

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 682**

51 Int. Cl.:

**A61B 6/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2005 E 05708845 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.12.2014 EP 1727466**

54 Título: **Disposición que comprende un tubo de rayos X asegurado a una montura para techo**

30 Prioridad:

**08.03.2004 EP 04100935**

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

**04.03.2015**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)  
High Tech Campus 5  
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**SCHWIEKER, H. H.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 530 682 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**

Disposición que comprende un tubo de rayos X asegurado a una montura para techo

5 La presente invención se refiere a una disposición con una montura para techo de un tubo de rayos X.

El documento DE 27 47 583 A1 da a conocer una instalación de rayos X en la que tanto el tubo de rayos X (fuente de rayos X) como el detector de rayos X están montados sobre monturas para techo. Con esta disposición, en primer lugar se fija un bastidor giratorio por debajo del techo de una sala de examen para poder girar sobre un eje vertical. Se disponen dos raíles de guía sobre el bastidor giratorio, sobre los que dos travesaños pueden desplazarse linealmente de manera independiente entre sí. A los travesaños se fijan a su vez unos brazos deslizantes, cuya longitud puede ajustarse en la dirección vertical. Después se montan el tubo de rayos X y el detector de rayos X en un respectivo extremo inferior de los brazos para pivotar sobre un eje horizontal de rotación.

15 El documento US6.155.713 describe un aparato de diagnóstico por rayos X con una fuente de rayos X montada en una porción estática conectada con una base para techo que se desliza a lo largo de un raíl sujeto al techo. El documento WO03/021629 describe un sistema de generación de imágenes por rayos X y se refiere en particular al montaje de detectores. En un ejemplo, una fuente de rayos X está montada en el techo con una columna telescópica para techo sujeta a una pista para techo. Un detector de rayos X está suspendido de un techo por una columna telescópica soportada por una pista para techo.

En este contexto fue un objeto de la presente invención proporcionar una montura de techo para un tubo de rayos X que permita utilización óptima del espacio y pueda realizarse con comparativamente poco esfuerzo en lo referente al montaje.

25 Ese objeto se consigue por una disposición que presenta las características reivindicadas en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes contienen realizaciones ventajosas.

La montura para techo de acuerdo con la invención soporta un tubo de rayos X.

30 Contiene los siguientes componentes:

a) Una primera disposición de guía, que puede fijarse al techo de una sala de examen. Normalmente, esta disposición de guía comprende dos o más raíles paralelos, sobre los que puede montarse un equipo para deslizarse linealmente.

b) Un sistema de soporte, que comprende un brazo de longitud ajustable, estando montado el sistema de soporte sobre la primera disposición de guía anteriormente mencionada para deslizarse en una primera dirección. Normalmente, la primera dirección es una dirección horizontal, que en una sala de examen se extiende en paralelo a la dirección a lo largo de una mesa para pacientes. En ese caso, el sistema de soporte puede por lo tanto desplazarse a lo largo del eje longitudinal de un paciente que esté tumbado sobre la mesa para pacientes. De una manera conocida a partir del documento DE 27 47 583 A1, por ejemplo, el brazo está formado de dos o más segmentos para que pueda alterarse su longitud. En el estado montado de la montura de techo, el eje longitudinal o de extensión del brazo se extiende preferiblemente en la dirección vertical, de tal modo que con una alteración de la longitud pueda ajustarse la altura del equipo portado.

c) Un brazo transversal, que está montado en el extremo libre del brazo anteriormente mencionado para poder girar sobre un primer eje de rotación. El brazo transversal puede comprender una pieza, o alternativamente una pluralidad de segmentos unidos por articulaciones.

50 d) Un equipo de soporte, que está montado en el extremo libre del brazo transversal anteriormente mencionado para poder girar sobre un segundo eje de rotación y que porta el tubo de rayos X.

La montura para techo descrita permite una amplia gama configuraciones para un tubo de rayos X, en combinación con una construcción comparativamente sencilla y estable. Al mismo tiempo, la primera disposición de guía y el brazo permiten, por ejemplo, variabilidad de posición en una dirección a lo largo y en una dirección vertical. El brazo transversal y el soporte de equipo permiten además cambiar en el acto la posición del equipo montado, en los restantes grados de libertad. De ventaja particular a este respecto es el hecho de que, en virtud del brazo transversal, la posición final del equipo montado no tiene que estar situada verticalmente por debajo del punto de montaje del brazo, de tal modo que este último puede colgar verticalmente del techo en un sitio diferente en el que interfiera menos.

De acuerdo con la invención, el sistema de soporte mencionado en b) comprende los siguientes dos componentes:

b1) una segunda disposición de guía, que está montada sobre la primera disposición de guía para deslizarse en la primera dirección y

b2) un soporte, que está montado sobre dicha segunda disposición de guía para deslizarse en una segunda dirección y que porta el brazo.

5 La segunda dirección y la primera dirección son perpendiculares entre sí. Adicionalmente, ambas direcciones pueden estar situadas en un plano horizontal, correspondiendo la primera dirección normalmente a un eje longitudinal y correspondiendo la segunda dirección normalmente a un eje transversal en relación con una mesa para pacientes.

10 Al proporcionar una segunda disposición de guía dentro del sistema de soporte, se permite posicionar el brazo libremente en una segunda dirección independiente de la primera dirección. De esta manera, el origen del brazo puede posicionarse sobre el techo virtualmente según se desee.

15 El eje de extensión del brazo es perpendicular a la primera dirección en la que está montado deslizantemente el sistema de soporte sobre la primera disposición de guía. Si el sistema de soporte está construido en dos partes, tal como se ha descrito anteriormente, con un soporte deslizante en una segunda dirección, el eje de extensión del brazo también es además perpendicular a esa segunda dirección. Si la primera y la segunda direcciones son horizontales y perpendiculares entre sí, los tres grados de libertad (primera y segunda dirección, eje de extensión) permiten que el punto extremo del brazo sea libremente posicionable en virtualmente cualquier punto deseado del espacio.

20 El primer eje de rotación, sobre el que el brazo transversal está montado de forma giratoria en el extremo del brazo, se extiende paralelo al eje de extensión del brazo. Si el brazo es de construcción giratoriamente simétrica sobre su eje de extensión, el primer eje de rotación es preferiblemente idéntico a la línea central o eje de simetría del brazo. Con la disposición descrita del primer eje de rotación, el punto extremo libre del brazo transversal describe un arco circular alrededor del brazo. De este modo se obtiene el alcance máximo del brazo transversal. El brazo transversal se extiende perpendicularmente al eje de extensión del brazo, de tal modo que sobresale radialmente desde el brazo.

25 La orientación espacial del segundo eje de rotación sobre el que pivota el sistema de equipo con respecto al extremo del brazo transversal puede ser en principio según se desee. Sin embargo, preferiblemente, el segundo eje de rotación se extiende paralelo al primer eje de rotación, sobre el que gira el brazo transversal fijado al extremo del brazo. Tal como ya se ha mencionado, el primer y el segundo ejes de rotación pueden extenderse en particular paralelos al eje de extensión del brazo y/o verticalmente. El paralelismo del primer y el segundo ejes de rotación tiene la ventaja de que la orientación espacial del soporte de equipo puede mantenerse constante de manera sencilla si, tras cada rotación del brazo transversal sobre el primer eje de rotación, se lleva a cabo una rotación del soporte de equipo sobre el segundo eje de rotación a través de un ángulo inverso del mismo tamaño.

30 De acuerdo con un aspecto preferido adicional, el equipo montado sobre el mismo (esto es, el tubo de rayos X), está asegurado al soporte de equipo para ser giratorio sobre un tercer eje de rotación. Esto proporciona una libertad adicional con respecto a la elección de la dirección de proyección del sistema de rayos X. En particular, el tercer eje de rotación puede estar situado perpendicular al segundo eje de rotación (sobre el que puede girar el soporte de equipo en el extremo del brazo transversal), de tal modo que puedan llevarse a cabo rotaciones independientes entre sí sobre ambos ejes.

35 En un ejemplo adicional, no reivindicado, una instalación de rayos X puede contener una mesa para pacientes, sobre la que puede tumbarse un paciente a ser examinado y que es ajustable en altura, en su dirección a lo largo, su dirección transversal y/o su inclinación. A través de la cooperación de las dos piezas posicionables del equipo (tubo, detector) y la mesa para pacientes que puede ajustarse en amplios intervalos, puede configurarse virtualmente cualquier configuración de registro deseada entre el equipo y el objeto.

40 En otro ejemplo adicional, tampoco reivindicado, la instalación de rayos X está equipada adicionalmente con una unidad de control electrónico para controlar la configuración espacial (posición y orientación) del tubo de rayos X y el detector de rayos X. Después el usuario solo tiene que introducir los valores específicos deseados para la posición del equipo o para la imagen a crearse y la unidad de control automáticamente controla las monturas para techo de tal modo que puedan adoptar una configuración favorable, en la que el tubo y el detector alcancen su posición requerida. Adicionalmente, la unidad de control está diseñada preferiblemente para permitir evitación de colisiones, esto es, para no iniciar configuración alguna de las monturas para techo que pudiera causar la colisión de las mismas entre sí.

45 Este y otros aspectos de la invención resultarán patentes a partir de las realizaciones descritas a continuación y se esclarecerán con referencia a las mismas.

En los dibujos:

La única Figura muestra una vista en perspectiva desde debajo de una instalación de rayos X con una disposición de acuerdo con la invención.

La Figura muestra solamente las partes de una sala de examen por rayos X relevantes para la presente invención. Se trata aquí de una primera montura para techo 20 que soporta el tubo de rayos X 26 en su extremo. A modo de ejemplo no reivindicado, se muestra una segunda montura para techo 30 que soporta un detector de rayos X 36 en su extremo y una mesa para pacientes 40 sobre la que puede tumbarse un paciente a ser examinado (no ilustrado).

Las dos monturas para techo 20, 30 hacen uso de una primera disposición de guía compartida, que en el ejemplo ilustrado está formada por dos raíles correderos paralelos 11, 12 fijados al techo 10 de la sala. En la montura para techo 20 está montado un travesaño 21 sobre los raíles 11, 12 para deslizarse horizontalmente en una dirección a lo largo  $L_S$ . En particular, el travesaño 21 puede tener la forma de un bastidor rectangular, formando los lados más largos del bastidor unas correderas y siendo perpendicular a los raíles 11, 12 fijados al techo. Un soporte 22 está montado en dichas correderas del travesaño 21 para deslizarse en una dirección cruzada o transversal  $T_S$ . Tal como se ilustra, la dirección a lo largo se extiende preferiblemente paralela a la dirección a lo largo determinada por la mesa de pacientes 40 en la sala de examen y la dirección transversal se extiende perpendicular a la misma.

Al soporte 22 está asegurado un brazo 23 sobresaliente verticalmente hacia abajo que tiene dos o más segmentos. A modo de ejemplo el brazo 23 puede estar diseñado como un brazo telescópico. El brazo 23 puede ajustarse en longitud separando sus segmentos en una dirección vertical  $V_S$ . Un brazo transversal 24 está fijado al extremo inferior del brazo 23 para pivotar sobre el eje longitudinal vertical o eje de extensión  $R_{1S}$  del brazo 23. El extremo libre del brazo transversal 24 puede así en principio posicionarse sobre un arco circular alrededor del brazo 23.

Un soporte de equipo 25 está montado en el extremo del brazo transversal 24 para girar sobre un eje asimismo vertical de rotación  $R_{2S}$ . Tras rotación del brazo transversal 24 a través de un primer ángulo sobre el primer eje de rotación  $R_{1S}$  y una rotación opuesta del soporte de equipo 25 sobre el segundo eje de rotación  $R_{2S}$ , se mantiene así la orientación espacial del soporte de equipo 25.

Por último, la fuente de rayos X 26 está conectada al soporte de equipo y puede girar sobre un tercer eje de rotación  $R_{3S}$ , de tal modo que pueda configurarse la dirección de radiación del tubo de rayos X según se desee. Preferiblemente, el tercer eje de rotación  $R_{3S}$  está situado perpendicular al segundo eje de rotación  $R_{2S}$ .

En un ejemplo, no reivindicado, la segunda montura para techo 30 es en principio de exactamente la misma construcción que la primera montura para techo 20. Solamente puede diferir el dimensionamiento de los componentes individuales, por ejemplo, del brazo 33 o del brazo transversal 34, de tal modo que un área diferente de la sala deseada para el detector de rayos X 36 sea accesible de manera óptima. A modo de ejemplo el brazo 33 puede estar diseñado como un brazo telescópico. La segunda montura para techo 30 está formada por un travesaño 31, que está montado sobre los raíles de guía 11, 12 para deslizarse en la dirección a lo largo  $L_D$  y que a su vez soporta un soporte 32 deslizante horizontalmente en la dirección transversal  $T_D$ . Un brazo 33 que sobresale verticalmente hacia abajo está montado sobre el soporte 32 y en su extremo está montado el brazo transversal 34 que puede pivotar sobre el eje de extensión  $R_{1D}$ . En su extremo distal, el brazo transversal 34 situado preferiblemente de manera horizontal porta el soporte de equipo 35, que puede girar sobre el eje vertical de rotación  $R_{2D}$  y sobre el que está montado finalmente el detector de rayos X 36 que puede pivotar sobre un eje de rotación  $R_{3D}$ . También en este caso, los ejes  $R_{2D}$  y  $R_{3D}$  son preferiblemente perpendiculares entre sí.

Adicionalmente, la Figura muestra una mesa para pacientes 40 que comprende un pie telescópico 41 y fijada al mismo una superficie 42 para que se tumba un paciente. La mesa para pacientes puede ajustarse en altura en la dirección vertical  $V_T$  y es deslizante en la dirección a lo largo  $L_T$  y en la dirección transversal  $T_T$ . Adicionalmente, puede inclinarse sobre un eje de inclinación  $R_T$ .

El sistema descrito con las dos monturas para techo 20, 30 que tienen los raíles de guía compartidos 11, 12 combinado con utilización óptima del espacio disponible produce un sistema de soporte extremadamente versátil y al mismo tiempo estable para el equipo de rayos X. En particular, este equipo puede utilizarse para tomar radiografías laterales por ambos lados, tomografías, radiografías semi-axiales del cráneo y el peñasco del hueso temporal (de acuerdo con Mayer). Una ventaja adicional es que el paciente horizontal es accesible lateralmente al nivel del emisor de rayos X. Los brazos transversales 24, 34 permiten una cobertura que permite vistas angulares de la cabeza y una tomografía. Adicionalmente, en virtud de los dos ejes verticales  $R_{1S}$  y  $R_{1D}$ , es posible un intervalo de pivotaje del tubo de rayos X 26 y del detector 36 respectivamente más allá del recorrido transversal normal del correspondiente soporte 22, 32. Esto resulta en una utilización óptima del espacio. Preferiblemente el sistema de rayos X ilustrado está equipado adicionalmente con un control de movimiento electrónico y un control de evitación de colisión, para que el tubo de rayos X 26 y el detector de rayos X 36 puedan llevarse a una posición deseada en el espacio de manera sencilla y fiable.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Una disposición que comprende un tubo de rayos X (26) asegurado a una montura para techo (20), comprendiendo la montura para techo:
- 5 a) una primera disposición de guía (11, 12) que puede fijarse a un techo (10) de una sala;
- b) un sistema de soporte que tiene un brazo de longitud ajustable (23), estando montado el sistema de soporte en la primera disposición de guía (11, 12) de tal modo que pueda deslizarse en una primera y una segunda direcciones ( $L_s$ ,  $T_s$ ) transversales entre sí;
- 10 en la que el sistema de soporte comprende:
- b1) una segunda disposición de guía (21) que está montada en la primera disposición de guía (11, 12) de tal modo que pueda deslizarse en la primera dirección ( $L_s$ ) y
- b2) un soporte (22) que está montado en la segunda disposición de guía (21) de tal modo que pueda deslizarse en la segunda dirección ( $T_s$ ) y que soporta el brazo de longitud ajustable (23);
- 15 en el que el eje de extensión del brazo de longitud ajustable (23) es perpendicular a la segunda dirección ( $T_s$ );
- c) un brazo transversal (24), un primer extremo del cual está montado de forma pivotable en el extremo del brazo de longitud ajustable (23) para poder girar sobre un primer eje de rotación ( $R_{1s}$ ), siendo el primer eje de rotación ( $R_{1s}$ ) perpendicular a la primera y segunda direcciones;
- 20 en el que el primer eje de rotación ( $R_{1s}$ ) es paralelo al eje de extensión del brazo de longitud ajustable (23);
- d) un soporte de equipo (25) que está montado de forma giratoria en el segundo extremo del brazo transversal (24) y que soporta el tubo de rayos X (26).
- 25 2.- La disposición según la reivindicación 1, en la que el soporte de equipo (25) en el brazo transversal (24) está montado giratoriamente sobre un segundo eje de rotación ( $R_{2s}$ ,  $R_{2D}$ ).
- 30 3.- La disposición según la reivindicación 1 o 2, en la que el tubo de rayos X (26) está asegurado al soporte de equipo (25) para ser giratorio sobre un tercer eje de rotación ( $R_{3s}$ ).
- 35 4.- La disposición según la reivindicación 1, en la que el eje de extensión ( $R_{1s}$ ) del brazo de longitud ajustable (23) es perpendicular a la primera dirección ( $L_s$ ).
- 5.- La disposición según la reivindicación 2, en la que el segundo eje de rotación ( $R_{2s}$ ) es paralelo al primer eje de rotación ( $R_{1s}$ ).
- 6.- La disposición según la reivindicación 3, en la que el tercer eje de rotación ( $R_{3s}$ ) es un eje horizontal.
- 7.- La disposición según la reivindicación 3 o 6, en la que el segundo y tercer ejes son perpendiculares entre sí.

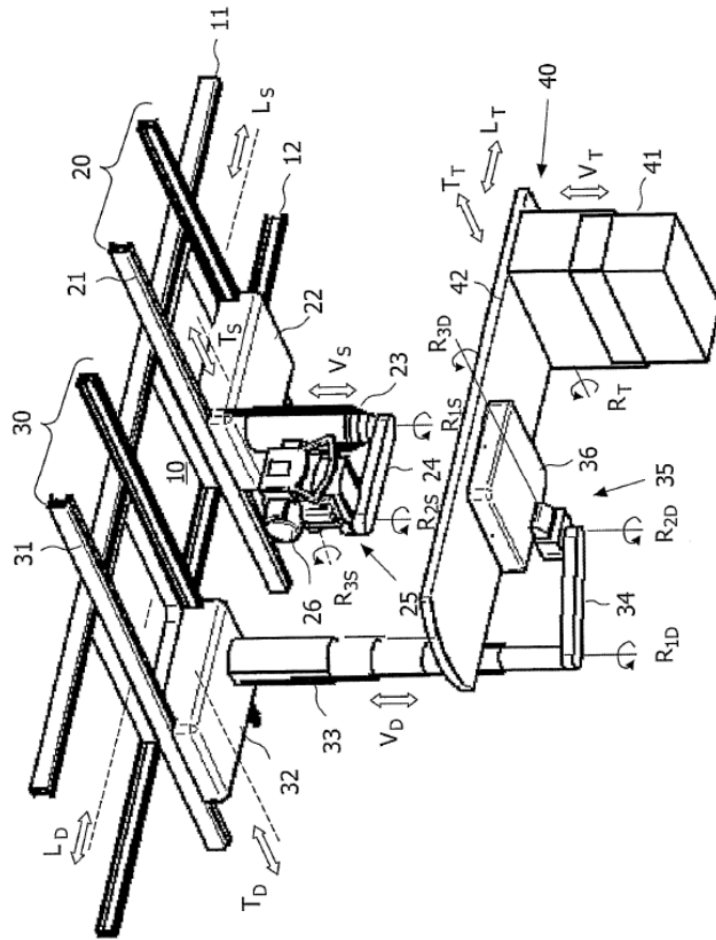


FIG.1