

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 111**

51 Int. Cl.:

**A61B 6/14**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05110549 .2**

96 Fecha de presentación: **09.11.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1721574**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.11.2006**

54 Título: **Aparato de radiografía panorámica, cefalométrica y de TC ( Tomografía Computarizada) combinada**

30 Prioridad:  
**08.05.2005 KR 2005072180**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**18.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**18.06.2012**

73 Titular/es:  
**VATECH CO., LTD.  
75-11 SEOGU-RI DONGTAN-MYEON  
HWASEONG-SI  
KYONGGI DO, KR y  
VATECH EWOO Holdings Co., Ltd**

72 Inventor/es:  
**PARK, Jae-Yoon;  
JIN, Young-Gyun y  
KIM, Tae-Woo**

74 Agente/Representante:  
**Temño Ceniceros, Ignacio**

ES 2 383 111 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 radiografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada.

**5 Campo Técnico**

La presente invención se refiere a un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada, más particularmente, a un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de tomografía computarizada combinada, que puede variar una distancia entre una parte fuente de rayos X y una parte de detector de rayos X dispuestas sobre un brazo giratorio y opuestas entre sí.

**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 rayos X de una cantidad determinada 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. Un aparato de diagnóstico por imagen cefalométrica es un aparato de fotografía que se usa principalmente para ortodoncia correctiva o cirugía ortognática, y sirve para tomar una fotografía de la cabeza de un paciente.

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

La Patente de Estados Unidos N° 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.

Además, se han descrito diversos aparatos de fotografía de rayos X para realizar no sólo fotografía panorámica, sino también fotografía cefalométrica.

La Patente de Estados Unidos N° 6829326 describe un aparato de fotografía panorámica y cefalométrica combinada. Cuando se realiza la fotografía cefalométrica después de la fotografía panorámica, el aparato realiza la fotografía cefalométrica después de mover correctamente un colimador para que un detector panorámico no detecte los rayos X generados por una fuente de rayos X.

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.

La Patente de Estados Unidos N° 6466641 describe un aparato de radiografía craneal que ofrece intercambio entre los diferentes modos de diagnóstico por imagen del cráneo, incluyendo, por ejemplo, tomografía panorámica del arco dental, radiografía del arco dental en proyecciones transversales, y diagnóstico por imagen de las articulaciones temporomandibulares y el cráneo completo. En particular, la Patente de Estados Unidos N° 6466641 describe un aparato de acuerdo con la parte del preámbulo de la reivindicación 1. El brazo giratorio tiene una fuente de rayos X en una distancia fija de un detector de rayos X. Se realizan diferentes modos de diagnóstico por imagen variando la posición del brazo giratorio alrededor de una primera posición del objeto, que requiere girar una unión intermedia entre el brazo giratorio y un soporte además de la rotación del brazo giratorio. Pueden dejarse varios tipos de detectores en un receptáculo previsto en el brazo giratorio dependiendo del modo de diagnóstico por imagen. Sin embargo, debido a la distancia fija entre la fuente de rayos X y el detector de rayos X será difícil variar la relación de ampliación.

Se conoce a partir del documento EP 1 457 155 A1 una variación de la relación de ampliación disponiendo la fuente de rayos X sobre un miembro telescópico del brazo giratorio. Sin embargo, el aparato descrito en el documento EP 1 457 155 A1 no tiene una unidad de fotografía cefalométrica separada.

El documento WO 2004/084728 describe un aparato de radiografía panorámica, cefalométrica y de TC combinada con una unidad de cámara que comprende un detector panorámico y un detector de TC. La cámara se monta de forma desmontable en una parte de montaje. En una realización preferida, el detector panorámico y el detector de TC se disponen en lados opuestos de una placa de circuitos. Para cambiar los modos de diagnóstico por imagen, la cámara se monta en la parte de montaje, de tal forma que el detector para los modos de diagnóstico por imagen respectivos esté opuesto a la fuente de rayos X.

**Descripción de la Invención**

**Problema técnico**

Por consiguiente, es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada y un aparato de fotografía cefalométrica, que pueda obtener una imagen de TC, una imagen tomográfica y una imagen cefalométrica usando un detector de TC, un detector panorámico y un detector cefalométrico montado en un aparato de fotografía, y que pueda aplicar la relación de ampliación óptima de acuerdo con una fotografía panorámica o una fotografía de TC.

**Solución técnica**

Para conseguir el objeto anterior, la presente invención proporciona un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada y un aparato de fotografía cefalométrica que comprenden las características de la reivindicación 1. Se especifican realizaciones adicionales en las reivindicaciones adicionales.

El aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC combinada puede incluir adicionalmente un medio de conducción de la parte fuente de rayos X montado en una ubicación en la que el brazo giratorio y la parte fuente de rayos X están conectados entre sí. La parte de detector de rayos X se fija en el brazo giratorio, y la parte fuente de rayos X se mueve horizontalmente acercándose a la parte de detector de rayos X o alejándose de la parte de detector de rayos X independientemente del brazo giratorio.

El aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC combinada puede incluir adicionalmente un medio de conducción de la parte fuente de rayos X montado en una ubicación en la que el brazo giratorio y la parte fuente de rayos X están conectados entre sí, y un medio de conducción de la parte de detector de rayos X situado en una ubicación en la que el brazo giratorio y la parte de detector de rayos X están conectados entre sí. En una realización preferida, la parte de detector de rayos X puede girar independientemente del brazo giratorio, y la parte fuente de rayos X puede moverse horizontalmente acercándose a la parte de detector de rayos X o alejándose de la parte de detector de rayos X independientemente del brazo giratorio.

En otra realización preferida, el aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC combinada puede incluir adicionalmente un medio de conducción de la parte de detector de rayos X montado en una ubicación en la que el brazo giratorio y la parte de detector de rayos X están conectados entre sí. La parte de detector de rayos X puede girar independientemente del brazo giratorio, y la parte fuente de rayos X se fija en el brazo giratorio.

**Efectos ventajosos**

El aparato de fotografía panorámica y de tomografía computarizada combinada de acuerdo con la presente proporciona un efecto de tomar cada una de una imagen de TC, una imagen panorámica y una imagen cefalométrica montando un detector de TC, detector panorámico y un detector cefalométrico en un aparato de fotografía. Además, la presente invención puede al usuario tomar una imagen con la relación de ampliación óptima de acuerdo con si se realiza la fotografía panorámica o la fotografía de TC, variando y regulando la distancia entre la parte fuente de rayos X y la parte de detector de rayos X.

Además, de forma convencional, 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.

Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a las realizaciones ilustrativas particulares, ésta no se limita por las realizaciones, sino únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

**Descripción de los Dibujos**

La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computarizada combinada que no es parte de la presente invención.

Las figuras 2 a 5 son vistas frontales que muestran el funcionamiento de una parte fuente de rayos X del aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada de acuerdo con la figura 1.

5 La figura 6 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada de acuerdo con una primera realización preferida de la presente invención.

Las figuras 7 y 9 son vistas frontales que muestran el funcionamiento de una parte fuente de rayos X del aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención.

10 La figura 10 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada de acuerdo con una segunda realización preferida de la presente invención.

15 Las figuras 11 y 12 son vistas frontales que muestran el funcionamiento de una parte fuente de rayos X y una parte de detector de rayos X del aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención.

20 La figura 13 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada de acuerdo con una tercera realización preferida de la presente invención.

Las figuras 14 y 15 son vistas frontales que muestran el funcionamiento de una parte fuente de rayos X del aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada de acuerdo con la tercera realización preferida de la presente invención.

25 <Explicación sobre de los números de referencia básicos de los dibujos>

100, 200, 300, 400: aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC combinada

100a, 200a, 300a, 400a: parte de fotografía panorámica y de TC

100b, 200b, 300b, 400b: parte de fotografía cefalométrica

30 110, 210, 310, 410: parte fuente de rayos X

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

221, 321, 421: detector panorámico

223, 323, 423: detector de TC

35 115, 215, 315: medio de conducción de la parte fuente de rayos X

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

140, 240, 340, 440: brazo giratorio

150: miembro de soporte del brazo giratorio

160: medio de conducción del brazo giratorio

170: miembro de elevación

40 180: miembro de soporte del mentón

11: parte de detector cefalométrico

12: parte de montaje del detector cefalométrico

13: detector cefalométrico

14: colimador

45 A continuación se hará referencia en detalle a las realizaciones preferidas de la presente invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. La presente invención no se limita a las realizaciones de la presente invención, pero puede incluirse en diversas formas diferentes. Los mismos números de referencia designan las mismas partes en la presente invención.

50 La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computerizada) combinada que no es parte de la presente invención, y las figuras 2 a 5 son vistas frontales que muestran el funcionamiento de una parte fuente de rayos X del aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada de acuerdo con la figura 1.

55 Haciendo referencia a la figura 1, el aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada 100 incluye una base 195, un poste de soporte 190, un miembro de elevación 170, una parte de fotografía panorámica y de TC 100a, y una parte de fotografía cefalométrica 100b, y puede realizar fotografía de TC, fotografía panorámica y fotografía cefalométrica.

60 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.

65 El miembro de elevación 170 se monta en el poste de soporte 190. El miembro de elevación 170 incluye un motor de control que permite un desplazamiento vertical. Por lo tanto, el aparato 100 puede regular su propio peso de acuerdo con la altura del paciente.

La parte de fotografía panorámica y de TC 100a se monta en la superficie frontal del miembro de elevación 170, y la parte de fotografía cefalométrica 100b está conectada a un lado del miembro de elevación 170.

5 La parte de fotografía panorámica y de TC 100a se describirá en detalle. La parte de fotografía panorámica y de TC 100a incluye: un miembro de soporte del brazo giratorio 150 conectado a la porción superior frontal del miembro de elevación 170; un brazo giratorio 140 soportado por el miembro de soporte del brazo giratorio 150 y que dispone la parte fuente de rayos X 110 para generar rayos X y la parte de detector de rayos X 120 en el mismo, de tal manera que la parte fuente de rayos X 110 y la parte de detector de rayos X 120 estén opuestas entre sí; y un medio de  
10 conducción del brazo giratorio 160 interpuesto entre el brazo giratorio 140 y el miembro de soporte del brazo giratorio 150 para conducir el brazo giratorio 140.

15 Un 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 rayos X 110 dispuesta sobre el brazo giratorio 140. El miembro de soporte de mentón 180 puede conducirse independientemente de la conducción del miembro de elevación 170.

20 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.

25 El medio de conducción del brazo giratorio 160 se mueve en la 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 ortogonal a la dirección del movimiento del eje X (movimiento del eje Y). Además, el medio de conducción del brazo giratorio 160 puede girar 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  
30 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.

40 La parte fuente 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 rayos X 110 están opuestas entre sí.

45 La parte fuente de rayos X 110 emite e irradia rayos X a un paciente 130 o un objeto. La parte fuente de rayos X 110 incluye una fuente de rayos X y un colimador, para que los rayos X emitidos traspasen el objeto y se irradian hacia la parte de detector de rayos X 120.

50 La parte fuente de rayos X 110 puede conducirse independientemente de la conducción del brazo giratorio 140. Es decir, el medio de conducción de la parte fuente de rayos X 115 está montado en una parte en la que el brazo giratorio 140 y la parte fuente de rayos X 110 están conectadas entre sí, de manera que la parte fuente de rayos X 110 pueda moverse. Por lo tanto, la parte fuente 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 independientemente del 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 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 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.

60 La parte de detector de rayos X 120 sirve 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 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 del 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 del detector 122 de forma manual. Para realizar la fotografía panorámica, el usuario separa el detector de TC de la parte de montaje del detector 122 y monta el detector  
65

panorámico sobre la parte de montaje del 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 del detector 122 puede tener una de diversas formas además de una forma de ranura mostrada en los dibujos.

10 El segundo medio de fijación para la cabeza 185 se sitúa entre la parte fuente de rayos X 110 y la parte de detector de rayos X 120. El segundo medio de fijación para la cabeza 185 tiene forma de una banda para el pelo para rodear la parte delantera del objeto (paciente) 130, y se fija a la parte de la cabeza del paciente. Es decir, el segundo 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 segundo 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.

20 La parte de fotografía cefalométrica 100b se describirá en detalle. Un brazo horizontal 15 que tiene una parte de detector cefalométrico 11, un colimador 18 y un primer medio de fijación para la cabeza 17 está conectado a un lado del miembro de elevación 170 mediante un miembro de conexión 16.

El brazo horizontal 15 incluye la parte de detector cefalométrico 11 montada sobre un lado del mismo.

25 La parte de detector cefalométrico 11 tiene una parte de montaje del detector cefalométrico 12 sobre la que se monta y se desmonta un detector cefalométrico, de manera que el detector cefalométrico 13 se monte y se desmonte de forma manual.

30 El detector cefalométrico 13 puede ser un detector de exploración lineal, tal como tal como un detector de exploración de línea individual o un detector de exploración de múltiples líneas, y en este caso, el detector panorámico 121 puede usarse como el detector cefalométrico 13. En este momento, el detector de tipo exploración lineal necesita el colimador 18 para convertir los rayos X en rayos paralelos. Por lo tanto, el colimador 14 está montado en el otro lado del brazo horizontal 15 de tal manera que esté opuesto al detector cefalométrico 13.

35 En el caso que la parte fuente de rayos X 110, el colimador 14 y la parte de detector cefalométrico 11 se dispongan en línea, la fotografía cefalométrica puede realizarse después de que el detector panorámico o el detector de TC 121 se separe de la parte de montaje del detector de rayos X. Además, en el caso que la parte fuente de rayos X 110, el colimador 14 y la parte de detector cefalométrico 11 no estén dispuestos en línea, el miembro de soporte del brazo giratorio 150 mueve horizontalmente la parte fuente de rayos X 110 en la dirección en la que el miembro de soporte del brazo giratorio 150 está conectado al miembro de elevación 170, y entonces puede realizarse la fotografía cefalométrica.

El primer medio de fijación para la cabeza 17 está montado en una ubicación predeterminada del brazo horizontal 15 con el fin de fijar la parte de cabeza del paciente (objeto) 18.

45 El detector cefalométrico 13 puede ser un detector de área además de un detector de exploración lineal. En este caso, el detector cefalométrico 13 no necesita la parte de montaje del detector cefalométrico 12 ni el colimador 14. Si se usa el detector de área como el detector cefalométrico 13, es posible realizar la fotografía en un único disparo capaz de reducir la tasa de exposición de rayos X y tomar una imagen de una gran área a la vez. Además, el detector cefalométrico 13 puede usar una película.

50 En lo sucesivo en este documento, haciendo referencia a las figuras 2 a 5, se describirá un procedimiento para realizar la fotografía de TC, la fotografía panorámica y la fotografía cefalométrica variando la distancia entre la parte fuente de rayos X 110 y la parte de detector de rayos X 120.

55 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.

60 En el brazo giratorio 140 soportadas por el miembro de soporte del brazo giratorio 150, la parte fuente 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 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 rayos X 115.

65 En primer lugar, para realizar la fotografía panorámica, el detector panorámico 121 está montado sobre la parte de montaje del 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.

En el caso de la fotografía panorámica, el usuario ajusta un eje de rotación del brazo giratorio 140 después de ajustar un eje central (x) en una parte predeterminada del cuerpo del paciente, 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.

5 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 rayos X 110 a la distancia entre la parte de detector de rayos X 120 y la parte fuente de rayos X 110, y la imagen obtenida se amplía 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.

15 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.

20 Por ejemplo, en el caso en el que una distancia (a') entre el objeto 130 y la parte fuente 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 rayos X 110 sea 590 mm, es preferible que la relación de ampliación se aproxime a 1:1,3. Es decir, el usuario mueve horizontalmente la parte fuente de rayos X 110 acercándose a la parte de detector de rayos X 120 usando el medio de conducción de la parte fuente de rayos X 115, y después, realiza la fotografía panorámica.

25 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 del detector 122, y después, intercambia el detector panorámico 121 por el detector de TC 121.

30 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.

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.

35 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.

40 En el caso de que la parte anterior de los dientes del paciente se tome por fotografía de TC, si la distancia (a'') entre el objeto 130 y la parte fuente 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 rayos X 110 es 678 mm, la relación de ampliación es aproximadamente 1:1,6.

45 En el caso de que la parte posterior de los dientes del paciente se tome por fotografía de TC, si la distancia (a'') entre el objeto 130 y la parte fuente 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 rayos X 110 es 637 mm, la relación de ampliación es aproximadamente 1:1,5.

Es decir, el usuario puede realizar la fotografía de TC después de mover la parte fuente de rayos X 110 horizontalmente alejándose de la parte de detector de rayos X 120.

50 Haciendo referencia a la figura 5, después de realizar la fotografía panorámica y la fotografía de TC, se realiza la fotografía cefalométrica.

55 En este momento, en el caso de que el detector cefalométrico 13 sea el detector de exploración lineal y la parte fuente de rayos X 110, el colimador 14 y la parte de detector cefalométrico 1 se dispongan en línea, el usuario separa el detector de TC 121 de la parte de montaje del detector 122 para no detectar los rayos X generados por la parte fuente de rayos X 110 y monta el detector panorámico, que se ha usado para la fotografía panorámica, en la parte de montaje del detector cefalométrico 12, y después, realiza la fotografía cefalométrica. La relación de ampliación es casi 1:1 que significa una distancia (c) entre el objeto 18 y la parte fuente de rayos X 110 a una distancia (d) entre la parte de detector cefalométrico 11 y la parte fuente de rayos X 110. Si es necesario regular la relación de ampliación en el momento de realizar la fotografía cefalométrica, la parte fuente de rayos X 110 se mueve y se realiza la fotografía cefalométrica.

65 Además, en el caso de que la parte fuente de rayos X 110, el colimador 14 y la parte de detector cefalométrico 11 no estén dispuestos en línea, no hay necesidad de retirar el detector de TC 121. En este caso, la parte fuente de rayos X 110 se mueve horizontalmente en la dirección en la que el miembro de soporte del brazo giratorio 150 está

conectado al miembro de elevación 170 (en ángulos rectos con respecto a la dirección de la flecha de la figura 5) independientemente de la conducción del brazo giratorio 140, y después, se realiza la fotografía cefalométrica.

5 Como se ha descrito anteriormente, el aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de tomografía computerizada combinada puede realizar cada una de la fotografía de TC, la fotografía panorámica y la fotografía cefalométrica, y regular la relación de ampliación moviendo la parte fuente de rayos X 110 usando el medio de conducción de la parte fuente de rayos X 115.

10 **Modo para la Invención**

10 La figura 6 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada de acuerdo con una primera realización de la presente invención, y las figuras 7 y 9 son vistas frontales que muestran el funcionamiento de una parte fuente de rayos X del aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

15 Haciendo referencia a la figura 6, el aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada 200 incluye una base 195, un poste de soporte 190, un miembro de elevación 170, una parte de fotografía panorámica y de TC 200a, y una parte de fotografía cefalométrica 200b, y puede realizar fotografía de TC, fotografía panorámica y fotografía cefalométrica.

20 La parte de fotografía panorámica y de TC 200a se monta en la superficie frontal del miembro de elevación 170, y la parte de fotografía cefalométrica 200b está conectada a un lado del miembro de elevación 170.

25 La parte de fotografía panorámica y de TC 200a se describirá en detalle. La parte de fotografía panorámica y de TC 200a incluye: un miembro de soporte del brazo giratorio 150 conectado a la porción superior frontal del miembro de elevación 170; un brazo giratorio 240 soportado por el miembro de soporte del brazo giratorio 150 y que dispone la parte fuente de rayos X 210 para generar rayos X y la parte de detector de rayos X 220 en el mismo, de tal manera que la parte fuente de rayos X 210 y la parte de detector de rayos X 220 estén opuestas entre sí; y un medio de conducción del brazo giratorio 160 interpuesto entre el brazo giratorio 240 y el miembro de soporte del brazo giratorio 150 para conducir el brazo giratorio 240.

30 La parte fuente 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 rayos X 210 están opuestas entre sí.

35 La parte fuente de rayos X 210 puede conducirse independientemente de la conducción del brazo giratorio 240. Es decir, el medio de conducción de la parte fuente de rayos X 215 está montado en una parte en la que el brazo giratorio 240 y la parte fuente de rayos X 210 están conectadas entre sí, para que la parte fuente de rayos X 210 pueda moverse. Por lo tanto, la parte fuente 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 independientemente del brazo giratorio 240.

40 La parte de detector de rayos X 220 se fija sobre el brazo giratorio 240 e incluye una primera parte de montaje del detector 222 para montar un detector panorámico 221 en la misma, y una segunda parte de montaje del detector 224 para montar un detector de TC 223 en la misma. Preferiblemente, la primera parte de montaje del detector 222 se dispone en una porción que está cerca de la parte fuente de rayos X 210, y la segunda parte de montaje del detector 224 se dispone en una porción que está lejos de la parte fuente de rayos X 210 para regular la relación de ampliación.

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

50 La primera realización preferida de la presente invención incluye la parte de detector de rayos X 220 que tiene el detector panorámico 221 y el detector de TC 223.

55 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 del detector 222, y después, se realiza la fotografía de TC.

60 De un modo diferente, para realizar la fotografía de TC, la primera parte de montaje del detector 222 en la que el detector panorámico 221 está montado puede deslizarse en una dirección predeterminada. Es decir, la primera parte de montaje del detector 222 puede deslizarse en la dirección predeterminada para no detectar los rayos X generados de la parte fuente de rayos X 210. La primera parte de montaje del detector 222 puede tomar 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.

La parte de fotografía cefalométrica 200b se describirá en detalle. Un brazo horizontal 15 que tiene una parte de detector cefalométrico 11, un colimador 18 y un primer medio de fijación para la cabeza 17 está conectado a un lado del miembro de elevación 170 mediante un miembro de conexión 16.

5

El brazo horizontal 15 incluye la parte de detector cefalométrico 11 montada sobre un lado del mismo.

La parte de detector cefalométrico 11 tiene una parte de montaje del detector cefalométrico 12 en la que se monta y se desmonta un detector cefalométrico, de manera que el detector cefalométrico 13 se monte y se desmonte de forma manual.

10

En el caso que la parte fuente de rayos X 210, el colimador 14 y la parte de detector cefalométrico 11 se dispongan en línea, la fotografía cefalométrica puede realizarse después de que el detector panorámico 221 y el detector de TC 223 se retiren. Además, en el caso de que la parte fuente de rayos X 210, el colimador 14 y la parte de detector cefalométrico 11 no estén dispuestos en línea, la parte fuente de rayos X 210 se mueve horizontalmente en la dirección en la que el miembro de soporte del brazo giratorio 150 está conectado al miembro de elevación 170, y entonces puede realizarse la fotografía cefalométrica.

15

En lo sucesivo en este documento, haciendo referencia a las figuras 7 a 9, se describirá un procedimiento para realizar la fotografía de TC, la fotografía panorámica y la fotografía cefalométrica variando la distancia entre la parte fuente de rayos X 210 y la parte de detector de rayos X 220.

20

Haciendo referencia a la figura 7, en primer lugar, para realizar la fotografía panorámica, el detector panorámico 221 se monta en la primera parte de montaje del 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 rayos X 210 usando el medio de conducción de la parte fuente de rayos X 215. Es decir, la parte fuente de rayos X 210 se mueve horizontalmente para regular la relación de ampliación correctamente.

25

Haciendo referencia a la figura 8, para realizar la fotografía de TC después de la fotografía panorámica, el usuario separa el detector panorámico 221 de la primera parte de montaje del detector 222 o desliza la primera parte de montaje del detector 222 en una dirección predeterminada. Después de esto, el usuario realiza la fotografía panorámica después de mover horizontalmente la parte fuente de rayos X 210 en una dirección apropiada usando el medio de conducción de la parte fuente de rayos X 215.

30

En este momento, si las ubicaciones de la primera parte de montaje del detector 222 y la segunda parte de montaje del 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 rayos X 210. Sin embargo, si se aplica una relación de ampliación diferente, el usuario puede realizar la fotografía moviendo la parte fuente de rayos X 210.

35

Haciendo referencia a la figura 9, después de realizar la fotografía panorámica y la fotografía de TC, se realiza la fotografía cefalométrica.

40

En este momento, en el caso de que el detector cefalométrico 13 sea el detector de exploración lineal y la parte fuente de rayos X 210, el colimador 14 y la parte de detector cefalométrico 11 se dispongan en línea, el usuario separa el detector panorámico 221 y el detector de TC 223 de la primera y segunda parte de montaje del detector 222 y 224 y monta el detector panorámico 221, que se ha usado para la fotografía panorámica, en la parte de montaje del detector cefalométrico 12, y después, realiza la fotografía cefalométrica.

45

Además, en el caso de que la parte fuente de rayos X 210, el colimador 14 y la parte de detector cefalométrico 11 no estén dispuestos en línea, no hay necesidad de retirar el detector panorámico 221 y el detector de TC 223. En este caso, la parte fuente de rayos X 210 se mueve horizontalmente en la dirección en la que el miembro de soporte del brazo giratorio 150 está conectado al miembro de elevación 170 (en ángulos rectos con respecto a una dirección de la flecha de la figura 9) independientemente de la conducción del brazo giratorio 240, y después, se realiza la fotografía cefalométrica.

50

Como se ha descrito anteriormente, el aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada de acuerdo con la primera realización de la presente invención puede realizar cada una de la fotografía de TC, la fotografía panorámica y la fotografía cefalométrica, y regular la relación de ampliación moviendo la parte fuente de rayos X 210 usando el medio de conducción de la parte fuente de rayos X 215.

55

Exceptuando la descripción anterior, la primera realización preferida de la presente invención tiene el mismo funcionamiento que el aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC combinada que se muestra en las figuras 1 a 5.

60

La figura 10 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada de acuerdo con una segunda realización preferida de la presente invención, y las figuras

65

11 y 12 son vistas frontales que muestran el funcionamiento de una parte fuente de rayos X y una parte de detector de rayos X del aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC combinada de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención.

5 Haciendo referencia a la figura 10, el aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada 300 incluye una base 195, un poste de soporte 190, un miembro de elevación 170, una parte de fotografía panorámica y de TC 300a, y una parte de fotografía cefalométrica 300b, y puede realizar fotografía de TC, fotografía panorámica y fotografía cefalométrica.

10 La parte de fotografía panorámica y de TC 300a se monta en la superficie frontal del miembro de elevación 170, y la parte de fotografía cefalométrica 300b está conectada a un lado del miembro de elevación 170.

15 La parte de fotografía panorámica y de TC 300a se describirá en detalle. La parte de fotografía panorámica y de TC 300a incluye: un miembro de soporte del brazo giratorio 150 conectado a la porción superior frontal del miembro de elevación 170; un brazo giratorio 340 soportado por el miembro de soporte del brazo giratorio 150 y que dispone la parte fuente de rayos X 310 para generar rayos X y la parte de detector de rayos X 320 en el mismo, de tal manera que la parte fuente de rayos X 310 y la parte de detector de rayos X 320 estén opuestas entre sí; y un medio de conducción del brazo giratorio 160 interpuesto entre el brazo giratorio 340 y el miembro de soporte del brazo giratorio 150 para conducir el brazo giratorio 340.

20 La parte fuente 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 rayos X 310 están opuestas entre sí.

25 La parte fuente de rayos X 310 puede conducirse independientemente de la conducción del brazo giratorio 340. Es decir, el medio de conducción de la parte fuente de rayos X 315 está montado en una ubicación en la que el brazo giratorio 340 y la parte fuente de rayos X 310 están conectados entre sí, para que la parte fuente de rayos X 310 pueda moverse. Por lo tanto, la parte fuente 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.

30 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.

35 La parte de detector de rayos X 320 incluye una primera parte de montaje del detector 322 para montar un detector panorámico 321 en la misma y una segunda parte de montaje del detector 324 para montar un detector de TC 323 en la misma. Preferiblemente, la primera parte de montaje del detector 322 se dispone en una porción que está cerca de la parte fuente de rayos X 310, y la segunda parte de montaje del detector 324 se dispone en una porción que está lejos de la parte fuente de rayos X 310 con el fin de regular la relación de ampliación.

40 La segunda realización preferida de la presente invención incluye la parte de detector de rayos X 320 que tiene cada uno del detector panorámico 321 y el detector de TC 323, y puede conducir tanto la parte fuente de rayos X 310 como la parte de detector de rayos X 320.

45 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 hasta 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 rayos X 310, y después realiza la fotografía de TC.

50 La parte de fotografía cefalométrica 300b se describirá en detalle. Un brazo horizontal 15 que tiene una parte de detector cefalométrico 11, un colimador 18 y un primer medio de fijación para la cabeza 17 está conectado a un lado del miembro de elevación 170 mediante un miembro de conexión 16.

55 El brazo horizontal 15 incluye la parte de detector cefalométrico 11 montada sobre un lado del mismo.

60 La parte de detector cefalométrico 11 tiene una parte de montaje del detector cefalométrico 12 sobre la que se monta y se desmonta un detector cefalométrico, de manera que el detector cefalométrico 13 se monte y se desmonte de forma manual. En el caso que la parte fuente de rayos X 310, el colimador 14 y la parte de detector cefalométrico 11 se dispongan en línea, la fotografía cefalométrica puede realizarse después de que el detector panorámico 321 o el detector de TC 323 se retiren. Además, en el caso de que la parte fuente de rayos X 310, el colimador 14 y la parte de detector cefalométrico 11 no estén dispuestos en línea, la parte fuente de rayos X 310 se mueve horizontalmente en la dirección en la que el miembro de soporte del brazo giratorio 150 está conectado al miembro de elevación 170, y entonces puede realizarse la fotografía cefalométrica.

65

En lo sucesivo en este documento, haciendo referencia a las figuras 11 a 12, se describirá un procedimiento para realizar la fotografía de TC, la fotografía panorámica y la fotografía cefalométrica variando la distancia entre la parte fuente de rayos X 310 y la parte de detector de rayos X 320.

5 Haciendo referencia a la figura 11, en primer lugar, para realizar la fotografía panorámica, el detector panorámico 321 se monta sobre la primera parte de montaje del 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 rayos X 310 usando el medio de conducción de la parte fuente de rayos X 315. Es decir, la parte fuente de rayos X 310 se mueve horizontalmente para regular la relación de ampliación correctamente.

10 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 rayos X 310, la parte de detector de rayos X 320 se gira hasta 180° para que el detector panorámico 321 esté más cerca de la parte fuente de rayos X 310 que el detector de TC 323.

15 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 rayos X 310 es la misma. Sin embargo, cuando la parte fuente 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.

20 Haciendo referencia a la figura 12, 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 rayos X 310 que el detector panorámico 321.

25 Exceptuando la descripción anterior, la segunda realización preferida de la presente invención tiene el mismo funcionamiento que el aparato de fotografía panorámica y de TC combinada de acuerdo con las figuras 1 a 5.

30 La figura 13 es una vista en perspectiva de un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada de acuerdo con una tercera realización preferida de la presente invención, y las figuras 14 y 15 son vistas frontales que muestran el funcionamiento de una parte fuente de rayos X del aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada de acuerdo con la tercera realización preferida de la presente invención.

35 Haciendo referencia a la figura 13, el aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y tomografía computerizada combinada 400 incluye una base 195, un poste de soporte 190, un miembro de elevación 170, una parte de fotografía panorámica y de TC 400a, y una parte de fotografía cefalométrica 400b, y puede realizar fotografía de TC, fotografía panorámica y fotografía cefalométrica.

40 La parte de fotografía panorámica y de TC 400a se monta en la superficie frontal del miembro de elevación 170, y la parte de fotografía cefalométrica 400b está conectada a un lado del miembro de elevación 170.

45 La parte de fotografía panorámica y de TC 400a se describirá en detalle. La parte de fotografía panorámica y de TC 400a incluye: un miembro de soporte del brazo giratorio 150 conectado a la porción superior frontal del miembro de elevación 170; un brazo giratorio 440 soportado por el miembro de soporte del brazo giratorio 150 y que dispone la parte fuente de rayos X 410 para generar rayos X y la parte de detector de rayos X 420 en el mismo, de tal manera que la parte fuente de rayos X 410 y la parte de detector de rayos X 420 estén opuestas entre sí; y un medio de conducción del brazo giratorio 160 interpuesto entre el brazo giratorio 440 y el miembro de soporte del brazo giratorio 150 para conducir el brazo giratorio 440.

50 La parte fuente 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 rayos X 410 están opuestas entre sí.

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

60 La parte de detector de rayos X 420 no se fija al brazo giratorio 440, y por lo tanto, puede conducirse independientemente de 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.

65 La parte de detector de rayos X 420 incluye una primera parte de montaje del detector 422 para montar un detector

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

5 La tercera 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 rayos X 410 se fija al brazo giratorio 440 pero la parte de detector de rayos X 420 es móvil.

10 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 hasta 180° 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 rayos X 410, y después realiza la fotografía de TC.

15 La parte de fotografía cefalométrica 400b se describirá en detalle. Un brazo horizontal 15 que tiene una parte de detector cefalométrico 11, un colimador 18 y un primer medio de fijación para la cabeza 17 está conectado a un lado del miembro de elevación 170 mediante un miembro de conexión 16.

20 El brazo horizontal 15 incluye la parte de detector cefalométrico 11 montada sobre un lado del mismo.

La parte de detector cefalométrico 11 tiene una parte de montaje del detector cefalométrico 12 sobre la que se monta y se desmonta un detector cefalométrico, de manera que el detector cefalométrico 13 se monte y se desmonte de forma manual.

25 En el caso que la parte fuente de rayos X 410, el colimador 14 y la parte de detector cefalométrico 11 se dispongan en línea, la fotografía cefalométrica puede realizarse después de que el detector panorámico 421 o el detector de TC 423 se retiren.

30 En lo sucesivo en este documento, haciendo referencia a las figuras 14 y 15, se describirá un procedimiento para variar la distancia entre la parte fuente de rayos X 410 y la parte de detector de rayos X 420 y realizar la fotografía de TC o la fotografía panorámica.

Haciendo referencia a la figura 14, en primer lugar, para realizar la fotografía panorámica, el detector panorámico 421 se monta en la primera parte de montaje del detector 422 dispuesto sobre la parte de detector de rayos X 420.

35 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 rayos X 410, la parte de detector de rayos X 420 se gira hasta 180° para que el detector panorámico 421 esté más cerca de la parte fuente de rayos X 410 que el detector de TC 423.

40 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 rayos X 410 que están opuestos entre sí.

50 Haciendo referencia a la figura 15, 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 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 rayos X 410 es la misma.

55 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 hasta 180° para que el detector panorámico 421 esté más cerca de la parte fuente de rayos X 410 que el detector de TC 423.

60 Exceptuando la descripción anterior, la tercera realización preferida de la presente invención tiene el mismo funcionamiento que el aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC combinada de acuerdo con las figuras 1 a 5.

65 Aplicabilidad Industrial

5 El aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC combinada de acuerdo con la presente invención puede usarse en diversos campos, tales como un tratamiento médico, un tratamiento dental, etc. El aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC combinada puede obtener la imagen de CT, la imagen panorámica y la imagen cefalométrica y realizar cada una de la fotografía panorámica, la fotografía de TC y la fotografía cefalométrica usando respectivamente los detectores de rayos X dedicados para la fotografía panorámica, la fotografía de TC y la fotografía cefalométrica. 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 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, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada que comprende:
- 5 una base (195);  
 un poste de soporte (190) que permanece sobre la base;  
 un miembro de elevación (170) montado sobre el poste de soporte de tal manera que se eleve y se desplace en una dirección vertical;
- 10 una parte de fotografía panorámica y de TC (200a) montada en la superficie frontal del miembro de elevación; incluyendo dicha parte de fotografía panorámica y de TC (200a):
- un miembro de soporte del brazo giratorio (150) conectado a la porción superior frontal del miembro de elevación;
- 15 un brazo giratorio (240) soportado por el miembro de soporte del brazo giratorio y que lleva una parte fuente de rayos X (210) para generar rayos X y una parte de detector de rayos X (220) de tal manera que la parte fuente de rayos X y la parte de detector de rayos X estén opuestas entre sí, estando adaptada la parte de detector de rayos X (220) para detectar rayos X que se generan en la parte fuente de rayos X y que traspasan una primera posición de un objeto; y
- 20 un medio de conducción del brazo giratorio (260) interpuesto entre el brazo giratorio y el miembro de soporte del brazo giratorio para conducir el brazo giratorio,  
 una parte de fotografía cefalométrica (200b) conectada a un lado del miembro de elevación, incluyendo dicha parte de fotografía cefalométrica (200b):
- 25 un brazo horizontal (15) conectado al miembro de elevación y que lleva una parte de montaje del detector cefalométrico (12) para montar y desmontar un detector cefalométrico (13) que detecta los rayos X que se generan en la parte fuente de rayos X (210) y que traspasan una segunda posición de un objeto, y un miembro de conexión (16) para conectar el brazo horizontal a un lado del miembro de elevación,
- caracterizado porque**
- 30 la parte de detector de rayos X (220) incluye una primera parte de montaje del detector (222) que tiene un detector panorámico (221) montado de forma desmontable en la misma y una segunda parte de montaje del detector (224) que tiene un detector de TC (223) montado de forma desmontable en la misma, en el que las partes de montaje del detector (222, 224) están separadas entre sí en dirección de la parte fuente de rayos X (210), y porque la distancia
- 35 entre la parte fuente de rayos X (210) y las partes de montaje del detector (222, 224) de la parte de detector de rayos X (220) es variable.
2. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el detector cefalométrico (13) y el detector panorámico (221) son del mismo tipo.
- 40 3. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el detector panorámico (221) y el detector cefalométrico (13) son detectores de exploración lineal.
- 45 4. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el brazo horizontal (15) incluye un colimador (14) opuesto a la parte de detector cefalométrico (11) en el otro lado del mismo.
- 50 5. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el brazo horizontal (15) incluye adicionalmente un primer medio de fijación para la cabeza (17) montado en una ubicación predeterminada del mismo.
- 55 6. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el detector cefalométrico (13) es un detector de área.
- 60 7. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende adicionalmente un medio de conducción de la parte fuente de rayos X (215) montado en una ubicación en la que el brazo giratorio (240) y la parte fuente de rayos X (210) están conectados entre sí.
- 65 8. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la parte de detector de rayos X (220) se fija en el brazo giratorio (240), y en el que la parte fuente de rayos X (210) puede moverse horizontalmente acercándose y alejándose de la parte de detector de rayos X (220) independientemente del brazo giratorio (240).
9. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo

con la reivindicación 1, en el que la primera parte de montaje del detector (222) se sitúa más cerca de la parte fuente de rayos X (210) y la segunda parte de montaje del detector (224) se sitúa más lejos de la parte de fuente de rayos X (210).

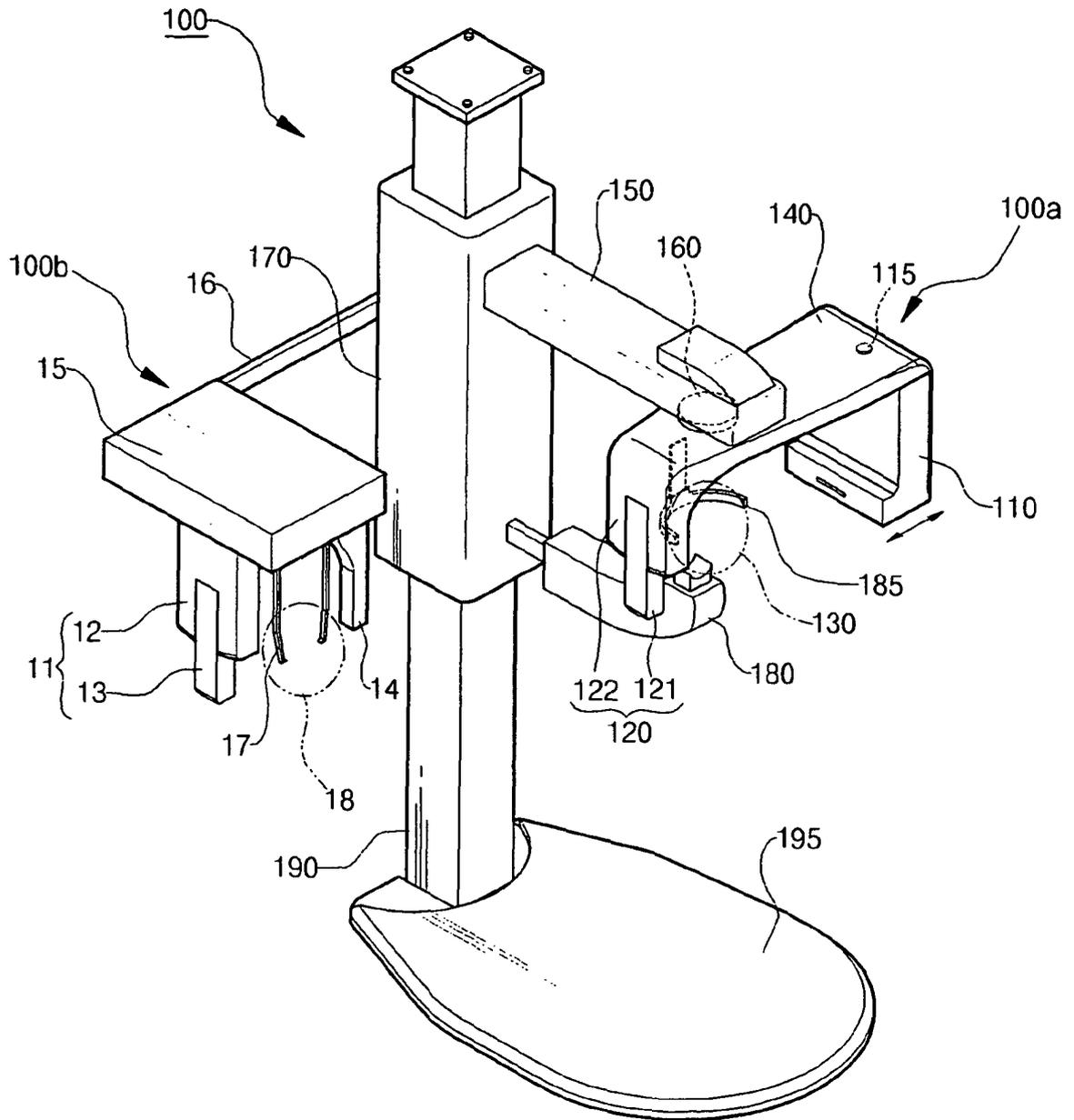
- 5 10. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con la reivindicación 9, en el que para realizar la fotografía de TC el detector panorámico (221) puede separarse de la primera parte de montaje del detector (222) para no detectar los rayos X generados de la parte fuente de rayos X (210).
- 10 11. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con la reivindicación 9, en el que para realizar la fotografía de TC la primera parte de montaje del detector (222) en el que el detector panorámico (221) se monta puede deslizarse en una dirección predeterminada para no detectar los rayos X generados de la parte fuente de rayos X (210).
- 15 12. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende adicionalmente un medio de conducción de la parte de detector de rayos X (315) situado o montado en una ubicación en la que el brazo giratorio (340) y la parte de detector de rayos X (320) están conectados entre sí.
- 20 13. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la parte de detector de rayos X (320) puede girar independientemente del brazo giratorio (340), y en el que la parte fuente de rayos X (310) puede moverse horizontalmente acercándose o alejándose de la parte de detector de rayos X (320) independientemente del brazo giratorio (340).
- 25 14. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la parte de detector de rayos X (420) puede girar independientemente del brazo giratorio (440), y la parte fuente de rayos X (410) se fija en el brazo giratorio (440).
- 30 15. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, en el que la parte de detector de rayos X (340; 440) gira sobre un eje central que es un punto central entre el detector panorámico y el detector de TC montado sobre la misma o gira sobre un eje excéntrico que está situado en un punto predeterminado entre un punto central entre el detector panorámico y el detector de TC y el detector de TC.
- 35 16. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con la reivindicación 15, en el que en el caso de la fotografía de TC, la parte de detector de rayos X (320; 420) gira para que el detector de TC se sitúe más cerca de la parte fuente de rayos X que el detector panorámico, y en el que en el caso de la fotografía panorámica, la parte de detector de rayos X (320; 420) gira para que el detector panorámico se sitúe más cerca de la parte fuente de rayos X que el detector de TC.
- 40 17. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con la reivindicación 8 ó 13, en el que en caso de una fotografía cefalométrica, la parte fuente de rayos X (210; 310) se mueve horizontalmente en la dirección en la que el miembro de soporte del brazo giratorio está conectado al miembro de elevación, independientemente del brazo giratorio.
- 45 18. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 17, en el que una relación de ampliación se define como una relación de una distancia entre la primera posición del objeto y la parte fuente de rayos X (210) con respecto a una distancia entre el detector de la segunda parte de montaje (224) de la parte de detector de rayos X (220) y la parte fuente de rayos X (210), y en el que en el caso de la fotografía de TC, la relación de ampliación es de 1:1,3 a 1:2.
- 50 19. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con la reivindicación 18, en el que en el caso de la fotografía de TC, la relación de ampliación es 1:1,5 o 1:1,6.
- 55 20. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 19, en el que una relación de ampliación se define como una relación de una distancia entre la primera posición del objeto y la parte fuente de rayos X (210) con respecto a una distancia entre el detector de la primera parte de montaje (222) de la parte de detector de rayos X (220) y la parte fuente de rayos X (210), y en el que en el caso de la fotografía panorámica, la relación de ampliación es de 1:1,1 a 1:1,6.
- 60 21. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con la reivindicación 20, en el que en el caso de la fotografía panorámica, la relación de ampliación es 1:1,3.
- 65 22. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 21, que comprende adicionalmente 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 (240) a lo largo del sitio fijado de acuerdo con la fotografía de TC o la fotografía panorámica.

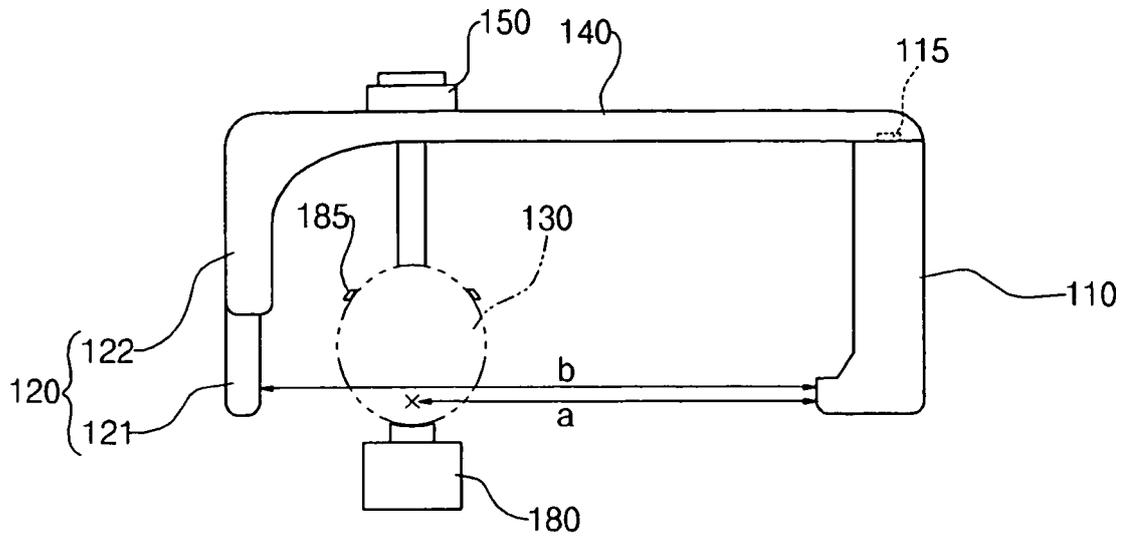
5 23. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 22, en el que el detector de TC (13) es un detector de área.

24. Un aparato de fotografía panorámica, cefalométrica y de TC (Tomografía Computarizada) combinada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 23, que comprende adicionalmente:

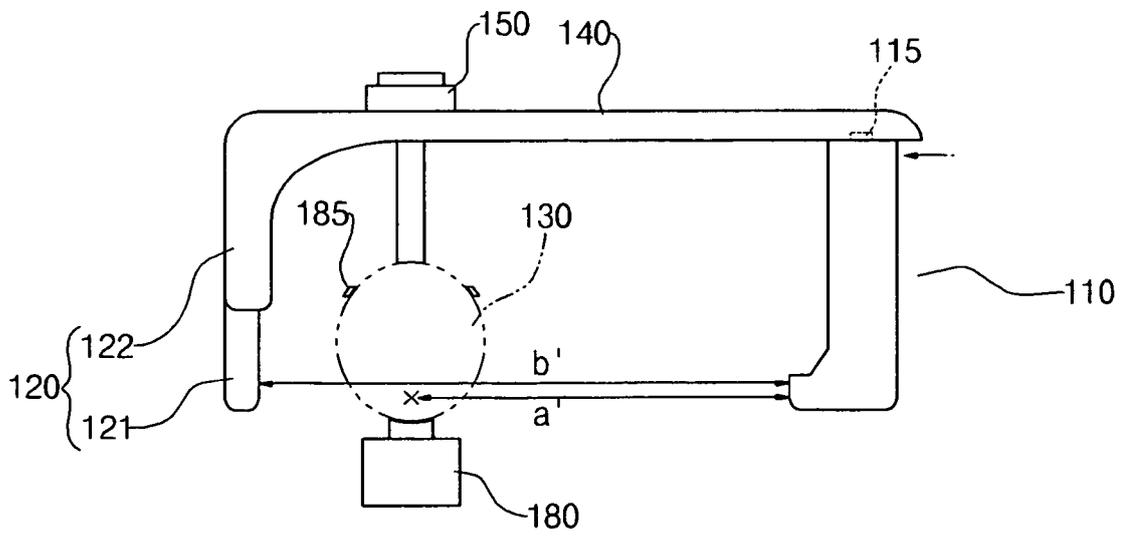
10 un miembro de soporte del mentón (180) conectado a la porción inferior del miembro de elevación; y un segundo medio de fijación para la cabeza (185) situado entre la parte fuente de rayos X (210) y la parte de detector de rayos X (220), y conectado a una porción predeterminada del miembro de soporte del brazo giratorio.



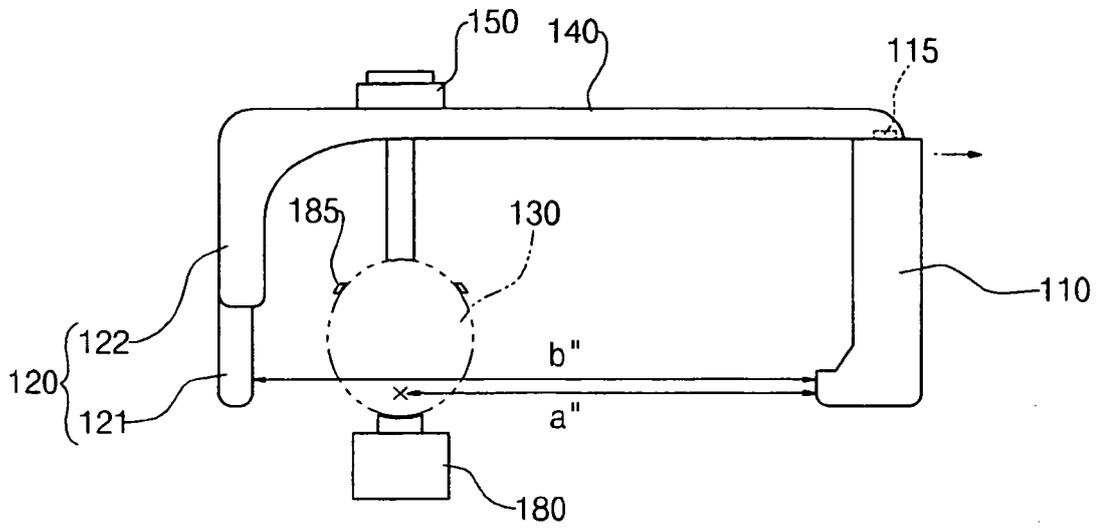
**FIG. 1**



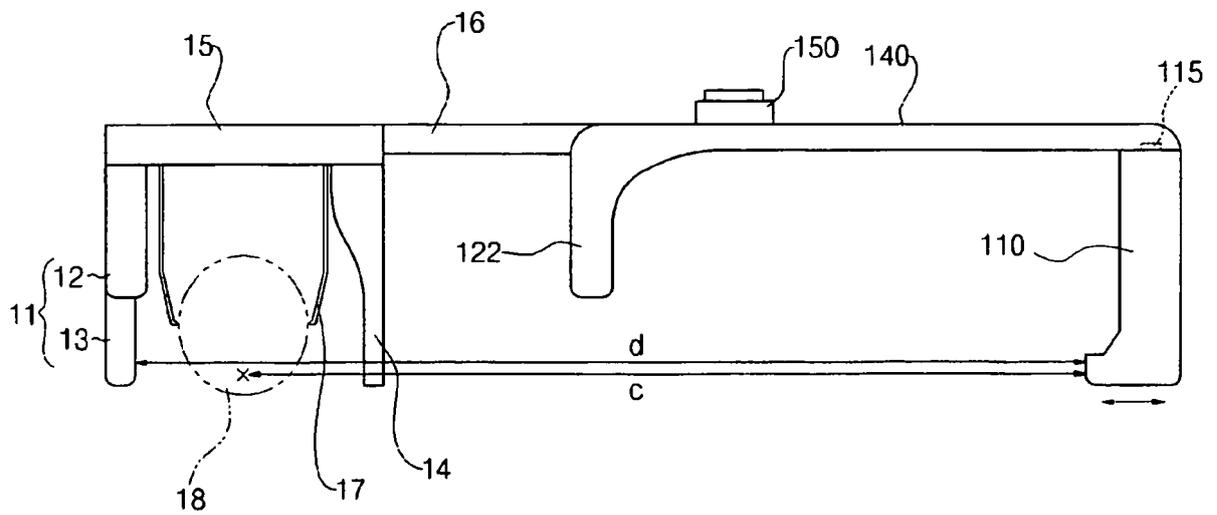
**FIG. 2**



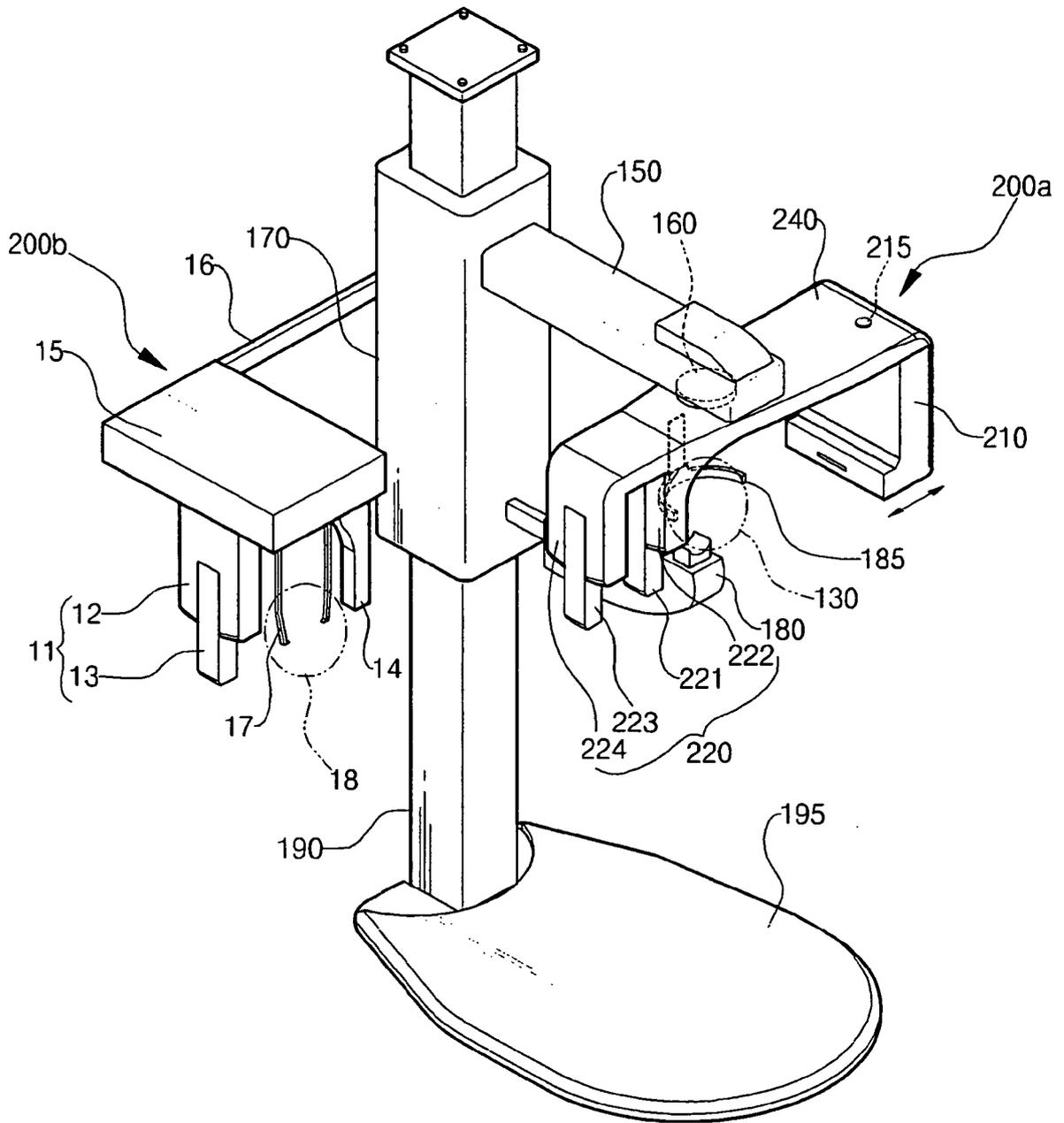
**FIG. 3**



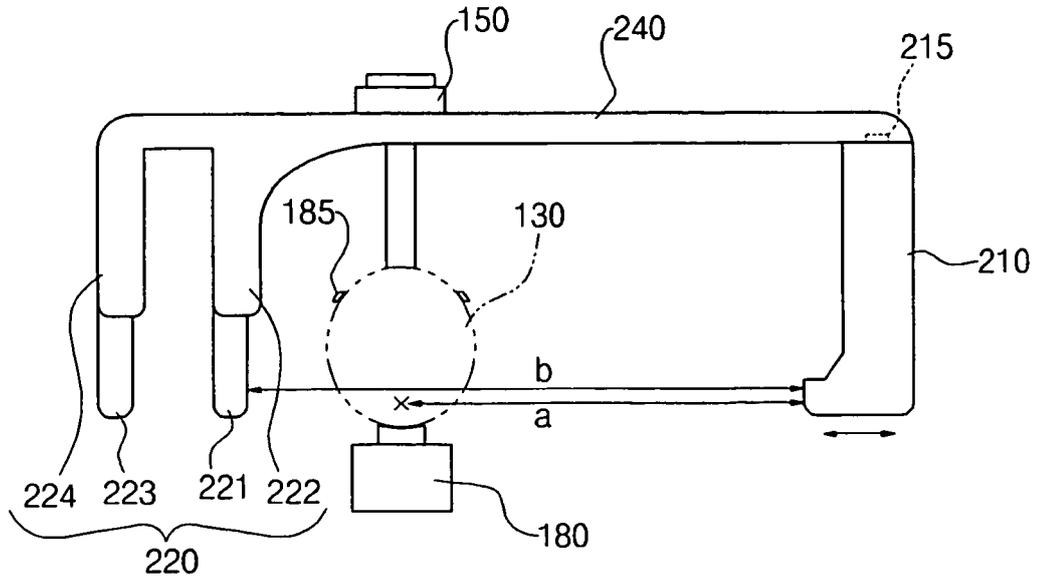
**FIG. 4**



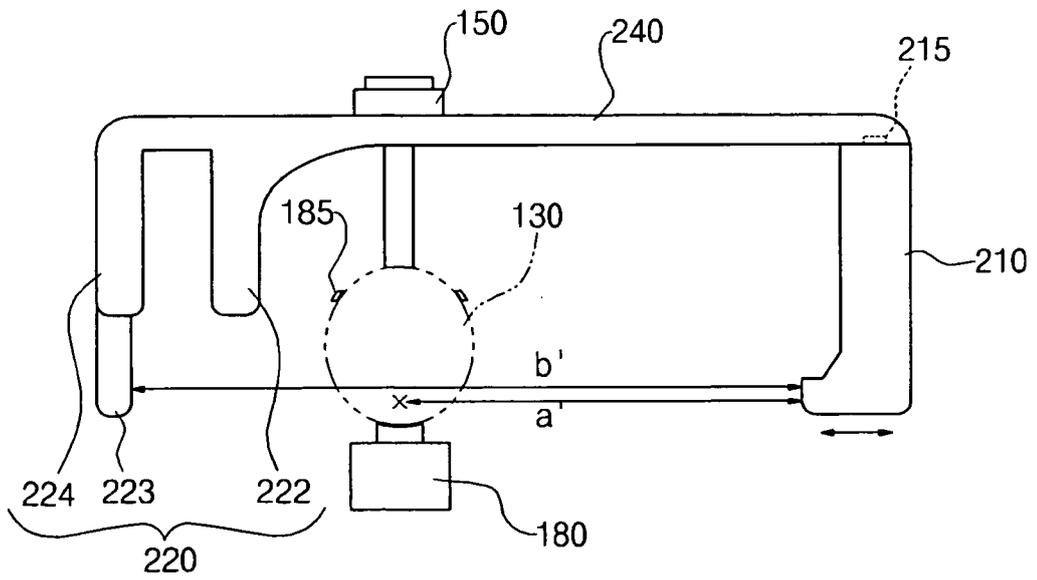
**FIG. 5**



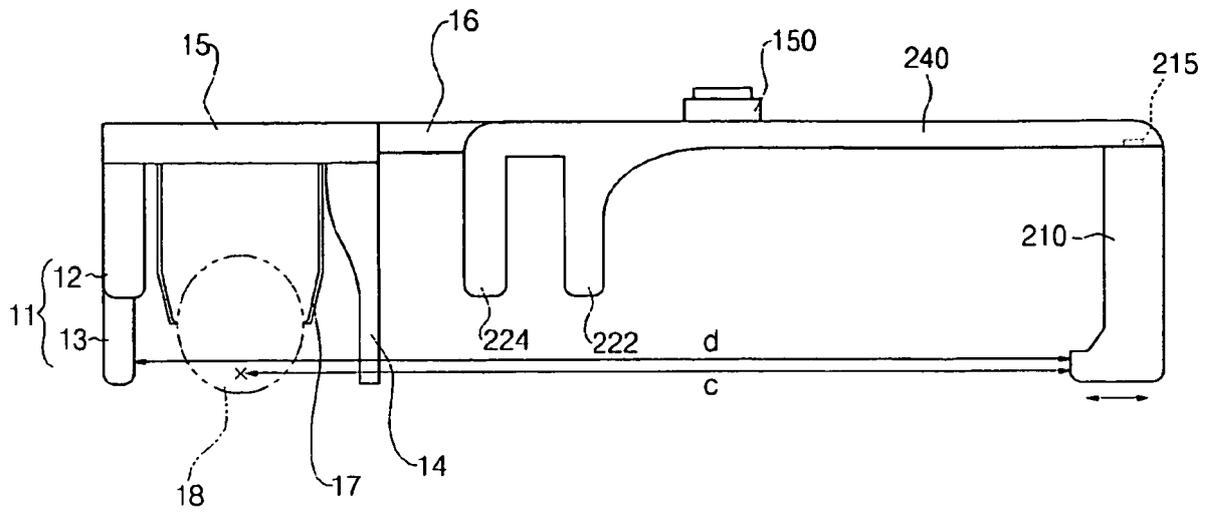
**FIG. 6**



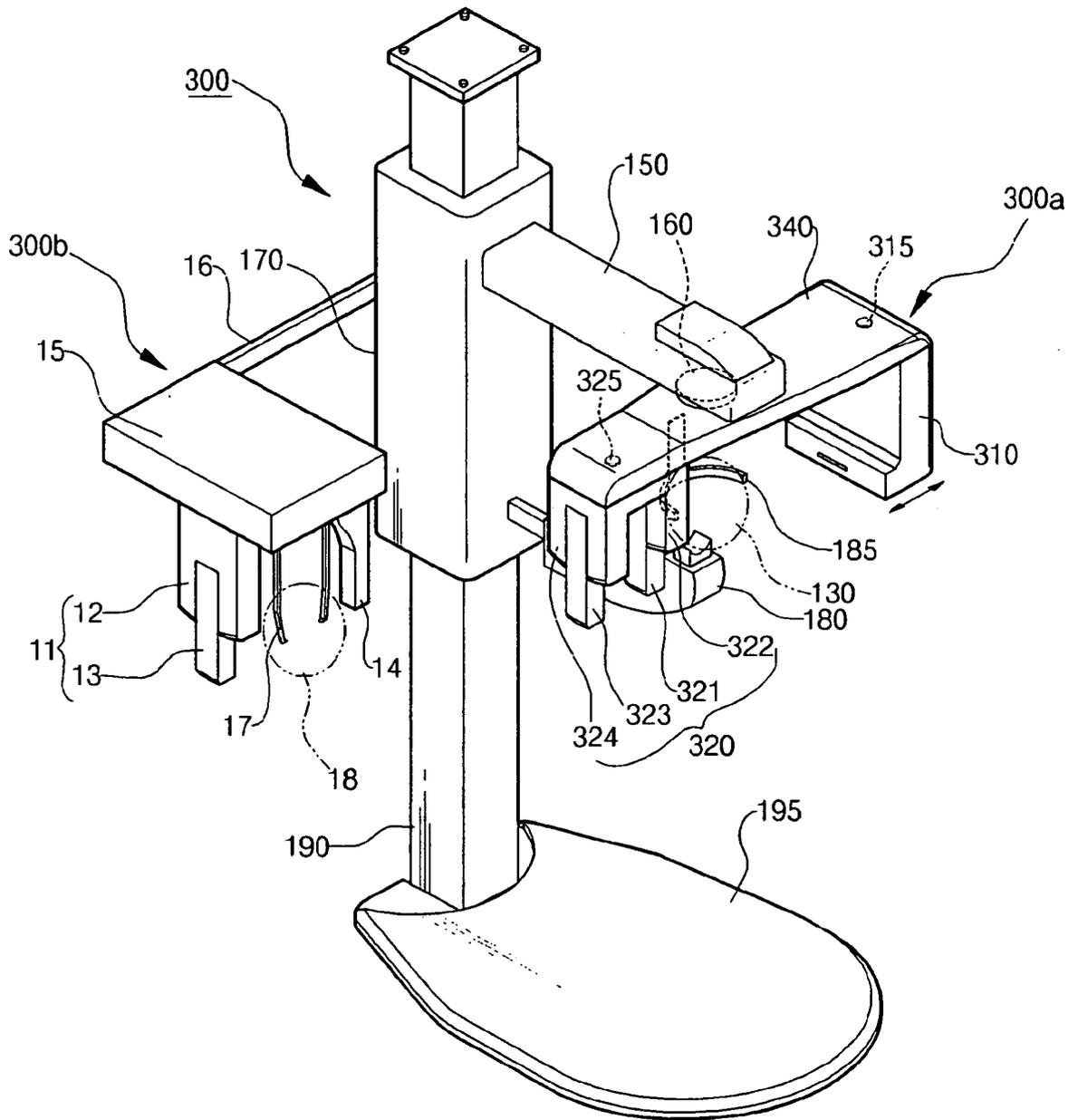
**FIG. 7**



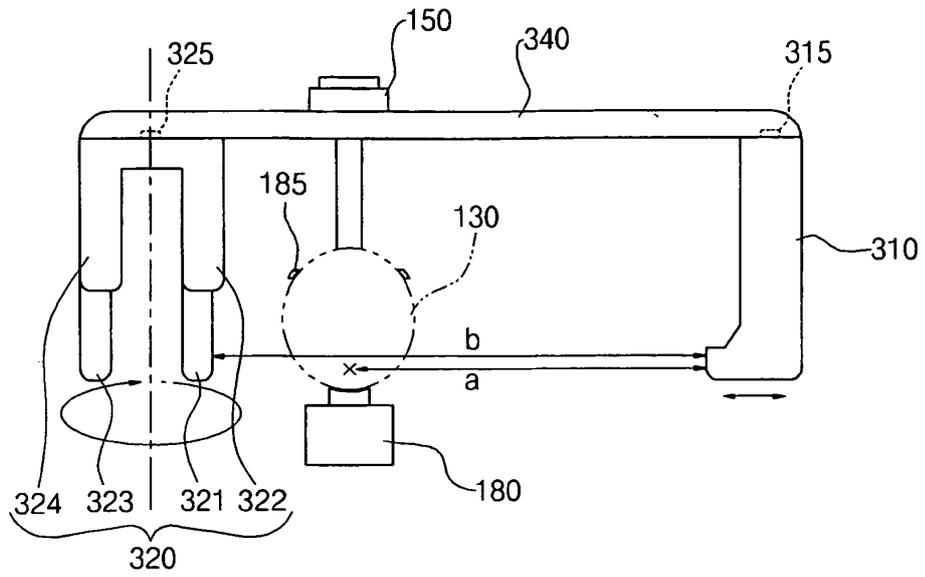
**FIG. 8**



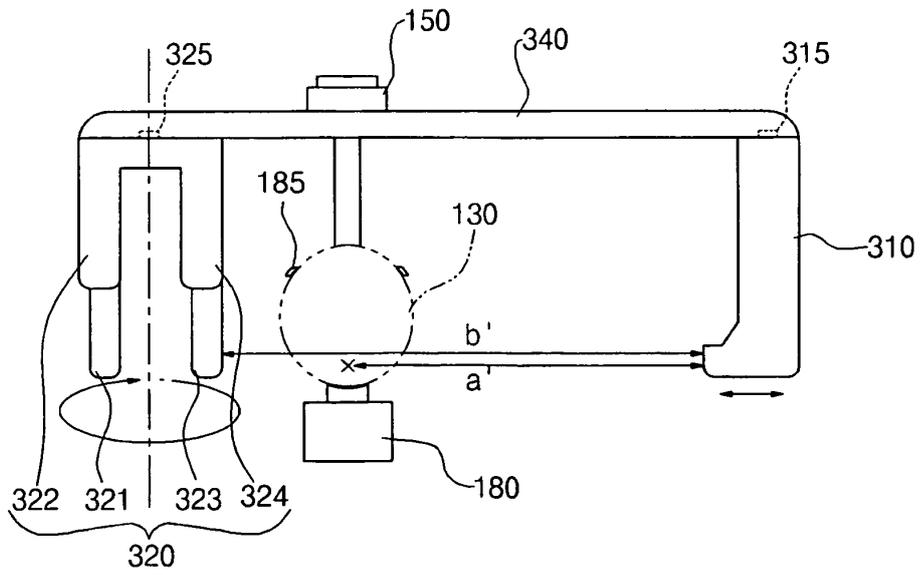
**FIG. 9**



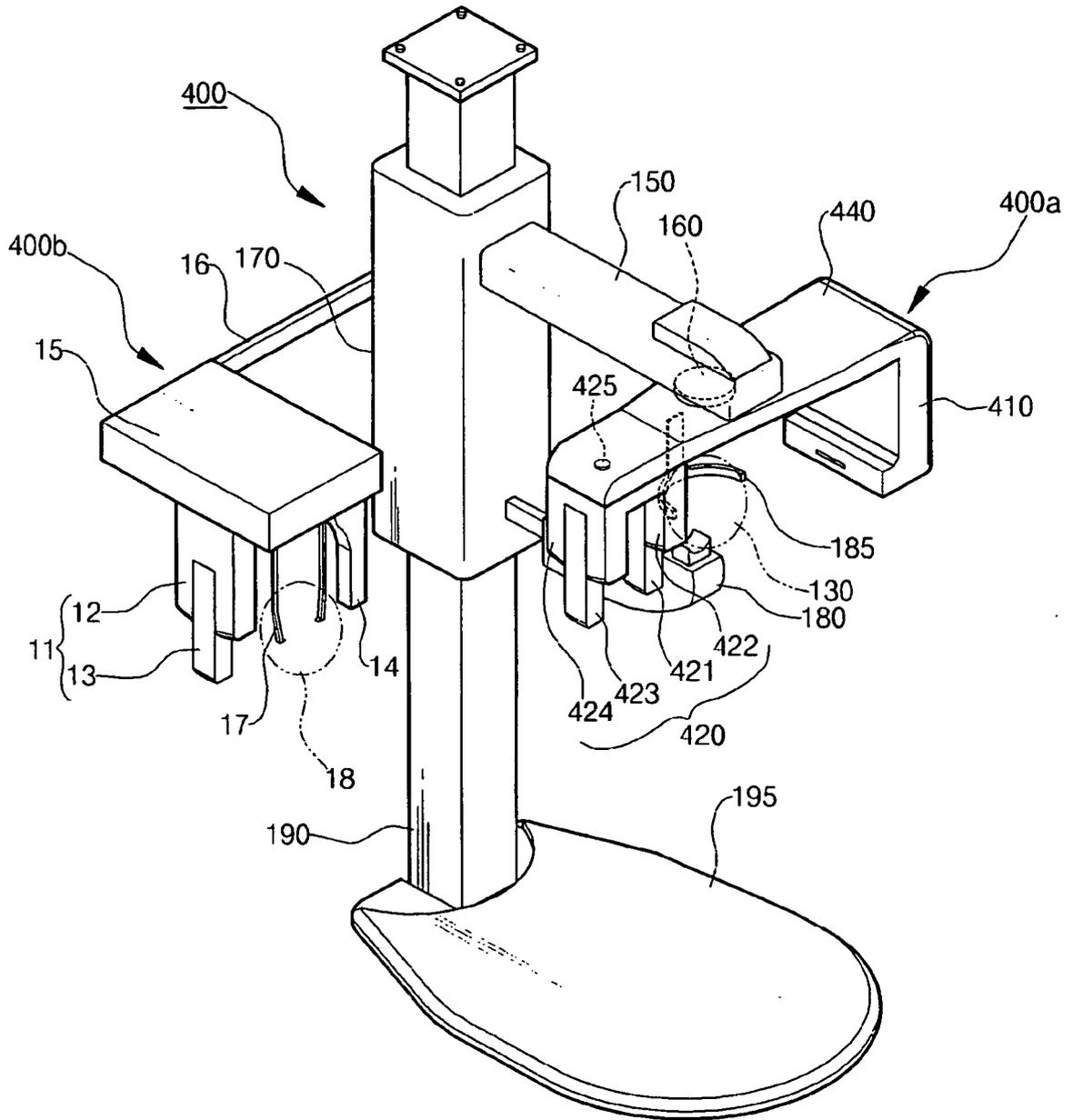
**FIG. 10**



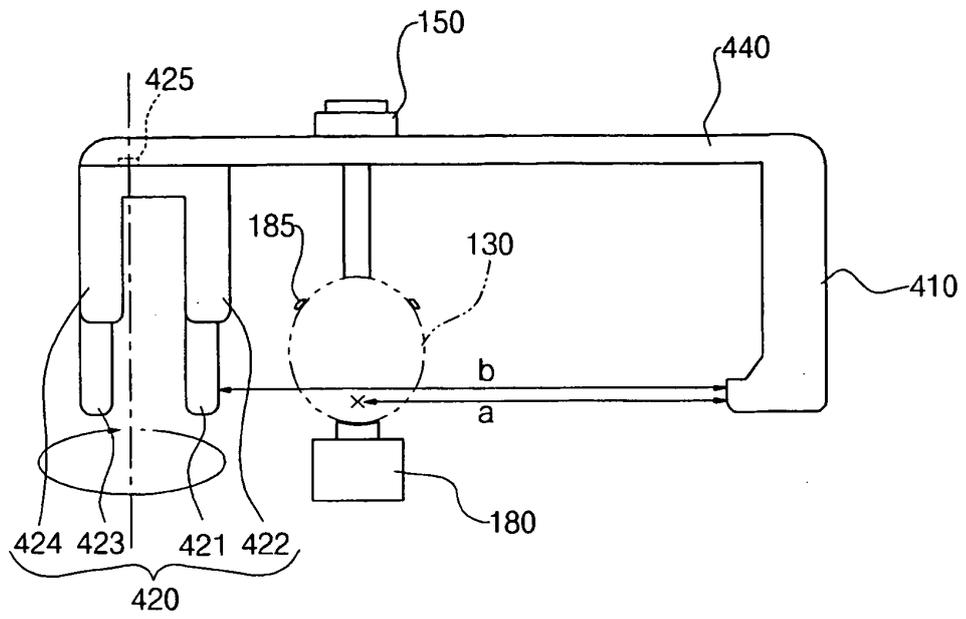
**FIG. 11**



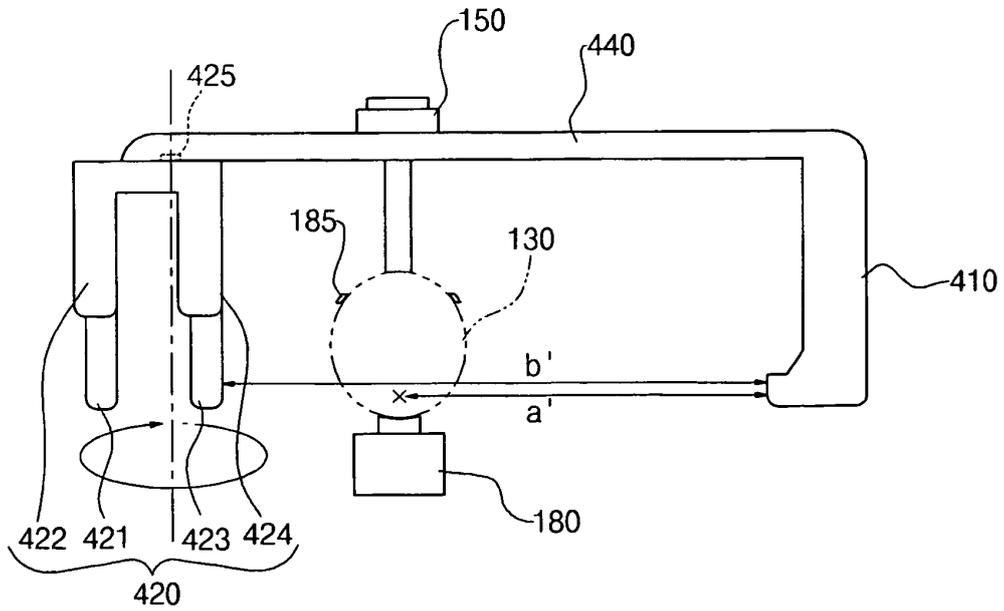
**FIG. 12**



**FIG. 13**



**FIG. 14**



**FIG. 15**