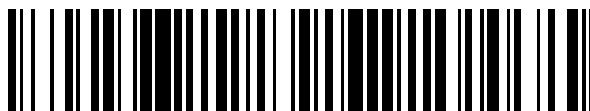


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 248**

51 Int. Cl.:

A61B 18/04 (2006.01)

A61B 34/30 (2006.01)

G06F 3/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2013** **E 13150838 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019** **EP 2614788**

54 Título: **Manejo sin contacto de estación de trabajo del instrumento de ablación mediante el uso de sensores de profundidad**

30 Prioridad:

11.01.2012 US 201213347987

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

19.05.2020

73 Titular/es:

BIOSENSE WEBSTER (ISRAEL) LTD. (100.0%)
4 Hatnufa Street
Yokneam 2066717, IL

72 Inventor/es:

MERSCHON, ASAF;
GOVARI, ASSAF;
ALTMANN, ANDRES CLAUDIO y
SCHWARTZ, YITZHACK

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 761 248 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

Manejo sin contacto de estación de trabajo del instrumento de ablación mediante el uso de sensores de profundidad

5 CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere de manera general al manejo sin contacto de dispositivos de quirófano mediante el uso de sensores de profundidad y, en algunas situaciones, el reconocimiento de voz.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En una quirófano, el médico necesita permanecer estéril; por lo tanto, él o ella no pueden acceder físicamente a un ordenador para recibir asistencia durante la cirugía. Por consiguiente, cualquier tarea que el médico quiera realizar usando aplicaciones informáticas en dispositivos de quirófano, como una estación de trabajo del instrumento de ablación, debe ser realizada por otro. Es necesario que el médico sea capaz de manejar estos dispositivos sin tocar físicamente el dispositivo o sus accesorios, por ejemplo, su teclado, pantalla, mouse, etc. Los documentos WO 2009/137688 A2, US 2010/013764 A1, US 2010/231509 A1 y WO 2011/123669 A1 divulgan la técnica anterior relacionada.

20 SUMARIO DE LA INVENCIÓN

Se presenta un sistema inventivo y un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador que almacena un programa de instrucciones ejecutables por una máquina para realizar un método para el manejo sin contacto de una estación de trabajo del instrumento de ablación. El sistema comprende un sensor de profundidad para detectar un movimiento, un módulo de software de movimiento operable para recibir el movimiento detectado desde el sensor de profundidad, deducir un gesto en base al movimiento detectado y filtrar el gesto para aceptar un gesto aplicable, y un módulo de software cliente manejable para recibir el gesto aplicable en un ordenador cliente en o asociado con la estación de trabajo del instrumento de ablación para realizar una tarea de acuerdo con la lógica del cliente basada en el gesto aplicable.

En un aspecto, la tarea es cambiar la configuración de potencia de uno o más electrodos, cambiar la temperatura máxima permitida para uno o más electrodos, cambiar el modo de ablación entre unipolar y bipolar, seleccionar y deseleccionar electrodos para la ablación. En un aspecto, el movimiento es por lo menos uno de un movimiento de la cabeza, un movimiento de la mano y un movimiento del cuerpo y el gesto se deduce adicionalmente en base a un historial corto. En un aspecto, el sistema comprende además hardware para hacer que el movimiento detectado sea un gesto aplicable. En un aspecto, el gesto aplicable es uno o más del movimiento detectado realizado por un usuario que se determina que está autorizado usando reconocimiento facial, y un gesto reconocido de acuerdo con la lógica del cliente. En un aspecto, el filtrado del gesto se realiza determinando si el gesto está autorizado y es válido. En un aspecto, el sistema comprende además un módulo de comunicación de cliente para recibir el gesto de aplicación en el ordenador cliente. En un aspecto, el sistema comprende además el reconocimiento de voz que proporciona entrada de voz para permitir que el cliente realice la tarea en base a la entrada de voz junto con el gesto aplicable.

Un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador que almacena un programa de instrucciones ejecutables por una máquina para realizar un método para el manejo sin contacto de una estación de trabajo del instrumento de ablación comprende detectar un movimiento usando un sensor de profundidad, deducir, usando una CPU, un gesto en base al movimiento detectado, filtrar el gesto para aceptar un gesto aplicable, recibir el gesto aplicable en un cliente en la estación de trabajo del instrumento de ablación y realizar una tarea de acuerdo con la lógica de cliente en base al gesto aplicable.

La invención se define por el alcance de las reivindicaciones independientes adjuntas 1 y 5. Otras realizaciones preferidas se divulgan en las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se entenderá más completamente a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones de la misma, tomada junto con los dibujos. A continuación se describen con detalle características adicionales, así como la estructura y el funcionamiento de varias realizaciones con referencia a los dibujos acompañantes. En los dibujos, números de referencia similares indican elementos idénticos o funcionalmente similares.

La Figura 1 es un diagrama de bloques de una realización del sistema de la invención.

La Figura 2 es un diagrama de bloques de otra realización del sistema de la invención.

La Figura 3 es un diagrama de flujo del método de la invención, almacenado en un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Se presenta una técnica inventiva para el manejo sin contacto de una estación de trabajo de ablación. De acuerdo con esta nueva tecnología, una persona puede realizar las funciones de la estación de trabajo de ablación sin tocar ningún aparato informático, por ejemplo, un monitor, un teclado, un ratón, etc.

Como se muestra en la Figura 1, el sistema en una realización comprende varios componentes que incluyen un sensor de profundidad **10**, un ordenador o CPU **12**, un medio de comunicación **14** y un ordenador cliente **16** que es parte de la estación de trabajo de ablación. Un módulo de software de detección de movimiento **18** puede residir en la CPU **12**. El ordenador cliente **16** puede controlar un módulo de software de objetivo **20**. Un módulo de cliente de comunicación **22** puede residir en el ordenador cliente **16**. En una realización, el sistema también puede incluir reconocimiento de voz, como un micrófono o una matriz de micrófonos **28**.

El sensor de profundidad **10** incluye típicamente una cámara con reconocimiento de profundidad que no solo graba imágenes sino que también registra profundidad, permitiendo la representación en 3D de las imágenes grabadas. Como sabe un experto en la técnica, un sensor de profundidad está conectado a un ordenador que usa el mapa de profundidad del sensor para deducir el movimiento, por ejemplo, gestos con las manos, posturas y posiciones de un usuario. En un entorno médico, el usuario puede ser el operador del sistema, generalmente un médico. En una realización de la presente invención, el sensor de profundidad hace un seguimiento de los movimientos de la cabeza y de las manos. En otra realización, el sensor de profundidad hace un seguimiento no solo de las manos y la cabeza sino también de la ubicación general del cuerpo, como el movimiento hacia y/o lejos de la pantalla o monitor del ordenador. En una realización, el sensor de profundidad **10** puede implementarse usando módulos o middleware como Microsoft® Kinect, ASUS® Xtion PRO o ASUS® Xtion PRO LIVE. Puede usarse más de un sensor de profundidad en paralelo para ampliar el manejo de la oclusión, el campo de visión y la precisión. Cualquier sensor, como una cámara que pueda proporcionar un mapa de profundidad con suficiente detalle en tiempo real, puede ajustarse para su uso con el sistema de la invención. El sensor de profundidad obtiene información de la ubicación y envía esta información a la CPU **12** para su procesamiento como se describe a continuación. Como es conocido por un experto en la técnica, pueden usarse software y un controlador proporcionado por el sensor de profundidad **10** para obtener esta información de ubicación.

El módulo de software de detección de movimiento o el software de movimiento **18** en la CPU **12** obtiene la información de la ubicación, como las ubicaciones de las partes corporales relevantes del operador, por ejemplo, manos, cabeza, pies, etc., unas pocas veces por segundo, del sensor de profundidad **10**. Cada movimiento recibido y/o ubicación en el cuerpo es seguida y guardada a un breve historial de archivo de movimientos o conjunto de datos.

El software de movimiento puede incluir un software que usa los datos detectados como movimientos de las partes del cuerpo del software de movimiento **18** junto con el breve historial de datos de movimientos para deducir movimientos más complejos y procesar los datos en gestos significativos, como un movimiento hacia adelante, un movimiento circular de la mano, o un guiño con la cabeza. Por ejemplo, se detectan movimientos lineales y/o circulares de la mano y se calculan los parámetros para cuantificar estos movimientos. El software de movimiento asocia atributos particulares, como la extensión del movimiento, el momento en el que fue capturado, su velocidad y/o duración, etc., con cada gesto.

El sistema puede asociarse con un usuario específico mediante el seguimiento del cuerpo, es decir, a partir de una configuración inicial, el seguimiento de los movimientos individuales de un usuario y garantizando que solo se responda a los movimientos de ese usuario específico. Por ejemplo, se hace un seguimiento de las ubicaciones del cuerpo y los movimientos, y siempre que las diferencias con respecto a las ubicaciones en el cuadro anterior sean lo suficientemente pequeñas, se supone que los movimientos son de la misma persona. El sistema también puede asociarse con un usuario específico empleando detección y/o reconocimiento de caras con la cámara en el sensor de profundidad. El sistema puede usar la detección y/o reconocimiento de caras para verificar que el cuerpo es el asociado con la cara reconocida en cada estado o posición. Estas técnicas pueden combinarse, por ejemplo, usando el seguimiento del cuerpo mientras los movimientos son pequeños y, cuando hay incertidumbre, usando la detección y/o reconocimiento de caras para encontrar al usuario correcto, y luego continuar como antes.

El módulo de software de detección de movimiento **18** también puede incluir un filtro que puede decidir qué gestos o movimientos aceptar y cuáles deben ignorarse o filtrarse como no aplicables, por ejemplo, inválidos y/o no autorizados. Un movimiento no válido, por ejemplo irrelevante, puede ser un movimiento que no es aceptable para el Módulo del software de detección de movimiento **18**. Por ejemplo, si un movimiento es demasiado pequeño o lento para filtrar movimientos naturales incontrolables del usuario, entonces este movimiento sería inválido o irrelevante. Un movimiento no autorizado es un movimiento que no es realizado por el usuario apropiado y/o no realizado de acuerdo con condiciones predeterminadas. Por ejemplo, para seguridad y/o seguridad, ciertos movimientos pueden

requerir entrada física y/o interacción con un dispositivo de hardware correspondiente, como presionar un pedal durante un movimiento de la mano particular y/o en un momento dado durante el procedimiento. En una realización, cuando se usan múltiples cámaras y una cámara tiene una vista del cuerpo completo del médico, podría determinarse si el médico específico proporcionó la entrada física apropiada. Esta medida de seguridad, por ejemplo, que requiere una entrada física además de los movimientos detectados, confía en que las personas en la sala no estén tratando de alterar el sistema; en cambio, la medida de seguridad proporciona seguridad extra para evitar que las funciones críticas sucedan sin querer, en caso de que el médico/usuario haga algún gesto por error.

Conectar un dispositivo de hardware al sistema puede evitar acciones no deseadas por parte del sistema, como se ha indicado anteriormente. Esto puede ser crítico en el software médico. El dispositivo de hardware (no mostrado), por ejemplo, un pedal, podría conectarse al ordenador del cliente **16** y/o la estación de trabajo del instrumento de ablación, que es responsable de recibir e interpretar las acciones del dispositivo, por ejemplo, presionar el pedal, etc., y usar estas acciones para la lógica interna del cliente. El dispositivo de hardware también podría conectarse a la CPU **12** haciendo la detección de movimiento y su software, en cuyo caso el estado del dispositivo podría enviarse con los movimientos detectados y/o algunos movimientos podrían filtrarse de acuerdo con el estado del dispositivo.

Los movimientos no filtrados se envían a través del medio de comunicación **14** al módulo del cliente de comunicaciones **20** en el ordenador del cliente **16**. El medio de comunicación **14** puede ser una serie, red de área local (LAN), LAN inalámbrica (WLAN), Bluetooth, inalámbrica, etc.

El ordenador cliente **16** recibe los movimientos interpretados, por ejemplo, el gesto. El módulo de software de objetivo **20** determina si el movimiento recibido es válido. Un movimiento no válido puede ser un movimiento que no está definido en el módulo de software de objetivo destino **20**. Por ejemplo, cuando un módulo de software del cliente está activo, puede definirse un movimiento hacia la pantalla para cambiar el modo a unipolar, pero si otro cliente estuviera activo, este movimiento hacia la pantalla podría no estar definido de tal manera que este movimiento sería inapropiado o irrelevante. Además, un movimiento inválido puede ser uno que no está permitido a menos que se cumplan ciertas condiciones previas. Por ejemplo, cuando un dispositivo de hardware está conectado al ordenador del cliente, puede permitirse o validar un movimiento solo cuando se realiza junto con una acción del dispositivo de hardware; por ejemplo, un movimiento ondulatorio solo puede ser válido cuando se realiza mientras se presiona el pedal de un dispositivo de hardware.

La lógica de cliente, por ejemplo, el módulo de software de objetivo **20**, determina cómo responder a cada gesto reconocido, por ejemplo, válido. El módulo de software de objetivo **20** está asociado con la estación de trabajo del instrumento de ablación y la lógica del cliente puede realizar tareas como cambiar la configuración de energía, seleccionar y deseccionar electrodos, cambiar la temperatura máxima permitida por electrodo, etc. En consecuencia, el software de cliente puede determinar, usando su lógica, que si el gesto es un puño, la lógica del cliente puede realizar la tarea de seleccionar un electrodo, y si el gesto es un movimiento hacia arriba de la mano, la lógica de cliente puede realizar la tarea de aumentar la temperatura del electrodo seleccionado.

Para manejar el sistema de la invención, el usuario primero debe obtener primero el control y activar el funcionamiento sin contacto. Para obtener el control, el usuario hace que el sistema reconozca que enviará instrucciones. Luego, el sistema responde a las instrucciones que, como se ha tratado anteriormente, son en forma de diferentes gestos con las manos y/o movimientos de la cabeza y/u otros movimientos del cuerpo. El control puede liberarse cuando ya no se necesita o después de que se detecta un período de inmovilidad. Se puede lograr el control usando un gesto de enfoque, por ejemplo, un saludo con la mano o movimiento de la cabeza, o usando hardware, como un pedal que permite el control mientras se presiona, o mediante un comando de voz.

Los movimientos detectados por el sistema no tienen funciones fijas. El sistema asocia el significado a cada gesto, pose o movimiento según su contexto de acuerdo con la función y el modo en el que el usuario está manejando actualmente el ordenador cliente **16**. Por ejemplo, mientras el usuario está manejando el cliente en modo de selección, un movimiento de cabeza puede cambiar el modo de unipolar a bipolar y viceversa.

Durante el tiempo que está activado el control sin contacto, puede mostrarse una indicación visual al usuario. Opcionalmente, puede proporcionarse una indicación audible tras la activación y desactivación del control sin contacto.

En una realización, el funcionamiento de manos libres puede aumentarse con entrada de voz que podría usarse por separado o junto con movimientos detectados. Microsoft® Kinect, por ejemplo, tiene micrófonos periféricos y puede detectar la dirección de donde vino la voz reconocida. Pueden usarse esta y/u otras técnicas de reconocimiento de voz para capturar comandos de voz y filtrar selectivamente los comandos de voz del usuario. Los comandos de voz pueden combinarse con los gestos. Por ejemplo, el usuario podría decir "Potencia del instrumento de ablación" y luego mover su mano hacia arriba y hacia abajo para controlar la potencia. En otro ejemplo, el usuario podría decir "temperatura del instrumento de ablación" y luego mover su mano hacia arriba y hacia abajo para controlar los ajustes de temperatura. Otro ejemplo más podría ser el usuario que dice "electrodos del instrumento de

ablación", y el movimiento de la mano hacia la izquierda y hacia la derecha resaltaría los controles del electrodo en la pantalla y un "presionar hacia adelante" alternará la selección. En otro ejemplo, el usuario podría decir "electrodos del instrumento de ablación ninguno/pares/impares/todos" lo que seleccionará o deseleccionará los electrodos apropiadamente. El ordenador cliente realiza toda la lógica al decidir qué significa cada movimiento junto con el comando de voz reconocido más recientemente. En una versión de esta realización, algunos comandos pueden realizarse mediante el uso de comandos de voz o solo gestos, por ejemplo, la configuración del modo de ablación puede realizarse simplemente diciendo "instrumento de ablación bipolar" o "instrumento de ablación unipolar" sin la necesidad de un gesto.

La Figura 2 muestra una realización que tiene módulos de tanto la CPU como el ordenador cliente en una estación de trabajo **26**. El sistema en la realización mostrada en la Figura 2 tiene el sensor de profundidad **10**, reconocimiento de voz **24**, módulo de software de detección de movimiento **18** y módulo de software de objetivo **20**, que tienen la misma funcionalidad que esos componentes en la Figura 1. Sin embargo, en esta realización, solo se usa una estación de trabajo **26** y el módulo de software de objetivo **20** contiene un módulo de comunicación con el cliente. La invención no está limitada a la configuración de la Figura 1 o Figura 2. También pueden usarse varias CPU, cada una con uno o más módulos.

La Figura 3 es un diagrama de flujo del método inventivo. En el paso S1, el usuario obtiene el control del sistema de control sin contacto, típicamente realizando un movimiento, un comando de voz o presionando un pedal. En el paso S2, el sensor de profundidad **10** detecta el movimiento, incluyendo el cambio de ubicación, y lo transmite a la CPU **12**. En el paso S3, la CPU hace un seguimiento y guarda un breve historial de los movimientos y/o cambios de ubicación. En el paso S4, la CPU **12** usa el software de movimiento para deducir, a partir del movimiento recibido de acuerdo con el breve historial, un movimiento o gesto más complejo. En los pasos S5 y S6, se realiza el filtrado. En el paso S5, se determina si el gesto ha sido realizado por el usuario autorizado o apropiado determinando si el movimiento está dentro de una ubicación prevista y/o realizando reconocimiento facial. Si se determina que el gesto es del usuario autorizado (S5=SÍ), el procesamiento continúa en el paso S6, donde la CPU valida el gesto. Si el gesto es válido (S6=SÍ), se envía al ordenador cliente y el seguimiento de movimiento adicional se reanuda en el paso S3. En el paso S7, el gesto se recibe en el módulo del cliente de comunicación en el ordenador cliente. Si el módulo de software de objetivo activo reconoce el gesto (S8=SÍ), entonces, en el paso S9, el ordenador cliente realiza una función u operación del dispositivo, por ejemplo, una tarea, en la estación de trabajo del instrumento de ablación de acuerdo con la lógica del cliente o el módulo de software de objetivo, en base al gesto deducido. Estas tareas incluyen, pero no están limitadas a, cambiar la configuración de potencia de uno o más electrodos, cambiar la temperatura máxima permitida para uno o más electrodos, cambiar el modo de ablación (unipolar o bipolar), seleccionar y deseleccionar electrodos para el instrumento de ablación, etc. Una vez que el software de movimiento envía el gesto al ordenador cliente (cuando S6=SÍ), el software de movimiento vuelve a responder al siguiente movimiento detectado y/o ubicación del cuerpo.

En una realización, realizar un movimiento autorizado también requiere determinar si el movimiento se realiza junto con hardware como otro dispositivo. En esta realización, un movimiento autorizado debe incluir tanto un movimiento complejo deducido por el software como una acción adicional, como pisar un pedal. Esta autorización puede realizarse después del paso S5, cuando S5=SÍ, y antes del paso S6.

Si el movimiento detectado no está autorizado (S5=NO) o el movimiento detectado no es válido (S6=NO), el procesamiento continúa en el paso S3. Si el gesto no es reconocido por el software del cliente (S8=NO), entonces no se realiza ninguna tarea.

El sistema de la invención permite ventajosamente realizar tareas mediante un dispositivo de quirófano usando seguimiento de la cabeza y/u otras técnicas de detección de movimiento que permiten al doctor u otro usuario del sistema realizar ciertas acciones mientras está usando todavía por lo menos una de sus manos para la navegación del catéter. Beneficiosamente, el sistema puede filtrar y reenviar gestos solo para el personal autorizado. Esto asegura que el sistema solo sea controlado por las personas previstas. Los gestos con las manos y los movimientos de la cabeza y otras acciones de otras personas pueden ignorarse.

Varios aspectos de la presente divulgación pueden realizarse como un programa, software o instrucciones informáticas incorporadas o almacenadas en un ordenador o medio utilizable o legible por máquina, lo que hace que el ordenador o máquina realice los pasos del método cuando se ejecuta en el ordenador, procesador y/o máquina. También se proporciona un dispositivo de almacenamiento de programas legible por una máquina, por ejemplo, un medio legible por ordenador, que incorpora tangiblemente un programa de instrucciones ejecutables por la máquina para realizar varias funcionalidades y métodos descritos en la presente divulgación.

El sistema y el método de la presente divulgación pueden implementarse y ejecutarse en un ordenador de propósito general o un sistema de ordenador de propósito especial. El sistema informático puede ser cualquier tipo de sistemas conocidos o que se conocerán, y puede incluir típicamente un procesador, dispositivo de memoria, dispositivo de almacenamiento, dispositivos de entrada/salida, buses internos y/o una interfaz de comunicaciones para comunicarse con otros sistemas informáticos junto con hardware y software de comunicación, etc. El sistema

también puede implementarse en un sistema informático virtual, conocido coloquialmente como una nube.

El medio legible por ordenador es un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador, que puede ser, por ejemplo, un sistema, aparato o dispositivo magnético, óptico, electrónico, electromagnético, infrarrojo o semiconductor, o cualquier combinación adecuada de los anteriores; sin embargo, el dispositivo de almacenamiento legible por ordenador no está limitado a estos ejemplos. Ejemplos particulares adicionales del dispositivo de almacenamiento legible por ordenador pueden incluir: un disquete de ordenador portátil, un disco duro, un dispositivo de almacenamiento magnético, una memoria de solo lectura de disco compacto portátil (CD-ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura programable y borrable (EPROM o memoria Flash), una conexión eléctrica que tiene uno o más cables, una fibra óptica, un dispositivo de almacenamiento óptico, o cualquier combinación apropiada de los anteriores; sin embargo, el medio de almacenamiento legible por ordenador tampoco está limitado a estos ejemplos. Cualquier medio tangible que pueda contener o almacenar un programa para su uso por o en conexión con un sistema, aparato o dispositivo de ejecución de ejecución de instrucciones podría ser un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador.

Los términos "sistema informático" y "red informática" que pueden usarse en la presente solicitud pueden incluir una variedad de combinaciones de hardware, software, periféricos y dispositivos informáticos de almacenamiento fijos y/o portátiles. El sistema informático puede incluir una pluralidad de componentes individuales que están conectados en red o enlazados de otro modo para funcionar colaborativamente, o puede incluir uno o más componentes independientes. Los componentes de hardware y software del sistema informático de la presente solicitud pueden incluir y pueden incluirse dentro de dispositivos fijos y portátiles como ordenadores de escritorio, ordenadores portátiles y/o servidores, y redes de servidores (nube). Un módulo puede ser un componente de un dispositivo, software, programa o sistema que implementa alguna "funcionalidad", que puede incorporarse como software, hardware, firmware, circuitos electrónicos, etc.

Las realizaciones descritas anteriormente son ejemplos ilustrativos y no debe interpretarse que la presente invención está limitada a estas realizaciones particulares. Por tanto, un experto en la técnica puede realizar diversos cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para el manejo sin contacto de una estación de trabajo del instrumento de ablación que comprende:

un sensor de profundidad (10) para detectar un movimiento;
un módulo de software de movimiento (18) operable para recibir el movimiento detectado desde el sensor de profundidad (10), deducir un gesto en base al movimiento detectado; y
un módulo de software de cliente (20) operable para recibir el gesto aplicable en un ordenador cliente (16) en la estación de trabajo del instrumento de ablación para realizar una tarea de acuerdo con la lógica del cliente en base al gesto aplicable,
caracterizado porque el módulo de software de cliente es operable para permitir que un usuario específico controle dicha tarea solo después de presionar un pedal conectado al ordenador del cliente, después de recibir un comando de voz, o después de recibir un gesto de enfoque,
y además operable para filtrar el gesto para aceptar un gesto aplicable determinando si dicho gesto es realizado por dicho usuario específico mediante el seguimiento del cuerpo para determinar si el movimiento está dentro de una ubicación del cuerpo prevista y/o realizando reconocimiento facial.

2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además hardware para hacer que el movimiento detectado sea el gesto aplicable.

3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un módulo de comunicación de cliente para recibir el gesto de aplicación en el ordenador cliente.

4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además reconocimiento de voz que proporciona entrada de voz para permitir que el cliente realice la tarea en base a la entrada de voz junto con el gesto aplicable.

5. Un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador que almacena un programa de instrucciones ejecutables por una máquina para realizar un método para el manejo sin contacto de una estación de trabajo del instrumento de ablación, el método comprendiendo:

recibir una indicación de que se ha presionado un pedal, se ha recibido un comando de voz o se ha detectado un gesto de enfoque para asociar la estación de trabajo con un usuario específico;
detectar un movimiento usando un sensor de profundidad;
deducir un gesto en base al movimiento detectado usando una CPU;
caracterizado porque
filtrar el gesto para aceptar un gesto aplicable determinando si dicho gesto es realizado por dicho usuario específico usando el seguimiento del cuerpo para determinar si el movimiento está dentro de una ubicación corporal prevista y/o realizando reconocimiento facial;
recibir el gesto correspondiente en un cliente en la estación de trabajo del instrumento de ablación; y
realizar una tarea de acuerdo con la lógica del cliente en base al gesto aplicable.

6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o el dispositivo de almacenamiento legible por ordenador de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la tarea es una de cambiar la configuración de potencia de uno o más electrodos, cambiar la temperatura máxima permitida para uno o más electrodos, cambiar el modo de ablación, seleccionar el uno o más electrodos para ablación y deseleccionar el uno o más electrodos para ablación.

7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o el dispositivo de almacenamiento legible por ordenador de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el movimiento es por lo menos uno de un movimiento de la cabeza, un movimiento de la mano y un movimiento del cuerpo y el gesto se deduce adicionalmente en base a un breve historial.

8. El dispositivo de almacenamiento legible por ordenador de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el gesto aplicable se realiza mientras el hardware está activado.

9. El dispositivo de almacenamiento legible por ordenador de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además un paso de proporcionar entrada de voz usando reconocimiento de voz, en donde el paso de realización se hace en base a la entrada de voz junto con el gesto aplicable.

10. El dispositivo de almacenamiento legible por ordenador de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el paso de filtrar el gesto comprende determinar si el gesto está autorizado y es válido.

11. El dispositivo de almacenamiento legible por ordenador de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el movimiento es por lo menos uno de un movimiento de la cabeza, un movimiento de la mano y un movimiento del cuerpo.

12. El dispositivo de almacenamiento legible por ordenador de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el gesto

aplicable es uno de un movimiento realizado mientras el hardware está activado, y un movimiento por un usuario que se determina que está autorizado usando reconocimiento facial.

- 5 **13.** El dispositivo de almacenamiento legible por ordenador de acuerdo con la reivindicación 5, en donde filtrar el gesto comprende determinar si el gesto está autorizado y es válido.

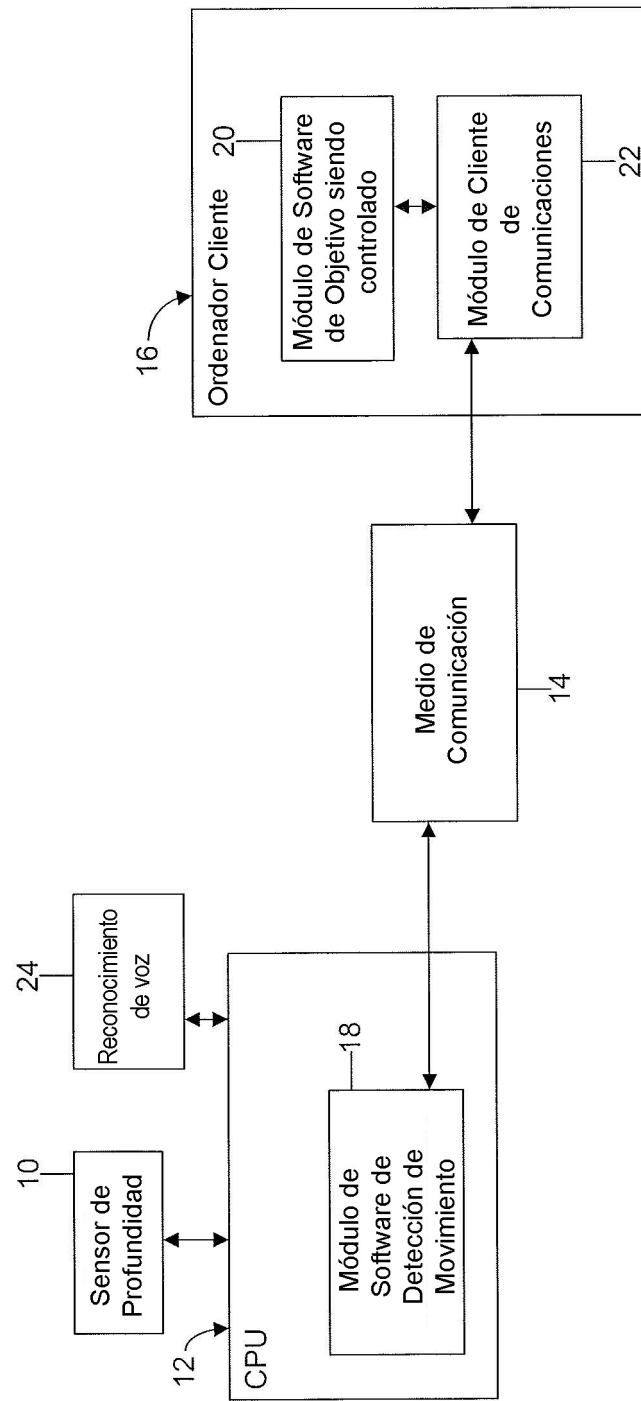


FIGURA 1

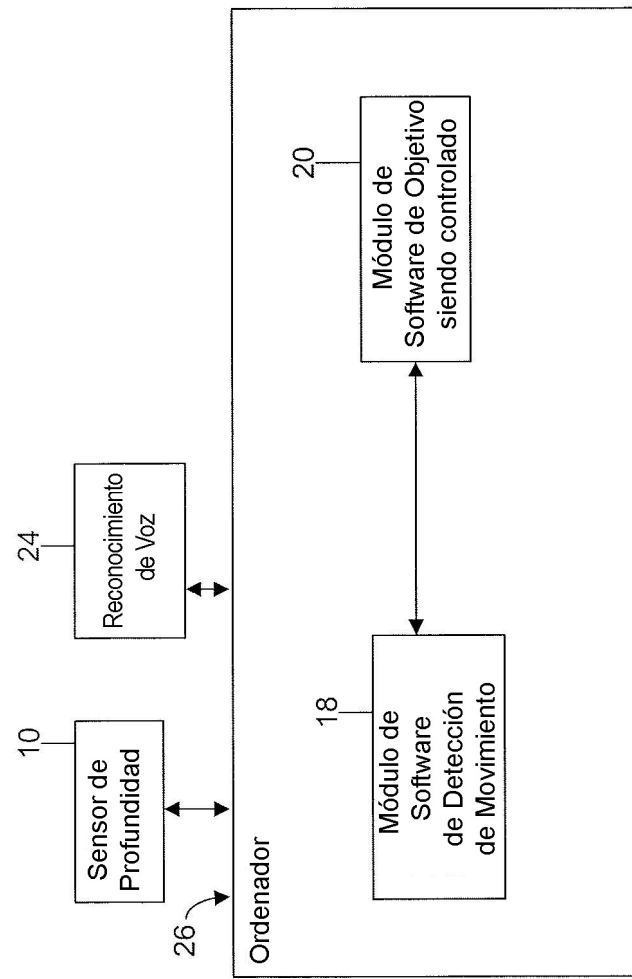


FIGURA 2

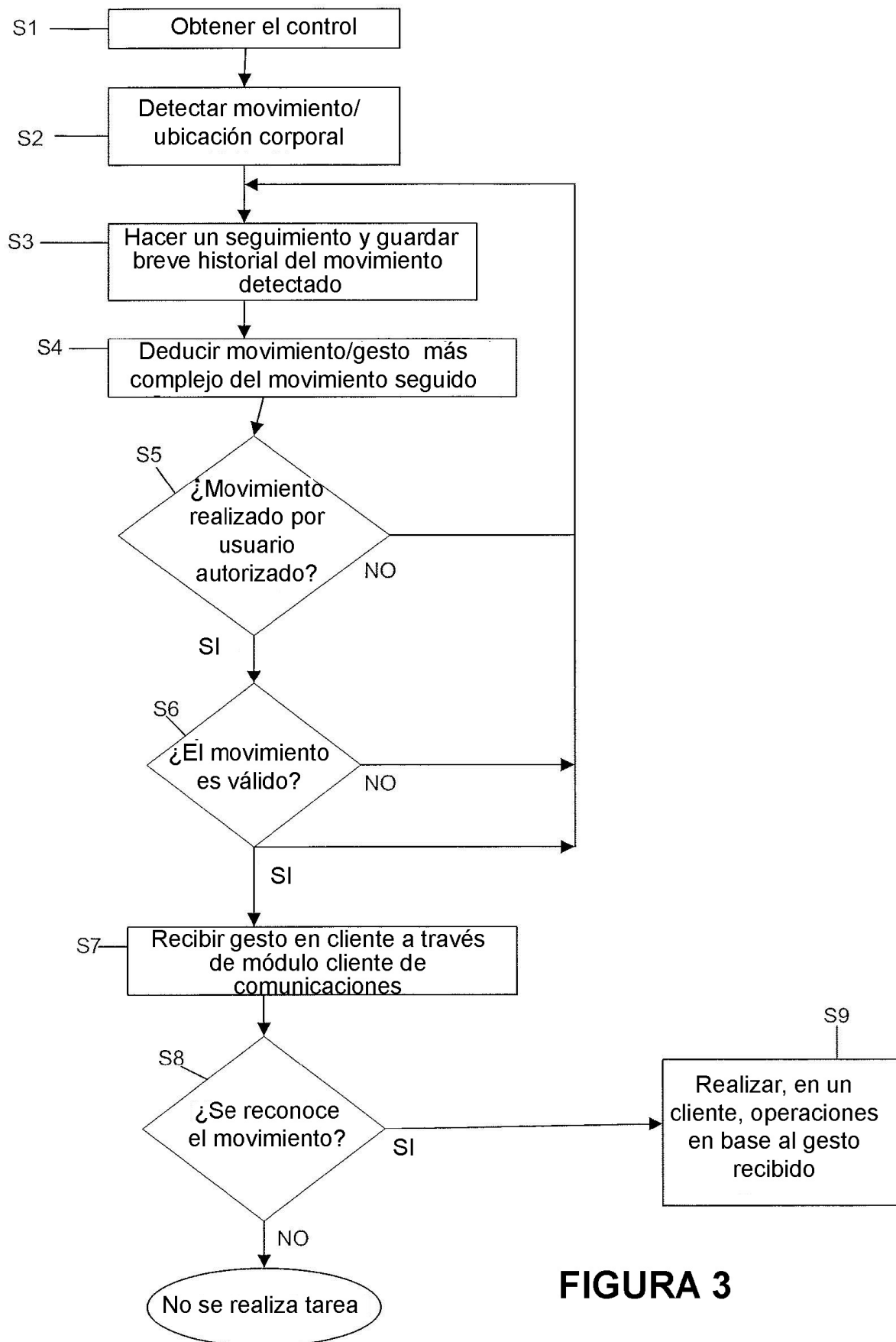


FIGURA 3