

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 012**

51 Int. Cl.:

A61B 6/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07712637 .3**

96 Fecha de presentación: **05.01.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1978874**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.10.2008**

54 Título: **SISTEMA DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN MÉDICA.**

30 Prioridad:
06.01.2006 FR 0600129

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.11.2011

73 Titular/es:
**DESIGNERS DEVELOPERS DISTRIBUTORS
ASSOCIATES (D3A) MEDICAL SYSTEMS
CENTRE D'INNOVATION 16 RUE LEONRAD DE
VINCI
45000 ORLEANS, FR**

72 Inventor/es:
DO-HUU, Jean-Paul

74 Agente: **Díaz Nuñez, Joaquin**

ES 2 369 012 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

Sistema de diagnóstico por imagen médica.

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere un sistema de diagnóstico por imagen médica. Más precisamente se refiere a un sistema de diagnóstico por imagen médica móvil usando rayos X.
- 10 **[0002]** El campo de la invención es el campo médico. La invención se refiere más particularmente al campo del diagnóstico por imagen médica de alta precisión, por la utilización de los rayos X, de una extremidad del cuerpo de un paciente, tal como una muñeca, un tobillo, etc., o de una articulación de un paciente, tal como una rodilla, un codo, etc.
- 15 **[0003]** Actualmente, existe una pluralidad de sistemas y dispositivos móviles de diagnóstico por imagen médica. Entre estos sistemas y dispositivos móviles pueden citarse los aparatos dedicados a las mamografías o a la imagen dental, los denominados dispositivos y "móviles quirúrgicos" dedicados a aplicaciones de diagnóstico por imagen médica en el transcurso de intervenciones quirúrgicas, y los denominados dispositivos y sistemas "móviles radiológicos", utilizados para realizar un diagnóstico por imagen médica en la cama de un paciente.
- 20 **[0004]** Sin embargo estos sistemas y dispositivos tienen sus respectivos inconvenientes. Los aparatos dedicados a las mamografías o a la imagen dental no pueden utilizarse para un diagnóstico por imagen médica de solo una parte cualquiera del cuerpo de un paciente, no son autónomos y no permiten cubrir todas las operaciones de la toma de imagen médica a disposición de los instrumentos de diagnóstico. Además, los aparatos de mamografía o de imagen dental no permiten cubrir ciertas incidencias de la toma de imágenes mientras que permiten reproducir de estas incidencias.
- 25 **[0005]** Los móviles quirúrgicos presentan problemas de requerimiento de espacio porque a menudo están compuestos de varios conjuntos. Además, no son prácticos de manipular, y sufren de una falta de precisión en la reproducción de las incidencias de la toma de imagen.
- 30 **[0006]** De manera similar, los "móviles radiológicos" tampoco están equipados de medios que permitan cubrir todas las operaciones de la toma de imagen médica a disposición de los instrumentos de diagnósticos. Por ejemplo, no comprenden los medios de tratamiento y de visualización de una imagen médica que permitan realizar un diagnóstico. Además, los "móviles radiológicos" sufren de una falta de precisión de toma de imagen. El documento US-A-5475730 describe un aparato de diagnóstico por imagen según el preámbulo de la reivindicación 1.
- 35 **[0007]** Un objetivo de la invención es superar los inconvenientes que se han citado anteriormente.
- 40 **[0008]** Otro objetivo de la invención es proponer un sistema de diagnóstico por imagen médica móvil que permita cubrir un gran número de incidencias de toma de imagen y asegurar la reproductibilidad de estas incidencias.
- 45 **[0009]** La invención tiene también como objetivo proponer un sistema de diagnóstico por imagen médica completa y autónoma que permita realizar todas las operaciones de la toma de imagen médica a disposición de los instrumentos de diagnósticos.
- 50 **[0010]** La invención también pretende proponer un sistema de diagnóstico por imagen médica que permita realizar imágenes médicas de alta resolución.
- 55 **[0011]** La invención tiene también como objetivo proponer un sistema de diagnóstico por imagen médica más perfecto y más simple que los sistemas y los dispositivos de diagnóstico por imagen médica que forman parte del estado de la técnica.
- 60 **[0012]** Finalmente, otro objetivo de la invención es proponer un sistema de diagnóstico por imagen médica fácil de fabricar y poco costoso. La invención se describe en el juego de reivindicaciones.
- 65 **[0013]** La invención propone superar los inconvenientes que se han citado anteriormente por un sistema de diagnóstico por imagen médica que comprende una parte móvil compuesta de una superficie de trabajo, una columna que sostiene un brazo equipado con un emisor de radiación y un receptor de radiación, comprendiendo dicha parte móvil además:
- Medios que permiten a dicho brazo deslizarse verticalmente a lo largo de la columna; y
 - Medios de rotación de dicha columna alrededor de un eje vertical;
- 60 **[0014]** Ventajosamente, el sistema según la invención comprende una parte móvil que puede ser desplazada. Los desplazamientos de esta parte móvil pueden realizarse gracias a medios motorizados que pueden disponerse de modo que se pueda desplazar la parte móvil del sistema según la invención sin realizar esfuerzos físicos importantes. Los desplazamientos de la parte móvil también pueden realizarse por medio de ruedas o por medio de medios similares que equipan la parte móvil.

- 5 **[0015]** El sistema según la invención es muy práctico porque comprende una parte móvil que puede desplazarse. Por consiguiente, es posible gracias al sistema según la invención desplazar los medios de diagnóstico por imagen médica hasta el paciente y no a la inversa. Esto permite tomar imágenes médicas de un paciente que no puede desplazarse por cualquier razón. El sistema comprende un brazo equipado con un emisor y un receptor que permite tomar imágenes médicas con una gran precisión de tomas de imágenes y permite reproducir una pluralidad de incidencias de tomas de imagen.
- 10 **[0016]** Ventajosamente, el sistema según la invención puede adaptarse a una pluralidad de posiciones de tomas de imagen. En efecto, la libertad de rotación de la columna que sostiene el emisor y el receptor de ondas, hace posible una pluralidad de posiciones de toma de imágenes, porque de esta manera no es necesario desplazar todo el sistema de diagnóstico por imagen médica para tomar dos imágenes en dos direcciones diferentes: basta con girar la columna que sostiene el emisor y el receptor de ondas.
- 15 **[0017]** Respecto a su composición, el sistema según la invención es ventajosamente simple de producir, poner en práctica y de utilizar. Además, los elementos que componen el sistema según la invención son por sí mismos muy simples y fáciles de producir. Además, el sistema según la invención puede fabricarse con materiales de poco peso que disminuyendo el peso del sistema reforzarán su parte práctica. Por otro lado, el sistema según la invención es económico.
- 20 **[0018]** En una versión ventajosa de la invención, el sistema según la invención puede comprender medios de rotación del brazo alrededor de un eje horizontal. Estos medios de rotación pueden motorizarse, y así permitir la rotación del brazo de manera totalmente automática y con poco esfuerzo físico. De esta manera el sistema puede dotarse de una libertad de rotación de la columna alrededor de un eje vertical y alrededor del brazo alrededor de un eje horizontal, el brazo que puede deslizarse a lo largo de la columna. Esta combinación de rotaciones permite al conjunto emisor y receptor poder situarse en una zona muy grande compuesta de una multitud de posiciones que permiten, por ejemplo, tomar una imagen médica de una articulación y/o de una extremidad del cuerpo de un paciente.
- 25 **[0019]** El sistema según la invención puede comprender medios que permiten equilibrar al menos un elemento que compone el sistema, de modo que pueda desplazarse más fácilmente y permanecer en una configuración escogida por el usuario.
- 30 **[0020]** De una manera ventajosa, el brazo equipado con un emisor y un receptor puede disponerse para encuadrar, horizontalmente y cerca del suelo, un soporte de una parte del cuerpo de un paciente. En efecto, la libertad de rotación alrededor de un eje vertical de la columna y opcionalmente alrededor de un eje horizontal del brazo y la libertad del brazo para deslizarse a lo largo de la columna permiten situar el brazo horizontalmente y cerca del suelo y así poder encuadrar un soporte que sirva para sostener una extremidad de un paciente del que se desea tomar imágenes médicas.
- 35 **[0021]** Ventajosamente, el sistema según la invención puede comprender medios de estabilización de la columna y/o del brazo en cualquier posición. En efecto, el brazo está dotado de una libertad de traslación a lo largo de la columna que, por sí misma, es libre de rotación alrededor de un eje vertical. Además, el brazo puede estar dotado ventajosamente de una libertad de rotación alrededor de un eje horizontal. El sistema según la invención puede comprender medios de estabilización de al menos un elemento que compone el sistema según la invención. Estos medios de estabilización pueden ser unos frenos o medios de tipo «tornillo de presión», o cualquier otro medio equivalente.
- 40 **[0022]** De una manera ventajosa, la superficie de trabajo puede contener una cavidad en la que se puede introducir el receptor para colocarse verticalmente sobre dicho plano. Esta cavidad permite ajustar el receptor sobre la superficie de trabajo para que el receptor descansa sobre la superficie de trabajo. Gracias a esta cavidad, es muy práctico para el usuario colocar el brazo equipado con el emisor y el receptor en una posición vertical encima de la superficie de trabajo. Esta cavidad permite guiar al usuario en el posicionamiento del receptor sobre la superficie de trabajo. Además, esta cavidad permite al receptor, cuando está dispuesto en la cavidad, estar a la misma altura que la superficie de trabajo. Por lo tanto, asegura la continuidad de la superficie de trabajo.
- 45 **[0023]** En una versión ventajosa de la invención, el receptor puede disponerse de modo que se utilice como soporte para al menos una parte del cuerpo de un paciente. En efecto, el brazo que lleva el receptor puede colocarse verticalmente por encima de la superficie de trabajo. En esta posición, el receptor puede colocarse verticalmente sobre la superficie de trabajo u opcionalmente insertarse en una cavidad presente sobre la superficie de trabajo. En esta configuración, el receptor se convierte en una parte de la superficie de trabajo y puede utilizarse como superficie de trabajo. Entonces, puede utilizarse como soporte de una extremidad o una parte del cuerpo de un paciente del cual el usuario desea tomar una imagen médica.
- 50 **[0024]** Es muy ventajoso que la superficie de trabajo comprenda una cavidad en la que el receptor pueda introducirse, porque el receptor puede colocarse sobre la superficie de trabajo de modo que las caras superiores del receptor y de la superficie de trabajo estén en el mismo plano. Así, la continuidad de la superficie de trabajo se mantiene y el receptor
- 55
- 60
- 65

descansa sobre la superficie de trabajo para soportar el peso de una extremidad o de una parte del cuerpo de un paciente.

5 **[0025]** Ventajosamente, el sistema según la invención puede utilizarse para un diagnóstico por imagen médica de un tobillo y/o de una muñeca. De hecho, el sistema según la invención puede colocarse para realizar una imagen médica de un tobillo o de una muñeca o en una posición vertical del brazo que lleva el conjunto emisor/receptor de ondas o en una posición horizontal y cerca del suelo de este brazo. El tobillo o la muñeca pueden colocarse para ponerlos sobre el receptor de ondas. También pueden ponerse sobre un soporte que después se encuadrará por el conjunto emisor de ondas y el receptor de ondas. El tobillo o la muñeca también pueden llevarse contra el receptor según una incidencia escogida por el usuario.

10 **[0026]** Más ventajosamente, el sistema según la invención puede utilizarse para un diagnóstico por imagen médica de una articulación de un cuerpo de un paciente. En efecto, el sistema según la invención puede utilizarse para tomar una imagen médica de una rodilla, de un codo, de una cadera, etc. de un paciente. También puede utilizarse para realizar una imagen médica de una extremidad del cuerpo de un paciente.

15 **[0027]** Ventajosamente el sistema según la invención puede comprender medios de protección de al menos una parte del cuerpo de un paciente de los rayos emitidos por el emisor y/o de una colisión por lo menos con un elemento del sistema. En efecto, los rayos emitidos por los sistemas de diagnóstico por imagen médica son perjudiciales para la salud de un individuo, el sistema según la invención puede comprender medios de protección de una parte sensible del cuerpo del paciente contra estas ondas. De manera similar, al menos un elemento del sistema puede chocar con al menos con una parte del cuerpo de un paciente, en el momento del posicionamiento de al menos un elemento del sistema. El sistema según la invención comprende medios para proteger al paciente contra estos riesgos de colisión.

20 **[0028]** Ventajosamente, al menos un elemento del sistema puede comprender medios de detección de contacto. Por ejemplo, el receptor puede comprender captadores para detectar un contacto que le permite al receptor, por una parte, situarse de un modo más preciso y, por otra parte, evitar las colisiones con otro elemento. Por ejemplo, estos captadores pueden situarse sobre el contorno del receptor.

25 **[0029]** En una versión ventajosa de la invención, el sistema según la invención puede comprender una pantalla orientable de visualización de una imagen médica. Esta pantalla orientable puede ser una pantalla electrónica que permite la visualización de las imágenes de manera informática.

30 **[0030]** Según una particularidad ventajosa de la invención, el sistema según la invención puede comprender medios informáticos de tratamiento de una imagen médica. Estos medios informáticos pueden comprender un ordenador equipado con medios informáticos adecuados que permitan el tratamiento de imágenes. Además, la toma de las imágenes médicas puede realizarse de manera informática. En efecto, el receptor de ondas puede estar provisto de captadores numéricos de ondas. Estos captadores de ondas pueden, en el momento de una toma de imagen enviar datos hacia medios informáticos gracias a interfaces adecuadas. Después, estos datos pueden tratarse por medios de software para fijar la imagen sobre una pantalla orientable, por ejemplo. Los medios de toma y de tratamiento de imagen pueden comprender múltiples caracteres funcionales de zoom, de tomas de imágenes en ráfaga, etc.

35 **[0031]** El sistema según la invención puede también comprender medios de impresión de una imagen como por lo menos una impresora en color o no.

40 **[0032]** En una versión ventajosa de la invención, el receptor comprende al menos un captador numérico que permite visualizar un elemento de una medida inferior o igual a 200 μm . De manera más ventajosa, el receptor puede comprender un captador numérico que permita visualizar elementos de medida inferior o igual a 100 μm .

45 **[0033]** El captador numérico puede ser un captador numérico de alta resolución espacial que presenta una resolución de al menos 5 pares de líneas por mm y más ventajosamente de al menos de 8 pares de líneas por mm.

50 **[0034]** En una versión ventajosa de la invención, los rayos utilizados para tomar las imágenes médicas son rayos X. Así, el sistema puede comprender un emisor de rayos X y un receptor de rayos X, provisto de captadores de rayos X.

55 **[0035]** El sistema según la invención puede comprender medios de motorización que permitan situar al menos un elemento del sistema, con poco esfuerzo físico. El sistema también puede comprender medios de control de estos medios de motorización.

60 **[0036]** El sistema según la invención puede también comprender medios de batería. Así, será posible con el sistema según la invención tomar imágenes médicas de una parte del cuerpo de un paciente situado en un lugar en el que no exista ningún acceso a una fuente de energía o en el exterior.

65 **[0037]** Ventajosamente, el sistema según la invención puede comprender una parte fija que comprende al menos un soporte que puede recibir una parte del cuerpo de un paciente y/o que puede reproducir una incidencia de toma de

imagen. El soporte puede ser un soporte con forma sustancialmente de "V", que puede recibir, por ejemplo, un pie para tomar una imagen médica de un tobillo. Puede adaptarse de cualquier otra forma para recibir una parte o una extremidad del cuerpo de un paciente. La parte fija del sistema puede comprender ventajosamente medios para sostener al paciente y medios, tales como por ejemplo una silla o una cama, permitiendo que el paciente se coloque.

[0038] En una posición ventajosa, el brazo puede ser vertical, el emisor de rayos que se encuentra en lo alto del brazo, y el receptor de rayos puede descansar sobre la superficie de trabajo. Así, se pueden tomar imágenes médicas de una extremidad o de una parte del cuerpo de un paciente, poniendo esta extremidad sobre el receptor que se pone sobre la superficie de trabajo.

[0039] En una posición ventajosa, el brazo puede estar vertical, encontrándose el emisor y el receptor de rayos en oposición a la superficie de trabajo. Así, se puede realizar una imagen médica de una extremidad de un paciente, sin utilizar la superficie de trabajo. Esto es particularmente ventajoso, cuando no se puede utilizar la superficie de trabajo, o cuando el paciente se sitúa sobre otro equipo, tal como una cama o una camilla. Por ejemplo, si un paciente está estirado sobre una cama y no podemos desplazarlo, se puede acercar el sistema según la invención a la cama y poner el receptor directamente sobre la cama del paciente y así tomar una imagen médica de una de sus extremidades.

[0040] Finalmente, en otra posición ventajosa, el brazo puede ser horizontal, encontrándose el emisor y el receptor de rayos en oposición a la superficie de trabajo. Esta posición es particularmente útil para realizar una imagen de una parte de un cuerpo de un paciente situado cerca del suelo. Así, el receptor y el emisor de ondas pueden situarse horizontalmente y cerca del suelo para encuadrar la extremidad del paciente al que hay que tomar imágenes. Por ejemplo, en esta configuración se pueden tomar imágenes médicas de un tobillo de un paciente sentado en una silla. Ventajosamente, el pie del paciente puede ponerse sobre un soporte cerca del suelo. Ventajosamente, el sistema se adaptará a la posición de la extremidad del paciente y no a la inversa.

[0041] Por lo tanto, el sistema según la invención es completo y autónomo. Puede comprender medios que permiten realizar todas las operaciones que van de una toma de imagen médica hasta la disposición de los instrumentos de diagnósticos.

[0042] Otras ventajas y características aparecerán en el examen de la descripción detallada de una realización que no limitativa de ningún modo, y los dibujos adjuntos en los que:

- Las figuras 1 a 2 son representaciones simplificadas de una parte móvil de un sistema de diagnóstico por imagen médica según la invención, visto de lado en dos configuraciones diferentes;
- La figura 3 es una representación simplificada de una parte móvil de un sistema de diagnóstico por imagen médica según la invención, visto desde arriba;
- La figura 4 es una representación esquemática de una columna utilizada por un sistema de diagnóstico por imagen médica según la invención;
- La figura 5 presenta una parte móvil de un sistema de diagnóstico por imagen médica según la invención;
- La figura 6 representa una parte móvil de un sistema de diagnóstico por imagen médica según la invención; y
- Las figuras 7 a 10 representan varias disposiciones de una parte móvil de un sistema de diagnóstico por imagen médica según la invención.

[0043] En referencia a las figuras 1 a 3, la parte móvil de un sistema de diagnóstico por imagen médica comprende una superficie de trabajo 11, una columna 12 que sostiene un brazo 13 equipado con un emisor de rayos X 14 y un receptor de rayos X 15. Además, el sistema comprende medios de traslación 16 del brazo 13 a lo largo de la columna 12.

[0044] La figura 1 representa la parte móvil 10 del sistema, de perfil, en una configuración en la que el brazo 13 está situado verticalmente. El receptor 15 de rayos X descansa sobre la superficie de trabajo 11. En la figura 2 la parte móvil del sistema se presenta de perfil en una configuración en la que el brazo 13 equipado con el receptor 15 y el emisor 14 se sitúa verticalmente en oposición a la superficie de trabajo 11. La figura 3 muestra una vista desde arriba de la parte móvil en una configuración en la que el brazo 13 está en oposición a la superficie de trabajo 11, en una posición horizontal. Para pasar de la configuración presentada en la figura 2 a la configuración presentada en la figura 3, el brazo 13 realiza, gracias a medios de rotación y traslación 16, por una parte una rotación alrededor de un eje horizontal a través de los medios de rotación 16, por otra parte una traslación a lo largo de la columna 12. La orden de estas transformaciones no es importante.

[0045] Para pasar de la configuración presentada sobre la figura 1 a la configuración presentada en la figura 2, la columna 12 que soporta el brazo 13, realiza una rotación alrededor de un eje vertical que pasa a través de la columna. La figura 4 presenta esquemáticamente los medios que permiten a esta columna realizar esta rotación. En esta figura se pueden observar medios de motorización 41 que están acoplados a medios de reducción 43 para alcanzar un mayor grado de precisión de posicionamiento de la columna 11 en el momento de su rotación. La rotación se realiza gracias particularmente a una bandeja giratoria 44, de un disco de trinquete 46, una corona de rotación 47 y de un cubo 48 soldado sobre un bastidor. El conjunto representado en la figura 4 realiza una rotación alrededor de un eje de rotación 45 y está ensamblado y reforzado por medio de chapas 42 soldadas.

[0046] La figura 6 presenta una parte móvil de un sistema de diagnóstico por imagen médica según la invención. Sobre esta figura es posible distinguir una superficie de trabajo 11, una columna 12 que sostiene un brazo 13 equipado con un emisor 14 de rayos X y un receptor 15 de rayos X, medios 16 que permiten al brazo 13, por una parte deslizarse a lo largo de la columna 12 y, por otra parte realizar una rotación alrededor de un eje horizontal. En esta figura distinguimos también una pantalla 61 de visualización de las imágenes médicas tomadas y del control de las operaciones realizadas, un teclado 62 que permite adquirir informaciones relativas al paciente y a las imágenes médicas tomadas así como controlar las operaciones realizadas. Esta parte móvil puede ser desplazada gracias a medios de desplazamientos compuestos de ruedas 63. Además, la parte móvil 10, así como los diferentes elementos, tales como el brazo 13 y la columna 12 pueden desplazarse por medio de múltiples accesorios 64. El receptor 15 puede introducirse en una cavidad 65 situada sobre la superficie de trabajo para ponerse sobre la superficie de trabajo respetando la continuidad de la superficie de trabajo. Entonces, el paciente puede colocar una de sus extremidades sobre el receptor de onda, porque en este caso, el receptor que se coloca sobre la superficie de trabajo 11 puede soportar un peso más importante.

[0047] La figura 5 muestra una parte fija 50 del sistema de diagnóstico por imagen médica según la invención. Esta parte fija 50 comprende un soporte 51 para al menos una parte de un cuerpo de un paciente. El soporte 51 en este ejemplo tiene una forma sustancialmente similar a una V de forma que un paciente pueda poner aquí un pie para tomar por ejemplo imágenes de uno de sus tobillos. Este soporte también puede utilizarse para realizar toda clase de imágenes médicas de las extremidades inferiores de un paciente. El soporte 51 sirve también para reproducir al menos una incidencia de toma de imagen. La parte fija 50 del sistema puede comprender medios, tales como una silla o una cama, que permitan a un paciente colocarse o estabilizarse para la toma de una imagen médica. La parte fija del sistema también puede comprender medios de protección, tales como una placa 52, de al menos una parte del cuerpo de un paciente, un operador o una persona exterior, contra los rayos que intervienen en la toma de imágenes médicas.

[0048] Las figuras 7 a 10 muestran cuatro configuraciones de tomas de imagen médicas con el sistema según la invención. Así, en la figura 7 el paciente está sentado en una silla 53 fijada o no sobre la parte fija 50 y coloca su muñeca sobre el receptor 15. Este último está situado sobre la superficie de trabajo 11 por medio de la cavidad 65, el brazo 13 está siempre en una posición vertical. En la figura 8, el brazo está siempre en una posición vertical permitiendo de esta manera que el receptor 15 se coloque sobre la superficie de trabajo por medio de la cavidad 65. La parte móvil del sistema se acopla a la cama 81 sobre la que se coloca el paciente. Esta configuración permite una toma de imagen de un tobillo del paciente sin que el paciente se desplace. En efecto, la parte móvil del sistema se desplaza y se ajusta con relación a la posición del paciente sin molestar al paciente. Esto realiza una característica muy útil del sistema según la invención. También se puede considerar que, en una aplicación particular del sistema según la invención, la cama 81 forme parte del sistema. Las figuras 9 y 10 ilustran dos configuraciones de tomas de imagen médica de un tobillo de un paciente. El paciente, sentado en la silla 53, está en el mismo lado que la parte móvil 10 del sistema, en la figura 9, o en el lado opuesto en la figura 10. De hecho, la parte fija 50 y la parte móvil 10 del sistema están diseñadas para que puedan combinarse, estén o no en el mismo lado y en la misma dirección. En las figuras 9 y 10, el brazo 13 equipado con el emisor 14 y el receptor 15 se sitúa horizontalmente y cerca del suelo. En esta posición, el emisor 14 y el receptor 15 rodean el soporte 51 sobre el que el paciente pone su pie.

[0049] Sea cual sea la configuración, el sistema es muy compacto. En efecto, en este ejemplo, el sistema tiene las siguientes dimensiones:

Parte móvil

- Altura máx.: 1882 mm;
- Longitud máx.: 1509mm; y
- Anchura máx.: 621 mm.

Parte fija

- Longitud máx.: 1261mm; y
- Anchura máx.: 962 mm.

[0050] En la configuración de mayores dimensiones, el sistema compuesto de una parte móvil y de una parte fija no sobrepasa las siguientes dimensiones:

- Altura máx.: 1882 mm;
- Longitud máx.: 2422 mm; y
- Anchura máx.: 2070 mm.

[0051] La parte móvil del sistema puede funcionar sin la parte fija y puede ser desplazada de manera práctica.

[0052] El sistema según la invención no se limita al ejemplo que se ha descrito anteriormente y puede tomar formas variadas, y puede aplicarse a todo tipo de diagnósticos por imagen médica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de diagnóstico por imagen médica que comprende una parte móvil (10) compuesta por una columna (12) que sostiene un brazo (13) equipado con un emisor de rayos (14) y un receptor de rayos (15), comprendiendo dicha parte móvil (10) además:
- una superficie de trabajo (11), y
 - medios de rotación (41 a 48) de dicha columna (12) alrededor de un eje vertical (12a);
- 10 **caracterizado por que** dicha parte móvil comprende además
- medios de traslación (16) que permiten a dicho brazo (13) deslizarse verticalmente a lo largo de la columna (12);
 - medios de rotación (16) del brazo (13) alrededor de un eje horizontal (16a),
- 15 disponiéndose dichos medios de rotación y de traslación de modo que dicho brazo puede deslizarse entre:
- una primera configuración en la que dicho brazo (13) es vertical, el emisor (14) de rayos se encuentra en lo alto del brazo (13), y el receptor (15) de rayos descansa sobre la superficie de trabajo (11), y
 - una segunda configuración en la que dicho brazo (13) es horizontal, el emisor (14) y el receptor (15) de rayos se encuentran en oposición a la superficie de trabajo con relación a la columna (12).
- 20 2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la columna (12) tiene un tamaño fijo y el brazo (13) está a una distancia fija de la columna (12).
3. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** comprende además medios de estabilización de la columna (12) y/o del brazo (13) y/o de la parte móvil (10) en cualquier posición.
- 25 4. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la superficie de trabajo (11) contiene una cavidad (65) en la que se puede introducir el receptor (15) para apoyarse sobre dicha superficie (11).
5. Sistema según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el receptor (15) se utiliza como soporte de al menos una parte de un cuerpo de un paciente.
- 30 6. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el brazo (13) equipado con un emisor (14) y un receptor (15) está dispuesto para encuadrar, horizontalmente y cerca del suelo, un soporte (51) de una parte de un cuerpo de un paciente.
- 35 7. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** comprende además de los medios de protección (52) de al menos una parte del cuerpo de un paciente de los rayos emitidos por el emisor (14) y/o de una colisión con al menos un elemento del sistema.
- 40 8. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** comprende además una pantalla orientable (61) de visualización de una imagen médica.
9. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** comprende además de medios informáticos de tratamiento de una imagen médica.
- 45 10. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** los rayos son rayos X.
11. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** comprende además de medios de motorización (41) que permiten situar al menos un elemento de dicho sistema.
- 50 12. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el receptor (15) comprende al menos un captador numérico que permite visualizar un elemento de un tamaño inferior o igual a 200 µm.
- 55 13. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** comprende además una parte fija (50) que comprende al menos un soporte (51) que puede recibir una parte del cuerpo de un paciente y/o de poder reproducir una incidencia de toma de imagen.
14. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** en una posición el brazo (13) es vertical, el emisor (14) y el receptor (15) de rayos se encuentran opuestos a la superficie de trabajo con relación a la columna (12).
- 60 15. Utilización del sistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes para un diagnóstico por imagen médica de un tobillo y/o de una muñeca.
- 65 16. Utilización del sistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, para un diagnóstico por imagen médica de una articulación del cuerpo de un paciente.

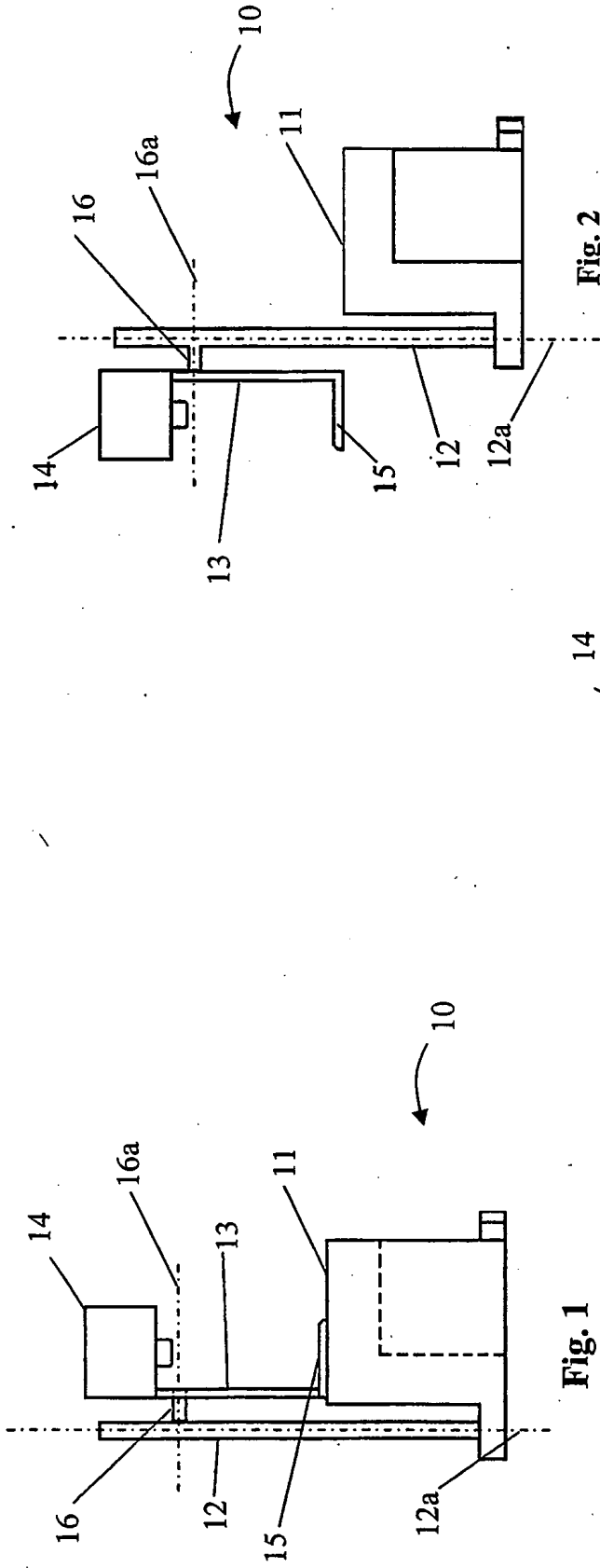


Fig. 1

Fig. 2

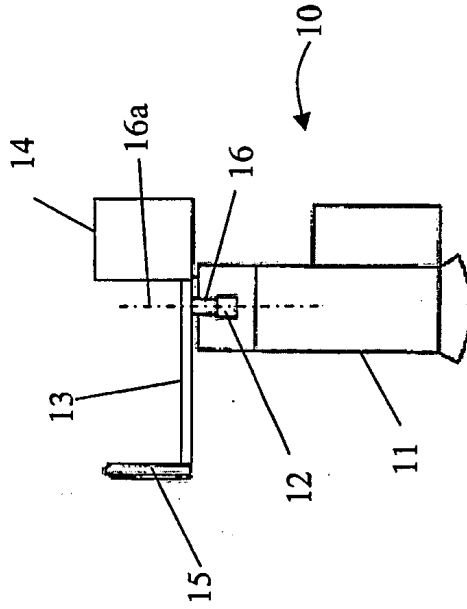


Fig. 3

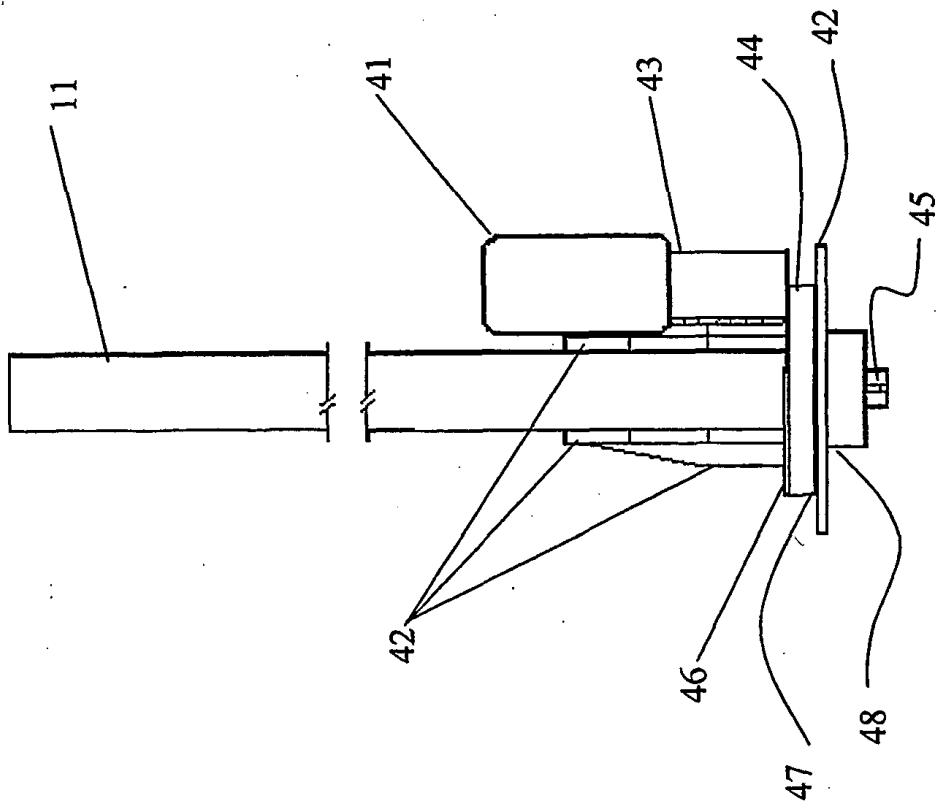


Fig. 4

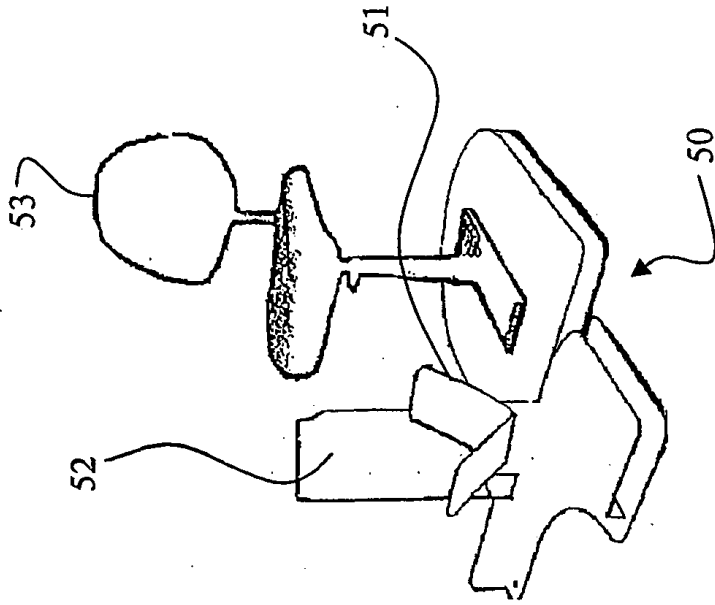


Fig. 5

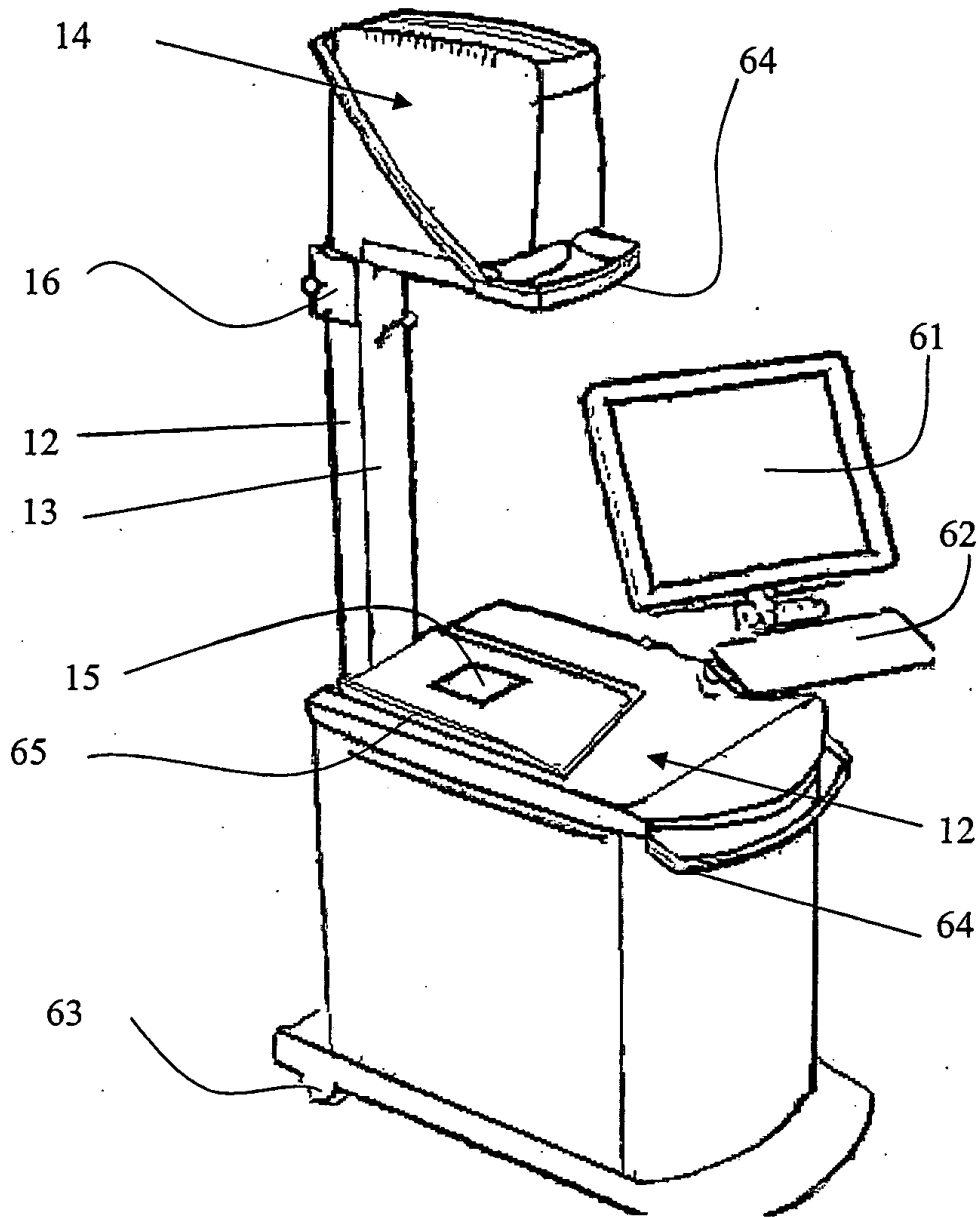


Fig. 6

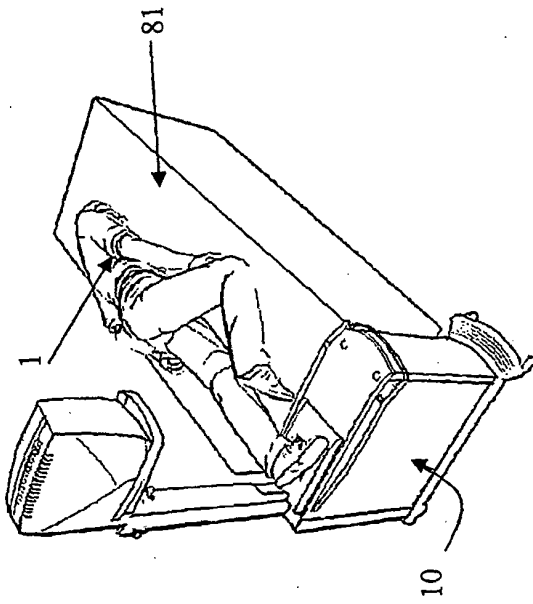


Fig. 8

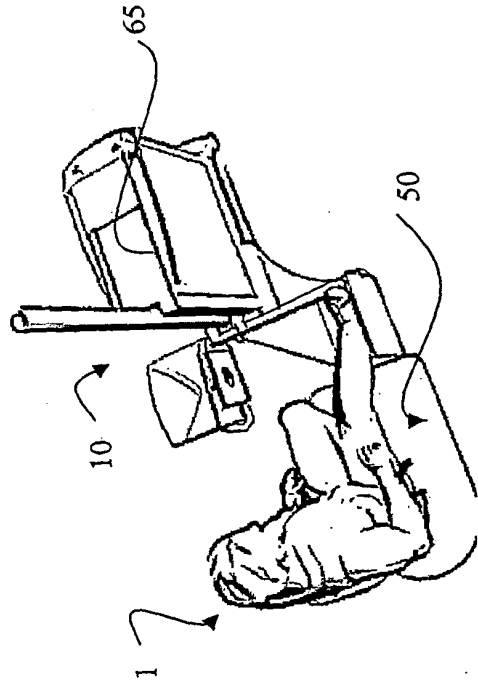


Fig. 10

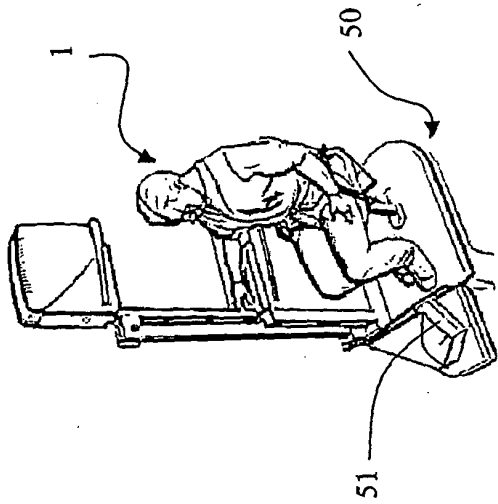


Fig. 7

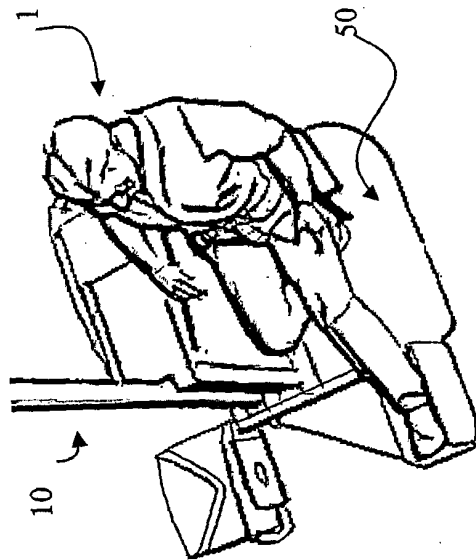


Fig. 9