

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 375 043**

(51) Int. Cl.:

**A61B 6/14**

(2006.01)

**A61B 6/03**

(2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **05110521 .1**

(96) Fecha de presentación: **09.11.2005**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1752099**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **14.02.2007**

(54) Título: **APARATO DE FOTOGRAFÍA PANORÁMICA Y DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA COMBINADA.**

(30) Prioridad:

**08.08.2005 KR 200572177**

(73) Titular/es:

**Vatech Co., Ltd.**

**75-11 Seogu-Ri Dongtan-Myeon Hwaseong-Si**

**Kyonggi do, KR y**

**VATECH EWOO Holdings Co., Ltd**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**24.02.2012**

(72) Inventor/es:

**SA, Yong-Jae;**

**PARK, Jae-Yoon;**

**JIN, Young-Gyun y**

**KIM, Tae-Woo**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**24.02.2012**

(74) Agente: **Temiño Ceniceros, Ignacio**

**ES 2 375 043 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada, más particularmente, a un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada como se define en el preámbulo de la reivindicación 1.

**10 Técnica antecedente**

En el campo del diagnóstico médico, convencionalmente, un aparato de diagnóstico por imagen de TC (Tomografía Computarizada) de rayos X es un aparato de fotografía en el que un haz de rayo X de una cantidad predeterminada se transmite a un área del paciente que se va a diagnosticar por imagen o a fotografiar, la cantidad de rayos X transmitidos se mide por un detector de rayos X y los datos medidos se registran en una memoria, y se obtiene una tasa de absorción de rayos X de cada punto de la región corporal capturada mediante un ordenador y se reconstruye en una imagen. En el campo del diagnóstico dental, un aparato de fotografía panorámica de rayos X es un aparato para realizar la tomografía a la vez que gira a lo largo de un lugar adecuado con la forma de un arco dental.

**20** El aparato de fotografía de TC de rayos X convencional puede obtener únicamente una imagen de TC, y el aparato de fotografía panorámica convencional solo puede obtener una imagen fotográfica. Por lo tanto, recientemente, se han propuesto aparatos de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada.

**25** La Patente de Estados Unidos Nº 6118842 describe un aparato de diagnóstico por imagen de rayos X que puede realizar tanto el diagnóstico por imagen de TC como el diagnóstico por imagen panorámica. El aparato incluye: una fuente de rayos X para generar rayos X, un detector de rayos X para detectar rayos X que han pasado a través de un objeto, y medio de soporte para soportar la fuente de rayos X y el detector de rayos X, de forma que la fuente de rayos X y el detector de rayos X estén opuestos entre sí de un lado a otro de un objeto; y medios de intercambio de modo para intercambiar entre un modo de TC y un modo panorama. Para detectar los rayos X únicamente se usa un detector de rayos X, y el detector de rayos X es un detector de área que es capaz de detectar una gran área. El aparato de diagnóstico por imagen de rayos X puede obtener la imagen de la tomografía convirtiendo el modo fotográfico en el modo panorámico después de obtener la imagen de TC seleccionando el modo TC.

**35** Sin embargo, el aparato de diagnóstico por imagen convencional realiza la fotografía de TC y la fotografía panorámica usando únicamente un detector, y de hecho, necesita un detector caro capaz de realizar las dos funciones de fotografía. Adicionalmente, el aparato de diagnóstico por imagen convencional tiene otro problema, y es que es difícil de obtener la imagen óptima de acuerdo con la fotografía de TC o la fotografía panorámica, ya que la distancia entre el detector de rayos X y la fuente de rayos X es uniforme.

**40** Se conoce un aparato de rayos X para obtener exposiciones radiológicas de la cabeza, y en particular la región de la mandíbula a partir del documento US 2001/036246 A1. El documento US 2001/036246 A1 muestra un detector de rayos X individual que puede moverse de atrás hacia delante con respecto a una fuente de rayos X.

**45** El documento EP 1491 141 A1 describe un aparato de rayos X para el diagnóstico por imagen de TC. La fuente de rayos X y el detector de rayos X se mantienen en una posición fija con respecto el uno al otro.

El documento US 2004/190678 A1 describe un aparato de rayos X para diferentes modalidades de diagnóstico por imagen dental. El diagnóstico por imagen panorámica y la tomografía se realizan con el mismo aparato de diagnóstico por imágenes de rayos X.

**50** El documento EP 1 457 155 A1 describe la variación de una relación de ampliación para un aparato de TC de rayos X. Una fuente de rayos X se monta sobre un miembro telescopico. Un medio de entrada de rayos X, es decir, una cámara o detector se monta en el brazo giratorio opuesto a la fuente de rayos X. La distancia entre ambos varía moviendo el miembro telescopico.

**55** Se conoce otro aparato de rayos X a partir del documento JP 9135829 A, que describe un eje de rotación simétrico entre dos detectores.

**Descripción de la invención**

**60 Problema técnico**

La presente invención tiene por objeto proporcionar un aparato de diagnóstico por imagen de rayos X que permite el diagnóstico por imagen panorámica y de TC mientras que al mismo tiempo salvaguarda una relación óptica de

ampliación de acuerdo con la fotografía panorámica y la fotografía de TC.

#### **Solución técnica**

- 5 Para conseguir el objeto anterior, la presente invención proporciona un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada que comprende las características de la reivindicación 1. Se establecen realizaciones ventajosas en las reivindicaciones adicionales.

#### **Efectos ventajosos**

- 10 El aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la presente invención permite al usuario captar una imagen en la relación de ampliación óptica de acuerdo con si se realiza la fotografía panorámica o la fotografía de TC variando y regulando la distancia entre la parte fuente de luz de rayos X y la parte de detector de rayos X. Además, la presente invención es muy conveniente, ya que permite al usuario realizar fotografías panorámicas y fotografías de TC. Además, convencionalmente, únicamente se ha usado un detector de rayos X caro para realizar tanto la fotografía panorámica como la fotografía de TC. Sin embargo, la presente invención usa un detector de rayos X dedicado para las fotografías panorámicas y un detector de rayos X dedicado para las fotografías de TC, reduciendo de este modo los costes.

20 **Descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con una primera realización que no entra dentro del alcance de la presente invención.

Las figuras 2 a 4 son vistas frontales que muestran el funcionamiento de una parte fuente de luz de rayos X del aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la primera realización.

La figura 5 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con una segunda realización que no entra dentro del alcance de la presente invención.

Las figuras 6 y 7 son vistas frontales que muestran el funcionamiento de una parte fuente de luz de rayos X del aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la segunda realización.

La figura 8 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con una tercera realización que no entra dentro del alcance de la presente invención.

Las figuras 9 y 10 son vistas frontales que muestran el funcionamiento de una parte fuente de luz de rayos X y una parte de detector de rayos X del aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la tercera realización.

La figura 11 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con una cuarta realización y de acuerdo con la presente invención.

Las figuras 12 y 13 son vistas frontales que muestran el funcionamiento de una parte fuente de luz de rayos X del aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la cuarta realización y de acuerdo con la presente invención.

40 Explicación acerca de los números de referencia básicos de los dibujos

100, 200, 300, 400: aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada

110, 210, 310, 410: parte fuente de luz de rayos X

45 120, 220, 320, 420: parte de detector de rayos X

221, 321, 421: detector panorámico

223, 323, 423: detector de TC

115, 215, 315: medio de conducción de la parte fuente de luz de rayos X

425, 325: medio de conducción de la parte de detector de rayos X

50 140, 240, 340, 440: brazo giratorio

150: miembro de soporte del brazo giratorio

160: medio de conducción del brazo giratorio

170: miembro de elevación

180: miembro de soporte del mentón

55 **Descripción de las realizaciones**

La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con una primera realización, y las figuras 2 a 4 son vistas frontales que muestran el funcionamiento de una parte fuente de luz de rayos X del aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la primera realización. Esta primera realización no es parte de la invención.

- Haciendo referencia a la figura 1, el aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada 100 incluye una base 195, un poste de soporte 190, un miembro de elevación 170, un miembro de soporte del brazo giratorio 150, un brazo giratorio 140 sobre el que una parte de detector de rayos X 120 y una parte fuente de luz de rayos X 110 están opuestas entre sí, un miembro de soporte de mentón 180, un medio de fijación para la cabeza 185 y un medio de conducción del brazo giratorio 160, y puede realizar fotografía de TC y fotografía panorámica.
- La base 195 soporta el poste de soporte 190 sobre el que se montan los componentes anteriores, y el poste de soporte 190 está puesto y se monta en un lado de la base 195.
- El miembro de elevación 170 se monta en el poste de soporte 190. El miembro de elevación 170 incluye un motor de control para permitir un desplazamiento vertical. Por lo tanto, el aparato 100 puede regular su propio peso de acuerdo con el peso del paciente.
- El miembro de soporte de mentón 180 está montado en la porción inferior del miembro de elevación 170 en dirección casi ortogonal con respecto al miembro de elevación 170. El miembro de soporte de mentón 180 está formado para situar el mentón del paciente sobre el mismo. En este momento, la cabeza del paciente está situada entre la parte de detector de rayos X 120 y la parte fuente de luz de rayos X 110 dispuesta sobre el brazo giratorio 140. El miembro de soporte de mentón 180 puede conducirse sin tener en cuenta la conducción del miembro de elevación 170.
- El miembro de soporte del brazo giratorio 150 está montado en la porción superior del miembro de elevación 170 en dirección casi ortogonal con respecto al miembro de elevación 170. El miembro de soporte del brazo giratorio 150 soporta el brazo giratorio 140 por el medio de conducción del brazo giratorio 160. El miembro de soporte del brazo giratorio 150 tiene líneas (no mostradas) formadas para permitir el movimiento del medio de conducción del brazo giratorio 160, para que el medio de conducción del brazo giratorio 160 pueda moverse a lo largo de las líneas.
- El medio de conducción del brazo giratorio 160 se mueve en una dirección en la que el miembro de soporte del brazo giratorio 150 está conectado al miembro de elevación 170 (movimiento del eje X), y en una dirección horizontal que es orthogonal a la dirección del movimiento del eje X (movimiento del eje Y). Además, el medio de conducción del brazo giratorio 160 puede girarse sobre un eje central. Es decir, el medio de conducción del brazo giratorio 160 realiza la fotografía de TC o la fotografía panorámica conduciendo el brazo giratorio 140. En el caso de la fotografía de TC, el medio de conducción del brazo giratorio 160 gira el brazo giratorio 140 sobre el eje central para realizar la fotografía, y en el caso de la fotografía panorámica, el medio de conducción del brazo giratorio 160 conduce el giratorio 140 sobre el eje X y el eje Y y conduce el brazo giratorio 140 de forma giratoria con el fin de realizar la fotografía. El miembro de soporte del brazo giratorio 150 y el miembro de elevación 170 incluyen, respectivamente, componentes mecánicos, tales como un motor de control en los mismos, que son necesarios para conducir el medio de conducción del brazo giratorio 160, y un controlador del medio de conducción del brazo giratorio para controlar el medio de conducción del brazo giratorio 160 con el fin de mover el brazo giratorio 140 a lo largo del lugar fijado de acuerdo con la fotografía de TC o la fotografía panorámica. La función mecánica no se describirá ya que es evidente para los expertos en la técnica.
- La parte fuente de luz de rayos X 110 está conectada a un extremo del brazo giratorio 140, y la parte de detector de rayos X 120 está conectada al otro extremo del brazo giratorio 140. La parte de detector de rayos X 120 y la parte fuente de luz de rayos X 110 están opuestas entre sí.
- La parte fuente de luz de rayos X 110 emite e irradia rayos X a un paciente 130 o un objeto. La parte fuente de luz de rayos X 110 incluye una fuente de luz de rayos X y un colimador, para que los rayos X emitidos traspasen el objeto y se irradién hacia la parte de detector de rayos X 120.
- La parte fuente de luz de rayos X 110 puede conducirse sin tener en cuenta la conducción del brazo giratorio 140. Es decir, el medio de conducción de la parte fuente de luz de rayos X 115 está montado en una parte en la que el brazo giratorio 140 y la parte fuente de luz de rayos X 110 están conectadas entre sí, por lo que la parte fuente de luz de rayos X 110 puede moverse. Por lo tanto, la parte fuente de luz de rayos X 110 puede moverse horizontalmente en una dirección que se acerque a la parte de detector de rayos X 120 o en una dirección que se aleje de la parte de detector de rayos X 120 sin tener en cuenta el brazo giratorio 140. El brazo giratorio 140 incluye componentes mecánicos, tales como un motor de control, en el mismo necesariamente para conducir la parte fuente de luz de rayos X 110. Por lo tanto, la fotografía de TC o la fotografía panorámica pueden realizarse variando una distancia entre el objeto 130 y la parte fuente de luz de rayos X 110 y regulando una relación de ampliación. Haciendo referencia a las figuras 2 a 4, se describirá en más detalle el funcionamiento de la presente invención.
- La parte de detector de rayos X 120 es para convertir los rayos X en señales eléctricas. La parte de detector de rayos X 120 detecta los rayos X generados desde la parte fuente de luz de rayos X 110, obtiene una imagen y transmite la imagen obtenida al exterior. La parte de detector de rayos X 120 se fija en el brazo giratorio 140, e

- incluye una parte de montaje de detector 122 para desmontar y fijar un detector 121. El detector 121 puede ser un detector panorámico o un detector de TC. Por lo tanto, para realizar la fotografía de TC, el usuario selecciona el detector de TC y monta el detector de TC sobre la parte de montaje de detector 122 de forma manual. Para realizar la fotografía panorámica, el usuario separa el detector de TC de la parte de montaje de detector 122 y monta el detector panorámico sobre la parte de montaje de detector 122 de forma manual. Es decir, en la presente invención, el detector de TC para uso dedicado de la fotografía de TC y el detector panorámico para uso dedicado de la fotografía panorámica se usan de acuerdo con su finalidad.
- 5 Ha de apreciarse que la parte de montaje de detector 122 puede tener una de diversas formas además de una forma de ranura mostrada en los dibujos.
- 10 El medio de fijación para la cabeza 185 se sitúa entre la parte fuente de luz de rayos X 110 y la parte de detector de rayos X 120. El medio de fijación para la cabeza 185 tiene forma de una banda para la cabeza para rodear la parte delantera del objeto (paciente) 130, y se fija a la parte de la cabeza del paciente. Es decir, el medio de fijación para la cabeza 185 sirve para fijar la parte de la cabeza del paciente junto con el miembro de soporte de mentón 180. Particularmente, en el caso de la fotografía de TC, puede obtenerse una imagen clara sin distorsión cuando la parte de cabeza del paciente no se agita, y por ello, el medio de fijación para la cabeza 185 tiene una función importante en la presente invención. El medio de fijación para la cabeza 185 está conectado a una porción predeterminada del miembro de soporte del brazo giratorio 150 a través del brazo giratorio 140 sin verse afectado por la conducción del brazo giratorio 140.
- 15 En lo sucesivo en el presente documento, haciendo referencia a las figuras 2 a 4, se describirá un procedimiento para variar la distancia entre la parte fuente de luz de rayos X 110 y la parte de detector de rayos X 120 y realizar la fotografía de TC o la fotografía panorámica.
- 20 Haciendo referencia a las figuras 2 y 3, la parte de cabeza del paciente se sitúa en el miembro de soporte de mentón 180, y se fija por el medio de fijación para la cabeza 185.
- 25 En el brazo giratorio 140 soportadas por el miembro de soporte del brazo giratorio 150, la parte fuente de luz de rayos X 110 y la parte de detector de rayos X 120 están opuestas entre sí. En este momento, la parte de detector de rayos X 120 se fija en el brazo giratorio 140. Sin embargo, la parte fuente de luz de rayos X 110 no está fijada sobre el brazo giratorio 140 sino que puede moverse mediante el medio de conducción de la parte fuente de luz de rayos X 115.
- 30 En primer lugar, para realizar la fotografía panorámica, el detector panorámico 121 está montado sobre la parte de montaje de detector 122 dispuesta sobre la parte de detector de rayos X 120. El detector panorámico 121 puede usar un detector de exploración lineal, tal como un detector de exploración de línea individual o un detector de exploración de múltiples líneas.
- 35 En el caso de la fotografía panorámica, después de ajustar un eje central (x) en una parte predeterminada del cuerpo del paciente, se ajusta un eje de rotación del brazo giratorio 140, y después, el brazo giratorio 140 gira a lo largo de la circunferencia del eje central y a lo largo del lugar fijado del eje de rotación.
- 40 En este momento, para obtener una imagen clara, es preferible realizar la fotografía después de regular la imagen obtenida en la relación de ampliación óptima. La relación de ampliación significa una relación de la distancia entre el objeto 130 y la parte fuente de luz de rayos X 110 a la distancia entre la parte de detector de rayos X 120 y la parte fuente de luz de rayos X 110, y la imagen obtenida se amplia cuando la relación de ampliación aumenta. Cuando la relación de ampliación es demasiado grande, es dañina para el paciente, ya que aumenta la cantidad de rayos X generados. Por el contrario, cuando la relación de ampliación es demasiado pequeña, es difícil formar una estructura mecánica. Por lo tanto, es preferible realizar la fotografía después de seleccionar la relación de ampliación óptica con el fin de facilitar la estructura mecánica y obtener una buena imagen.
- 45 En la presente invención, la fotografía debe realizarse regulando correctamente la relación de ampliación. En el caso de la fotografía panorámica, es preferible que la relación de ampliación sea 1:1,1 ó 1:1,6. Considerando el aspecto mecánico y un aspecto de la imagen más claro, es más preferible realizar la fotografía panorámica después de ajustar la relación de ampliación a 1:1,3.
- 50 Por ejemplo, en el caso en el que una distancia (a') entre el objeto 130 y la parte fuente de luz de rayos X 110 sea 454 mm y una distancia (b') entre la parte de detector de rayos X 120 y la parte fuente de luz de rayos X 110 sea 590 mm, es preferible que la relación de ampliación se approximadamente 1:1,3. Es decir, el usuario mueve horizontalmente la parte fuente de luz de rayos X 110 acercándose a la parte de detector de rayos X 120 usando el medio de conducción de la parte fuente de luz de rayos X 115, y después, realiza la fotografía panorámica.

Haciendo referencia a la figura 4, después de la fotografía panorámica, se realiza la fotografía de TC. En primer lugar, el usuario separa el detector panorámico 121 de la parte de montaje de detector 122 para que no detecte los rayos X generados de la parte fuente de luz de rayos X 110, y después, intercambia el detector panorámico por el detector de TC.

- 5 El detector de TC puede ser un detector de área, tal como un detector de área individual o un detector de múltiples áreas, o un detector de un tipo de accionamiento secuencial.
- 10 La fotografía de TC se realiza ajustando el eje central (X) en una posición predeterminada del paciente y girando el brazo giratorio 140 sobre el eje central.
- 15 En este momento, es preferible que la relación de ampliación sea 1:1,3 a 1:2. Particularmente, es preferible que la relación de ampliación sea 1:1,6 cuando se toma la parte anterior de los dientes del paciente por la fotografía de TC, pero de 1:1,5 cuando se toma la parte posterior de los dientes del paciente por fotografía de TC.
- 20 En el caso de que la parte anterior de los dientes del paciente se toma por fotografía de TC, si una distancia (a") entre el objeto 130 y la parte fuente de luz de rayos X 110 es 424 mm y una distancia (b") entre la parte de detector de rayos X 120 y la parte fuente de luz de rayos X 110 es 678 mm, la relación de ampliación es aproximadamente 1:1,6.
- 25 En el caso de que la parte posterior de los dientes del paciente se toma por fotografía de TC, si la distancia (a") entre el objeto 130 y la parte fuente de luz de rayos X 110 es 424 mm y la distancia (b") entre la parte de detector de rayos X 120 y la parte fuente de luz de rayos X 110 es 637 mm, la relación de ampliación es aproximadamente 1:1,5.
- 30 Como se ha descrito anteriormente, el aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención puede realizar la fotografía de TC y la fotografía panorámica, y realizar la fotografía después de regular la relación de ampliación moviendo la parte fuente de luz de rayos X 110 usando el medio de conducción de la parte fuente de luz de rayos X 115.
- 35 La figura 5 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con una segunda realización, y las figuras 6 y 7 son vistas frontales que muestran el funcionamiento de una parte fuente de luz de rayos X del aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la segunda realización. Esta segunda realización no es parte de la invención.
- 40 Haciendo referencia a la figura 5, el aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada incluye una base 195, un poste de soporte 190, un miembro de elevación 170, un miembro de soporte del brazo giratorio 150, un brazo giratorio 240 sobre el que una parte de detector de rayos X 220 y una parte fuente de luz de rayos X 210 están opuestas entre sí, un miembro de soporte de mentón 180, un medio de fijación para la cabeza 185 y un medio de conducción del brazo giratorio 160, y puede realizar la fotografía de TC y la fotografía panorámica.
- 45 La parte fuente de luz de rayos X 210 está conectada a un extremo del brazo giratorio 240, y la parte de detector de rayos X 220 está conectada al otro extremo del brazo giratorio 240. La parte de detector de rayos X 220 y la parte fuente de luz de rayos X 210 están opuestas entre sí.
- 50 La parte fuente de luz de rayos X 210 puede conducirse sin tener en cuenta la conducción del brazo giratorio 240. Es decir, el medio de conducción de la parte fuente de luz de rayos X 215 está montado en una parte en la que el brazo giratorio 240 y la parte fuente de luz de rayos X 210 están conectadas entre sí, para que la parte fuente de luz de rayos X 210 pueda moverse. Por lo tanto, la parte fuente de luz de rayos X 210 puede moverse horizontalmente acercándose a la parte de detector de rayos X 220 o alejándose de la parte de detector de rayos X 220 sin tener en cuenta el brazo giratorio 240.
- 55 La parte de detector de rayos X 220 se fija sobre el brazo giratorio 240 e incluye una primera parte de montaje de detector 222 para montar un detector panorámico 221 en la misma, y una segunda parte de montaje de detector 224 para montar un detector de TC 223 en la misma. Preferiblemente, la primera parte de montaje de detector 222 se dispone en una porción que está cerca de la parte fuente de luz de rayos X 210, y la segunda parte de montaje de detector 224 se dispone en una porción que está lejos de la parte fuente de luz de rayos X 210 para regular la relación de ampliación.

Ha de apreciarse que la primera y segunda partes de montaje de detector 222 y 224 pueden seleccionar una de diversas formas adecuas de una forma de ranura mostrada en los dibujos.

5 La segunda realización incluye la parte de detector de rayos X 220 que tiene el detector panorámico 221 y el detector de TC 223.

En este momento, en el caso de que la fotografía de TC se realice después, en primer lugar se realiza la fotografía panorámica, el detector panorámico 221 se separa de la primera parte de montaje de detector 222, y después, se realiza la fotografía de TC.

10 De un modo diferente, para realizar la fotografía de TC, la primera parte de montaje de detector 222 en la que el detector panorámico 221 está montado puede deslizarse en una dirección predeterminada. Es decir, la primera parte de montaje de detector 222 puede deslizarse en la dirección predeterminada para no detectar los rayos X generados de la parte fuente de luz de rayos X 210. Lo anterior es rentable cuando la primera parte de montaje de detector 222

15 toma la forma de ranura para ajustar el detector panorámico en la misma o una forma para que el detector panorámico se monte en la misma.

20 En lo sucesivo en este documento, haciendo referencia a las figuras 6 y 7, se describirá un procedimiento para variar la distancia entre la parte fuente de luz de rayos X 210 y la parte de detector de rayos X 220 y realizar la fotografía de TC o la fotografía panorámica.

25 Haciendo referencia a la figura 6, en primer lugar, para realizar la fotografía panorámica, el detector panorámico 221 se monta en la primera parte de montaje de detector 222 dispuesta en la parte de detector de rayos X 220. Después de esto, el usuario realiza la fotografía panorámica después de mover horizontalmente la parte fuente de luz de rayos X 210 usando el medio de conducción de la parte fuente de luz de rayos X 215. Es decir, la parte fuente de luz de rayos X 210 se mueve horizontalmente para regular la relación de ampliación correctamente.

30 Haciendo referencia a la figura 7, para realizar la fotografía de TC después de la fotografía panorámica, el usuario separa el detector panorámico 221 de la primera parte de montaje de detector 222 o desliza la primera parte de montaje de detector 222 en una dirección predeterminada. Después de esto, el usuario realiza la fotografía panorámica después de mover horizontalmente la parte fuente de luz de rayos X 210 en una dirección apropiada usando el medio de conducción de la parte fuente de luz de rayos X 215.

35 En este momento, si las ubicaciones de la primera parte de montaje de detector 222 y la segunda parte de montaje de detector 224 se ajustan previamente de acuerdo con una relación de ampliación apropiada, el usuario puede realizar la fotografía sin mover la parte fuente de luz de rayos X 210. Sin embargo, si se aplica una relación de ampliación diferente, el usuario puede realizar la fotografía moviendo la parte fuente de luz de rayos X 210.

40 Exceptuando la descripción anterior, la segunda realización tiene el mismo funcionamiento que el aparato de fotografía panorámica y de TC combinada de acuerdo con la primera realización preferida.

45 La figura 8 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con una tercera realización, y las figuras 9 y 10 son de vistas frontales para mostrar el funcionamiento de una parte fuente de luz de rayos X y una parte de detector de rayos X del aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la tercera realización. Esta tercera realización no es parte de la invención.

50 Haciendo referencia a la figura 8, el aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada 200 incluye una base 195, un poste de soporte 190, un miembro de elevación 170, un miembro de soporte del brazo giratorio 150, un brazo giratorio 340 sobre el que una parte de detector de rayos X 320 y una parte fuente de luz de rayos X 310 están opuestas entre sí, un miembro de soporte de mentón 180, un medio de fijación para la cabeza 185 y un medio de conducción del brazo giratorio 160, y puede realizar fotografía de TC y fotografía panorámica.

55 La parte fuente de luz de rayos X 310 está conectada a un extremo del brazo giratorio 340, y la parte de detector de rayos X 320 está conectada al otro extremo del brazo giratorio 340. La parte de detector de rayos X 320 y la parte fuente de luz de rayos X 310 están opuestas entre sí.

60 La parte fuente de luz de rayos X 310 puede conducirse sin tener en cuenta la conducción del brazo giratorio 340. Es decir, el medio de conducción de la parte fuente de luz de rayos X 315 está montado en una ubicación en la que el brazo giratorio 340 y la parte fuente de luz de rayos X 310 están conectados entre sí, para que la parte fuente de luz de rayos X 310 pueda moverse. Por lo tanto, la parte fuente de luz de rayos X 310 puede moverse horizontalmente acercándose a la parte de detector de rayos X 320 o alejándose de la parte de detector de rayos X 320 sin tener en cuenta el brazo giratorio 340.

- La parte de detector de rayos X 320 no está fijada al brazo giratorio 340, y gira sin tener en cuenta el brazo giratorio 340. Es decir, el medio de conducción de la parte de detector de rayos X 325 está dispuesto en una ubicación en la que el brazo giratorio 340 y la parte de detector de rayos X 320 están conectados entre sí, para que la parte de detector de rayos X 320 pueda girar.
- La parte de detector de rayos X 320 incluye una primera parte de montaje de detector 322 para montar un detector panorámico 321 en la misma y una segunda parte de montaje de detector 324 para montar un detector de TC 323 en la misma. Preferiblemente, la primera parte de montaje de detector 322 se dispone en una porción que está cerca de la parte fuente de luz de rayos X 310, y la segunda parte de montaje de detector 324 se dispone en una porción que está lejos de la parte fuente de luz de rayos X 310 con el fin de regular la relación de ampliación.
- La tercera realización preferida de la presente invención incluye la parte de detector de rayos X 320 que tiene el detector panorámico 321 y el detector de TC 323, y puede conducir tanto la parte fuente de luz de rayos X 310 como la parte de detector de rayos X 320.
- En este momento, para realizar la fotografía de TC después de la fotografía panorámica, el usuario gira la parte de detector de rayos X 320 a 180° usando el medio de conducción de la parte de detector de rayos X 325 para que el detector de TC 323 se oponga directamente a la parte fuente de luz de rayos X 310, y después realiza la fotografía de TC.
- En lo sucesivo en este documento, haciendo referencia a las figuras 9 y 10, se describirá un procedimiento para variar la distancia entre la parte fuente de luz de rayos X 310 y la parte de detector de rayos X 320 y realizar la fotografía de TC o la fotografía panorámica.
- Haciendo referencia a la figura 9, en primer lugar, para realizar la fotografía panorámica, el detector panorámico 321 se monta sobre la primera parte de montaje de detector 322 dispuesta en la parte de detector de rayos X 320. Después de eso, el usuario realiza la fotografía panorámica después de mover horizontalmente la parte fuente de luz de rayos X 310 usando el medio de conducción de la parte fuente de luz de rayos X 315. Es decir, la parte fuente de luz de rayos X 310 se mueve horizontalmente para regular la relación de ampliación correctamente.
- En este momento, para realizar la fotografía panorámica después de la fotografía de TC, ya que el detector panorámico 321 debe estar opuesto directamente a la parte fuente de luz de rayos X 310, la parte de detector de rayos X 320 se gira a 180° para que el detector panorámico 321 esté más cerca de la parte fuente de luz de rayos X 310 que el detector de TC 323.
- El medio de conducción de la parte de detector de rayos X 325 puede girar la parte de detector de rayos X 320 sobre un eje central que es un punto central situado entre el detector panorámico 321 y el detector de TC 323. Cuando la parte de detector de rayos X 320 gira sobre el eje central que está en el punto central situado entre el detector panorámico 321 y el detector de TC 323, la distancia (b, b') entre el detector panorámico 321 o el detector de TC 323 y la parte fuente de luz de rayos X 310 es la misma. Sin embargo, cuando la parte fuente de luz de rayos X 310 se mueve horizontalmente, el usuario puede realizar la fotografía al mismo tiempo que regula la relación de ampliación de forma diferente, ya que la distancia puede regularse.
- Haciendo referencia a la figura 10, para realizar la fotografía de TC después de la fotografía panorámica, la parte de detector de rayos X 320 se gira sobre el eje central que es el punto central situado entre el detector panorámico 321 y el detector de TC 323. Es decir, la parte de detector de rayos X 320 gira para situar el detector de TC 323 más cerca de la parte fuente de luz de rayos X 310 que el detector panorámico 321.
- Exceptuando la descripción anterior, la tercera realización preferida de la presente invención tiene el mismo funcionamiento que el aparato de fotografía panorámica y de TC combinada de acuerdo con la primera realización preferida.
- La figura 11 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con una cuarta realización preferida y de acuerdo con la presente invención, y las figuras 12 y 13 son vistas frontales para mostrar el funcionamiento de una parte fuente de luz de rayos X del aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la cuarta realización preferida y de acuerdo con la presente invención.
- Haciendo referencia a la figura 11, el aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada 200 400 incluye una base 195, un poste de soporte 190, un miembro de elevación 170, un miembro de soporte del brazo giratorio 150, un brazo giratorio 440 sobre el que una parte de detector de rayos X 420 y una parte fuente de luz de rayos X 410 están opuestas entre sí, un miembro de soporte de mentón 180, un medio de fijación para la

cabeza y la parte fuente 410 están opuestos entre sí, un miembro de soporte de mentón 180, un medio de fijación para la cabeza 185, y un medio de conducción del brazo giratorio 160, y puede realizar fotografía de TC y fotografía panorámica.

5 La parte fuente de luz de rayos X 410 está conectada a un extremo del brazo giratorio 440, y la parte de detector de rayos X 420 está conectada al otro extremo del brazo giratorio 440. La parte de detector de rayos X 420 y la parte fuente de luz de rayos X 410 están opuestas entre sí.

10 La parte fuente de luz de rayos X 410 se fija en el brazo giratorio 440. Por lo tanto, la parte fuente de luz de rayos X 410 se mueve junto con el brazo giratorio 440.

15 La parte de detector de rayos X 420 no se fija al brazo giratorio 440, y por lo tanto, puede conducirse sin tener en cuenta la conducción del brazo giratorio 440. Es decir, un medio de conducción de la parte de detector de rayos X 425 está montado en una ubicación en la que el brazo giratorio 440 y la parte de detector de rayos X 420 están conectados entre sí, para que la parte de detector de rayos X 420 pueda moverse.

20 La parte de detector de rayos X 420 incluye una primera parte de montaje de detector 422 para montar un detector panorámico 421 en la misma, y una segunda parte de montaje de detector 424 para montar un detector de TC 423 en la misma. Preferiblemente, la primera parte de montaje de detector 422 se dispone en una porción que está cerca de la parte fuente de luz de rayos X 410, y la segunda parte de montaje de detector 424 se dispone en una porción que está lejos de la parte fuente de luz de rayos X 410 para regular la relación de ampliación.

25 La cuarta realización preferida de la presente invención sugiere el aparato que incluye la parte de detector de rayos X 420 que tiene el detector panorámico 421 y el detector de TC 423, en el que la parte fuente de luz de rayos X 410 se fija al brazo giratorio 440 pero la parte de detector de rayos X 420 es móvil.

30 En este momento, para realizar la fotografía de TC después de la fotografía panorámica, el usuario gira la parte de detector de rayos X 420 a 180º usando el medio de conducción de la parte de detector de rayos X 425 para que el detector de TC 423 esté opuesto directamente a la parte fuente de luz de rayos X 410, y después realiza la fotografía de TC.

35 En lo sucesivo en este documento, haciendo referencia a las figuras 12 y 13, se describirá un procedimiento para variar la distancia entre la parte fuente de luz de rayos X 410 y la parte de detector de rayos X 420 y realizar la fotografía de TC o la fotografía panorámica.

40 Haciendo referencia a la figura 12, en primer lugar, para realizar la fotografía panorámica, el detector panorámico 421 se monta en la primera parte de montaje de detector 422 dispuesto sobre la parte de detector de rayos X 420.

45 En este momento, para realizar la fotografía panorámica después de la fotografía de TC, ya que el detector panorámico 421 debe estar opuesto directamente a la parte fuente de luz de rayos X 410, la parte de detector de rayos X 420 se gira hasta 180º para que el detector panorámico 421 esté más cerca de la parte fuente de luz de rayos X 410 que el detector de TC 423.

50 El medio de conducción de la parte de detector de rayos X 425 gira la parte de detector de rayos X 420 sobre un eje excéntrico que se sitúa en un punto predeterminado entre el punto central entre el detector panorámico 421 y el detector de TC 423 y el detector de TC 423. Como se ha descrito anteriormente, en el caso de la fotografía panorámica, es preferible que la relación de ampliación sea 1:1,3, pero en el caso de la fotografía de TC, es preferible que la relación de ampliación sea 1:1,5 ó 1:1,6. Por lo tanto, es preferible que la parte de detector de rayos X 420 gire sobre el eje excéntrico para que la distancia (b) entre el detector panorámico 421 y la parte de detector de rayos X 410 que están opuestos entre sí sea más corta que la distancia (b') entre el detector de TC 423 y la parte fuente de luz de rayos X 410 que están opuestos entre sí.

55 Haciendo referencia a la figura 13, para realizar la fotografía de TC después de la fotografía panorámica, la parte de detector de rayos X 420 se gira sobre el eje excéntrico que está situado en un punto predeterminado entre el punto central entre el detector panorámico 421 y el detector de TC 423 y el detector de TC 423. En este momento, la distancia (b') entre el detector de TC 423 y la parte fuente de luz de rayos X 410 es más grande que la distancia (b) entre el detector panorámico 421 y la parte de detector de rayos X 410. La distancia (a, a') entre el objeto 130 y la parte fuente de luz de rayos X 410 es la misma.

60 Para realizar la fotografía panorámica de nuevo después de la fotografía de TC, la parte de detector de rayos X 420 se gira sobre el eje excéntrico a 180º para que el detector panorámico 421 esté más cerca de la parte fuente de luz de rayos X 410 que el detector de TC 423.

Exceptuando la descripción anterior, la cuarta realización preferida de la presente invención tiene el mismo funcionamiento que el aparato de fotografía panorámica y de TC combinada de acuerdo con la primera realización preferida.

5 **Aplicabilidad Industrial**

El aparato de fotografía panorámica y de TC combinada de acuerdo con la presente invención puede utilizarse en diversos campos, tales como un tratamiento médico, un tratamiento dental, etc. El aparato de fotografía panorámica y de TC combinada puede realizar tanto la fotografía panorámica como la fotografía de TC usando los detectores de rayos X dedicados para la fotografía panorámica y la fotografía de TC. Además, la presente invención proporciona la relación de ampliación óptica de acuerdo con si se realiza la fotografía panorámica o la fotografía de TC, regulando la distancia entre la parte fuente de luz de rayos X y la parte de detector de rayos X, permitiendo al usuario de este modo captar la imagen.

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada (400) que comprende:  
 una parte fuente de luz de rayos X (410) para generar rayos X;  
 5 una parte de detector de rayos X (420) para detectar rayos X que se generan desde la parte fuente de luz de rayos X (410) y que pasan a través de un objeto;  
 un brazo giratorio (440) para disponer la parte fuente de luz de rayos X (410) y la parte de detector de rayos X (420) en el mismo de tal manera que estén opuestos entre sí;  
 10 un miembro de soporte del brazo giratorio (150) para soportar el brazo giratorio (440); y  
 medio de conducción del brazo giratorio (160) interpuestos entre el brazo giratorio (440) y el miembro de soporte del brazo giratorio (150) para conducir el brazo giratorio (440),  
 en el que  
 la parte de detector de rayos X (420) tiene un detector panorámico (421) y un detector de TC (423),  
 15 un medio de conducción de la parte de detector de rayos X (425) se sitúa o se monta en una ubicación en la que el brazo giratorio (440) y la parte de detector de rayos X (420) están conectados entre sí, para que la parte de detector de rayos X (420) pueda girarse,  
**caracterizado porque**  
 la parte de detector de rayos X (420) gira sobre un eje excéntrico que se sitúa en un punto predeterminado entre el detector de TC (423) y un punto central entre el detector panorámico y el detector de TC, para oponer alternativamente el detector panorámico (421) y el detector de TC (423) a la parte fuente de luz de rayos X (410).
2. Un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en el caso de la fotografía de TC, la parte de detector de rayos X (420) gira para que el detector de TC (423) se sitúe más cerca de la parte fuente de luz de rayos X (410) que el detector panorámico (421), y en el que en caso de la fotografía panorámica, la parte de detector de rayos X (420) gira para que el detector panorámico (421) se sitúe más cerca de la parte fuente de luz de rayos X (410) que el detector de TC (423).
3. Un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la parte de detector de rayos X (420) incluye una primera parte de montaje de detector (422) para montar el detector panorámico (421) y una segunda parte de montaje de detector (424) para montar el detector de TC (423).
4. Un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un medio de conducción de la parte fuente de luz de rayos X montado en una ubicación en la que el brazo giratorio (440) y la parte fuente de luz de rayos X (410) estén conectados entre sí.
5. Un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la parte de detector de rayos X gira sin tener en cuenta el brazo giratorio, y  
 40 en el que la parte fuente de luz de rayos X (410) se mueve horizontalmente en una dirección para conseguir acercarse a la parte de detector de rayos X (420) o en una dirección para alejarse de la parte de detector de rayos X (420) sin tener en cuenta el brazo giratorio.
6. Un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que una relación de ampliación significa una relación de una distancia entre el objeto y la parte fuente de luz de rayos X (410) a una distancia entre la parte de detector de rayos X (420) y la parte fuente de luz de rayos X (410), y  
 45 en el que, en el caso de la fotografía de TC la relación de ampliación es 1:1,3 a 1:2.
7. Un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la reivindicación 6, en el que en el caso de la fotografía de TC, la relación de ampliación es 1:1,5 a 1:1,6.
8. Un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que una relación de ampliación significa una relación de una distancia entre el objeto y la parte fuente de luz de rayos X a una distancia entre la parte de detector de rayos X y la parte fuente de luz de rayos X, y en el que en el caso de la fotografía panorámica, la relación de ampliación es 1:1,1 a 1:1,6.
9. Un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la reivindicación 8, en el que, en el caso de la fotografía panorámica, la relación de ampliación es 1:1,3.
- 60 10. Un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el detector panorámico (421) es un detector de exploración lineal.
11. Un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con una de las

reivindicaciones 1 a 10, en el que el detector de TC (423) es un detector de área.

12. Un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende adicionalmente un controlador del medio de conducción del brazo giratorio para controlar el medio de conducción del brazo giratorio (160) para mover el brazo giratorio (440) a lo largo del sitio fijado de acuerdo con la fotografía de TC o la fotografía panorámica.

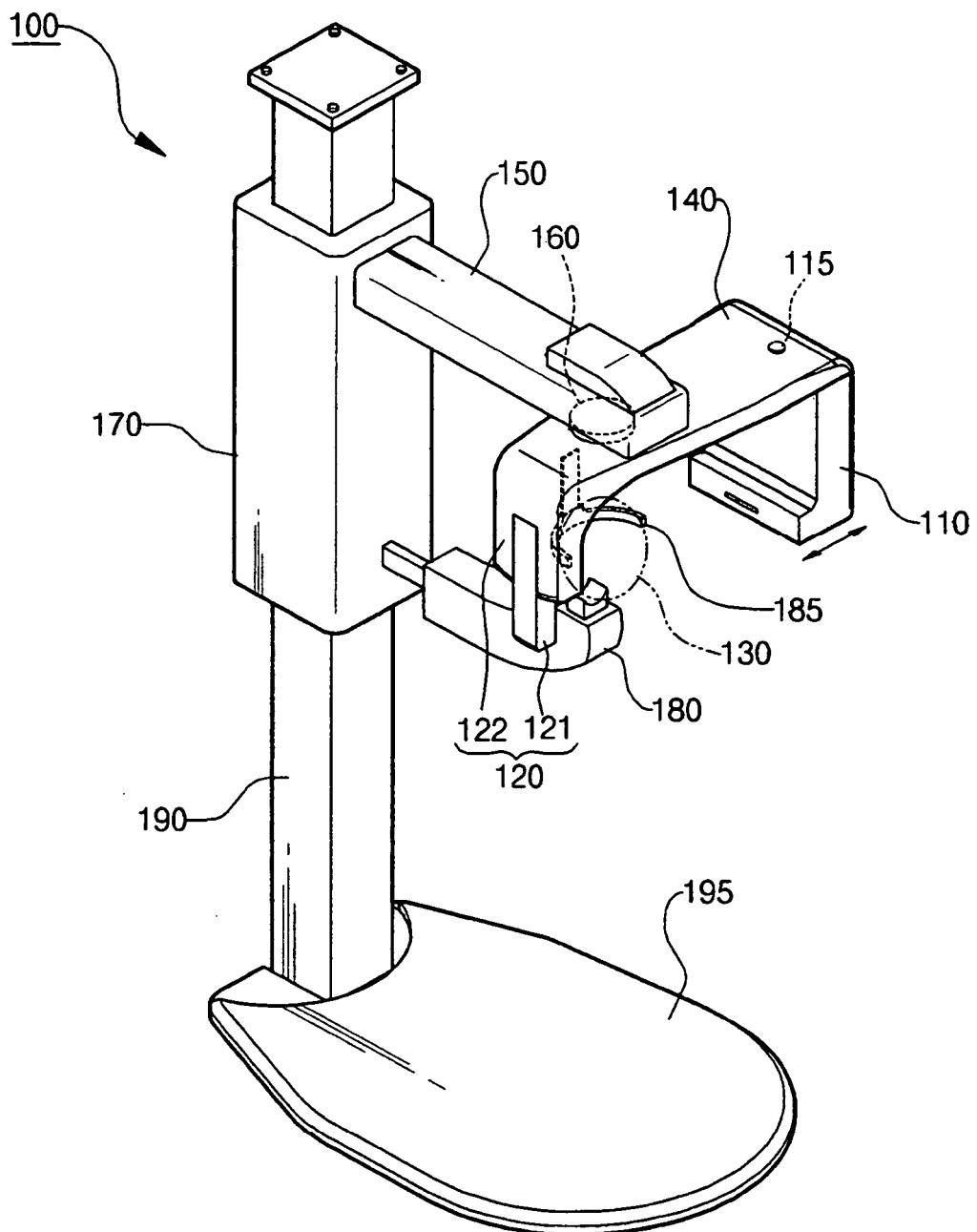
13. Un aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende adicionalmente:

10 un poste de soporte (190) que descansa sobre una base (195);

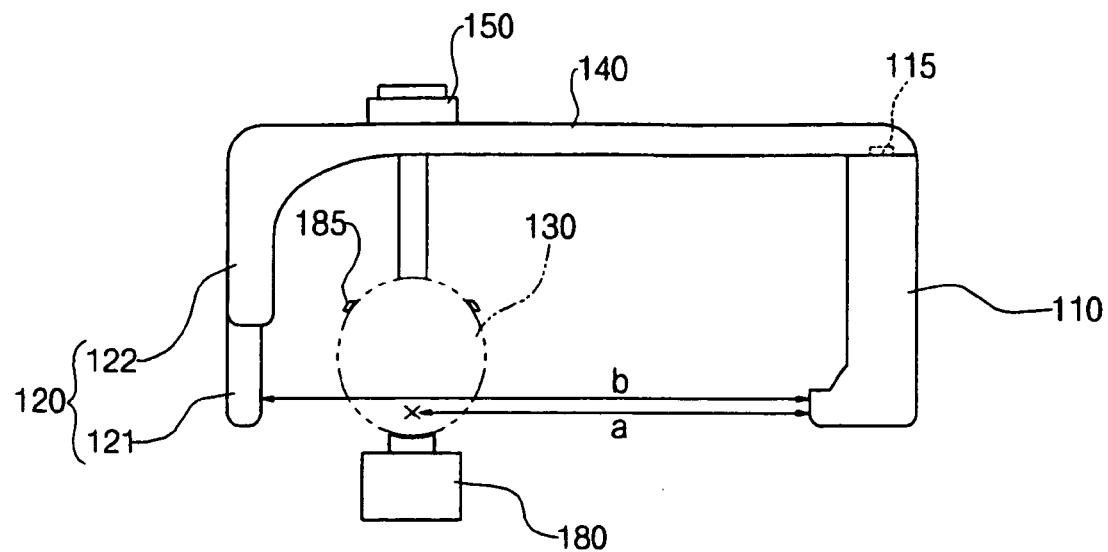
un miembro de elevación (170) montado sobre el poste de soporte (190) de tal forma que se eleve y se desplace en una dirección vertical;

15 un miembro de soporte de mentón (180) conectado a la porción inferior del miembro de elevación (170); y

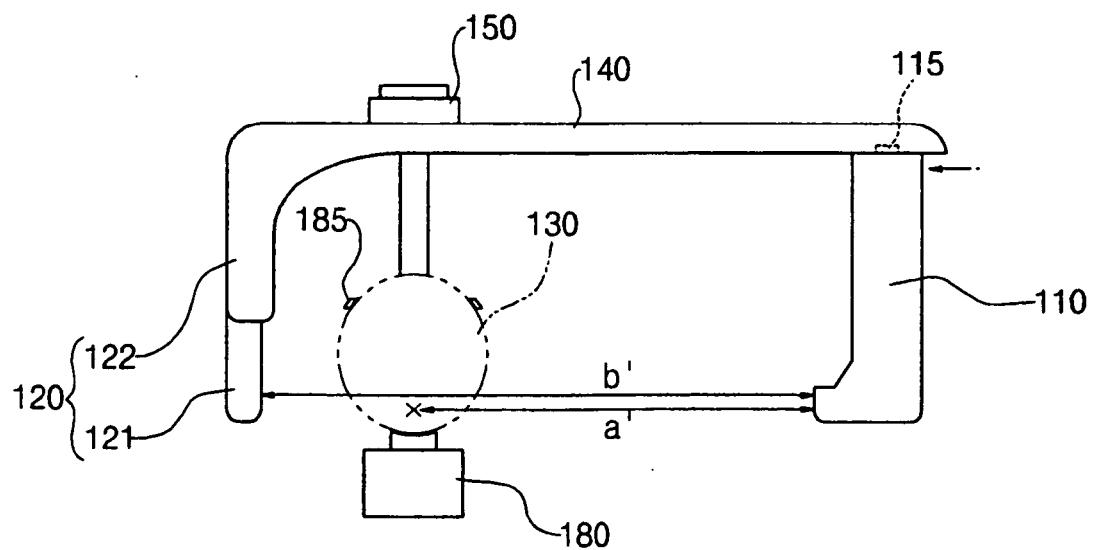
un medio de fijación para la cabeza (185) situado entre la parte fuente de luz de rayos X (410) y la parte de detector de rayos X (429), y conectado a una porción predeterminada del miembro de soporte del brazo giratorio (150), en el que el miembro de soporte del brazo giratorio (150) está conectado a la porción superior del miembro de elevación (170).



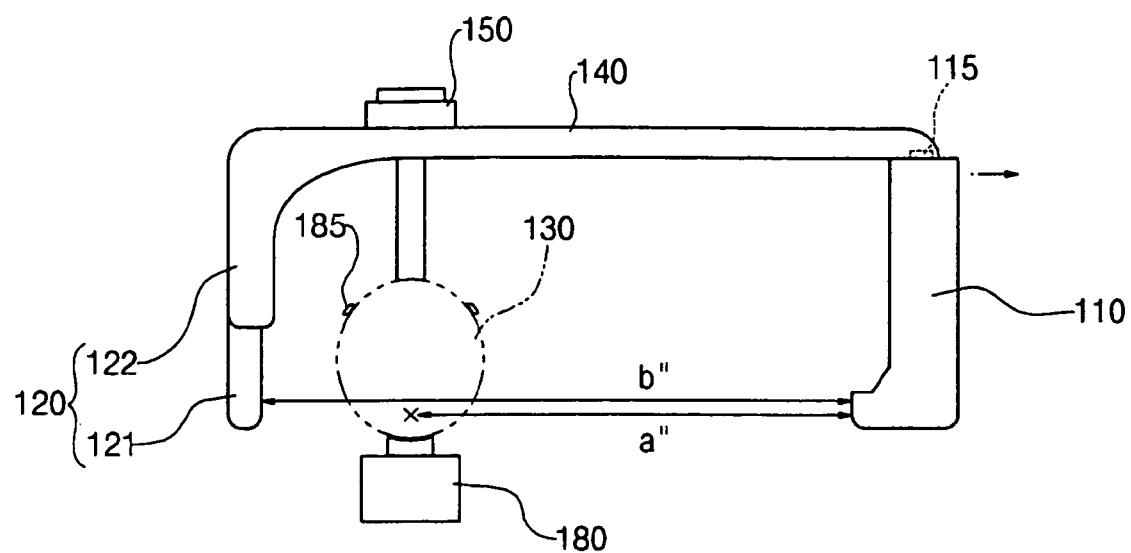
**FIG. 1**



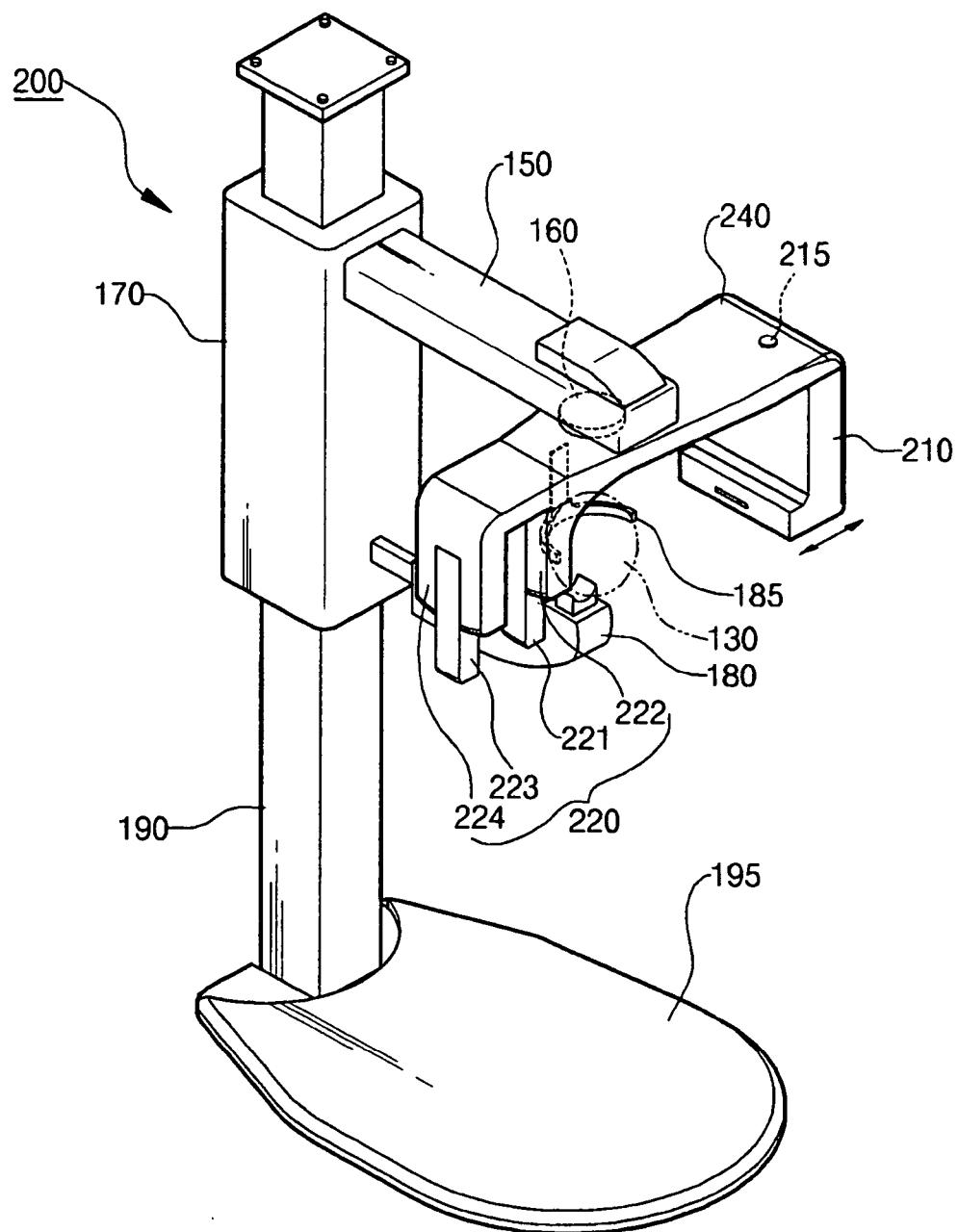
**FIG. 2**



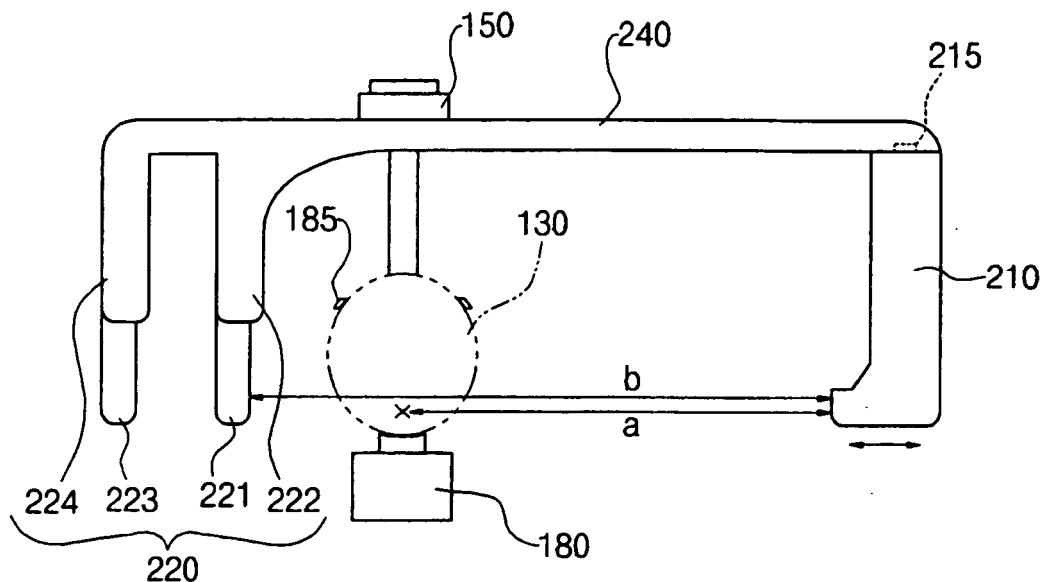
**FIG. 3**



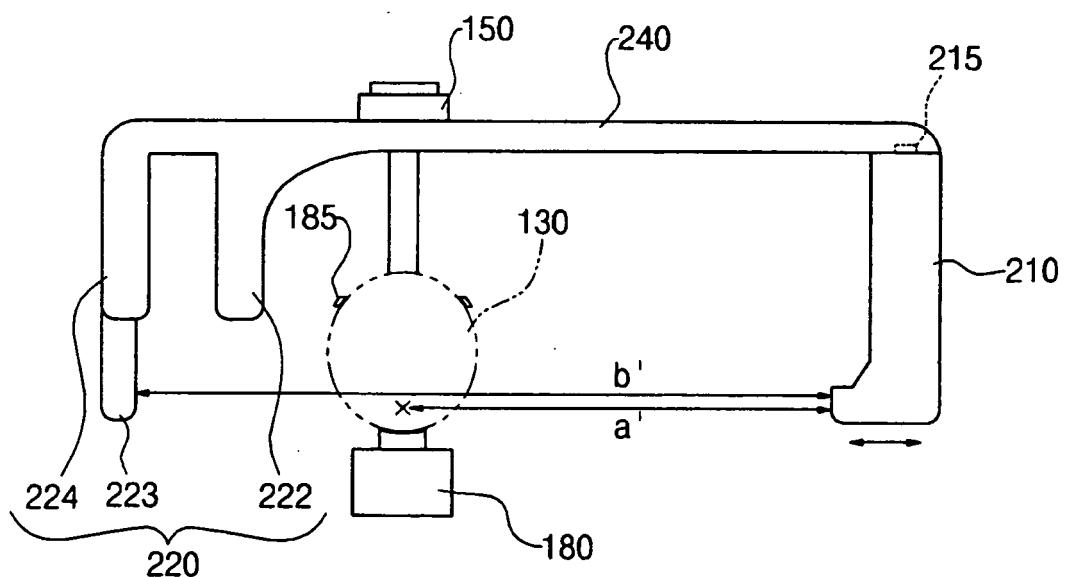
**FIG. 4**



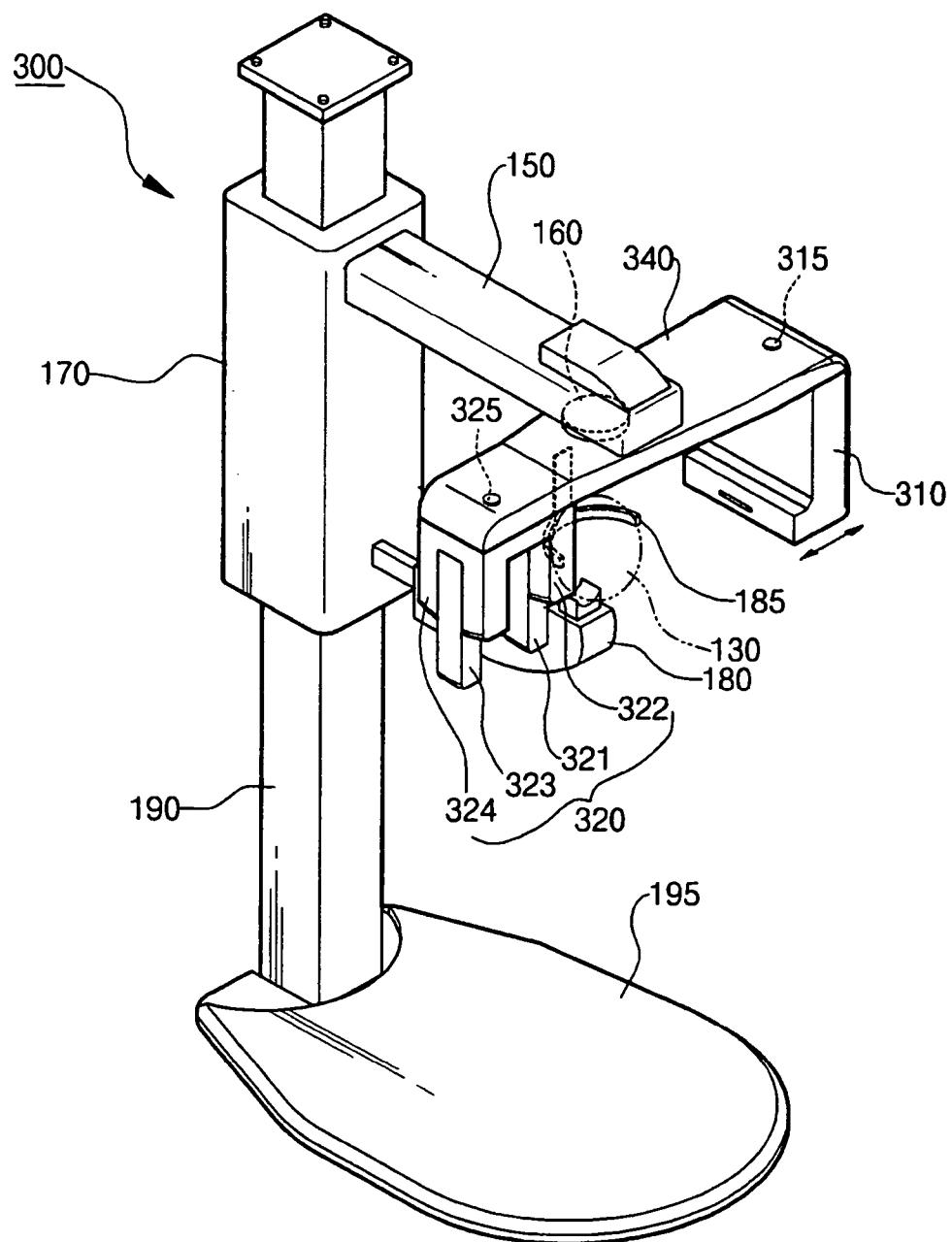
**FIG. 5**



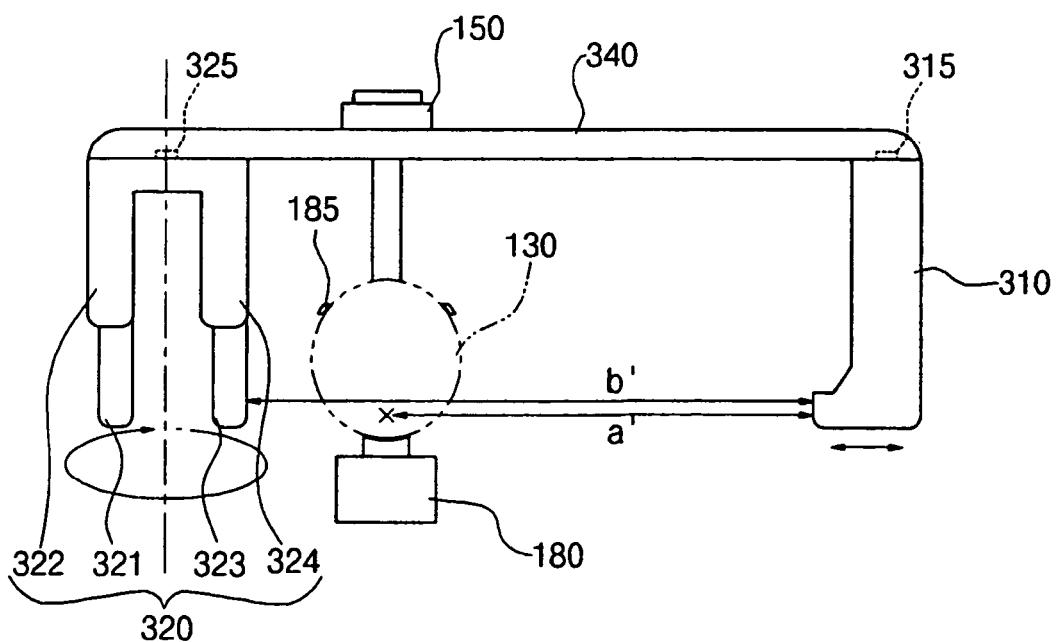
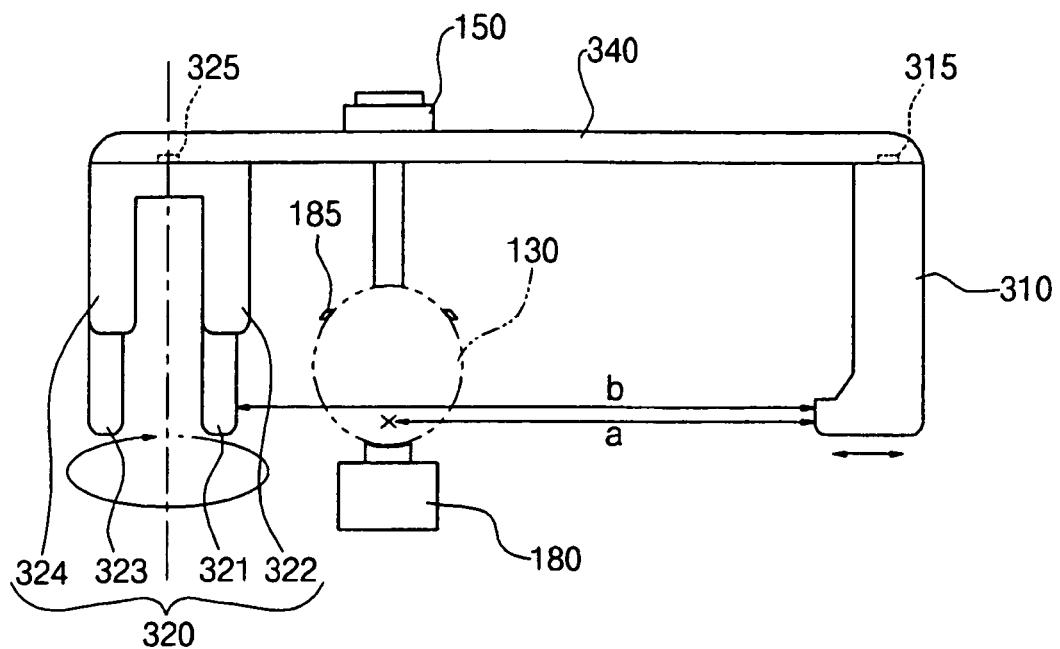
**FIG. 6**

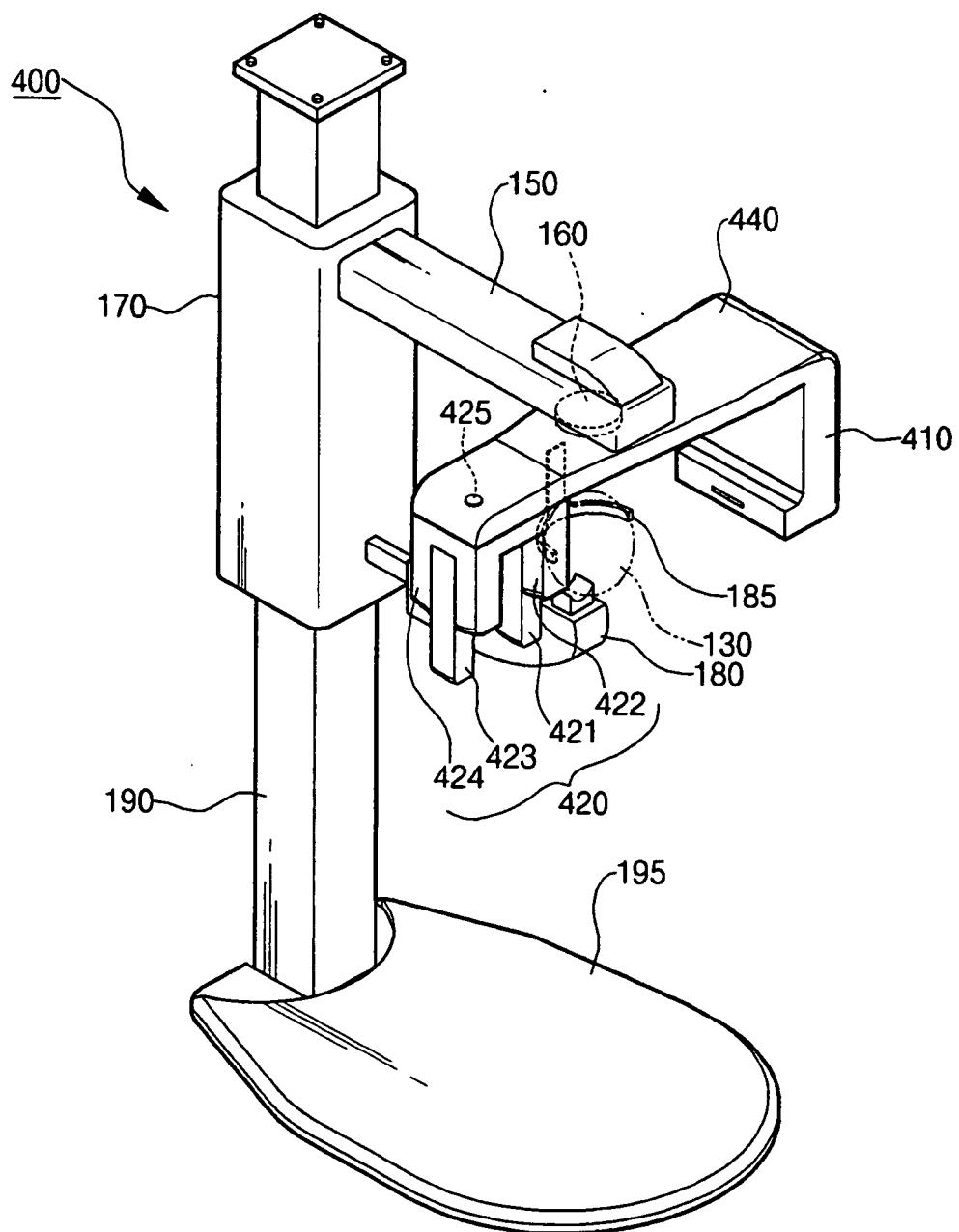


**FIG. 7**

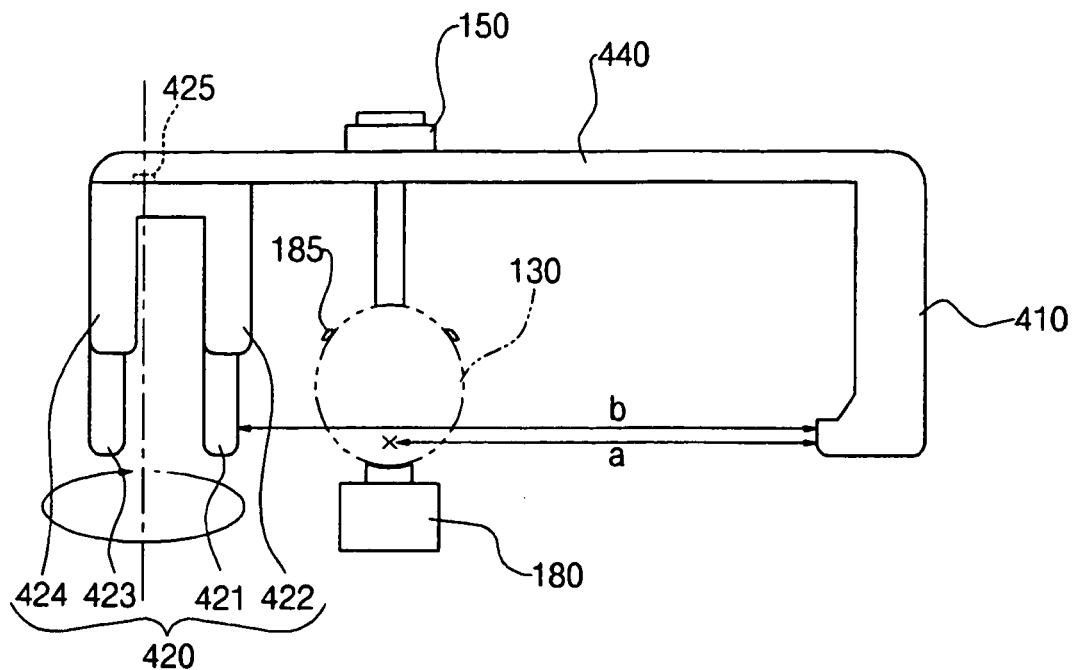


**FIG. 8**

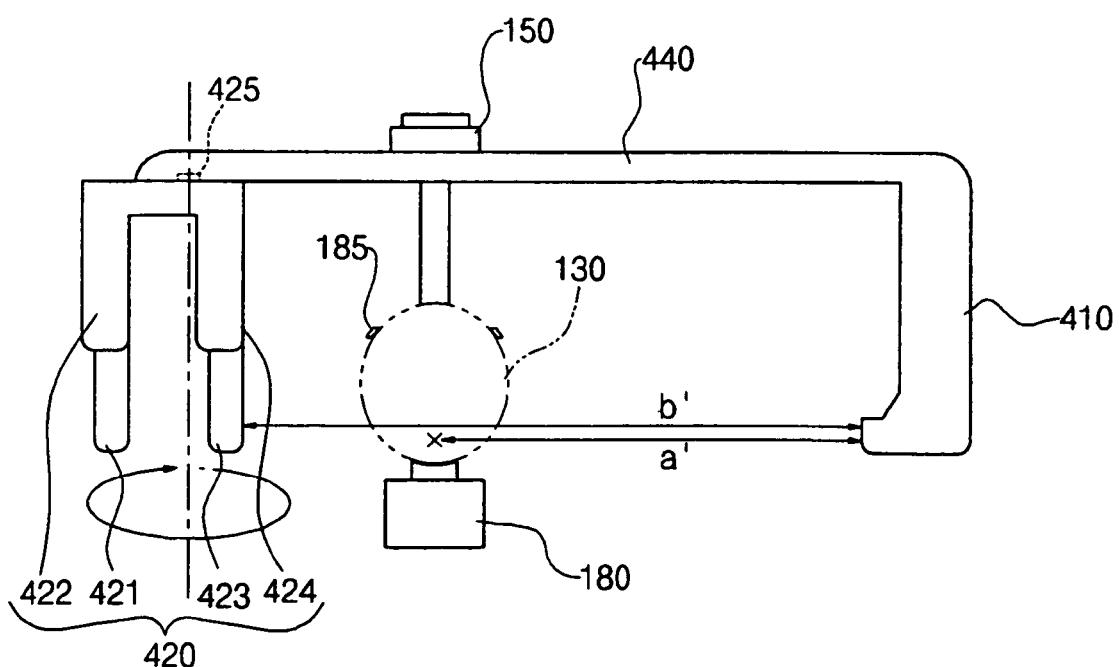




**FIG. 11**



**FIG. 12**



**FIG. 13**