

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 968 405**

(51) Int. Cl.:

A61B 6/00 (2006.01)
A61B 6/14 (2006.01)
A61B 6/03 (2006.01)
A61B 6/08 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2018 PCT/FI2018/050198**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2018 WO18167375**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2018 E 18768583 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2023 EP 3595527**

(54) Título: **Tomografía computarizada y posicionamiento de un volumen del que se van a obtener imágenes**

(30) Prioridad:

17.03.2017 FI 20175240

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.05.2024

(73) Titular/es:

**PLANMECA OY (100.0%)
Asentajankatu 6
00880 Helsinki, FI**

(72) Inventor/es:

**NYHOLM, KUSTAA;
SEPPÄLÄ, LAURI y
PIHLAJAMÄKI, TERO**

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 968 405 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

Tomografía computarizada y posicionamiento de un volumen del que se van a obtener imágenes

- 5 Campo de la Invención
La invención se refiere a posicionar un volumen del que se van a obtener imágenes para la obtención de imágenes por tomografía computarizada o, para decirlo con otras palabras, dirigir la obtención de imágenes a un volumen deseado en una anatomía. La invención se refiere particularmente a la obtención de imágenes por tomografía computarizada de la zona craneal humana o animal.
- 10 Antecedentes de la Invención
La tomografía computarizada médica (obtención de imágenes por TC) es una forma de obtención de imágenes de rayos X en la que se irradia un volumen del que se van a obtener imágenes desde diferentes direcciones y, a partir de los datos así adquiridos, se reconstruye posteriormente una imagen bidimensional o tridimensional deseada. Al obtener imágenes con rayos X de una persona, la obtención de imágenes debe implementarse con la dosis de radiación más pequeña posible que permita el diagnóstico. Debido a esto, p.ej. se intentan mantener el tamaño y la forma del volumen que se va a fotografiar lo más pequeños posible. Por ejemplo, es típico de la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) dental que no produzca información de imagen de una anatomía para reconstruir una sección transversal de volumen con la anchura de un cráneo completo, sino solo para reconstruir un volumen pequeño, como uno que cubra una parte de un arco dental. Desear obtener imágenes de un cierto volumen parcial pero intentar simultáneamente no obtener imágenes de nada que no sea esencial para el diagnóstico provoca naturalmente un problema de posicionamiento de la anatomía de la que se están obteniendo imágenes en el aparato de obtención de imágenes de tal manera que específicamente se puedan obtener imágenes del volumen deseado de la anatomía.
- 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65
- Es conocido el uso en el posicionamiento de la anatomía, p. ej. de varias luces de posicionamiento, tales como líneas láser. Dirigir tales luces a un punto deseado de la anatomía siempre lleva algo de tiempo y, cuando todo el proceso se basa principalmente en "conjeturas fundamentadas" sobre la posición del volumen del que se desean obtener imágenes en relación con las características externas de la anatomía, el posicionamiento incluso por parte de un experto en la técnica puede resultar inexacto. En tales casos, es posible que sea necesario renovar la obtención de imágenes, lo que aumenta la dosis total de radiación del paciente, es frustrante en general y requiere tiempo extra tanto del paciente como del personal.
- También es conocido facilitar la dirección de la obtención de imágenes tomando un topograma de rayos X de la anatomía mediante una pequeña dosis de radiación, imagen a partir de la cual se puede identificar la posición del volumen del que se desea obtener imágenes. Sin embargo, la calidad de tales topogramas suele ser bastante mala y, por otra parte, incluso una pequeña dosis de radiación adicional siempre aumenta la carga de radiación. La publicación de patente DE102008035412 A1 describe los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 11.
- Breve descripción de la Invención
El objeto de la invención es mejorar el posicionamiento de una anatomía, especialmente el de una cabeza humana o animal, para la obtención de imágenes por tomografía computarizada.
- La invención, tal como se define en las reivindicaciones independientes adjuntas, se basa en una solución en la que medios para mostrar información de imagen muestran al menos una primera y una segunda imágenes de una cabeza humana o animal tomadas por al menos dos cámaras ópticas desde al menos dos direcciones, o una primera y una segunda imágenes en directo, y también un indicador de posicionamiento del volumen en relación con estas imágenes. El indicador de posicionamiento del volumen está dispuesto para señalar la posición del volumen del que se van a obtener imágenes en las imágenes 2D en cuestión, y también es posible disponer el indicador de posicionamiento del volumen para usarse como un medio a través del cual se puede señalar, seleccionar o determinar el volumen del que se desea obtener imágenes de la anatomía.
- Por tanto, es posible aplicar la invención en la práctica, p. ej. de modo que el paciente se posicione en la zona de obtención de imágenes del aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada y al menos una primera y una segunda imágenes en directo de la cabeza humana o animal de la que se están obteniendo imágenes, tomadas por al menos dos cámaras ópticas desde al menos dos direcciones diferentes se muestren p.ej. en una pantalla de ordenador o una pantalla dispuesta en conexión con el aparato de obtención de imágenes. A partir de estas imágenes, es posible señalar o seleccionar un volumen del que se desee obtener imágenes mediante el indicador de posicionamiento del volumen, después de lo cual, la información sobre la posición del volumen en cuestión se transmite como datos de control a un sistema de control del aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada. Para que el sistema de control pueda saber a qué volumen del conjunto de coordenadas del aparato de obtención de imágenes corresponde el volumen seleccionado en la pantalla, la solución también incluye información sobre dónde está posicionado el conjunto de coordenadas del indicador de posicionamiento del volumen mostrado en la pantalla con respecto a la posición de los medios de imágenes de rayos X del aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada. Una solución para lograr esta información es disponer dichas

al menos dos cámaras ópticas como parte de la estructura del aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada de manera que se conozca su posición con respecto a los medios de obtención de imágenes de rayos X del aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada. Entonces, la posición del indicador de posicionamiento del volumen en imágenes tomadas desde diferentes direcciones determina inequívocamente la posición del volumen del que se están obteniendo imágenes en el conjunto de coordenadas del aparato de obtención de imágenes.

La solución según la invención ofrece un nuevo tipo de posibilidad visual y fácil de usar para dirigir el volumen del que se están obteniendo imágenes a un punto deseado de la anatomía del paciente y de una manera que no aumente la carga de radiación. Al dirigir la obtención de imágenes se pueden utilizar varias, pero también sólo una pantalla, que muestre las al menos dos imágenes antes mencionadas. La pantalla o pantallas pueden estar posicionadas en un espacio separado protegido de la radiación y la dirección se puede llevar a cabo desde allí, por lo que no hay necesidad de esperar a que la persona que asiste salga del conjunto de obtención de imágenes para protegerse de la radiación después de la dirección.

Algunas realizaciones preferibles de la invención se presentan en las reivindicaciones dependientes adjuntas y se describen con más detalle a continuación.

Breve descripción de las figuras

La invención se describe ahora con más detalle con referencia a sus realizaciones preferibles y a los dibujos adjuntos, de los cuales:

La Figura 1 muestra un aparato típico utilizado en la obtención de imágenes por tomografía computarizada de haz cónico;
 las Figuras 2 y 3 muestran un primer y un segundo ejemplos de un módulo receptor de información de imagen adecuado para su uso en el aparato según la Figura 1;
 la Figura 4 muestra una pantalla que muestra imágenes de una cabeza humana tomadas por cámaras ópticas desde dos direcciones, una imagen de un arco dental y un indicador de posicionamiento del volumen en relación con cada imagen; y
 la Figura 5 muestra un método según la invención para posicionar una anatomía para obtener imágenes por tomografía computarizada.

Descripción detallada de la Invención

La Figura 1 muestra una estructura básica de un aparato adecuado para su uso en tomografía computarizada. El aparato incluye una construcción 11 de soporte vertical desde la cual se extiende horizontalmente un brazo 12 que soporta medios de soporte del paciente y una parte 13 de brazo que soporta una estructura que soporta medios de obtención de imágenes del aparato, una parte 14 de brazo. En la estructura según la Figura 1, la parte 14 de brazo que soporta los medios de obtención de imágenes está dispuesta de forma giratoria mediante una segunda parte 14' de brazo giratoria, solución que ofrece posibilidades versátiles para mover los medios de obtención de imágenes. En la parte 14 de brazo que soporta los medios de obtención de imágenes están dispuestos a una distancia uno del otro una fuente 15 de rayos X y un receptor 21 de información de imagen de rayos X que han sido posicionados en el aparato con respecto a un medio 17 de soporte del paciente de manera que en el aparato esté formada una estación 18 de obtención de imágenes que esté posicionada entre la fuente 15 de rayos X y el receptor 21 de información de imagen de rayos X de manera que un haz producido por la fuente 15 de radiación de rayos X pueda dirigirse para que pase a través de la estación 18 de obtención de imágenes hacia los medios receptores 21 de información de imagen de rayos X. El aparato incluye un sistema de control en relación con el cual la Figura 1 muestra un panel 16 de control dispuesto en la construcción 11 de soporte y un medio 19 de selección de modo de funcionamiento perteneciente al mismo. En el aparato según la Figura 1, los medios receptores 21 de información de imagen de rayos X están dispuestos como parte de un módulo receptor 20 de información de imagen, que está dispuesto en una conexión funcional con un ordenador 30 a través de, p. ej., una conexión fija o inalámbrica, tal como un cable, Bluetooth o una red inalámbrica. En el ordenador 30 están dispuestos medios para procesar información de imagen y medios para mostrar información de imagen, medios que incluyen una pantalla 31 para mostrar imágenes generadas por el ordenador 30.

La Figura 2 muestra un módulo receptor 20 de información de imagen aplicable para su uso en el aparato según la Figura 1. El módulo incluye dos cámaras ópticas 22 dispuestas horizontalmente en lados opuestos del receptor 21 de información de imagen de rayos X y dirigidas a la estación 18 de obtención de imágenes. Además, en el módulo 20 están dispuestas fuentes 23 de luz que producen preferiblemente luz blanca dispuestas para iluminar la estación 18 de obtención de imágenes y dos láseres 24. Estos láseres están posicionados sustancialmente en el medio del módulo 20, en las proximidades sustanciales de sus bordes superior e inferior. Los láseres 24 están dispuestos para emitir y dirigir a la estación 18 de obtención de imágenes un haz de abanico vertical estrecho que proyecte un patrón de luz láser en la cara del paciente que pueda, aunque no está directamente relacionado con la presente invención, utilizarse cuando se desee generar un modelo de superficie de la anatomía captada por las cámaras 22.

Puede haber más de dos cámaras 22. Las cámaras 22 pueden haberse implementado para tomar fotografías

individuales pero, según la invención reivindicada, producen imágenes en directo continuas desde la estación 18 de obtención de imágenes. Un módulo del tipo descrito anteriormente puede implementarse alojando en él sólo una parte de los componentes antes mencionados. Como ejemplo de un módulo diferente, la Figura 3 muestra una solución que no incluye láseres 24 pero que coloca las cámaras 22 una encima de otra para formar un par de cámaras en ambos bordes del módulo 20. Aun así, puede haber cámaras 22 en cualquier dirección e incluso en más de dos. En una realización preferible de la invención, el módulo 20 incluye no obstante al menos dos cámaras ópticas 22 a una distancia horizontal entre sí y el módulo 20 ha sido dispuesto en el aparato de tomografía computarizada de tal manera que es posible tomar una imagen de una cabeza humana o animal desde dos direcciones diferentes.

La Figura 4 muestra una pantalla 31 que muestra una primera y una segunda imágenes 40 de una cabeza humana tomadas por dos cámaras ópticas 22 desde dos direcciones posicionadas sustancialmente en el mismo plano y una tercera imagen 41 que muestra la mandíbula desde una dirección perpendicular con respecto a estas direcciones. En relación con cada una de estas imágenes también se muestra un indicador 42 de posicionamiento del volumen.

Aunque se puede haber dispuesto que el posicionamiento de la anatomía se implemente posicionando al paciente en un punto deseado en la estación 18 de obtención de imágenes del aparato según la posición del indicador 42 de posicionamiento del volumen en la pantalla con respecto a la imagen que se tomará del paciente, en una realización preferible de la invención no hay necesidad de mover al paciente en absoluto, sino que los indicadores 42 de posicionamiento del volumen pueden estar dispuestos de manera móvil en la pantalla y el aparato para que obtenga imágenes particularmente de ese volumen dentro del intervalo operativo del aparato de obtención de imágenes que indica la posición del indicador 42 de posicionamiento del volumen en la pantalla 31.

En un ejemplo, la pantalla 31 muestra las fotografías primera y segunda 40 antes mencionadas, por lo que el indicador 42 de posicionamiento del volumen está dispuesto entonces para mostrarse en estas fotografías, o imágenes en directo que presentan la anatomía de la que se están obteniendo imágenes.

El indicador 42 de posicionamiento del volumen puede estar dispuesto de forma móvil en un punto deseado en cada foto o imagen en directo 40 de forma independiente, por lo que la posición del volumen del que se están obteniendo imágenes está determinada por las zonas indicadas en esas imágenes por medio del indicador 42 de posicionamiento del volumen.

En un ejemplo adicional, se ha implementado que la visualización del indicador 42 de posicionamiento del volumen en al menos dos fotografías o imágenes en directo 40 esté basada en información de la forma de la mandíbula 41 o el arco dental integrada en el sistema, en otras palabras, la visualización del indicador 42 de posicionamiento del volumen en las fotografías 2D o imágenes en directo 40 también incluye información de profundidad relacionada con la anatomía de la que se desea obtener imágenes. Entonces, siempre se puede hacer que la posición del indicador 42 de posicionamiento del volumen en cada imagen o imagen en directo 40 corresponda a su posición con respecto a la mandíbula. Por lo tanto, si el indicador 42 de posicionamiento del volumen se mueve, p. ej. en una imagen tomada desde el lado de la cabeza desde la zona de los dientes posteriores hacia la zona de los dientes anteriores, se moverá de manera correspondiente en una imagen tomada desde delante, es decir, siguiendo la forma de la mandíbula, hacia el medio de la imagen.

La sincronización correspondiente también se puede implementar en una imagen que muestra la mandíbula 41, en donde el indicador 42 de posicionamiento del volumen puede haberse dispuesto para moverse sustancialmente siguiendo la forma de la mandíbula.

Así, en una realización preferible de la invención, la pantalla 31 muestra todas las imágenes mostradas en la Figura 4 y, cuando el indicador 42 de posicionamiento del volumen se mueve de un lugar a otro en cualquiera de estas imágenes, se mueve automáticamente en las otras imágenes a una posición que corresponde a la posición de ese volumen que ha sido seleccionado en alguna otra imagen. Y entonces también es posible implementar una función de este tipo de manera también que la pantalla 31 no muestre una imagen del arco dental 41 sino que la visualización del indicador 42 de posicionamiento del volumen en la primera y segunda imágenes 40 esté sincronizada de manera que la posición del indicador 42 de posicionamiento del volumen siempre corresponda a alguna posición en el arco dental.

También es posible indicar la posición tridimensional del volumen del que se están obteniendo imágenes cambiando el tamaño del indicador 42 de posicionamiento del volumen. P. ej. en el ejemplo descrito anteriormente, el indicador 42 de posicionamiento del volumen comenzaría a ampliarse en una imagen de la anatomía tomada desde delante a medida que se transfiere desde la zona de los dientes posteriores hacia la zona de los dientes anteriores y, por lo tanto, más cerca de la cámara que ha tomado la imagen antes mencionada. Aquí, el tamaño del volumen en la anatomía en realidad no cambia, pero el tamaño del indicador 42 de posicionamiento del volumen en la pantalla cambia, cuando el paciente permanece en su lugar y el indicador 42 de posicionamiento del volumen se acerca al espectador - es decir, más cerca de la cámara que toma la imagen.

- La operación sincronizada descrita anteriormente se puede implementar basándose en información almacenada en el sistema sobre la forma de la mandíbula o el arco dental y un algoritmo que siempre muestre el indicador 42 de posicionamiento del volumen en la pantalla 31 en alguna posición de la forma almacenada. Preferiblemente, se almacena en el sistema la información de al menos dos mandíbulas diferentes para ofrecer al usuario del aparato la 5 posibilidad de seleccionar la forma y/o tamaño anatómico predeterminado que mejor se corresponda con la anatomía de la que se estén obteniendo imágenes en cada momento. Naturalmente, también es posible utilizar información sobre la forma de la anatomía particular de la que se están obteniendo imágenes, en la medida en que dicha información se haya proporcionado para su uso al sistema.
- 10 Se debe enfatizar una vez más que la operación en donde el indicador 42 de posicionamiento del volumen siempre está posicionado en la zona supuesta de la mandíbula se puede aplicar tanto en el contexto de una realización en donde la pantalla 31 solo muestre las imágenes o imágenes en directo de la anatomía tomadas desde diferentes direcciones como de una realización que muestre además una imagen de la mandíbula.
- 15 En la Figura 4, el indicador 42 de posicionamiento del volumen se muestra desde diferentes direcciones como una imagen 2D para corresponder a un volumen del que obtener imágenes en forma de cilindro, pero también se puede mostrar en alguna otra forma. Una realización preferible que la solución mostrada en la Figura 4 permite particularmente es implementar la pantalla 31 como una pantalla táctil y realizar el cambio de la posición y las 20 dimensiones del indicador 42 de posicionamiento del volumen mostrado en la pantalla 31 directamente en esa pantalla. Esta solución permite una forma visual y fácil de usar de determinar el volumen de la zona craneal del que se desea obtener imágenes. Naturalmente, las dimensiones del indicador 42 de posicionamiento del volumen también pueden estar dispuestas de forma ajustable de alguna otra manera, por ejemplo, determinándolas numéricamente desde una interfaz de usuario perteneciente a la disposición.
- 25 La Figura 5 presenta un método para dirigir la obtención de imágenes por tomografía computarizada a un volumen deseado de la anatomía de la que se están obteniendo imágenes. El método puede utilizar, p. ej. una disposición mostrada en la Figura 1, que comprende un aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada que incluye medios de obtención de imágenes de rayos X, un sistema de control del aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada y medios para mostrar información de imagen dispuestos en una conexión funcional 30 con el aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada. El aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada puede ser, p. ej., un aparato de tomografía computarizada (TC) o un aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada de haz cónico (TCHC). Los medios para mostrar información de imagen pueden comprender, p. ej. una pantalla 31, tal como la pantalla de un ordenador, un teléfono o una tableta. La pantalla puede ser p.ej. una convencional o una pantalla táctil.
- 35 En el método, en la etapa 300, se posiciona una anatomía en una zona de obtención de imágenes del aparato de obtención de imágenes, p. ej. en el caso de un aparato mostrado en la Figura 1, en los medios 17 de soporte del paciente de la estación 18 de obtención de imágenes. Los medios para mostrar información de imagen, tales como la pantalla 31, muestran en la etapa 302 imágenes 40 de la anatomía de la que se están obteniendo imágenes tomadas por al menos dos cámaras ópticas 22 desde al menos dos direcciones diferentes y, como se analizó 40 anteriormente, posiblemente también una tercera imagen 41 que muestra la mandíbula vista desde una dirección perpendicular con respecto a estas direcciones. En la etapa 304, los medios para mostrar información de imagen 31 muestran adicionalmente el indicador 42 de posicionamiento del volumen, que indica la posición del volumen del que el aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada obtendrá imágenes dentro de la zona captada 45 por dichas cámaras 22. El indicador 42 de posicionamiento del volumen puede estar dispuesto para indicar también la dimensión del volumen del que se desea obtener imágenes. En la etapa 306, se señala, selecciona o determina la posición del volumen del que se desea obtener imágenes mediante el indicador 42 de posicionamiento del volumen y, en la etapa 308, se transmite información de control al sistema de control del aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada para obtener imágenes de ese volumen de la anatomía del que se desea obtener 50 imágenes.
- Ya se ha indicado anteriormente que el indicador 42 de posicionamiento del volumen puede estar dispuesto de forma móvil directamente en la pantalla 31 y, alternativa o adicionalmente, el indicador 42 de posicionamiento del volumen puede estar dispuesto de forma móvil, p. ej., por medio de un ratón y/o teclado de ordenador. Es posible 55 mostrar el indicador 42 de posicionamiento del volumen en la pantalla en una forma y tamaño deseados. En una realización preferida de la invención, como ya se ha descrito también anteriormente, se muestra en las imágenes o imágenes en directo como un rectángulo cuya altura y anchura corresponden al volumen en forma de cilindro del que se ha dispuesto que el aparato de obtención de imágenes obtenga imágenes. Y si se aplica la realización de la invención que también utiliza la tercera imagen que muestra la mandíbula 41, entonces es posible mostrar en esa 60 imagen un círculo que muestre un volumen del tamaño correspondiente, es decir, un círculo que tenga un diámetro correspondiente al del volumen en forma de cilindro del que se ha dispuesto que el aparato de obtención de imágenes obtenga imágenes. Si el aparato de obtención de imágenes permite obtener imágenes de volúmenes de diferentes tamaños, las dimensiones del indicador 42 de posicionamiento del volumen pueden estar dispuestas de forma modificable de manera correspondiente.

En una realización de la invención, el aparato de tomografía computarizada está así dispuesto para permitir obtener imágenes de volúmenes de más de un tamaño y las dimensiones del indicador 42 de posicionamiento del volumen mostrado en la pantalla pueden cambiarse dentro de límites correspondientes. De este modo, se pueden cambiar tanto la posición del indicador 42 de posicionamiento del volumen como su tamaño con respecto a las imágenes mostradas en la pantalla, y la información sobre la posición y el tamaño del volumen así determinado puede estar dispuesta para transmitirse al sistema de control del aparato de obtención de imágenes.

En resumen, el método según la invención puede describirse como un método que utiliza una disposición que comprende un aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada que incluye medios de obtención de imágenes de rayos X, un sistema de control del aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada y un medio para mostrar información de imagen dispuesto en una conexión funcional con el aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada y en la que se posiciona una cabeza humana o animal que comprende un volumen del que se desea obtener imágenes en la zona de obtención de imágenes del aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada. En el método, la cabeza humana o animal es captada por al menos dos cámaras ópticas desde al menos dos direcciones diferentes y el medio para mostrar información de imagen muestra al menos una primera y una segunda imágenes en directo producidas por las cámaras tomadas desde al menos dos direcciones diferentes. Además, en relación con estas primera y segunda imágenes en directo se muestra un indicador de posicionamiento del volumen que indica la posición del volumen del que el aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada obtendrá imágenes dentro de la zona captada por las cámaras. Por medio de este indicador de posicionamiento del volumen, se señala, selecciona o determina entonces la posición del volumen del que se desea que el aparato de tomografía computarizada obtenga imágenes posicionando el indicador de posicionamiento del volumen en un punto deseado en las imágenes en directo tomadas por las cámaras.

En una realización del método, el indicador de posicionamiento del volumen está dispuesto para posicionarse en la segunda imagen siempre en un punto con respecto a una anatomía particular de la zona de la cabeza que corresponda a su posición en la primera imagen.

Según una realización preferible, la primera imagen se toma desde la dirección de la cara humana o animal y la segunda imagen sustancialmente desde el lado de la cabeza, ambas imágenes sustancialmente en la dirección de un plano determinado por el arco dental. Los medios para mostrar información de imagen muestran además de las imágenes así tomadas, una tercera imagen que indica la mandíbula o el arco dental, visto desde una dirección perpendicular con respecto al plano determinado por dicho arco dental, imágenes que muestran todas también el indicador de posicionamiento del volumen, y la posición del indicador de posicionamiento del volumen siempre se muestra en la primera y segunda imágenes en una posición correspondiente en la zona de obtención de imágenes donde se encuentra según la tercera imagen.

La cámara óptica utilizada en el método es una cámara que produce imagen en directo y la primera y segunda imágenes mostradas en la pantalla son, por tanto, imágenes en tiempo real de una cabeza posicionada en la zona de obtención de imágenes.

El señalamiento, selección o determinación de la posición del volumen del que se desea obtener imágenes puede comprender al menos una de las medidas i) mover la anatomía en dicha zona de obtención de imágenes, ii) mover el indicador de posicionamiento del volumen mostrado por medio de dichos medios para mostrar información de imagen, iii) mover los medios de obtención de imágenes de rayos X, las dimensiones del indicador de posicionamiento del volumen pueden ser modificables y en las imágenes tomadas por las cámaras, el indicador de posicionamiento del volumen puede tener forma de rectángulo y en relación con una imagen que muestra la mandíbula o el arco dental, correspondientemente, de círculo.

Las cámaras utilizadas en el método pueden estar integradas para formar parte de una disposición de cámaras de un aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada y también pueden usarse para identificar la posición del paciente en la zona de obtención de imágenes durante la obtención de imágenes por tomografía computarizada. Luego, en la medida en que se observe que cambia la posición de la anatomía, el movimiento de los medios de obtención de imágenes de rayos X del aparato de obtención de imágenes puede controlarse durante la obtención de imágenes para compensar el cambio en la posición del paciente.

Un aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada según la invención puede describirse nuevamente comprendiendo medios de obtención de imágenes de rayos X que incluyen una fuente de radiación de rayos X y un medio receptor de información de imagen, una estación de obtención de imágenes, un sistema de control, medios dispuestos en una conexión funcional con el aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada para procesar información de imagen y medios para mostrar información de imagen, así como al menos dos cámaras posicionadas a una distancia entre sí y dirigidas o que pueden dirigirse hacia dicha estación de obtención de imágenes. El sistema de control del aparato incluye medios para mostrar imágenes en directo producidas por las cámaras y también el indicador de posicionamiento del volumen en relación con estas imágenes, y medios para señalar, seleccionar o determinar la posición del volumen del que se desea obtener imágenes por medio del indicador de posicionamiento del volumen posicionando el indicador de posicionamiento del volumen en

un punto deseado en las imágenes.

El sistema de control del aparato puede comprender medios para ajustar al menos uno de los siguientes: posición del indicador de posicionamiento del volumen en las imágenes; una o más dimensiones del indicador de posicionamiento del volumen; la posición de los medios de obtención de imágenes de rayos X con respecto a la estación de obtención de imágenes.

El aparato puede estar dispuesto para tomar una primera imagen sustancialmente desde una dirección de la cara humana o animal y una segunda imagen sustancialmente desde el lado de la cabeza, ambas imágenes sustancialmente en una dirección de un plano determinado por el arco dental. Además, los medios para mostrar información de imagen pueden estar dispuestos para mostrar una tercera imagen que indique una mandíbula o un arco dental, visto desde una dirección perpendicular con respecto al plano determinado por dicho arco dental. El indicador de posicionamiento del volumen puede estar dispuesto para mostrarse en todas estas imágenes, y la posición del indicador de posicionamiento del volumen está dispuesta para mostrarse en dicha primera y segunda imágenes siempre en un punto de la estación de obtención de imágenes según dónde esté ubicado en dicha tercera imagen.

Es posible que se hayan descrito anteriormente varias características de la invención en parte en términos más generales o como parte de un proceso de obtención de imágenes, aunque está claro que las características de la invención cuya implementación se relaciona con estructuras o funciones de un aparato de obtención de imágenes, tales como las funciones implementadas según una configuración de un sistema de control pertenecen a las características de un aparato de obtención de imágenes según la invención. Es obvio para los expertos en la técnica que cuando la tecnología avanza, la idea básica de la invención se puede implementar de muchas maneras diferentes. Por lo tanto, la invención y sus realizaciones no están limitadas por los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones de la patente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para posicionar un volumen del que se van a obtener imágenes para la obtención de imágenes por tomografía computarizada, método en el cual se utiliza una disposición que comprende un aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada que incluye medios de obtención de imágenes de rayos X, un sistema de control del aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada y un medio para mostrar información de imagen dispuesto en una conexión funcional con el aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada, método en el cual

10 se posiciona una cabeza humana o animal que incluye un volumen del que se desea obtener imágenes en la zona de obtención de imágenes del aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada, dicha cabeza humana o animal es captada por al menos dos cámaras ópticas desde al menos dos direcciones diferentes y al menos una primera y una segunda imágenes tomadas desde al menos dos direcciones diferentes producidas por dichas cámaras se muestran mediante dicho medio para mostrar información de imagen,

15 en relación con dichas primera y segunda imágenes, se muestra un indicador de posicionamiento del volumen que indica una posición dentro de la zona captada por dichas al menos dos cámaras del volumen del que el aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada obtendrá imágenes, **caracterizado por que**

20 dichas al menos una primera y una segunda imágenes son imágenes en directo de dicha cabeza humana o animal y la posición del volumen del que se desea que dicho aparato de tomografía computarizada obtenga imágenes se señala, selecciona o determina por medio de dicho indicador de posicionamiento del volumen posicionando el indicador de posicionamiento del volumen en un punto deseado en dichas imágenes en directo.

25 2. Un método según la reivindicación 1, en donde dicho indicador de posicionamiento del volumen mostrado en las al menos dos imágenes se ha dispuesto para que se posicione en la segunda imagen siempre en un punto con respecto a una anatomía particular de la cabeza que corresponda a su posición en la primera imagen.

30 3. Un método según la reivindicación 1 ó 2, en donde dicha primera imagen se toma sustancialmente desde la dirección de la cara humana o animal y la segunda imagen sustancialmente desde el lado de la cabeza, dichas primera y segunda imágenes desde la dirección de un plano determinado por un arco dental, y mediante dicho medio para mostrar información de imagen se muestra, además de la primera y segunda imágenes tomadas de esta manera, una tercera imagen que indica una mandíbula o un arco dental visto desde una dirección perpendicular con respecto al plano determinado por dicho arco dental y en todas esas imágenes, también se muestra el indicador de posicionamiento del volumen, y la posición del indicador de posicionamiento del volumen se muestra en dichas primera y segunda imágenes siempre en un punto en la zona de obtención de imágenes según donde se encuentre en dicha tercera imagen.

35 4. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde las dimensiones de dicho indicador de posicionamiento del volumen son modificables.

40 5. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde dichas cámaras ópticas son cámaras que producen imágenes en directo y la primera y segunda imágenes mostradas en la pantalla son imágenes en tiempo real de dicha cabeza posicionada en la zona de obtención de imágenes.

45 6. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el señalamiento, selección o determinación de la posición de dicho volumen que se desea obtener imágenes comprende al menos una de las acciones i) mover la anatomía en dicha zona de obtención de imágenes, ii) mover el indicador de posicionamiento del volumen mostrado por medio de dicho medio para mostrar información de imagen, iii) mover los medios de obtención de imágenes de rayos X.

50 7. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el indicador de posicionamiento del volumen mostrado en relación con dichas primera y segunda imágenes es un rectángulo.

55 8. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en donde el indicador de posicionamiento del volumen mostrado en relación con dicha tercera imagen es un círculo.

60 9. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde dichas al menos dos cámaras ópticas son parte de una disposición de cámaras dispuesta en el aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada.

65 10. Un método según la reivindicación 9, en donde dichas dos cámaras ópticas se usan para identificar una posición de un paciente en la zona de obtención de imágenes durante la obtención de imágenes por tomografía computarizada y si se detecta que la posición cambia, se controla el movimiento de dichos medios de obtención de imágenes.

imágenes de rayos X durante la obtención de imágenes para compensar el cambio en la posición del paciente.

11. Un aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada que comprende un medio de obtención de imágenes de rayos X que incluye una fuente de rayos X y un medio receptor de información de imagen, una estación de obtención de imágenes, un sistema de control, un medio dispuesto en una conexión funcional con el aparato de obtención de imágenes por tomografía computarizada para procesar información de imagen así como un medio para mostrar información de imagen, y aparato que comprende adicionalmente

5 al menos dos cámaras ubicadas a una distancia entre sí, que están dirigidas o pueden dirigirse a dicha estación de obtención de imágenes, y
10 aparato cuyo sistema de control comprende

un medio para mostrar mediante dicho medio para mostrar información de imagen una imagen producida por dichas al menos dos cámaras ópticas y en relación con estas imágenes, también un indicador de posicionamiento del volumen, **caracterizado por que**

15 dicho medio para mostrar información de imagen está configurado para mostrar imágenes en directo producidas por dichas al menos dos cámaras ópticas y el aparato comprende medios para señalar, seleccionar o determinar la posición del volumen del que se desea obtener imágenes por medio de dicho indicador de posicionamiento del volumen posicionando el indicador de posicionamiento del volumen en un punto deseado en dichas imágenes en directo.

20 12. Un aparato según la reivindicación 11, en donde dicho sistema de control comprende un medio para ajustar al menos una de las siguientes: posición de dicho indicador de posicionamiento del volumen en dichas imágenes; una o más dimensiones de dicho indicador de posicionamiento del volumen; posición de dicho medio de obtención de imágenes de rayos X con respecto a la estación de obtención de imágenes.

25 13. Un aparato según la reivindicación 11 ó 12, en donde dicha primera imagen está dispuesta para ser tomada sustancialmente desde la dirección de una cara humana o animal y la segunda imagen sustancialmente desde un lado de la cabeza, dicha primera y segunda imágenes en la dirección de un plano determinado por un arco dental, y dichos medios para mostrar información de imagen están dispuestos adicionalmente para mostrar una tercera imagen que indica una mandíbula o un arco dental, visto desde una dirección perpendicular con respecto al plano determinado por dicho arco dental, imágenes en todas las cuales también el indicador de posicionamiento del volumen está dispuesto para mostrarse, y la posición del indicador de posicionamiento del volumen está dispuesta para mostrarse en dichas primera y segunda imágenes siempre en un punto en la estación de obtención de imágenes según donde esté ubicado en dicha tercera imagen.

35

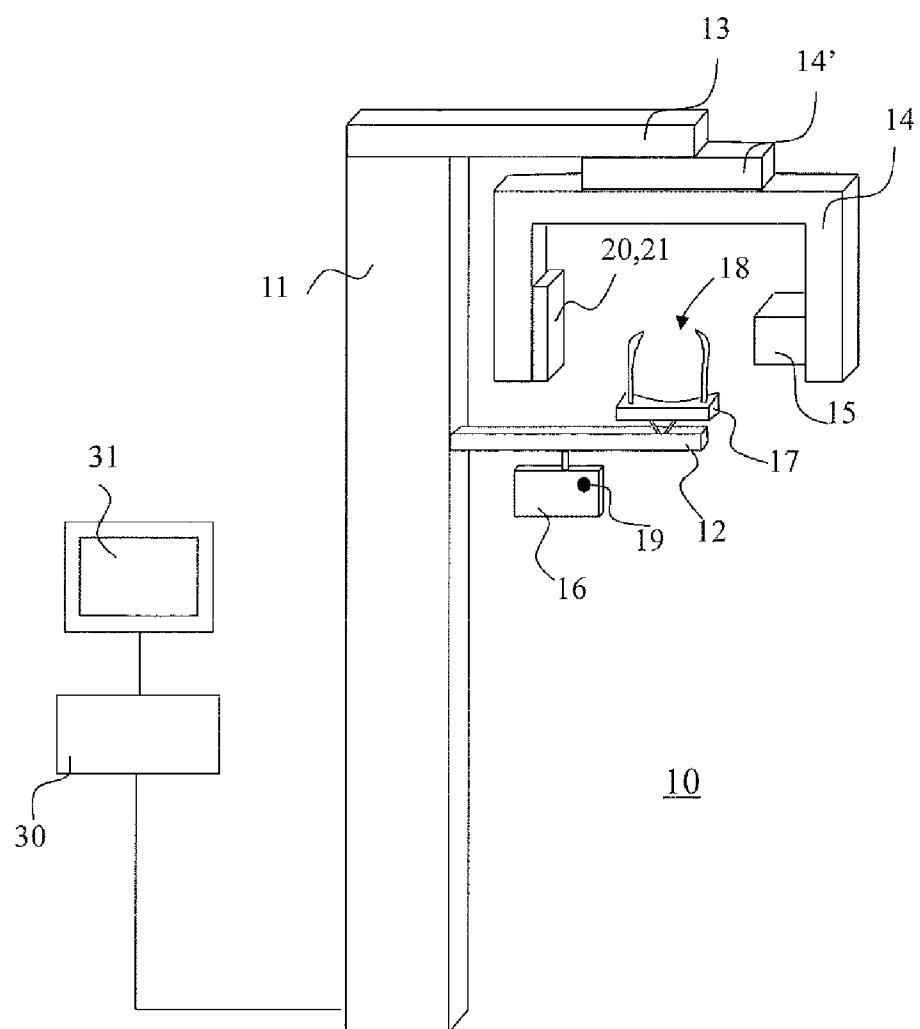


Fig. 1

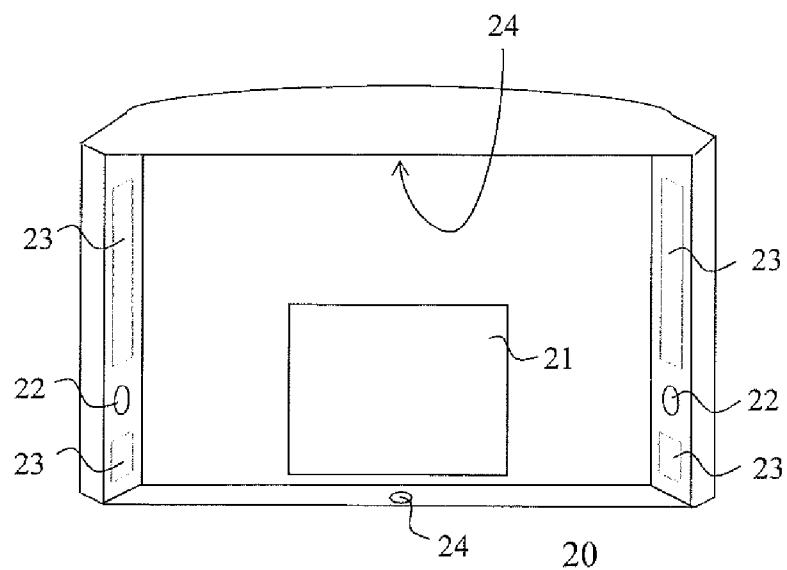


Fig. 2

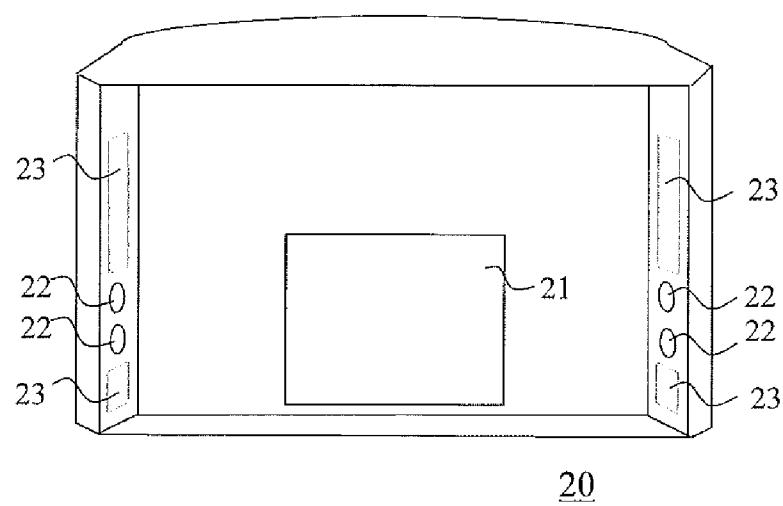


Fig. 3

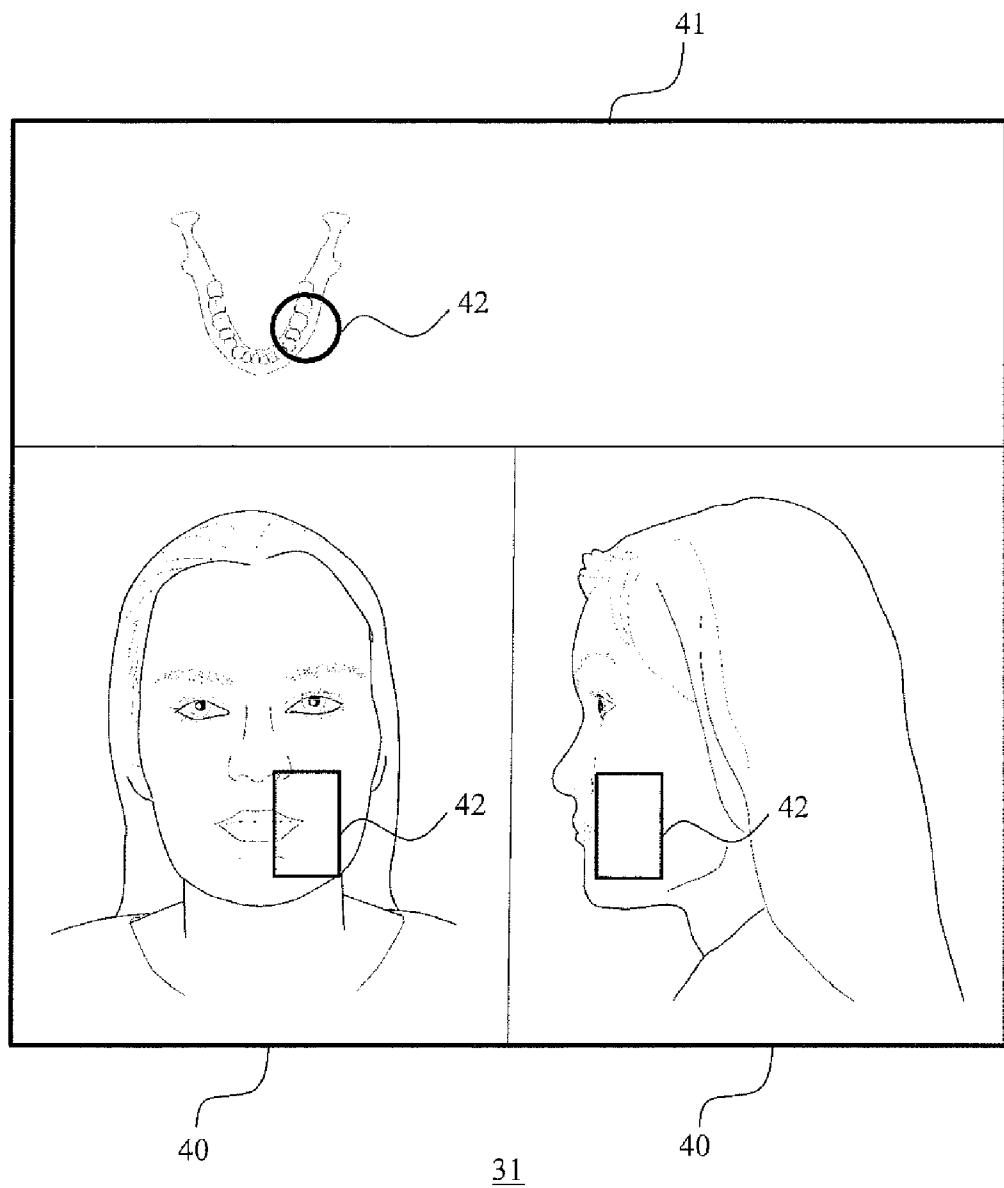


Fig. 4

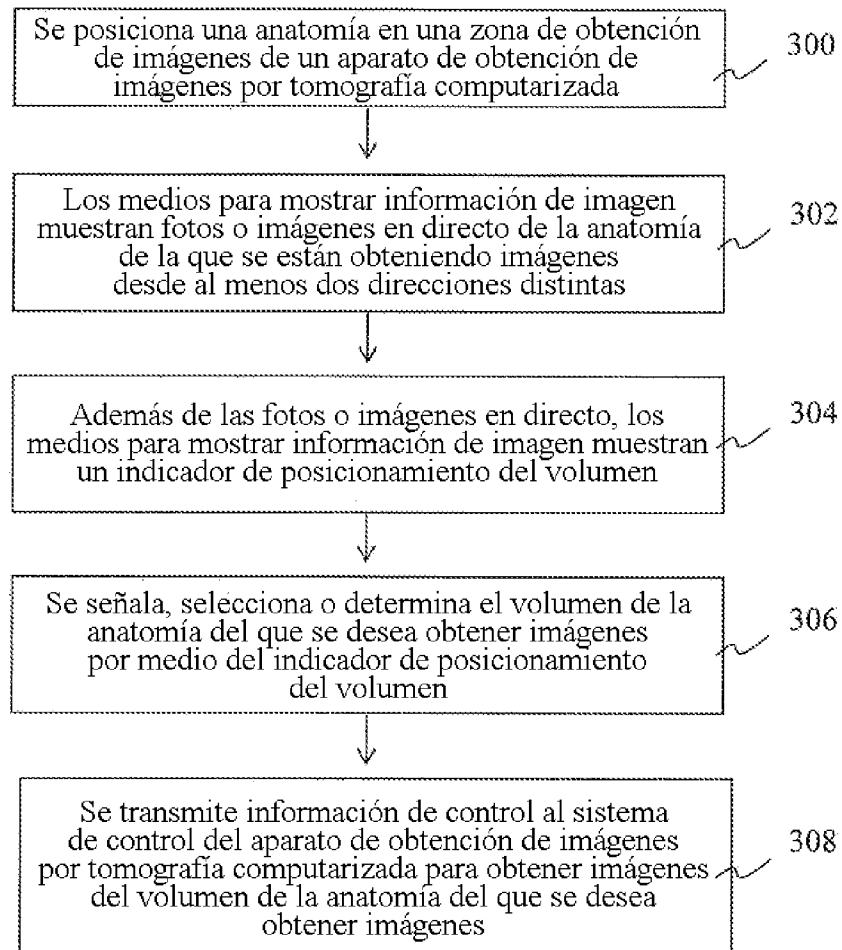


Fig. 5