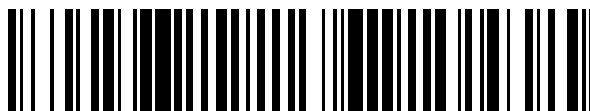


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 758**

51 Int. Cl.:

A61B 6/03 (2006.01)

A61B 6/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.04.2011 PCT/FI2011/050390**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2011 WO11135189**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2011 E 11774488 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2600770**

54 Título: **Banco de paciente para un aparato de generación de imágenes de rayos X**

30 Prioridad:

25.11.2010 FI 20100395

29.04.2010 FI 20100181

29.04.2010 FI 20100180

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

05.03.2019

73 Titular/es:

PLANMED OY (100.0%)

Asentajankatu 6

00880 Helsinki, FI

72 Inventor/es:

KINNUNEN, JOUNI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 702 758 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

Banco de paciente para un aparato de generación de imágenes de rayos X

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La invención se refiere a una disposición de banco de paciente utilizada en combinación con un aparato de generación de imagen de rayos x de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Los aparatos convencionales empleados en la generación de imágenes de rayos x médicos más simples de su estructura básica comprenden una fuente de radiación que es utilizada junto con un casete de película separado de la fuente de radiación. Los hospitales comúnmente utilizan también los denominados aparatos de rayos x de arco en C en donde una fuente de radiación y el receptor de la información de imagen están dispuestos en los extremos opuestos de la parte de brazo arqueada. Convencionalmente, un grupo de dispositivos en sí mismo consta de
15 aparatos de tomografía computerizados de gran tamaño y extremadamente caros en los que el paciente es típicamente colocado para la generación de la imagen en la posición yacente dentro de una estructura tubular o con forma de anillo.

20 Los aparatos de tomografía computerizados también han sido desarrollados en versiones de peso más ligero. Como un ejemplo de las disposiciones de la técnica anterior, se hace referencia a las Especificaciones de patente de Estados Unidos 7108421 y 7388941. En tales aparatos, los medios de generación de imágenes pueden girar 360 grados alrededor de la estación de generación de imágenes, están dispuestos dentro de un brazo con forma de O con forma de anillo soportado desde un lado. El brazo con forma de O puede estar dispuesto de manera ajustable en su posición de altura y puede girar con respecto a un eje horizontal.

25 Dado que los aparatos de tomografía computerizados convencionales han sido bastante masivos y caros, adquirirlos, por ejemplo, para el uso de salas de emergencia de hospital, no ha sido posible en la práctica. Por otra parte, también es típico para los aparatos de tomografía computerizados convencionales que no estén necesariamente diseñados para la generación de imágenes de algunas anatomías o anatomías específicas sino que sean aparatos de generación de imágenes más o menos generales. Si, por ejemplo, se desea generar una imagen de todo el torso del paciente, la estación de generación de imágenes estará dispuesta en el apartado así como otras dimensiones del aparato han tenido que ser implementadas con respecto a las proporciones.

30 El documento US 5.042.847 describe un aparato de generación de imagen de rayos x que comprende un pórtico que se puede mover verticalmente y una silla para soportar al paciente en una posición sentada durante el examen.

Breve descripción de la invención

35 El objetivo de la presente invención es avanzar en el estado de la técnica con relación a aparatos de generación de imagen de rayos x menos caros y de tamaño menor en comparación con los aparatos de tomografía computerizados convencionales. Las realizaciones de la invención preferiblemente ofrecen una posibilidad para implementar un aparato de generación de imágenes de tomografía computerizado de rayo de cono diseñado particularmente aplicable para la generación de imágenes de las extremidades, por ejemplo, cuyas propiedades y precio podrían hacer posible la compra del aparato dentro de los recursos disponibles por, por ejemplo, clínicas de emergencia. Dado que la tomografía computerizada convencional emplea un rayo estrecho a modo de abanico, en la tomografía
40 de rayo de cono, el rayo es colimado para ser genuinamente bidimensional pero a menudo para cubrir solo un área específica bastante pequeña (volumen) del objeto del cual se va a generar la imagen. Un objetivo especial de la invención es avanzar en el desarrollo, particularmente en el campo de los aparatos de generación de imágenes de rayos x que comprenden una parte de brazo con forma de anillo del tipo anteriormente descrito.

45 Especialmente, el objetivo de la invención se refiere a facilitar la realización de tal modo de generación de imagen especial, en el que se hace una imagen de la pierna en una posición de pie. Este tipo de denominado generación de imagen de apoyo de peso puede bajo ciertas circunstancias dar más información, o información mas relevante, para la diagnosis que la generación de imágenes de un extremidad en un "estado en reposo".

50 Las características esenciales de la invención están descritas en las reivindicaciones de patente adjuntas. Especialmente esencial para la invención y para las realizaciones preferidas de la invención es una disposición de banco adaptada para ser encajada en combinación con una abertura de examen del dispositivo de generación de imágenes. La disposición de banco facilita la colocación por uno mismo para la generación de imágenes, por una parte, y hace posible que sea más fácil la generación de imágenes de las partes inferiores de una pierna, y un tobillo, etc. también en la posición de pie, por otra parte. Más adelante, están descritas la invención y algunas de sus realizaciones preferidas con más detalle y también haciendo referencia a las figuras adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

55 La Figura 1 muestra una vista general de un aparato de generación de imágenes de rayos x, incluyendo su estructura básica una construcción de soporte y un brazo con forma de O sustancialmente con forma de anillo.

La Figura 2 muestra una disposición aplicable para utilizar en combinación con la invención para disponer los medios de generación de imágenes en el brazo con forma de O con forma de anillo.

Las Figuras 3a y 3b muestran una solución de acuerdo con la invención para disponer un banco de paciente en combinación con un aparato de generación de imágenes.

5 Las Figuras 4a y 4b muestran una solución para mover un soporte de posicionamiento y un brazo con forma de O que pertenece al aparato.

Las Figuras 5a y 5b muestran otra solución para mover el soporte de posicionamiento y el brazo con forma de O que pertenece al aparato.

10 Descripción detallada de la invención

En lo que sigue, los términos centro y eje central se utilizarán en relación con estructuras que no necesariamente forman un círculo completo, cierto sino que son de forma circular solo para su parte predominante. Para evitar ambigüedades. Estos términos se refieren en relación con este medio para un punto y un eje que sería el centro o el eje central de la estructura en cuestión en el caso de que tal estructura forme un círculo completo o puro.

15 Además, respecto a un componente del aparato de acuerdo con la invención, esta memoria emplea términos de una estructura sustancialmente con forma de anillo y un brazo con forma de O. Cuando la dimensión en la dirección del eje central de esta estructura puede ser significativamente grande con respecto al diámetro de la estructura con forma de anillo en cuestión, para evitar dudas se establece que en lo que sigue, la posición vertical del brazo con forma de O se refiere a una posición en la que el eje central del brazo con forma de O está horizontalmente orientada y la posición horizontal del brazo con forma de O se refiere a una posición en la que su eje central está verticalmente orientado.

20 La Figura 1 muestra una vista general de un aparato de generación de imágenes de acuerdo con la invención. La estructura básica del aparato incluye una construcción de soporte 1 que soporta una estructura con forma de anillo 2 dentro de la cual están situados los medios de generación de imágenes 21, 22 del aparato y que está también denominada como brazo con forma de O en este contexto. Este brazo 2 con forma de O está dispuesto en una abertura de examen 4 dentro de la cual esta situada una anatomía a la que se le va a ser generada una imagen. La Figura 1 muestra además un rail de soporte de paciente 5 dispuesto en la construcción de soporte 1, una interfaz de usuario 6 que está en conexión funcional con un sistema de control del aparato, un pedestal o parte de base 7 unido de manera que se puede separar que sobresale sustancialmente en la dirección del brazo con forma de O, y un soporte de posicionamiento 8 dispuesto en la abertura de examen 4.

25 El montaje de la estructura 2 que soporta los medios de generación de imágenes en la construcción de soporte 1 se puede disponer para hacer posible el movimiento del brazo 2 con forma de O, tal como el ajuste de su posición en altura. El brazo 2 con forma de O también puede estar dispuesto para poder ser girado en al menos una dirección al menos 90 grados desde la posición vertical mostrada en la Figura 1 a la posición horizontal y, por otra parte, poder ser movido en la dirección horizontal. Estos movimientos pueden ser realizados con la ayuda de uno o más actuadores M y el control de estas maniobras se puede disponer de manera implementable desde la interfaz del usuario 6 también por medio de un mando de palanca 9 dispuesto en conexión con el brazo 2 con forma de O y/o el bastidor de soporte 1.

35 Cuando se mira a la sección transversal perpendicular a la dirección del eje central del brazo 2 con forma de O mostrado en la Figura 1, es decir la sección transversal del brazo con forma de O, una cubierta exterior 3 del brazo 2 con forma de O forma para su parte predominante un círculo que todavía comprende un sector en donde la distancia desde el centro de dicho círculo a los bordes de la cubierta exterior 3 es más pequeña que el radio de esa parte que es circular para su parte predominante. En la realización de la invención de acuerdo con la Figura 1, la parte en dicho sector que es recortada del brazo 2 con forma de O está curvada uniformemente en la dirección opuesta con respecto al arco del círculo de la parte predominante de la cubierta exterior 3, pero esta parte cortada también puede ser de alguna otra forma, tal como con forma de cuña, rectangular, recta o incluso curvada en la misma dirección que la parte del arco de la cubierta exterior 3 sustancialmente de la forma de círculo.

40 Cuando un sector del tipo descrito anteriormente está dispuesto en una sección del brazo 2 con forma de O orientándose sustancialmente hacia abajo o siendo orientable hacia abajo, puede ser más fácil implementar, por ejemplo, la generación de imágenes de las extremidades inferiores en la posición sentada cuando gracias a la invención, la abertura de examen 4 puede ser accionada más cerca del nivel del suelo en comparación con un brazo 2 con forma de O que no comprende tal corte. Por otra parte, el aparato de generación de imágenes está provisto de la posibilidad de ajustar la posición de altura del brazo 2 con forma de O y para girar el brazo 2 con forma de O hasta una posición en la que el eje central del brazo 2 con forma de O es sustancialmente vertical, o puede utilizar el aparato para generación de imágenes de un paciente en una posición de pie también. Después, dicho corte dispuesto en el brazo 2 con forma de O hace más fácil que el paciente permanezca en la abertura de examen 4 y fuera de la abertura de examen dado que la longitud del escalón necesita tomar sobre "umbral de puerta" formado por el brazo 2 con forma de O será más corto.

65 En la realización de la invención de acuerdo con la Figura 1, la abertura de examen 4 está implementada solo para su parte predominante sustancialmente como un círculo. Un sector ha sido dispuesto en la abertura de examen 4

que forma una extensión del círculo. Esto es, la abertura de examen 4 está provista de un sector en cuya área la distancia del borde de la abertura de examen 4 desde el centro de la parte circular de la abertura de examen 4 (o desde el eje central del brazo 2 con forma de O) es más larga que el radio de la parte circular de la abertura de examen 4. Tal diseño de la abertura de examen 4 es preferible, por ejemplo, cuando el objetivo es realizar dimensiones de la sección transversal perpendicular con respecto al eje central de la estructura del brazo con forma de O tan pequeñas como sea posible, tal como cuando se considera una realización básicamente diseñada para generar imágenes de anatomías que tienen un diámetro más pequeño que el diámetro del torso humano, tales como la extremidades.

El aumento de la abertura de examen 4 en algún sector del círculo facilita el posicionamiento del paciente, por ejemplo, cuando se generan imágenes de una pierna escayolada. En tal realización de la invención, se ha hablado acerca de una abertura de examen 4 el diámetro de la parte de la forma de un arco de círculo del cual es por ejemplo del orden de 30-35 cm. En la realización preferida de la invención de acuerdo con la Figura 1, la abertura de examen 4 tiene sustancialmente forma de gota, es decir, la forma de su extensión es sustancialmente un triángulo equilátero que tiene un ápice truncado, pero dicha extensión puede también tener naturalmente otra forma.

Las formas descritas anteriormente de la cubierta exterior 3 del brazo 2 con forma de O que difieren de la forma circular son parte de una realización preferida de la invención, pero la cubierta exterior 3 también puede ser implementada con alguna otra forma.

De acuerdo con la estructura básica del aparato, los medios de generación de imagen, es decir, una fuente de radiación 21 y un receptor de información de imagen 22, están dispuestos dentro de la estructura con forma sustancialmente de anillo 2 que soporta los medios de generación de imágenes y como se pueden mover a lo largo de una trayectoria curva dentro de dicha estructura, sustancialmente en los lados opuestos de la abertura de examen 4. En la Figura 2, dentro del brazo 2 con forma de O está dispuesta una parte de soporte con forma de anillo 20 en la misma sustancialmente en lados opuestos uno de otro está dispuesta la fuente de radiación 21 y el receptor de información de imágenes 22. La parte de soporte 20 está dispuesta de manera giratoria dentro de la estructura 2 que soporta los medios de generación de imágenes por medio de un actuador 23 y una cinta transportadora 24. Por tanto es posible generar una imagen del objeto situado en la abertura de examen 4 desde diferentes direcciones dentro del alcance del ángulo de rotación de los medios de generación de imágenes y crear de este modo información de imagen adquirida un modelo vóxel por medio de métodos de procesamiento de datos conocidos como tales.

En la realización de acuerdo con la Figura 2, la fuente de radiación 21 y el receptor de información de imagen 22 están dispuestos móviles dentro de dicha estructura sustancialmente con forma de anillo 2 que soporta los medios de generación de imágenes con respecto a un centro de rotación, de manera que la fuente de radiación 21 (el foco de la fuente de radiación) se mueve en una distancia diferente desde dicho centro de rotación que el receptor de información de imagen 22. En la disposición de acuerdo con la Figura 2, la fuente de radiación 21 está unida a la circunferencia exterior de la parte de soporte con forma de anillo 20, con lo que, cuando gira la parte de soporte 20, el foco de la fuente de radiación 21 se mueve más lejos desde dicho centro de rotación que el receptor de información de imagen 22 unido en el lado de la circunferencia interna de la parte de soporte 20. Cuando el receptor de información de imagen 22 es de este modo llevado más cerca del volumen que está siendo fotografiado, es posible cuando se utiliza un detector 22 de tamaño dado, utilizar un rayo más ancho y de este modo incrementar el volumen que está siendo fotografiado en comparación con que el del receptor de información de imagen 22 sea movido más lejos del objeto.

El rango del movimiento para los medios de generación de imágenes también puede ser implementado de otra manera distinta de algún aparato de la técnica anterior de tipo similar, es decir disponiendo la fuente de radiación 21 y el receptor de información de imagen 22 que se puedan mover a lo largo de una trayectoria curvada sustancialmente en los lados opuestos de la abertura de examen 4 una distancia más corta que 360 grados. Esta distancia está referida en el contexto de esta memoria con un ángulo de rotación y preferiblemente está dispuesta para ser algo mayor que 180 grados pero entonces sustancialmente menor que 360 grados, tal como del orden de 210 +/- 20 grados. Después, disponer los medios de generación de imágenes 21, 22 para que se puedan mover en diferentes distancias desde el centro de rotación se puede implementar preferiblemente particularmente en una disposición que comprende el corte descrito anteriormente en el brazo 2 con forma de O y la extensión en la abertura de examen 4. El rango de maniobras de la fuente radiación 21 puede ser dispuesto para que no se extienda a ese sector del brazo con forma de O en el que la cubierta exterior 3 ha sido cortada como se la descrito anteriormente y, por otra parte el rango de maniobra del receptor de información de imagen 22 no se extienda a ese sector del brazo 2 con forma de O en el que está dispuesta una extensión de la abertura de examen 4 como se ha descrito anteriormente. Cuando las dimensiones mayores de dicha extensión y corte desde el centro de rotación de los medios de generación de imágenes están dispuestas apropiadamente con respecto a las diferentes distancias en las que los medios de generación de imágenes son girados desde el centro de rotación, el apartado puede ser implementado como se muestra en la Figura 3, de manera que la fuente de radiación 21 dispuesta para moverse más lejos del centro de rotación es capaz de moverse fuera de la extensión de la abertura de examen 4 y el receptor de la información de imagen 22 de nuevo, dentro del corte dispuesto en la cubierta exterior 3 del brazo 2 con forma de O.

Especialmente, tal realización de la invención hace posible una estructura en la que, por ejemplo, considerando la generación de imágenes de las extremidades debido a la extensión dispuesta en la abertura de examen 4 es posible implementar el diámetro de la pared circular de la abertura de examen 4 más pequeño de lo que sería posible sin el sector de extensión y, además, es posible disponer el corte en la cubierta exterior 3 del brazo 2 con forma de O que facilite diversos procesos de posicionamiento de un paciente. Tal realización de la invención se puede implementar como una estructura compacta y hace posible la realización de tanto la abertura de examen 4 como las dimensiones exteriores de todo el brazo 2 con forma de O más pequeñas que las que de otro modo serían posibles.

Se ha mencionado anteriormente que la extensión dispuesta en la abertura de examen 4 facilita, por ejemplo, el posicionamiento de una pierna escayolada en la abertura de examen. La colocación de la anatomía que va a ser fotografiada en la abertura de examen 4, se puede facilitar más disponiendo el soporte de posicionamiento de paciente 8 dispuesto en conexión con la abertura de examen 4 unido de manera que se puede mover o separar de manera que se puede tanto posicionar en una ubicación deseada dentro de la abertura de examen 4 para realizar una imagen como se puede colocar y transferir a un lugar en donde impide el posicionamiento del paciente tan poco como sea posible. La finalidad de tal soporte de posicionamiento 8 es ayudar a posicionar la anatomía que está siendo fotografiada en un punto deseado con respecto al brazo 2 con forma de O. Preferiblemente un soporte de posicionamiento de paciente 8 de acuerdo con la invención comprende una estructura cóncava en el mismo una extremidad superior e inferior puede ser colocada para la duración de la realización de la imagen. Disponiendo el soporte de posicionamiento de paciente 8 de manera separable y conectable, se pueden encontrar diferentes soportes de posicionamiento 8 en el aparato para hacer posible el uso del soporte de posicionamiento teniendo en cuenta la consideración de las características específicas de una generación de imagen dada.

Las Figuras 3a y 3b muestran una solución de acuerdo con la invención para disponer un banco de paciente 30 en combinación con la abertura de examen 4. Fuera de éstas, la Figura 3a muestra una disposición en principio para posicionar el banco de paciente 30 en conexión con la abertura de generación de imagen 4, es decir dentro de la abertura de examen 4, cuando el brazo con forma de O ha sido girado en una posición horizontal, y la Figura 3b muestra ciertas partes de la disposición separadas entre sí. En esta realización de la invención, una corredera de guiado 33 unida al brazo 2 con forma de O está dispuesta en conexión con la abertura de examen 4. Dos orificios parcialmente abiertos o ranuras de guiado 34 están dispuestos en la corredera de guiado 33 y han sido dimensionados de tal manera que dos barras de guiado 32 dispuestas en el banco de paciente 30, que sirve como patas para el banco también, son capaces de moverse en las ranuras de guiado 33. Las barras de guiado 32 están diseñadas de tal manera que encuentran fácilmente su camino y posición por sí mismas en sus ranuras 34, cuando se está colocando el banco de paciente 30 en la abertura de examen 2 desde arriba. La corredera de guiado 33 puede estar dispuesta en el brazo 2 con forma de O como una construcción fija o se puede conectar de manera que se puede separar con la ayuda de medios de conexión 35. En ambos casos, sin embargo, la corredera de guiado 33 o una estructura correspondiente y las barras de guiado 32 o estructuras correspondientes del banco del paciente son preferiblemente realizadas para formar al menos dos puntos de soporte, de manera que el banco del paciente 30 siempre está situado de forma precisa, establemente y no giratoriamente en el sitio deseado dentro de la abertura de examen 4.

De acuerdo con una realización preferida de la invención, la corredera de guiado 33 incluye unos medios para conectarla separadamente. Tales medios pueden ser realizados como una estructura correspondiente a los correspondientes medios del soporte de posicionamiento cóncavos 8 anteriormente mencionados, con lo que ambos pueden ser conectados a la misma estructura de conexión dispuesta en conexión con el brazo 2 con forma de O.

En conexión con la disposición de conexión del banco del paciente 30, tal como en combinación con los medios de conexión 35 y el brazo 2 con forma de O, por ejemplo, pueden estar dispuestos unos medios para reconocer el banco del paciente 30 que está siendo conectado al aparato. En base a esta identificación o mediante algunos otros medios, el sistema de control del aparato puede estar dispuesto para ajustarse a sí mismo en un modo de funcionamiento que, en vista de la seguridad del paciente, evita movimientos potencialmente peligrosos del brazo 2 con forma de O siempre y cuando el banco 30 esté conectado al brazo 2 con forma de O. Tales movimientos pueden incluir por ejemplo, el giro de brazo 2 con forma de O así como el accionamiento del brazo 2 con forma de O en dirección vertical más allá de tal rango de funcionamiento dentro del cual el banco 30 permanece sobre el suelo, Preferiblemente el mecanismo de conexión del banco 30 y/o el rango de funcionamiento anteriormente mencionado está también realizados de tal manera que el borde inferior de su cubierta se situaría en un nivel más bajo que la placa de escalón 31 del banco del paciente 30. Mediante esta disposición se evita la posibilidad, por ejemplo, de que el paciente esté de pie sobre el banco 30 con los dedos gordos fuera del mismo y cuando el brazo 2 con forma de O es accionado hacia abajo, los dedos gordos serán dejados entre el banco 30 y la cubierta 3 del brazo con forma de O.

La disposición para la colocación del banco del paciente 30 en la abertura de examen 4 puede ser naturalmente diferente de la presentada en las Figuras 3a y 3b. En cualquier caso, preferiblemente la disposición es tal que al menos serán creados dos puntos de soporte que colocarán el banco de una manera deseada y de manera no giratoria en la abertura de examen 4. Preferiblemente, los medios de posicionamiento 32, 33, 34 del banco están también implementados de manera que son capaces del movimiento relativo mutuo del brazo 2 con forma de O y el

banco del paciente 30 esencialmente en la dirección del eje central de la estructura 3 que soporta los medios de generación de imagen, que hace posible ajustar de forma flexible la posición de altura del campo de visión (FOV) con respecto al banco, y de este modo la pierna de los pacientes, cambiando solo la posición de altura del brazo 2 con forma de O. En una realización preferida de la invención, la estructura, las dimensiones y las proporciones de las patas del banco 30 y de la disposición de conexión son realizadas, con relación al rango vertical del movimiento del brazo 2 con forma de O y en un modo en el que el banco del paciente 30 ha sido unido al aparato de generación de imagen, de manera que el banco permanece de pie sobre el suelo independientemente de la altura a la que el brazo 2 con forma de O sea accionado dentro de los límites de este modo de funcionamiento del aparato permita.

Incluso aunque las realizaciones preferidas de la invención hagan posible la realización del brazo 2 con forma de O como una estructura compacta, las dimensiones del brazo con forma de O son todavía en la práctica de tal orden de magnitud que especialmente en lo que respecta a pacientes más bajos y/o mayores, no es que ellos solo ajustarían simplemente el escalón sobre el brazo 2 con forma de O en la abertura de examen 4. La longitud del escalón necesario puede ser acortada utilizando un banco de paciente 30 de acuerdo con la invención, con lo que no es necesario descender todo al nivel del suelo cuando se está pisando dentro del brazo 2 con forma de O. La longitud del escalón necesario se puede acortar más disponiendo otro banco, o escaleras, también fuera del brazo 2 con forma de O.

Por otra parte, en el caso de que el objetivo sea generar imágenes por ejemplo del tobillo del paciente o de alguna otra anatomía inferior de una extremidad inferior en una posición de pie, tal generación de imágenes no será necesaria incluso sería posible sin utilizar un banco de paciente 30 o alguna otra base. Cuando el nivel mas inferior del mismo un brazo 2 con forma de O, es girado en una posición horizontal, puede ser accionado es el mismo (o más elevado) que el nivel sobre el que el paciente permanecer, es las dimensiones del brazo con forma de O y, esto es, especialmente la manera en al que los medios de generación de imágenes 21, 22 está dispuesto dentro del brazo 2 con forma de O, que siempre definen alguna altura mínima debajo de la cual no se pueden generar imágenes de la anatomía. De este modo, en el caso del aparato de generación de imágenes que ha sido montado sobre el suelo, por ejemplo, siempre existe un límite inferior mínimo para el campo de visión (FOV) del brazo 2 con forma de O girado en una posición horizontal que se sitian más elevado que el nivel del suelo, pero posicionando el propio paciente en un nivel más elevado que el nivel del suelo (es decir, sobre un banco, por ejemplo) es capaz dentro de los límite de esa altura de obtener también las partes mas bajas de la extremidad inferior posicionada en el nivel de altura mínima del campo de visión del aparato de generación de imágenes, o por encima de él.

Las Figuras 4a y 4b muestran una realización para el ajuste motorizado de la posición de altura del soporte de posicionamiento 8 que está dispuesto en el aparto (para ajustar la ubicación del soporte de posicionamiento 8 con respecto al eje central del brazo 2 con forma de O) y, además, para funcionar como sincronizada con el ajuste de la posición de altura del brazo 2 con forma de O. De este modo, considerando la generación de imágenes de una extremidad inferior en la posición sentada, por ejemplo, el soporte de posicionamiento puede ser accionado a su posición más inferior con respecto al brazo 2 con forma de O con la ayuda del actuador M0, y el brazo 2 con forma de O con ayuda del actuador M1 a tal posición de altura en la que el soporte de posicionamiento 8 se sitúe en su posición mas inferior será posicionado en el nivel de altura sobre el mismo se desea que se sitúe durante la generación de imágenes. Un soporte posicionamiento 8 accionando a su posición más inferior deja más espacio dentro de la abertura de examen 4 para colocar una extremidad y después gestionar para obtener la extremidad situada en una manera deseada, la disposición puede ser llevada ya para la generación de imágenes mediante el accionamiento del soporte de posicionamiento 8 hacia arriba y el brazo con forma de O hacia abajo con una velocidad igual. De esta manera, el soporte de posicionamiento 8 y de este modo también la pierna del paciente permanece estacionaria con respecto al "conjunto de coordenadas del paciente" (cmp. distancia x en las Figuras 4a y 4b) mientras que al mismo tiempo el área que va a ser fotografiada - o en su lugar el campo de visión (FOV) - se mueve a una colocación deseada con respecto a la anatomía que se desea fotografiar.

Una correspondiente funcionalidad como se ha descrito anteriormente también se puede realizar, por ejemplo, en conexión con la generación de imágenes de una extremidad inferior en la posición de pie, es decir con lo cual el brazo 2 con forma de O es girado a una posición horizontal. Esta realización de la invención no ha sido mostrara de forma separada en las figuras adjuntas ya que sólo la nueva característica del aparato en este caso es la de la conexión del brazo 2 con forma de O a su construcción de soporte 1 está dispuesto para ser capaz de mover el brazo con forma de O (también) en la dirección horizontal con respecto a su construcción de soporte 1. En consecuencia, de este modo es posible también en tal modo de generación de imágenes del aparato accionar, correspondientemente como se ha descrito anteriormente, el brazo 2 con forma de O y el soporte de posicionamiento 8 sincronizado en direcciones opuestas, es decir, el direcciones horizontal opuesta mientras que el paciente permanece de pie en la abertura de examen 4 girado en orientación horizontal.

En las figuras 5a y 5b se presenta todavía otra realización para el ajuste de la ubicación del soporte del posicionamiento 8 con respecto a la ubicación del brazo 2 con forma de O. En la solución de acuerdo con estas figuras una libertad de movimiento paralela a la dirección del eje central del brazo 2 con forma de O está dispuesta para el soporte de posicionamiento 8 que por ejemplo cuando se genera la imagen una extremidad inferior hace posible la generación de imagen de la pierna desde más de un lugar de manera que el paciente no necesita ser siempre recolocado para la generación de la imagen. Esto es, después es suficiente que el paciente sea colocado

en el soporte de posicionamiento 8 una vez y después, la ubicación del campo de visión (FOV) con respecto a paciente se puede mover mediante un accionamiento sincronizado de soporte de posicionamiento 8 y del brazo 2 con forma de O en direcciones opuestas, con lo que el soporte posicionamiento 8 permanece estacionario con respecto al conjunto de coordenadas el paciente (cmp. distancia y en las Figuras 5a y 5b).

5 Una funcionalidad correspondiente como cuando se acciona el soporte del posicionamiento 8 por un actuador M3 de acuerdo con las Figuras 5a y 5b también se puede realizar disponiendo el soporte de posicionamiento 8 -provisto de un grado de libertad de movimiento paralelo al eje central del brazo 2 con forma de O - para ser unido a alguna estructura que no se mueva a lo largo del movimiento del brazo 2 con forma de O cuando se vuelve en la dirección de su eje central. En principio, incluso el propio paciente puede ser utilizado como tal estructura. Así, siempre y cuando uno permanezca dentro del área del movimiento dispuesta para el soporte de posicionamiento 8, uniendo el soporte de posicionamiento 8 por ejemplo, mediante correas o cintas a la pierna del paciente (o mano), es posible accionar el brazo 2 con forma de O en la dirección de su eje central 2 sin el soporte de posicionamiento 8 moviéndose junto con el movimiento del brazo 2 con forma de O.

15 De forma más general, de este modo, de acuerdo con la invención un banco de paciente 4 está dispuesto en conexión con la abertura de examen 4 preferiblemente de manera que la ubicación de la placa de escalón 31 del banco con respecto a la estructura con forma de anillo 2 esté dispuesta de forma ajustable. Este ajuste es hecho posible mediante una construcción que conecta el banco del paciente 30 y el brazo 2 con forma de O juntos pero de manera que cuando el brazo 2 con forma de O es movido en la dirección de su eje central, con el rango de funcionamiento del dicha construcción, el banco de paciente 30 puede alternativamente ser conectado a los mismos medios de conexión dispuestos en el aparato, estos últimos por medio de un adaptador separado o pieza de conexión 33, por ejemplo. Sin embargo, el aparato también puede ser realizado de tal manera que el soporte de posicionamiento 8 y el banco del paciente 30 pueden ser utilizados al mismo tiempo. Esto puede ser realizado por ejemplo, disponiendo el soporte de posicionamiento 8 y del banco 30 con sus propios medios de conexión, disponiendo que el adaptador 33 o el propio brazo 2 con forma de O con una estructura de conexión a la que se puede conectar tanto el soporte de posicionamiento 8 como el banco 30, o proporcionando un soporte de posicionamiento integrado - construcción de banco.

30 Considerando el posible movimiento del soporte de posicionamiento 8, se puede disponer una función de control en el sistema de control del aparato para mover el soporte de posicionamiento 8 mediante al menos un actuador en la primera dirección y a la primera velocidad dentro del área de la abertura de examen de la estructura sustancialmente con forma de anillo 2 que soporta los medios de generación de imagen, y para mover simultáneamente la estructura con forma de anillo 2 que soporta los medios de generación de imagen con respecto a dicha construcción de soporte 1 mediante al menos un actuador sustancialmente a dicha primera velocidad sustancialmente en dirección opuesta a dicha primera dirección. El movimiento del soporte de posicionamiento 8 en la primera dirección puede comprender el movimiento del soporte de posicionamiento 8 sustancialmente en la dirección perpendicular a la dirección del eje central de dicha estructura con forma de anillo hacia el eje central de dicha abertura de examen 2. De este modo, de acuerdo con diferentes realizaciones, cuando la estructura 2 que soporta los medios de generación de imagen está en la orientación vertical, dicho movimiento del soporte de posicionamiento 8 en la primera dirección puede comprender mover el soporte de posicionamiento 8 en la dirección vertical, con lo cual dicho movimiento de la estructura 2 que soporta los medios de generación de imagen en la dirección opuesta comprende el movimiento vertical de la estructura 2 que soporta los medios de generación de imagen con respecto a su dicha construcción de soporte 1 y, correspondientemente, cuando la estructura 2 que soporta los medios de generación de imagen está en la orientación horizontal, de dicho movimiento del soporte de posicionamiento 8 en la primera dirección comprende mover el soporte de posicionamiento 8 en la dirección horizontal, con lo que dicho movimiento de la estructura 2 que soporta los medios de generación de imagen en la dirección opuesta comprende el movimiento horizontal de la estructura 2 que soporta los medios de generación de imagen con respecto a dicha construcción de soporte 1.

50 Considerando que la generación de imágenes para ser realizada mediante el aparato, el ángulo de rotación de los medios de generación de imagen 21,22 previamente descrito anteriormente es suficiente en tomografía de rayo de cono, en la que el rayo generado por la fuente de radiación 21 está dispuesto para ser limitado al un rayo bidimensional cierto y el receptor de la información de imagen 22 de nuevo, de su forma en dimensiones al menos de manera que cubre dicho radio bidimensional. En el aparato de acuerdo con la invención, tal rayo puede ser también dispuesto para ser limitado a un tamaño y/o forma mediante el cual el receptor de información de imagen 22 debe estar dispuesto naturalmente o bien para cubrir todos los posibles tamaños y formas del rayo o bien debe estar dispuesto de manera cambiante.

60 La parte de base sobresaliente 7 dispuesta de manera que se puede unir en conexión con la construcción de soporte 1 mostrada en la figura 1 puede ser un componente opcionalmente dispuesto en el aparato y su uso es ventajoso particularmente cuando no existe intención de atornillar o montar de otra manera la construcción de soporte 1 en el suelo, o sea la ubicación en la que el aparato es considerado que deba ser utilizado no es posible montar en el suelo. La parte de base sobresaliente 7 ayuda al aparato permanecer vertical y, al mismo tiempo, es por ejemplo posible disponer ruedas debajo de la parte de base sobresaliente 7 en la construcción de soporte 1 para facilitar el transporte del aparato, tal como moverlo de una sala de generación de imagen a otra. Considerando estas distintas posibles formas de instalar el aparato, es preferible disponer la parte de base sobresaliente 7 unida de

manera separable a la construcción de soporte 1 del aparato.

5 En la realización de acuerdo con la figura 1, una abertura 10 situada sustancialmente debajo del brazo 2 con forma de O asilo dispuesta en la parte de base sobresaliente 7. La finalidad es que esta abertura 10 se situará en un punto en el que el banco de paciente 30 será colocado cuando sea ajustado en su sitio en la abertura de examen del brazo 2 con forma de O. Esta es una forma de realizar el banco de paciente 30 siempre llegando a estar posicionado en el mismo nivel con respecto al aparato, independientemente de si el aparato está montado con o sin la parte de base, es decir el banco 30 y su mecanismo de conexión pueden ser idénticos independientemente de si la parte de base 7 se utiliza o no.

10 En la realización de acuerdo con la figura 1, la interfaz de usuario del aparato está también en conexión funcional con el mando de barra 9 dispuesto en conexión con el brazo 2 con forma de O. El posicionamiento ergonómico de este mando de barra 9 hace posible el movimiento del brazo 2 con forma de O sin la necesidad de mover alejándolo de la proximidad inmediata del brazo 2 con forma de O, y de este modo también del paciente. Preferiblemente, el mando de barra 9 está dispuesto para operar al menos de tal manera que moviéndolo hacia abajo mueve el brazo 2 con forma de O hacia arriba y moviéndolo hacia arriba mueve el brazo 2 con forma de O hacia arriba.

15 La realización preferida de la invención mostrada en figura 1 puede ser implementada como una estructura relativamente compacta y, como una estructura en la que el radio de la parte predominante de la abertura de examen 4 que tiene forma de arco del círculo es del orden de 15 cm o ligeramente más y, por otra parte, el radio de la parte predominante del brazo 2 con forma de O con forma de un arco de círculo es del orden de 50 cm o incluso menor. En la presente memoria, la distancia del foco de la fuente de radiación 21 desde el centro de rotación de los medios de generación de imagen 21, 22 puede preferiblemente estar dispuesta, por ejemplo, de aproximadamente 390 mm y del receptor de información de imagen de aproximadamente 190 mm.

20 Resultará obvio para los expertos en la técnica que como para sus detalles, la presente invención puede ser implementada también de otras formas distintas de las que están de acuerdo con las realizaciones de la invención descritas anteriormente.

30

REIVINDICACIONES

1. Un aparato médico de generación de imágenes de rayos X, cuyo aparato incluye

- 5 - una construcción de soporte (1) que está dispuesta para soportar una estructura sustancialmente con forma de anillo (2) que soporta medios de generación de imágenes, cuyos medios de generación de imágenes incluyen una fuente de radiación (21) y un receptor de información de imagen (22), cuyos medios de generación de imagen están dispuestos dentro de dicha estructura sustancialmente con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) sustancialmente en lados opuestos entre sí y que se pueden mover dentro de dicha estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22),
- 10 - cuyo aparato incluye en dicha estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imágenes (21, 22) una abertura de examen (4) en donde se puede colocar el objeto que va a ser fotografiado para generar la imagen,
- 15 - y en cuyo al aparato dicha estructura con forma sustancialmente el anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) está dispuesta, de manera que se puede mover con respecto a dicha construcción de soporte (1) al menos en la dirección vertical,

caracterizado por que

20 el banco de paciente (30) está dispuesto para ser colocado en conexión con el aparato y dicha estructura con forma de anillo incluye medios de posicionamiento (32, 33, 34) dispuestos en conexión con dicha abertura de examen (4) de dicha estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) para posicionar el banco del paciente (30) en la abertura de examen (4).

25 2. El aparato de generación de imágenes de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dichos medios de posicionamiento (32, 33, 34) incluyen unos medios que cooperan con el banco del paciente (30), cuya posición del banco de paciente (30) en una ubicación deseada con respecto a la abertura de examen (4) del aparato.

30 3. El aparato de generación de imágenes de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** dichos medios de posicionamiento (32, 33, 34) incluye medios que cooperan con el banco del paciente (30), que permiten el movimiento respectivo mutuo entre la estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) y el banco del paciente (30) sustancialmente en la dirección del eje central de la estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22).

35 4. El aparato de generación de imágenes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, **caracterizado por que** dichos medios de posicionamiento (32, 33, 34) incluyen una estructura dispuesta en conexión con o bien el banco de paciente (30) o bien la abertura de examen (4) y que comprenden al menos una ranura, perfil, u orificio (34) y, respectivamente, una correspondiente estructura de guiado cooperante dispuesta en conexión o bien con la abertura de examen (4) o bien con el banco del paciente (30) que comprende un perfil de guiado, una barra de guiado (32) y similares encajados para moverse en dicha ranura, perfil, u orificio (34).

40 5. El aparato de generación de imágenes de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** el banco del paciente (30) comprende una placa de escalón (31) y dicha barra de guiado (32) o similar está dispuesta debajo de la placa de escalón (31) del banco del paciente (30) y/o dicha estructura que comprende la ranura (34) o una estructura correspondiente está dispuesta de manera que se puede separar o conectar de manera no separable con dicha estructura (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22).

45 6. El aparato de generación de imágenes de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado por que** dichos medios de posicionamiento (23, 33, 34) comprenden al menos dos barras de guiado (32) y de una estructura de corredera (33) que cooperan con dichas barras de guiado (32).

50 7. El aparato de generación de imágenes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, **caracterizado por que** el banco de paciente (30) está dispuesto conectado, de manera que se puede separar, a la estructura (2) que soporta los medios de generación de imágenes mediante una disposición (33) mediante la cual al menos otro accesorio, tal como un soporte de posicionamiento cóncavo (8) para una extremidad, utilizado para colocar el paciente, puede estar dispuesto conectado de manera separable en conexión con la abertura de examen (4), o al menos otro accesorio, tal como soporte de posicionamiento cóncavo para una extremidad, utilizado para colocar el paciente está integrado con el banco de paciente (30), o dicho banco de paciente (30) y soporte de posicionamiento cóncavo (8) están dispuestos simultáneamente de manera que se pueden conectar de manera que se pueden separar, a la estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22).

55 8. El aparato de generación de imágenes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, **caracterizado por que** dicha estructura con forma sustancialmente que anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) está dispuesta de manera que puede girar con respecto a un eje sustancialmente paralelo con una diagonal horizontal de una sección transversal radial de dicha estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22).

9. El aparato de generación de imagen de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8, **caracterizado por que** unos medios están dispuestos en el aparato para reconocer el banco de paciente (30) que está conectado al aparato y/o por que el aparato incluye un sistema de control dispuesto con un modo de operación, que en el caso de que el banco de paciente (30) esté conectado a la estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) se deshabilita la realización de al menos un movimiento peligroso en vista de la seguridad de paciente:
- girar la estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22),
 - levantar la estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) hasta dejarla demasiado elevada,
 - descender la estructura con forma que anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) hasta dejarla demasiado baja.
10. El aparato de generación de imágenes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9, **caracterizado por que** la fuente de radiación (21) y el receptor de información de imagen (22) están dispuestos de manera que se pueden mover dentro de dicha estructura sustancialmente con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) con respecto a un centro de rotación, de manera que la fuente de radiación (21) se mueve una distancia diferente desde el dicho centro de rotación que el receptor de información de imagen (22).
11. El aparato de generación de imágenes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 10, **caracterizado por que** dentro de dicha estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) está dispuesta una parte de soporte con forma sustancialmente en el anillo (20), dicha fuente de radiación (21) y dicho receptor de información de imagen (22) están unidos a la parte de soporte (20) y dicha parte de soporte (20) está dispuesta de manera que puede girar dentro de dicha estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22).
12. El aparato de generación de imagen de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 11, **caracterizado por que** dicha estructura con forma sustancialmente de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) incluye una cubierta exterior (3) cuya sección transversal en una dirección perpendicular con respecto al eje central de dicha estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) está para su parte primordial dispuesta sustancialmente con forma de arco de círculo pero para comprender un corte, y dentro del sector cubierto por el corte la distancia desde el centro de dicho arco de círculo al borde de la cubierta exterior (3) es más corta dentro de dicha parte de la cubierta exterior (3) sustancialmente con forma de arco de círculo, dicha extensión de la abertura de examen (4) está dispuesta para ser colocada sustancialmente sobre el lado opuesto de dicha estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) por que dicho corte de la cubierta exterior (3) y un rango del movimiento de dicha fuente de radiación (21) dentro de dicha estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) está dispuesto para no extenderse hasta ese sector de la estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22), en donde dicho corte de la cubierta exterior (3) ha sido hecho, y de un rango de movimiento del receptor de información de imagen (22) está dispuesto para no extenderse hasta ese sector de la estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) en donde dicha extensión de la abertura de examen (4) ha sido dispuesta.
13. El aparato de generación de imágenes de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** el receptor de información de imagen (22) está dispuesto para moverse más cerca de dicho centro de rotación que el foco que en dicha fuente de radiación (21), las dimensiones más exteriores de dicha extensión y corte desde el centro de rotación de los medios de generación de imagen (21, 22) están dispuestas de manera que la fuente de radiación (21) dispuesta para moverse más lejos del centro de rotación es capaz de moverse fuera la extensión de la abertura de examen (4) y el receptor de información de imagen (22) dentro del corte dispuesto en la cubierta exterior (3) de la estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22).
14. El aparato de generación de imágenes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 13, **caracterizado por que** el radio de la parte predominante de dicha abertura de examen (4) que tiene sustancialmente forma de arco de círculo es del orden de 15 cm o algo más, el radio de la parte predominante de dicha estructura con forma de anillo (2) que soporta los medios de generación de imagen (21, 22) que tiene sustancialmente forma de arco de círculo es del orden de 50 cm o menor, y/o por que la distancia del foco de la fuente de radiación (21) desde el centro de rotación de los medios de generación de imagen (21, 22) es de aproximadamente 390 mm y la distancia del receptor de información de imagen (22) desde el centro de rotación de los medios de generación de imagen (21, 22) es de aproximadamente 190 mm.
15. El aparato de generación de imágenes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 14, **caracterizado por que** un rayo generado por dicha fuente de radiación (21) está dispuesto para ser limitado a un rayo un bidimensional verdadero y, de nuevo, el receptor de información de imagen (22,) por su forma y dimensiones al menos de manera que cubre dicho rayo bidimensional.

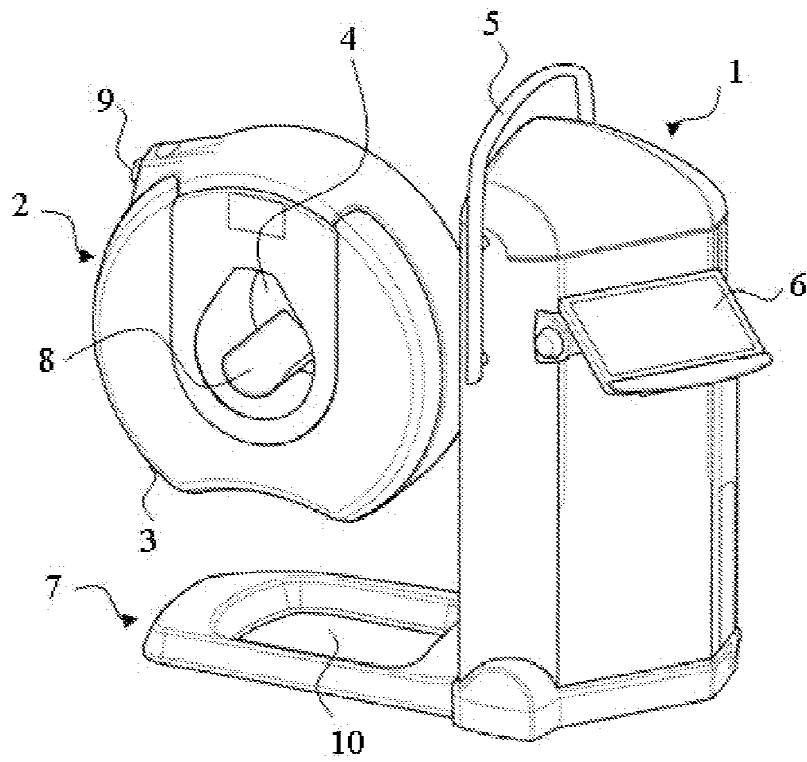


Fig. 1

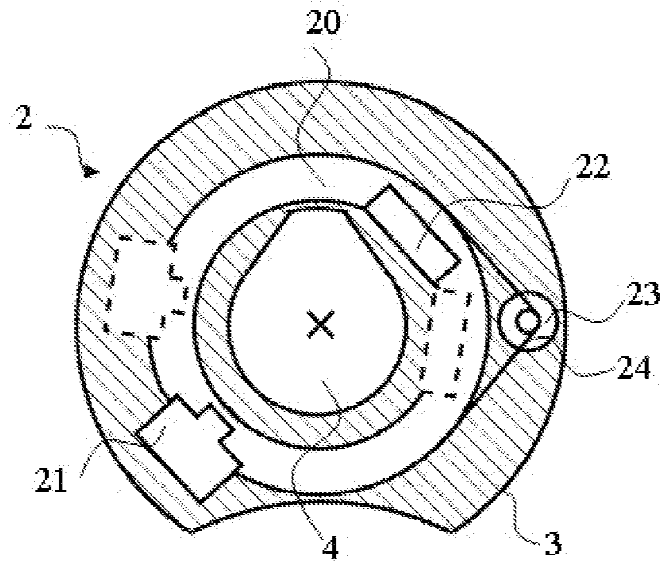


Fig. 2

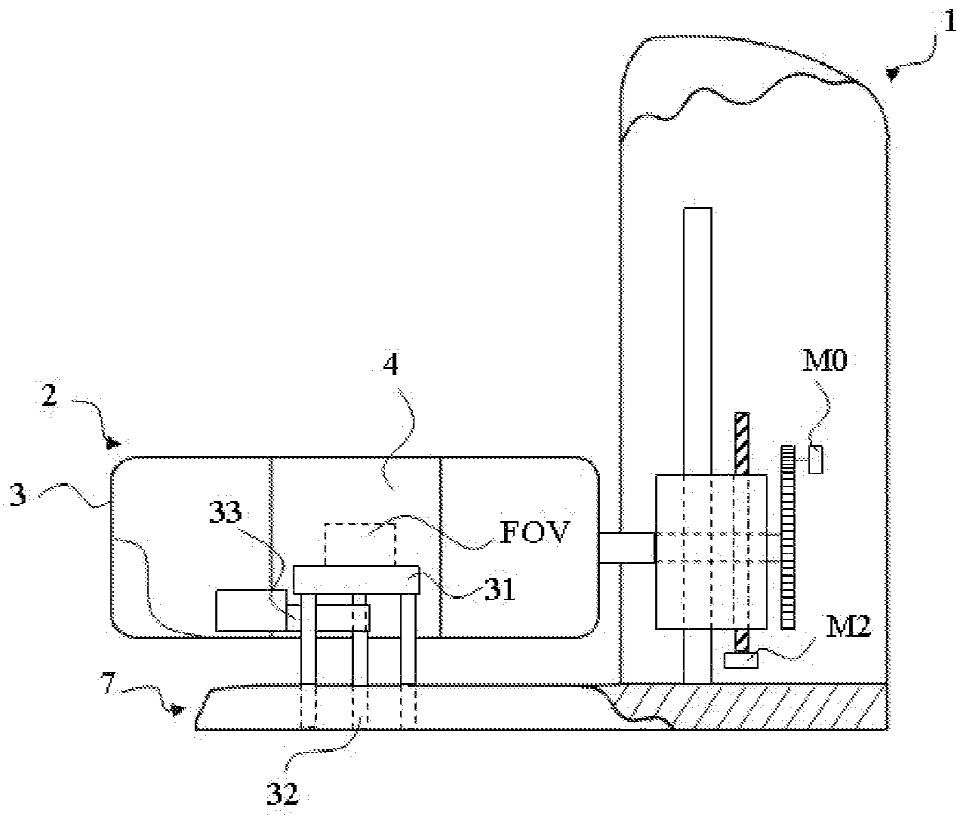


Fig. 3a

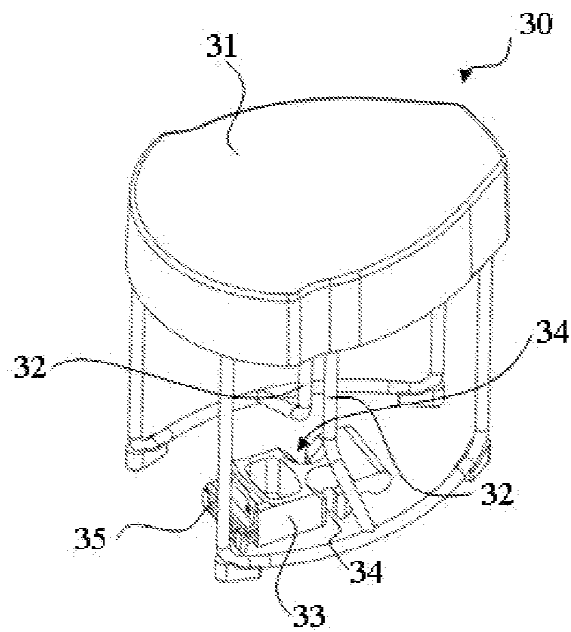


Fig. 3b

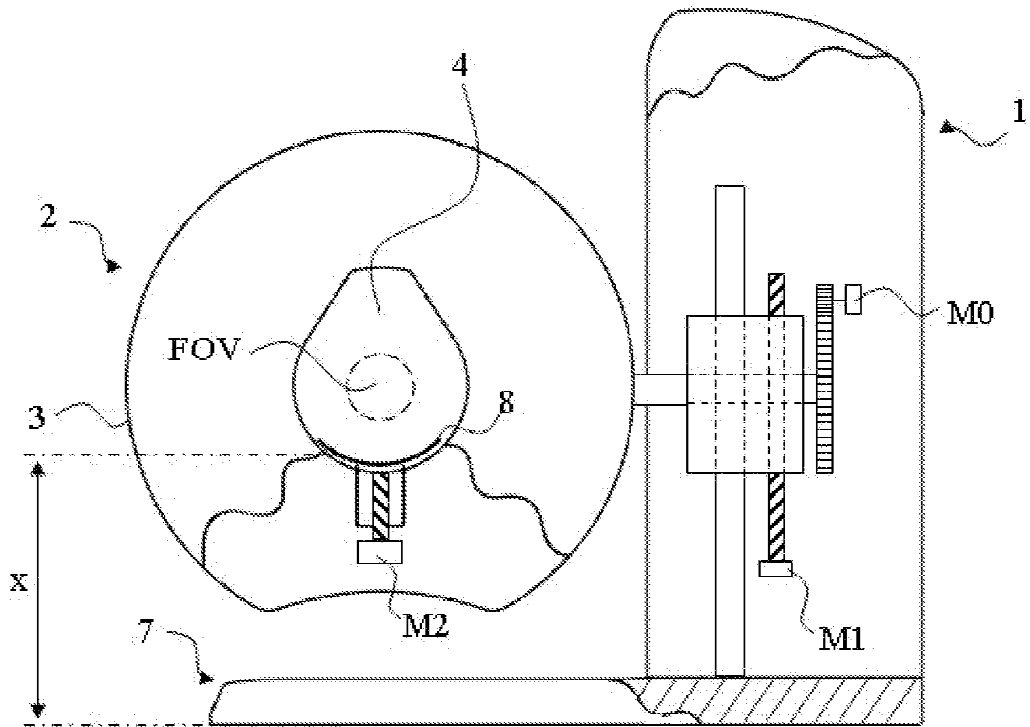


Fig. 4a

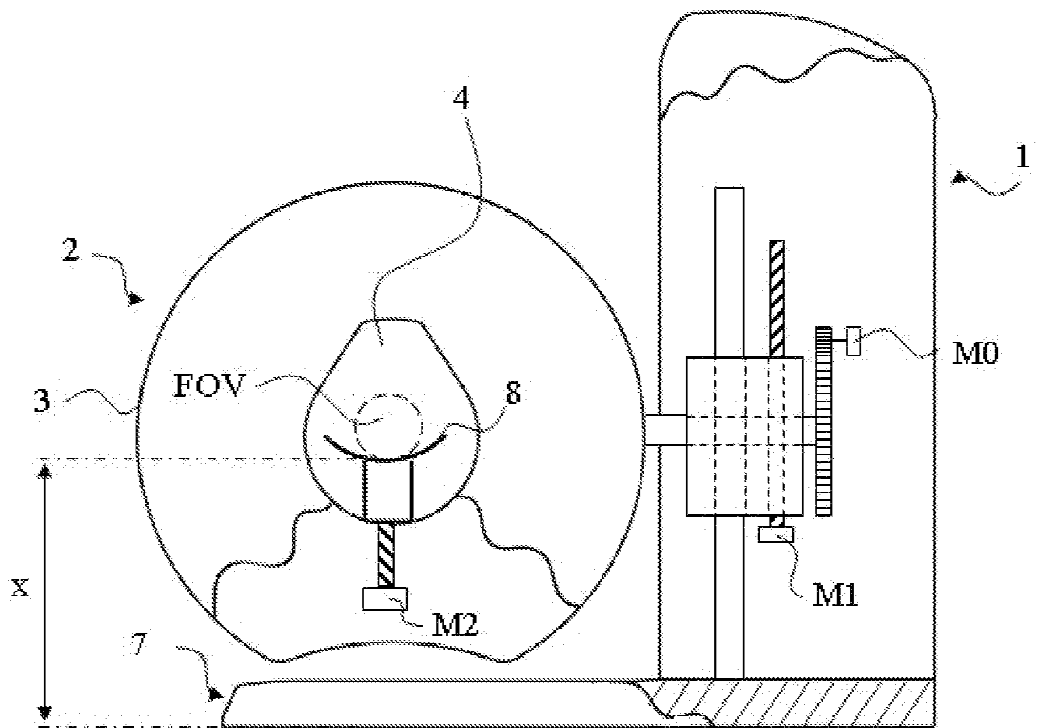


Fig. 4b

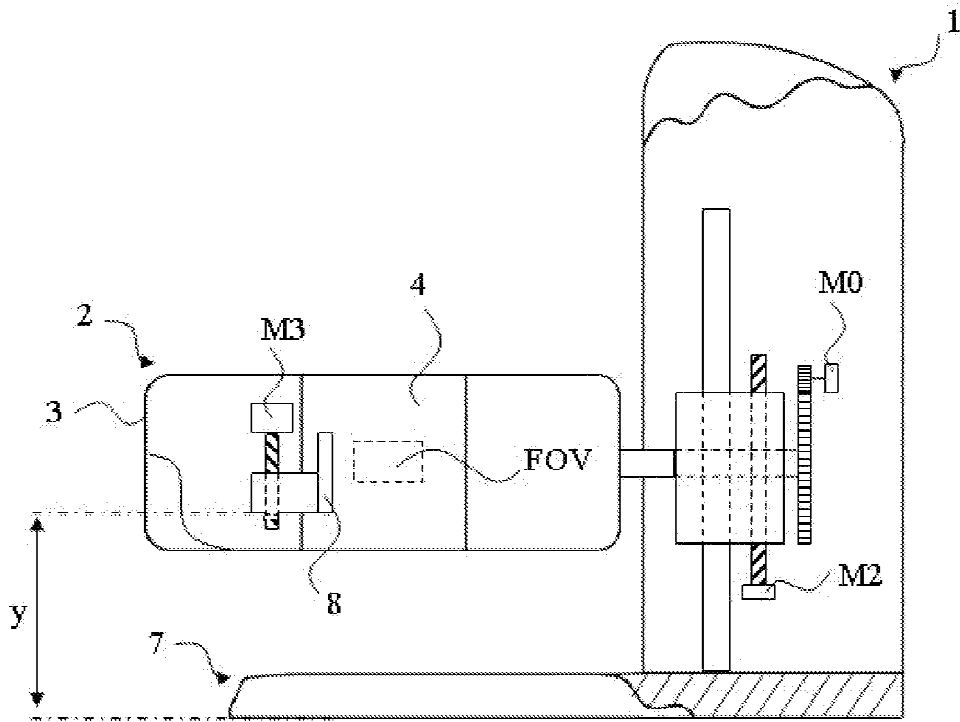


Fig. 5a

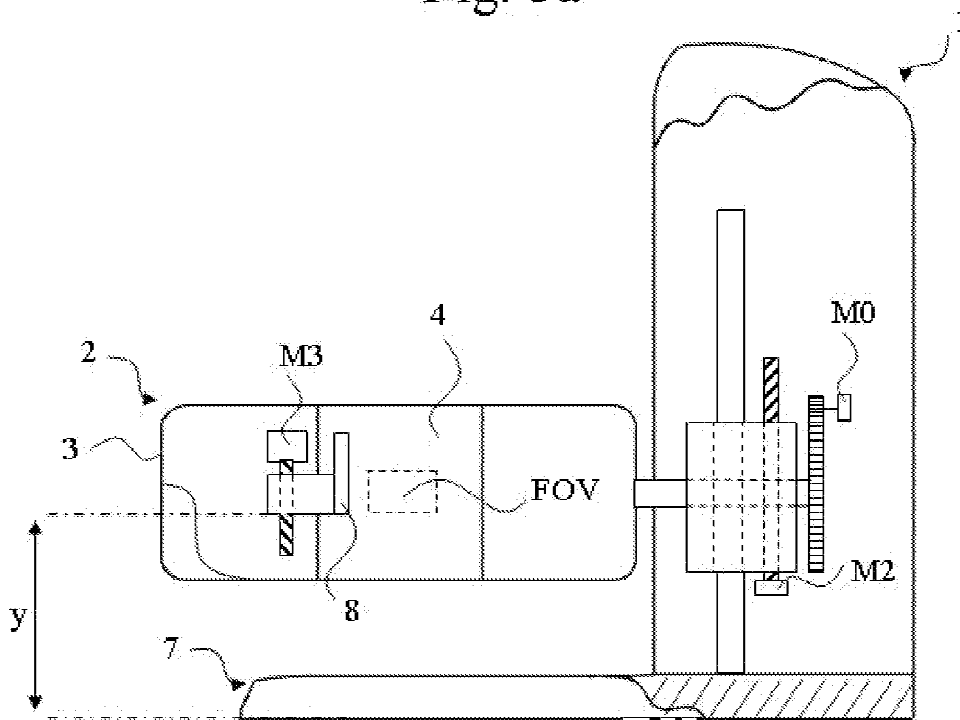


Fig. 5b