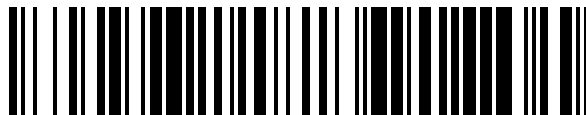


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 204 611**

21 Número de solicitud: 201700521

51 Int. Cl.:

G09B 9/00

(2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

07.07.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.02.2018

71 Solicitantes:

ALONSO HERNÁNDEZ, Pablo (25.0%)

Castor Nº 34

37900 Santa Marta de Tormes (Salamanca) ES;

HERNÁNDEZ ZABALLOS, Felipe (25.0%);

MORENO RODILLA, Vidal (25.0%) y

CURTO DIEGO, María Belén (25.0%)

72 Inventor/es:

ALONSO HERNÁNDEZ, Pablo;

HERNÁNDEZ ZABALLOS, Felipe;

MORENO RODILLA, Vidal y

CURTO DIEGO, María Belén

54 Título: **Dispositivo para el aprendizaje de la exploración ecográfica basado en la simulación por ordenador**

ES 1 204 611 U

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO PARA EL APRENDIZAJE DE LA EXPLORACIÓN ECOGRÁFICA BASADO EN LA SIMULACIÓN POR ORDENADOR.

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

El objetivo de esta herramienta es proporcionar un sistema para la formación del personal sanitario en la exploración ecográfica basado en la simulación por ordenador. Está concebido para ser utilizado en el propio domicilio del alumno vía online o mediante instalación directa de los programas oportunos en el ordenador correspondiente, si bien también podrá ser utilizado en aulas de formación en las cuales se incorpore este sistema. Presenta una serie de ventajas que mejoran la sensación de realidad frente a otros medios existentes de la misma finalidad. Esta invención tiene su aplicación dentro de empresas cuyo ámbito de actuación sea la formación especializada dirigida al personal sanitario.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20

La ecografía es una técnica de exploración no dañina para el paciente y que se basa en la emisión de ultrasonidos desde una sonda al interior del cuerpo humano. Estos ultrasonidos rebotan en las diferentes estructuras y son recibidas nuevamente por la sonda que los transforma en imagen. Para realizar esta exploración se debe pasar dicha sonda emisora de ultrasonidos sobre la parte del cuerpo que se quiera explorar. Al pasar la sonda sobre la superficie corporal se realizarán movimientos de desplazamiento así como de rotación u oscilación de la misma para obtener la mejor imagen posible en una zona determinada. Un sistema idóneo para el aprendizaje online o en domicilio tendrá por tanto que contemplar estas posibilidades.

Existen sistemas de aprendizaje actuales basados en la simulación mediante la utilización de "phantoms" (modelos físicos de latex u otro material que imitan distintas partes del cuerpo humano) que son demasiado complejos y aparatosos para tenerlos en el propio domicilio y que además precisan de un equipo real de ultrasonidos para realizar la exploración sobre estos "phantoms".

Hay otros sistemas basados en la simulación por ordenador pero que no reproducen

fielmente lo que supone una exploración ecográfica al no contemplar todos los posibles movimientos que puede realizar una sonda ecográfica sobre la parte del cuerpo que se explora (desplazamiento, oscilación y rotación), bien porque utilizan solamente un ratón de ordenador como instrumento para la simulación de exploración, el cual sólo contempla el movimiento de desplazamiento, o bien porque son dispositivos que sólo incorporan la posibilidad de oscilación o rotación sin la posibilidad de desplazamiento.

Por parte del solicitante no se tiene conocimiento de la existencia, en la actualidad, de ninguna invención que recoja todas estas características de forma conjunta y que se identifiquen como idóneas.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

El presente dispositivo es un sistema para la realización de una exploración ecográfica simulada.

Su estructura externa es similar a la de las sondas empleadas en exploración ecográfica para que cuando sea sostenido en la mano por el usuario se tenga la sensación de estar practicando con un ecógrafo real.

Consta de un sensor de movimiento óptico para calcular la distancia recorrida por el dispositivo en el plano X,Y que permite por tanto detectar los movimientos de desplazamiento. Dispone además de un módulo de rastreo de movimiento en tiempo real con sensores compás electrónico, acelerómetro y giroscopio de 9 ejes cuya información es la entrada de un algoritmo para el cálculo de la orientación de la sonda en el espacio 3D y por tanto detecta los movimientos de oscilación y rotación. Se incorpora también un pulsador de accionamiento del sistema (cuyo funcionamiento es similar al de un botón de un ratón de ordenador) para permitir una mayor interacción del usuario durante su utilización, activando o desactivando el dispositivo. Por último es necesario un microcontrolador que recoge la información de los dispositivos anteriores y que ejecuta las aplicaciones para el cálculo de la orientación de la sonda.

El dispositivo se conecta a un ordenador mediante un cable USB.

El ordenador al que se conecta debe disponer de un software que interpreta toda la información enviada desde el dispositivo. Según se detecta esta información, en la pantalla del ordenador se van a reproducir vídeos pregrabados previamente de aquella zona del cuerpo humano que se está simulando explorar. Estos vídeos tienen una correspondencia con el movimiento que se realiza con el dispositivo, de modo que, si

se hace un movimiento de desplazamiento, se reproducirá un vídeo con las imágenes que se producirían en una exploración ecográfica real mediante el desplazamiento de la sonda sobre el cuerpo. Al igual ocurre con los movimientos de oscilación y los de rotación del dispositivo, los cuales originan la reproducción de los vídeos correspondientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

“Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- Figura 1.**-Parte interna de la mitad de la carcasa de la sonda. Plano frontal.
- 15 **Figura 2.**-Parte interna de la mitad de la carcasa de la sonda. Perspectiva desde el lado izquierdo.
- Figura 3.**-Parte externa de la mitad de la carcasa de la sonda. Vista lateral izquierda.
- Figura 4.**-Parte externa de la mitad de la carcasa de la sonda. Vista frontal.
- Figura 5.**-Parte externa de la mitad de la carcasa de la sonda. Vista lateral derecha.
- 20 **Figura 6.**-Parte externa de la mitad de la carcasa de la sonda. Vista en perspectiva desde el lado izquierdo.
- Figura 7.**-Módulo de rastreo de movimiento.
- Figura 8.**- Microcontrolador.
- Figura 9.**- Pulsador de accionamiento.
- 25 **Figura 10.**- Sensor de movimiento óptico.
- Figura 11.**- Componentes electrónicos dispuestos sobre la carcasa. 1) Cable USB para unión a ordenador. 2) Microcontrolador. 3) Carcasa. 4) Módulo de rastreo de movimiento. 5) . Pulsador de accionamiento. 6) Sensor de movimiento óptico.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

- 5 Se describe a continuación un ejemplo de realización práctica no limitativa del presente invento. No se descartan otros modos de realización en los que se puedan introducir modos accesorios que no desvirtúen su fundamento.

El dispositivo está formado por una parte externa o carcasa de plástico compuesta por dos mitades simétricas que se acoplan una a la otra y que puede adoptar distintas formas finales o acabados. En las figuras 1 a6 se muestran una de las mitades de la carcasa desde diferentes vistas.

- 10 En el interior de una mitad de la carcasa se incorporan los diferentes componentes electrónicos que se muestran en las figuras 7 a 10 y que forman el presente invento distribuyéndose como se muestran en la figura 11.

- 15 Los dispositivos electrónicos se conectan al microprocesador por medio de cables o conectores electrónicos y este a su vez con el ordenador mediante un cable USB. Finalmente se cubren con la segunda mitad de la carcasa que se acopla con la primera a modo de tapa.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la simulación de exploración ecográfica caracterizado por tener un sensor de movimiento óptico, que permite detectar los movimientos de desplazamiento en el plano X,Y y por tener un módulo de rastreo de movimiento en tiempo real con sensores de compás electrónico, acelerómetro y giroscopio con capacidad de reconocimiento de movimientos de oscilación y de rotación.
- 10 2. Dispositivo para la simulación de exploración ecográfica de conformidad con la reivindicación anterior caracterizado por disponer de un pulsador de accionamiento que permite su activación o desactivación durante el manejo del mismo.
- 15 3. Dispositivo para la simulación de exploración ecográfica de conformidad con las reivindicaciones anterior caracterizado por disponer de una conexión a un ordenador que contiene un software que interpreta los movimientos del dispositivo y los traduce en imágenes de video

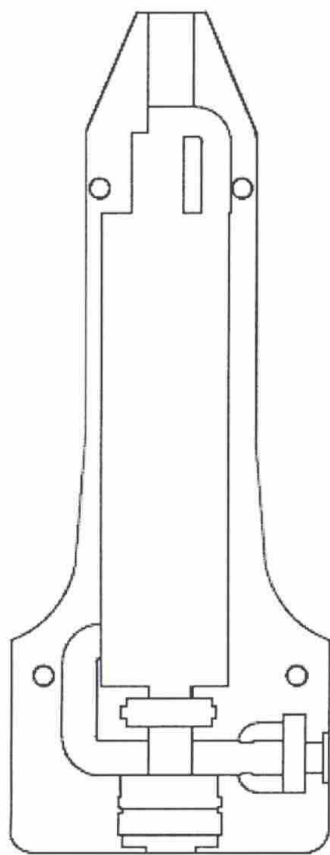


FIGURA 1

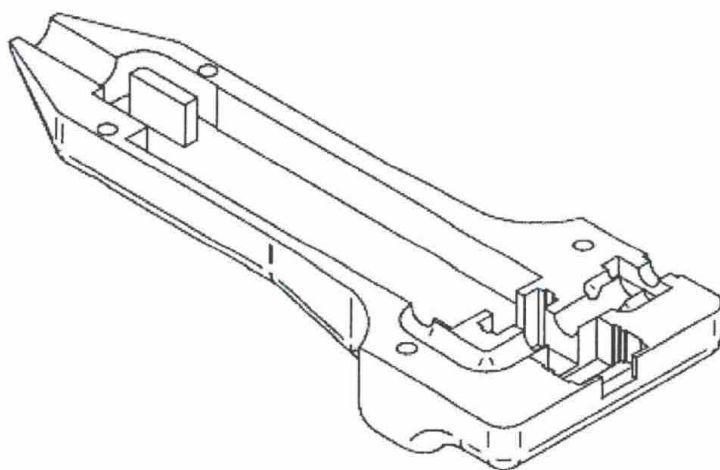


FIGURA 2



FIGURA 3

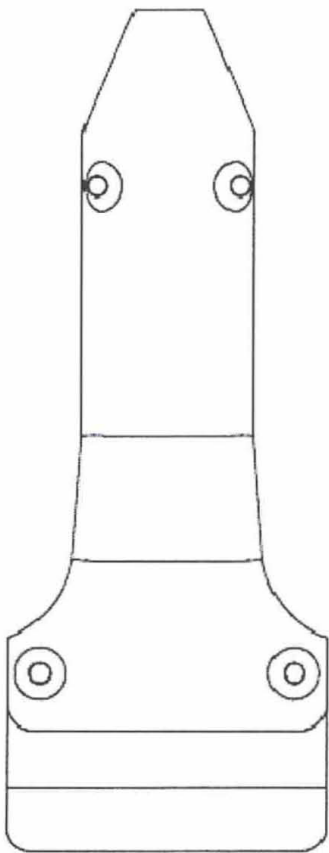


FIGURA 4

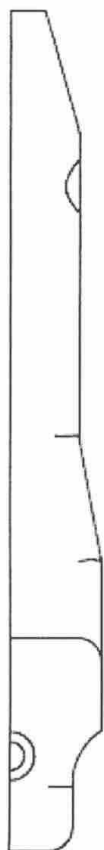


FIGURA 5

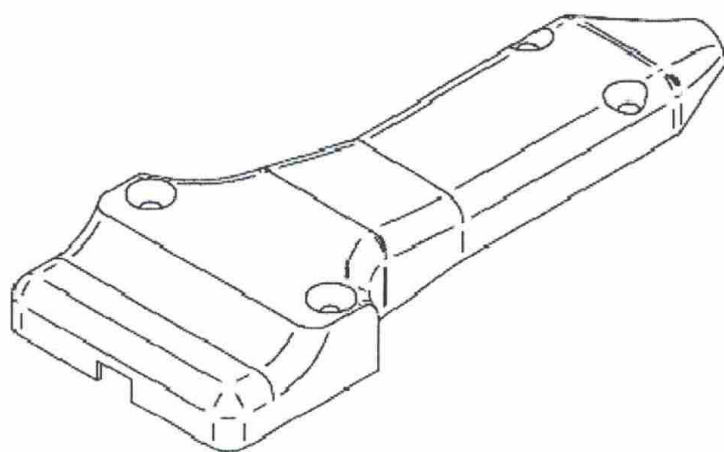


FIGURA 6

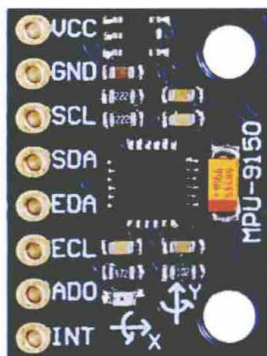


FIGURA 7



FIGURA 8



FIGURA 9



FIGURA 10

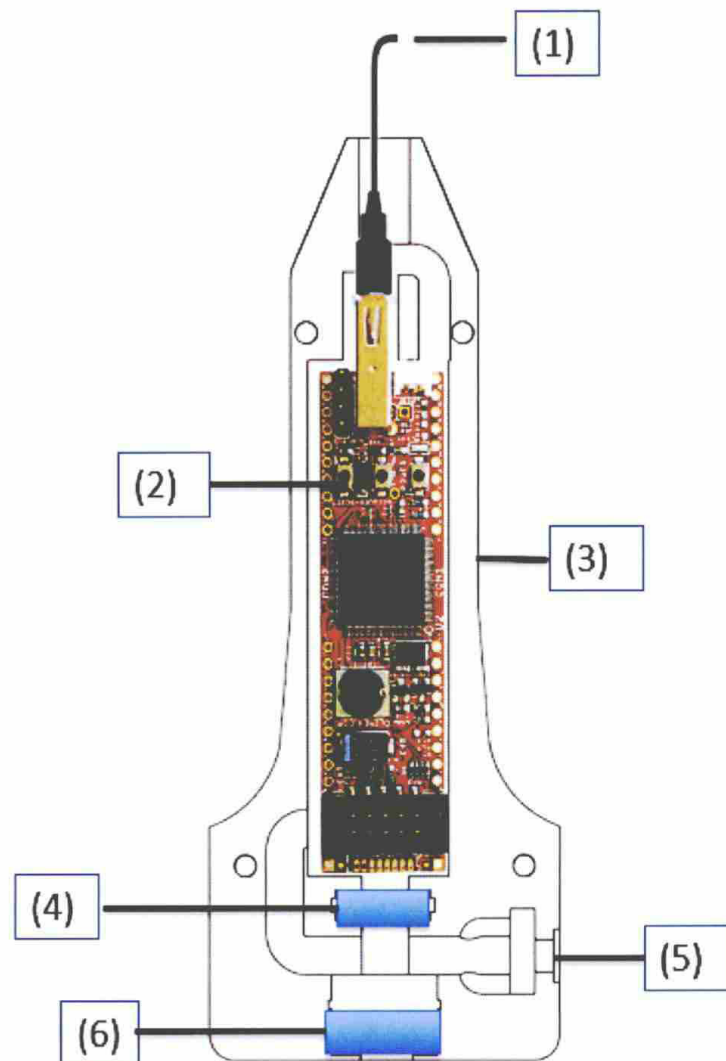


FIGURA 11