

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 928**

51 Int. Cl.:

A61B 6/00 (2006.01)

A61N 5/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.07.2012** **E 14166106 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019** **EP 2777503**

54 Título: **Dispositivo de rayos X y procedimiento de control de un área de irradiación de rayos X usando el mismo**

30 Prioridad:

18.07.2011 KR 20110070932

10.11.2011 KR 20110116717

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

21.02.2020

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si
Gyeonggi-do 443-742, KR

72 Inventor/es:

MOON, JAE HWA y
LEE, BYEONG WON

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 743 928 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

Dispositivo de rayos X y procedimiento de control de un área de irradiación de rayos X usando el mismo

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de rayos X que incluye un controlador de región de irradiación de rayos X para controlar una región a la que se irradian rayos X, y un procedimiento de control de la región de irradiación de rayos X usando el dispositivo de rayos X.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 Un dispositivo de rayos X es un aparato para el diagnóstico de enfermedades sin realizar incisiones en los cuerpos de animales o pacientes mediante la irradiación de rayos X a animales o pacientes, detectando los rayos X transmitidos en y a través de los cuerpos de animales o pacientes y obteniendo de este modo una imagen de una estructura interna de los cuerpos.

- 15 En el presente documento, un rayo X es una onda electromagnética que tiene alta transmitancia irradiada cuando electrones a alta velocidad colisionan con un objeto. En general, un tubo de rayos X que emite termoelectrones incluye filamentos para generar un rayo X y un electrodo para formar un campo eléctrico fuerte con una tensión alta. Cuando la tensión alta generada por un suministro de tensión alta se aplica al tubo de rayos X, un filamento que sirve como un cátodo emite los termoelectrones. Los termoelectrones emitidos viajan en una dirección controlada debido al campo eléctrico fuerte y colisionan con un ánodo, y se genera un rayo X en el punto con un tamaño pequeño en el que los termoelectrones colisionan con el ánodo.

- 20 En general, un dispositivo de rayos X incluye el tubo de rayos X para generar rayos X, un controlador de región de irradiación de rayos X para controlar una región a la que se irradian los rayos X y un detector para detectar rayos X que han pasado a través de un objeto.

- 25 El controlador de región de irradiación de rayos X controla la región a la que se irradian rayos X bloqueando rayos X con una sustancia, tal como plomo o tungsteno, para atenuar rápidamente los rayos X. El controlador de región de irradiación de rayos X incluye una estructura para irradiar un rayo visible a la región a la que se irradian rayos X para habilitar que un usuario observe una región de irradiación de rayos X que no puede verse a simple vista. El usuario observa la región de irradiación de rayos X a simple vista a través de esta estructura y controla la región de rayos X irradiada al objeto controlando una abertura de una unidad de control de región de irradiación de rayos X. Un procedimiento de este tipo tiene un problema en que una estructura, tal como una fuente de luz visible dispuesta en la unidad de control de región de irradiación de rayos X y un reflector para convertir una dirección de irradiación de luz visible en una dirección de irradiación de rayos X, se dispone anormalmente, de forma que se irradia luz visible a una región diferente de la región a la que se irradian rayos X y, por lo tanto, se realiza una formación de imágenes de rayos X anormal. También, este procedimiento tiene un problema en que la formación de imágenes se realiza en una región más ancha que la requerida para evitar una nueva formación de imágenes debido a la dificultad de designación precisa de una región de irradiación de rayos X y, por lo tanto, pacientes se exponen a irradiación de rayos X innecesarios de tal nueva formación de imágenes.

- 35 El documento US5539798 desvela un aparato de radiografía de rayos X que comprende un dispositivo de limitación de haz de rayos X para la limitación de haces de rayos X radiados desde el tubo de rayos X en un tamaño deseado de un campo de radiación de rayos X en la superficie del paciente. El dispositivo de limitación incorpora un conjunto de hojas fabricadas de plomo que forman el miembro limitante. El miembro limitante tiene una abertura cuadrada cuyo tamaño es ajustable por un dispositivo de accionamiento de miembro limitante que incluye medios de accionamiento tales como motores eléctricos. Un operador especifica la posición de uno, dos o cuatro segmentos de un marco de limitación cuadrado en un monitor que tiene un panel táctil.

Sumario de la invención

- 45 Un dispositivo de rayos X de acuerdo con la invención se define en la reivindicación 1. Un procedimiento de acuerdo con la invención se define en la reivindicación 8.

Un aspecto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de rayos X que incluye una cámara para formar imágenes de un objeto y un miembro de visualización que usa una pantalla táctil para visualizar la imagen de objeto emitida desde la cámara y la región de irradiación de rayos X.

- 50 Otro aspecto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de control de una región de irradiación de rayos X visualizada en el miembro de visualización a través de un gesto táctil.

Aún otro aspecto de la presente invención es proporcionar una interfaz de usuario para proporcionar un entorno de control de la región de irradiación de rayos X a través de un gesto táctil predeterminado.

- De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de rayos X que incluye: una cámara para formar imágenes de un objeto y emitir la imagen del objeto; un miembro de visualización para visualizar la imagen del objeto y una región de irradiación de rayos X del objeto; un controlador de región de irradiación de rayos X para controlar una región del objeto a la que se irradia un rayo X; y un miembro de control para habilitar que el controlador de región de irradiación controle la región del objeto a la que se irradia un rayo X de acuerdo con la región de irradiación de rayos X, cuando se determina la región de irradiación de rayos X, a base de la imagen del objeto visualizada en el miembro de visualización.
- La región de irradiación de rayos X puede determinarse a base de la imagen visualizada en el miembro de visualización a través de una instrucción de usuario.
- La instrucción de usuario puede incluir una entrada de instrucción a través de un toque de la región de irradiación de rayos X visualizada en el miembro de visualización.
- La instrucción de usuario puede incluir una entrada de instrucción a través de un controlador remoto, un ratón, un dispositivo de entrada, una unidad de reconocimiento de audio y/o una unidad de reconocimiento de movimiento.
- La cámara puede montarse en el controlador de región de irradiación de rayos X para formar imágenes del objeto.
- El miembro de visualización puede usar una pantalla táctil y visualiza información que guía una imagen de rayos X del objeto en una pluralidad de regiones en la pantalla táctil, respectivamente.
- El miembro de visualización puede visualizar una lista anteriormente introducida de partes de formación de imagen de rayos X del objeto para permitir que un usuario seleccione una parte de formación de imagen de rayos X específica del objeto.
- El miembro de visualización puede visualizar un valor de una cantidad supuesta o estimada de rayos X irradiados de acuerdo con el tamaño de la región de irradiación de rayos X.
- El miembro de visualización puede visualizar la región de irradiación de rayos X en la imagen del objeto emitida desde la cámara de tal forma que la región de irradiación de rayos X solapa la imagen.
- El miembro de visualización puede visualizar adicionalmente otra región de irradiación de rayos X, además de una región de irradiación de rayos X anteriormente visualizada, a solaparse con la imagen del objeto.
- De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para controlar una región de irradiación de rayos X que incluye: visualizar una imagen del objeto obtenida por una cámara de un dispositivo de rayos X en un miembro de visualización del dispositivo de rayos X; adicionalmente visualizar una región de irradiación de rayos X en el miembro de visualización que visualiza la imagen obtenida, a base de la imagen del objeto visualizada en el miembro de visualización; y controlar una región del objeto a la que se irradia un rayo X, a base de la región de irradiación de rayos X visualizada en el miembro de visualización.
- El control de una región del objeto a la que se irradia un rayo X, a base de la región de irradiación de rayos X visualizada en el miembro de visualización, puede efectuarse a través de una instrucción de usuario.
- La instrucción de usuario puede incluir una entrada de instrucción a través de un toque de la región de irradiación de rayos X.
- La instrucción de usuario puede incluir una entrada de instrucción a través de un controlador remoto, un ratón, un dispositivo de entrada, una unidad de reconocimiento de audio y/o una unidad de reconocimiento de movimiento.
- Un valor de una cantidad supuesta o estimada de rayos X irradiados puede visualizarse de acuerdo con el tamaño de la región de irradiación de rayos X, cuando se visualiza la región de irradiación de rayos X.
- La cámara puede montarse en una parte del exterior del controlador de región de irradiación de rayos X para formar imágenes del objeto.
- El miembro de visualización puede usar una pantalla táctil y visualiza informaciones que guían la formación de imágenes del objeto en una pluralidad de regiones en la pantalla táctil, respectivamente.
- El control de una región del objeto a la que se irradia un rayo X, a base de la región de irradiación de rayos X visualizada en el miembro de visualización, puede efectuarse visualizando una región de irradiación de rayos X controlada por una instrucción de usuario en la imagen de objeto visualizada en el miembro de visualización de tal forma que la región de irradiación de rayos X solapa la imagen de objeto y a continuación controlando la región del objeto a la que se irradian rayos X.
- La región de irradiación de rayos X se controla en un área diferente de un área para controlar la región de irradiación visualizando la región de irradiación de rayos X controlada por instrucción de usuario en la imagen de objeto visualizada en el miembro de visualización de tal forma que la región de irradiación de rayos X solapa la imagen de

objeto.

Quando la imagen del objeto obtenida por la cámara del dispositivo de rayos X se visualiza en el miembro de visualización del dispositivo de rayos X, puede visualizarse adicionalmente de forma separada una región de irradiación de rayos X para guiar control de la región de irradiación de rayos X.

5 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de visualización de imagen de rayos X que incluye: visualizar una imagen de un objeto obtenida por una cámara de un dispositivo de rayos X en un miembro de visualización; y visualizar una región de irradiación de rayos X del objeto determinada a base de la imagen del objeto visualizada en el miembro de visualización en la imagen del objeto de tal forma que la región de irradiación de rayos X solapa la imagen del objeto.

10 La región de irradiación de rayos X del objeto puede determinarse a base de la imagen del objeto visualizada en el miembro de visualización de acuerdo con una instrucción de usuario.

La instrucción de usuario puede incluir una entrada de instrucción a través de un toque de la región de irradiación de rayos X.

15 La instrucción de usuario puede incluir una entrada de instrucción a través de un controlador remoto, un ratón, un dispositivo de entrada, una unidad de reconocimiento de audio y/o una unidad de reconocimiento de movimiento.

El procedimiento de visualización de imágenes de rayos X puede visualizar adicionalmente únicamente la región de irradiación de rayos X en respuesta a un ajuste.

La región de irradiación de rayos X puede moverse, ampliarse, reducirse, rotarse y/o inicializarse mediante una instrucción de usuario.

20 El procedimiento de visualización de imágenes de rayos X puede incluir adicionalmente visualizar una lista anteriormente introducida de partes de formación de imagen de rayos X del objeto para permitir que un usuario seleccione una parte de formación de imagen de rayos X específica del objeto.

El procedimiento de visualización de imágenes de rayos X puede incluir adicionalmente visualizar un valor de una cantidad supuesta o estimada de rayos X irradiados de acuerdo con el tamaño de la región de irradiación de rayos X.

25 El procedimiento de visualización de imágenes de rayos X puede incluir adicionalmente visualizar información del objeto en el miembro de visualización.

De acuerdo con los aspectos de la presente invención, la radiografía puede realizarse de forma más precisa y fácil formando una imagen para guiar la posición y gesto de un paciente en una región de radiación.

30 Además, la radiografía puede realizarse de forma más rápida controlando el gesto del paciente, a base de la imagen formada en la región de irradiación.

Breve descripción de los dibujos

Estos y/u otros aspectos de la invención serán evidentes y se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción de las realizaciones, tomadas en conjunción con los dibujos adjuntos de los que:

35 la Figura 1 es una vista esquemática que ilustra un dispositivo de rayos X de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención;

la Figura 2 es una vista esquemática que ilustra una sección transversal de un generador de rayos X y un controlador de región de irradiación de rayos X del dispositivo de rayos X de acuerdo con la realización ilustrativa de la presente invención;

40 la Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración del dispositivo de rayos X de acuerdo con la realización ilustrativa de la presente invención;

la Figura 4 es una vista que ilustra una interfaz de usuario proporcionada en un miembro 30 de visualización de acuerdo con la realización ilustrativa de la presente invención;

45 las Figuras 5A-5H son diversas vistas que ilustran estados y cambios en estados de la región de irradiación de rayos X, en la que el tamaño, posición y forma de una imagen que representa la región de irradiación de rayos X visualizada en una región de un miembro de visualización se controlan de acuerdo con un gesto táctil predeterminado;

la Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de una región de irradiación de rayos X del dispositivo de rayos X de acuerdo con la realización ilustrativa de la presente invención; y

50 la Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para visualizar una imagen de rayos X de acuerdo con la realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

Se hará ahora referencia a en detalle a realizaciones preferidas de la presente invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que números de referencia similares hacen referencia a elementos similares a lo largo de todo el presente documento.

5 En lo sucesivo, ventajas y características de las realizaciones preferidas de la presente invención y procedimientos para lograr las mismas se entenderán fácilmente a partir de la descripción detallada asociada con realizaciones ilustrativas preferidas y los dibujos adjuntos. Sin embargo, una o más realizaciones ilustrativas de la presente invención pueden realizarse de diversas formas y las realizaciones ilustrativa descritas en el presente documento no se limitan particularmente.

10 En la siguiente descripción, puede omitirse una explicación detallada de funciones y construcciones relacionadas conocidas para evitar obstaculizar innecesariamente la materia objeto de la presente invención. La presente invención puede, sin embargo, incorporarse de muchas formas diferentes y no debería interpretarse como limitada a las realizaciones ilustrativa expuestas en el presente documento. También, términos descritos en el presente documento, que se definen considerando las funciones de la presente invención, pueden implementarse de forma diferente dependiendo de la intención y práctica del usuario y operador. Por lo tanto, los términos deberían entenderse sobre la base de la divulgación a lo largo de toda la memoria descriptiva. Los principios y de la presente invención pueden emplearse en varias y numerosas realizaciones sin alejarse del ámbito de la invención.

Adicionalmente, aunque los dibujos representan realizaciones ilustrativas de la invención, los dibujos no están necesariamente a escala y ciertas características pueden exagerarse u omitirse para ilustrar y explicar más claramente la presente invención.

20 La Figura 1 es una vista esquemática que ilustra un dispositivo de rayos X de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención. La Figura 2 es una vista esquemática que ilustra una sección transversal de un generador 1 de rayos X y un controlador 10 de región de irradiación de rayos X del dispositivo de rayos X de acuerdo con la realización ilustrativa de la presente invención.

25 El dispositivo de rayos X de acuerdo con la realización ilustrativa de la presente invención incluye el generador 1 de rayos X, un controlador 10 de región de irradiación de rayos X para controlar un paso de irradiación y región de rayos X generada por el generador 1 de rayos X, una cámara 20 adherida a la superficie exterior del controlador 10 de región de irradiación de rayos X para formar imágenes de un objeto 3, un detector 2 para detectar los rayos X que han pasado a través del objeto 3, un miembro 4 de guía para guiar movimiento del generador 1 de rayos X y un miembro 30 de visualización para proporcionar a un usuario con información para formación de imágenes de rayos X.

El generador 1 de rayos X genera un rayo X, que es una onda electromagnética que tiene una longitud de onda corta y alta transmitancia, emitido cuando electrones colisionan con un objeto. El generador 1 de rayos X puede incluir un filamento para emitir termoelectrones y un electrodo que forma un campo eléctrico fuerte con una tensión alta.

35 Cuando la tensión alta generada por un suministro de alta tensión se aplica al generador 1 de rayos X, el filamento que sirve como un cátodo emite los termoelectrones. Los termoelectrones emitidos viajan en una dirección controlada debido al campo eléctrico fuerte y colisionan con un ánodo, y se genera un rayo X en el punto con un tamaño pequeño en el que colisionan los termoelectrones con el ánodo. En la Figura 2, la región representada mediante "S" indica el punto o región con un tamaño pequeño en la que se genera un rayo X por la colisión de termoelectrones con el ánodo.

El controlador 10 de región de irradiación de rayos X se dispone frente al generador 1 de rayos X. El generador 1 de rayos X puede incluir al menos una abertura 6 para controlar un paso de irradiación y una región de irradiación de rayos X de modo que los rayos X se irradian al controlador 10 de región de irradiación de rayos X.

45 La abertura 6 puede fabricarse de una sustancia tal como plomo o tungsteno para atenuar los rayos X, pero la realización ilustrativa de la presente invención no se limita a esta sustancia.

La abertura 6 puede operar de una manera de tal forma que una región a la que se irradia un rayo X tiene la forma de un círculo, similar a una abertura de una cámara fotográfica.

50 Como alternativa, un par de miembros, compuestos de una sustancia capaz de atenuar rayos X, se disponen simétricamente en los lados izquierdo y derecho de la abertura 6 en relación con el eje central de irradiación de rayos X paralelos a una longitud longitudinal del generador 1 de rayos X, y mueven en una dirección de eje x, es decir, a la derecha e izquierda en relación con la abertura 6. Por ejemplo, la dirección de eje x se extiende perpendicularmente fuera de la página de las Figuras 1-2. Otro par de miembros se disponen simétricamente en lados superior e inferior de la abertura 6, a base del eje central de irradiación de rayos X y mueven en una dirección de eje y, es decir, hacia arriba y abajo en una dirección vertical en relación con las vistas mostradas en las Figuras 1-2. Como resultado, la abertura 6 puede operar de una manera de tal forma que la región en la que se irradian rayos X tiene la forma de un cuadrado o rectángulo. Una manera de este tipo de control del tamaño de la abertura 6, a través de la que pasan rayos X, se proporciona únicamente como un ejemplo y la realización ilustrativa de la

presente invención no se limita a esta manera de control.

El paso de irradiación y región de irradiación de los rayos X generados por el generador 1 de rayos X se controlan por la abertura 6 y los rayos X se irradian al controlador 10 de región de irradiación de rayos X dispuesto en frente del generador 1 de rayos X; es decir, la parte frontal del generador 1 de rayos X se orienta hacia la derecha como se muestra en las vistas de las Figuras 1-2.

El controlador 10 de región de irradiación de rayos X incluye una abertura 7 para controlar un paso de irradiación y una región de irradiación de los rayos X. Como se ha descrito anteriormente, la abertura 7 puede controlar un paso de irradiación y una región de irradiación de rayos X de la misma manera como en la abertura 6 proporcionada en el generador 1 de rayos X.

La cámara 20 se monta en la parte exterior del controlador 10 de región de irradiación de rayos X para formar imágenes del objeto 3 presente en la dirección en la que se irradian los rayos X.

Preferentemente, la cámara 20 se monta en la parte exterior del extremo de una longitud del controlador 10 de región de irradiación de rayos X, desde el que se descargan los rayos X en la parte exterior desde el controlador 10 de región de irradiación de rayos X, para formar imágenes de al menos una porción de o la forma entera del objeto 3.

Después de que la cámara 20 obtiene imágenes del objeto 3, la imagen 42 del objeto se visualiza en el miembro 30 de visualización, como se muestra en una pantalla de ejemplo del miembro 30 de visualización en las Figuras 3-4.

La cámara 20 puede obtener imágenes del objeto 3 de una forma completa o parcial a través de control de una región de formación de imágenes. Cuando se obtiene una imagen de toda la forma de un objeto 3, una imagen de toda la forma del objeto 3 se visualiza en el miembro 30 de visualización, y cuando se obtiene la imagen de la forma parcial del objeto, una imagen de la forma parcial del objeto 3 se visualiza en el miembro 30 de visualización.

El detector 2 es un aparato de detección de una cantidad de los rayos X que se irradia al controlador 10 de región de irradiación de rayos X y a continuación se transmite al objeto 3, que detecta la cantidad de transmitancia de los rayos X y de este modo visualiza un estado interior del objeto 3 como una imagen 42.

El detector 2 puede incluir un sustrato de matriz de transistor de película fina y un fotosensor. Sin embargo, el detector 2 también puede incluir cualquier tipo conocido de detectores de rayos X.

Haciendo referencia a las Figuras 3-4, el miembro 30 de visualización proporciona a un usuario de un dispositivo de rayos X con una interfaz 40 de usuario para emitir una diversidad de información asociada con la formación de imágenes de rayos X del objeto 3 para realizar fácilmente la formación de imágenes de rayos X.

El miembro 30 de visualización puede usar una pantalla táctil para habilitar la formación de imágenes precisa a través de un gesto táctil simple del usuario. El usuario selecciona una región de formación de imágenes de una imagen de control visualizada, o de porciones de las imágenes de rayos X visualizadas, controla, a través de la interfaz 40 de usuario, una región de irradiación de rayos X y obtiene un número de imágenes a partir de los rayos X irradiados al objeto 3 dependiendo del tamaño de la región de irradiación de rayos X. A continuación se proporcionará una descripción detallada de la interfaz 40 de usuario.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración del dispositivo de rayos X de acuerdo con la realización ilustrativa de la presente invención y la Figura 4 es una vista que ilustra la interfaz 40 de usuario proporcionada en un miembro 30 de visualización de acuerdo con la realización ilustrativa de la presente invención.

La cámara 20 obtiene imágenes del objeto 3 y genera una correspondiente imagen 42.

La formación de imágenes del objeto 3 se realiza para informar al usuario, usando y controlando el dispositivo de rayos X, de la región de irradiación de rayos X visualizando una imagen de una región a la que se irradian rayos X en la imagen 42 del objeto 3 en el miembro 30 de visualización de tal forma que la imagen de la región solapa la imagen 42, que se realiza a través de una operación de usuario antes de la formación de imágenes de rayos X principal.

Cuando se obtienen imágenes del objeto 3, la cámara 20 convierte información de imágenes del objeto 3 en una señal digital y transfiere la señal digital a un miembro 50 de control, que puede ser o puede incluir un procesador tal como un microprocesador u otros dispositivos de control o informáticos. Como se ha descrito anteriormente, la cámara 20 se monta en la parte exterior del controlador 10 de región de irradiación de rayos X, habilitando por lo tanto que se obtengan imágenes de toda la forma o porciones del objeto 3.

El miembro 21 de entrada es un aparato, que habilita que el usuario del dispositivo de rayos X introduzca una diversidad de instrucciones para que operaciones generales realicen la formación de imágenes de rayos X. Las instrucciones de entradas de usuario para la formación de imágenes a través del miembro 21 de entrada y, por lo tanto, controla un procedimiento general de formación de imágenes de rayos X. El miembro 21 de entrada puede incluir al menos uno de un controlador remoto 22, un ratón 23, un teclado 24, una unidad 25 de reconocimiento de

audio y una unidad 26 de reconocimiento de movimiento y similares.

Cuando el miembro 50 de control recibe la señal de imagen transferida desde la cámara 20, el miembro 50 de control emite una señal al miembro 30 de visualización para controlar la operación del miembro 30 de visualización para visualizar la imagen 42 del objeto 3 en el miembro 30 de visualización.

5 Además, cuando la variedad de instrucciones para la formación de imágenes se introduce a través del miembro 21 de entrada, el miembro 50 de control controla operaciones de componentes que constituyen el dispositivo de rayos X tal como el miembro 30 de visualización, el controlador 10 de región de irradiación de rayos X y el generador 1 de rayos X, de acuerdo con las instrucciones introducidas.

10 El miembro 30 de visualización visualiza la imagen 42 del objeto 3 en una o más regiones de la interfaz 40 de usuario de acuerdo con la señal transferida desde el miembro 50 de control.

El generador 1 de rayos X controla una cantidad de rayos X irradiados u operaciones de la abertura 6 de acuerdo con las señales de control transferidas desde el miembro 50 de control al cátodo o mecanismos que controlan la abertura 6, y el controlador 10 de región de irradiación de rayos X controla operaciones de la abertura 7 de acuerdo con la señal de control transferida desde el miembro 50 de control a mecanismos que controlan la abertura 7.

15 Como puede observarse a partir de la Figura 4, la interfaz 40 de usuario se divide en una pluralidad de regiones que visualizan diferente información. La imagen 42 del objeto 3 se visualiza en una primera región 41 entre las regiones. También, la imagen 42 del objeto 3 se usa para identificar el objeto 3 y por tanto puede visualizarse en una quinta región 48 en la que se visualiza información básica acerca del objeto 3, tal como información personal e historial de enfermedades.

20 En el presente documento, se describirán respectivas regiones de la interfaz 40 de usuario. Los números de referencia, que corresponden a respectivas regiones, puede determinarse aleatoriamente y se proporcionarán correspondientes descripciones, independientemente del orden de los números de referencia.

25 Una lista de partes del objeto 3, tal como un paciente en el que se realiza la formación de imágenes, se visualiza en la tercera región 47. Por ejemplo, suponiendo que el objeto 3 es un paciente, una lista de partes del cuerpo tal como cabeza, mama, abdomen, brazos y cuerpo inferior se visualiza en la tercera región 47 y, cuando una de tales partes se selecciona de la lista, información de una parte de formación de imagen; es decir, una parte de la que se ha o se tiene que obtener una imagen por rayos X, puede visualizarse visualizando la lista detallada de las partes de formación de imagen.

30 La información de la parte de formación de imagen puede representarse mediante caracteres o iconos para simbolizar características de respectivas partes. Sin embargo, esto es únicamente un ejemplo y puede usarse cualquier procedimiento siempre que la tercera región 47 visualiza información de partes de formación de imagen. El usuario selecciona una parte de formación de imagen tocando la parte de formación de imagen deseada entre la lista de partes de formación de imagen, o selecciona una parte de formación de imagen a través del miembro 21 de entrada que incluye al menos uno de un controlador remoto 22, un ratón 23, un teclado 24, una 25 unidad de reconocimiento de audio y una unidad 26 de reconocimiento de movimiento. En lo sucesivo, se describirá un ejemplo en el que se introducen instrucciones de un usuario mediante toque.

35 En la primera región 41, se visualizan la imagen 42 del objeto 3 y una imagen 43 que representa la región de irradiación de rayos X. En este momento, la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X se solapa con la imagen 42 del objeto 3 y, cuando una parte de formación de imagen se selecciona en la tercera región 47, la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X se visualiza en una región que corresponde a la parte de formación de imagen.

40 Por ejemplo, cuando se selecciona un cuello como una parte de formación de imagen, la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X se visualiza en forma de un cuadrado o un rectángulo en la imagen del cuello del objeto 3. La imagen 43 de la región de irradiación de rayos X puede introducirse anteriormente para cubrir una región predeterminada que incluye la parte de formación de imagen correspondiente que se asocia a continuación con cada parte de formación de imagen en la lista de partes en la tercera región 47.

45 El contorno de la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X puede ser un círculo o cuadrado, o puede ser cualquier forma conocida, y es preferentemente un cuadrado. El usuario puede controlar el tamaño y posición de la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la primera región 41, de acuerdo con un gesto táctil predeterminado. Es decir, el usuario controla el tamaño y posición tocando y arrastrando la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X. Una descripción detallada asociada con control de la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X se proporciona en la descripción de la segunda región 44 descrita a continuación.

50 Cuando una parte de formación de imagen se selecciona en la tercera región 47 y la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X se visualiza en la imagen 42 del objeto 3 en la primera región 41 de tal forma que la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X solapa la imagen 42, una segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X se visualiza de forma separada y únicamente en la segunda región 44 sin visualizar ninguna imagen de

objeto.

La segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 puede ser más ancha que la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la primera región 41 y puede visualizarse junto con gradaciones que indican el tamaño. Esto habilita que el usuario controle fácilmente las imágenes 43, 45 de la región de irradiación de rayos X.

El usuario puede controlar una región de irradiación de rayos X irradiados al objeto 3 controlando la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la primera región 41, o controlando la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 de acuerdo con una selección de usuario, que puede ser a base del gusto o conveniencia del usuario. Por consiguiente, la interfaz de usuario 50 es una interfaz gráfica de usuario (GUI), de tal forma que la manipulación de las imágenes 43, 45 se procesa por el miembro 50 de control para generar señales de control para controlar el controlador 10 de región de irradiación de rayos X de una manera conocida en la técnica, por ejemplo, para dirigir el controlador 10 de región de irradiación de rayos X para ajustar la dirección de rayos X irradiados y para controlar el tamaño de la abertura 7 para determinar el tamaño, forma, dirección y orientación correspondientes de la región de irradiación de rayos X en relación con el objeto 3 y el detector 2.

El usuario puede controlar el tamaño y posición de la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 de acuerdo con un gesto táctil predeterminado. Es decir, el usuario puede controlar el tamaño y posición tocando y arrastrando la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X.

Cuando el tamaño y posición de la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X se cambian en la segunda región 44 mediante un gesto táctil, la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X de la primera región 41 también experimenta cambios en tamaño y posición de la misma mientras solapa la imagen 42 del objeto 3.

Es decir, la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X visualizada a solaparse con la imagen 42 del objeto 3 en la primera región 41 se cambia de acuerdo con un cambio de la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 y, como resultado, el usuario puede controlar con precisión y finamente una parte de formación de imagen del objeto 3 a la que se irradian rayos X y se realiza la formación de imágenes.

Por otra parte, cuando la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la primera región 41 se controla, la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 también puede controlarse.

Las Figuras 5A-5H son diversas vistas que ilustran estados y cambios en estados de imágenes que representan la región de irradiación de rayos X, y a su vez para controlar y dar forma a la región de irradiación de rayos X, en la que se controlan el tamaño, posición y forma de la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 de la interfaz 40 de usuario del miembro 30 de visualización de acuerdo con un gesto táctil predeterminado.

En las Figuras 5A-5H, un único círculo relleno de negro representa un punto de toque y un único círculo vacío representa un punto en el que se arrastrará y colocará el círculo único negro tocado. Una flecha expresada mediante una línea discontinua representa una trayectoria de movimiento y un círculo doble en el que un círculo más grande rodea el círculo único relleno de negro representa un punto de doble toque.

La Figura 5A ilustra un ejemplo de un gesto táctil para mover la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X. El usuario puede mover la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X a una posición deseada tocando y arrastrando simultáneamente un punto dado dentro de la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X.

Las Figuras 5B, 5C y 5D ilustran un ejemplo de un gesto táctil para cambiar el tamaño de la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X.

Como se muestra en la Figura 5B, el usuario controla el tamaño de la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X tocando y arrastrando un punto dado de un lado de la segunda imagen 45. Cuando un punto dado de un lado de la segunda imagen 45 se toca y arrastra hacia un lado enfrente (en la dirección "a"), el tamaño de la segunda imagen 45 puede disminuirse y, cuando el punto se arrastra hacia una posición opuesta al lado enfrente (en la dirección "b"), el tamaño de la imagen 45 puede aumentarse.

Además, como se muestra en la Figura 5C, el usuario controla el tamaño de la imagen 45 tocando y arrastrando puntos dados de dos lados enfrente de la imagen 45. Cuando el usuario toca los puntos dados de dos lados enfrente de la imagen 45 y arrastra de tal forma que los puntos se enfrentan entre sí y se acercan (en la dirección "c"), el tamaño de la imagen 45 puede disminuirse, y cuando el usuario arrastra de tal forma que los dos puntos están opuestos entre sí y se alejan (en la dirección "d"), el tamaño de la imagen 45 puede aumentarse.

Además, como se muestra en la Figura 5D, el usuario puede controlar el tamaño de la imagen 45 tocando un vértice dado de la imagen 45 y arrastrando en una dirección de línea diagonal. Cuando el usuario toca un vértice de la imagen 45 y arrastra hacia un vértice de una dirección de línea diagonal enfrente (en la dirección "e"), el tamaño

de la imagen 45 puede disminuirse mientras la forma original de la misma puede mantenerse, por otra parte, cuando el usuario arrastra hacia un lado opuesto a la dirección de línea diagonal (la dirección "f"), el tamaño de la imagen 45 puede aumentarse, mientras la forma original de la misma puede mantenerse. Como se ha descrito anteriormente, los gestos táctiles mostrados en las Figuras 5B, 5C y 5D se proporcionan únicamente como ejemplos de gestos táctiles capaces de controlar el tamaño de la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X y también pueden usarse otros gestos táctiles para realizar las mismas funciones.

Las Figuras 5E y 5F ilustran un ejemplo de un gesto táctil para girar la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X.

Como se muestra en la Figura 5E, el usuario puede girar la imagen 45 tocando dos veces de forma continua un vértice de la imagen 45 y arrastrando la imagen 45 a una dirección de giro deseada. En este momento, la imagen 45 gira en el mismo lugar y no se mueve; es decir, la imagen 45 gira sobre un punto central, y no tiene ningún movimiento traslacional.

Además, como se muestra en la Figura 5F, el usuario puede girar la imagen 45 tocando un vértice dado de la imagen 45 y un punto dado en la imagen 45 y arrastrando la imagen 45 en una dirección de giro. Similar a la Figura 5E, la imagen 45 gira en el mismo lugar y no se mueve; es decir, la imagen 45 gira sobre un punto central, y no tiene ningún movimiento traslacional. Como se ha descrito anteriormente, los gestos táctiles mostrados en las Figuras 5E y 5F se proporcionan únicamente como ejemplos de gestos táctiles capaces de controlar el tamaño y orientación de la imagen 45 y también pueden usarse otros gestos táctiles para realizar las mismas funciones.

Las Figuras 5G y 5H ilustran un ejemplo de un gesto táctil para inicializar la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X al estado antes de que se cambien el tamaño, posición y forma de la misma.

Como se muestra en la Figura 5G, cuando el usuario toca simultáneamente tres puntos en la imagen 45, la imagen 45 se inicializa al estado antes de que se cambien el tamaño, posición y forma de la misma.

Además, como se muestra en la Figura 5H, cuando el usuario toca un punto dado en la imagen 45, arrastra el punto en una dirección y a continuación arrastra el punto en una dirección opuesta, la imagen 45 se inicializa al estado antes de que se cambien el tamaño, posición y forma de la misma. En la Figura 5H, se ilustra la agitación de la imagen 45, pero se proporciona únicamente como un ejemplo. La imagen 45 se inicializa cuando se agita, independientemente de la dirección.

Se proporcionará una descripción de características adicionales de la presente invención asociadas con la Figura 4.

El tamaño de la región de irradiación de rayos X y una cantidad de rayos X irradiados estimados a base del tamaño de la región de irradiación de rayos X se visualizan en la cuarta región 46. El tamaño de la región de irradiación de rayos X puede determinarse a través de datos de un área en la que la formación de imágenes se realiza principalmente en cada parte de formación de imagen del objeto 3.

La cantidad de rayos X irradiados que dependen del tamaño de la región de irradiación de rayos X puede determinarse calculando la cantidad de rayos X que dependen del tamaño de la región de irradiación de rayos X usando una cantidad de rayos X generalmente irradiados durante formación de imágenes de rayos X.

Por ejemplo, cuando una mama de un paciente, como el objeto 3, se selecciona como la región de imagen de rayos X, información tal como un área de formación de imágenes en la que la formación de imágenes se realiza principalmente en la mama y una cantidad de rayos X irradiados se visualiza como una lista en la cuarta región 46.

Además, una variación en la cantidad de rayos X irradiados mediante el control de la región de irradiación de rayos X se visualiza en tiempo real. El usuario puede suponer, determinar o estimar un valor de una cantidad de rayos X irradiados al objeto 3 dependiendo del área de la región de irradiación de rayos X a base de esta información y controlar el tamaño de la región de irradiación de rayos X a base del valor supuesto o estimado. Por ejemplo, cuando el usuario considera que una cantidad de rayos X irradiados supuestos o estimados a la región de irradiación de rayos X seleccionada es alta, el usuario puede reducir una cantidad de rayos X irradiados disminuyendo el tamaño de la región de irradiación de rayos X.

En la quinta región 48 se visualiza información acerca del objeto 3. Cuando el objeto 3 es un paciente, se visualiza información tal como información personal e historial de enfermedades del paciente que ayuda al usuario del dispositivo de rayos X a realizar la formación de imágenes de rayos X. La posición de cada región en la interfaz 40 de usuario mostrada en la Figura 4 se proporciona únicamente como un ejemplo y puede cambiarse.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de una región de irradiación de rayos X del dispositivo de rayos X de acuerdo con la realización ilustrativa de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 6, cuando se obtiene una imagen del objeto 3 usando la cámara 20, el miembro 50 de control visualiza la imagen 42 del objeto en el miembro 30 de visualización en la etapa 100.

Cuando se obtiene una imagen del objeto 3, la cámara 20 convierte información de imágenes del objeto 3 en una

- señal digital y transfiere la señal digital a un miembro 50 de control. El miembro 50 de control recibe la señal de imagen del objeto 3 transferida desde la cámara 20 y emite, al miembro 30 de visualización, una señal para controlar la operación del miembro 30 de visualización para visualizar la imagen 42 del objeto en el miembro 30 de visualización. El miembro 30 de visualización visualiza la imagen 42 del objeto 3 en la primera región 41 de la interfaz 40 de usuario de acuerdo con la señal transferida desde el miembro 50 de control. El miembro 50 de control puede visualizar adicionalmente una imagen que representa una región de irradiación de rayos X capaz de guiar el control de la región de irradiación de rayos X, cuando la imagen 42 del objeto se visualiza en el miembro 30 de visualización.
- 5 Cuando la imagen 42 del objeto 3 se visualiza en la interfaz 40 de usuario del miembro 30 de visualización, el miembro 50 de control visualiza la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X en la imagen 42 del objeto de tal forma que la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X solapa la imagen 42 en la etapa 110.
- 10 Cuando información acerca de la parte de formación de imagen del objeto 3 se introduce después de que la imagen 42 del objeto 3 se visualiza en la interfaz 40 de usuario del miembro 30 de visualización, el miembro 50 de control visualiza la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X solapada en una región que corresponde a la parte de formación de imagen. La imagen de la región de irradiación de rayos X puede introducirse anteriormente para asociarse con cada parte de formación de imagen para cubrir una región predeterminada que incluye la parte de formación de imagen correspondiente.
- 15 El miembro 50 de control visualiza de forma separada únicamente una segunda imagen 45 que representa la región de irradiación de rayos X en la segunda región 44 de la interfaz 40 de usuario del miembro 30 de visualización en la etapa 120. Cuando la imagen 42 del objeto se solapa con la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X en la primera región 41 de la interfaz 40 de usuario del miembro 30 de visualización, únicamente se visualiza la segunda imagen 45 en la segunda región 44 sin la imagen 42 del objeto 3.
- 20 Cuando la segunda imagen 45 se visualiza en la segunda región 44 de la interfaz 40 de usuario del miembro 30 de visualización, el miembro 50 de control confirma si el gesto táctil predeterminado se detecta en la región de irradiación de rayos X 45 visualizada en la segunda región 44 en la etapa 130. Si no se detecta ningún gesto táctil predeterminado en la etapa 130, el procedimiento finaliza.
- 25 De otra manera, la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 experimenta una variación en tamaño y posición de acuerdo con un gesto táctil predeterminado en la etapa 140. Es decir, el usuario puede ajustar la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X al tamaño y posición deseados de acuerdo con el gesto táctil predeterminado.
- 30 Cuando el gesto táctil predeterminado se detecta en la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44, el miembro 50 de control visualiza la imagen 45 cambiada de acuerdo con el correspondiente gesto táctil en la segunda región 44 en la etapa 140.
- 35 Cuando uno de los gestos táctiles descritos con referencia a las Figuras 5A-5H se introduce por un usuario usando la superficie exterior expuesta de la pantalla táctil, el miembro 50 de control confirma si el correspondiente gesto táctil es el mismo o no que el gesto táctil predeterminado, y cuando el correspondiente gesto táctil es el mismo que el gesto táctil predeterminado, controla el tamaño y posición de la imagen 45 de acuerdo con el correspondiente gesto táctil y visualiza la imagen 45 modificada. Cuando el tamaño y posición de la imagen 45 se cambian mediante el gesto táctil en la segunda región 44, el tamaño y posición de la imagen 43 de la primera región 41 también se cambian en un estado que la imagen 43 solapa la imagen 42 del objeto 3. Es decir, la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X que solapa la imagen 42 del objeto 3 en la primera región 41 se cambia de acuerdo con un cambio de la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 y, como resultado, el usuario puede controlar con precisión y finalmente una parte de formación de imagen del objeto 3 en la que se irradia un rayo X y se realiza formación de imágenes. Aunque, anteriormente, el control de la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 se ha descrito en un ejemplo, la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la primera región 41 también puede controlarse, y cuando la imagen 43 visualizada en la primera región 41 se controla, la segunda imagen 45 visualizada en la segunda región 44 también puede controlarse.
- 40 Cuando la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 se cambia de acuerdo con un gesto táctil predeterminado, el miembro 50 de control controla el controlador 10 de región de irradiación de rayos X de modo que la región del objeto 3 en la que se irradian rayos X corresponde a la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 en la etapa 150, y el procedimiento vuelve a la etapa 130.
- 45 El miembro 50 de control controla la operación de la abertura 7 del controlador 10 de región de irradiación de rayos X emitiendo, al controlador 10 de región de irradiación de rayos X, una señal para controlar el controlador 10 de región de irradiación de rayos X y de este modo, para hacer que la región de rayos X irradiados al objeto 3 corresponda a la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X variada en la segunda región 44.
- 50 Ya que el gesto táctil puede continuarse hasta que se forma una región de irradiación de rayos X deseada por el
- 55

usuario teniendo un tamaño y posición deseados, el miembro 50 de control repite las etapas 130 a 150 en la Figura 6 hasta que el gesto táctil no se detecta en la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X de la segunda región 44.

5 En la etapa 130, cuando el gesto táctil predeterminado ya no se detecta en la imagen de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44, se considera que el control de la región de irradiación de rayos X se ha completado y se finaliza la operación de control.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de visualización de una imagen de rayos X de acuerdo con la realización ilustrativa de la presente invención.

10 Haciendo referencia a la Figura 7, cuando se obtiene una imagen del objeto 3 usando la cámara 20, el miembro 50 de control visualiza la imagen 42 del objeto 3 en el miembro 30 de visualización en la etapa 200.

15 Cuando se obtiene una imagen del objeto 3, la cámara 20 convierte información de imágenes del objeto 3 en una señal digital y transfiere la señal digital al miembro 50 de control. El miembro 50 de control recibe la señal de imagen del objeto 3 transferida desde la cámara 20 y emite, al miembro 30 de visualización, una señal para controlar la operación del miembro 30 de visualización para visualizar la imagen 42 del objeto 3 en el miembro 30 de visualización. El miembro 30 de visualización visualiza la imagen 42 del objeto 3 en la primera región 41 de la interfaz 40 de usuario de acuerdo con la señal transferida desde el miembro 50 de control.

El miembro 50 de control visualiza una lista de partes de formación de imagen del objeto 3 en el miembro 30 de visualización en la etapa 210.

20 La lista de partes de formación de imagen, en las que se realiza la formación de imágenes, se visualiza en la tercera región 47 de la interfaz 40 de usuario del miembro 30 de visualización. Por ejemplo, suponiendo que el objeto 3 es un paciente, una lista de partes del cuerpo tal como cabeza, mama, abdomen, brazos y cuerpo inferior se visualiza en la tercera región 47 y, cuando se selecciona una de las partes del cuerpo de la lista, puede visualizarse información de la parte de formación de imagen visualizando la lista detallada de las partes de formación de imagen.

25 La información de las partes de formación de imagen puede representarse mediante caracteres o iconos para simbolizar características de respectivas partes. Sin embargo, esto es únicamente un ejemplo y puede usarse cualquier procedimiento siempre que el procedimiento visualice información de partes de formación de imagen.

El miembro 50 de control visualiza la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X en la imagen 42 del objeto 3 de tal forma que la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X solapa la imagen 42 del objeto en la etapa 220.

30 Cuando información de la parte de formación de imagen del objeto 3 se introduce después de que la imagen 42 del objeto 3 se visualiza en la interfaz 40 de usuario del miembro 30 de visualización, el miembro 50 de control visualiza la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X en una región que corresponde a la parte de formación de imagen de tal forma que la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X solapa la región de parte de formación de imagen. La imagen 43 puede introducirse anteriormente, para cada parte de formación de imagen, para cubrir una región predeterminada que incluye la parte de formación de imagen correspondiente.

35 El miembro 50 de control visualiza de forma separada únicamente la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X en la segunda región 44 de la interfaz 40 de usuario del miembro 30 de visualización en la etapa 230. Cuando la imagen 42 del objeto se visualiza con la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X en la primera región 41 de la interfaz 40 de usuario del miembro 30 de visualización de tal forma que la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X solapa la primera región 41, únicamente se visualiza la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X en la segunda región 44 sin visualizar la imagen 42 del objeto 3.

El miembro 50 de control visualiza un valor de una cantidad supuesta o estimada de rayos X irradiados a la cuarta región 46 en la interfaz 40 de usuario del miembro 30 de visualización en la etapa 240.

45 El tamaño de la región de irradiación de rayos X y el valor de una cantidad de rayos X irradiados estimada a base del tamaño se visualizan en la cuarta región 46. El tamaño de la región de irradiación de rayos X puede determinarse a través de datos de un área en la que se realiza principalmente la formación de imágenes en cada parte de formación de imagen del objeto 3.

La cantidad de rayos X irradiados puede determinarse calculando la cantidad de rayos X dependiendo del tamaño de la región de irradiación de rayos X usando una cantidad de rayos X generalmente irradiados en formación de imágenes de rayos X.

50 Además, una variación en la cantidad de rayos X irradiados con control de la región de irradiación de rayos X se visualiza en tiempo real. El usuario puede suponer o estimar un valor de una cantidad de rayos X irradiados al objeto 3 dependiendo del área de la región de irradiación de rayos X a base de esta información y controlar el tamaño de la región de irradiación de rayos X a base del valor supuesto o estimado. Por ejemplo, cuando el usuario considera que una cantidad de rayos X supuesta o estimada irradiada a la región de irradiación de rayos X seleccionada es alta, el usuario puede reducir una cantidad de rayos X irradiados disminuyendo la región de irradiación de rayos X.

55

El miembro 50 de control visualiza información asociada con el objeto 3 en la quinta región 48 de la interfaz 40 de usuario del miembro 30 de visualización en la etapa 250.

Cuando el objeto 3 es un paciente, información tal como información personal e historial de enfermedades del paciente se visualiza y ayuda al usuario del dispositivo de rayos X a realizar formación de imágenes de rayos X.

- 5 Cuando la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X se visualiza en la segunda región 44 de la interfaz 40 de usuario del miembro 30 de visualización, el miembro 50 de control confirma si el gesto táctil predeterminado se detecta en la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 en la etapa 260. Si no se detecta ningún gesto táctil predeterminado, el procedimiento finaliza.

- 10 De otra manera, la segunda imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 experimenta variaciones en tamaño y posición de acuerdo con un gesto táctil predeterminado. Es decir, el usuario puede obtener el tamaño y posición deseados de la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X de acuerdo con el gesto táctil predeterminado.

- 15 Cuando el gesto táctil predeterminado se detecta en la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44, el miembro 50 de control visualiza la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X cambiada de acuerdo con el correspondiente gesto táctil en la segunda región 44 en la etapa 270, y vuelve a la etapa 260.

- 20 Cuando el gesto táctil descrito con referencia a las Figuras 5A-5H se introduce por un usuario usando la superficie exterior expuesta de la pantalla táctil, el miembro 50 de control confirma si el correspondiente gesto táctil es el mismo o no que el gesto táctil predeterminado, y cuando el correspondiente gesto táctil es el mismo que el gesto táctil predeterminado, el miembro 50 de control controla el tamaño y posición de la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X de acuerdo con el correspondiente gesto táctil y visualiza la imagen 45 modificada de la región de irradiación de rayos X. Cuando el tamaño y posición de la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X se cambian mediante el gesto táctil en la segunda región 44, el tamaño y posición de la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X de la primera región 41 también se cambian en un estado que la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X solapa la imagen 42 del objeto en la primera región 41 se cambia de acuerdo con un cambio de la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 y, como resultado, el usuario puede controlar con precisión y finamente una parte de formación de imagen del objeto 3 en la que se irradian rayos X y se realiza formación de imágenes. Aunque, anteriormente, el control de la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44 se ha descrito como un ejemplo, la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la primera región 41 puede controlarse, y cuando la imagen 43 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la primera región 41 se controla, la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada la segunda región 44 también puede controlarse.

- 35 Ya que el gesto táctil puede continuarse hasta que se forma una región de irradiación de rayos X deseada por el usuario, el miembro 50 de control repite las etapas 260 a 270 hasta que el gesto táctil no se detecta en la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X de la segunda región 44.

En la etapa 260, cuando el gesto táctil predeterminado ya no se detecta en la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región 44, se considera que el control de la imagen 45 de la región de irradiación de rayos X se ha completado y se finaliza la operación de control.

- 40 El aparato y procedimientos anteriormente descritos de acuerdo con la presente invención pueden implementarse en hardware, firmware o como software o código informático que puede almacenarse en un medio de grabación tal como un CD ROM, una RAM, una ROM, un disco flexible, DVD, un disco duro, un medio de almacenamiento magnético, un medio de grabación óptico, o un disco magneto-óptico o código informático descargado a través de una red almacenado originalmente en un medio de grabación remoto, un medio de grabación legible por ordenador o un medio legible por máquina no transitorio y para almacenarse en un medio de grabación local, de modo que los procedimientos descritos en el presente documento pueden representarse en tal software que se almacena en el medio de grabación usando un ordenador de fin general, un ordenador digital o un procesador especial o en hardware programable o especializado, tal como un ASIC o FPGA. Como se entendería en la técnica, el ordenador, el procesador, controlador de microprocesador o el hardware programable incluyen componentes de memoria, por ejemplo, RAM, ROM, Flash, etc. que pueden almacenar o recibir software o código informático que cuando se acceden y ejecutan por el ordenador, procesador o hardware implementan los procedimientos de procesamiento descritos en el presente documento. Además, se reconocería que cuando un ordenador de fin general accede a código para implementar el procesamiento mostrado en el presente documento, la ejecución del código transforma el ordenador de fin general en un ordenador de fin especial para ejecutar el procesamiento mostrado en el presente documento.

Aunque se han mostrado y descrito unas pocas realizaciones de la presente invención, se apreciará por los expertos en la materia que pueden hacerse cambios en estas realizaciones sin alejarse de los principios de la invención, el ámbito de la cual se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de rayos X que comprende:

una cámara (20) para formar imágenes de un objeto y emitir la imagen (42) del objeto;
un miembro (30) de visualización para visualizar la imagen (42) del objeto y una imagen (43) de una región de irradiación de rayos X del objeto, de tal forma que la imagen (43) de la región de irradiación de rayos X solapa la imagen (42) del objeto, en el que el usuario puede controlar el tamaño y posición de la imagen (43) de la región de irradiación de rayos X visualizada en una primera región (41) tocando y arrastrando la imagen (43) de la región de irradiación de rayos X o en el que el usuario puede controlar el tamaño y posición de una segunda imagen (45) de la región de irradiación de rayos X visualizada en una segunda región (44) tocando y arrastrando la imagen (45) de la región de irradiación de rayos X, por medio de lo cual la imagen (43) de la región de irradiación de rayos X visualizada a solaparse con la imagen (42) en la primera región (41) se cambia de acuerdo con un cambio de la segunda imagen (45) de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región (44);
un controlador (10) de región de irradiación de rayos X para controlar la región de irradiación de rayos X del objeto al que se irradian los rayos X; y
un miembro (50) de control configurado para habilitar que el controlador de región de irradiación de rayos X controle la región de irradiación de rayos X, en base a la imagen del objeto y la imagen de la región de irradiación de rayos X visualizada en el miembro de visualización.

2. El dispositivo de rayos X de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la región de irradiación de rayos X se determina en base a la imagen visualizada en el miembro de visualización en respuesta a una instrucción de usuario.

3. El dispositivo de rayos X de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la instrucción de usuario comprende una entrada de instrucción a través de un toque de la imagen de la región de irradiación de rayos X visualizada en el miembro de visualización, e instrucción de usuario comprende una entrada de instrucción a través de al menos uno de un controlador remoto, un ratón, un dispositivo de entrada, una unidad de reconocimiento de audio y una unidad de reconocimiento de movimiento.

4. El dispositivo de rayos X de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cámara se monta en el controlador de región de irradiación de rayos X para formar imágenes del objeto.

5. El dispositivo de rayos X de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el miembro de visualización incluye una pantalla táctil y visualiza una pluralidad de información para el guiado de una imagen de rayos X del objeto en una pluralidad de regiones en la pantalla táctil, respectivamente.

6. El dispositivo de rayos X de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el miembro de visualización visualiza una lista anteriormente introducida de partes de formación de imagen de rayos X del objeto para permitir que un usuario seleccione una de la partes de formación de imagen de rayos X del objeto, y en el que el miembro de visualización visualiza un valor que representa una cantidad estimada de rayos X irradiados determinados de acuerdo con el tamaño de la región de irradiación de rayos X.

7. El dispositivo de rayos X de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el miembro de visualización visualiza la imagen de la región de irradiación de rayos X como una primera imagen en la imagen del objeto emitida desde la cámara de tal forma que primera imagen de la región de irradiación de rayos X solapa la imagen del objeto, y en el que el miembro de visualización visualiza adicionalmente una segunda imagen de la región de irradiación de rayos X, además de la primera imagen de la región de irradiación de rayos X a solaparse con la imagen del objeto.

8. Un procedimiento de control de una región de irradiación de rayos X que comprende:

visualizar una imagen (42) del objeto obtenida por una cámara (20) de un dispositivo de rayos X en un miembro (30) de visualización del dispositivo de rayos X;
visualizar una imagen de una región de irradiación de rayos X en el miembro de visualización que visualiza la imagen obtenida del objeto, de tal forma que la imagen (43) de la región de irradiación de rayos X solapa la imagen (42) del objeto;
en el que el usuario puede controlar el tamaño y posición de la imagen (43) de la región de irradiación de rayos X visualizada en una primera región (41) tocando y arrastrando la imagen (43) de la región de irradiación de rayos X o en el que el usuario puede controlar el tamaño y posición de una segunda imagen (45) de la región de irradiación de rayos X visualizada en una segunda región (44) tocando y arrastrando la imagen (45) de la región de irradiación de rayos X, por medio de lo cual la imagen (43) de la región de irradiación de rayos X visualizada a solaparse con la imagen (42) en la primera región (41) se cambia de acuerdo con un cambio de la segunda imagen (45) de la región de irradiación de rayos X visualizada en la segunda región (44); y
controlar una región del objeto a la que se irradian rayos X, en base a la imagen (43, 45) de la región de irradiación de rayos X visualizada en el miembro de visualización.

9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el control de la región del objeto a la que se irradian

rayos X, en base a la imagen de la región de irradiación de rayos X visualizada en el miembro de visualización, se efectúa controlando la imagen en respuesta a una instrucción de usuario.

- 5 10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la instrucción de usuario comprende una entrada de instrucción a través de un toque de la imagen de la región de irradiación de rayos X visualizada en el miembro de visualización, y la instrucción de usuario comprende una entrada de instrucción a través de al menos uno de un controlador remoto, un ratón, un dispositivo de entrada, una unidad de reconocimiento de audio y una unidad de reconocimiento de movimiento.
- 10 11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que un valor que representa una cantidad estimada de rayos X irradiados se visualiza de acuerdo con el tamaño de la región de irradiación de rayos X, cuando se visualiza la región de irradiación de rayos X.
- 15 12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el miembro de visualización incluye una pantalla táctil y visualiza una pluralidad de información de guiado de imagen de rayos X del objeto en una pluralidad de regiones en la pantalla táctil, respectivamente.
- 20 13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el control de la región del objeto a la que se irradia un rayo X, en base a la imagen de la región de irradiación de rayos X visualizada en el miembro de visualización, se efectúa visualizando la imagen de la región de irradiación de rayos X controlada por una instrucción de usuario en la imagen de objeto visualizada en el miembro de visualización, de tal forma que la imagen de la región de irradiación de rayos X solapa la imagen de objeto y a continuación controlando la región del objeto a la que se irradian rayos X.
- 25 14. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la región de irradiación de rayos X se controla para estar en un área diferente de un área establecida inicialmente para controlar la región de irradiación visualizando la imagen de la región de irradiación de rayos X controlada por la instrucción de usuario en la imagen de objeto visualizada en el miembro de visualización de tal forma que la imagen de la región de irradiación de rayos X solapa la imagen de objeto.
15. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que, cuando la imagen del objeto obtenida por la cámara del dispositivo de rayos X se visualiza en el miembro de visualización del dispositivo de rayos X, la imagen de la región de irradiación de rayos X para guiar el control de la región de irradiación de rayos X se visualiza de forma separada.

FIG. 1

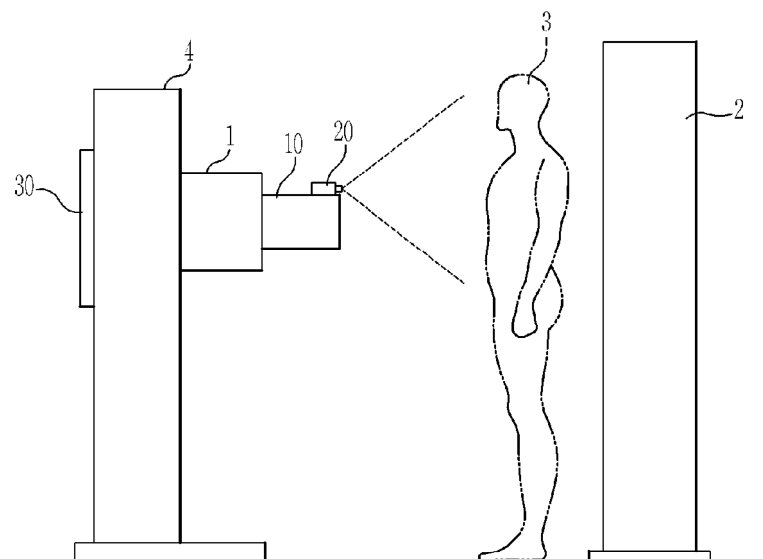


FIG. 2

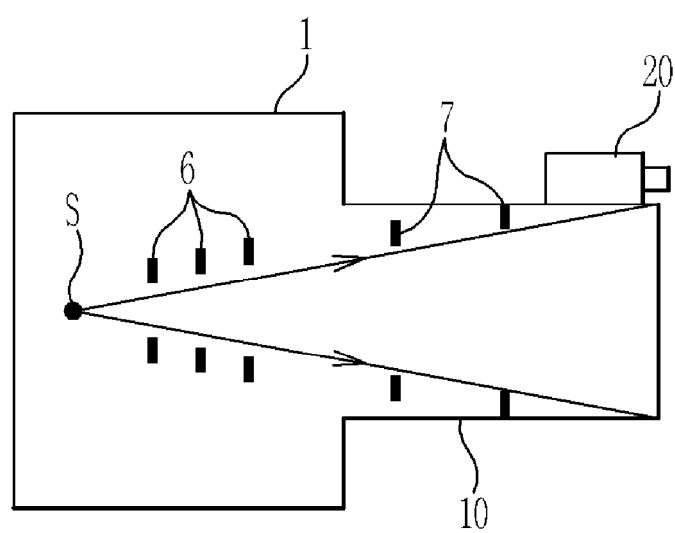


FIG.3

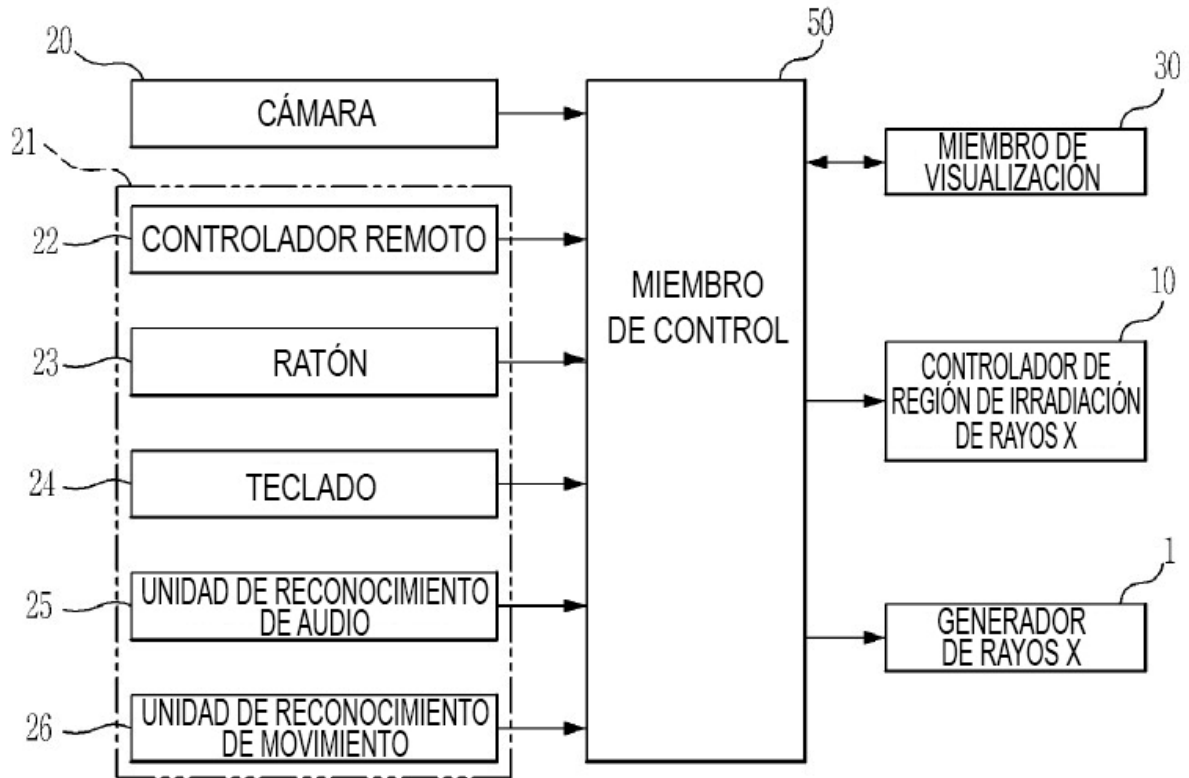


FIG.4

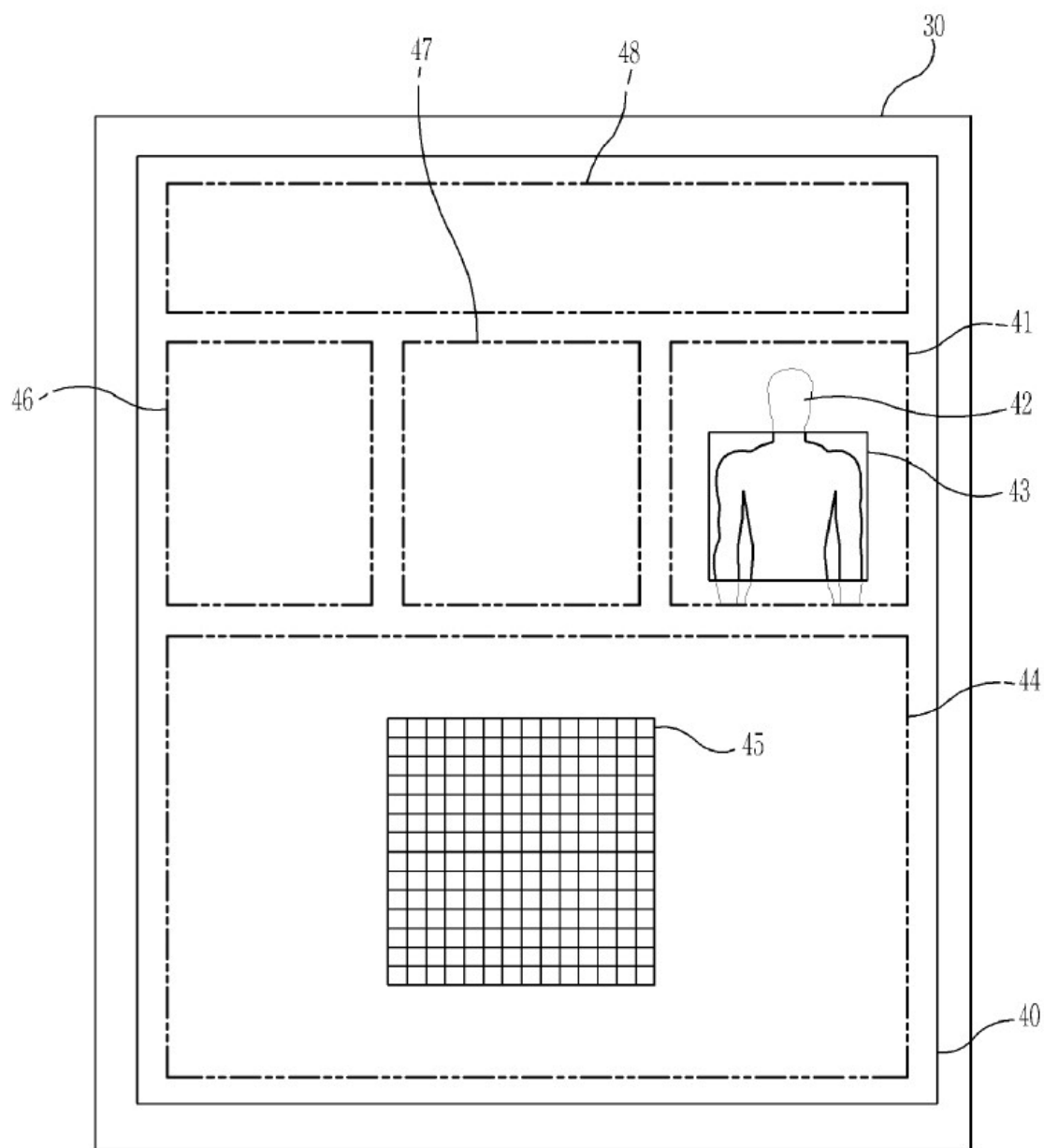


FIG.5A

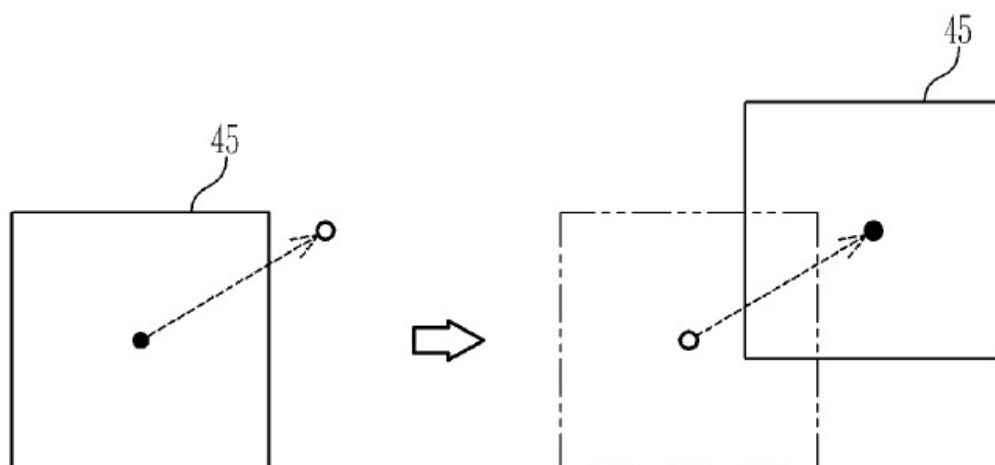


FIG.5B

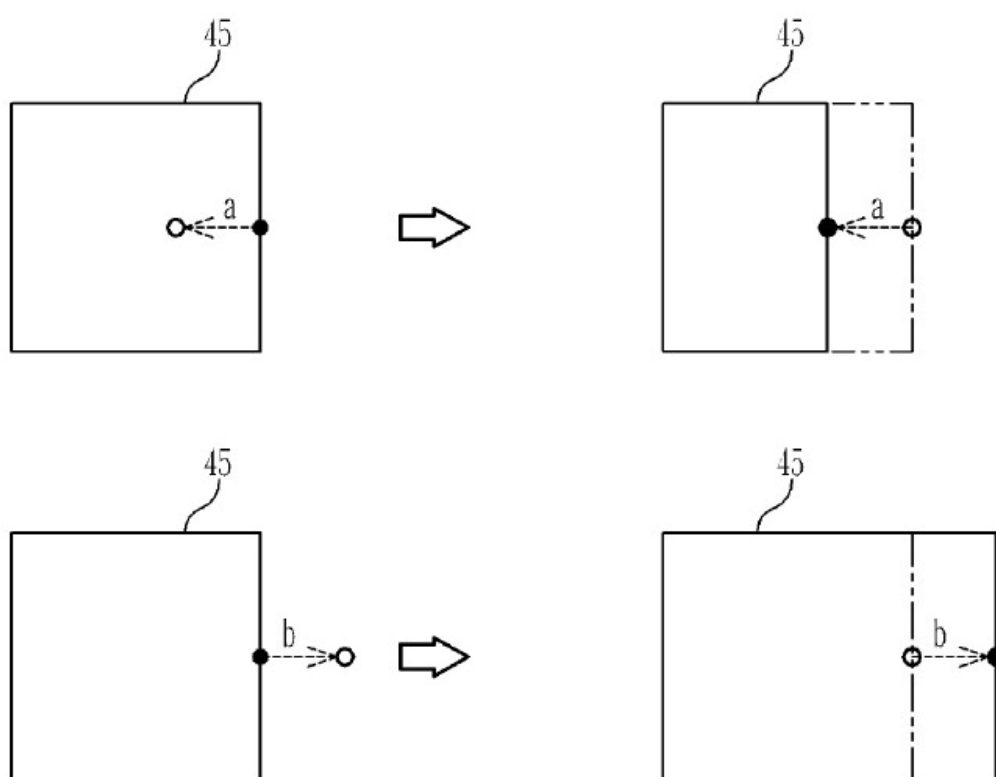


FIG.5C

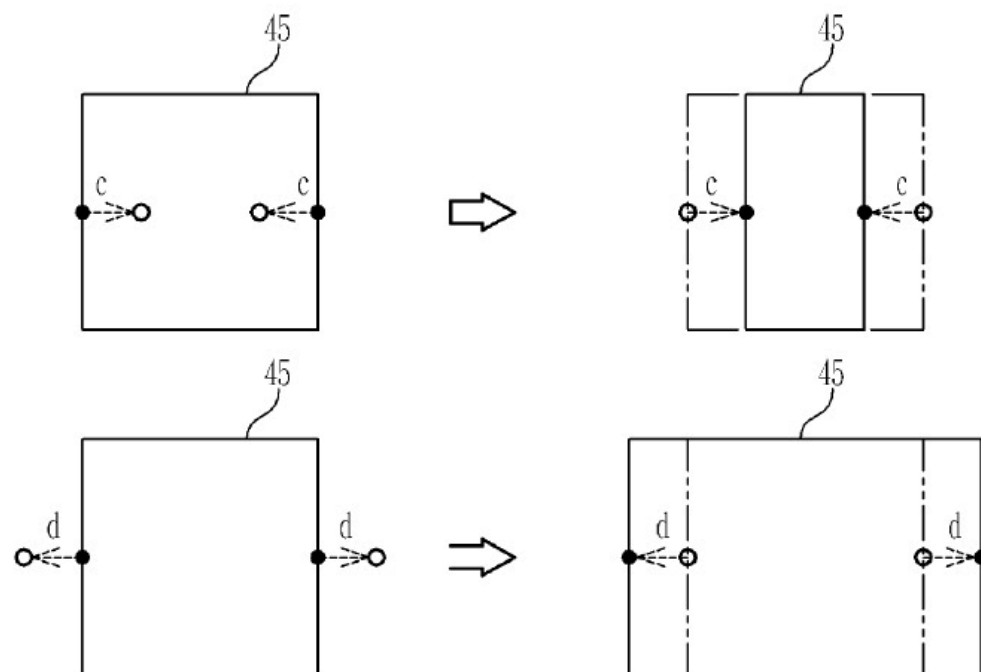


FIG.5D

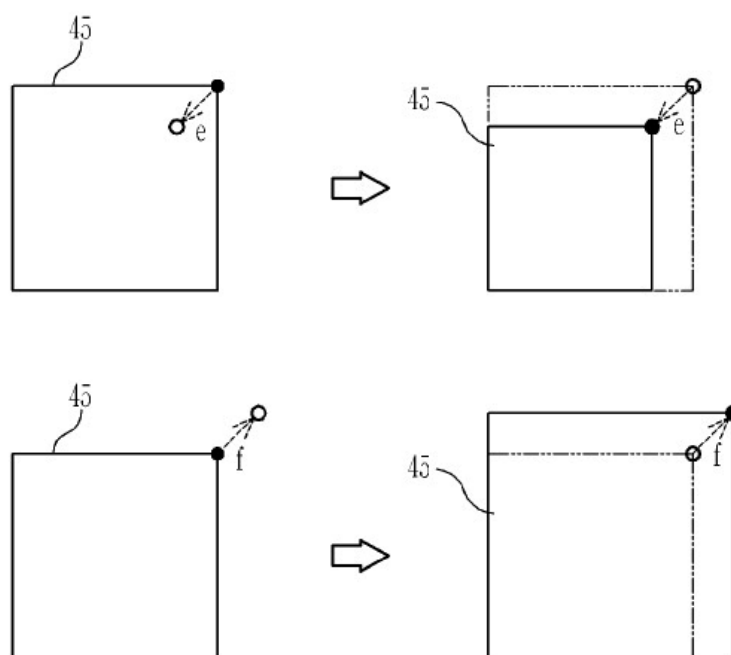


FIG.5E

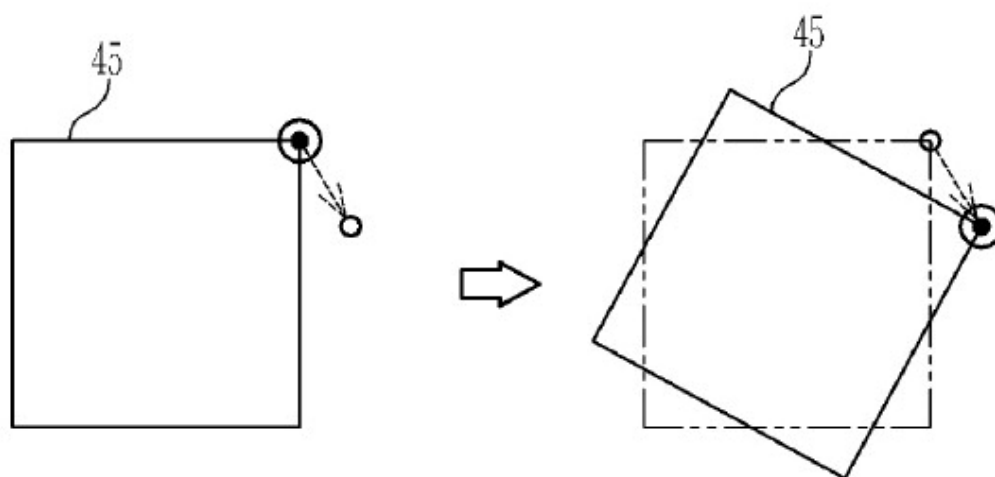


FIG.5F

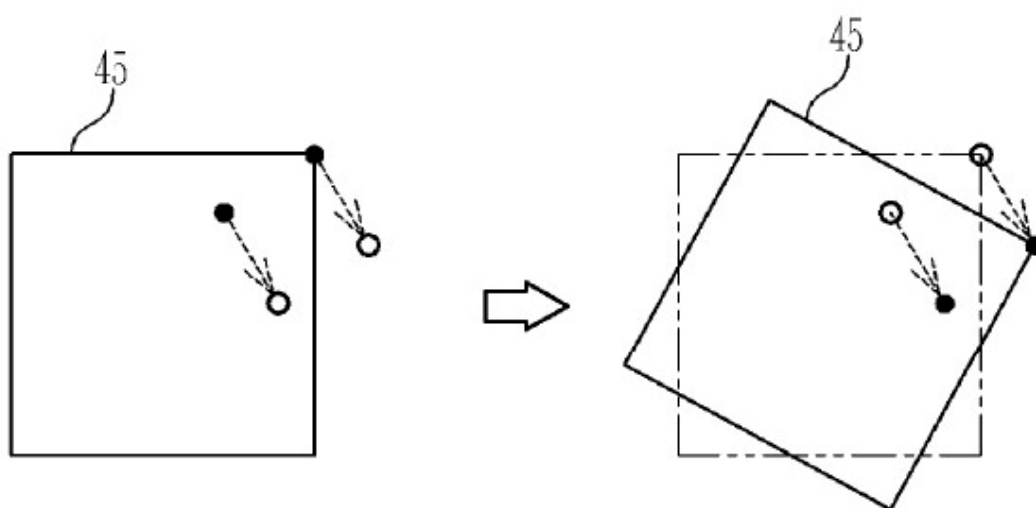


FIG.5G

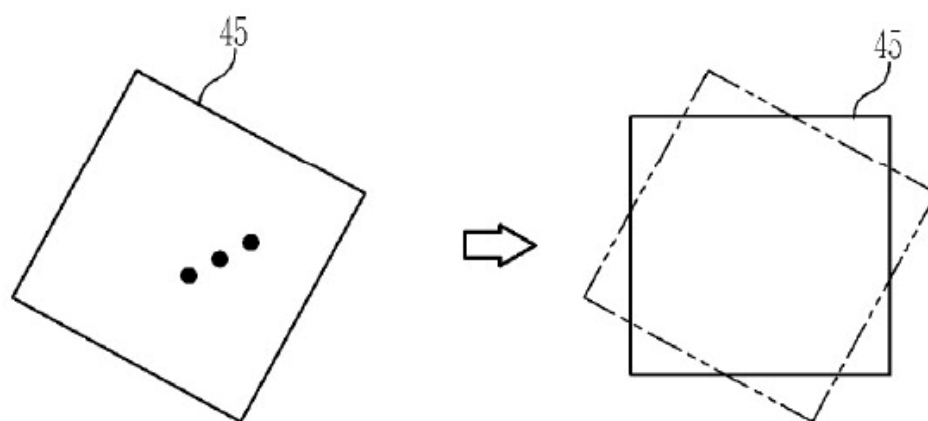


FIG.5H

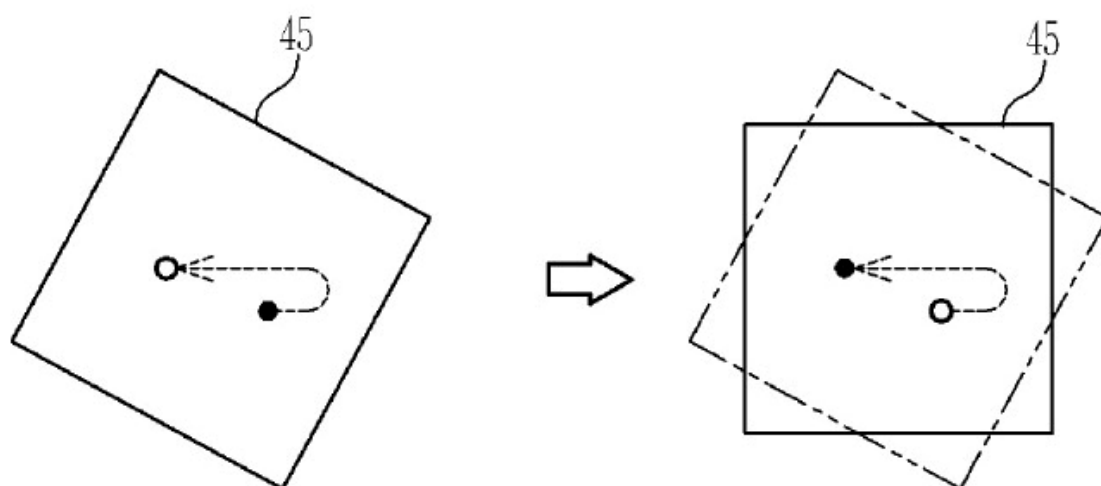


FIG.6

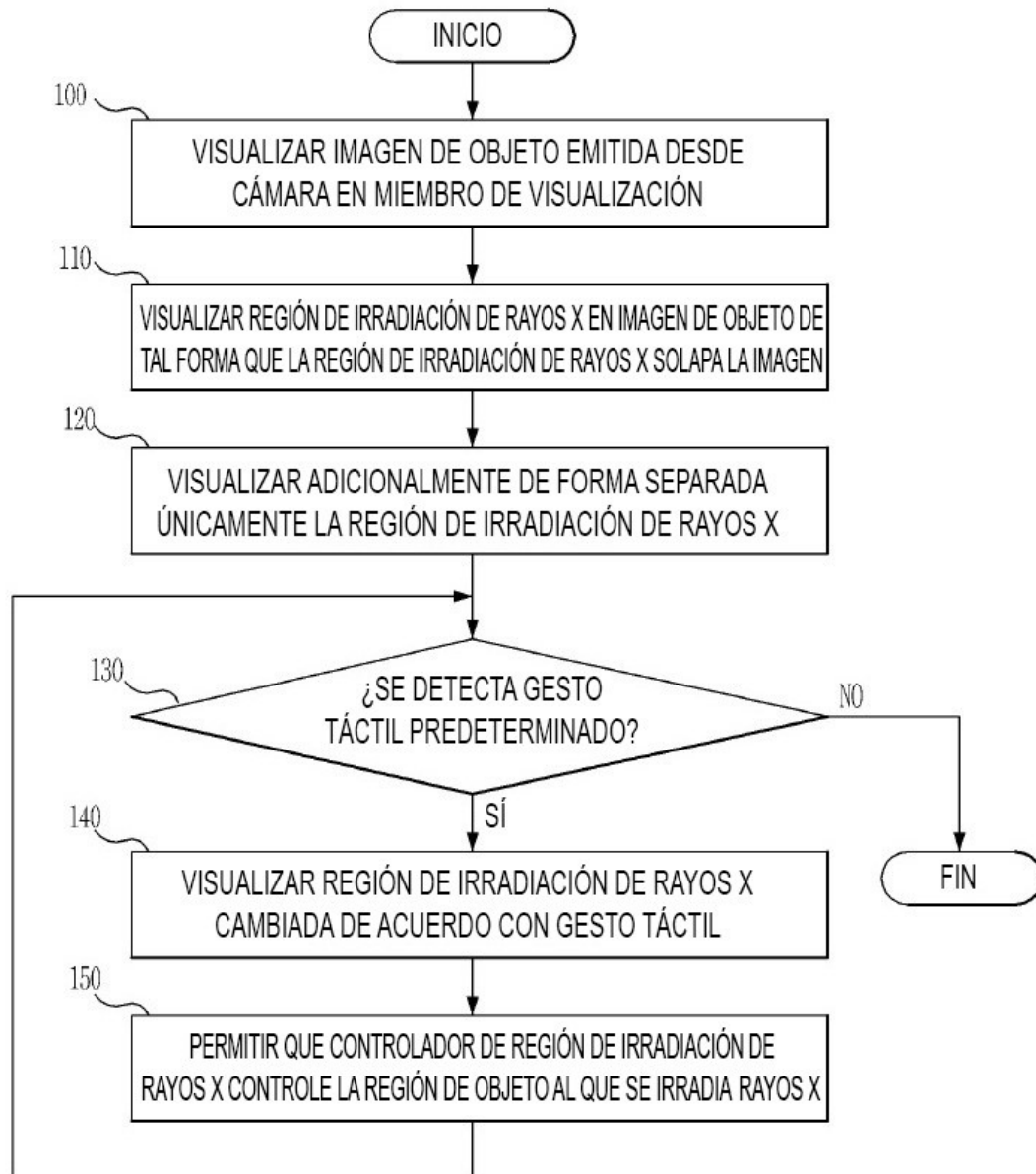


FIG.7

