

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 812 898**

51 Int. Cl.:

**A61B 6/00** (2006.01)

**A61B 5/1172** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.12.2015 PCT/CN2015/097421**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2016 WO16155361**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2015 E 15885775 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020 EP 3278730**

54 Título: **Aparato de control remoto de exposición, sistema de imágenes de rayos X digital y método de exposición para el mismo**

30 Prioridad:

**03.04.2015 CN 201510158695**

**22.09.2015 CN 201510606717**

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

**18.03.2021**

73 Titular/es:

**CARERAY DIGITAL MEDICAL TECHNOLOGY  
CO., LTD. (100.0%)**

**501, B3/A2 building, Biobay, No. 218 Xinghu St.  
SIP, Suzhou  
Jiangsu 215123, CN**

72 Inventor/es:

**LIU, JIANQIANG;  
REN, DAMING;  
HUANG, XIANGUO y  
GAO, PENG**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 812 898 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**

Aparato de control remoto de exposición, sistema de imágenes de rayos X digital y método de exposición para el mismo

5

**Campo técnico**

La presente solicitud se refiere al campo técnico de dispositivos electrónicos médicos y, más particularmente, a un dispositivo de control remoto de exposición, un sistema de radiografía digital y un método de exposición para el sistema.

10

**Antecedentes de la técnica**

Un dispositivo de control remoto de exposición es un elemento interruptor para controlar una fuente de rayos X en un sistema de radiografía digital (RD) y se utiliza frecuentemente.

15

Un dispositivo de control remoto de exposición existente solo incluye un interruptor de presión mecánica de dos etapas para controlar una fuente de rayos X, que tiene funciones montónicas y realiza operaciones de un complejo de sistema RD.

20

Del documento US 2012/201355 A1 se conoce un dispositivo de control remoto de exposición.

**Compendio**

Un objetivo de la presente solicitud es proporcionar un dispositivo de control remoto de exposición, un sistema de radiografía digital y un método de exposición para el sistema.

25

Para lograr el objetivo anterior, una realización de la presente solicitud proporciona un dispositivo de control remoto de exposición para imágenes de rayos X. El dispositivo de control remoto de exposición está configurado para comunicarse con un dispositivo de apareamiento en un sistema de radiografía digital y apareado con el dispositivo de control remoto de exposición con el fin de enviar datos de comunicación al dispositivo de apareamiento.

30

Como una optimización de la realización de la presente solicitud, el dispositivo de control remoto de exposición además comprende: un módulo de fuente de potencia, un módulo de procesamiento conectado de manera eléctrica al módulo de fuente de potencia, y un módulo de comunicación conectado de manera eléctrica al módulo de fuente de potencia, en donde el módulo de procesamiento está configurado para, después de recibir una señal de activación, generar una instrucción de control y controlar el módulo de comunicación para que envíe la instrucción de control al dispositivo de apareamiento con el fin de cambiar un estado de funcionamiento del dispositivo de apareamiento.

35

40

Como una optimización de la realización de la presente solicitud, el dispositivo de control remoto de exposición además comprende: un módulo de detección conectado de manera eléctrica al módulo de procesamiento y configurado para enviar la señal de activación al módulo de procesamiento. Como una optimización de la realización de la presente solicitud, la instrucción de control está configurada para despertar al dispositivo de apareamiento de un estado de reposo o un estado de apagado hacia un estado de espera de exposición.

45

Como una optimización de la realización de la presente solicitud, el módulo de detección comprende un sensor táctil configurado para generar la señal de activación después de detectar una operación táctil.

50

Como una optimización de la realización de la presente solicitud, el sensor táctil es un sensor táctil capacitivo configurado para reconocer una instrucción gestual de un usuario y generar la señal de activación.

Como una optimización de la realización de la presente solicitud, el módulo de detección comprende un sensor de aceleración configurado para generar la señal de activación después de detectar movimiento del dispositivo de control remoto de exposición.

55

Como una optimización de la realización de la presente solicitud, el módulo de detección comprende una cámara configurada para adquirir información de identificación de uno o más dispositivos del sistema de radiografía digital a través de escaneo, de manera que el módulo de procesamiento aparee el dispositivo de control remoto de exposición con el uno o más dispositivos del sistema de radiografía digital.

60

Como una optimización de la realización de la presente solicitud, el módulo de detección comprende un sensor de temperatura y/o un sensor de humedad.

Como una optimización de la realización de la presente solicitud, el dispositivo de control remoto de exposición además comprende: un módulo de audio conectado de manera eléctrica al módulo de procesamiento y que comprende al menos un chip de procesamiento de audio, un micrófono y un altavoz.

5 Como una optimización de la realización de la presente solicitud, el dispositivo de control remoto de exposición además comprende: un módulo de entrada configurado para ingresar información de configuración al dispositivo de apareamiento, en donde el módulo de procesamiento está configurado para controlar el módulo de comunicación para enviar la información de configuración al dispositivo de apareamiento con el fin de configurar los parámetros del mismo.

10 Como una optimización de la realización de la presente solicitud, el dispositivo de control remoto de exposición además comprende: un módulo de salida configurado para emitir información de estado al dispositivo de apareamiento recibido por el módulo de comunicación.

15 Como una optimización de la realización de la presente solicitud, el dispositivo de apareamiento es un detector de pantalla plana (FPD, por su sigla en inglés).

20 Para lograr el objetivo anterior, una realización de la presente solicitud proporciona un dispositivo de control remoto de exposición para imágenes de rayos X, estando el dispositivo de control remoto de exposición provisto de un sensor de reconocimiento de huella digital.

25 Para lograr el objetivo anterior, una realización de la presente solicitud proporciona un dispositivo de control remoto de exposición para imágenes de rayos X, estando el dispositivo de control remoto de exposición provisto de un sensor de aceleración.

Para lograr el objetivo anterior, una realización de la presente solicitud provee un sistema de radiografía digital, que comprende: una fuente de rayos X, un detector de pantalla plana (FPD) y el dispositivo de control remoto de exposición según cualquiera de las soluciones mencionadas.

30 Para lograr el objetivo mencionado, una realización de la presente solicitud provee un método de exposición para un sistema de radiografía digital, que comprende: enviar una instrucción de control a un dispositivo de apareamiento que ya está apareado, después de detectar una operación preestablecida por un dispositivo de control remoto de exposición; recibir mediante el dispositivo de apareamiento la instrucción de control, y conmutar un estado de funcionamiento del dispositivo de apareamiento con un estado de espera de exposición; y controlar el sistema de radiografía digital mediante un dispositivo de control remoto de exposición para completar la exposición.

35 Como una optimización de la realización de la presente solicitud, la operación preestablecida es una operación táctil que indica una entrada de instrucción gestual predeterminada en un área designada del dispositivo de control remoto de exposición.

40 Como una optimización de la realización de la presente solicitud, detectar la operación preestablecida mediante el dispositivo de control remoto de exposición comprende: recibir información de huella digital por un área designada del dispositivo de control remoto de exposición; y, si la información de huella digital coincide con información de huella digital almacenada previamente, determinar que el dispositivo de control remoto de exposición detecta la operación preestablecida.

45 Como una optimización de la realización de la presente solicitud, la operación preestablecida es un cambio de una posición del dispositivo de control remoto de exposición.

50 Como una optimización de la realización de la presente solicitud, el método de exposición de la reivindicación 18 además comprende: si el dispositivo de control remoto de exposición no detecta la operación preestablecida dentro de un período predeterminado, enviar una instrucción de reposo o apagado por el dispositivo de control remoto de exposición al dispositivo de apareamiento; después de recibir la instrucción de reposo o apagado por el dispositivo de apareamiento, conmutar el estado de funcionamiento del dispositivo de apareamiento a un estado de reposo o apagado.

55 Como una optimización de la realización de la presente solicitud, antes de enviar la instrucción de control al dispositivo de apareamiento que ya está apareado, el método además comprende: aparear el dispositivo de control remoto de exposición con el dispositivo de apareamiento de manera que el dispositivo de control remoto de exposición y el dispositivo de apareamiento sean capaces de comunicarse entre sí de manera inalámbrica.

60 Como una optimización de la realización de la presente solicitud, el método además comprende: detectar una temperatura ambiente y/o una humedad de ambiente del dispositivo de control remoto de exposición; y si una temperatura ambiente y/o humedad de ambiente detectada supera un intervalo seguro preestablecido, enviar mediante el dispositivo de control remoto de exposición una alarma visible y/o una alarma acústica.

5 Como una optimización de la realización de la presente solicitud, después de conmutar el estado de funcionamiento del dispositivo de apareamiento hacia el estado de espera de exposición mediante el dispositivo de apareamiento, el método además comprende: recibir información de configuración para el dispositivo de apareamiento mediante el dispositivo de control remoto de exposición, y enviar la información de configuración al dispositivo de apareamiento mediante el dispositivo de control remoto de exposición; y recibir la información de configuración por el dispositivo de apareamiento, y configurar parámetros del dispositivo de apareamiento por el dispositivo de apareamiento.

10 Como una optimización de la realización de la presente solicitud, el método además comprende: recibir información de estado del dispositivo de apareamiento por el dispositivo de control remoto de exposición, y emitir de manera visible la información de estado.

### 15 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de radiografía digital según una realización de la presente solicitud;

la Figura 2 es un diagrama esquemático de un sistema de radiografía digital según otra realización de la presente solicitud;

20 la Figura 3 es un diagrama esquemático en perspectiva de un dispositivo de control remoto de exposición según una realización de la presente solicitud;

la Figura 4 muestra los módulos de circuito de un dispositivo de control remoto de exposición según una realización de la presente solicitud; y

25 la Figura 5 es un diagrama de flujo de un método de exposición para un sistema de radiografía digital según una realización de la presente solicitud.

### Descripción detallada

30 A continuación, se describirán en detalle diversas realizaciones de la esta invención en referencia a los dibujos. Sin embargo, estas realizaciones no pretenden limitar esta invención, y las modificaciones de las estructuras, métodos o funciones de estas realizaciones por los expertos en la técnica estarán comprendidos dentro del alcance de protección de esta invención.

35 Como se muestra en las Figuras 1-2, en una primera realización de esta invención, un sistema de radiografía digital comprende: una fuente 10 de rayos X, un dispositivo 20 de control remoto de exposición, un detector 30 de pantalla plana (FPD) y una consola 40.

40 Una o más de la fuente 10 de rayos X, el FPD 30, y la consola 40 deben estar apareados con el dispositivo 20 de control remoto de exposición. Después de aparearse con el dispositivo 20 de control remoto de exposición, la fuente 10 de rayos X, el FPD 30, y la consola 40 pueden denominarse dispositivos de apareamiento. El dispositivo 20 de control remoto de exposición puede comunicarse con los dispositivos de apareamiento y enviar datos de comunicación a los dispositivos de apareamiento. Por supuesto, el dispositivo 20 de control remoto de exposición puede comunicarse con al menos uno de los dispositivos de apareamiento según las necesidades.

45 De esta manera, el dispositivo 20 de control remoto de exposición puede interactuar con y controlar de manera remota los dispositivos de apareamiento, simplificar los procedimientos de funcionamiento para el sistema de radiografía digital. Para facilitar la comprensión, se describe un ejemplo en el que el FPD 30 es el dispositivo de apareamiento. Se ha de comprender que la fuente 10 de rayos X y la consola 40 también pueden interactuar con y controlar el dispositivo 20 de control remoto de exposición tal y como hace el FPD 30.

50 Además, la fuente 10 de rayos X incluye un conjunto 101 de tubos y un generador 103 de alto voltaje, y puede estar conectada a la consola 40 por un cable. En general, después de que la consola 40 configura los parámetros para la fuente 10 de rayos X (por ejemplo, diferentes partes del cuerpo requieren diferentes parámetros de exposición), la exposición se puede realizar mediante un interruptor del dispositivo 20 de control remoto de exposición. Por supuesto, en esta realización, la fuente 10 de rayos X puede estar configurada por el dispositivo 20 de control remoto de exposición en vez de por la consola 40 como se muestra en la Figura 2.

60 Ante la exposición de la fuente 10 de ratos X, la correspondiente información de imagen se adquiere de y puede emitirse por el FPD 30 de una forma visible para los usuarios.

Como se muestra en la Figura 3, el dispositivo 20 de control remoto de exposición puede ser un interruptor de mano, un interruptor de pie o similar.

65 En esta realización, se ejemplifica un interruptor de mano. Mecánicamente, el interruptor de mano incluye un cuerpo 201 para sujetar, un interruptor 203 de presión mecánica de dos etapas provisto en el cuerpo 201, un

teclado 205 de entrada, una pantalla 207 de visualización, lámparas 209 de indicación, un área 211 de reconocimiento de huella digital y un área 212 de detección táctil. Se ha de comprender que el interruptor 203 de presión de dos etapas puede proveerse como uno de tipo no mecánico, el teclado 205 de entrada puede no ser un teclado físico (y puede proveerse como una pantalla táctil, por ejemplo), y las lámparas 209 de indicación, el área 211 de reconocimiento de huella digital y el área 212 de detección táctil son opcionales. En esta realización, la Figura 3 se ilustra para una fácil comprensión de las soluciones técnicas de esta invención.

Además, el cuerpo del dispositivo 20 de control remoto de exposición se provee con un circuito 213 de control para el dispositivo de control remoto de exposición.

Como se muestra en la Figura 3, en esta realización, el circuito de control para el dispositivo de control remoto de exposición incluye un módulo 2131 de fuente de potencia, un módulo 2133 de detección conectado de manera eléctrica al módulo 2131 de fuente de potencia, un módulo 2135 de procesamiento conectado de manera eléctrica al módulo 2131 de fuente de potencia, y un módulo 2137 de comunicación (tal y como un módulo Bluetooth, un módulo de radiofrecuencia, un módulo WIFI, un módulo NFC o similar). De hecho, el módulo 2131 de fuente de potencia está conectado de manera eléctrica a todos los módulos del circuito 213 de control con el fin de proveer potencia al mismo.

El módulo 2133 de detección y el módulo 2137 de comunicación están conectados de manera eléctrica al módulo 2135 de procesamiento, respectivamente, y pueden comunicarse entre sí.

El módulo 2137 de comunicación está configurado para comunicarse con el FPD 30, que está ubicado en el sistema de radiografía digital y apareado con el dispositivo de control remoto de exposición.

En esta realización, el módulo 2135 de procesamiento está configurado para, después de recibir una señal de activación, generar una instrucción de control y controlar el módulo 2137 de comunicación para enviar la instrucción de control al FPD 30 con el fin de cambiar un estado de funcionamiento del FPD 30.

Específicamente, el módulo 2135 de procesamiento está configurado para, después de recibir la señal de activación enviada por el módulo 2133 de detección, controlar el módulo 2137 de comunicación para enviar la instrucción de control al FPD 30, con el fin de que un módulo 301 de comunicación provisto en el FPD 30 reciba la instrucción de control para cambiar un estado de funcionamiento del FPD 30. Por ejemplo, el FPD 30 se despierta de un estado de reposo o de un estado de apagado a un estado de espera de exposición (por ejemplo, el FPD 30 entra en un modo AED).

Los expertos en la técnica comprenderán el estado de apagado, el estado de reposo y el estado de espera de exposición del dispositivo de apareamiento, que no se describirá en al presente memoria. En esta realización, se dan tres ejemplos a continuación para explicar cómo el módulo 2133 de detección genera la señal de activación.

1. El módulo 2133 de detección incluye un sensor 21331 táctil, que puede incluir un sensor táctil capacitivo y/o un sensor de reconocimiento de huella digital. Cuando el sensor 21331 táctil es un sensor táctil capacitivo, está configurado para reconocer una instrucción gestual de un usuario y generar la señal de activación. El sensor 21331 táctil puede cooperar con el área 212 de detección táctil que es de una estructura mecánica para detectar operaciones gestuales.
2. Cuando el sensor 21331 táctil es un sensor de reconocimiento de huella digital, este está configurado para generar la señal de activación después de que se reconoce una huella digital coincidente, de manera que solo pueden operar el sistema de radiografía digital personas específicas. El sensor de reconocimiento de huella digital puede cooperar con el área 211 de reconocimiento de huella digital, que es de una estructura mecánica para detectar operaciones táctiles y recoger huellas digitales.
3. El módulo 2133 de detección incluye un sensor 21333 de aceleración configurado para generar la señal de activación después de detectar movimiento del dispositivo de control remoto de exposición. Por ejemplo, cuando se recoge o mueve el dispositivo de control remoto de exposición, el sensor 21333 de aceleración puede generar la señal de activación, mejorando así la conveniencia de utilizar el dispositivo de control remoto de exposición.

Se ha de observar que, en esta realización, el sensor 21331 táctil y el sensor 21333 de aceleración puede proveerse en el módulo 2133 de detección de manera separada o simultánea. En este caso, el módulo 2133 de detección puede utilizar el sensor 21331 táctil o el sensor 21333 de aceleración para generar la señal de activación. Por supuesto, la señal de activación se puede generar cuando el sensor 21331 táctil recibe una operación táctil y el sensor 21333 de aceleración detecta movimiento del dispositivo de control remoto de exposición.

En esta realización, el dispositivo 20 de control remoto de exposición puede estar configurado para conmutar el FPD 30 desde el estado de espera de exposición hacia el estado de reposo o el estado de apagado. Específicamente, el módulo 2135 de procesamiento está configurado para, si no se recibe la señal de activación dentro de un período predeterminado, controlar el módulo 2137 de comunicación para enviar una instrucción de reposo o apagado al FPD 30, de manera que el módulo 301 de comunicación provisto en el FPD 30 reciba la instrucción de reposo o apagado para conmutar el FPD 30 desde el estado de espera de exposición al estado de reposo o el estado de apagado.

Además, el módulo 2133 de detección también puede incluir una cámara 21335 configurada para adquirir información de identificación de uno o más dispositivos (la fuente 10 de rayos X, el FPD 30, la consola 40, etc.) del sistema de radiografía digital a través de escaneo, de manera que el módulo 2135 de procesamiento aparea el dispositivo 20 de control remoto de exposición con uno o más dispositivos (la fuente 10 de rayos X, el FPD 30, la consola 40, etc.) del sistema de radiografía digital. La información de identificación del uno o más dispositivos del sistema de radiografía digital se puede obtener mediante escaneo de un código o códigos de barras correspondiente al uno o más dispositivos del sistema de radiografía digital.

Preferiblemente, la cámara 21335 también puede estar configurada para recoger imágenes humanas, de manera que el módulo 2135 de procesamiento puede realizar verificaciones de identificación a usuario a través de imágenes humanas. Una vez que la verificación es correcta, los usuarios tienen permitido el uso del dispositivo 20 de control remoto de exposición.

Además, el módulo 2133 de detección también puede incluir un sensor 21337 de temperatura y/o un sensor 21339 de humedad. A continuación se describirá un ejemplo en el que el módulo 2133 de detección incluye un sensor 21337 de temperatura y un sensor 21339 de humedad. El sensor 21337 de temperatura puede estar configurado para detectar una temperatura ambiente del dispositivo 20 de control remoto de exposición, y el sensor 21339 de humedad, una humedad del ambiente del dispositivo 20 de control remoto de exposición. Si una temperatura ambiente y/o humedad del ambiente detectada del dispositivo 20 de control remoto de exposición supera un intervalo seguro preestablecido, el dispositivo 20 de control remoto de exposición envía una alarma visible y/o una alarma acústica, y deja de realizar la exposición.

Los expertos en la técnica comprenderán que el sensor táctil, el sensor de aceleración, la cámara, el sensor de temperatura y el sensor de humedad deben estar provistos de manera integral y comunicarse con el módulo 2135 de procesamiento mediante un bus; que estos miembros pueden proveerse por separado y comunicarse con el módulo 2135 de procesamiento mediante múltiples buses respectivos; que estos miembros pueden estar integrados con otros elementos o circuitos; y que para facilidad de las descripciones, estos miembros se proveen en el módulo 2133 de detección de esta invención.

Además, el circuito de control para el dispositivo 20 de control remoto de exposición además incluye un módulo 2139 de audio conectado de manera eléctrica al módulo 2135 de procesamiento y que comprende al menos un chip 21391 de procesamiento de audio, un micrófono 21393 y un altavoz 21395. El altavoz 21395 puede estar configurado para enviar alarmas. En esta realización, el módulo 2139 de audio incluye tanto el micrófono 21393 y el altavoz 21395. Por lo tanto, la comunicación por voz con pacientes se puede llevar a cabo a través del módulo 2139 de audio del dispositivo 20 de control remoto de exposición.

Además, el circuito de control para el dispositivo 20 de control remoto de exposición además incluye un módulo 2141 de entrada conectado de manera eléctrica al módulo 2135 de procesamiento y configurado para ingresar información de configuración para el FPD 30, en donde el módulo 2135 de procesamiento está configurado para controlar el módulo 2137 de comunicación para enviar la información de configuración al FPD 30, de manera que el módulo 301 de comunicación del FPD 30 reciba la información de configuración y configure los parámetros del FPD 30. El módulo 2141 de entrada puede cooperar con el teclado de entrada que tiene una estructura mecánica, de manera que el dispositivo 20 de control remoto de exposición pueda recibir la información de configuración ingresada por los usuarios.

Además, el circuito de control para el dispositivo 20 de control remoto de exposición además incluye un módulo 2143 de salida configurado para emitir información de estado (por ejemplo, información que indica una cantidad de potencia restante del FPD 30 e información que indica si el FPD 30 está listo) del FPD 30 recibido por el módulo 2137 de comunicación del dispositivo de control remoto de exposición. Por supuesto, el módulo 2143 de salida también puede estar configurado para emitir la información de configuración cuando se ingresa la información de configuración. En una realización de esta invención, la información de estado y la información de configuración se emiten de manera visible. El módulo 2143 de salida incluye una unidad 21431 de visualización que puede cooperar con una pantalla 207 de visualización, que tienen una estructura mecánica, de manera que el dispositivo 20 de control remoto de exposición pueda emitir la información de estado. En un ejemplo, el módulo 2143 de salida además incluye lámparas 21433 de indicación que pueden actuar como otra forma de emisión visible para emitir la información de estado (por ejemplo, cuando el FPD está listo, se enciende una lámpara de indicación). Las lámparas 21433 de indicación también pueden emitir de manera visible las alarmas.

Como se muestra en la Figura 4, en una realización de esta invención, un método de exposición para un sistema de radiografía digital comprende: enviar una instrucción de control a un dispositivo de apareamiento que ya está apareado, después de detectar una operación preestablecida por un dispositivo de control remoto de exposición; recibir mediante el dispositivo de apareamiento la instrucción de control, y conmutar un estado de funcionamiento del dispositivo de apareamiento a un estado de espera de exposición (por ejemplo, el FPD 30 entra en un modo AED); y controlar el sistema de radiografía digital mediante un dispositivo de control remoto de exposición para completar la exposición.

La exposición de la fuente de rayos X bajo el control del dispositivo de control remoto de exposición se puede realizar mediante un interruptor de dos etapas del dispositivo 20 de control remoto de exposición. Específicamente, al presionar un interruptor de primera etapa, el generador de alto voltaje de la fuente de rayos X rota previamente. Luego, un interruptor de segunda etapa se presiona automática o manualmente para finalizar la exposición.

Se ha de comprender que, en esta realización, después de que el estado de funcionamiento del FPD se conmuta al estado de espera de exposición, el interruptor de primera etapa está presionado; o el interruptor de primera etapa se presiona antes de que el estado de funcionamiento del FPD se conmute al estado de espera de exposición; y, de manera alternativa, por supuesto, el interruptor de primera etapa se presiona mientras el estado de funcionamiento del FPD se conmuta al estado de espera de exposición.

Además, en esta realización, se brindan tres ejemplos para describir la etapa de "enviar una instrucción de control a un dispositivo de apareamiento que ya está apareado, después de detectar una operación preestablecida por un dispositivo de control remoto de exposición".

1. La operación preestablecida es una operación táctil que indica una entrada de instrucción gestual predeterminada en un área designada del dispositivo de control remoto de exposición. Es decir, el módulo 2133 de detección detecta una operación gestual de un dedo en el área 212 de detección táctil. Cuando se detecta una operación gestual en el área 212 de detección táctil, el dispositivo 20 de control remoto de exposición envía la instrucción de control al FPD apareado.
2. Un área designada del dispositivo de control remoto de exposición recibe información de huella digital. Si la información de huella digital coincide con información de huella digital almacenada previamente, se determina que el dispositivo de control remoto de exposición detecta la operación preestablecida. Es decir, el módulo 2133 de detección detecta una operación gestual de un dedo en el área 211 de reconocimiento de huella digital para recoger huellas digitales. Cuando se reconoce una huella digital coincidente, el dispositivo 20 de control remoto de exposición envía la instrucción de control al FPD apareado.
3. La operación preestablecida es un cambio de una posición del dispositivo de control remoto de exposición. Es decir, si el sensor 21333 de aceleración detecta un movimiento del dispositivo de control remoto de exposición (por ejemplo, cuando el dispositivo de control remoto de exposición se recoge o mueve), el dispositivo 20 de control remoto de exposición envía la instrucción de control al FPD apareado.

Se ha de observar que los métodos anteriores se pueden utilizar uno detrás de otro en esta realización para enviar una instrucción de despertar o apagar el FPD apareado. Por ejemplo, si la información de huella digital coincide con información de huella digital almacenada previamente, y se detecta movimiento del dispositivo 20 de control remoto de exposición, el dispositivo 20 de control remoto de exposición envía la instrucción de control al FPD apareado.

El método de exposición para un sistema de radiografía digital además comprende: si el dispositivo de control remoto de exposición no detecta la operación preestablecida dentro de un período predeterminado, enviar una instrucción de reposo o apagado por el dispositivo de control remoto de exposición al FPD apareado; después de recibir la instrucción de reposo o apagado por el FPD apareado, conmutar el estado de funcionamiento del FPD apareado a un estado de reposo o apagado. La instrucción de reposo o apagado es un tipo de instrucción de control.

La conmutación del estado de funcionamiento al estado de reposo o apagado puede ser realizada por el módulo de detección, el módulo de procesamiento y el módulo de comunicación.

Antes de enviar la instrucción de control al FPD apareado, el método además comprende: aparear el dispositivo de control remoto de exposición con el FPD de manera que el dispositivo de control remoto de exposición y el FPD sean capaces de comunicarse entre sí de manera inalámbrica. En esta realización, la cámara 21335 puede adquirir la información de identificación del FPD 30 mediante escaneo, de manera que el módulo 2135 de procesamiento aparee el dispositivo 20 de control remoto de exposición con el FPD 30. La información de

identificación del FPD 30 puede adquirirse mediante el escaneo de un código de barras/código bidimensional correspondiente al FPD 30.

5 Antes de aparear el dispositivo de control remoto de exposición con el FPD, el método puede además comprender: recoger imágenes humanas utilizando la cámara 21335 con el fin de realizar una verificación de identificación a usuarios a través de imágenes humanas. Una vez que la verificación es correcta, los usuarios tienen permitido el uso del dispositivo 20 de control remoto de exposición.

10 El método además comprende: detectar una temperatura ambiente y/o humedad del ambiente del dispositivo de control remoto de exposición; y si una temperatura ambiente y/o humedad del ambiente detectada supera un intervalo seguro preestablecido, enviar mediante el dispositivo de control remoto de exposición una alarma visible y/o una alarma acústica, y detener la exposición.

15 La alarma visible puede ser emitida por el módulo 2143 de salida y la alarma acústica por el módulo 2139 de audio.

20 Después de conmutar el estado de funcionamiento del FPD hacia el estado de espera de exposición mediante el FPD, el método además comprende: recibir información de configuración para el FPD mediante el dispositivo de control remoto de exposición, y enviar la información de configuración al FPD mediante el dispositivo de control remoto de exposición; y recibir la información de configuración por FPD, y configurar a través del FPD parámetros del FPD.

25 El módulo 2141 de entrada puede llevar cabo el ingreso de la información de configuración en el dispositivo de control remoto de exposición.

30 El método además comprende: recibir información de estado (por ejemplo, información que indica una cantidad de potencia restante del FPD e información que indica si el FPD está listo) del FPD mediante el dispositivo de control remoto de exposición a través de radiofrecuencia, y emitir de manera visible la información de estado. El módulo 2143 de salida puede emitir información visible.

35 Se ha de comprender que el método de exposición de esta realización se lleva a cabo mediante el sistema de imágenes de rayos X mencionado. Las soluciones de hardware correspondientes al método de exposición, y las características funcionales de los módulos respectivos del hardware se describen en las Figuras 2-3 y en las descripciones correspondientes, y no se volverán a repetir en la presente memoria.

40 Como se muestra en la Figura 5, la segunda realización difiere de la primera en que el dispositivo 20 de control remoto de exposición puede comunicarse de manera inalámbrica tanto con el FPD como con la fuente de rayos X.

45 Para resumir, el dispositivo de control remoto de exposición de esta invención simplifica los componentes de un sistema de radiografía digital y la conexión entre los componentes. Además, el dispositivo de control remoto de exposición de esta invención puede interactuar de manera remota con un dispositivo de apareamiento apareado con el mismo y controlar de manera remota el dispositivo de apareamiento, llevando a cabo una radiografía mediante una llave y mejorando la eficiencia de trabajo de los usuarios.

50 Se ha de observar que las realizaciones anteriores solo pretenden ilustrar, y no limitar, las soluciones técnicas de esta invención. A pesar de que se describen en detalle realizaciones específicas de esta invención a lo largo de las realizaciones anteriores, los expertos en la técnica comprenderán que se pueden realizar modificaciones de las soluciones técnicas o sustituciones equivalente de algunas características técnicas de las realizaciones mencionadas sin desviarse del alcance de la invención.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo (20) de control remoto de exposición para imágenes de rayos X, configurado el dispositivo (20) de control remoto de exposición para aparearse y comunicarse con un dispositivo (30) de apareamiento en un sistema de radiografía digital con el fin de enviar datos de comunicación al dispositivo (30) de apareamiento, comprendiendo el dispositivo de control remoto de exposición:
- 10 un módulo (2131) de fuente de potencia, un módulo (2135) de procesamiento conectado de manera eléctrica a un módulo (2131) de fuente de potencia, y un módulo (2137) de comunicación conectado de manera eléctrica al módulo (2131) de fuente de potencia, en donde el módulo (2135) de procesamiento está configurado para, después de recibir una señal de activación, generar una instrucción de control y controlar el módulo (2137) de comunicación para que envía la instrucción de control al dispositivo (30) de apareamiento con el fin de cambiar un estado de funcionamiento del dispositivo (30) de apareamiento, la instrucción de control está configurada para despertar al dispositivo (30) de apareamiento desde un estado de reposo o estado de apagado a un estado de espera de exposición,
- 15 comprendiendo además el dispositivo de control remoto de exposición un módulo (2133) de detección conectado de manera eléctrica al módulo (2135) de procesamiento y configurado para enviar la señal de activación al módulo (2135) de procesamiento,
- 20 caracterizado por que el módulo (2133) de detección comprende un sensor (21333) de aceleración configurado para generar la señal de activación después de detectar movimiento del dispositivo de control remoto de exposición.
- 25 2. El dispositivo de control remoto de exposición de la reivindicación 1, en donde el módulo (2133) de detección comprende un sensor (21331) táctil configurado para generar la señal de activación después de detectar una operación táctil, el sensor táctil es un sensor táctil capacitivo configurado para reconocer una instrucción gestual de un usuario y generar la señal de activación.
- 30 3. El dispositivo de control remoto de exposición de la reivindicación 1, en donde el módulo (2133) de detección comprende una cámara (21335) configurada para adquirir información de identificación de uno o más dispositivos del sistema de radiografía digital a través de escaneo, de manera que el módulo (2135) de procesamiento aparea el dispositivo (20) de control remoto de exposición con el uno o más dispositivos del sistema de radiografía digital.
- 35 4. El dispositivo de control remoto de exposición de la reivindicación 1, en donde el módulo (2133) de detección comprende un sensor (21337) de temperatura y/o un sensor (21339) de humedad, y si una temperatura de ambiente y/o humedad del ambiente detectada supera un intervalo seguro preestablecido, el dispositivo de control remoto de exposición envía una alarma visible y/o una alarma acústica.
- 40 5. El dispositivo de control remoto de exposición de la reivindicación 1, comprende además: un módulo (2141) de entrada configurado para ingresar información de configuración para el dispositivo (30) de apareamiento, en donde el módulo (2135) de procesamiento está configurado para controlar el módulo (2137) de comunicación para enviar la información de configuración al dispositivo (30) de apareamiento con el fin de configurar los parámetros del mismo, y un módulo (2143) de salida configurado para emitir información de estado del dispositivo (30) de apareamiento recibido por el módulo (2137) de comunicación.
- 45 6. El dispositivo de control remoto de exposición de la reivindicación 1, además comprende: un sensor de reconocimiento de huella digital, en donde cuando se reconoce una huella digital coincidente, el dispositivo (20) de control remoto de exposición envía la instrucción de control al dispositivo (30) de apareamiento.
- 50 7. Un sistema de radiografía digital, que comprende: una fuente (10) de rayos X y el dispositivo (10) de control remoto de exposición según una de las reivindicaciones 1-6, en donde el dispositivo (30) de apareamiento es un detector de pantalla plana (FPD).
- 55 8. Un método de exposición para controlar un sistema de radiografía digital según la reivindicación 7, que comprende:
- 60 enviar una instrucción de control a un dispositivo (30) de apareamiento que ya está apareado, después de detectar una operación preestablecida por un dispositivo (20) de control remoto de exposición; recibir por medio del dispositivo (30) de apareamiento la instrucción de control, y conmutar un estado de funcionamiento del dispositivo (20) de apareamiento a un estado de espera de exposición; y controlar el sistema de radiografía digital mediante el dispositivo de control remoto de exposición para finalizar la exposición, y en donde la operación preestablecida comprende un cambio de una posición del dispositivo (20) de control remoto de exposición.

9. El método de exposición de la reivindicación 8, en donde la operación preestablecida comprende una operación táctil que indica una entrada de instrucción gestual predeterminada en un área designada del dispositivo (20) de control remoto de exposición.

5 10. El método de exposición de la reivindicación 8, en donde la detección de la operación preestablecida por el dispositivo (20) de control remoto de exposición comprende:

recibir información de huella digital por un área designada del dispositivo (20) de control remoto de exposición;

10 si la información de huella digital coincide con información de huella digital almacenada previamente, determinar que el dispositivo (20) de control remoto de exposición detecta la operación preestablecida; y si el dispositivo (20) de control remoto de exposición no detecta la operación preestablecida dentro de un período predeterminado, enviar una instrucción de reposo o apagado por el dispositivo (20) de control remoto de exposición al dispositivo (30) de apareamiento;

15 después de recibir la instrucción de reposo o apagado del dispositivo (30) de apareamiento, conmutar el estado de funcionamiento del dispositivo (30) de apareamiento a un estado de reposo o apagado.

11. El método de exposición de la reivindicación 8, en donde antes de enviar la instrucción de control al dispositivo (30) de apareamiento que ya está apareado, el método además comprende: aparear el dispositivo (20) de control remoto de exposición con el dispositivo (30) de apareamiento de manera que el dispositivo (20) de control remoto de exposición y el dispositivo (30) de apareamiento sean capaces de comunicarse de manera inalámbrica entre sí, y después de conmutar el estado de funcionamiento del dispositivo (30) de apareamiento al estado de espera de exposición por el dispositivo (30) de apareamiento, el método además comprende:

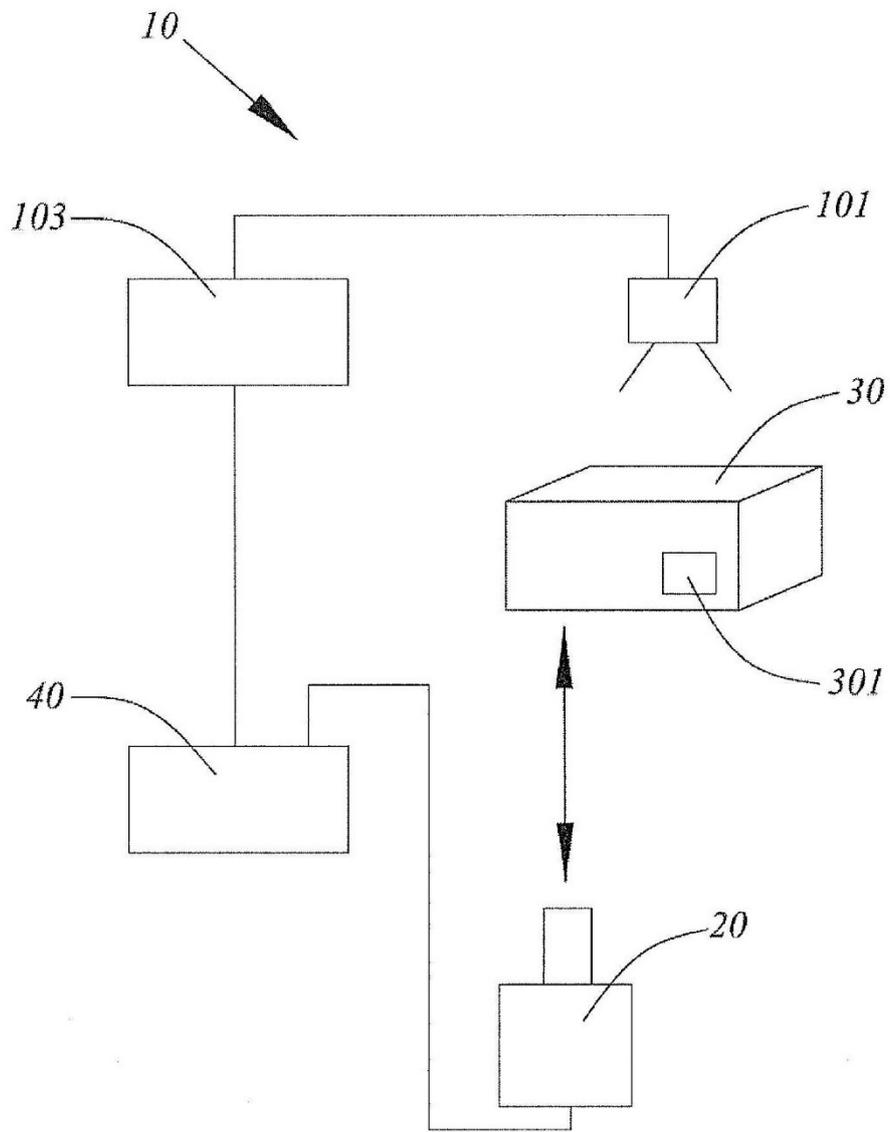
25 recibir información de configuración para el dispositivo (30) de apareamiento por el dispositivo (20) de control remoto de exposición, y enviar la información de configuración al dispositivo de apareamiento por el dispositivo de control remoto de exposición; y

30 recibir la información de configuración por el dispositivo (30) de apareamiento, y configurar parámetros del dispositivo (30) de apareamiento mediante el dispositivo (30) de apareamiento.

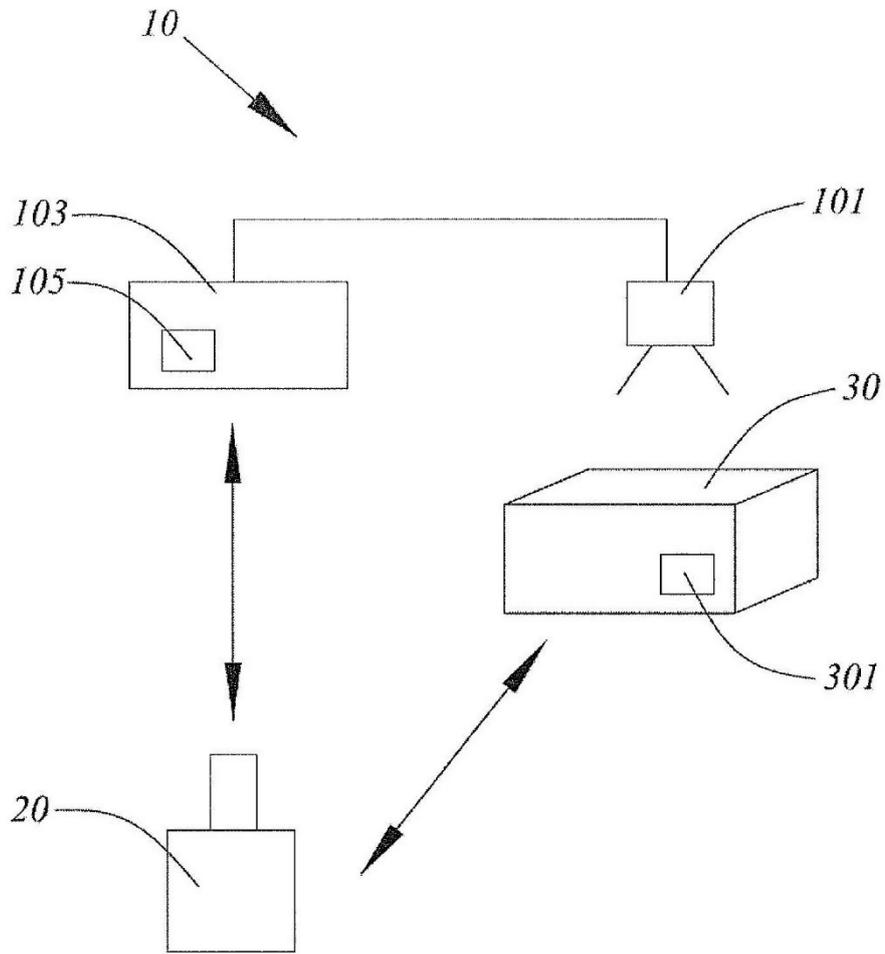
12. El método de exposición según la reivindicación 8, que además comprende:

detectar una temperatura ambiente y/o una humedad del ambiente del dispositivo (20) de control remoto de exposición; y

35 si una temperatura ambiente y/o humedad del ambiente detectada supera un intervalo seguro preestablecido, enviar mediante el dispositivo (20) de control remoto de exposición una alarma visible y/o una alarma acústica.



**Figura 1**



**Figura 2**

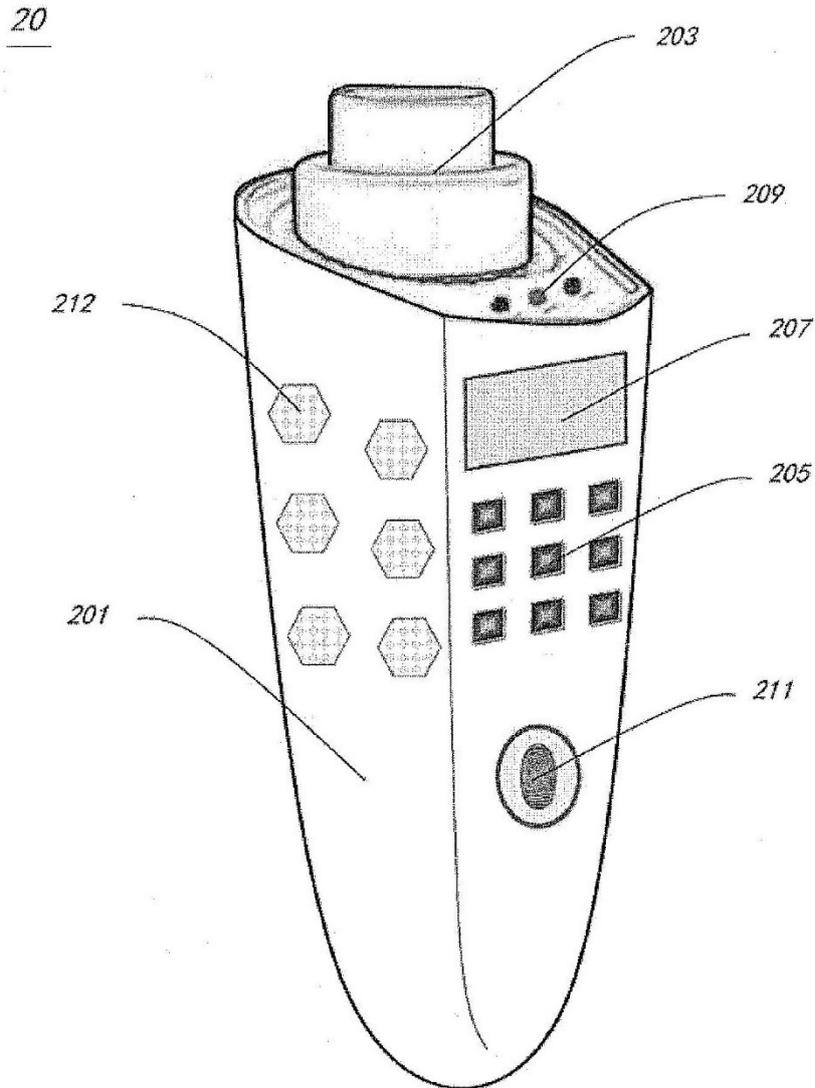


Figura 3

213

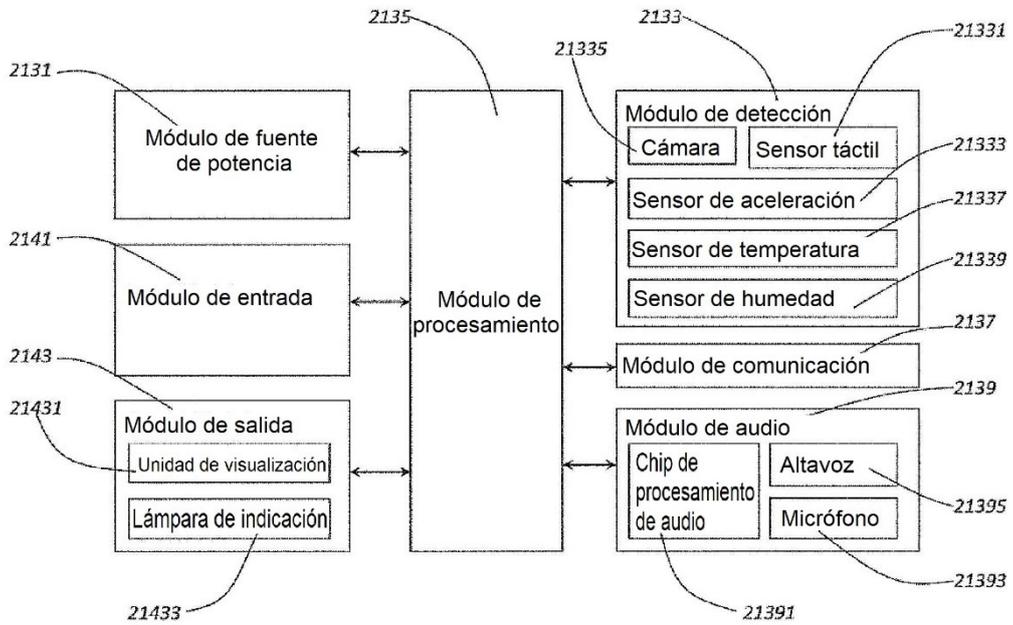
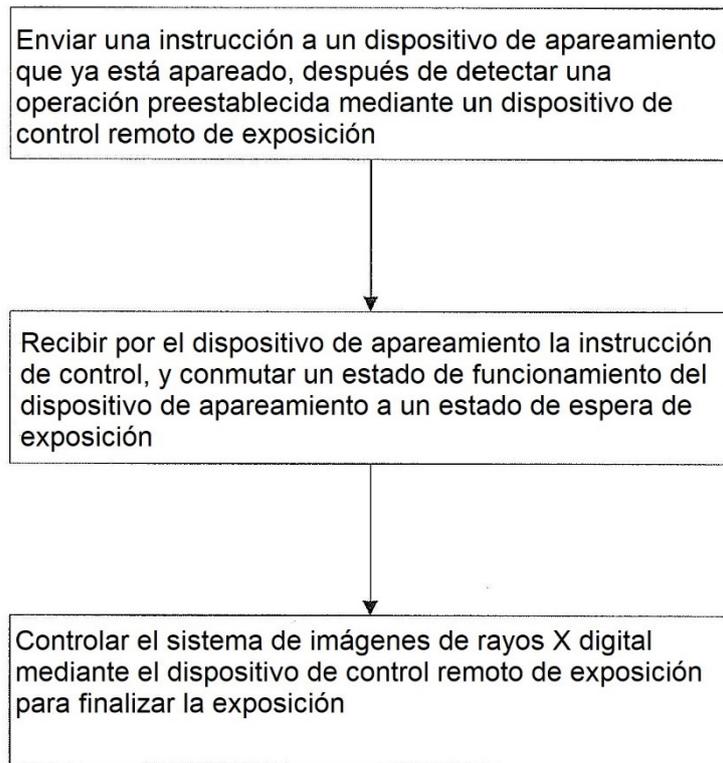


Figura 4



**Figura 5**