

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 573**

51 Int. Cl.:

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/107 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.01.2008** **E 08425006 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020** **EP 3225155**

54 Título: **Dispositivo de medición de la columna vertebral**

30 Prioridad:

12.01.2007 IT TR20070001

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

23.02.2021

73 Titular/es:

**BANYAN TECHNOLOGIES GMBH (100.0%)
Leiningengasse 9
9500 Villach, AT**

72 Inventor/es:

BELLAVIGNA, GIANLUCA

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 807 573 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

Dispositivo de medición de la columna vertebral

5 El proyecto ha sido desarrollado teniendo en consideración dos puntos de vista principales: innovación técnica y atención al cliente (paciente, en este caso). La causa de motivación de nuestro proyecto fue la posibilidad de realizar un nuevo dispositivo tal como para permitir hallazgos en la columna vertebral sin absorción de radiaciones. Actualmente, un examen correcto de la columna vertebral solo se puede realizar mediante radiografía. Hoy en día, el procedimiento radiográfico es el más común y exacto, también porque no hay alternativas aparte de exámenes
10 visuales convencionales.

Por un lado, la radiografía es hoy en día el mejor procedimiento para diagnosticar una escoliosis o un paramorfismo secundario; por otro lado, este procedimiento tiene considerables consecuencias para la salud y crea serias consideraciones de diagnóstico ético para los operadores.

15 La absorción de cualquier radiación representa un riesgo en cualquier caso, especialmente en la adolescencia, con la consiguiente preocupación para los padres.

Siempre bajo el punto de vista del diagnóstico ético también se deben subrayar las dificultades de los especialistas, ortopedistas, fisioterapeutas o dentistas, al exponer al paciente a varias radiografías para diagnosticar una patología o establecer mejoras o agravaciones en relación con el control médico o con los tratamientos efectuados para normalizar la patología.

20 Gracias al dispositivo de medición de la columna vertebral, ahora es posible obtener todas las ventajas de la radiografía sin sus inconvenientes. Asimismo, el dispositivo de medición de la columna vertebral le permite al médico realizar evaluaciones que serían imposibles con la radiografía estándar. Un ejemplo de un sistema de medición de la forma de la espalda para la reconstitución tridimensional y la evaluación de la columna vertebral sin radiografía de da a conocer en el artículo "Back shape measurement using video rasterstereography and three-dimensional reconstruction of spinal shape", publicado en CLINICAL BIOMECHANICS, BUTTERWORTH SCIENTIFIC LTD, GUILDFORD, GB, vol. 9, nº 1, 1 de enero de 1994 (1994 01-01), páginas 28 a 36.

Desde el punto de vista de la salud del paciente, es posible repetir reconocimientos médicos a cortos intervalos: la ausencia de radiaciones representa una gran oportunidad y puede ser un buen incentivo para someterse a exámenes preventivos.

35 El punto de vista del diagnóstico ético consigue una transformación decisiva. El médico puede realizar exámenes en la columna vertebral a pacientes jóvenes y adultos, y seguir la trayectoria clínica de la mejor manera, sin preocupaciones.

40 En lo que respecta al diagnóstico, el dispositivo de medición de la columna vertebral permitirá a los médicos examinar, por ejemplo, la curvatura de la columna vertebral, para poner inmediatamente en funcionamiento las acciones correctoras (por ejemplo, un byte de ortodoncia o un soporte de arco) realizando después de unos minutos otro reconocimiento médico, para comprobar el resultado de la corrección.

45 Se puede añadir que el médico, con el dispositivo de medición de la columna vertebral, podrá señalar automáticamente la longitud de **una parte de** las extremidades superiores e inferiores y evitar cálculos largos que, hasta ahora son manuales (ángulo de Cobb).

Prácticamente una revolución.

50 2. DESCRIPCIÓN GENERAL

Este documento describe las acciones y lo que es necesario para construir un prototipo de "dispositivo de medición de la columna vertebral". La invención es un dispositivo tal como el definido en la reivindicación 1.

55 El proyecto hace referencia a la aplicación de esta innovación tecnológica en sectores médicos y paramédicos.

60 El dispositivo de medición de la columna vertebral permite una modificación importante de las técnicas utilizadas para el diagnóstico y la monitorización en pacientes con patología vertebral, paramorfismo secundario y disimetría articular.

La utilización de este dispositivo tiene consecuencias importantes, tanto en el sector público como en el privado. Es decir, permite una reducción drástica de los costes relacionados con el examen radiológico, un mejor control de los datos personales de los pacientes y asimismo un ahorro de tiempo sistemático.

65

Los elementos fundamentales en la fase del proyecto han sido el estudio de los puntos anatómicos específicos en los cuales aplicar el TAG luminoso y la configuración del software especializado capaz de producir, a partir de la imagen y del TAG gráfico, los diagramas, datos y parámetros específicos de la curva dorsal y de las extremidades del paciente.

5

3. COMPONENTES

El dispositivo de medición de la columna vertebral es el resultado de varios componentes conectados entre sí y no divisibles. Solo la interacción entre los componentes permite, como resultado final, el examen del dispositivo de medición de la columna vertebral.

10

Los componentes son:

- 1) ordenador personal;
- 2) obtención de imágenes y sistema de iluminación coaxial;
- 3) reflectores de posición aplicados al paciente;
- 4) elaboración y obtención de software de datos.
- 5) plataforma

15

20

3.1. Ordenador personal

El ordenador personal con estas características básicas necesita:

- CPU PIII 1 GHz o superior;
- sistema operativo Windows XP;
- Ram de 2 Gb;
- Disco fijo, como mínimo, con 1 Gbyte libre;
- Monitor, como mínimo, con una resolución de 1024X768 píxeles;
- puerta USB para el sistema de obtención de imágenes.

25

30

3.2 Periféricos (obtención de imágenes e iluminación coaxial)

Este sistema puede estar compuesto tanto por una cámara web como por una fuente de video de obtención compatible con WDM (tarjeta de obtención de imagen conectada a una cámara de video) y también por una cámara digital CANON POWER-SHOT.

35

Con las dos primeras soluciones, el sistema obtiene una transmisión de video de las fuentes mencionadas anteriormente; cuando el operador decide obtener la imagen, el sistema memoriza el fotograma y, a continuación, lo presenta en la secuencia de video.

40

Con la tercera posibilidad, el software guía la obtención de un solo fotograma mediante la cámara digital.

El sistema se completa con la luz coaxial, que permite distinguir los reflectores de posición colocados en los puntos anatómicos del paciente. El iluminador puede consistir en el flash o la luz de video de la cámara.

45

3.3 Reflectores de posición y puntos anatómicos para indexación

Los reflectores de posición (TAG) están formados por una banda reflectante de segunda clase y tienen un adhesivo hipoalergénico, para adherirse a los puntos anatómicos del paciente. Los puntos son ubicados para permitir que el dispositivo de medición de la columna vertebral ejecute el estudio son:

50

- Cresta ilíaca cervical derecha
- Cresta ilíaca lumbar izquierda
- Pliegue axilar torácica izquierdo
- Pliegue sacroaxilar derecho
- Escápula izquierda, poplíteo izquierdo
- Escápula derecha, poplíteo derecho
- Codo izquierdo, talón izquierdo
- Codo derecho, talón derecho

55

60

3.4 Software de elaboración y obtención de datos

Este programa permite, a través de la investigación automática de la posición de los reflectores en la imagen del paciente, crear la curva de la espalda y analizarla para comprobar eventuales anomalías. En este software existe un algoritmo de elaboración de video, de investigación de posiciones a partir de una imagen, de ajuste de un diagrama y de almacenamiento de los datos analizados.

65

3.5 Plataforma

La plataforma está equipada con un nivel incorporado y un soporte anatómico.

5

4. ÁREAS DE APLICACIÓN

Ortopedia
Odontología
Fisioterapia
Osteopatía
Odontoestomatología
Quiroterapia
Kinesioterapia
Posturología
Gimnasia terapéutica
Gimnasia postural
Fisioquinesioterapia

10

15

20

5. VENTAJAS

La utilización del dispositivo de medición de la columna vertebral permite:
Una mejora de la eficiencia, que consiste en:

25

reducción drástica de los costes relacionados con un chequeo radiológico;
aumento de actuaciones médicas;
optimización del manejo de datos personales del paciente;
ahorro de tiempo, lo que significa eliminar la espera necesaria para ejecutar una radiografía;
posibilidad de repetir pruebas en la misma sesión sin absorción de radiaciones;
posibilidad de poner en práctica los correctivos y verificar el resultado (Byte; Plantar);
un examen con el dispositivo de medición de la columna vertebral es prácticamente gratuito;
mejora de la calidad del servicio para el paciente, gracias a:

30

35

reducción o eliminación total de la absorción de radiación;
ahorro de tiempo, porque el chequeo tradicional necesita una visita radiológica previa y una segunda visita al especialista. Con el dispositivo de medición de la columna vertebral solo habrá una intervención.

6. DATOS DEL PROYECTO

40

Un dispositivo portátil debe estar disponible.

45

Este dispositivo permite al usuario visualizar de una manera muy simple, después de la configuración de la identificación luminosa y de la obtención de la imagen en el ordenador personal, las imágenes en 3D elaboradas mediante el software, y los datos relacionados con la columna vertebral, las escápulas y los miembros superiores e inferiores.

El examen permite, asimismo, almacenar la información del paciente y los resultados médicos (imágenes y datos) y registrar toda la información útil para el futuro.

50

Otro carácter funcional importante del dispositivo de medición de la columna vertebral es la posibilidad de calcular el ángulo de Cobb, en modo automático o manual.

55

También es posible introducir en el dispositivo de medición de la columna vertebral radiografías en formato digital, y hacer comparaciones y monitorización con los resultados del dispositivo de medición de la columna vertebral.

El paciente obtendrá el registro médico en papel o en formato digital (CD ROM). De esta manera, el paciente que se muda a otro lugar, puede dirigirse a diferentes especialistas (que utilicen el dispositivo de medición de la columna vertebral), con toda la información de su cuadro clínico anterior.

60

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO de los componentes del dispositivo de medición de la columna vertebral

Gracias al pequeño tamaño de los componentes del dispositivo de medición de la columna vertebral, dichos componentes pueden ser colocados en un maletín. Las operaciones necesarias para obtener la prueba del dispositivo de medición de la columna vertebral son muy simples:

65

ajuste luminoso del TAG;

conexión, a través de la puerta USB de periféricos (cámara o Web Cam) al ordenador personal;
obtención de imágenes o fotogramas;
elaboración;
impresión y/o copia en soporte de hardware;

5 El dispositivo descrito en estas páginas tiene, entre sus componentes, el software de obtención y elaboración de datos, que realiza una función muy importante en el empleo del sistema de diagnóstico completo. De hecho, gracias a la utilización de este programa es posible reproducir en 3D la curva de la columna vertebral del paciente, por medio de la investigación automática de la posición de los reflectores en la imagen del paciente, después de la
10 obtención a través del periférico de obtención de imagen y de iluminación coaxial. Este instrumento no consiste solo en un programa, sino en un sistema completo realizado a través de un software o controlado por él, al igual que otras invenciones que han obtenido protección industrial (solo un ejemplo: sistema de frenado ABS en automóviles gobernado mediante un software). La patente de esta invención también debería incluir lógicamente el software, al ser en sí misma una parte integral del sistema.

15 Esta clase de protección es reconocida actualmente cuando, tal como se describe en el presente documento, el descubrimiento produce un resultado técnico "que proporciona una solución técnica a un problema técnico" (Petition's Commission of European Office for patent, T 1173/97). Esencialmente, la solicitud de esta patente hace referencia no solo al software como tal, sino al proceso técnico completo: el sistema de diagnóstico de escoliosis primaria y secundaria o algún paramorfismo de escoliosis, así como las otras aplicaciones descritas en las Características, sin utilizar radiografía. Todo ello realizado mediante la utilización de los diferentes equipos descritos en el punto 3, realizados bajo su control (según la decisión del documento UEB T 26/86). Por lo tanto, la utilización del software con la utilización de los otros equipos del dispositivo de medición de la columna vertebral, produce un efecto técnico comprobable debido a su pertenencia al sector de la tecnología. Por lo tanto, es necesario considerar
20 la invención prestando atención en su totalidad al aspecto técnico anterior; la invención finalizada también por medio del software aplicado al procesador (principio aceptado en la decisión del documento UEV T209/91).

25 Esta invención tiene, evidentemente, todos los requisitos requeridos por la norma vigente para la obtención de la patente: innovación, aplicabilidad industrial, capacidad de invención con significado técnico no obvio en el estado actual del conocimiento. Una vez más, la función y el papel del software merecen la protección debido a su inclusión en un todo más sofisticado y complejo, que es el sistema de diagnóstico completo.

30

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo, que comprende:

- 5 - una plataforma, destinada a recibir a un paciente,
- reflectores de posición (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15) destinados a ser aplicados al cuerpo del paciente,
- un sistema de iluminación, adecuado para iluminar dichos reflectores de posición aplicados al cuerpo del paciente,
- un ordenador personal,
- un sistema de obtención de imágenes, conectado a dicho ordenador personal, y adecuado para obtener una
- 10 imagen fotográfica del cuerpo del paciente con dichos reflectores de posición, y
- un software, almacenado en dicho ordenador personal, para la obtención y elaboración de datos a partir de dicho sistema de obtención, con el fin de generar imágenes en 3D desde dichos reflectores de posición en el cuerpo del paciente,

15 en el que dicha plataforma comprende:

- un primer reflector de posición (10), destinado a estar posicionado en correspondencia con el talón derecho del paciente dispuesto en la plataforma,
- 20 - un segundo reflector de posición (16), destinado a estar posicionado en correspondencia con el talón izquierdo del paciente dispuesto en la plataforma, y
- dos puntos de calibración (17, 18).

2. Dispositivo, según la reivindicación 1, en el que dichos reflectores de posición destinados a ser aplicados al cuerpo del paciente comprenden:

- 25 - un reflector de posición (9), destinado a estar posicionado en correspondencia con el poplíteo derecho;
- un reflector de posición (15), destinado a estar posicionado en correspondencia con el poplíteo izquierdo.

3. Dispositivo, según la reivindicación 1 o 2, en el que dichos reflectores de posición destinados a ser aplicados al cuerpo del paciente comprenden:

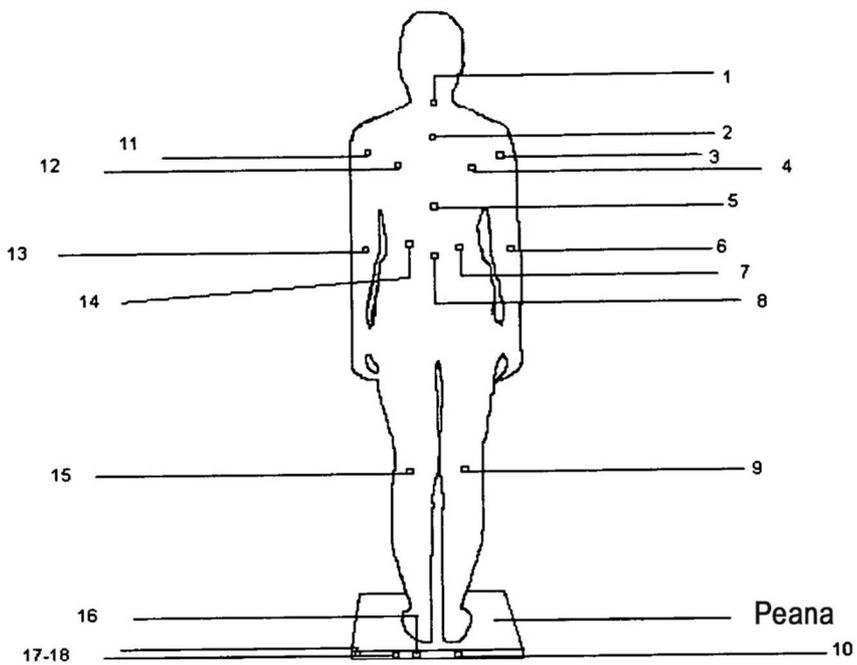
- 30 - un reflector de dos posiciones (3, 6), destinado a estar posicionado en correspondencia con el pliegue axilar derecho y el codo derecho; y
- un reflector de dos posiciones (11, 13), destinado a estar posicionado en correspondencia con el pliegue axilar
- 35 izquierdo y el codo izquierdo.

4. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos reflectores de posición destinados a ser aplicados al cuerpo del paciente comprenden:

- 40 - cuatro reflectores de posición (1, 2, 5, 8), destinados a estar posicionados, respectivamente, en correspondencia con las posiciones cervicales, torácicas, lumbares y sacras,
- dos reflectores de posición (4, 12), destinados a estar posicionados, respectivamente, en correspondencia con la escápula derecha y la escápula izquierda,
- dos reflectores de posición (7, 14), destinados a estar posicionados, respectivamente, en correspondencia con la
- 45 cresta ilíaca derecha y la cresta ilíaca izquierda.

TAV: 1/2

Reflectores de posición y puntos anatómicos para indexación



- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1) Cervical | 10) Talón derecho |
| 2) Torácica | 11) Pliegue axilar izquierdo |
| 3) Pliegue axilar derecho | 12) Escápula izquierda |
| 4) Escápula derecha | 13) Codo izquierdo |
| 5) Lumbar | 14) Cresta ilíaca izquierda |
| 6) Codo derecho | 15) Poplíteo izquierdo |
| 7) Cresta ilíaca derecha | 16) Talón izquierdo |
| 8) Sacra | 17, 18) Puntos de calibración |
| 9) Poplíteo derecho | |

TAV. 2/2

Etapa 2. Modelización tridimensional de la columna vertebral, escápulas y pelvis.



Figura 1



Figura 2

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- Back shape measurement using video rasterstereography and three-dimensional reconstruction of spinal shape. CLINICAL BIOMECHANICS. BUTTERWORTH SCIENTIFIC LTD, 01 January 1994, vol. 9, 28-36

10