye una segunda unidad de almacenamiento 121. En el presente caso, la segunda unidad de almacenamiento 121 es una memoria no volátil. La información de autenticación usada para establecer la conexión 32 se almacena en al menos una parte de un área de almacenamiento de la segunda unidad de almacenamiento 121.

La Figura 1 muestra un estado en el que está establecida la conexión (un segundo conexión) 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela (la segunda unidad inalámbrica 22) 2. Cuando está establecida la conexión 32, pueden transmitirse datos bidireccionalmente entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2. La segunda unidad de comunicación 12 no se activa hasta que la primera unidad de comunicación 11 recibe la señal de solicitud de activación procedente de la pasarela 2, incluso después de haberse activado el aparato de comunicación 1.

En esta realización, la segunda unidad de comunicación 12 se usa para transmitir datos de voz. Para este fin, la primera unidad de procesamiento 16 y la segunda unidad de procesamiento 17 están eléctricamente conectadas a la segunda unidad de comunicación 12 para operar en conjunto con la segunda unidad de comunicación 12. Obsérvese que la primera unidad de procesamiento 16 y la segunda unidad de procesamiento 17 pueden proporcionarse integralmente con la segunda unidad de comunicación 12, y en este caso, la primera unidad de procesamiento 16, la segunda unidad de procesamiento 17, y la segunda unidad de comunicación 12 están constituidas por un único chip.

La primera unidad de procesamiento 16 está eléctricamente conectada al micrófono 14. El micrófono 14 convierte una señal de voz en una señal eléctrica analógica (una señal de voz), y emite la señal eléctrica a la primera unidad de procesamiento 16. La primera unidad de procesamiento 16 incluye un amplificador, un convertidor de A/D, y un

circuito de procesamiento de señal. La primera unidad de procesamiento 16 amplifica la señal de voz introducida procedente del micrófono 14 y a continuación convierte la señal de voz amplificada en una señal digital. La primera unidad de procesamiento 16 entonces implementa procesamiento tal como control automático de volumen, compresión y codificación en la señal digital, y a continuación emite la señal a la segunda unidad de comunicación 12 como datos de voz.

La segunda unidad de procesamiento 17 está eléctricamente conectada al altavoz 15. La segunda unidad de procesamiento 17 incluye un circuito de procesamiento de señal, un convertidor de D/A y un amplificador. La segunda unidad de procesamiento 17 implementa procesamiento tal como decodificación, expansión y ajuste de volumen en los datos de voz procedentes de la segunda unidad de comunicación 12, y a continuación convierte la señal digital obtenida como resultado en una señal eléctrica analógica (una señal de voz). La segunda unidad de procesamiento 17 amplifica la señal de voz y emite la señal de voz amplificada al altavoz 15. El altavoz 15 convierte la señal de voz introducida procedente de la segunda unidad de procesamiento 17 en una voz.

La unidad de detección de personas 18 detecta la presencia de una persona en un área sujeto. El área sujeto se establece en al menos un rango de audibilidad de la voz emitida por el altavoz 15. El área sujeto se establece en la sala de la vivienda 100 donde está dispuesto el aparato de comunicación 1, por ejemplo. La unidad de detección de personas 18 está eléctricamente conectada a la unidad de control 13 para ser controlada por la unidad de control 13.

La unidad de detección de personas 18 incluye un sensor de rayos infrarrojos pasivo (PIR) 181 que detecta la presencia de una persona basándose en una variación en una cantidad de rayos infrarrojos procedentes del área sujeto. El sensor de rayos infrarrojos 181 usa un elemento piroeléctrico de modo que la unidad de detección de personas 18 detecta la presencia de una persona en el área sujeto según la variación en la cantidad de rayos infrarrojos recibidos por el elemento piroeléctrico.

La unidad de detección de personas 18 también incluye un sensor de sonido que detecta la presencia de una persona basándose en una presión de sonido de un sonido procedente del área sujeto. En esta realización, el micrófono 14 usado para comunicación verbal y la primera unidad de procesamiento 16 hacen la función del sensor de sonido. Por consiguiente, el micrófono 14 y la primera unidad de procesamiento 16 corresponden al sensor de sonido. Más específicamente, la unidad de detección de personas 18 está eléctricamente conectada a la primera unidad de procesamiento 16. La primera unidad de procesamiento 16 emite un nivel de presión de sonido que expresa la presión de sonido de un sonido en el micrófono 14 a la unidad de detección de personas 18 como información de detección de persona. En el presente caso, la "información de detección de persona" es información usada para detectar la presencia de una persona. El nivel de presión de sonido introducido en la unidad de detección de personas 18 se denominará en lo sucesivo como un "SPL" (sound pressure level). La unidad de detección de personas 18 compara el SPL de entrada con un umbral predeterminado, y determina que está presente una persona en el área sujeto cuando el SPL equivale o supera el umbral.

En otras palabras, la unidad de detección de personas 18 detecta la presencia de una persona en el área sujeto basándose en la salida del sensor de rayos infrarrojos 181 y la salida (el SPL) del sensor de sonido. En el presente caso, la unidad de detección de personas 18 determina la presencia de una persona basándose tanto en la salida del sensor de rayos infrarrojos 181 como en la salida del sensor de sonido. Obsérvese, sin embargo, que la unidad de detección de personas 18 puede determinar que está presente una persona siempre que al menos una de la salida del sensor de rayos infrarrojos 181 y la salida del sensor de sonido indique la presencia de una persona.

La función para determinar la presencia de una persona no es esencial para la unidad de detección de personas 18, y, en su lugar, puede proporcionarse en la pasarela 2 o en el aparato de monitorización 5. En este caso, la unidad de detección de personas 18 emite la información de detección de persona usada para detectar la presencia de una persona, por ejemplo el SPL en el caso del sensor de sonido, a la pasarela 2 o al aparato de monitorización 5. En otras palabras, un resultado de detección de la unidad de detección de personas 18 no está limitado a información que indique directamente si está presente o no la persona, y puede ser información de detección de persona (el SPL, por ejemplo) usada para determinar si un usuario está o no presente. Además, la presencia de una persona puede determinarse por el operador 300 basándose en la información de detección de persona (el SPL, por ejemplo) emitida procedente del aparato de monitorización 5.

En esta realización, la unidad de control 13 está constituida por un ordenador tal como un microordenador que está constituido principalmente por una unidad de procesamiento central (CPU) y una memoria. En otras palabras, la unidad de control 13 se realiza por un ordenador. El ordenador funciona como la unidad de control 13 cuando la CPU ejecuta un programa almacenado en la memoria. En el presente caso, el programa se graba en la memoria de la unidad de control 13 con antelación, pero puede proporcionarse a través de una línea de comunicación eléctrica tal como internet o grabarse en un medio de grabación tal como una tarjeta de memoria.

La unidad de control 13 respectivamente controla la primera unidad de comunicación 11, la segunda unidad de comunicación 12, y la unidad de detección de personas 18. En esta realización, la unidad de control 13 incluye de la primera a cuarta funciones, descritas a continuación, como funciones principales.

La primera función de la unidad de control 13 es una función para controlar la segunda unidad de comunicación 12 para activar la segunda unidad de comunicación 12 y establecer la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2. La unidad de control 13 activa la segunda unidad de comunicación 12 cuando la primera unidad de comunicación 11 recibe la señal de solicitud de activación desde la pasarela 2. Además, la unidad de control 13 establece la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2 cuando la primera unidad de comunicación 11 recibe la señal de solicitud de conexión desde la pasarela 2 después de activarse la segunda unidad de comunicación 12.

La primera función de la unidad de control 13 también incluye una función para controlar la segunda unidad de comunicación 12 para cortar la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2. La unidad de control 13 corta la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2 cuando la primera unidad de comunicación 11 recibe una señal de solicitud de corte desde la pasarela 2. Básicamente, la unidad de control 13 realiza control para iniciar y detener la comunicación entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2 en respuesta a la señal de solicitud de conexión y la señal de solicitud de corte recibida por la primera unidad de comunicación 11.

Obsérvese que la unidad de control 13 está configurada para detener la segunda unidad de comunicación 12 al trascurrir un tiempo determinado después de que cortarse la conexión 32. En otras palabras, cuando transcurre un tiempo determinado contado por un temporizador a partir de la conexión 32, la segunda unidad de comunicación 12 se detiene automáticamente, mediante lo cual el aparato de comunicación 1 retorna a el estado anterior a la activación de la segunda unidad de comunicación 12.

La segunda función de la unidad de control 13 es una función para transmitir a la pasarela 2 una señal de estado procedente de la primera unidad de comunicación 11. En el presente caso, la "señal de estado" es una señal que expresa un estado de operación de la segunda unidad de comunicación 12 y/o un estado de la conexión 32. El estado de operación de la segunda unidad de comunicación 12 incluye un estado que indica si se ha completado o no la activación de la segunda unidad de comunicación 12. El estado de la conexión 32 incluye un estado que indica si está establecida o no la conexión 32. La unidad de control 13 transmite la señal de estado procedente de la primera unidad de comunicación 11 a la pasarela 2 después de activar la segunda unidad de comunicación 12 pero antes del establecimiento de la conexión 32. Obsérvese que la señal de estado puede ser una señal que expresa únicamente el estado de operación de la segunda unidad de comunicación 12 o el estado de la conexión 32 o una señal que expresa ambos estados.

La tercera función de la unidad de control 13 es una función para transmitir a la pasarela 2una señal de detección de persona procedente de la primera unidad de comunicación 11. En el presente caso, la "señal de detección de persona" es una señal que expresa el resultado de detección de la unidad de detección de personas 18. El resultado de detección de la unidad de detección de personas 18 puede ser información que indica directamente si está presente o no una persona o información (el SPL, por ejemplo) usada para determinar si está presente o no una persona. La unidad de control 13 transmite la señal de detección de persona procedente de la primera unidad de comunicación 11 a la pasarela 2 antes del establecimiento de la conexión 32. Obsérvese que la temporización de transmisión de la señal de detección de persona puede establecerse antes o después de activarse la segunda unidad de comunicación 12.

La cuarta función de la unidad de control 13 es una función para transmitir una señal de autenticación procedente de la primera unidad de comunicación 11 a la pasarela 2. En el presente caso, la "señal de autenticación" es una señal que expresa la información de autenticación almacenada en la primera unidad de almacenamiento 111. En el presente caso, como se ha descrito anteriormente, la información de autenticación es información usada por la segunda unidad de comunicación 12, e incluye un ID e información de clave. La unidad de control 13 transmite la señal de autenticación procedente de la primera unidad de comunicación 11 a la pasarela 2 antes del establecimiento de la conexión 32. Obsérvese que la temporización de transmisión de la señal de autenticación puede establecerse antes o después de activarse la segunda unidad de comunicación 12.

La pasarela 2, como se ha descrito anteriormente, controla el aparato de comunicación 1 transmitiendo al aparato de comunicación 1 la señal de solicitud de activación, la señal de solicitud de conexión, y la señal de solicitud de corte. Por lo tanto, la pasarela 2 también funciona como un aparato de control en relación con el aparato de comunicación 1.

Obsérvese que en esta realización, el micrófono 14 y el altavoz 15 son los únicos medios proporcionados en el aparato de comunicación 1 para emitir y recibir información hasta y procedente del usuario 200, y no existe una interfaz de usuario (un interruptor o similares) que sea operada por el usuario 200 a mano en el aparato de comunicación 1. Sin embargo, puede haber en el aparato de comunicación 1 una interfaz de usuario que sea operada por el usuario 200 a mano.

(3) Operaciones

(3.1) Operación básica

Una operación básica del aparato de comunicación 1 y el sistema de comunicación inalámbrica 10 que incluye el aparato de comunicación 1 según esta realización se describirá ahora con referencia a la Figura 3. En la Figura 3, la ordenada es un eje temporal que muestra un flujo de señales entre nodos (el aparato de comunicación 1, la pasarela 2, y el aparato de monitorización 5) en series temporales. La ordenada también muestra el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12 como "consumo de potencia".

En el presente caso, se describirá como un ejemplo una operación del sistema de comunicación inalámbrica 10 hasta un punto en el que se establece comunicación verbal entre el operador 300 y el usuario 200 en la vivienda 100 en un caso donde el terminal de monitorización 6 detecta una anormalidad en la vivienda 100. Se supone que cuando tiene lugar la anormalidad, el aparato de comunicación 1 y la primera unidad de comunicación 11 están activadas pero la segunda unidad de comunicación 12 no está activada aún. Por consiguiente, en la Figura 3, las señales (S14 a S19, S22) entre el aparato de comunicación 1 y la pasarela 2 son transmitidas o recibidas todas por la primera unidad de comunicación 11 usando el primer sistema de comunicación (SRD).

La pasarela 2 recibe una señal de advertencia S11 procedente del terminal de monitorización 6, y transmite una señal de monitorización S12 al aparato de monitorización 5. El aparato de monitorización 5 a continuación transmite una señal de activación S13 a la pasarela 2. La señal de activación S13 es una señal que ordena a la pasarela 2 transmitir la señal de solicitud de activación.

La pasarela 2, que ha recibido la señal de activación S13, transmite una señal de solicitud de activación S14 al aparato de comunicación 1. Tras la recepción de la señal de solicitud de activación S14, el aparato de comunicación 1 activa la segunda unidad de comunicación 12 usando la primera función de la unidad de control 13. Por lo tanto, cuando la segunda unidad de comunicación 12 se activa en un instante t11, como se muestra en la Figura 3, el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12, que era cero antes del instante t, aumenta con relación al consumo de potencia anterior al tiempo t11 desde el instante t11 en adelante. Obsérvese, sin embargo, que hasta que se establece la conexión 32 en un instante t13, la segunda unidad de comunicación 12 permanece en espera (standby), y por lo tanto el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12 se mantiene comparativamente pequeño. Obsérvese que no es esencial para el sistema de comunicación inalámbrica 10 que el aparato de monitorización 5 transmita la señal de activación S13, y en su lugar, la pasarela 2 puede transmitir la señal de solicitud de activación S14 usando la señal de advertencia S11 como un activador.

Cuando se activa la segunda unidad de comunicación 12, el aparato de comunicación 1 transmite una señal de autenticación S15 a la pasarela 2 usando la cuarta función de la unidad de control 13. La pasarela 2, que ha recibido la señal de autenticación S15, comprueba la información de autenticación (el ID y la información de clave) expresada por la señal de autenticación S15. Cuando la información de autenticación expresada por la señal de autenticación S15 difiere de la procedente de la información de autenticación almacenada en la pasarela 2, la pasarela 2 transmite una señal de notificación de autenticación S16 que expresa nueva información de autenticación al aparato de comunicación 1. Cuando la información de autenticación expresada por la señal de autenticación S15 coincide con la información de autenticación almacenada en la pasarela 2, la pasarela 2 no transmite la señal de notificación de autenticación S16. Obsérvese que no es esencial para el sistema de comunicación inalámbrica 10 que el aparato de comunicación 1 transmita la señal de autenticación S15 después de la activación de la segunda unidad de comunicación 12, y el aparato de comunicación 1 puede transmitir la señal de autenticación S15 únicamente antes de la activación de la segunda unidad de comunicación 12.

A continuación, el aparato de comunicación 1 transmite una señal de estado S17 a la pasarela 2 usando la segunda función de la unidad de control 13. La señal de estado S17 transmitida en este momento es una señal que indica que se ha completado la activación de la segunda unidad de comunicación 12. Además, el aparato de comunicación 1 transmite señales de detección de personas S18, S19 a la pasarela 2 usando la tercera función de la unidad de control 13. La señal de detección de persona S18 es un resultado de detección obtenido por la unidad de detección de personas 18 basándose en la salida del sensor de rayos infrarrojos 181. La señal de detección de persona S19 es un resultado de detección obtenido por la unidad de detección de personas 18 basándose en la salida (el SPL) del sensor de sonido. La pasarela 2, que ha recibido las señales de detección de personas S18, S19, transmite una señal de notificación S20 al aparato de monitorización 5. La señal de notificación S20 es una señal que indica que se ha completa la activación de la segunda unidad de comunicación 12 y que expresa los resultados de detección obtenidos por la unidad de detección de personas 18.

A continuación, el aparato de monitorización 5 transmite una señal de conexión S21 a la pasarela 2. La señal de conexión S21 es una señal que ordena a la pasarela 2 transmitir la señal de solicitud de conexión. La pasarela 2, que ha recibido la señal de conexión S21, transmite una señal de solicitud de conexión S22 al aparato de comunicación 1. Tras la recepción de la señal de solicitud de conexión S22, el aparato de comunicación 1 establece la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2 usando la primera función de la unidad de control 13. Por lo tanto, cuando se establece la conexión 32 en el instante t13, como se muestra en la Figura 3, el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12, que estaba anteriormente en espera, aumenta con relación al consumo de potencia antes del instante t13 desde el instante t13 en adelante. Cuando se establece la conexión 32, se hace posible la comunicación verbal entre el operador 300 y el usuario 200. Obsérvese que en lugar

de establecer la conexión 32 inmediatamente en un instante t12 cuando el aparato de comunicación 1 recibe la señal de solicitud de conexión S22, se produce un retraso de tiempo entre el instante t12 en el que el aparato de comunicación 1 recibe la señal de solicitud de conexión S22 y el instante t13 en el que se establece la conexión 32.

Cuando se termina la comunicación verbal entre el operador 300 y el usuario 200, el aparato de monitorización 5 transmite una señal de corte a la pasarela 2. La pasarela 2, que ha recibido la señal de corte, transmite la señal de solicitud de corte al aparato de comunicación 1. Tras la recepción de la señal de solicitud de corte, el aparato de comunicación 1 corta la conexión 32 usando la primera función de la unidad de control 13. Cuando transcurre el tiempo fijado posteriormente, la segunda unidad de comunicación 12 se detiene automáticamente. La señal de solicitud de corte es recibida por la primera unidad de comunicación 11.

Por otro lado se requiere un tiempo de espera de una cierta duración (alrededor de varios a diez segundos, por ejemplo) entre el instante t1 en el que se activa la segunda unidad de comunicación 12 y el instante t13 en el que se establece la conexión 32. El tiempo de espera varía según condiciones de las ondas de radio y etc. en lugar de tener una duración fija. En esta realización, la unidad de control 13 activa la segunda unidad de comunicación 12 antes del procesamiento de autenticación para autenticar la comunicación por la segunda unidad de comunicación 12 y la transmisión de las señales de detección de personas S18, S19. En otras palabras, se usa el tiempo de espera hasta el establecimiento de la conexión 32 para realizar el procesamiento de autenticación para autenticar la comunicación por la segunda unidad de comunicación 12, y para transmitir las señales de detección de personas S18, S19. Como resultado, el aparato de comunicación 1 puede establecer la conexión 32 con un retraso de tiempo ligeramente después de la recepción de la señal de solicitud de conexión S22.

Además, tras la recepción de la señal de notificación S20, el aparato de monitorización 5 emite el contenido de la señal de notificación S20, es decir el hecho de que la activación de la segunda unidad de comunicación 12 se haya completado y los resultados de detección obtenidos por la unidad de detección de personas 18, en forma visual o como señal de voz. Como resultado, se informa al operador 300 que la activación de la segunda unidad de comunicación 12 se ha completado y se notifican los resultados de detección obtenidos por la unidad de detección de personas 18. Obsérvese, sin embargo, que no es esencial para el sistema de comunicación inalámbrica 10 que el aparato de monitorización 5 notifique al operador 300 el contenido de la señal de notificación S20 tras la recepción del mismo. El aparato de monitorización 5 puede notificar también al operador 300 que se ha establecido la conexión 32, o, en otras palabras, que es posible la comunicación verbal con el usuario 200, después de que se haya establecido la conexión 32, por ejemplo.

Después de que se haya establecido la conexión 32, o, en otras palabras, desde el instante t13 en adelante, el aparato de comunicación 1 puede transmitir la señal de estado a la pasarela 2 usando la segunda función de la unidad de control 13. La señal de estado transmitida en este momento es una señal que indica que se ha establecido la conexión 32. La señal de estado se transmite a la pasarela 2 procedente de la primera unidad de comunicación 11 incluso después de que se haya establecido la conexión 32.

(3.2) Operación realizada con varios aparatos de comunicación

A continuación, como se muestra en la Figura 4, se describirá una operación realizada por el sistema de comunicación inalámbrica 10 en un caso donde una pluralidad de los aparatos de comunicación 101, 102 (dos en el ejemplo en el dibujo) están dispuestos en la única vivienda 100, centrándose únicamente en puntos que difieren de la operación básica anteriormente descrita.

La pluralidad de los aparatos de comunicación 101, 102 están dispuestos en diferentes habitaciones. Por ejemplo, el aparato de comunicación 101 está dispuesto en la sala de estar mientras que el aparato de comunicación 102 está dispuesto en un dormitorio. En el presente caso, el terminal de monitorización 6 detecta una anormalidad en la vivienda 100 mientras una persona (el usuario 200) está presente únicamente en la sala donde está dispuesto el aparato de comunicación 101, entre la pluralidad de los aparatos de comunicación 101, 102. Obsérvese que cada uno de los aparatos de comunicación 101, 102 está configurado idénticamente al aparato de comunicación 1 anteriormente descrito.

En este caso, la pasarela 2 transmite la señal de solicitud de activación S14 a ambos de los aparatos de comunicación 101, 102. A continuación, cada uno de la pluralidad de los aparatos de comunicación 101, 102 transmite las señales de detección de personas S18, S19 a la pasarela 2. En el presente caso, la señales de detección de persona S18, S19 transmitidas por el aparato de comunicación 101 indican la presencia de una persona. Las señales de detección de persona S18, S19 transmitidas por el aparato de comunicación 102, por otra parte, indican que no están presentes seres humanos. La pasarela 2 transmite la señal de notificación S20 que indica que una persona está presente en la sala donde está dispuesto el aparato de comunicación 101 al aparato de monitorización 5. Habiendo recibido los resultados de detección obtenidos por las unidades de detección de persona 18 proporcionadas respectivamente en la pluralidad de los aparatos de comunicación 101, 102, el operador 300 selecciona el aparato de comunicación 101 que solicita comunicación verbal.

A continuación, el aparato de monitorización 5 transmite a la pasarela 2 la señal de conexión S21 que ordena a la

pasarela 2 transmitir la señal de solicitud de conexión al aparato de comunicación 101. La pasarela 2, que ha recibido la señal de conexión S21, transmite la señal de solicitud de conexión s22 únicamente al aparato de comunicación 101 de entre la pluralidad de los aparatos de comunicación 101, 102. Como resultado, se establece la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 del aparato de comunicación 101 y la pasarela 2, mediante el cual se hace posible la comunicación verbal entre el operador 300 y el usuario 200.

Obsérvese que con el segundo sistema de comunicación (DECT), puede establecerse la conexión 32 entre la única pasarela 2 y un máximo de cuatro aparatos de comunicación 1 simultáneamente. La conexión 32 puede establecerse por lo tanto entre la pasarela 2 y los dos aparatos de comunicación 101, 102. Cuando se establece la conexión 32 en la pluralidad de los aparatos de comunicación 1 simultáneamente, los datos de voz transmitidos procedentes de pluralidad de los aparatos de comunicación 1 son sintetizados por la pasarela 2.

(3.3) Operación de registro

Después de activarse el aparato de comunicación 1, el aparato de comunicación 1 implementa un procesamiento de emparejamiento (registro) entre la segunda unidad de comunicación 12 y la segunda unidad inalámbrica 22 de la pasarela 2. En el presente caso, se describirá una operación realizada por el aparato de comunicación 1 para el procesamiento de emparejamiento (“pairing”).

Cuando se activa el aparato de comunicación 1, el aparato de comunicación 1 comunica con la pasarela 2 a través de la primera unidad de comunicación 11 para obtener la información de autenticación (el ID y la información de clave) relacionada con la comunicación por la segunda unidad de comunicación 12 procedente de la pasarela 2. La unidad de control 13 almacena la información de autenticación obtenida tanto en la primera unidad de almacenamiento 111 de la primera unidad de comunicación 11 como en la segunda unidad de almacenamiento 121 de la segunda unidad de comunicación 12. Para este fin, la unidad de control 13 activa la segunda unidad de comunicación 12 temporalmente después de obtener la información de autenticación, y detiene la segunda unidad de comunicación 12 después de escribir la información de autenticación en la segunda unidad de almacenamiento 121.

Por lo tanto, la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2 pueden emparejarse sin realizar comunicación usando el segundo sistema de comunicación (DECT). Como resultado, el consumo de potencia del aparato de comunicación 1 puede mantenerse comparativamente pequeño durante el procesamiento de emparejamiento.

Como alternativa, la unidad de control 13 puede comprobar si la información de autenticación obtenida está o no registrada, o, en otras palabras, almacenada en la segunda unidad de almacenamiento 121, y activar la segunda unidad de comunicación 12 para escribir la información de autenticación en la segunda unidad de almacenamiento 121 únicamente cuando la información de autenticación no está registrada. En esta realización, la segunda unidad de almacenamiento 121 es una memoria no volátil, y por lo tanto la unidad de control 13 preferiblemente activa la segunda unidad de comunicación 12 temporalmente cuando el aparato de comunicación 1 se activa para leer la información de autenticación almacenada en la segunda unidad de almacenamiento 121. La información de autenticación leída procedente de la segunda unidad de almacenamiento 121 se copia a la primera unidad de almacenamiento 111. Cuando la información de autenticación obtenida procedente de la pasarela 2 coincide con la información de autenticación copiada a la primera unidad de almacenamiento 111, la unidad de control 13 determina que está registrada la información de autenticación. Cuando la información de autenticación obtenida procedente de la pasarela 2 no coincide con la información de autenticación copiada a la primera unidad de almacenamiento 111, la unidad de control 13 determina que la información de autenticación no está registrada, y escribe la información de autenticación en la segunda unidad de almacenamiento 121.

Por lo tanto, después de que el aparato de comunicación 1 haya obtenido la información de autenticación procedente de la pasarela, la segunda unidad de comunicación 12 se activa únicamente cuando no está registrada la información de autenticación obtenida. Como resultado, el consumo de potencia del aparato de comunicación 1 puede mantenerse comparativamente pequeño durante el procesamiento de emparejamiento. Adicionalmente, la información de autenticación requerida para determinar si la información de autenticación obtenida procedente de la pasarela 2 está registrada o no se copia a la primera unidad de almacenamiento 111 procedente de la segunda unidad de almacenamiento 121, y por lo tanto puede minimizarse un tiempo de activación de la segunda unidad de comunicación 12.

(4) Efectos

Según el aparato de comunicación 1 anteriormente descrito, la velocidad de transmisión en la que se transmiten datos entre el aparato de comunicación 1 y la pasarela (el aparato de control) 2 puede aumentarse usando la segunda unidad de comunicación 12. Además, la unidad de control 13 activa la segunda unidad de comunicación 12 cuando la primera unidad de comunicación 11 recibe la señal de solicitud de activación procedente de la pasarela 2. Por lo tanto, el aparato de comunicación 1 activa la segunda unidad de comunicación 12 únicamente cuando se requiere, y en consecuencia, puede reducirse el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12. Adicionalmente, la unidad de control 13 establece la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la

pasarela 2 cuando la primera unidad de comunicación 11 recibe la señal de solicitud de conexión procedente de la pasarela 2 después de activarse la segunda unidad de comunicación 12. En el aparato de comunicación 1, por lo tanto, la conexión 32 permanece cortada incluso después de haberse activado la segunda unidad de comunicación 12 hasta que se inicia la segunda unidad de comunicación 12 para transmitir datos, y como resultado, puede reducirse el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12.

Por lo tanto, con el aparato de comunicación 1 según esta realización, puede incluso reducirse el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12 cuando se aumenta la velocidad de transmisión de datos usando la segunda unidad de comunicación 12. En el aparato de comunicación 1, por lo tanto, la cantidad de potencia consumida durante la comunicación puede reducirse incluso cuando se aumenta la velocidad de la transmisión de datos.

Además, según el aparato de comunicación 1, la activación de la segunda unidad de comunicación 12 así como el establecimiento y corte de la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2 puede controlarse incluso sin proporcionar una interfaz de usuario (un interruptor o similares) que sea operada por el usuario 200 a mano. Básicamente, la activación de la segunda unidad de comunicación 12 y el establecimiento y corte de la conexión 32 se controlan comunicando con la pasarela 2 usando la primera unidad de comunicación 11, y por lo tanto no se requiere una interfaz de usuario operada por el usuario 200 a mano. En este caso, el segundo sistema de comunicación no se usa para establecer y cortar la conexión 32, y por lo tanto puede aplicarse un sistema de comunicación usado exclusivamente para comunicación verbal (tal como DECT) como el segundo sistema de comunicación.

Además, la unidad de control 13 está preferiblemente configurada para transmitir la señal de estado a la pasarela (el aparato de control) 2 procedente de la primera unidad de comunicación 11 después de activar la segunda unidad de comunicación 12 pero antes del establecimiento de la conexión 32, como en esta realización. La señal de estado expresa al menos el estado de operación de la segunda unidad de comunicación 12 y/o el estado de la conexión 32. Según esta configuración, se notifica a la pasarela 2 al menos el estado de operación de la segunda unidad de comunicación 12 y/o el estado de la conexión 32, y por lo tanto la pasarela 2 puede aprender si se ha completado o no la activación de la segunda unidad de comunicación 12, por ejemplo. También, teniendo que notificar la pasarela 2 al aparato de monitorización 5 esta información, el operador 300 puede comprobar el estado del aparato de comunicación 1. Obsérvese que la configuración (la segunda función) mediante la cual la unidad de control 13 transmite la señal de estado a la pasarela 2 procedente de la primera unidad de comunicación 11 no es una configuración esencial del aparato de comunicación 1, y puede omitirse según sea apropiado.

Adicionalmente, el aparato de comunicación 1 preferiblemente incluye adicionalmente la unidad de detección de personas 18 que detecta la presencia de una persona en el área sujeto, como en esta realización. En este caso, la unidad de control 13 está configurada para transmitir la señal de detección de persona que indica el resultado de detección obtenido por la unidad de detección de personas 18 desde la primera unidad de comunicación 11 a la pasarela (el aparato de control) 2 antes de establecer la conexión 32. Según esta configuración, se notifica a la pasarela 2 el resultado de detección obtenido por la unidad de detección de personas 18, y por lo tanto la pasarela 2 puede saber si está presente o no una persona en las cercanías del aparato de comunicación 1, por ejemplo. Cuando se proporciona el aparato de comunicación 1 en una pluralidad, la conexión 32 puede establecerse entre la pasarela 2 y el aparato de comunicación 1 en el que la persona esté más cercana, de entre la pluralidad de los aparatos de comunicación 1. Por lo tanto, no se establece la conexión 32 entre la pasarela 2 y el aparato de comunicación 1 que no se requiera, y por lo tanto puede reducirse incluso adicionalmente el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12. Obsérvese que la configuración (la tercera función) mediante la cual la unidad de control 13 transmite la señal de detección de persona a la pasarela 2 procedente de la primera unidad de comunicación 11 no es una configuración esencial del aparato de comunicación 1, y puede omitirse según sea apropiado.

Además, la unidad de detección de personas 18 preferiblemente incluye el sensor de sonido (el micrófono 14) que detecta la presencia de una persona basándose en la presión de sonido de un sonido procedente del área sujeto, como en esta realización. Según esta configuración, el micrófono 14 usado para comunicación verbal puede usarse para detectar la presencia de una persona, eliminando de esta manera la necesidad de añadir un dispositivo para detectar la presencia de seres humanos. Obsérvese que la configuración mediante la cual la unidad de detección de personas 18 incluye el sensor de sonido no es una configuración esencial del aparato de comunicación 1, y puede omitirse según sea apropiado.

Además, la unidad de detección de personas 18 preferiblemente incluye el sensor de rayos de infrarrojos pasivo 181 que detecta la presencia de una persona basándose en la variación en la cantidad de rayos de infrarrojos procedentes del área sujeto, como en esta realización. Según esta configuración, la presencia de una persona puede detectarse sin efectos de ruido en la periferia del aparato de comunicación 1. Obsérvese que la configuración mediante la cual la unidad de detección de personas 18 incluye el sensor de rayos infrarrojos 181 no es una configuración esencial del aparato de comunicación 1, y puede omitirse según sea apropiado.

Adicionalmente, la primera unidad de comunicación 11 preferiblemente incluye la unidad de almacenamiento (la

primera unidad de almacenamiento 111) para almacenar la información de autenticación usada para establecer la conexión 32, como en esta realización. Según esta configuración, la segunda unidad de comunicación 12 puede mantenerse en espera (standby) durante el procesamiento de autenticación para establecer la conexión 32, y como resultado, el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12 puede incluso reducirse más hasta que se establezca la conexión 32. Obsérvese que la configuración mediante la cual la primera unidad de comunicación 11 incluye la unidad de almacenamiento para almacenar la información de autenticación no es una configuración esencial del aparato de comunicación 1, y puede omitirse según sea apropiado.

Además, la unidad de control 13 está preferiblemente configurada para transmitir la señal de autenticación que expresa la información de autenticación a la pasarela (el aparato de control) 2 procedente de la primera unidad de comunicación 11 antes del establecimiento de la conexión 32, como en esta realización. Según esta configuración, el procesamiento de autenticación para establecer la conexión 32 es realizado por la primera unidad de comunicación 11, y por lo tanto el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12 puede reducirse incluso más hasta que se establezca la conexión 32. Obsérvese que la configuración (la cuarta función) mediante la cual la unidad de control 13 transmite la señal de autenticación a la pasarela 2 procedente de la primera unidad de comunicación 11 no es una configuración esencial del aparato de comunicación 1, y puede omitirse según sea apropiado.

Adicionalmente, el segundo sistema de comunicación es preferiblemente un sistema compatible con DECT, como en esta realización. Según esta configuración, la segunda unidad de comunicación 12 puede realizar transmisión de datos a velocidad comparativamente alta, tal como a comunicación verbal, mientras se consume una cantidad de potencia comparativamente pequeña.

Además, el sistema de comunicación inalámbrica 10 incluye el aparato de comunicación 1 y la pasarela (el aparato de control) 2. Según el sistema de comunicación inalámbrica 10, la velocidad de transmisión de datos puede aumentarse usando la segunda unidad de comunicación 12 mientras se suprime el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12. Por lo tanto, en el aparato de comunicación 1, la cantidad de potencia consumida durante la comunicación puede reducirse incluso cuando se aumenta la velocidad de transmisión de datos.

(5) Ejemplos modificados

Se describirán ahora ejemplos modificados de la primera realización.

Siempre que el segundo sistema de comunicación tenga una velocidad de transmisión más alta que el primer sistema de comunicación, el primer sistema de comunicación no está limitado a SRD, y el segundo sistema de comunicación no está limitado a un sistema compatible con DECT. El segundo sistema de comunicación puede ser Wi-Fi (marca comercial registrada), Bluetooth (marca comercial registrada), por ejemplo. Obsérvese que puede usarse un sistema de comunicación diferente al primer sistema de comunicación entre el terminal de monitorización 6 y la pasarela 2. Además, la comunicación entre el terminal de monitorización 6 y la pasarela 2 no está limitada a la comunicación inalámbrica, y puede ser en su lugar comunicación alámbrica.

El aparato de comunicación 1 no está limitado a un terminal de comunicación verbal que tiene una función de comunicación verbal. El aparato de comunicación 1 puede ser un aparato que transmite datos de vídeo relacionados con un vídeo del interior de la vivienda 100, capturado por una cámara, por ejemplo, al aparato de monitorización 5. En este caso, la segunda unidad de comunicación 12 se usa para transmitir los datos de vídeo en lugar de datos de voz. En otras palabras, los datos de vídeo pueden transmitirse procedentes del aparato de comunicación 1 a la pasarela 2 únicamente cuando se establece la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2.

Además, la cuarta función de la unidad de control 13 puede omitirse de manera que el procesamiento de autenticación para autenticar la comunicación por la segunda unidad de comunicación 12 sea realizado por la segunda unidad de comunicación 12. En este caso, la segunda unidad de comunicación 12 transmite la señal de autenticación a la pasarela 2 y recibe la señal de resultado de autenticación procedente de la pasarela 2 después de activarse. En este caso, la segunda unidad de comunicación 12 comunica con la pasarela 2 temporalmente para el fin del procesamiento de autenticación antes de que se establezca la conexión 32, y por lo tanto el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12 aumenta temporalmente. Sin embargo, en comparación con un caso donde la segunda unidad de comunicación 12 comunica con la pasarela 2 en todos momento, el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12 antes del establecimiento de la conexión 32 se mantiene pequeño.

Adicionalmente, en la primera realización, la unidad de control 13 transmite la señal de detección de persona después de activar la segunda unidad de comunicación 12, pero la presente invención no está limitada a ello, y la unidad de control 13 puede transmitir la señal de detección de persona antes de activar la segunda unidad de comunicación 12. En otras palabras, siempre que el aparato de comunicación 1 no use la primera unidad de procesamiento 16 que opera en conjunto con la segunda unidad de comunicación 12 para introducir el SPL en la

unidad de detección de personas 18, la señal de detección de persona puede transmitirse incluso antes de que se active la segunda unidad de comunicación 12.

Además, la primera unidad de almacenamiento 111 puede ser una memoria no volátil y la segunda unidad de almacenamiento 121 puede ser una memoria volátil. En este caso, la unidad de control 13 preferiblemente escribe la información de autenticación almacenada en la primera unidad de almacenamiento 111 en la segunda unidad de almacenamiento 121 cada vez que se activa la segunda unidad de comunicación 12. Por consiguiente, la información de autenticación en la primera unidad de almacenamiento 111 se copia a la segunda unidad de almacenamiento 121 cada vez que se activa la segunda unidad de comunicación 12. Como resultado, la información de autenticación (el ID y la información de clave) relacionada con la comunicación por la segunda unidad de comunicación 12 no necesita obtenerse procedente de la pasarela 2 cada vez que se activa la segunda unidad de comunicación 12 incluso en un caso donde la segunda unidad de comunicación 12 no se proporciona con una memoria no volátil.

(Segunda realización)

Como se muestra en la Figura 5, un aparato de comunicación 1A y un sistema de comunicación inalámbrica 10A según esta realización difieren del aparato de comunicación 1 y el sistema de comunicación inalámbrica 10 según la primera realización en que el aparato de comunicación 1A incluye una unidad de generación de sonido de timbre 19. En lo sucesivo, las configuraciones idénticas a la primera realización tienen asignados símbolos de referencia comunes, y se ha omitido una descripción de los mismos según sea apropiado. Obsérvese que el aparato de comunicación 1A, el sistema de comunicación inalámbrica 10A, y una unidad de control 13A según esta realización corresponden respectivamente al aparato de comunicación 1, al sistema de comunicación inalámbrica 10, y a la unidad de control 13 según la primera realización.

La unidad de generación de sonido de timbre 19 emite un sonido de timbre tal como un sonido de llamada. En esta realización, la unidad de generación de sonido de timbre 19 está configurada para emitir el sonido de timbre procedente del altavoz 15 usado para comunicación verbal. En el ejemplo de la Figura 5, la unidad de generación de sonido de timbre 19 está eléctricamente conectada al altavoz 15 mediante una primera ruta 191. Sin embargo, el altavoz 15 puede estar dispuesto en la unidad de generación de sonido de timbre 19. La unidad de generación de sonido de timbre 19 está eléctricamente conectada a la unidad de control 13A para ser controlada por la unidad de control 13A. La unidad de generación de sonido de timbre 19 emite una señal de llamada que corresponde al sonido de timbre después de recibir una instrucción de reproducción procedente de unidad de control 13A, tras lo cual se emite el sonido de timbre, o en otras palabras se reproduce el sonido de timbre, procedente del altavoz 15. En el presente caso, el "sonido de timbre" es un sonido que tiene una duración predeterminada y un patrón predeterminado. El sonido de timbre según esta realización es un sonido para solicitar al usuario 200 que inicie la comunicación verbal con el operador 300. Obsérvese que el sonido de timbre puede ser una alarma o un sonido de advertencia.

Adicionalmente, en esta realización, la segunda unidad de comunicación 12 está configurada para transmitir la señal de llamada que corresponde al sonido de timbre a la pasarela 2 después de establecer la conexión 32. Más específicamente, como se muestra en la Figura 5, la unidad de generación de sonido de timbre 19 está eléctricamente conectada a la segunda unidad de comunicación 12 mediante una segunda ruta 192. Por lo tanto, cuando la unidad de generación de sonido de timbre 19 emite la señal de llamada que corresponde al sonido de timbre, la señal de llamada se transmite tanto al altavoz 15 como a la segunda unidad de comunicación 12. Por lo tanto, cuando se establece la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2, la señal de llamada se transmite a la pasarela 2 al mismo tiempo que se emite el sonido de timbre a través del altavoz 15.

Además, el aparato de comunicación 1A según esta realización incluye adicionalmente un elemento de conmutación 193 proporcionado entre un terminal de salida (output) de la segunda unidad de procesamiento 17 y un terminal de entrada (input) de la primera unidad de procesamiento 16. El elemento de conmutación 193 está eléctricamente conectado a la unidad de control 13A para ser controlado por la unidad de control 13A. Cuando el elemento de conmutación 193 está APAGADO, el terminal de salida de la segunda unidad de procesamiento 17 y el terminal de entrada de la primera unidad de procesamiento 16 están eléctricamente desconectados. Cuando el elemento de conmutación 193 está ENCENDIDO, por otra parte, se forma una ruta de bucle de retorno (loopback) entre el terminal de salida de la segunda unidad de procesamiento 17 y el terminal de entrada de la primera unidad de procesamiento 16. Obsérvese que el elemento de conmutación 193 no está limitado a un componente electrónico que tenga una forma física real, y puede ser una función de la unidad de control 13A realizada por un programa.

Cuando se forma la ruta de bucle de retorno, la señal de voz emitida procedente de la segunda unidad de procesamiento 17 es comunicada a la primera unidad de procesamiento 16 y sigue el bucle de retorno a la segunda unidad de comunicación 12. Por lo tanto, cuando se forma la ruta de bucle de retorno, los datos de voz recibidos de de la pasarela 2 por la segunda unidad de comunicación 12 son retornados mediante el bucle de retorno desde la segunda unidad de comunicación 12 a la pasarela 2.

En esta realización, la unidad de control 13A incluye la quinta y sexta funciones descritas a continuación además de

la primera a cuarta funciones.

La quinta función de la unidad de control 13A es una función para provocar que la unidad de generación de sonido de timbre 19 emita el sonido de timbre. La unidad de control 13A provoca que la unidad de generación de sonido de timbre 19 emita el sonido de timbre cuando la primera unidad de comunicación 11 recibe una señal de solicitud de llamada procedente de la pasarela 2 después de activar la segunda unidad de comunicación 12 pero antes del establecimiento de la conexión 32.

La sexta función de la unidad de control 13A es una función para cambiar un modo de operación de la unidad de control 13A entre un modo normal y un modo de prueba. El modo normal está configurado como el modo de operación de la unidad de control 13A en un estado estacionario, y cuando se recibe una señal de solicitud de prueba procedente de la pasarela 2 por la primera unidad de comunicación 11, el modo de operación cambia al modo de prueba. Cuando la primera unidad de comunicación 11 recibe una señal de terminación de prueba procedente de la pasarela 2 estando el modo de prueba configurado como el modo de operación de la unidad de control 13A, el modo de operación cambia al modo normal.

Cuando el modo de prueba está configurado como el modo de operación, la unidad de control 13A transmite los datos de voz, recibidos por la segunda unidad de comunicación 12 desde la pasarela 2, desde la segunda unidad de comunicación 12 a la pasarela 2. Más específicamente, la unidad de control 13A controla el elemento de conmutación 193 según el modo de operación. Cuando está configurado el modo normal como modo de operación de la unidad de control 13A, la unidad de control 13A conmuta el elemento de conmutación 193 a APAGADO. Cuando está configurado el modo de prueba como el modo de operación de la unidad de control 13A, la unidad de control 13A conmuta el elemento de conmutación 193 a ENCENDIDO. Por lo tanto, cuando el modo de prueba está configurado como modo de operación, la ruta de bucle de retorno está formada de manera que los datos de voz recibidos por la segunda unidad de comunicación 12 procedentes de la pasarela 2 son transmitidos a la pasarela 2 desde la segunda unidad de comunicación 12.

Obsérvese que cuando el modo de prueba está configurado como el modo de operación de la unidad de control 13A, preferiblemente se silencia el altavoz 15. Por lo tanto, en el modo de prueba, las operaciones del aparato de comunicación 1A pueden ser comprobadas por el operador 300 sin emitir sonidos procedentes del aparato de comunicación 1A.

Una operación básica del aparato de comunicación 1A y el sistema de comunicación inalámbrica 10A que incluye el aparato de comunicación 1A según esta realización se describirá ahora con referencia a la Figura 6. En la Figura 6, la ordenada es un eje temporal que muestra un flujo de señales entre los nodos (el aparato de comunicación 1A, la pasarela 2, y el aparato de monitorización 5) en series temporales. La ordenada también muestra el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12 como "consumo de potencia". Adicionalmente, en la Figura 6, la salida del sonido de timbre se indica como "sonido de timbre" (una parte sombreada indica que se emite el sonido de timbre).

En el presente caso, se describirá una operación realizada en un caso en el que está configurado el modo normal como modo de operación de la unidad de control 13A. S31 a S41 y S43 en la Figura 6 corresponden respectivamente a S11 a S22 en la Figura 3, que se describieron en la primera realización. Las operaciones hasta el punto en el que el aparato de monitorización 5 transmite una señal de conexión S41 a la pasarela 2 son idénticas a la primera realización, y por lo tanto se ha omitido la descripción de las mismas.

La pasarela 2, que ha recibido la señal de conexión S41, transmite una señal de solicitud de llamada S42 al aparato de comunicación 1A. Tras la recepción de la señal de solicitud de llamada S42, el aparato de comunicación 1A provoca que la unidad de generación de sonido de timbre 19 emita el sonido de timbre usando la quinta función de la unidad de control 13A. Por consiguiente, como se muestra en la Figura 6, la salida del sonido de timbre se inicia desde un instante t22 en el que el aparato de comunicación 1A recibe la señal de solicitud de llamada S42. La señal de solicitud de llamada S42 es recibida por la primera unidad de comunicación 11.

A continuación, en un instante t23 después del transcurso del tiempo predeterminado, la pasarela 2 transmite una señal de solicitud de conexión S43 al aparato de comunicación 1A. Tras la recepción de la señal de solicitud de conexión S43, el aparato de comunicación 1A establece la conexión 32 entre la segunda unidad de comunicación 12 y la pasarela 2 usando la primera función de la unidad de control 13A. Cuando se establece la conexión 32 en un instante t24, se hace posible la comunicación verbal entre el operador 300 y el usuario 200. Además, a partir del instante t24 en el que se establece la conexión 32 en adelante, la señal de llamada es transmitida a la pasarela 2.

La pasarela 2 reenvía la señal de llamada al aparato de monitorización 5, y el aparato de monitorización 5 reproduce la señal de llamada de modo que el operador 300 puede escuchar el sonido de timbre como un denominado tono de devolución de llamada. Como resultado, el operador 300 puede esperar el sonido de timbre para detener la llamada y a continuación comenzar la comunicación verbal con el usuario 200.

Por otro lado, proporcionar un retardo de tiempo de una duración predeterminada entre el instante t22 en el que la

pasarela 2 transmite la señal de solicitud de llamada S42 y el instante t23 en el que la pasarela 2 transmite la señal de solicitud de conexión S43, como se ha descrito anteriormente, tiene los siguientes beneficios. Incluso cuando se establece la conexión 32, el operador 300 no comunica verbalmente con el usuario 200 durante un periodo en el que se emite el sonido de timbre (denominado en lo sucesivo como un "periodo de llamada"). Proporcionando el retardo de tiempo anteriormente mencionado, la temporización en la que se establece la conexión 32 puede retardarse, reduciendo de esta manera el solapamiento entre el periodo de llamada y el periodo en el que se establece la conexión 32. Como resultado, el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12 puede reducirse incluso adicionalmente. Obsérvese que proporcionar un retardo de tiempo entre la señal de solicitud de llamada S42 y la señal de solicitud de conexión S43 no es una configuración esencial del aparato de comunicación 1A, y en su lugar, por ejemplo, puede usarse una única señal tanto como la señal de solicitud de llamada como la señal de solicitud de conexión.

El aparato de comunicación 1A preferiblemente incluye adicionalmente la unidad de generación de sonido de timbre 19 que emite el sonido de timbre, como en esta realización. En este caso, la unidad de control 13A está preferiblemente configurada para provocar que la unidad de generación de sonido de timbre 19 emita el sonido de timbre cuando la primera unidad de comunicación 11 recibe la señal de solicitud de llamada procedente de la pasarela (el aparato de control) 2 después de activar la segunda unidad de comunicación 12 pero antes del establecimiento de la conexión 32. Según esta configuración, se realiza el control de la unidad de generación de sonido de timbre 19 usando el primer sistema de comunicación (SRB), y por lo tanto puede iniciarse la emisión del sonido de timbre antes de que se establezca la conexión 32. Como resultado, la salida del sonido de timbre y el establecimiento de la conexión 32 puede realizarse en paralelo, posibilitando una reducción en el tiempo requerido para iniciar la comunicación verbal. Además, el consumo de potencia de la segunda unidad de comunicación 12 puede reducirse incluso adicionalmente.

Adicionalmente, la segunda unidad de comunicación 12 está configurada preferiblemente para transmitir la señal de llamada que corresponde al sonido de timbre a la pasarela (el aparato de control) 2 después de que se haya establecido la conexión 32, como en esta realización. Según esta configuración, se notifica a la pasarela 2 el estado de salida (output) del sonido de timbre, y por lo tanto el operador 300 puede esperar al sonido de timbre para detener la llamada y a continuación iniciar la comunicación verbal con el usuario 200, por ejemplo. Además, la operación de la unidad de generación de sonido de timbre 19 puede comprobarse en la pasarela 2. Obsérvese que la configuración mediante la cual la segunda unidad de comunicación 12 transmite la señal de llamada a la pasarela 2 no es una configuración esencial del aparato de comunicación 1A, y puede omitirse según sea apropiado.

Además, el modo de operación de la unidad de control 13A puede cambiarse preferiblemente entre el modo normal y el modo de prueba, como en esta realización. En este caso, la unidad de control 13A está configurada para transmitir los datos de voz, recibidos por la segunda unidad de comunicación 12 procedentes de la pasarela (el aparato de control) 2, desde la segunda unidad de comunicación 12 a la pasarela (el aparato de control) 2 cuando el modo de prueba está configurado como modo de operación. Según esta configuración, en el modo de prueba, los datos recibidos por la segunda unidad de comunicación 12 procedentes de la pasarela 2 son transmitidos de vuelta desde la segunda unidad de comunicación 12 a la pasarela 2. Como resultado, las operaciones del aparato de comunicación 1A pueden comprobarse en la pasarela 2. Obsérvese que la configuración (la sexta función) mediante la cual se conmuta el modo de operación de la unidad de control 13A no es una configuración esencial del aparato de comunicación 1A, y puede omitirse según sea apropiado.

Las configuraciones de la segunda realización pueden ser combinadas con las configuraciones de la primera realización (incluyendo los ejemplos modificados) según sea apropiado y ser aplicadas de esta manera.

Como es evidente a partir de las realizaciones anteriormente descritas, un aparato de comunicación (1, 1A) según un primer aspecto incluye una primera unidad de comunicación (11), una segunda unidad de comunicación (12), y una unidad de control (13, 13A). La primera unidad de comunicación (11) realiza comunicación inalámbrica con un aparato de control usando un primer sistema de comunicación. La segunda unidad de comunicación (12) que realiza comunicación inalámbrica con el aparato de control usando un segundo sistema de comunicación tiene una velocidad de transmisión más alta que el primer sistema de comunicación. La unidad de control (13, 13A) está configurada para activar la segunda unidad de comunicación (12) cuando la primera unidad de comunicación (11) recibe una señal de solicitud de activación procedente del aparato de control. La unidad de control (13, 13A) está configurada para establecer una conexión (32) entre la segunda unidad de comunicación (12) y el aparato de control cuando la primera unidad de comunicación (11) recibe una señal de solicitud de conexión procedente del aparato de control después de activarse la segunda unidad de comunicación (12).

Con respecto a un aparato de comunicación (1, 1A) según un segundo aspecto, en el primer aspecto, la unidad de control (13, 13A) está configurada para transmitir una señal de estado al aparato de control procedente de la primera unidad de comunicación (11) después de activar la segunda unidad de comunicación (12) pero antes del establecimiento de la conexión (32). La señal de estado expresa al menos un estado de operación de la segunda unidad de comunicación (12) y/o un estado de la conexión (32).

Con respecto a un aparato de comunicación (1, 1A) según un tercer aspecto, en el primer aspecto o el segundo

aspecto, el aparato de comunicación (1, 1A) incluye adicionalmente una unidad de generación de sonido de timbre (19) que emite un sonido de timbre. La unidad de control (13, 13A) está configurada para provocar que la unidad de generación de sonido de timbre (19) emita el sonido de timbre cuando la primera unidad de comunicación, (11) recibe una señal de solicitud de llamada procedente del aparato de control después de activarse la segunda unidad de comunicación (12) pero antes de que se establezca la conexión (32).

Con respecto a un aparato de comunicación (1, 1A) según un cuarto aspecto, en el tercer aspecto, la segunda unidad de comunicación (12) está configurada para transmitir una señal de llamada que corresponde al sonido de timbre al aparato de control después de establecerse la conexión (32).

Con respecto a un aparato de comunicación (1, 1A) según un quinto aspecto, en cualquiera de los aspectos primero a cuarto, el aparato de comunicación (1, 1A) incluye adicionalmente una unidad de detección de personas (18) que detecta la presencia de una persona en un área sujeto. La unidad de control (13, 13A) está configurada para transmitir una señal de detección de persona que indica un resultado de detección obtenido por la unidad de detección de personas (18) desde la primera unidad de comunicación (11) al aparato de control antes del establecimiento de la conexión (32).

Con respecto a un aparato de comunicación (1, 1A) según un sexto aspecto, en el quinto aspecto, la unidad de detección de personas (18) incluye un sensor de sonido que detecta la presencia de una persona basándose en una presión de sonido de un sonido procedente del área sujeto.

Con respecto a un aparato de comunicación (1, 1A) según un séptimo aspecto, en el quinto aspecto o el sexto aspecto, la unidad de detección de personas (18) incluye un sensor de rayos infrarrojos pasivo (181) que detecta la presencia de una persona basándose en la variación en una cantidad de rayos infrarrojos procedentes del área sujeto.

Con respecto a un aparato de comunicación (1, 1A) según un octavo aspecto, en cualquiera de los aspectos primero a séptimo, un modo de operación de la unidad de control (13, 13A) puede cambiarse entre un modo normal y un modo de prueba. La unidad de control (13, 13A) está configurada para transmitir datos de voz, recibidos desde el aparato de control por la segunda unidad de comunicación (12), desde la segunda unidad de comunicación (12) al aparato de control cuando el modo de prueba está configurado como el modo de operación.

Con respecto a un aparato de comunicación (1, 1A) según un noveno aspecto, en cualquiera de los aspectos primero a octavo, la primera unidad de comunicación (11) incluye una unidad de almacenamiento para almacenar información de autenticación usada para establecer la conexión (32).

Con respecto a un aparato de comunicación (1, 1A) según un décimo aspecto, en el noveno aspecto, la unidad de control (13, 13A) está configurada para transmitir una señal de autenticación que expresa la información de autenticación al aparato de control procedente de la primera unidad de comunicación (11) antes del establecimiento de la conexión (32).

Con respecto a un aparato de comunicación (1, 1A) según un undécimo aspecto, en cualquiera de los aspectos primero a décimo, el segundo sistema de comunicación es un sistema compatible con DECT.

Un sistema de comunicación inalámbrica (10, 10A) según un duodécimo aspecto incluye: Aparato de comunicación (1, 1A) según cualquiera de los aspectos primero a undécimo; y el aparato de control.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de comunicación (1, 1A) que comprende:

una primera unidad de comunicación (11) que realiza comunicación inalámbrica con un aparato de control usando un primer sistema de comunicación;

una segunda unidad de comunicación (12) que realiza comunicación inalámbrica con dicho aparato de control usando un segundo sistema de comunicación que tiene una velocidad de transmisión más alta que dicho primer sistema de comunicación; y

una unidad de control (13, 13A),

estando dicha unidad de control (13, 13A) configurada para:

activar dicha segunda unidad de comunicación (12) cuando dicha primera unidad de comunicación (11) recibe una señal de solicitud de activación procedente de dicho aparato de control,

aumentar el consumo de potencia de dicha segunda unidad de comunicación (12) cuando se activa dicha segunda unidad de comunicación (12);

aumentar el consumo de potencia de dicha segunda unidad de comunicación (12) cuando se establece una conexión (32) entre dicha segunda unidad de comunicación (12) y dicho aparato de control, siendo dicho aumento en el consumo de potencia relativo al consumo de potencia anterior al momento en el que se establece la conexión (32);

no establecer la conexión (32) hasta que dicha primera unidad de comunicación (11) recibe una señal de solicitud de conexión procedente de dicho aparato de control, incluso después de haberse activado dicha segunda unidad de comunicación (12), y

establecer dicha conexión (32) entre dicha segunda unidad de comunicación (12) y dicho aparato de control cuando dicha primera unidad de comunicación (11) recibe una señal de solicitud de conexión procedente de dicho aparato de control después de haberse activado dicha segunda unidad de comunicación (12).

2. Aparato de comunicación (1, 1A) según la reivindicación 1, en el que dicha unidad de control (13, 13A) está configurada para transmitir una señal de estado que expresa al menos un estado de operación de dicha segunda unidad de comunicación (12) y/o un estado de dicha conexión (32) a dicho aparato de control procedente de dicha primera unidad de comunicación (11) después de activar dicha segunda unidad de comunicación (12) pero antes de establecer dicha conexión (32).

3. Aparato de comunicación (1, 1A) según la reivindicación 1 o 2, que comprende adicionalmente una unidad de generación de sonido de timbre (19) que emite un sonido de timbre,

estando dicha unidad de control (13, 13A) configurada para provocar que dicha unidad de generación de sonido de timbre (19) emita dicho sonido de timbre cuando dicha primera unidad de comunicación (11) recibe una señal de solicitud de llamada procedente de dicho aparato de control después de activarse dicha segunda unidad de comunicación (12) pero antes de que se establezca dicha conexión (32).

4. Aparato de comunicación (1, 1A) según la reivindicación 3, en el que dicha segunda unidad de comunicación (12) está configurada para transmitir una señal de llamada que corresponde a dicho sonido de timbre a dicho aparato de control después de establecerse dicha conexión (32).

5. Aparato de comunicación (1, 1A) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende adicionalmente una unidad de detección de personas (18) que detecta la presencia de una persona en un área sujeto,

estando dicha unidad de control (13, 13A) configurada para transmitir una señal de detección de persona que indica un resultado de detección obtenido por dicha unidad de detección de personas (18) a dicho aparato de control procedente de dicha primera unidad de comunicación (11) antes de establecerse dicha conexión (32).

6. Aparato de comunicación (1, 1A) según la reivindicación 5, en el que dicha unidad de detección de personas (18) comprende un sensor de sonido que detecta la presencia de una persona basándose en una presión de sonido de un sonido procedente de dicha área sujeto.

7. Aparato de comunicación (1, 1A) según la reivindicación 5 o 6, en el que dicha unidad de detección de personas (18) comprende un sensor de rayos infrarrojos pasivo (181) que detecta la presencia de una persona basándose en una variación en una cantidad de rayos infrarrojos procedentes de dicha área sujeto.

8. Aparato de comunicación (1, 1A) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que

un modo de operación de dicha unidad de control (13, 13A) puede cambiarse entre un modo normal y un modo de prueba, y

dicha unidad de control (13, 13A) está configurada para transmitir datos de voz, recibidos de dicho aparato de control por dicha segunda unidad de comunicación (12), de dicha segunda unidad de comunicación (12) a dicho aparato de control cuando dicho modo de prueba está configurado como modo de operación.

9. Aparato de comunicación (1, 1A) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicha primera unidad de comunicación (11) comprende una unidad de almacenamiento para almacenar información de autenticación usada para establecer dicha conexión (32).

10. Aparato de comunicación (1, 1A) según la reivindicación 9, en el que dicha unidad de control (13, 13A) está configurada para transmitir una señal de autenticación que expresa dicha información de autenticación de dicha primera unidad de comunicación (11) a dicho aparato de control antes de establecer dicha conexión (32).

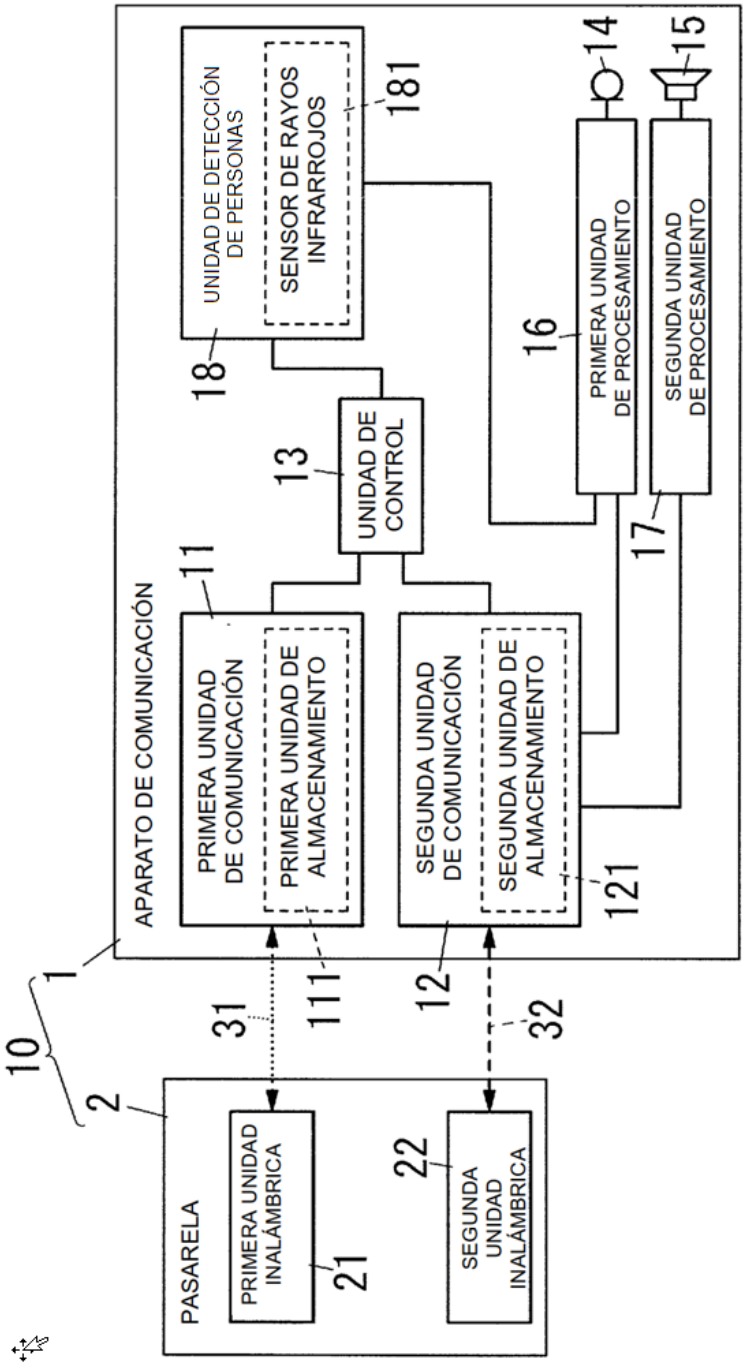
11. Aparato de comunicación (1, 1A) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que dicho segundo sistema de comunicación es un sistema compatible con DECT.

12. Sistema de comunicación inalámbrica (10, 10A) que comprende:

un aparato de comunicación (1, 1A) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el aparato de comunicación (1, 1A) realiza comunicación inalámbrica con un aparato de control; y

dicho aparato de control.

FIG. 1


APARATO DE COMUNICACIÓN
PRIMERA UNIDAD DE COMUNICACIÓN
PRIMERA UNIDAD DE ALMACENAMIENTO
SEGUNDA UNIDAD DE COMUNICACIÓN
SEGUNDA UNIDAD DE ALMACENAMIENTO
UNIDAD DE CONTROL
UNIDAD DE DETECCIÓN DE PERSONAS
SENSOR DE RAYOS INFRARROJOS
PRIMERA UNIDAD DE PROCESAMIENTO
SEGUNDA UNIDAD DE PROCESAMIENTO
PASARELA
PRIMERA UNIDAD INALÁMBRICA
SEGUNDA UNIDAD INALÁMBRICA
1
2
10
11
12
13
14
15
16
17
18
21
22
31
32
111
121
181

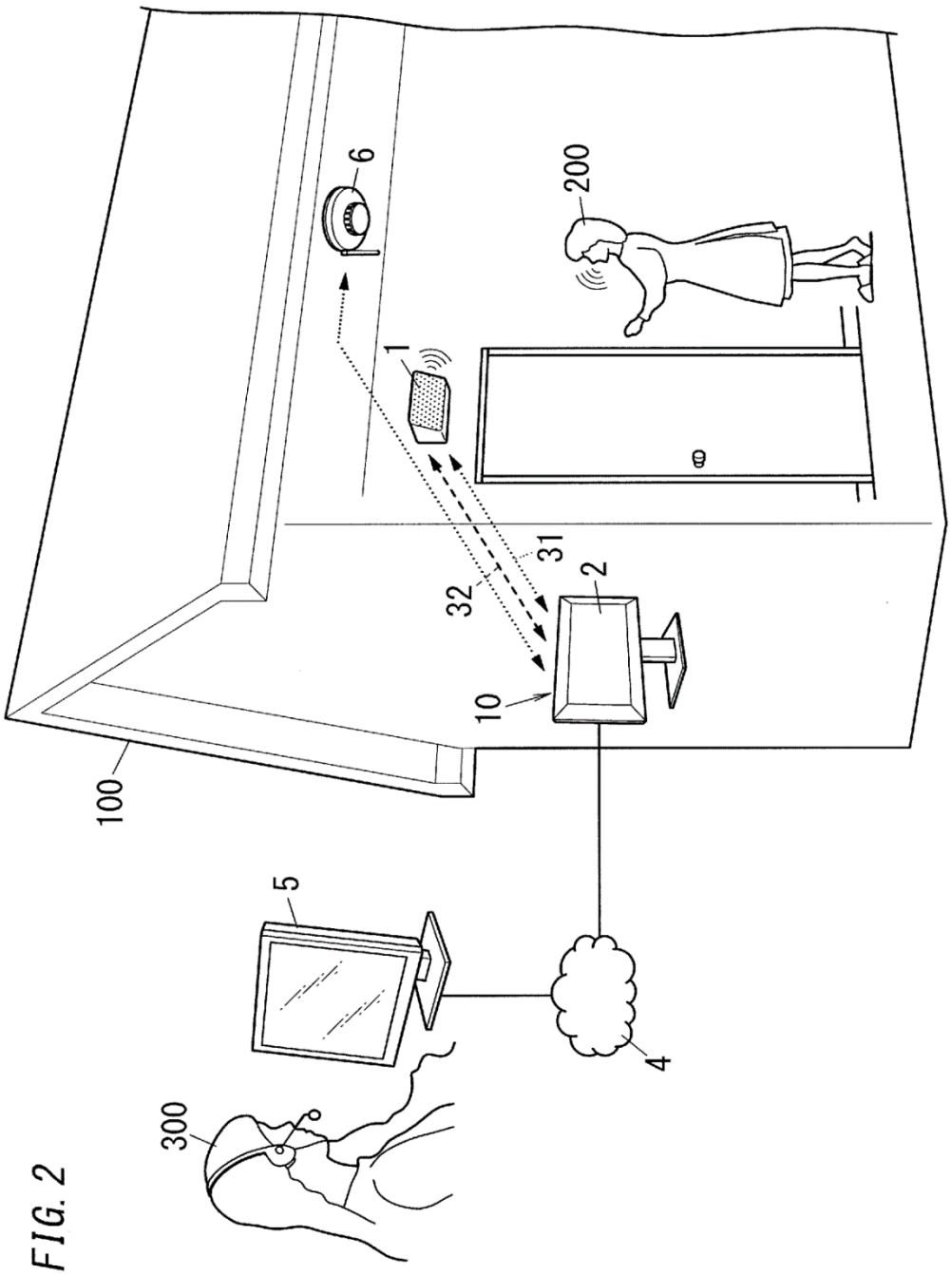
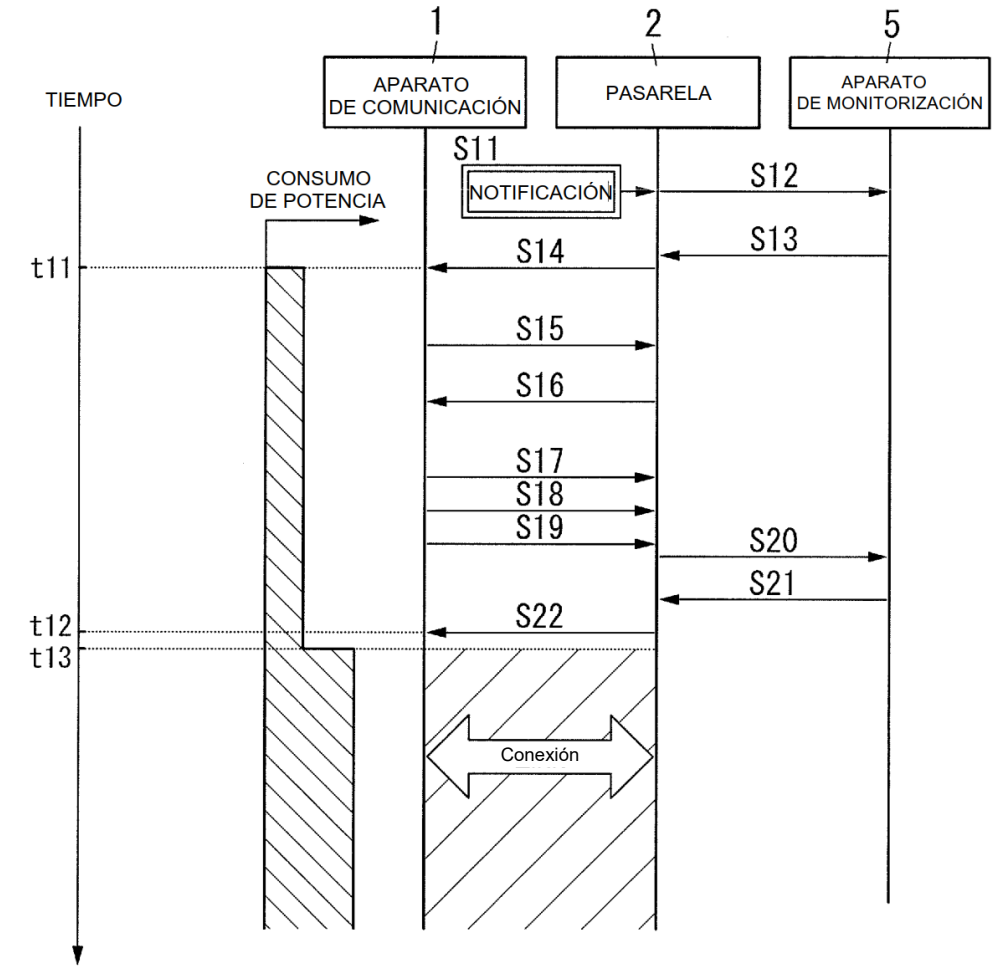


FIG. 2

FIG. 3


1
2
5
APARATO DE COMUNICACIÓN
PASARELA
APARATO DE MONITORIZACIÓN
TIEMPO
CONSUMO DE POTENCIA
S11
NOTIFICACIÓN
S12
S13
S14
S15
S16
S17
S18
S19
S20
S21
S22
t11
t12
t13
Conexión

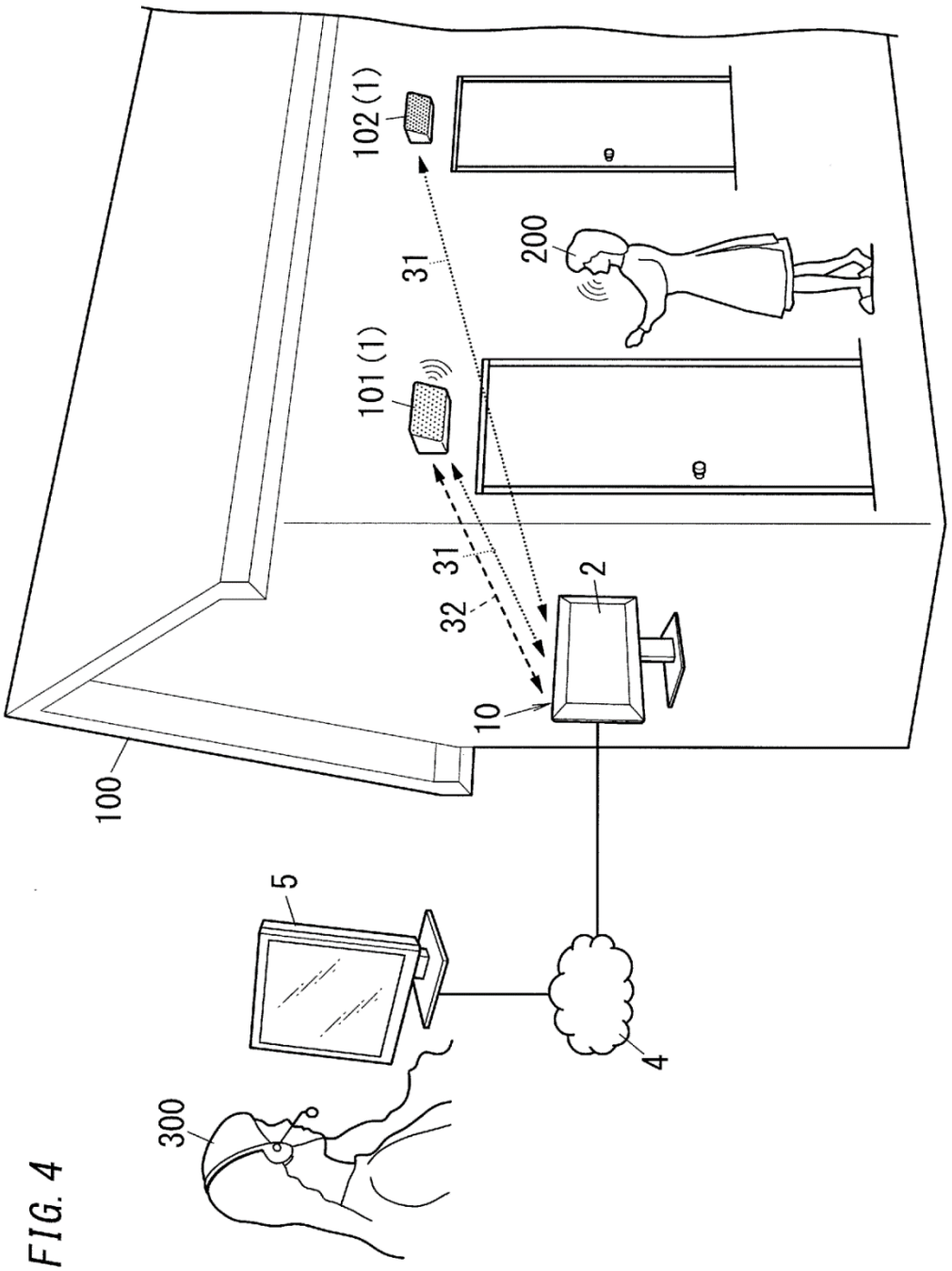


FIG. 4

FIG. 5

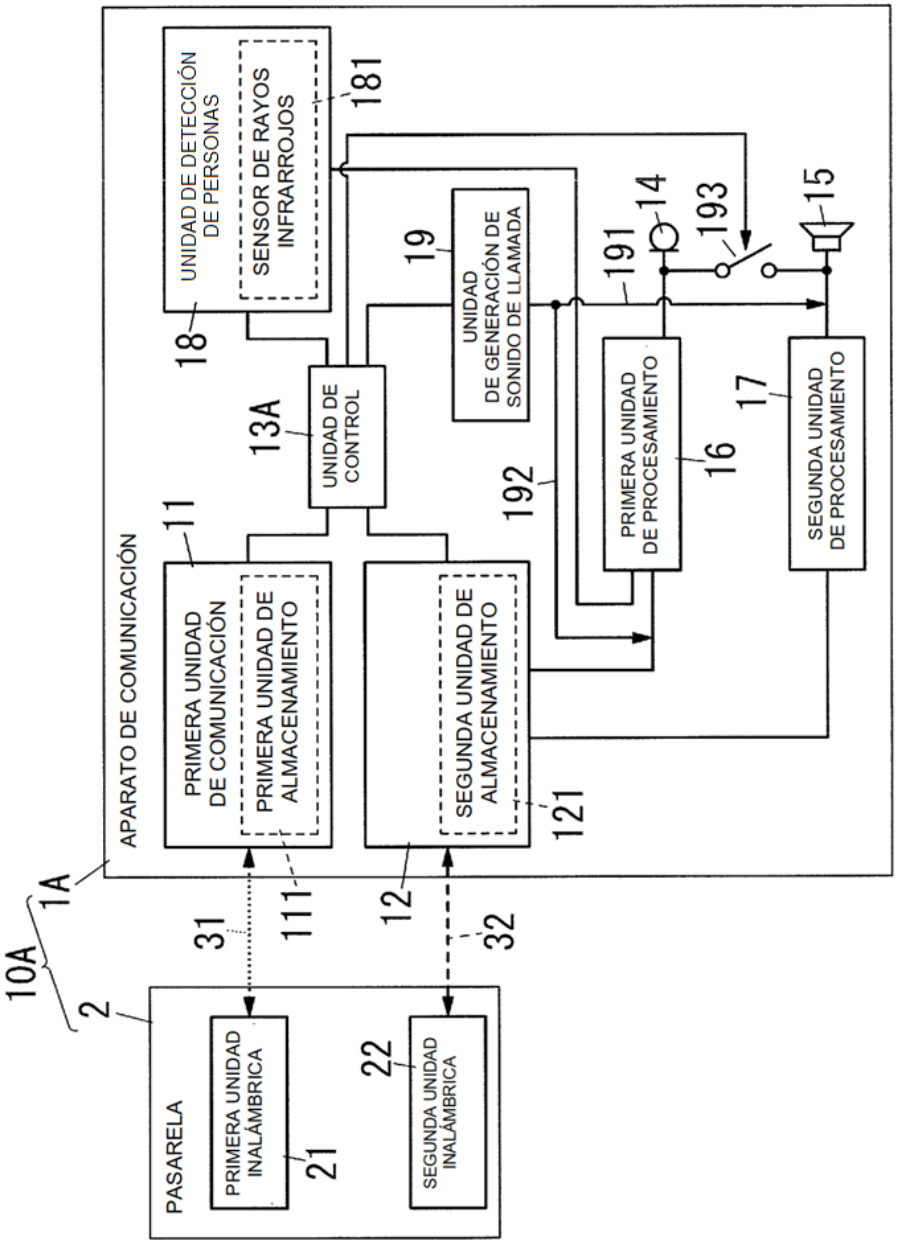
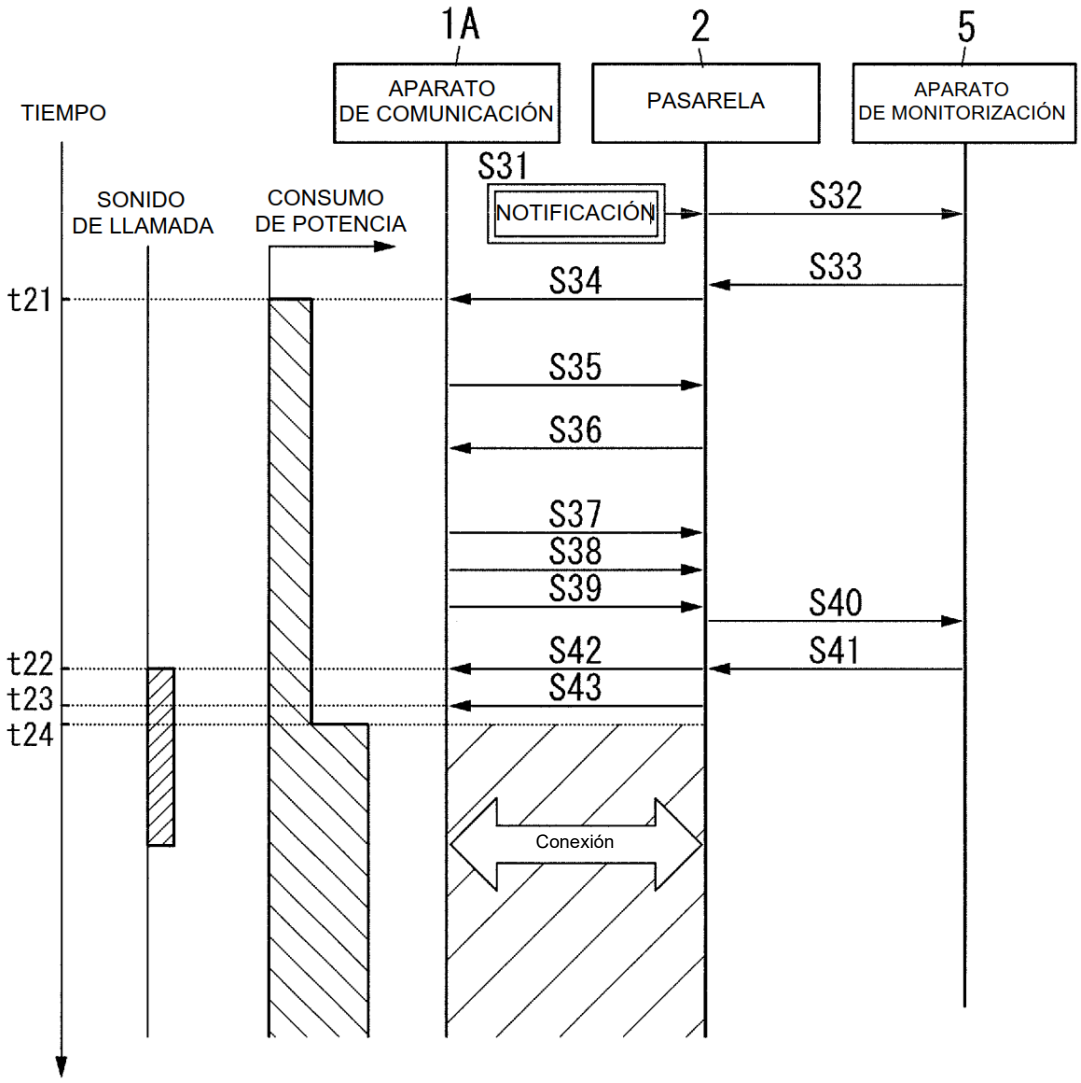

APARATO DE COMUNICACIÓN
1A
10A
2
PASARELA
PRIMERA UNIDAD INALÁMBRICA
21
SEGUNDA UNIDAD INALÁMBRICA
22
31
32
PRIMERA UNIDAD DE COMUNICACIÓN
11
PRIMERA UNIDAD DE ALMACENAMIENTO
111
SEGUNDA UNIDAD DE ALMACENAMIENTO
121
12
UNIDAD DE CONTROL
13A
UNIDAD DE DETECCIÓN DE PERSONAS
18
SENSOR DE RAYOS INFRARROJOS
181
UNIDAD DE GENERACIÓN DE SONIDO DE LLAMADA
19
192
191
14
193
15
PRIMERA UNIDAD DE PROCESAMIENTO
16
SEGUNDA UNIDAD DE PROCESAMIENTO
17

FIG. 6


1A
2
5
APARATO DE COMUNICACIÓN
PASARELA
APARATO DE MONITORIZACIÓN
TIEMPO
SONIDO DE LLAMADA
CONSUMO DE POTENCIA
S31
NOTIFICACIÓN
S32
S33
S34
S35
S36
S37
S38
S39
S40
S41
S42
S43
t21
t22
t23
t24
Conexión