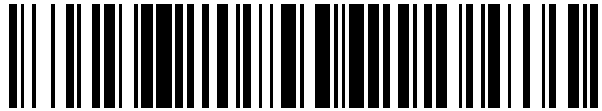


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 796**

51 Int. Cl.:

H04W 88/02 (2009.01)

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2010 E 10765077 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 2420103**

54 Título: **Sistema y procedimiento para el ahorro de energía de la pantalla de un dispositivo móvil**

30 Prioridad:

14.04.2009 US 169088 P
16.10.2009 US 580983

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.09.2016

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
Attn: International IP Administration 5775
Morehouse Drive
San Diego, California 92121-1714, US

72 Inventor/es:

RAJAMANI, KRISHNAN;
SOLIMAN, SAMIR;
SURI, ATUL y
VEEREPALLI, SIVARAMAKRISHNA

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 582 796 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema y procedimiento para el ahorro de energía de la pantalla de un dispositivo móvil

5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUD(ES) RELACIONADA(S)

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional estadounidense nº 61/169.088, presentada el 14 de abril de 2009.

10 ANTECEDENTES

Campo

15 Esta solicitud se refiere, en general, a dispositivos móviles y, más concretamente, a las pantallas de teléfonos celulares.

Antecedentes

20 Los dispositivos móviles (por ejemplo, teléfonos, teléfonos inteligentes, asistentes digitales personales (PDA), ordenadores personales ultra-móviles (UMPC), dispositivos de Internet móviles (MID), etc.) pueden conectarse a monitores externos con el fin de proporcionar una pantalla mayor y/o secundaria. En tales casos, se requiere consumo de energía adicional de la batería del dispositivo móvil para accionar la pantalla externa. Por lo tanto, existe la necesidad de compensar este consumo de energía adicional.

25 El documento EP 1 571 811 A1 divulga un terminal de comunicación móvil en el que el tiempo de funcionamiento puede prolongarse cuando se utiliza la función de videoteléfono, y se puede realizar un videoteléfono con muchas personas que participan en el mismo mientras se mantiene la libertad de movimiento. Una unidad TRX recibe datos de vídeo y de audio enviados desde una estación base. Una LSI (Integración a Gran Escala) de procesamiento de radio realiza la conversión A/D de los datos de vídeo y audio. Una CPU extrae los datos de audio y vídeo recibidos, 30 provenientes de un estado comprimido por el uso de MPEG o similar y, a continuación, transmite los datos resultantes a una LCD (Pantalla de Cristal Líquido) incorporada y un altavoz incorporado. Cuando se cambia el destino de salida de datos a una LSI de control de Bluetooth mediante la manipulación de las teclas de operación, el LCD incorporado y el altavoz incorporado se apagan. Mediante el uso de una unidad TRX de Bluetooth, la LSI de control de Bluetooth envía los datos comprimidos a través de un receptor Bluetooth a una pantalla externa y un 35 altavoz.

RESUMEN

40 Según la presente invención, se proporcionan un procedimiento como se expone en la reivindicación 1, un aparato como el expuesto en la reivindicación 9 y un producto de programa informático como se expone en la reivindicación 14. Las realizaciones de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

A continuación se ofrece un resumen de aspectos de muestra de la divulgación. Por comodidad, uno o más 45 aspectos de la divulgación pueden mencionarse en el presente documento como "algunos aspectos".

Los procedimientos y aparatos o dispositivos que se divulgan en el presente documento tienen, cada uno, varios aspectos, ninguno de los cuales es el único responsable de sus atributos deseables. Sin limitar el alcance de esta divulgación, por ejemplo, como está expresado por las reivindicaciones que siguen, ahora se analizarán brevemente sus características más destacadas. Después de considerar este análisis y, particularmente después de leer la 50 sección titulada "Descripción detallada", se entenderá cómo las características que se describen proporcionan ventajas que incluyen un mejor consumo de energía en un dispositivo móvil al accionar una pantalla externa.

Una realización de esta divulgación proporciona un procedimiento de visualización de información desde un dispositivo móvil. El procedimiento comprende la detección de una conexión inalámbrica entre un dispositivo móvil y 55 un dispositivo de visualización externo. El procedimiento comprende además el ajuste de una pantalla del dispositivo móvil, basado al menos en la detección de la conexión inalámbrica.

Otra realización de esta divulgación proporciona un dispositivo móvil que comprende una pantalla. El dispositivo móvil comprende además un primer circuito de procesamiento configurado para detectar una conexión inalámbrica 60 con un dispositivo de visualización externo. El dispositivo móvil comprende además un segundo circuito de procesamiento configurado para ajustar la pantalla basándose al menos en la detección de la conexión inalámbrica.

Aún otra realización de esta divulgación proporciona un aparato. El aparato comprende medios para la detección de una conexión inalámbrica entre un dispositivo móvil y un dispositivo de visualización externo. El aparato comprende 65 además medios para el ajuste de una pantalla del dispositivo móvil basado al menos en la detección de la conexión inalámbrica.

Una realización adicional de esta divulgación proporciona un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador comprende un código para hacer que un ordenador detecte una conexión inalámbrica entre un dispositivo móvil y un dispositivo de visualización externo. El medio legible por ordenador comprende además código para hacer que un ordenador ajuste una pantalla del dispositivo móvil basado al menos en la detección de la conexión inalámbrica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- 10 La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un dispositivo móvil.
- La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo del transmisor del dispositivo móvil de la figura 1.
- 15 La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo del receptor del dispositivo móvil de la figura 1.
- La figura 4 es un diagrama de un modo de realización de un dispositivo móvil de la figura 1 conectado a un dispositivo de visualización externo.
- 20 La figura 5 es un diagrama de flujo de un modo de realización de un proceso de ajuste de potencia enviada a una pantalla de un dispositivo móvil mostrado en las figuras 1 y 4.
- La figura 6 es otro diagrama de flujo de un modo de realización de un proceso de ajuste de potencia enviada a una pantalla de un dispositivo móvil mostrado en las figuras 1 y 4.
- 25 La figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de un dispositivo móvil.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

30 La siguiente descripción detallada se dirige a ciertos modos de realización específicos de la invención. Sin embargo, la invención se puede realizar en una multitud de maneras distintas. Debería ser evidente que los aspectos en el presente documento pueden ser realizados de muchas maneras diferentes y que cualquier estructura o función específica, o ambas, divulgada en el presente documento es simplemente representativa. Basándose en las enseñanzas en el presente documento, un experto en la técnica apreciará que un aspecto divulgado en el presente documento puede implementarse independientemente de cualquier otro aspecto, y que dos o más de estos aspectos pueden combinarse de varias maneras. Por ejemplo, un aparato puede implementarse o un procedimiento puede llevarse a la práctica usando cualquier número de los aspectos enunciados en el presente documento. Además, un aparato de este tipo puede implementarse, o un procedimiento de este tipo puede llevarse a la práctica, usando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad, además de, o distintas a, uno o más de los aspectos enunciados en el presente documento. Como un ejemplo de algunos de los conceptos anteriores, en algunos aspectos, las conexiones entre dispositivos móviles y pantallas pueden basarse en protocolos inalámbricos. En algunos aspectos, los canales de comunicación entre los dispositivos pueden basarse en una transmisión de datos por cables.

45 Los dispositivos móviles (por ejemplo, teléfonos, teléfonos inteligentes, asistentes digitales personales (PDA), ordenadores personales ultra-móviles (UMPC), dispositivos de Internet móviles (MID), etc.) habitualmente tienen pequeñas áreas de visualización debido a las limitaciones de tamaño. Sin embargo, los dispositivos móviles se pueden unir a dispositivos de visualización externos con mayores áreas de visualización. El dispositivo móvil puede entonces accionar el dispositivo de visualización externo para exhibir la información. Sin embargo, se produce un aumento del consumo de energía en el dispositivo móvil para accionar el dispositivo de visualización externo. Se describen procedimientos y dispositivos en el presente documento para reducir el consumo de energía cuando un dispositivo móvil se conecta a un dispositivo de visualización externo. A continuación, se exponen algunas arquitecturas que pueden utilizarse conjuntamente con los procedimientos y dispositivos descritos.

55 Redes de área personal o corporal pueden ser definidas por los dispositivos que se han "apareado" entre sí. El apareamiento es un proceso por el cual los dispositivos se registran mutuamente, incluso bajo el control del usuario. Una vez apareados, los dispositivos normalmente pueden comunicarse entre sí siempre que estén dentro del alcance y activos sin volver a realizar el proceso de apareo.

60 Antes del apareo, en primer lugar, los dispositivos deben descubrirse mutuamente, por ejemplo, ingresando a un estado detectable en el que los dispositivos se descubren mutuamente a través del intercambio de mensajes de descubrimiento. Tras el descubrimiento, los dispositivos pueden aparearse entre sí. El apareo es, al menos en parte, una función de seguridad para limitar el apareo a dispositivos específicos. Por ejemplo, el apareo puede incluir un intercambio de mensajes que pueden incluir esquemas de autenticación de contraseña en los que el primer dispositivo debe responder con una contraseña (tal como un número de cuatro dígitos, que a menudo se fija en fábrica para un dispositivo) a un segundo dispositivo para impedir el apareo no autorizado o no deseado de los dispositivos. En los protocolos de red, tales como Bluetooth, el descubrimiento y el apareo son procedimientos

separados. Sin embargo, con gran frecuencia se realizan juntos. Para algunos dispositivos inalámbricos, tal complejidad (por ejemplo, la introducción de contraseña) simplemente hace que el apareo del dispositivo sea difícil y engorroso para muchos usuarios. Se ha descubierto que el ajuste del proceso de apareo para que se base en un estado apareable y, optativamente, en la co-ubicación temporal y física de los dispositivos, puede simplificar el proceso de apareo de dispositivos en una red de área personal. De acuerdo a un aspecto, un dispositivo puede ingresar a un estado apareable, por ejemplo, en base al ingreso de un control de usuario (por ejemplo, pulsando un botón de control en un dispositivo). Cuando tal dispositivo recibe un mensaje de descubrimiento y de apareo desde otro dispositivo (que también puede ser puesto en el estado apareable por el usuario), los dos dispositivos pueden aparearse sin más interacción del usuario. El apareo con dispositivos específicos se puede controlar, por ejemplo, basándose en que el estado apareable se mantenga durante un período determinado, tiempo durante el cual el otro dispositivo se configura para ser apareable, o limitando el apareo a dispositivos dentro de una distancia especificada, o combinaciones de los mismos.

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un dispositivo móvil 102. El dispositivo 102 incluye un procesador 202 que está en comunicación con una memoria 204 y, optativamente, una interfaz de red 206 para la comunicación mediante el enlace inalámbrico 106. Optativamente, el dispositivo 102 también puede incluir uno o más entre una pantalla 210, un dispositivo de entrada de usuario 212, tal como una tecla, pantalla táctil u otro dispositivo de entrada táctil adecuado, un altavoz 214 que comprende un transductor adaptado para proporcionar una salida audible basada en una señal recibida por el enlace inalámbrico 106 y / o un micrófono 216 que comprende un transductor adaptado para proporcionar una entrada audible de una señal que puede transmitirse por el enlace inalámbrico 106. Por ejemplo, un teléfono puede incluir la pantalla 210 adaptada para proporcionar una salida visual de una interfaz gráfica de usuario (GUI). La interfaz de red 206 puede transmitir y recibir señales tales como CDMA, GSM, AMPS u otras señales conocidas que se utilizan para comunicarse dentro de una red de telefonía celular inalámbrica.

La pantalla 210 puede estar en comunicación con un controlador de pantalla 224. El controlador de pantalla 224 puede estar además en comunicación con el procesador 202. El controlador de pantalla 224 puede estar configurado para enviar mensajes de control al controlador de pantalla 224. Por ejemplo, el controlador de pantalla 224 puede ajustar una cantidad de energía utilizada por la pantalla 210. El controlador de pantalla 224 puede encender / apagar la pantalla 210, ajustar un brillo de la pantalla 210, etc. El controlador de pantalla 224 puede recibir información desde el procesador 202 para determinar cómo ajustar una cantidad de energía utilizada por la pantalla 210. Por ejemplo, el procesador 202 puede recibir información desde la interfaz de red 208, en cuanto a que se forma una conexión inalámbrica o por cable con otro dispositivo. El procesador 202 puede remitir esta información al controlador de pantalla 224. El controlador de pantalla 224 puede entonces ajustar la potencia utilizada por la pantalla 210, tal como apagando la pantalla 210.

La interfaz de red 206 puede incluir cualquier antena adecuada (no mostrada), un receptor 220 y un transmisor 222, de manera que el dispositivo ejemplar 102 pueda comunicarse con uno o más dispositivos por el enlace inalámbrico 106. Optativamente, la interfaz de red 206 también puede tener capacidades de procesamiento para reducir los requisitos de procesamiento del procesador 202.

Optativamente, el dispositivo 102 puede incluir una segunda interfaz de red 208 que comunica por una red (por ejemplo, una red de área extensa, tal como Internet) mediante un enlace 108. Por ejemplo, el dispositivo 102 puede proporcionar conectividad a la red mediante un enlace de comunicación por cable o inalámbrica. Además, debe apreciarse que uno o más de los dispositivos 102 pueden ser portátiles o, en algunos casos, relativamente no portátiles. La segunda interfaz de red 208 puede transmitir y recibir señales de RF de acuerdo a la norma IEEE 802.11, incluyendo IEEE 802.11 (a), (b) o (g), la norma BLUETOOTH. Además, la segunda interfaz de red 208 puede comprender cualquier interfaz adecuada de red por cable, tal como Ethernet (IEEE 802.3) o USB. La segunda interfaz de red 208 también puede comprender una interfaz de pantalla cableada adecuada, tal como una interfaz digital de pantalla móvil (MDDI). El dispositivo 102 también puede incluir una tercera interfaz (no mostrada) similar a la segunda interfaz de red 208.

El dispositivo 102 puede incluir una batería 231 para proporcionar energía a uno o más componentes del dispositivo 102. El dispositivo 102 puede comprender al menos uno entre un teléfono, un teléfono inteligente, un Asistente Personal Digital (PDA), un ordenador personal ultra-móvil (UMPC), un dispositivo móvil de Internet (MID) o cualquier otro dispositivo móvil. En particular, las enseñanzas en el presente documento pueden incorporarse en (por ejemplo, implementarse dentro o ser llevadas a cabo por) una diversidad de dispositivos 102.

Los componentes descritos en el presente documento pueden implementarse de variadas maneras. Haciendo referencia a la figura 1, el dispositivo o aparato 102 se representa como una serie de bloques funcionales interrelacionados que pueden representar funciones implementadas, por ejemplo, por el procesador 202, software, alguna combinación de los mismos o de alguna otra manera, según se enseña en el presente documento. Por ejemplo, el procesador 202 puede facilitar la entrada del usuario mediante los dispositivos de entrada 212. Además, el transmisor 222 puede comprender un procesador para la transmisión que proporciona diversas funcionalidades relativas a la transmisión de información a otro dispositivo 102. El receptor 220 puede comprender un procesador de recepción que ofrece diversas funciones relativas a la recepción de información desde otro dispositivo 102, tal como

se enseña en el presente documento.

Como se ha indicado anteriormente, la figura 1 ilustra que, en algunos aspectos, estos componentes pueden implementarse mediante componentes procesadores adecuados. Estos componentes procesadores, en algunos aspectos, pueden implementarse, al menos en parte, usando una estructura como se enseña en el presente documento. En algunos aspectos, un procesador puede ser adaptado para implementar una parte, o la totalidad, de la funcionalidad de uno o más de estos componentes. En algunos aspectos, uno o más de los componentes representados por cuadros de líneas discontinuas son optativos.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo del transmisor 222 del dispositivo 102. Como será evidente para un experto en la técnica, en el diagrama de bloques ilustrado de la figura 2, los módulos lógicos del dispositivo 102 se ilustran en términos de una descripción abstracta estratificada para una red de comunicaciones. Como se indica a continuación, cada capa puede comprender uno o más módulos lógicos que pueden implementarse en software, hardware o cualquier combinación adecuada de ambos. El transmisor 222 puede incluir: (i) una capa de aplicación 401 que proporciona información a un enlace de datos o capa de control de acceso al medio (MAC) 402 para la transmisión, (ii) una capa de control de acceso al medio (MAC) 402 que recibe los datos de la capa de aplicación 401 y lo proporciona a una capa física 404, y (iii) una capa física (PHY) 404 que recibe datos desde la capa MAC 402 y transmite los datos por el canal inalámbrico 106. En el transmisor ilustrado 222, la capa PHY incluye un generador de pulsos 406, un bloque de codificación y modulación 408 y un bloque de transmisión 410. Un bucle bloqueado en fase (PLL) (no mostrado) puede proporcionar señales de temporización a la capa PHY. El generador de pulsos 406 genera ondas, tales como las ondas de pulsos gaussianos. En algunos modos de realización, el transmisor 222 no incluye un generador de pulsos. El bloque de codificación y modulación 408 codifica la señal de información proporcionada por la capa MAC 402 utilizando un esquema de codificación tal como la codificación convolutiva, la codificación de bloques o la codificación concatenada, y modula la señal de pulsos en base a la señal de información codificada utilizando un esquema tal como la modulación de posición de pulsos, la modulación de amplitud de pulsos o la modulación de referencia transmitida. El bloque de transmisión 410 transmite la señal de pulso modulado. Las funciones del bloque de transmisión 410 pueden incluir la amplificación de la señal de pulsos modulada para la transmisión y el suministro de la señal a una antena.

La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo del receptor 220 del dispositivo 102. Como será evidente para un experto en la técnica, en el diagrama de bloques ilustrado de la figura 3, los módulos lógicos del dispositivo 102 se ilustran en términos de una descripción abstracta estratificada para una red de comunicaciones. Como se indica a continuación, cada capa puede comprender uno o más módulos lógicos que pueden implementarse en software, hardware o cualquier combinación adecuada de ambos. En la Figura 3, el receptor 220 incluye la capa de aplicación 401 y la capa MAC 402. La capa PHY 404 está en comunicación con la capa MAC 402. La capa PHY 404 del receptor incluye un bloque de desmodulación y descodificación 508 y un bloque de recepción 510. El bloque de recepción 510 puede incluir componentes (no mostrados) que pueden comprender una antena, un amplificador de potencia y otros componentes receptores adecuados. El bloque de recepción 510 recibe una señal inalámbrica y proporciona esa señal al bloque de desmodulación y descodificación 508, que desmodula y descodifica la señal y proporciona los datos recibidos a la capa MAC 402.

El receptor 220 y el transmisor 222 pueden emplear una amplia variedad de esquemas de capa física inalámbricos. Por ejemplo, la capa física 404 del receptor 220 y el transmisor 222 puede utilizar alguna forma de CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA u otros esquemas de modulación y multiplexado.

La figura 4 es un diagrama de un dispositivo móvil mostrado en la figura 1, conectado a un dispositivo de visualización externo. El dispositivo móvil 102 tiene una pantalla 210. El dispositivo de visualización externo 606 tiene una pantalla 608. En algunas realizaciones, las pantallas 210 y 608, tales como, por ejemplo, dispositivos MEMS de modulación interferométrica, pantallas LCD, OLED, CRT, DLP, etc., pueden incluir una fuente de luz que está configurada para iluminar una formación de elementos de visualización a un nivel adecuado para su visualización. En un modo de realización ejemplar, la formación de elementos de visualización puede incluir píxeles llenos de cristales líquidos. En combinación con la fuente de luz, una guía de luz puede acoplarse a la formación de elementos de visualización próximos a la fuente de luz para distribuir luz a través de la formación de elementos de visualización. Las guías de luz pueden situarse en diversas orientaciones con respecto a los elementos de visualización, tales como detrás de los elementos de visualización, por ejemplo, una retro-iluminación, o enfrente de los elementos de visualización, por ejemplo, una luz frontal.

En ciertas realizaciones, la fuente de luz comprende una retro-iluminación. La retro-iluminación de ciertas realizaciones de ese tipo comprende una placa de guía de luz que: recibe luz de un generador de luz (por ejemplo, un LED, donde la luz desde el LED se inyecta a lo largo de un borde de la placa de guía de luz), guía la luz a lo largo de la placa de guía de luz, y redirige y emite la luz hacia el dispositivo. Por consiguiente, la retro-iluminación proporciona una iluminación que puede ser esencialmente uniforme o no uniforme para aprovechar la transmisión del dispositivo y las propiedades de reflejo con el fin de crear patrones, gráficos o imágenes con luminancia o contraste cromático. En ciertas realizaciones, la fuente de luz comprende un generador de luz fluorescente. En otros modos de realización, la fuente de luz comprende un generador de luz incandescente, un LED u otro tipo de generador de luz. En otros ciertos modos de realización, la fuente de luz puede comprender una superficie

esencialmente reflectante que refleja o emite una parte sustancial de la luz que llega a la fuente de luz después de haberse transmitido a través de una formación de elementos de visualización. Además, en algunos modos de realización, la luz que incide sobre la superficie reflectante incluye luz ambiental o natural, tal como la luz del sol, por ejemplo.

5 En ciertas realizaciones, la fuente de luz es sensible a una señal (por ejemplo, desde el controlador de pantalla 224, otro controlador, un procesador, etc.), cambiando entre múltiples estados. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, en respuesta a la señal, la fuente de luz se puede "encenderse" y "apagarse". En otros modos de realización, la fuente de luz puede ser sensible a la señal cambiando para emitir luz que tiene propiedades diferentes, tal como, por
10 ejemplo, una luz que tiene diferentes niveles de brillo o diferentes colores. En un modo de realización, la fuente de luz es sensible a la señal cambiando desde la emisión de luz que tiene un primer brillo seleccionado a una emisión de luz que tiene un segundo brillo seleccionado, diferente del primer brillo seleccionado. En ciertos modos de realización, la fuente de luz es sensible a la señal mediante el cambio desde la emisión de luz que tiene un primer color seleccionado a la emisión de luz que tiene un segundo color seleccionado, diferente al primer color
15 seleccionado.

En ciertas realizaciones, la formación de los elementos de visualización es sensible a una señal (por ejemplo, desde el controlador de pantalla 224, otro controlador, un procesador, etc.) cambiando entre múltiples estados. Por ejemplo, en ciertos modos de realización, en respuesta a la señal, los píxeles pueden cambiar de estados, tal como para
20 permitir que más o menos luz desde la fuente luminosa llegue al usuario. Ajustando el estado de cada píxel en la formación, se pueden formar imágenes.

El dispositivo móvil 102 y el dispositivo de visualización externo 606 pueden conectarse de forma inalámbrica o por cable. El dispositivo móvil 102 puede tener una interfaz de red o una interfaz de pantalla, tal como, por ejemplo, una
25 segunda interfaz de red 208 como se muestra en la figura 1. El dispositivo de visualización externo 606 puede tener una interfaz de red similar o una interfaz de pantalla. El dispositivo móvil 102 y el dispositivo de visualización externo 606 pueden comunicarse usando estas interfaces al conectarse. La conexión 108 puede ser una conexión inalámbrica o por cable entre el dispositivo de visualización externo 606 y el dispositivo móvil 102.

30 Cuando el dispositivo móvil 102 no está conectado al dispositivo de visualización externo 606 mediante la conexión 108, la pantalla 210 puede encenderse y la energía puede consumirse para alimentar la retro-iluminación y para alimentar los píxeles. Por consiguiente, la pantalla 210 proporciona al usuario información visual tal como una GUI del dispositivo móvil. En un modo de realización, cuando el dispositivo móvil 102 está conectado a un dispositivo de visualización externo 606 mediante la conexión 108, el dispositivo móvil detecta la conexión 108 y envía información
35 a un dispositivo de visualización externo 606 para mostrar la información visual en la pantalla 608. El formato y el envío de dicha información desde el dispositivo móvil 102 para accionar la pantalla 608 requieren un procesamiento que conduce a un mayor consumo de energía.

En algunos modos de realización, el controlador de pantalla 224 del dispositivo móvil 102 ajusta el consumo de
40 energía de la pantalla 210 cuando está conectada al dispositivo de visualización externo 606 mediante la conexión 108. En tal modo de realización, el controlador de pantalla 224 desactiva la alimentación a la retro-iluminación de la pantalla 210 cuando el dispositivo móvil 102 está conectado al dispositivo de visualización externo 606 mediante la conexión 108. En otros modos de realización, el controlador de pantalla 224 reduce la velocidad de refresco de la pantalla 210. En otros modos de realización más, el controlador de pantalla 224 desactiva la alimentación de la retro-iluminación y los píxeles de pantalla 210. En otro modo de realización, el controlador de pantalla 224 reduce el nivel de brillo de la retro-iluminación de la pantalla 210. En algunos modos de realización, el controlador de pantalla 224
45 no ajusta el consumo de energía de la pantalla 210 si el dispositivo móvil 102 está conectado a una fuente de alimentación externa, tal como un cargador de pared. En otros modos más de realización, el controlador de pantalla 224 ajusta el consumo de energía de la pantalla 210 en base al nivel de carga restante en la batería 231 que alimenta el dispositivo móvil 102. En un modo de realización, el controlador de pantalla 224 puede ajustar el consumo de energía de la pantalla 210 sólo si el nivel de carga restante en la batería 231 es de menos del 50 % de un nivel máximo de carga de la batería 231. En otro modo de realización, la pantalla 210 puede dar soporte a N niveles diferentes de brillo y el controlador de pantalla 224 puede fijar la pantalla 210 en un nivel de brillo diferente para diferentes gamas del nivel de carga de la batería 231 (por ejemplo, el nivel 1 corresponde al nivel de carga
50 entre el 0% y el 20%, el nivel 2 corresponde al nivel de carga entre el 21% y el 51% y el nivel 3 corresponde al nivel de carga entre el 52% y el 100%). Tales gamas pueden ser uniformes o no uniformes.

En algunos modos de realización, la elección de cómo ajustar el consumo de energía de la pantalla 210 se basa en ciertas preferencias. En algunos modos de realización, estas preferencias se pueden almacenar en la memoria 204
60 del dispositivo móvil 102, o bien en el dispositivo de visualización externo 606. En un modo de realización ejemplar, las preferencias se basan en las características de la pantalla 608 y / o la pantalla 210. Por ejemplo, en un modo de realización, la pantalla 210 puede comprender una pantalla táctil. Cuando el dispositivo móvil 102 con una pantalla táctil está conectado al dispositivo de visualización externo 606, un archivo de preferencias puede indicar que los dispositivos móviles con una pantalla táctil no deberían ajustar la potencia a la pantalla de visualización. En otro modo de realización, la pantalla 210 puede no comprender una pantalla táctil. Cuando un dispositivo móvil 102 sin una pantalla táctil está conectado al dispositivo de visualización externo 608, el archivo de preferencias puede
65

indicar que la pantalla 210 se debería apagar. Además, cada dispositivo móvil individual 102 puede tener un archivo de preferencias único asociado al mismo de tal manera que cuando está conectado, se ajusta de acuerdo al archivo de preferencias. Puede haber un archivo de preferencias por omisión para cada dispositivo con ciertos ajustes por omisión (por ejemplo, reducir la velocidad de refresco cuando el dispositivo móvil 102 está conectado al dispositivo de visualización externo 606). En otros modos de realización, allí donde la pantalla 210 es una pantalla táctil y la pantalla 608 es una pantalla táctil, la preferencia puede ajustarse de modo que la pantalla 210 se apague, y el control del dispositivo móvil 102 se logra mediante una entrada recibida por la pantalla táctil 608.

En algunos modos de realización, la elección de cómo ajustar el consumo de energía de la pantalla 210 se basa en la entrada de un usuario. La entrada del usuario puede recibirse mediante la entrada 212 del dispositivo móvil 102, el dispositivo de visualización externa 606 o algún otro dispositivo de entrada que mantiene interfaces con el dispositivo móvil 102 o el dispositivo de visualización externo 606. La entrada del usuario puede usarse para editar las preferencias almacenadas de tal manera que después del ajuste inicial, el usuario no necesite cambiar la configuración por omisión cada vez que los dispositivos 102 y 606 están conectados. En otro modo de realización, la entrada del usuario sólo puede utilizarse una vez para prevalecer sobre las configuraciones por omisión. El usuario puede seleccionar si desea que la pantalla 210 reduzca la velocidad de refresco, se apague, etc.

Por ejemplo, el dispositivo de entrada puede ser un teclado, una bola rodante, un bolígrafo y puntero, un ratón, o un sistema de reconocimiento de voz. El dispositivo de entrada también puede ser una pantalla táctil. El usuario puede responder a motivaciones en la pantalla tocando la pantalla. La información textual o gráfica puede ser introducida por el usuario a través del dispositivo de entrada.

En un modo de realización, cuando el dispositivo móvil 102 está conectado inicialmente al dispositivo de visualización externo 606 mediante la conexión 108, la pantalla 608 puede accionarse para mostrar la misma información visual que se mostró en la pantalla 210 justo antes de la conexión (es decir, el dispositivo móvil 102 puede permanecer en el mismo estado). En otro modo de realización, la pantalla 608 puede accionarse para mostrar una pantalla de inicio y el dispositivo móvil 102 puede pasar a un estado de arranque de tal forma que, tras la formación de la conexión 108, siempre se presente al usuario la misma información visual inicial. Además, cuando la conexión 108 se interrumpe entre el dispositivo móvil 102 y el dispositivo de pantalla externa 606, la pantalla 210 puede accionarse para mostrar la misma información visual que se mostró en la pantalla 608 justo antes de la interrupción de la conexión, y el dispositivo móvil 102 puede permanecer en el mismo estado. En otro modo de realización, la pantalla 210 puede accionarse para mostrar una pantalla de arranque y el dispositivo móvil 102 puede pasar a un estado de arranque de tal forma que, tras la interrupción de la conexión 108, siempre se presente al usuario la misma información visual inicial.

En algunos modos de realización, la proximidad del dispositivo móvil 102 al dispositivo externo 606 hace que los dispositivos se aparezcan automáticamente y formen una conexión 108. En algunos modos de realización, el dispositivo móvil 102 y un dispositivo de visualización externo 606 intercambian información relativa a las capacidades de cada dispositivo y determinan automáticamente cómo ajustar la pantalla 210. En otros modos de realización, se consulta al usuario en cuanto a las capacidades del dispositivo móvil 102 y / o del dispositivo externo 606 (por ejemplo, pantalla táctil, pantalla no táctil). También se consulta al usuario sobre las preferencias del usuario (por ejemplo, apagar la retro-iluminación, dejar la retro-iluminación). Se puede consultar al usuario en el dispositivo móvil 102 y / o el dispositivo de visualización externo 606, y puede recibir la entrada mediante el dispositivo o algún dispositivo externo.

En algunos modos de realización, el dispositivo móvil 102 y / o el dispositivo externo 606 son capaces de detectar una conexión inalámbrica o por cable, que se forma automáticamente basándose en la proximidad de los dispositivos, o mediante la conexión de un cable entre los dispositivos. En otros modos de realización, el usuario inicia la conexión 108 a través de una entrada en el dispositivo móvil 102 y / o el dispositivo externo 606.

La figura 5 es un diagrama de flujo de un modo de realización de un proceso de ajuste de potencia enviada a una pantalla de un dispositivo móvil mostrado en las figuras 1 y 4. En una etapa 705, el dispositivo móvil 102 se conecta a otro dispositivo. Continuando en una etapa 710, el dispositivo móvil 102 determina si el dispositivo conectado es un dispositivo de visualización externo (por ejemplo, el dispositivo de visualización externo 606). Si el dispositivo móvil 102 determina que el dispositivo conectado no es un dispositivo de visualización externo, el proceso 700 finaliza. Si el dispositivo móvil 102 determina que el dispositivo conectado es un dispositivo de visualización externo, el proceso 700 avanza hasta una etapa 715. En la etapa 715, el controlador de pantalla 224 ajusta la pantalla 210 del dispositivo móvil 102. El controlador de pantalla 224 puede ajustar la pantalla 210 como se ha analizado anteriormente con respecto a la figura 4.

La figura 6 es otro diagrama de flujo de un modo de realización de un proceso de ajuste de potencia enviada a una pantalla de un dispositivo móvil mostrado en las figuras 1 y 4. En una etapa 805, el dispositivo móvil 102 se conecta a otro dispositivo. Continuando en una etapa 810, el dispositivo móvil 102 determina si el dispositivo conectado es un dispositivo de visualización externo (por ejemplo, el dispositivo de visualización externo 606). Si el dispositivo móvil 102 determina que el dispositivo conectado no es un dispositivo de visualización externo, el proceso 800 finaliza. Si el dispositivo móvil 102 determina que el dispositivo conectado es un dispositivo de visualización externo,

el proceso 800 avanza hasta una etapa 815. En la etapa 815, el controlador de pantalla 224 determina si el dispositivo móvil 102 está configurado para ajustar automáticamente la pantalla 210 del dispositivo móvil 102 cuando se conecta un dispositivo de visualización externo. Si en la etapa 815 el controlador de pantalla 224 determina que el dispositivo móvil 102 está configurado para ajustar automáticamente la pantalla 210, el proceso 800 avanza hasta la etapa 825. Si en la etapa 815 el controlador de pantalla 224 determina que el dispositivo móvil 102 no está configurado para ajustar automáticamente la pantalla 210, el proceso 800 avanza hasta la etapa 820. Además, en la etapa 820, el controlador de pantalla 224 lee la información indicativa de cómo ajustar la pantalla 210 desde la memoria 204.

Continuando en la etapa 825, el controlador de pantalla 224 determina si el dispositivo móvil 102 está configurado para apagar la pantalla 210 del dispositivo móvil 102 cuando se conecta un dispositivo de visualización externo. Si en la etapa 825 el controlador de pantalla 224 determina que el dispositivo móvil 102 no está configurado para apagar la pantalla 210, el proceso 800 avanza hasta la etapa 835. Si en la etapa 825 el controlador de pantalla 224 determina que el dispositivo móvil 102 está configurado para apagar la pantalla 210, el proceso 800 avanza hasta la etapa 830. Además, en la etapa 830, el controlador de pantalla 224 apaga la pantalla 210 y avanza hasta una etapa 855.

En la etapa 835, el controlador de pantalla 224 determina si el dispositivo móvil 102 está configurado para reducir una velocidad de refresco de la pantalla 210 del dispositivo móvil 102 cuando se conecta un dispositivo de visualización externo. Si en la etapa 835 el controlador de pantalla 224 determina que el dispositivo móvil 102 no está configurado para reducir una velocidad de refresco de la pantalla 210, el proceso 800 avanza hasta la etapa 845. Si en la etapa 835 el controlador de pantalla 224 determina que el dispositivo móvil 102 está configurado para reducir una velocidad de refresco de la pantalla 210, el proceso 800 avanza hasta la etapa 840. Además, en la etapa 840, el controlador de pantalla 224 reduce una velocidad de refresco de la pantalla 210 y avanza hasta una etapa 855.

En la etapa 845, el controlador de pantalla 224 determina si el dispositivo móvil 102 está configurado para atenuar la pantalla 210 del dispositivo móvil 102 cuando se conecta un dispositivo de visualización externo. Si en la etapa 845 el controlador de pantalla 224 determina que el dispositivo móvil 102 no está configurado para atenuar la pantalla 210, el proceso 800 avanza hasta la etapa 855. Si en la etapa 845 el controlador de pantalla 224 determina que el dispositivo móvil 102 está configurado para atenuar la pantalla 210, el proceso 800 avanza hasta la etapa 850. Además, en la etapa 850, el controlador de pantalla 224 atenúa la pantalla 210 y avanza hasta una etapa 855.

En la etapa 855, el dispositivo móvil 102 transmite datos al dispositivo de visualización externo para la visualización.

La funcionalidad descrita en el presente documento (por ejemplo, con respecto a una o más de las figuras adjuntas) puede corresponder, en algunos aspectos, a funcionalidad designada de manera similar como "medios para" en las reivindicaciones adjuntas. Haciendo referencia a la figura 7, el dispositivo móvil 102 se representa como una serie de módulos funcionales interrelacionados.

La figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de un dispositivo móvil. Como se muestra, el dispositivo móvil 102 puede comprender una unidad de visualización 905, una unidad de ajuste 910 y una unidad de detección 915. La unidad de visualización 905 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, a, por ejemplo, una pantalla según lo expuesto en el presente documento. La unidad de ajuste 910 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, a, por ejemplo, un controlador de pantalla y / o un procesador según lo expuesto en el presente documento. La unidad de detección 915 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, a, por ejemplo, una interfaz de red y / o un procesador según lo expuesto en el presente documento.

La funcionalidad de los módulos de la figura 7 puede implementarse de diversas maneras coherentes con las enseñanzas del presente documento. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos módulos puede implementarse como uno o más componentes eléctricos. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos bloques puede implementarse como un sistema de procesamiento que incluye uno o más componentes procesadores. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos módulos puede implementarse usando, por ejemplo, al menos una parte de uno o más circuitos integrados (por ejemplo, un ASIC). Como se ha expuesto en el presente documento, un circuito integrado puede incluir un procesador, software, otros componentes relacionados o alguna combinación de los mismos. La funcionalidad de estos módulos también puede implementarse de diferente manera a como se enseña en el presente documento.

Debería entenderse que cualquier referencia a un elemento del presente documento utilizando una designación tal como "primero", "segundo", etc., no limita, por lo general, la cantidad o el orden de esos elementos. En cambio, estas designaciones pueden usarse en el presente documento como un procedimiento conveniente para distinguir entre dos o más elementos o instancias de un elemento. Por tanto, una referencia a un primer y a un segundo elemento no significa que solo puedan usarse dos elementos o que el primer elemento deba preceder al segundo elemento de alguna forma. Además, a menos que se indique lo contrario, un conjunto de elementos puede comprender uno o más elementos. Además, la terminología de la forma "al menos uno de: A, B o C", usada en la descripción o en las reivindicaciones, significa "A o B o C o cualquier combinación de estos elementos".

Si bien la especificación describe ejemplos particulares de la presente invención, los medianamente expertos pueden idear variaciones de la presente invención sin apartarse del concepto inventivo. Por ejemplo, las enseñanzas en el presente documento se refieren a redes con femto-celdas y macro-celdas, pero son igualmente aplicables a redes con otras topologías.

Los expertos en la técnica entenderán que la información y las señales pueden representarse usando cualquiera de varias tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y chips, que pueden haber sido mencionados a lo largo de la descripción anterior, pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

Los expertos en la técnica apreciarán además que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos, procedimientos y algoritmos ilustrativos descritos en relación con los ejemplos divulgados en el presente documento pueden implementarse como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos, procedimientos y algoritmos ilustrativos, generalmente en términos de su funcionalidad. Si tal funcionalidad se implementa como hardware o software, depende de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas sobre todo el sistema. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación particular, pero no debe interpretarse que tales decisiones de implementación supongan un alejamiento del alcance de la presente invención.

Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con los ejemplos divulgados en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una formación de compuertas programable en el terreno (FPGA), o con otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistor o de compuertas discretas, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, micro-controlador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con una comunicación con DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

Los procedimientos o algoritmos descritos en relación con los ejemplos divulgados en el presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento puede estar acoplado al procesador de manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede ser una parte integrante del procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC.

En una o más realizaciones ejemplares, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o código, pueden almacenarse en, o transmitirse por, un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda acceder un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar medios de código de programa deseado, en forma de instrucciones o estructuras de datos, y al que pueda acceder un ordenador de propósito general o de propósito especial, o un procesador de propósito general o de propósito especial. Además, cualquier conexión puede denominarse de manera apropiada medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen discos compactos (CD), discos de láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), discos flexibles y discos Blu-ray, donde los discos normalmente reproducen datos de manera magnética así como de manera óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior también deben incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

La anterior descripción de los ejemplos divulgados se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica realice o use la presente invención. Diversas modificaciones para estos ejemplos resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a

otros ejemplos sin apartarse del alcance de la invención. Por tanto, la presente invención no pretende limitarse a los ejemplos mostrados en el presente documento, sino que ha de concedérsele el alcance más amplio compatible con los principios y características novedosas divulgados en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de presentación visual de información desde un dispositivo móvil (102), comprendiendo el procedimiento:
 - 5 detectar una conexión inalámbrica (108) entre un dispositivo móvil (102) y un dispositivo de visualización externo (606); y
 - ajustar una cantidad de energía utilizada por una pantalla (210) del dispositivo móvil (102) en base, al menos, a la detección de la conexión inalámbrica (108).
- 10 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el ajuste de la cantidad de energía utilizada por la pantalla (210) comprende al menos uno de los siguientes:
 - 15 la reducción de una velocidad de refresco de la pantalla (210),
 - apagado de una retro-iluminación de la pantalla (210),
 - el ajuste de un nivel de brillo de una retro-iluminación de la pantalla (210), o
 - apagado de la alimentación a una formación de píxeles de la pantalla (210).
- 20 3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además la detección de una conexión (108) entre el dispositivo móvil (102) y una fuente de alimentación externa, y en el que el ajuste de la pantalla comprende el mantenimiento de la pantalla en un estado encendido.
- 25 4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además detectar al menos una propiedad del dispositivo de visualización externo (606), en el que dicha al menos una propiedad comprende si el dispositivo de visualización externo (606) comprende una pantalla táctil (608) o si el dispositivo de visualización externo (606) comprende una pantalla no táctil (608), y que comprende además el ajuste de la cantidad de energía utilizada por la pantalla (210), del dispositivo móvil (102) en base a dicha al menos una propiedad detectada.
- 30 5. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además configurar el dispositivo móvil (102) a un primer estado cuando se conecta inicialmente al dispositivo de visualización externo (606), y configurar el dispositivo móvil (102) a un segundo estado cuando se desconecta inicialmente del dispositivo de visualización externo (606).
- 35 6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que el primer estado es distinto al segundo estado, o en el que el primer estado es sustancialmente el mismo que el segundo estado.
- 40 7. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además el ajuste de la cantidad de energía utilizada por la pantalla (210) del dispositivo móvil (102) en base a un nivel de carga de la batería del dispositivo móvil (102).
- 45 8. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además el ajuste de la cantidad de energía utilizada por la pantalla (210) del dispositivo móvil (102) basándose en la entrada de un usuario.
9. Un aparato que comprende:
 - 50 medios para detectar una conexión inalámbrica (108) entre un dispositivo móvil (102) y un dispositivo de visualización externo (606); y
 - medios para ajustar una cantidad de energía utilizada por una pantalla (210) del dispositivo móvil (102) en base a al menos la detección de la conexión inalámbrica (108).
- 55 10. El aparato de la reivindicación 9, en el que los medios para el ajuste están configurados además para reducir una velocidad de refresco de la pantalla (210).
11. El aparato de la reivindicación 9, en el que los medios para el ajuste están configurados además para apagar una retro-iluminación de la pantalla (210).
- 60 12. El aparato de la reivindicación 9, en el que los medios para el ajuste están configurados además para volver a ajustar un nivel de brillo de una retro-iluminación de la pantalla (210).
13. El aparato de la reivindicación 9, en el que los medios para el ajuste están además configurados para apagar la alimentación de una formación de píxeles de la pantalla (210).
- 65 14. Un producto de programa informático, que comprende:

un medio legible por ordenador, que comprende:

código para hacer que un ordenador realice las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

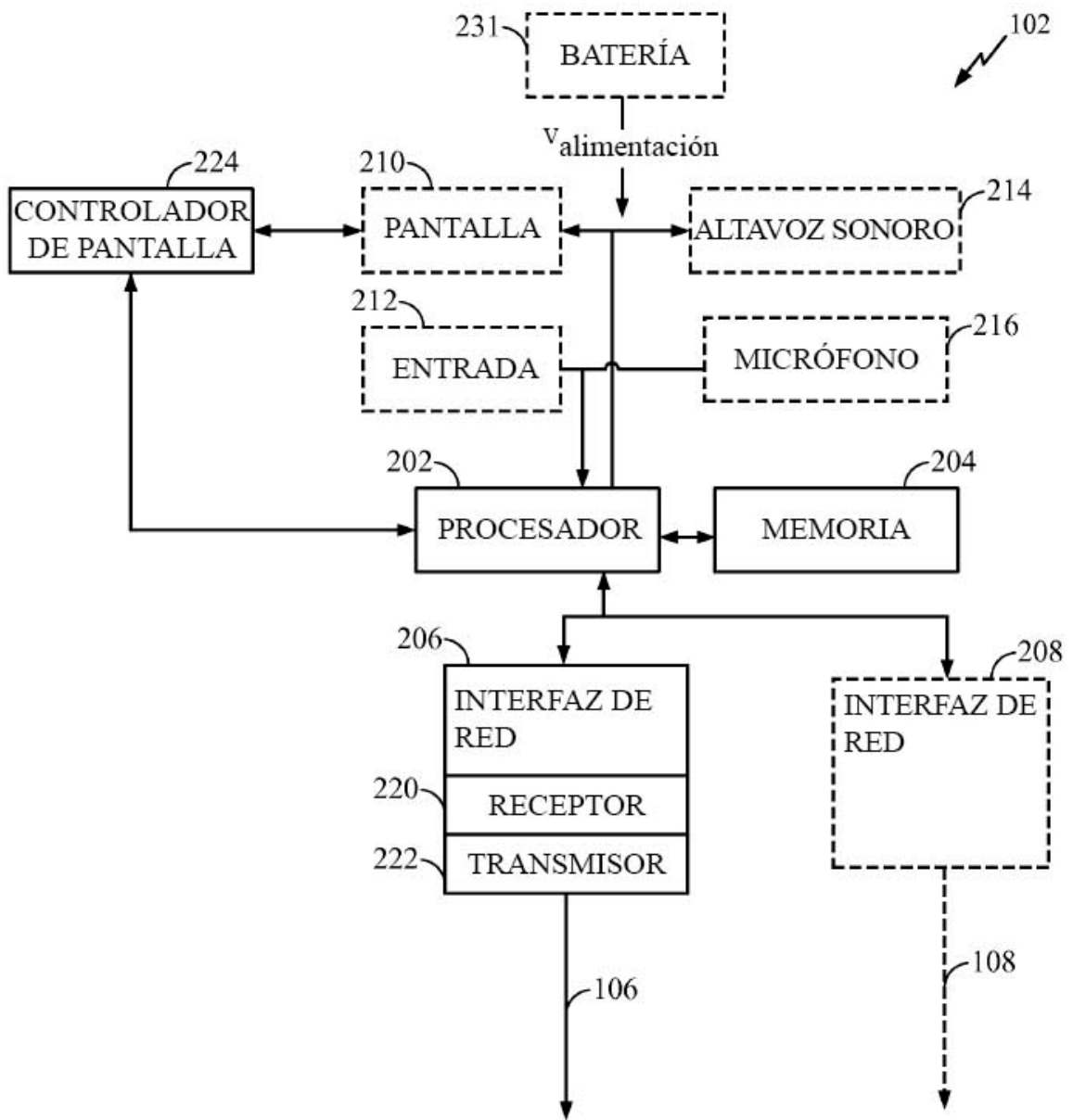


FIG. 1

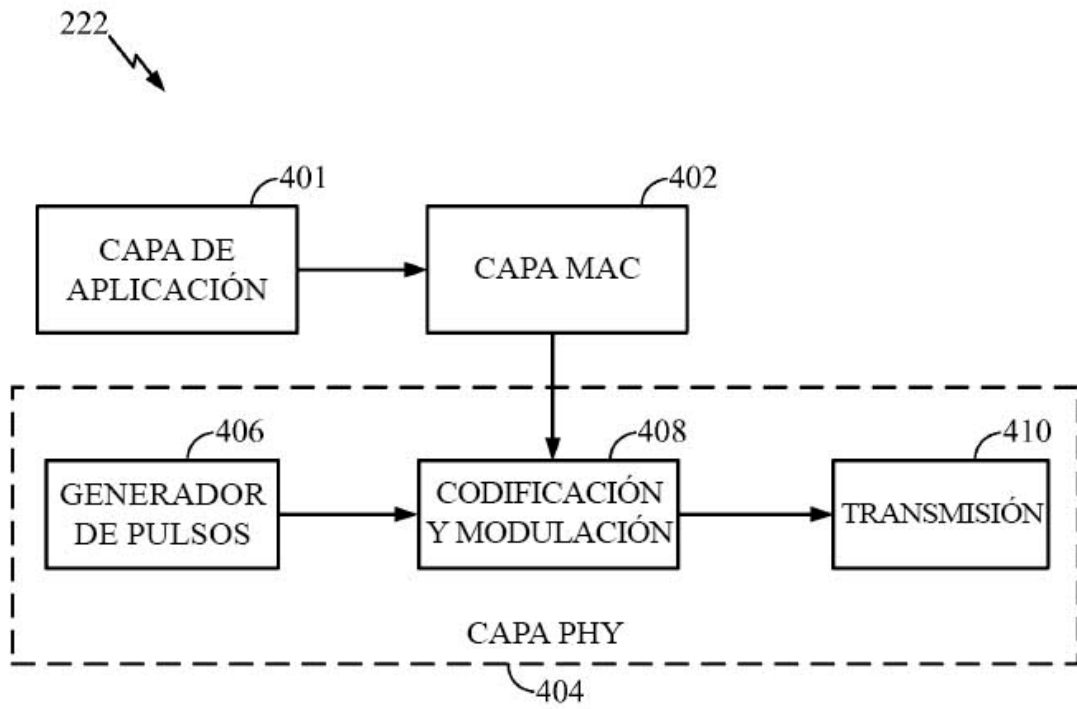


FIG. 2

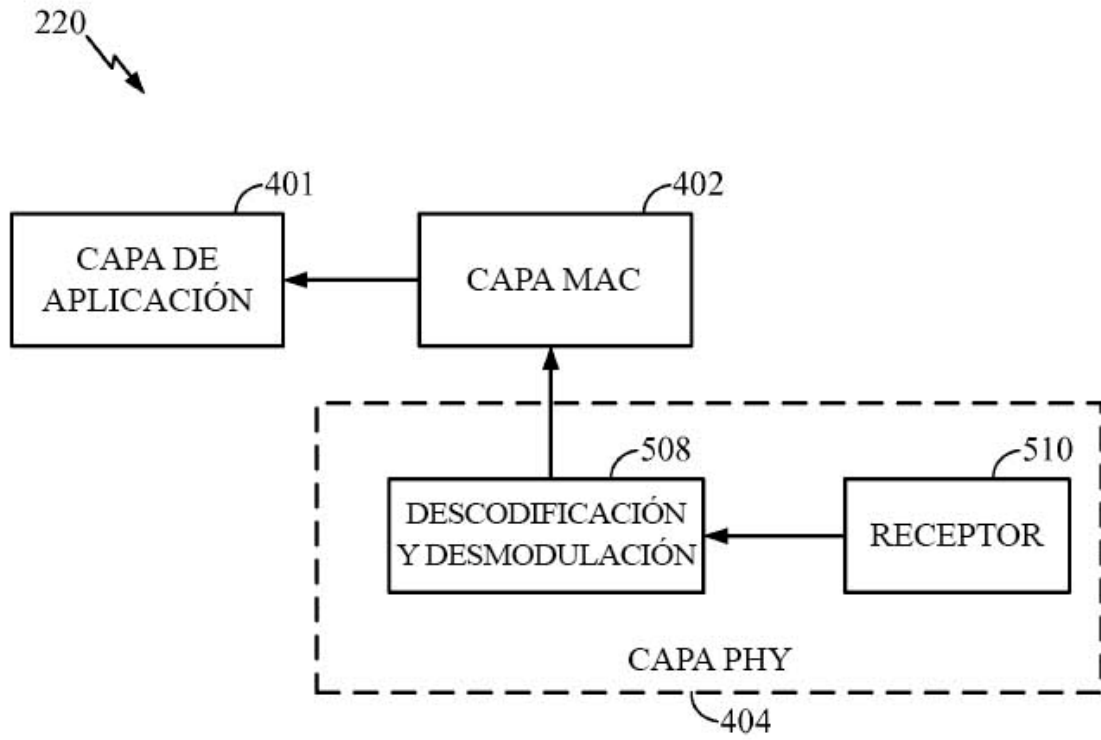


FIG. 3

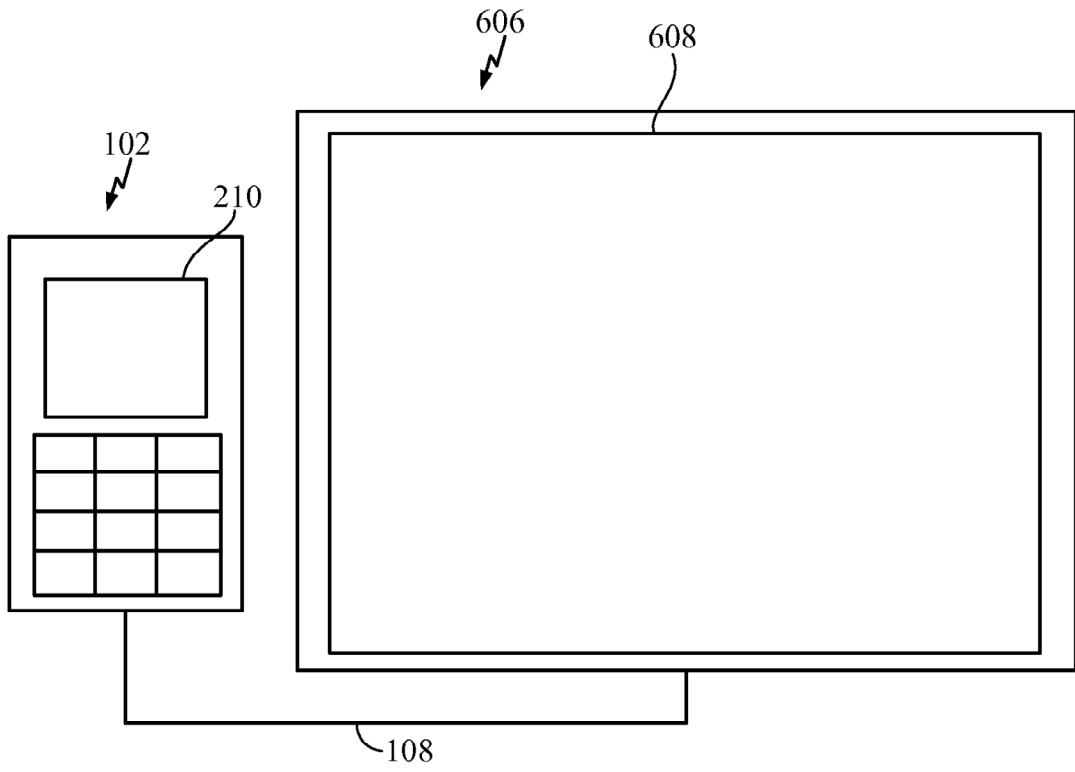


FIG. 4

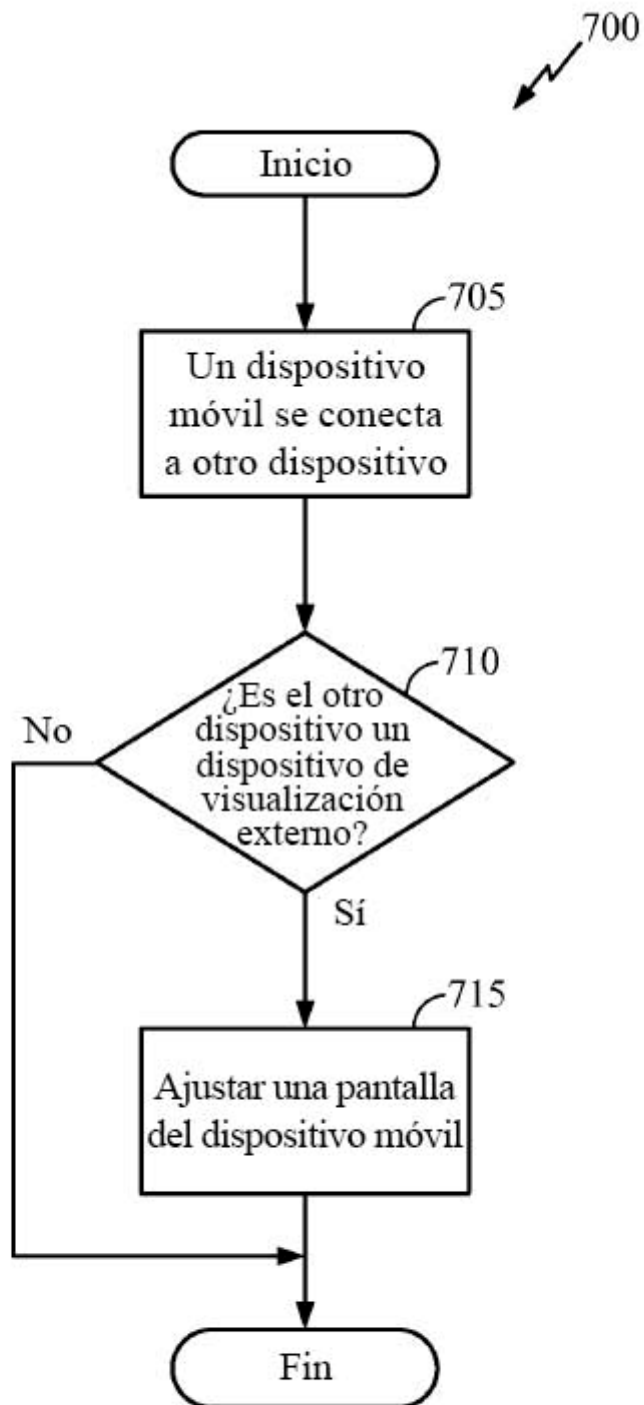


FIG. 5

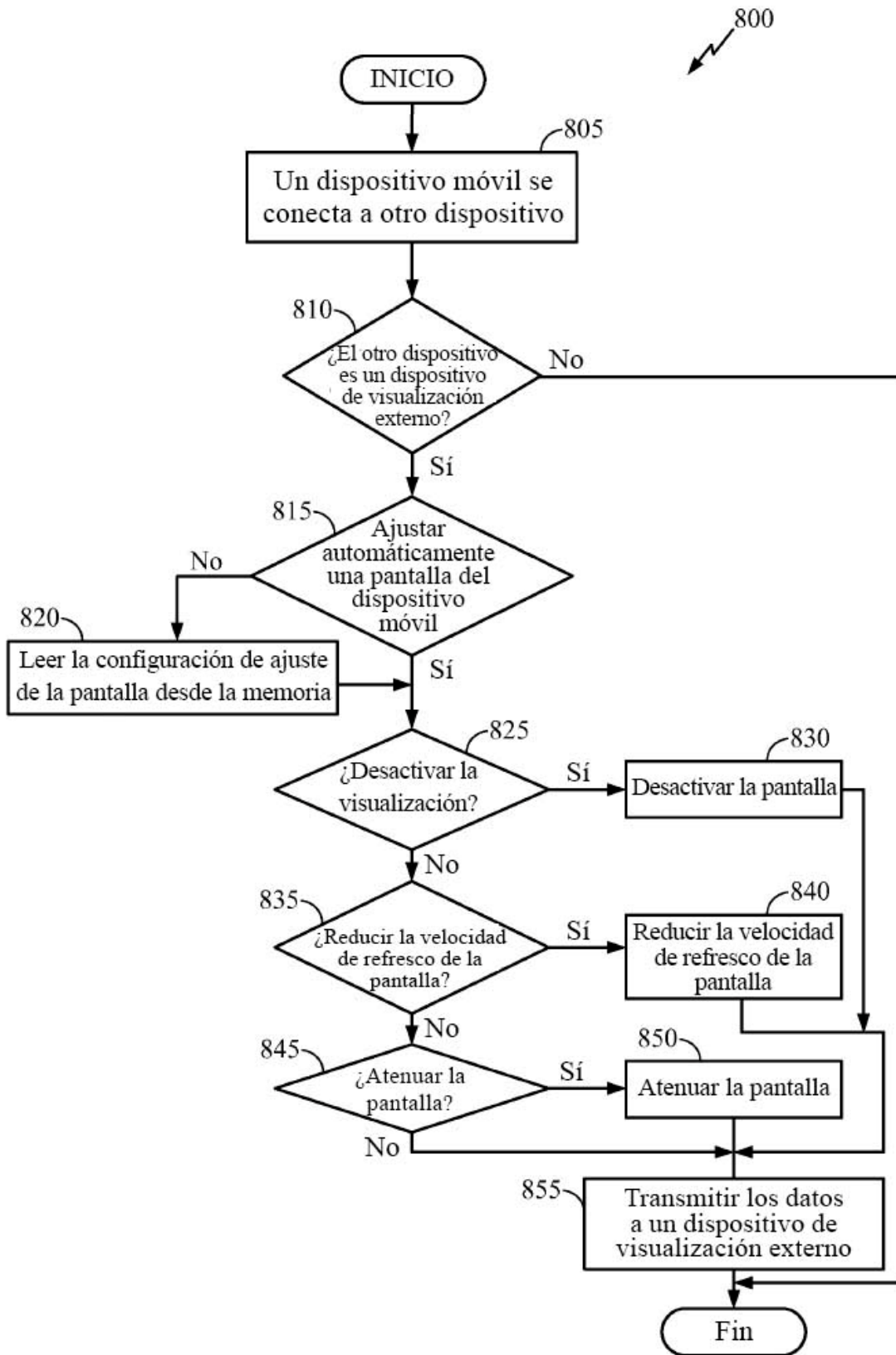


FIG. 6

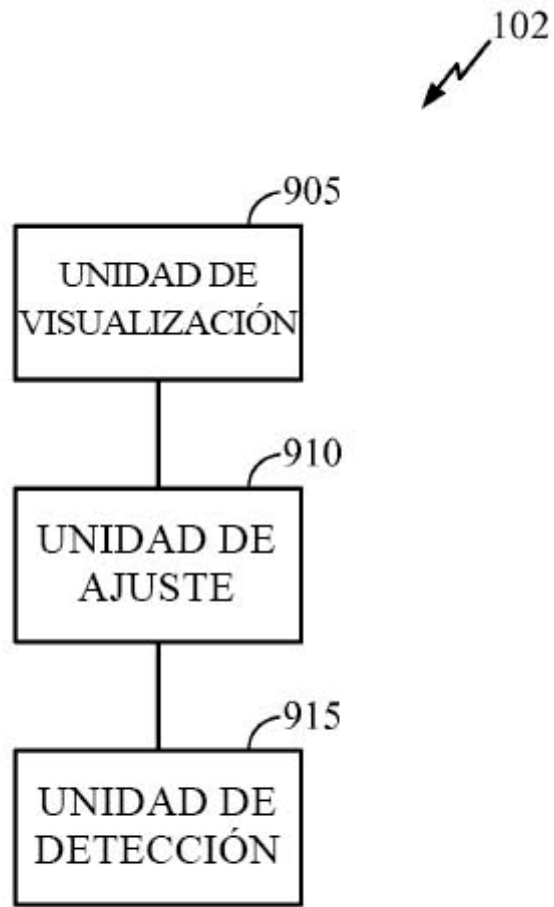


FIG. 7