

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 997**

51 Int. Cl.:

**H04W 4/08** (2009.01)

**H04W 4/70** (2008.01)

**H04B 10/114** (2013.01)

**H04B 10/116** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2017 PCT/EP2017/073616**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.03.2018 WO18054894**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2017 E 17771737 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3516888**

54 Título: **Asociar un dispositivo móvil con un grupo**

30 Prioridad:

**22.09.2016 EP 16190019**  
**29.09.2016 EP 16191427**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.08.2020**

73 Titular/es:

**SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)**  
**High Tech Campus 48**  
**5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**ENGELN, DIRK VALENTINUS RENÉ;**  
**VAN DE SLUIS, BARTEL MARINUS y**  
**ALIAKSEYEU, DZMITRY VIKTOROVICH**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 779 997 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Asociar un dispositivo móvil con un grupo

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un sistema móvil y a un controlador de grupo.

10 La invención se refiere adicionalmente a un método de unión de un grupo de dispositivos y un método de asociación de un dispositivo móvil con un grupo de dispositivos.

La invención también se refiere a un producto de programa informático que posibilita que un sistema informático realice cualquiera de tales métodos.

15 Antecedentes de la invención

20 El documento US 2014/0056172 A1 desvela un método para unirse a un grupo de comunicación recibiendo y procesando señales de luz y/o sonido en un dispositivo móvil. Un dispositivo móvil puede recibir señales de luz y/o sonido con sensores, tales como cámaras y/o micrófonos, y puede procesar las señales de luz y/o sonido para obtener información codificada con las señales. El dispositivo móvil puede decodificar información de señalización e identificar datos de conectividad que pueden usarse para unir y transmitir mensajes al grupo de comunicación. Ejemplos de grupos de comunicación pueden incluir sitios web y foros de medios sociales.

25 Una desventaja del método de la técnica anterior es que los grupos de comunicación están agrupados de tal manera para permitir que las personas con intereses compartidos se comuniquen y este agrupamiento no es siempre suficiente o deseado. En particular, no hay medios para limitar el grupo de comunicación a dispositivos que permanecen físicamente presentes, o para proporcionar un único dispositivo control de dispositivo a través de la transacción en el grupo de comunicación (por ejemplo, único acceso para una máquina de venta).

30 El documento US 2015/0141005 A1 desvela un dispositivo móvil para realizar acciones asociadas con aplicaciones cuando se confirma que está dentro de proximidad de una ubicación física relevante para las aplicaciones. El dispositivo móvil identifica un identificador único de un punto de acceso de red inalámbrica próximo, determina si el identificador único coincide con un identificador predefinido almacenado en el dispositivo móvil y asociado con una aplicación, obtiene datos de sensor mediante un sensor en respuesta a la determinación de que el identificador único coincide con el identificador predefinido, procesa los datos de sensor obtenidos para identificar información codificada, determina si la información codificada en los datos de sensor obtenidos está asociada con el identificador único y realiza una acción basándose en la información codificada en respuesta a la determinación de que la información codificada está asociada con el identificador único. El dispositivo móvil puede incluir micrófonos que pueden capturar señales acústicas y/o cámaras que pueden capturar señales de luz como los datos de sensor. Usando esta combinación de detección de identificadores únicos e información próximamente relevante recibida, el dispositivo móvil puede realizar automáticamente operaciones próximamente relevantes, tal como transmitir solicitudes para unir grupos de comunicación que son relevantes para la ubicación particular del usuario. Debido a que se confirma la proximidad y relevancia para las aplicaciones en el dispositivo móvil, pueden evitarse acciones no pretendidas, tal como participación de dispositivos no registrados en una reunión mediante una aplicación que está ubicada en una ubicación de especificación (o una posición altamente local).

Sumario de la invención

50 Es un primer objeto de la invención proporcionar un sistema móvil, que puede unirse a un grupo de dispositivos cercanos.

Es un segundo objeto de la invención proporcionar un controlador de grupo, que puede controlar un grupo de dispositivos cercanos.

55 Es un tercer objeto de la invención proporcionar un método de unión de un grupo de dispositivos, que permite que un dispositivo móvil se una a un grupo de dispositivos cercanos.

Es un cuarto objeto de la invención proporcionar un método de asociación de un dispositivo móvil con un grupo de dispositivos, que permite que un controlador de grupo controle un grupo de dispositivos cercanos.

60 En un primer aspecto de la invención, el sistema móvil comprende un sensor de luz, una interfaz de comunicación y al menos un procesador configurados para usar dicho sensor de luz para recibir una emisión de luz, directa o indirecta, de una fuente de luz, para determinar un identificador de dicha emisión de luz, estando asociado dicho identificador con un grupo de dispositivos, comprendiendo dicho grupo de dispositivos dispositivos móviles que están recibiendo una emisión de luz con dicho identificador, para unir dicho grupo de dispositivos, y para usar dicha interfaz de comunicación para comunicar con al menos un dispositivo adicional de dicho grupo de dispositivos. El al menos un

procesador puede estar configurado adicionalmente para dejar dicho grupo de dispositivos cuando dicho sensor de luz ya no está recibiendo más dicha emisión de luz con dicho identificador.

5 Los inventores han reconocido que usando fuentes de luz, por ejemplo Comunicación de Luz Visible (VLC), para difundir identificadores, el dispositivo móvil puede unirse a un grupo de dispositivos cercanos que reciben una emisión de luz con el mismo identificador, por ejemplo un grupo que comprende teléfonos inteligentes cercanos, altavoces cercanos o una máquina de venta cercana, y se comunica con uno o más dispositivos de este grupo, por ejemplo transfiere ficheros a un teléfono inteligente cercano o compra un artículo de una máquina de venta cercana.

10 El grupo de dispositivos puede no existir aún cuando el sistema móvil desea unir el grupo de dispositivos. El sistema móvil puede crear el mismo grupo de dispositivos antes de unirse.

15 La emisión de luz puede comprender efectos de luz altamente direccionales colimados o efectos de luz difusos o de gran angular (tal como los generados por LED sin ninguna óptica), por ejemplo. El sensor de luz puede recibir la emisión de luz directamente de la fuente de luz, es decir cuando el sensor de luz está mirando a la fuente de luz, o indirectamente de otro dispositivo u otra superficie que refleje la emisión de luz que brilla en su superficie, es decir cuando el sensor de luz está mirando a los efectos de luz. El sistema móvil puede comunicar directamente con el al menos un dispositivo adicional del grupo de dispositivos, por ejemplo los dispositivos pueden emparejarse usando Bluetooth, ZigBee o Wi-Fi, o los dispositivos pueden comunicar mediante otro dispositivo, por ejemplo mediante un controlador de grupo. La comunicación con el al menos un dispositivo adicional del grupo de dispositivos puede comprender transmisión y/o recepción. Cuando no se usa controlador de grupo separado, el sistema móvil puede crear el mismo grupo antes de unirse al grupo. El dispositivo móvil puede actuar como un controlador de grupo.

25 El sistema móvil puede comprender uno o más dispositivos móviles. Un ejemplo de lo último es un sistema móvil que comprende un reloj inteligente o un par de gafas inteligentes y un teléfono inteligente. El reloj inteligente o el par de gafas inteligentes pueden recibir la emisión de luz, determinar el identificador de la emisión de luz y comunicar el identificador al teléfono inteligente, por ejemplo inalámbricamente. El teléfono inteligente puede hacerse parte del grupo y comunicarse con el al menos un dispositivo adicional del grupo de dispositivos.

30 Dicho al menos un procesador puede estar configurado adicionalmente para usar dicho sensor de luz para recibir una emisión de luz adicional, para determinar un identificador adicional de dicha emisión de luz adicional y para dejar dicho grupo de dispositivos si dicho identificador adicional es diferente de un identificador asociado con dicho grupo. Al dejar el grupo cuando el identificador adicional es diferente del identificador asociado con el grupo, el sistema móvil ayuda a asegurar que el grupo de dispositivos no comprende dispositivos móviles que no están recibiendo la emisión de luz. Si el grupo se controla por un controlador de grupo distinto del sistema móvil, el identificador asociado con el grupo puede ser diferente del identificador determinado cuando el sistema móvil (por ejemplo uno de los dispositivos móviles del sistema móvil) se une al grupo. El sistema móvil puede enviar el identificador adicional al controlador de grupo o puede solicitar el identificador de grupo actual del controlador de grupo para comprobar si el identificador adicional es diferente del identificador de grupo actual.

40 Dicho al menos un procesador puede estar configurado adicionalmente para usar dicho sensor de luz para recibir una emisión de luz adicional, para determinar un identificador adicional de dicha emisión de luz adicional y para transmitir dicho identificador adicional a un controlador de grupo. Transmitiendo el identificador adicional al controlador de grupo, el controlador de grupo puede comprobar, por ejemplo, si el identificador adicional es diferente del identificador de grupo actual, como se explica en el párrafo anterior. Cuando el identificador adicional es diferente del identificador de grupo actual, el controlador de grupo puede retirar el sistema móvil, por ejemplo uno de los dispositivos móviles del sistema móvil, del grupo e informar al sistema móvil en consecuencia. El controlador de grupo puede retirar también el sistema móvil del grupo si el identificador asociado con el grupo ha cambiado y el sistema móvil no transmite el nuevo identificador al controlador de grupo en un cierto periodo de tiempo.

50 Dicho al menos un procesador puede estar configurado adicionalmente para usar dicha interfaz de comunicación para recibir un identificador externo de un dispositivo adicional y para unir o permitir que dicho dispositivo adicional se una un grupo que comprende (después de dicha unión) al menos un dispositivo móvil de dicho sistema móvil y dicho dispositivo adicional cuando dicho identificador y dicho identificador anterior son iguales. Los dispositivos pueden conectarse entre sí sin un controlador de grupo, por ejemplo, haciendo que al menos uno de los dispositivos envíe el identificador que ha determinado por, o para él, a al menos otro dispositivo. Por ejemplo, un dispositivo de Bluetooth puede poder incluir el identificador determinado de la emisión de luz en el mensaje de difusión en el que anuncia su presencia. Los dispositivos pueden formar un grupo cuando el identificador externo, es decir, el identificador determinado por el dispositivo adicional, y el identificador determinado por el sistema móvil son iguales.

60 Dicho al menos un procesador puede estar configurado adicionalmente para usar dicha interfaz de comunicación para determinar una lista de dispositivos cercanos y para seleccionar uno o más dispositivos que están ambos en dicho grupo de dispositivos y en dicha lista de dispositivos cercanos. Por ejemplo, el sistema móvil puede poder hallar dispositivos de Bluetooth dentro del alcance de comunicación y/o dispositivos de Wi-Fi usando el mismo punto de acceso de Wi-Fi y filtrando cualesquiera dispositivos que no reciben una emisión de luz con el mismo identificador.

65

Dicho al menos un procesador puede estar configurado adicionalmente para usar dicha interfaz de comunicación para transmitir dicho identificador a un controlador de grupo. Esto permite que el controlador de grupo envíe una lista de dispositivos que están recibiendo una emisión de luz con el mismo identificador al sistema móvil, como se describe en el siguiente párrafo.

5 Dicho al menos un procesador puede estar configurado adicionalmente para usar dicha interfaz de comunicación para recibir del controlador de grupo una lista de dispositivos que están recibiendo una emisión de luz con dicho identificador. De esta manera, el sistema móvil no necesita realizar una fase de descubrimiento en la que busca dispositivos dentro de alcance de comunicación. El sistema móvil puede poder comunicarse con estos dispositivos mediante el controlador de grupo o puede suponerse que el sistema móvil puede comunicarse con estos dispositivos directamente.

15 Dicho al menos un procesador puede estar configurado adicionalmente para solicitar un código de acceso para su uso con dicho al menos un dispositivo adicional del controlador de grupo. El código de acceso puede requerirse por el al menos un dispositivo adicional para identificar qué dispositivo móvil está comunicando con él y/o para asegurar que únicamente un dispositivo móvil puede comunicarse con él durante una única transacción, por ejemplo cuando un usuario compra un artículo de una máquina de venta. La solicitud puede comprender una clave pública (encriptación) asociada con el sistema móvil, por ejemplo con uno de los dispositivos móviles del sistema móvil, o su usuario y el código de acceso puede transmitirse, por ejemplo mediante Wi-Fi o Bluetooth o mediante la fuente de luz, al sistema móvil encriptado usando esta clave pública.

25 Dicho al menos un procesador puede estar configurado adicionalmente para usar dicha interfaz de comunicación para enviar una solicitud para hacer que dicha fuente de luz transmita una emisión de luz diferente con un identificador diferente. Esto permite que el sistema móvil compruebe si todos los dispositivos en el grupo recibirán aún una emisión de luz con el mismo identificador, por ejemplo cuando el usuario del sistema móvil es un organizador de reunión. El sistema móvil puede poder transmitir la solicitud directamente a la fuente de luz o puede poder transmitir la solicitud mediante otro dispositivo, por ejemplo mediante un dispositivo que realiza control de acceso.

30 Dicho al menos un procesador puede estar configurado adicionalmente para determinar a partir de dicha emisión de luz que la aplicación se inicie y para iniciar dicha aplicación determinada. Un ejemplo de una aplicación de este tipo es una aplicación de ruleta que se inicia cuando el sistema móvil está cerca de una (cierta) tabla de ruleta. El al menos un procesador puede estar configurado para determinar qué aplicación iniciar desde el identificador determinado de la emisión de luz o de otro identificador (por ejemplo específico de aplicación) determinado de la misma emisión de luz, por ejemplo.

35 En un segundo aspecto de la invención, el controlador de grupo comprende un receptor, un transmisor, medios de almacenamiento y al menos un procesador configurado para usar dicho receptor para recibir de un dispositivo móvil un identificador determinado de una emisión de luz, para asociar dicho dispositivo móvil con un grupo de dispositivos en dichos medios de almacenamiento, estando asociado dicho grupo de dispositivos con dicho identificador y que comprende dispositivos móviles que están recibiendo una emisión de luz con dicho identificador, y para usar dicho transmisor para facilitar la comunicación entre dicho dispositivo móvil y al menos un dispositivo adicional de dicho grupo de dispositivos. El al menos un procesador puede estar configurado adicionalmente para disociar dicho dispositivo móvil con dicho grupo de dispositivos en dichos medios de almacenamiento cuando dicho dispositivo móvil ya no está recibiendo más la emisión de luz con dicho identificador.

45 La comunicación puede facilitarse reenviando la comunicación del dispositivo móvil hacia el al menos un dispositivo adicional o enviando una lista de dispositivos en el grupo de dispositivos al dispositivo móvil, por ejemplo. La comunicación puede reenviarse hacia el al menos un dispositivo adicional para controlar el al menos un dispositivo adicional, por ejemplo cuando el al menos un dispositivo adicional es una máquina de venta o controla la infraestructura de una sala de reuniones. La comunicación puede reenviarse mediante Wi-Fi o Bluetooth o mediante una fuente de luz. El dispositivo móvil descrito en los párrafos anteriores puede actuar como un controlador de grupo, por ejemplo cuando no está disponible controlador de grupo separado.

55 Dicho al menos un procesador puede estar configurado adicionalmente para usar dicho transmisor para enviar una lista de dispositivos que están en dicho grupo de dispositivos a dicho dispositivo móvil. Esto permite que el dispositivo móvil entre en contacto con el al menos un dispositivo adicional directamente, por ejemplo mediante Wi-Fi, ZigBee o Bluetooth.

60 Dicho al menos un procesador puede estar configurado adicionalmente para usar dicho transmisor para dar instrucción a una fuente de luz para transmitir una emisión de luz diferente. Esto posibilita la funcionalidad descrita en los siguientes párrafos.

65 Dicho al menos un procesador puede estar configurado para usar dicho transmisor para dar instrucción a una fuente de luz para transmitir una emisión de luz diferente con un identificador diferente. Esto permite que el controlador de grupo confirme si los dispositivos en el grupo aún reciben una emisión de luz con el mismo identificador. Dicho al menos un procesador puede estar configurado para eliminar dicha asociación entre dicho dispositivo móvil y dicho

grupo de dispositivos en dichos medios de almacenamiento cuando dicho identificador diferente no se recibe de dicho dispositivo móvil en un cierto periodo de tiempo.

5 Dicho al menos un procesador puede estar configurado para usar dicho transmisor para dar instrucción a una fuente de luz para transmitir una emisión de luz diferente con una solicitud de transacción. Esto permite que el controlador de grupo efectúe una transacción incluso cuando el al menos un dispositivo adicional no está conectado a una red (por ejemplo, Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee o Ethernet). La solicitud de transacción puede comprender una solicitud para comprar o liberar (por ejemplo, si el controlador asegura un pago) un artículo de una máquina de venta, por ejemplo.

10 En un tercer aspecto de la invención, el método de unión de un grupo de dispositivos comprende las etapas de uso de un sensor de luz para recibir una emisión de luz de una fuente de luz, determinar un identificador de dicha emisión de luz, estando asociado dicho identificador con un grupo de dispositivos, comprendiendo dicho grupo de dispositivos dispositivos móviles que están recibiendo una emisión de luz con dicho identificador, unir dicho grupo de dispositivos, y comunicarse con al menos un dispositivo adicional de dicho grupo de dispositivos. El método puede comprender  
15 adicionalmente la etapa de dejar dicho grupo de dispositivos cuando dicho sensor de luz ya no está recibiendo más dicha emisión de luz con dicho identificador

En un cuarto aspecto de la invención, el método de asociación de un dispositivo móvil con un grupo de dispositivos comprende las etapas de recibir de un dispositivo móvil un identificador determinado de una emisión de luz, asociar  
20 dicho dispositivo móvil con un grupo de dispositivos en un medio de almacenamiento, estando asociado dicho grupo de dispositivos con dicho identificador y que no comprende dispositivo móvil que no esté recibiendo una emisión de luz con dicho identificador, y usar un transmisor para facilitar la comunicación entre dicho dispositivo móvil y al menos un dispositivo adicional de dicho grupo de dispositivos. El método puede comprender adicionalmente la etapa de disociar dicho dispositivo móvil con dicho grupo de dispositivos en dichos medios de almacenamiento cuando dicho  
25 dispositivo móvil ya no está recibiendo más la emisión de luz con dicho identificador.

Además, se proporciona un programa informático para llevar a cabo los métodos descritos en el presente documento, así como un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que almacena el programa informático. Un programa informático puede descargarse, por ejemplo, o cargarse, a un dispositivo existente o almacenarse después  
30 de la fabricación de estos sistemas.

Un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio almacena al menos una porción de código de software, estando configurada la porción de código de software, cuando se ejecuta y procesa por un ordenador, para realizar operaciones ejecutables que comprenden: usar un sensor de luz para recibir una emisión de luz de una fuente  
35 de luz, determinar un identificador de dicha emisión de luz, estando asociado dicho identificador con un grupo de dispositivos, comprendiendo dicho grupo de dispositivos dispositivos móviles que están recibiendo una emisión de luz con dicho identificador, unir dicho grupo de dispositivos, y comunicarse con al menos un dispositivo adicional de dicho grupo de dispositivos. La porción de código de software puede estar configurada adicionalmente para dejar dicho grupo de dispositivos cuando dicho sensor de luz ya no está recibiendo más dicha emisión de luz con dicho  
40 identificador

El mismo medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio o uno diferente almacena al menos una porción de código de software adicional, estando configurada la porción de código de software adicional, cuando se ejecuta o procesa por un ordenador, para realizar operaciones ejecutables que comprenden: recibir, de un dispositivo  
45 móvil, un identificador determinado de una emisión de luz, asociar dicho dispositivo móvil con un grupo de dispositivos en un medio de almacenamiento, estando asociado dicho grupo de dispositivos con dicho identificador y que comprende dispositivos móviles que están recibiendo una emisión de luz con dicho identificador, y usar un transmisor para facilitar la comunicación entre dicho dispositivo móvil y al menos un dispositivo adicional de dicho grupo de dispositivos. La porción de código de software adicional puede estar configurada adicionalmente para disociar dicho  
50 dispositivo móvil con dicho grupo de dispositivos en dichos medios de almacenamiento cuando dicho dispositivo móvil ya no está recibiendo más la emisión de luz con dicho identificador.

Como se apreciará por un experto en la materia, los aspectos de la presente invención pueden realizarse como un dispositivo, un método o un producto de programa informático. Por consiguiente, los aspectos de la presente invención  
55 pueden tomar la forma de una realización completamente de hardware, una realización completamente de software (que incluye firmware, software residente, microcódigo, etc.) o una realización que combina aspectos de software y hardware que pueden todos denominarse en general en el presente documento como un "circuito", "módulo" o "sistema". Las funciones descritas en esta divulgación pueden implementarse como un algoritmo ejecutado por un procesador/microprocesador de un ordenador. Adicionalmente, los aspectos de la presente invención pueden tomar  
60 la forma de un producto de programa informático realizado en uno o más medios legibles por ordenador que tienen código de programa legible por ordenador realizado, por ejemplo, almacenado, en los mismos.

Puede utilizarse cualquier combinación de uno o más medio o medios legibles por ordenador. El medio legible por ordenador puede ser un medio de señal legible por ordenador o un medio de almacenamiento legible por ordenador.  
65 Un medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser, por ejemplo, pero sin limitación, un sistema, aparato o dispositivo electrónico, magnético, óptico, electromagnético, infrarrojo o de semiconductores, o cualquier combinación

adecuada de lo anterior. Ejemplos más específicos de un medio de almacenamiento legible por ordenador pueden incluir, pero sin limitación, los siguientes: una conexión eléctrica que tiene uno o más alambres, un disquete de ordenador portátil, un disco duro, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de sólo lectura programable borrable (EPROM o memoria Flash), una fibra óptica, una memoria de sólo lectura de disco compacto portátil (CD-ROM), un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético, o cualquier combinación adecuada de lo anterior. En el contexto de la presente invención, un medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser cualquier medio tangible que pueda contener, o almacenar, un programa para su uso por, o en conexión con un sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones.

Un medio de señal legible por ordenador puede incluir una señal de datos propagada con código de programa legible por ordenador incorporado en el mismo, por ejemplo, en banda base o como parte de una onda portadora. Una señal propagada de este tipo puede tomar cualquiera de una diversidad de formas, que incluyen, pero sin limitación, electro magnética, óptica o cualquier combinación adecuada de las mismas. Un medio de señal legible por ordenador puede ser cualquier medio legible por ordenador que no sea un medio de almacenamiento legible por ordenador y que pueda comunicar, propagar o transportar un programa para su uso por, o en conexión con, un sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones.

El código de programa incorporado en un medio legible por ordenador puede transmitirse usando cualquier medio apropiado, incluyendo, pero sin limitación, inalámbrico, alámbrico, cable, fibra óptica, RF, etc., o cualquier combinación adecuada de lo anterior. El código de programa informático para llevar a cabo operaciones para aspectos de la presente invención puede escribirse en cualquier combinación de uno o más lenguajes de programación, que incluyen un lenguaje de programación orientado a objetos tal como Java(TM), Smalltalk, C++ o similares y lenguajes de programación procedurales convencionales, tal como el lenguaje de programación "C" o lenguajes de programación similares. El código de programa puede ejecutarse completamente en el ordenador del usuario, parcialmente en el ordenador del usuario, como un paquete de software independiente, parcialmente en el ordenador del usuario y parcialmente en un ordenador remoto o completamente en el ordenador o servidor remoto. En el último escenario, el ordenador remoto puede estar conectado al ordenador del usuario a través de un tipo de red, que incluye una red de área local (LAN) o una red de área extensa (WAN), o la conexión puede hacerse a un ordenador externo (por ejemplo, a través de Internet usando un Proveedor de Servicio de Internet).

Los aspectos de la presente invención se describen a continuación con referencia a ilustraciones de diagrama de flujo y/o diagramas de bloques de los métodos, aparato (sistemas), y productos de programa informático de acuerdo con las realizaciones de la invención. Se entenderá que cada bloque de las ilustraciones de diagrama de flujo y/o diagramas de bloques, y combinaciones de bloques en las ilustraciones de diagrama de flujo y/o diagramas de bloques, pueden implementarse por instrucciones de programa informático. Estas instrucciones de programa de ordenador pueden proporcionarse a un procesador, en particular un microprocesador o una unidad de procesamiento central (CPU), de un ordenador de fin general, ordenador de fin especial, u otro aparato de procesamiento de datos programable para producir una máquina, de manera que las instrucciones, que se ejecutan mediante el procesador del ordenador, otro aparato de procesamiento de datos programable u otros dispositivos, crean medios para implementar las funciones/actos especificados en el diagrama de flujo y/o bloque o bloques del diagrama de bloques.

Estas instrucciones de programa informático pueden almacenarse también en un medio legible por ordenador que puede dirigir un ordenador, otro aparato de procesamiento de datos programable, u otros dispositivos para funcionar de una manera particular, de manera que las instrucciones almacenadas en el medio legible por ordenador producen un artículo de fabricación que incluye instrucciones que implementan la función/acto especificado en el diagrama de flujo y/o bloque o bloques del diagrama de bloques.

Las instrucciones de programa informático pueden cargarse también en un ordenador, otro aparato de procesamiento de datos programable, u otros dispositivos para provocar que se realice una serie de etapas operacionales en el ordenador, otro aparato programable u otros dispositivos para producir un proceso implementado por ordenador de manera que las instrucciones que se ejecutan en el ordenador u otro aparato programable proporcionan procesos para implementar las funciones/actos especificados en el diagrama de flujo y/o bloque o bloques del diagrama de bloques.

El diagrama de flujo y diagramas de bloques en las figuras ilustran la arquitectura, funcionalidad, y operación de posibles implementaciones de dispositivos, métodos, y productos de programa informático de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención. En este sentido, cada bloque en el diagrama de flujo o diagramas de bloques puede representar un módulo, segmento, o porción de código, que comprende una o más instrucciones ejecutables para implementar la función o funciones lógicas especificadas. Debería observarse también que, en algunas implementaciones alternativas, las funciones indicadas en los bloques pueden tener lugar fuera del orden indicado en las figuras. Por ejemplo, dos bloques mostrados en serie, de hecho, pueden ejecutarse sustancialmente de manera concurrente, o los bloques pueden ejecutarse en ocasiones en el orden inverso, dependiendo de la funcionalidad implicada. Se entenderá también que cada bloque de los diagramas de bloques y/o ilustraciones de diagrama de flujo, y combinaciones de bloques en los diagramas de bloques y/o ilustraciones de diagrama de flujo, puede implementarse por sistemas basados en hardware de fin especial que realizan las funciones o actos especificados, o combinaciones de hardware de fin especial e instrucciones informáticas.

Breve descripción de los dibujos

5 Estos y otros aspectos de la invención son evidentes a partir de, y se aclararán adicionalmente, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos, en los que:

- 10 La Figura 1 es un diagrama de bloques de una primera realización de un sistema de iluminación que comprende dispositivos móviles y un controlador de grupo;
- La Figura 2 es un diagrama de flujo de una primera realización de los métodos de asociación de un dispositivo móvil con un grupo de dispositivos;
- La Figura 3 es un diagrama de flujo de una segunda realización de los métodos de asociación de un dispositivo móvil con un grupo de dispositivos;
- La Figura 4 es un diagrama de flujo de una tercera realización de los métodos de asociación de un dispositivo móvil con un grupo de dispositivos;
- 15 La Figura 5 es un diagrama de bloques de una segunda realización del sistema de iluminación;
- La Figura 6 es un diagrama de bloques de una tercera realización del sistema de iluminación;
- La Figura 7 es un diagrama de bloques de una cuarta realización del sistema de iluminación;
- La Figura 8 es un diagrama de bloques de una quinta realización del sistema de iluminación;
- 20 La Figura 9 es un diagrama de bloques de una sexta realización del sistema de iluminación; y
- La Figura 10 es un diagrama de bloques de un sistema de procesamiento de datos ejemplar para realizar los métodos de la invención.

Elementos correspondientes en los dibujos se indican por el mismo número de referencia.

25 Descripción detallada de los dibujos

La Figura 1 muestra una primera realización de un sistema de iluminación que comprende diez fuentes de luz, que incluyen una fuente 1 de luz y una fuente 3 de luz, dispositivos 5, 6, 7 y 8 móviles, y un controlador 9 de grupo. La fuente 1 de luz emite una emisión 2 de luz y una fuente 3 de luz emite una emisión 4 de luz.

30 El dispositivo 5 móvil comprende un sensor 11 de luz, una interfaz 12 de comunicación, y un procesador 13. El procesador 13 está configurado para usar el sensor 11 de luz para recibir una emisión 2 de luz de la fuente 1 de luz y para determinar un identificador (ID3), de la emisión 2 de luz. El identificador está asociado con un grupo de dispositivos. El grupo de dispositivos no comprende dispositivos móviles que no estén recibiendo una emisión de luz con el identificador. El procesador 13 está configurado adicionalmente para unir el grupo de dispositivos y para usar la interfaz 12 de comunicación para comunicar con el dispositivo 6 móvil del grupo de dispositivos. Los dispositivos 6, 7 y 8 móviles también comprenden estos tres componentes.

40 El grupo de dispositivos puede comprender, como alternativa o adicionalmente, uno o más dispositivos que no son móviles. La Figura 1 muestra los dispositivos 5 y 6 móviles que reciben la emisión 2 de luz directamente de la fuente 1 de luz y los dispositivos 7 y 8 móviles que reciben la emisión 4 de luz directamente de la fuente 3 de luz. Los dispositivos móviles pueden recibir también emisiones de luz reflejadas por las superficies de otros dispositivos, por ejemplo una emisión de luz reflejada por una máquina de venta. Es posible tener múltiples fuentes de luz que producen el mismo identificador de luz (por ejemplo en una única sala) de modo que los dispositivos apuntadores en cualquiera de las fuentes de luz pueden emparejarse con cualquier otro dispositivo que apunte a la misma o a una fuente de luz diferente que produce el mismo identificador.

50 En la realización mostrada en la Figura 1, el dispositivo 5 móvil comprende un procesador 13. En una realización alternativa, el dispositivo 5 móvil comprende múltiples procesadores. La interfaz 12 de comunicación del dispositivo 5 móvil puede usar WiFi, Bluetooth, Zigbee y/o Ethernet para comunicarse con el dispositivo 6 móvil y con otros dispositivos, por ejemplo. La interfaz 12 de comunicación puede comprender múltiples componentes de hardware, por ejemplo un receptor y transmisor separados. La interfaz 12 de comunicación puede comprender un transceptor, por ejemplo. El procesador 13 del dispositivo 5 móvil puede ser un procesador de fin general, por ejemplo un procesador ARM o uno Qualcomm, o un procesador específico de aplicación. El dispositivo 5 móvil puede comprender otros componentes típicos para un dispositivo móvil, por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio y una batería. El sensor 11 de luz puede comprender un diodo, por ejemplo.

60 En esta realización, el procesador 13 del dispositivo 5 móvil está configurado adicionalmente para usar el sensor 11 de luz para recibir una emisión de luz adicional, para determinar un identificador adicional de la emisión de luz adicional y para dejar el grupo de dispositivos si el identificador adicional es diferente de un identificador asociado con el grupo. Por ejemplo, cuando el dispositivo 5 móvil se mueve dentro de la emisión 2 de luz en la emisión 4 de luz adicional, empieza a recibir el identificador adicional ID7 en lugar del identificador ID3 y deja el grupo asociado con el identificador ID3 y se une al grupo asociado con el identificador adicional ID7. El procesador 13 del dispositivo 5 móvil también está configurado para dejar el grupo de dispositivos cuando no se recibe emisión de luz durante al menos un cierto periodo de tiempo.

Aunque la invención no requiere un controlador de grupo (separado), el uso de un controlador de grupo (separado), por ejemplo, parte de la infraestructura de iluminación, tiene beneficios, por ejemplo, proporciona mejor seguridad. Los dispositivos 7 y 8 móviles se comunican con el controlador 9 de grupo.

5 El controlador 9 de grupo comprende un transceptor 15, medios 16 de almacenamiento, y un procesador 17 configurado para usar el transceptor 15 para recibir del dispositivo 7 móvil un identificador determinado de una emisión 4 de luz, para asociar el dispositivo 7 móvil con un grupo de dispositivos en los medios 16 de almacenamiento, estando asociado el grupo de dispositivos con el identificador y que no comprende dispositivos móviles que no están recibiendo una emisión de luz con el identificador, y para usar el transceptor 15 para facilitar la comunicación entre el dispositivo 7 móvil y al menos un dispositivo 8 adicional del grupo de dispositivos.

En la realización mostrada en la Figura 1, el controlador 9 de grupo comprende un procesador 17. En una realización alternativa, el controlador 9 de grupo comprende múltiples procesadores. En la realización mostrada en la Figura 1, un receptor y un transmisor están combinados en el transceptor 15 del controlador 9 de grupo. En una realización alternativa, el controlador 9 de grupo comprende un receptor y un transmisor que están separados.

El transceptor 15 del controlador 9 de grupo puede usar Wi-Fi, Zigbee o Bluetooth para comunicar con los dispositivos 7 y 8 móviles, por ejemplo. El procesador 17 del controlador 9 de grupo es preferentemente un procesador de fin general, por ejemplo, un procesador Intel o uno AMD. El procesador 17 del controlador 9 de grupo puede comprender múltiples núcleos, por ejemplo. El procesador 17 del controlador 9 de grupo puede ejecutar un sistema operativo basado en Unix o en Windows, por ejemplo. El controlador 9 de grupo puede comprender otros componentes típicos para un controlador, por ejemplo una fuente de alimentación y una memoria de acceso aleatorio.

El procesador 13 del dispositivo 7 móvil está configurado adicionalmente para usar la interfaz 12 de comunicación que transmite el identificador y la información relacionada con el dispositivo 7 móvil y/o su propietario/usuario para el controlador 9 de grupo. El procesador 17 del controlador 9 de grupo está configurado adicionalmente para usar el transmisor 15 para enviar una lista de dispositivos en el grupo de dispositivos al dispositivo 7 móvil. Esta lista de dispositivos incluye el dispositivo 8 móvil y puede incluir el dispositivo 7 móvil. El procesador 13 del dispositivo 7 móvil está configurado adicionalmente para usar la interfaz 12 de comunicación para recibir esta lista del controlador 9 de grupo. Puede preguntarse al usuario del dispositivo 7 móvil si confía en la lista recibida o puede poder preconfigurar cuándo debe confiarse en una lista recibida, por ejemplo.

Un dispositivo móvil puede dejar un grupo voluntariamente o puede forzarse para dejar un grupo:

- Cuando el dispositivo móvil no está recibiendo una emisión de luz con el identificador, el dispositivo móvil puede dejar el grupo voluntariamente.
- Después de algún tiempo, el dispositivo móvil puede forzarse para dejar el grupo por el controlador de grupo.
- Cuando el dispositivo móvil no está recibiendo una emisión de luz con el identificador, el controlador de grupo fuerza al dispositivo móvil a dejar. Para detectar esto, el controlador de grupo actualiza el identificador de luz regularmente y solicita a los dispositivos móviles que envíen el identificador actualizado. Cuando el dispositivo móvil no está recibiendo una emisión de luz con el identificador actualizado, el dispositivo móvil no puede determinar el identificador actualizado y el controlador de grupo retira el dispositivo móvil del grupo.
- Otro dispositivo (por ejemplo del organizador de una reunión) puede poder borrar dispositivos móviles de la lista o solicitar al controlador de grupo que actualice el identificador de luz y comprobar si los dispositivos móviles están recibiendo el identificador actualizado.

En una realización, el procesador 13 del dispositivo 5 móvil puede estar configurado adicionalmente para usar la interfaz 12 de comunicación para determinar una lista de dispositivos cercanos y para seleccionar uno o más dispositivos que están tanto en el grupo de dispositivos como en la lista de dispositivos cercanos. Determinar el conjunto de dispositivos cercanos puede hacerse basándose en entrada adicional indicativa de una ubicación (relativa), tal como dispositivos que están conectados a la misma red de WiFi, están dentro de alcance de Bluetooth, o están ubicados en ubicaciones de GPS cercanas.

Los dispositivos 5 y 6 móviles no se comunican con un controlador de grupo separado. En una realización, el procesador 13 del dispositivo 5 móvil está configurado adicionalmente para usar la interfaz 12 de comunicación para recibir un identificador externo (es decir externo al dispositivo 5 móvil) del dispositivo 6 móvil, por ejemplo un identificador externo difundido por el dispositivo 6 móvil o un identificador externo enviado por el dispositivo 6 móvil en respuesta a una consulta difundida por el dispositivo 5 móvil, y para unir o permitir que el dispositivo 6 móvil se una a un grupo que comprende al menos el dispositivo 5 móvil y el dispositivo 6 móvil cuando el identificador y el identificador externo son iguales (por ejemplo, ambos identificadores son ID3, como se muestra en la Figura 1).

Por lo que el dispositivo 5 móvil detecta los dispositivos 6-8 móviles y recibe los identificadores determinados por estos dispositivos móviles de la emisión de luz recibida por ellos. Cada dispositivo móvil filtra la lista de dispositivos relevantes para aquellos que han detectado el mismo identificador de luz (ID3 en el caso del dispositivo 5 móvil). Cuando el dispositivo 5 móvil se mueve a un área donde recibe la emisión 4 de luz (y determina el ID7 de esta emisión 4 de luz), deja su grupo actual y se une a un grupo diferente.

Por ejemplo, si un usuario desea usar su dispositivo móvil para establecer una conexión a uno de muchos altavoces de Bluetooth disponibles en su casa, la lista presentada de altavoces conectados de Bluetooth disponibles puede estar limitada a aquellos con el mismo identificador de luz, haciendo de esta manera fácil que el usuario seleccione el que está más cerca. En lugar de una lista presentada, la conexión puede establecerse también directamente de manera que la música empieza a reproducirse en el altavoz cercano. Un usuario puede extender fácilmente su experiencia de audio dirigiendo su dispositivo móvil a otros altavoces que él desea incluir. Haciendo esto, su dispositivo móvil recibe identificadores de luz adicionales reflejados por la superficie de los altavoces y asociados con estos altavoces objetivo de manera que estos pueden incluirse fácilmente en el audio representado también. Si todas las lámparas codifican el mismo identificador en sus emisiones de luz en la sala, todos los altavoces en la sala están conectados a la vez. Si cada altavoz está iluminado por una lámpara diferente con identificador de luz diferente, el dispositivo móvil tiene que apuntar a cada altavoz para incluirlo en la lista de dispositivos de reproducción.

En otro ejemplo, un grupo de amigos puede usar una aplicación de búsqueda de amigos. Para una primera indicación aproximada de proximidad, pueden usarse redes de GPS o WiFi. Para la búsqueda de proximidad cercana, sin embargo, pueden detectarse identificadores de luz iguales. A continuación, para facilitar que los amigos se encuentren entre sí, esto puede ser útil también cuando los usuarios desean establecer una conexión ad hoc para compartir rápidamente algún contenido entre sí como una foto que se ha tomado. Por ejemplo, alguien ha tomado una foto y desea compartir esta con su amigo con el que está, en lugar de presentar una lista larga de posibles contactos o amigos, su dispositivo móvil puede presentar únicamente el contacto o contactos de aquellos que tienen un dispositivo móvil que ha detectado uno o múltiples identificadores de luz iguales a los identificadores de luz detectados por el dispositivo móvil del usuario o pedir la lista larga de amigos de modo que se presenten en primer lugar aquellos que tienen un dispositivo móvil que ha detectado uno o múltiples identificadores de luz iguales a los identificadores de luz detectados por el dispositivo móvil del usuario. El mismo principio puede aplicarse cuando se usa conexión ad hoc a los dispositivos periféricos (tal como un altavoz o un teclado, por ejemplo, usando Bluetooth) mediante la cual la lista de dispositivos disponibles está limitada a u ordenada basándose en la detección del mismo identificador o identificadores de luz.

En los ejemplos anteriores, la conexión o emparejamiento con dispositivos cercanos que han detectado los mismos identificadores de luz puede establecerse automáticamente, o como alternativa, puede establecerse después de la confirmación del usuario o usuarios. Por ejemplo, el usuario puede presentarse con una lista de dispositivos o usuarios asociados para conectar con y seleccionar uno de ellos.

En una realización, el procesador 17 del controlador 9 de grupo está configurado para usar el transceptor 15 para dar instrucción a la fuente 3 de luz para transmitir una emisión de luz diferente. La emisión de luz diferente puede codificar un identificador diferente y el procesador 13 del dispositivo 7 móvil puede estar configurado adicionalmente para usar el sensor 11 de luz para recibir una emisión de luz adicional, es decir la emisión de luz diferente, para determinar un identificador adicional, es decir, el identificador diferente, de la emisión de luz adicional y para transmitir el identificador adicional al controlador 9 de grupo. Esto permite que el controlador 9 de grupo compruebe, por ejemplo, si el dispositivo 7 móvil está aún recibiendo una emisión de luz de la fuente 3 de luz.

El procesador 13 del dispositivo 7 móvil puede estar configurado adicionalmente para enviar una solicitud a un controlador 9 de grupo para realizar una comprobación de este tipo, por ejemplo si el dispositivo 7 móvil se usa por un organizador de reunión. Si no se usa controlador de grupo, el procesador 13, por ejemplo del dispositivo 5 móvil, puede estar configurado adicionalmente para usar la interfaz 12 de comunicación para enviar una solicitud a la fuente de luz directamente para transmitir una emisión de luz diferente con un identificador diferente.

En la realización de la Figura 1, cada uno de los dispositivos 5 a 8 móviles comprende un sensor 11 de luz. En una realización alternativa, el sensor 11 de luz de un dispositivo móvil puede ser parte de otro dispositivo conectado al dispositivo móvil. El dispositivo móvil puede ser un teléfono inteligente, por ejemplo, y el otro dispositivo puede ser un reloj inteligente o un par de gafas inteligentes, por ejemplo.

El método de unión a un grupo de dispositivos comprende cuatro etapas, véase la Figura 2. Una etapa 21 comprende usar un sensor de luz para recibir una emisión de luz de una fuente de luz. Una etapa 22 comprende determinar un identificador de la emisión de luz, estando asociado el identificador con un grupo de dispositivos, no comprendiendo el grupo de dispositivos dispositivos móviles que no estén recibiendo una emisión de luz con el identificador. Una etapa 23 comprende unirse al grupo de dispositivos. Una etapa 24 comprende comunicarse con al menos un dispositivo adicional del grupo de dispositivos. En esta realización, no se usa controlador de grupo separado. Uno de los dispositivos móviles en el grupo puede controlar el grupo.

En la realización de los métodos de la invención mostrados en la Figura 3, se usa un controlador de grupo para controlar grupos de dispositivos. Después de que se realice la etapa 22 por el dispositivo móvil, una etapa 31 comprende enviar el dispositivo móvil el identificador al controlador de grupo. Una etapa 32 comprende recibir el controlador de grupo el identificador del dispositivo móvil. Una etapa 33 comprende asociar el dispositivo móvil con el grupo de dispositivos en un medio de almacenamiento. Una etapa 34 comprende usar el controlador de grupo un transmisor para facilitar la comunicación entre el dispositivo móvil y al menos un dispositivo adicional del grupo de

dispositivos. En esta realización, la etapa 34 comprende enviar una lista de dispositivos en el grupo de dispositivos al dispositivo móvil.

5 Una etapa 35 comprende recibir el dispositivo móvil la lista de dispositivos en el grupo de dispositivos del controlador de grupo, confirmando con los mismos que el dispositivo móvil se ha unido al grupo de dispositivos. Después de la etapa 35, una etapa 36 comprende comunicar directamente con al menos un dispositivo adicional del grupo de dispositivos, por ejemplo un dispositivo adicional de la lista que también se haya encontrado usando descubrimiento de dispositivo de Bluetooth.

10 En la realización de los métodos de la invención mostrados en la Figura 4, también se usa un controlador de grupo para controlar grupos de dispositivos. Sin embargo, se sustituye la etapa 34 por una etapa 41 en la que el controlador de grupo informa al dispositivo móvil que se ha unido al grupo de dispositivos. Una etapa 42 comprende recibir el dispositivo móvil este mensaje del controlador de grupo. Después de la etapa 42, una etapa 43 comprende comunicar el dispositivo móvil con el al menos un dispositivo adicional mediante el controlador de grupo. Una etapa 44 comprende retransmitir el controlador de grupo información del dispositivo móvil hacia el al menos un dispositivo adicional.

15 La Figura 5 muestra una segunda realización del sistema de iluminación de la invención. En esta segunda realización, una máquina 61 de venta está conectada al controlador 9 de grupo. Se ejecuta una aplicación de venta por el procesador 17 del controlador 9 de grupo.

20 Un sensor 63 de luz de la máquina 61 de venta, por ejemplo, un diodo, determina el identificador de luz ID7 de la emisión 4 de luz y la máquina 61 de venta se asocia a sí misma con el identificador de luz ID7. La aplicación de venta solicita a todas las máquinas de venta que se identifiquen a sí mismas y proporcionen los identificadores de luz determinados por ellas y verifica que no se haya asignado un único identificador de luz a más de una máquina. El dispositivo 7 móvil recibe la misma emisión 4 de luz que la máquina 61 de venta. Cuando el usuario desea ordenar un artículo, el procesador 13 del dispositivo 7 móvil determina el identificador (ID7) de la emisión 4 de luz y lo transmite al controlador 9 de grupo.

25 El usuario del dispositivo móvil y la aplicación de venta desean estar seguros de que únicamente está emparejado un dispositivo con una máquina de venta. Para asegurar esto, el procesador 13 del dispositivo 7 móvil está configurado adicionalmente para solicitar un código de acceso para su uso con la máquina 61 de venta del controlador 9 de grupo. El dispositivo 7 móvil puede recibir el código de acceso del controlador 9 de grupo o de la máquina 61 de venta, por ejemplo. El dispositivo 7 móvil puede recibir el código de acceso mediante la fuente 3 de luz o mediante Wi-Fi o Bluetooth, por ejemplo.

30 Por ejemplo, el dispositivo 7 móvil usa una combinación de clave pública-privada y transmite su clave pública al controlador 9 de grupo. El controlador de grupo encripta el código de acceso usando esta clave pública. La fuente 3 de luz a continuación emite este código de acceso encriptado. Aunque el controlador 9 de grupo puede poder enviar el código de acceso encriptado al dispositivo 7 móvil mediante Wi-Fi o Bluetooth, enviándolo mediante la fuente 3 de luz asegura que el dispositivo 7 móvil está realmente cerca de la máquina 61 de venta. El dispositivo 7 móvil usa su clave privada para desencriptar el código de acceso determinado de la emisión 4 de luz. Este código de acceso se usa por el dispositivo 7 móvil para la transacción de dinero y para solicitar un elemento de la máquina 61 de venta.

35 En la realización del sistema de iluminación mostrado en la Figura 5, la máquina 61 de venta puede comunicar bidireccionalmente con el controlador 9 de grupo, por ejemplo, mediante Wi-Fi, Bluetooth o Ethernet. En la realización mostrada en la Figura 6, el controlador 9 de grupo no puede comunicar con la máquina 65 de venta mediante Wi-Fi, Bluetooth o Ethernet, pero únicamente puede comunicar con la máquina 65 de venta mediante la fuente 3 de luz (unidireccionalmente).

40 Para poder aún solicitar una transacción, por ejemplo, para solicitar la liberación de un artículo, de la máquina 65 de venta, el procesador 17 del controlador 9 de grupo está configurado para usar el transceptor 15 para dar instrucción a fuente de luz 4 para transmitir una emisión de luz diferente con una solicitud de transacción. Son conocidas en la técnica medidas para evitar una reproducción de un código de luz para conseguir otro artículo (por ejemplo usando números de transacción encriptados entre la aplicación de venta y las máquinas de venta). En esta realización, una persona puede necesitar verificar manualmente que no se asigna un único identificador de luz a más de una máquina.

45 Esta realización es ideal para eventos temporales: las máquinas de venta únicamente necesitan poder decodificar códigos de iluminación mediante su sensor de luz. Solamente colocando la máquina bajo una de las fuentes de luz, el controlador de grupo puede seleccionar la máquina de venta a la que está apuntando el dispositivo móvil, para autenticar transacciones y dar instrucción a la máquina de venta más cercana para liberar los bienes ordenados. Cuando se mueve la máquina, se recibe otro identificador de luz por el dispositivo móvil, por lo que el controlador simplemente necesita usar otra fuente de luz, es decir la fuente de luz que emite la emisión de luz que se recibe ahora por el dispositivo móvil, para controlar la máquina de venta.

50 En la realización del sistema de iluminación mostrada en la Figura 7, los usuarios se recogen alrededor de una tabla 71. En esta realización, el procesador 13 del dispositivo 7 móvil está configurado adicionalmente para determinar de

la emisión de luz qué aplicación iniciar e iniciar la aplicación determinada. Durante un evento, típicamente están presentes varias tablas, teniendo cada una un identificador de luz único. Las personas pueden unirse a la actividad en la tabla poniendo su dispositivo móvil en, o apuntando su dispositivo móvil hacia la tabla y leyendo el identificador de luz. La actividad en la tabla se soporta por una aplicación en los dispositivos móviles. La aplicación correcta se deriva del identificador de luz. Las aplicaciones de ejemplo son: votar artículos analizados en la tabla, participar en un juego de grupo, jugar y pagar un juego de casino. Si la aplicación no está presente aún en el dispositivo 7 móvil, el procesador 13 del dispositivo 7 móvil puede estar configurado para obtener esta aplicación de una tienda de aplicaciones, por ejemplo Apple App Store o Google Play Store.

El controlador 9 de grupo puede usarse para realizar la autenticación de usuarios, para soportar el intercambio de códigos de acceso o para verificar que los usuarios están aún presentes cambiando los identificadores de luz codificados en las emisiones de luz) que brillan en la tabla. Cuando un usuario deja la tabla u oculta el dispositivo móvil de la iluminación, su participación en el grupo finaliza.

En una sala de reuniones, es beneficioso hacer que todas las fuentes de luz en la sala emitan emisiones de luz con el mismo identificador por lo que todos los participantes en la sala reciben el mismo identificador. Usando los mecanismos descritos de envío de una clave pública mediante WiFi, realizando autenticación por el controlador de grupo y enviando el código de acceso encriptado mediante la fuente de luz, el sistema asegura que la persona correcta está presente y puede recibir el código de acceso. Esto puede hacerse, por ejemplo, para conceder a la persona correcta el acceso a la infraestructura de presentación.

La Figura 8 muestra una realización del sistema de iluminación en la que, en lugar de una reunión conjunta, está teniendo lugar una reunión en directo conectada con, por ejemplo, dos equipos que están ubicados en lugares diferentes. En esta realización, tanto la fuente 1 de luz como la fuente 3 de luz emiten una emisión de luz con el mismo identificador (ID7) para crear un único grupo conectado. Los dispositivos 5 y 6 móviles están ubicados cerca de la tabla 83 y usan el controlador 81 de grupo, mientras que los dispositivos 7 y 8 móviles están ubicados cerca de la tabla 71 y usan el controlador 9 de grupo. Sin embargo, los controladores 9 y 81 de grupo comunican entre sí mediante la red 85, por ejemplo, Internet, y juntos mantienen un único grupo en el que están presentes todos los cuatro dispositivos móviles.

En la realización mostrada en la Figura 9, los dispositivos 6 y 7 móviles están en diferentes áreas de punto caliente en lugares públicos, pero pueden conectarse entre sí mediante los controladores 81 y 9 de grupo, puesto que la fuente 1 de luz y la fuente 3 de luz emiten emisiones de luz con el mismo identificador (ID7).

La Figura 10 representa un diagrama de bloques que ilustra un sistema de procesamiento de datos ejemplar que puede realizar los métodos como se describe con referencia a las Figuras 2 a 4.

Como se muestra en la Figura 10, el sistema 300 de procesamiento de datos puede incluir al menos un procesador 302 acoplado a los elementos 304 de memoria a través de un bus 306 de sistema. Como tal, el sistema de procesamiento de datos puede almacenar código de programa en elementos 304 de memoria. Además, el procesador 302 puede ejecutar el código de programa accedido de los elementos 304 de memoria mediante un bus 306 de sistema. En un aspecto, el sistema de procesamiento de datos puede implementarse como un ordenador que es adecuado para almacenar y/o ejecutar el código de programa. Debe apreciarse, sin embargo, que el sistema 300 de procesamiento de datos puede implementarse en forma de cualquier sistema que incluye un procesador y una memoria que pueden realizar las funciones descritas dentro de esta memoria descriptiva.

Los elementos 304 de memoria pueden incluir uno o más dispositivos de memoria física tales como, por ejemplo, memoria 308 local y uno o más dispositivos 310 de almacenamiento masivo. La memoria local puede hacer referencia a memoria de acceso aleatorio u otro dispositivo o dispositivos de memoria no persistentes generalmente usados durante la ejecución real del código de programa. Un dispositivo de almacenamiento masivo puede implementarse como un disco duro u otro dispositivo de almacenamiento de datos persistentes. El sistema 300 de procesamiento puede incluir también una o más memorias de caché (no mostradas) que proporcionan almacenamiento temporal de al menos algún código de programa para reducir el número de veces que debe recuperarse el código de programa del dispositivo 310 de almacenamiento masivo durante su ejecución.

Los dispositivos de entrada/salida (E/S) representados como un dispositivo 312 de entrada y un dispositivo 314 de salida opcionalmente puede acoplarse al sistema de procesamiento de datos. Ejemplos de dispositivos de entrada pueden incluir, pero sin limitación, un teclado, un dispositivo apuntador tal como un ratón, o similares. Ejemplos de dispositivos de salida pueden incluir, pero sin limitación, un monitor o una pantalla, altavoces, o similares. Los dispositivos de entrada y/o salida pueden estar acoplados al sistema de procesamiento de datos ya sea directamente o a través de controladores de E/S intermedios.

En una realización, los dispositivos de entrada y de salida pueden implementarse como un dispositivo de entrada/salida combinado (ilustrado en la Figura 10 con una línea discontinua que rodea el dispositivo 312 de entrada y el dispositivo 314 de salida). Un ejemplo de un dispositivo combinado de este tipo es una pantalla táctil, también en ocasiones denominado como una "pantalla táctil" o simplemente "pantalla táctil". En una realización de este tipo, la entrada al

dispositivo puede proporcionarse por un movimiento de un objeto físico, tal como, por ejemplo, un lápiz óptico o dedo de un usuario, en o cerca de la pantalla táctil.

Un adaptador 316 de red puede estar acoplado también al sistema de procesamiento de datos para posibilitarle que esté acoplado a otros sistemas, sistemas informáticos, dispositivos de red remotos y/o dispositivos de almacenamiento remoto a través de redes privadas o públicas intermedias. El adaptador de red puede comprender un receptor de datos para recibir datos que se transmiten por dichos sistemas, dispositivos y/o redes al sistema 300 de procesamiento de datos, y un transmisor de datos para transmitir datos del sistema 300 de procesamiento de datos a dichos sistemas, dispositivos y/o redes. Los módems, módems de cable y tarjetas de Ethernet son ejemplos de diferentes tipos de adaptadores de red que pueden usarse con el sistema 300 de procesamiento de datos.

Como se representa en la Figura 10, los elementos 304 de memoria pueden almacenar una aplicación 318. En diversas realizaciones, la aplicación 318 puede almacenarse en la memoria 308 local, en el uno o más dispositivos 310 de almacenamiento masivo, o separada de la memoria local y los dispositivos de almacenamiento masivo. Debería apreciarse que el sistema 300 de procesamiento de datos puede ejecutar adicionalmente un sistema operativo (no mostrado en la Figura 9) que puede facilitar la ejecución de la aplicación 318. La aplicación 318, que se implementa en forma de código de programa ejecutable, puede ejecutarse por el sistema 300 de procesamiento de datos, por ejemplo, por el procesador 302. En respuesta a la ejecución de la aplicación, el sistema 300 de procesamiento de datos puede estar configurado para realizar una o más operaciones o etapas de método descritas en el presente documento.

Diversas realizaciones de la invención pueden implementarse como un producto de programa para su uso con un sistema informático, donde el programa o programas del producto de programa definen funciones de las realizaciones (que incluyen los métodos descritos en el presente documento). En una realización, el programa o programas pueden estar contenidos en una diversidad de medios de almacenamiento legibles por ordenador no transitorio, donde, como se usa en el presente documento, la expresión "medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio" comprende todos los medios legibles por ordenador, con la única excepción que sean una señal de propagación transitoria. En otra realización, el programa o programas pueden estar contenidos en una diversidad de medios de almacenamiento legibles por ordenador transitorios. El medio de almacenamiento legible por ordenador ilustrativo incluye, pero sin limitación: (i) medio de almacenamiento no escribible (por ejemplo, dispositivos de memoria de solo lectura en un ordenador tal como discos de CD-ROM legibles por una unidad de CD-ROM, chips de ROM o cualquier tipo de memoria de semiconductores no volátil de estado sólido) en la que se almacene permanentemente información; y (ii) medio de almacenamiento escribible (por ejemplo, memoria flash, discos flexibles en una unidad de disquete o una unidad de disco duro o cualquier tipo de memoria de semiconductores de acceso aleatorio de estado sólido) en la que se almacene información alterable. El programa informático puede ejecutarse en el procesador 302 descrito en el presente documento.

La terminología usada en el presente documento es para el fin de describir realizaciones particulares únicamente y no se pretende que sea para limitar la invención. Como se usa en el presente documento, las formas singulares "un", "una" y "el", "la" se pretende que incluyan las formas plurales también, a menos que el contexto lo indique claramente de otra manera. Se entenderá adicionalmente que los términos "comprende" y/o "que comprende", cuando se usan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de características indicadas, elementos integrantes, etapas, operaciones, elementos, y/o componentes, pero no excluyen la presencia o adición de una o más otras características, elementos integrantes, etapas, operaciones, elementos, componentes, y/o grupos de los mismos.

Las correspondientes estructuras, materiales, actos y equivalentes de todos los medios o elementos de etapa más función en las reivindicaciones a continuación, se pretende que incluyan cualquier estructura, material o acto para realizar la función en combinación con otros elementos reivindicados como se reivindica específicamente. La descripción de las realizaciones de la presente invención se ha presentado para fines de ilustración, pero no está limitada a que sea exhaustiva o esté limitada a las implementaciones en la forma desvelada. Serán evidentes muchas modificaciones y variaciones para los expertos en la materia sin alejarse del alcance y espíritu de la presente invención. Las realizaciones se eligieron y describieron para explicar mejor los principios y algunas aplicaciones prácticas de la presente invención, y para posibilitar que otros expertos en la materia entiendan la presente invención para diversas realizaciones con diversas modificaciones que son adecuadas para el uso particular contemplado.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema (5, 7) móvil, que comprende:

- 5           - un sensor (11) de luz;  
           - una interfaz (12) de comunicación; y  
           - al menos un procesador (13) configurado para usar dicho sensor (11) de luz para recibir una emisión (2) de luz de una fuente (1) de luz, para determinar un identificador de dicha emisión (2) de luz, estando asociado dicho identificador con un grupo de dispositivos, comprendiendo dicho grupo de dispositivos dispositivos móviles que  
 10       están recibiendo una emisión de luz con dicho identificador, para unir dicho grupo de dispositivos, y para usar dicha interfaz (12) de comunicación para comunicar con al menos un dispositivo (6) adicional de dicho grupo de dispositivos, y

15       en el que el al menos un procesador está configurado para dejar dicho grupo de dispositivos cuando dicho sensor de luz ya no está recibiendo más dicha emisión de luz con dicho identificador.

2. Un sistema (5, 7) móvil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un procesador (13) está configurado adicionalmente para usar dicho sensor (11) de luz para recibir una emisión de luz adicional, para determinar un identificador adicional de dicha emisión de luz adicional y para dejar dicho grupo de dispositivos si dicho  
 20       identificador adicional es diferente de un identificador asociado con dicho grupo.

3. Un sistema (7) móvil de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicho al menos un procesador (13) está configurado adicionalmente para usar dicha interfaz (12) de comunicación para transmitir dicho identificador a un controlador (9) de grupo.  
 25

4. Un sistema (7) móvil de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho al menos un procesador (13) está configurado adicionalmente para usar dicha interfaz (12) de comunicación para recibir del controlador (9) de grupo una lista de dispositivos que están recibiendo una emisión de luz con dicho identificador.

5. Un sistema (7) móvil de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en el que dicho al menos un procesador (13) está configurado adicionalmente para solicitar un código de acceso para su uso con dicho al menos un dispositivo (61, 65) adicional del controlador (9) de grupo.  
 30

6. Un sistema (5) móvil de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho al menos un procesador (13) está configurado adicionalmente para usar dicha interfaz (12) de comunicación para recibir un identificador externo de un dispositivo (6) adicional y para unir o permitir que dicho dispositivo (6) adicional se una a un grupo que comprende al menos uno o más dispositivos móviles de dicho sistema (5) móvil y dicho dispositivo (6) adicional cuando dicho identificador y dicho identificador anterior son iguales.  
 35

7. Un sistema (5) móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho al menos un procesador (13) está configurado adicionalmente para usar dicha interfaz (12) de comunicación para determinar una lista de dispositivos (6-8) cercanos y para seleccionar uno o más dispositivos que ambos están en dicho grupo (5, 6) de dispositivos y en dicha lista de dispositivos (6-8) cercanos.  
 40

8. Un sistema (7) móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho al menos un procesador (13) está configurado adicionalmente para determinar de dicha emisión (4) de luz qué aplicación iniciar y para iniciar dicha aplicación determinada.  
 45

9. Un controlador (9) de grupo, que comprende:

- 50           - un receptor (15);  
           - un transmisor (15);  
           - medios (16) de almacenamiento; y  
           - al menos un procesador (17) configurado para usar dicho receptor (15) para recibir de un dispositivo (7) móvil un  
 55       identificador determinado de una emisión (4) de luz, para asociar dicho dispositivo (7) móvil con un grupo de dispositivos en dichos medios (16) de almacenamiento, estando asociado dicho grupo de dispositivos con dicho identificador y que no comprende dispositivos móviles que no estén recibiendo una emisión de luz con dicho identificador, para disociar dicho dispositivo móvil con dicho grupo de dispositivos en dichos medios de almacenamiento cuando dicho dispositivo móvil ya no está recibiendo más dicha emisión de luz con dicho  
 60       identificador, y para usar dicho transmisor (15) para facilitar la comunicación entre dicho dispositivo (7) móvil y al menos un dispositivo (8, 61, 65) adicional de dicho grupo de dispositivos.

10. Un controlador (9) de grupo de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho al menos un procesador (17) está configurado adicionalmente para usar dicho transmisor (15) para enviar una lista de dispositivos que están en dicho grupo de dispositivos a dicho dispositivo (7) móvil.  
 65

11. Un controlador (9) de grupo de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en el que dicho al menos un procesador (17) está configurado para usar dicho transmisor (15) para dar instrucción a una fuente (3) de luz para transmitir una emisión de luz diferente con un identificador diferente.
- 5 12. Un controlador (9) de grupo de acuerdo con la reivindicación 9, 10 u 11, en el que dicho al menos un procesador (17) está configurado para usar dicho transmisor (15) para dar instrucción a una fuente (3) de luz para transmitir una emisión de luz diferente con una solicitud de transacción.
- 10 13. Un método de unión de un grupo de dispositivos, que comprende las etapas de:
- usar (21) un sensor de luz para recibir una emisión de luz de una fuente de luz;
  - determinar (22) un identificador de dicha emisión de luz, estando asociado dicho identificador con un grupo de dispositivos, no comprendiendo dicho grupo de dispositivos dispositivos móviles que no estén recibiendo una emisión de luz con dicho identificador;
  - 15 - unir (23) dicho grupo de dispositivos;
  - comunicar (24) con al menos un dispositivo adicional de dicho grupo de dispositivos; y
  - dejar dicho grupo de dispositivos cuando dicho sensor de luz ya no está recibiendo más dicha emisión de luz con dicho identificador.
- 20 14. Un método de asociación de un dispositivo móvil con un grupo de dispositivos, que comprende las etapas de:
- recibir (32) de un dispositivo móvil un identificador determinado de una emisión de luz;
  - asociar (33) dicho dispositivo móvil con un grupo de dispositivos en un medio de almacenamiento, estando asociado dicho grupo de dispositivos con dicho identificador y que comprende dispositivos móviles que están recibiendo una emisión de luz con dicho identificador;
  - 25 - disociar dicho dispositivo móvil con dicho grupo de dispositivos en dichos medios de almacenamiento cuando dicho dispositivo móvil ya no está recibiendo más dicha emisión de luz con dicho identificador; y
  - usar (34, 44) un transmisor para facilitar la comunicación entre dicho dispositivo móvil y al menos un dispositivo adicional de dicho grupo de dispositivos.
- 30 15. Un programa informático o conjunto de programas informáticos que comprende al menos una porción de código de software o un producto de programa informático que almacena al menos una porción de código de software, la porción de código de software, cuando se ejecuta en un sistema informático, estando configurada para posibilitar que se realice el método de una cualquiera de las reivindicaciones 13 y 14.

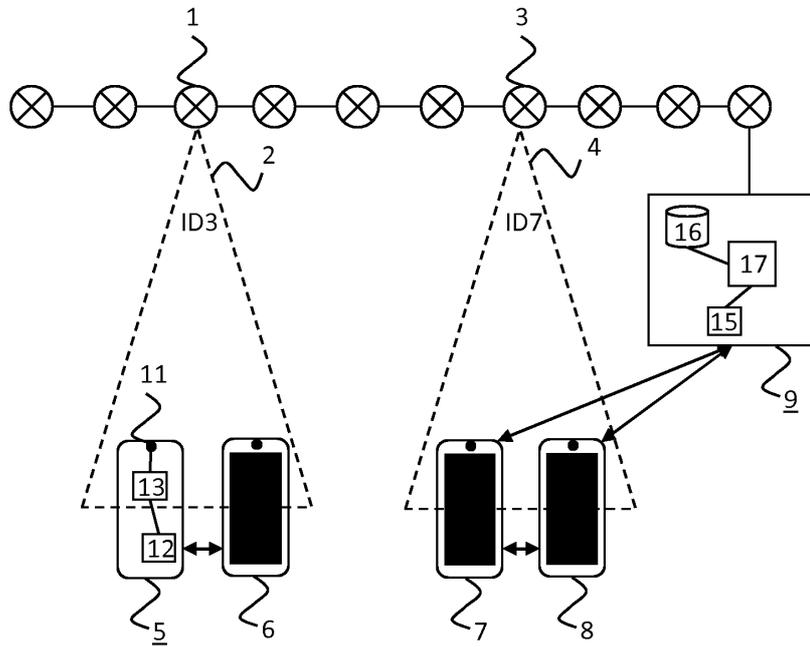


Fig. 1

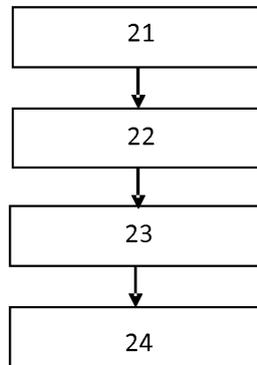


Fig. 2

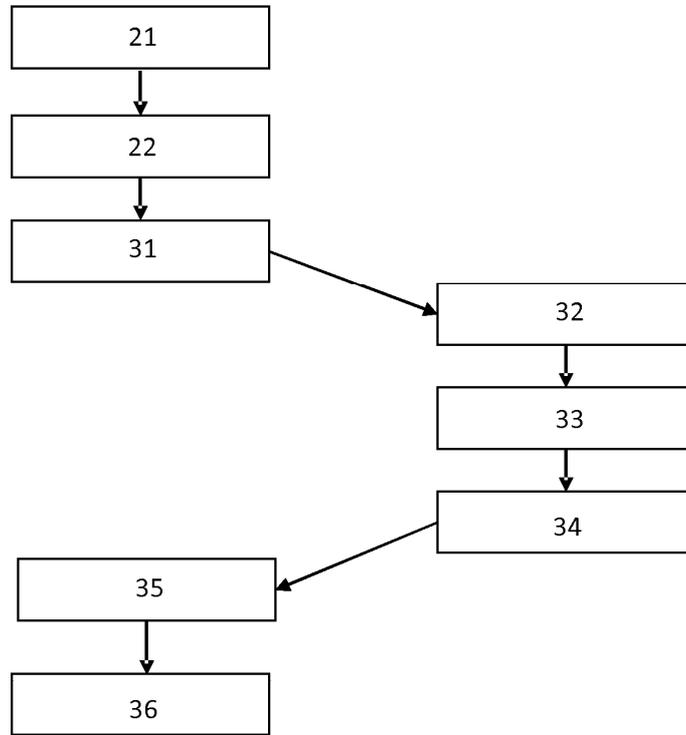


Fig. 3

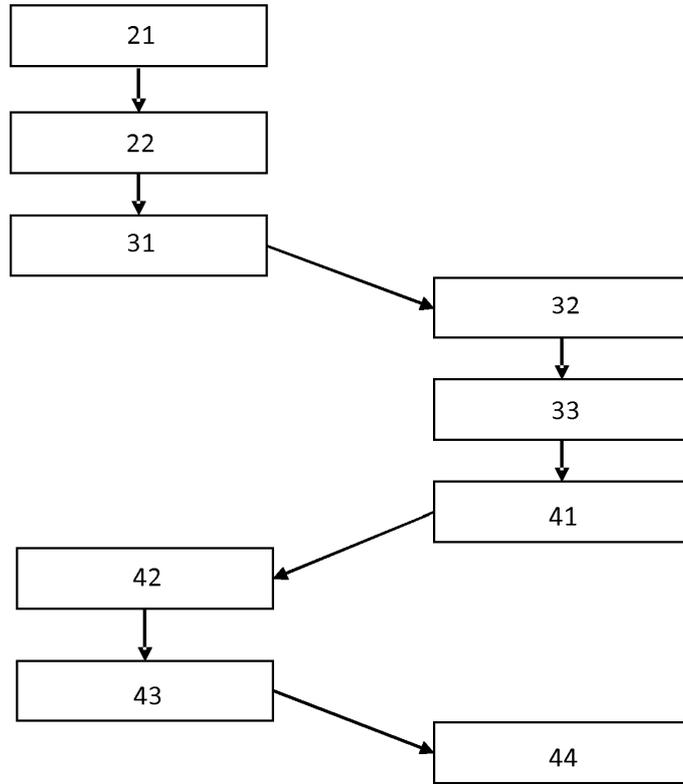


Fig. 4

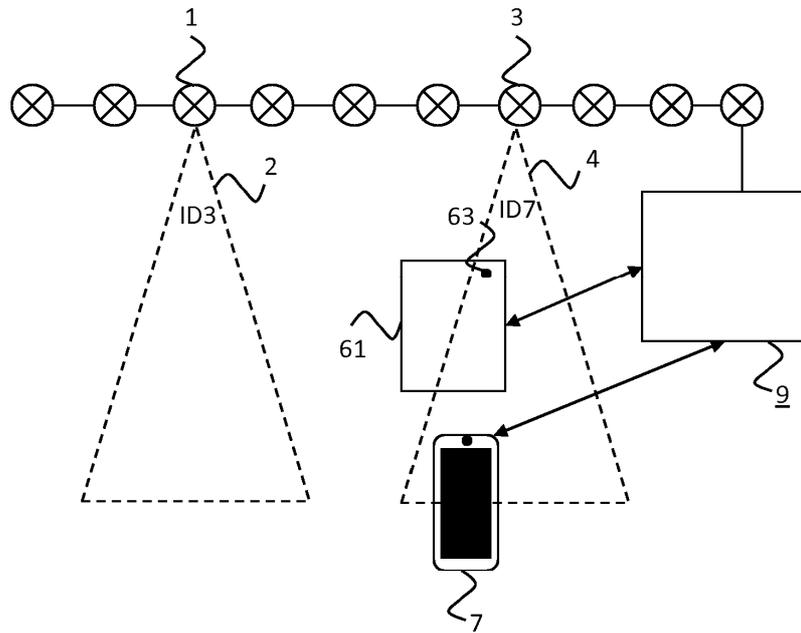


Fig. 5

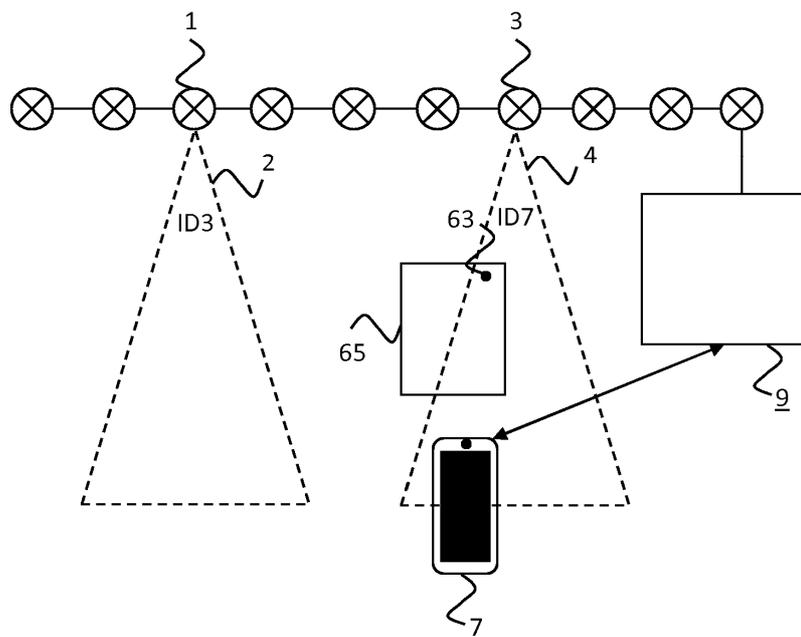


Fig. 6

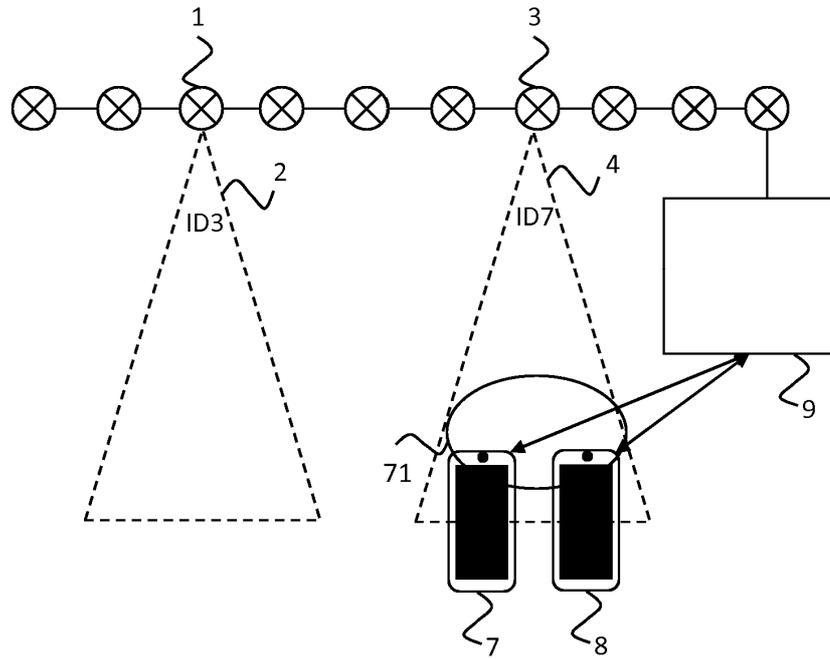


Fig. 7

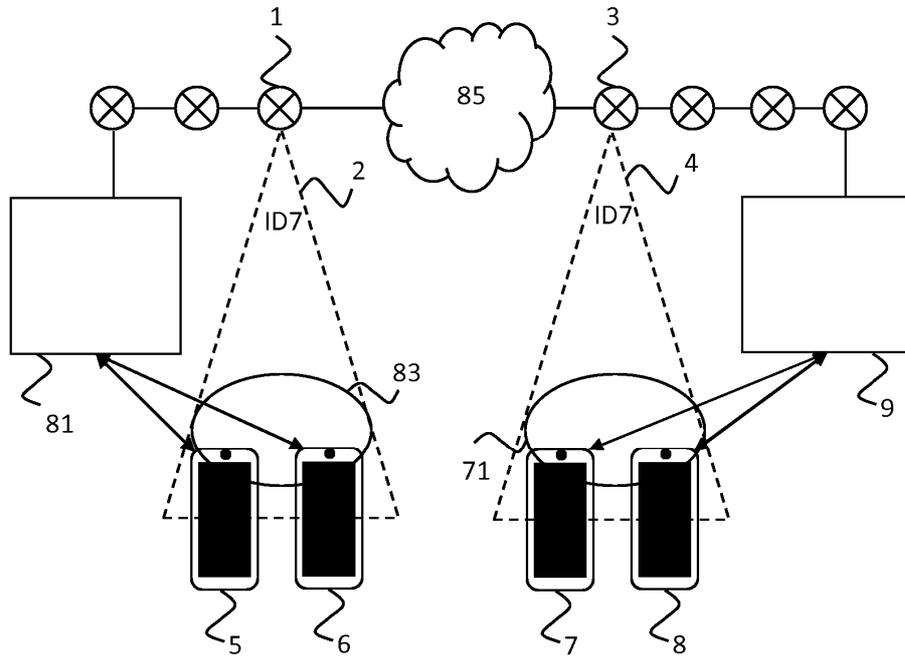


Fig. 8

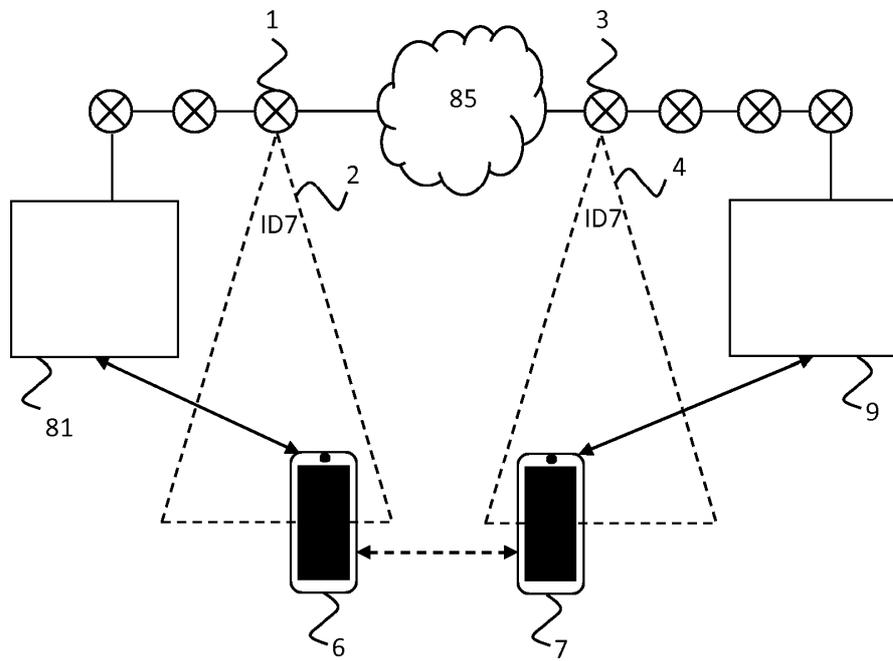
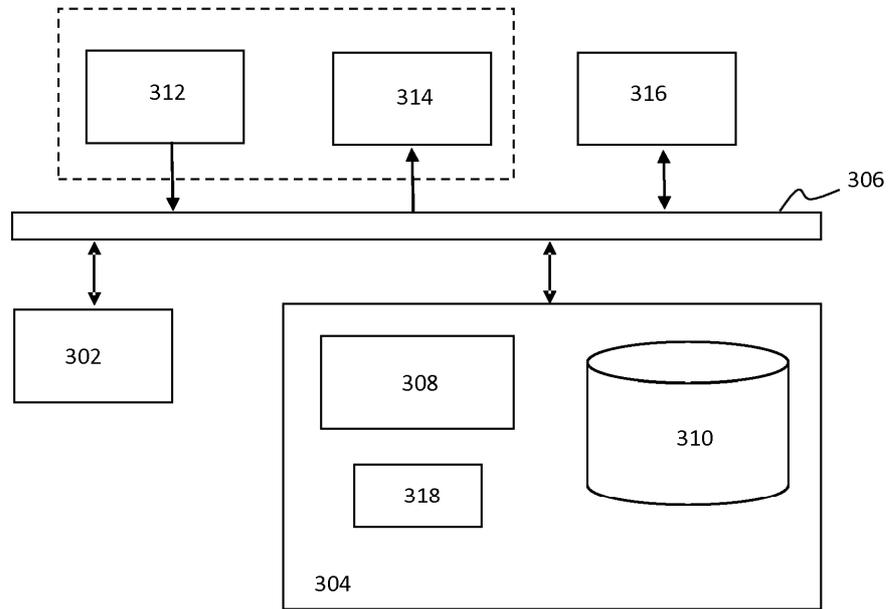


Fig. 9



300

Fig. 10