

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 367**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/00** (2006.01)

**A61B 19/00** (2006.01)

**A61F 9/007** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2007 E 10187753 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.10.2014 EP 2298221**

54 Título: **Consola quirúrgica que puede funcionar para reproducir contenidos multimedia**

30 Prioridad:

**25.07.2006 US 833207 P**

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

**25.11.2014**

73 Titular/es:

**NOVARTIS AG (100.0%)  
Lichtstrasse 35  
4056 Basel , CH**

72 Inventor/es:

**THOMAS, ROGER D**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 523 367 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**

Consola quirúrgica que puede funcionar para reproducir contenidos multimedia.

**5 Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere en general a sistemas de consola quirúrgica y, más particularmente, a un sistema para reproducir contenidos multimedia en un entorno quirúrgico.

**10 Antecedentes de la invención**

El ojo humano puede sufrir una serie de enfermedades que provocan desde un deterioro suave de la visión hasta la pérdida completa de la misma. Aunque las lentes de contacto y las gafas pueden compensar algunas dolencias, se requiere cirugía oftálmica para otras. Generalmente, la cirugía oftálmica se clasifica en intervenciones del segmento posterior, tal como cirugía vitreorretinal, e intervenciones del segmento anterior, tal como cirugía de cataratas. Más recientemente, se han desarrollado intervenciones combinadas de los segmentos anterior y posterior.

Durante la cirugía moderna, en particular la cirugía oftálmica, un cirujano puede utilizar una variedad de piezas de mano microquirúrgicas neumáticas y electrónicamente accionadas. Las piezas de mano funcionan típicamente con una consola quirúrgica accionada por microprocesador que recibe entradas procedentes del cirujano o de un asistente por una variedad de dispositivos periféricos, tales como controladores de pedal, dispositivos de control remoto por infrarrojos y pantallas táctiles accionadas por menú. En la patente US nº 5.455.766 (Scheller *et al.*), se describe una de dichas consolas quirúrgicas. Las consolas quirúrgicas permiten que los cirujanos introduzcan manualmente parámetros de funcionamiento quirúrgicos y almacenen estos parámetros "customizados" en la memoria de la consola para un uso futuro. Típicamente, los parámetros y metodologías de funcionamiento se introducen manualmente utilizando, por ejemplo, un teclado o pantalla táctil o se descargan desde otra consola en la que se hayan introducido manualmente los parámetros.

Mientras se encuentra en un entorno quirúrgico, el personal quirúrgico presente en dicho entorno quirúrgico reproduce rutinariamente música o tiene alguna otra forma de contenidos multimedia reproduciéndose en el quirófano como medio para pasar el tiempo de manera más agradable y para proporcionarse a sí mismo y a los pacientes un ruido de fondo relajante o entretenido. Típicamente, la música o los contenidos multimedia se reproducen utilizando un dispositivo independiente específicamente adecuado a la finalidad y que se lleva al quirófano como una pieza de equipo adicional. Esto da como resultado un desorden adicional en un quirófano y una distracción potencial cuando se desea cambiar, comenzar o detener la música u otros contenidos. Adicionalmente, pueden asociarse diversas alertas al funcionamiento de una consola quirúrgica oftálmica durante una intervención quirúrgica. El equipo quirúrgico puede tener dificultad para escuchar estas alertas cuando se reproduce música de fondo utilizando un dispositivo de reproducción independiente.

La patente US nº 5910139 describe un sistema para controlar una pluralidad de instrumentos microquirúrgicos oftálmicos conectados al mismo. Los instrumentos microquirúrgicos están destinados a ser utilizados por un usuario tal como un cirujano al llevar a cabo intervenciones quirúrgicas oftálmicas. El sistema incluye un bus de comunicaciones de datos y una interfaz de usuario conectada al bus de comunicaciones de datos. La interfaz de usuario proporciona información al usuario y recibe información del usuario que representa unos parámetros de funcionamiento de los instrumentos microquirúrgicos. El sistema también incluye unos módulos quirúrgicos conectados a los instrumentos microquirúrgicos y que controlan los mismos en función de por lo menos uno de los parámetros de funcionamiento. Los módulos quirúrgicos están conectados también al bus de comunicaciones de datos. El bus de comunicaciones de datos prevé la comunicación de datos representativos de los parámetros de funcionamiento entre la interfaz de usuario y los módulos quirúrgicos. Asimismo, se divulgan otras características, incluyendo un control principal, un sistema endoiluminador, una pieza de mano de facoemulsificación, unas tijeras quirúrgicas, un cortador de vitrectomía, un control de pie quirúrgico, un control remoto, un carro.

El documento WO 03081379 A2 describe una consola de sistema quirúrgico con un sistema de identificación electrónico, tal como un escáner de código de barras, un lector magnético u otro sensor, por ejemplo, óptico, magnético u otro sistema que funciona junto con un único identificador en el paquete quirúrgico para identificar el contenido del paquete en el control quirúrgico, tal como una CPU. Esta información puede ser usada para una variedad de actividades adicionales, tales como la gestión del inventario, el uso de productos, la trazabilidad, la facturación a pacientes, la recogida de datos estadísticos, o la fijación automática de soporte de los parámetros de funcionamiento quirúrgicos mediante la consola quirúrgica, el mantenimiento y la impresión del contenido del paquete quirúrgico en una lista o en cualquier otro soporte grabable, por ejemplo, DVD, CD-ROM, disquete, disco duro, unidad ZIP.

En consecuencia, existe la necesidad de proporcionar una consola quirúrgica que permita la reproducción de diversos archivos multimedia (contenidos) que puedan utilizarse para facilitar la intervención quirúrgica.

65

**Sumario de la invención**

5 Las formas de realización de la consola quirúrgica que puede funcionar para reproducir contenidos multimedia de la presente invención satisfacen sustancialmente estas necesidades y otras. Las formas de realización de la presente invención proporcionar una consola quirúrgica que puede funcionar para reproducir, almacenar, acceder y recuperar contenidos multimedia (es decir, audio y vídeo) que puede proporcionarse al equipo quirúrgico antes, durante y después de una intervención quirúrgica. En particular, la función de reproducción de audio puede proporcionar un medio para reproducir música de fondo en un quirófano con el fin de ofrecer un ambiente relajante y/o entretenido al equipo quirúrgico y/o a un paciente. Además, la reproducción de audio y vídeo puede facilitar un tutorial de preparación de cartuchos quirúrgicos, piezas de mano y otros consumibles utilizados en cirugía oftálmica.

10 Por lo tanto, se proporciona un método tal como el detallado en la reivindicación 1. Asimismo, se proporciona un sistema tal como el detallado en la reivindicación 7. En las reivindicaciones subordinadas, se proporcionan formas de realización ventajosas.

15 Una ventaja proporcionada por las formas de realización de la presente invención se refiere a facilitar un sistema y una interfaz más convenientes para reproducir audio u otros contenidos en un entorno musical, tal como para música de fondo durante una intervención. Las formas de realización de la presente invención que pueden funcionar para proporcionar esta ventaja pueden comprender una consola quirúrgica que incluya una interfaz, tal como las interfaces comúnmente encontradas en un reproductor de discos compactos, un reproductor de DVD, un reproductor de mp3 u otro reproductor de audio/vídeo de este tipo, como será familiar para los expertos en la materia.

20 Otra ventaja proporcionada por las formas de realización de la presente invención se refiere a una capacidad de la consola quirúrgica de facilitar a un usuario la instalación de un instrumental quirúrgico oftálmico complejo y los consumibles asociados a éste.

25 Todavía otra ventaja proporcionada por formas de realización de la presente invención se refiere a la flexibilidad de una consola quirúrgica para facilitar a varios usuarios diversos niveles de habilidades relativas a la instalación de un instrumental quirúrgico oftálmico complejo y los consumibles asociados a éste y para establecer un entorno sosegado en el que pueda tener lugar la intervención.

30 Otras ventajas de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto para los expertos en la materia tras la lectura y la comprensión de la descripción detallada de las formas de realización preferidas descritas en la presente memoria haciendo referencia a los siguientes dibujos.

**Breve descripción de los dibujos**

35 Para una comprensión más completa de la presente invención y las ventajas de la misma, se hace referencia a continuación a la siguiente descripción considerada juntamente con los dibujos adjuntos, en los que números de referencia iguales indican características idénticas y en los que:

40 la figura 1 es una vista en perspectiva de una consola quirúrgica que puede utilizarse con formas de realización de la presente invención;

45 la figura 2 es un diagrama funcional de bloques de una consola quirúrgica de acuerdo con formas de realización de la presente invención;

50 la figura 3 es una vista en perspectiva de una consola quirúrgica de acuerdo con formas de realización de la presente invención;

la figura 4 es una vista en perspectiva de un receptor de cartucho quirúrgico de consola quirúrgica de acuerdo con formas de realización de la presente invención;

55 la figura 5 es una representación diagramática de una forma de realización de un cartucho quirúrgico empleado por una consola quirúrgica de acuerdo con formas de realización de la presente invención;

60 la figura 6 proporciona un diagrama de flujo lógico asociado a una forma de realización de la presente invención que permite la reproducción de archivos de contenidos multimedia tales como archivos de audio, archivos MP3 u otros contenidos de audio durante una intervención quirúrgica; y

la figura 7 proporciona un diagrama de flujo lógico asociado a una forma de realización de la presente invención que permite ejecutar una intervención quirúrgica grabada y reproducir archivos de contenidos multimedia tales como archivos de audio, archivos MP3 u otros contenidos de audio durante una intervención quirúrgica.

**Descripción detallada de la invención**

En las figuras, se ilustran unas formas de realización preferidas de la presente invención, utilizándose números iguales para referirse a partes iguales y correspondientes de los diversos dibujos.

5 Un dispositivo de reproducción de audio y/o multimedia proporcionado por las formas de realización de la presente invención puede implementarse como parte de cualquier consola quirúrgica adecuada, tal como, pero sin limitarse a ellos, el sistema quirúrgico de cataratas Series 2000<sup>®</sup> Legacy<sup>®</sup>, el sistema quirúrgico Infiniti<sup>™</sup> Vision System o el sistema quirúrgico Accurus<sup>®</sup> 400VS, como se ve en la figura 1. Estas consolas están comercialmente disponibles en Alcon Laboratories, Inc., de Fort Worth, Texas. Por ejemplo, estas consolas pueden proporcionar acceso a diversos archivos multimedia almacenados dentro de una memoria o dispositivos de almacenamiento accesibles a la consola quirúrgica. De manera similar, contenidos de audio o multimedia almacenados en un medio externo, tal como un disco compacto, un dispositivo de memoria portátil, un DVD o un reproductor de mp3, puede reproducirse a través de una forma de realización de consola quirúrgica de la presente invención.

15 La figura 1 es una ilustración de una consola quirúrgica 10 de acuerdo con la presente invención. La consola microquirúrgica 10 puede acoplarse funcionalmente a una pluralidad de interfaces de usuario 12, tal como un conjunto de pedal u otro conjunto de tipo pulsador no mostrado, y a dispositivos periféricos microquirúrgicos 14. La consola 10 permite que un operador, tal como un cirujano, comience una intervención quirúrgica fijando en la consola los parámetros y modos de funcionamiento iniciales. Esto puede hacerse permitiendo que el operario sirva de interfaz entre la consola quirúrgica a través de las interfaces de usuario 12 y otras interfaces dispuestas en el panel frontal 16. Estas pueden incluir una pantalla de visualización electrónica 17, una pluralidad de interruptores de pulsador o almohadillas 18 sensibles al tacto, una pluralidad de botones 20 de potenciómetro digital sin fin u otras interfaces similares conocidas por los expertos en la materia. Los pulsadores 18 y los botones 20 son accionables por un operador para acceder a diversas funciones y modos de funcionamiento diferentes. La consola 10 puede incluir también la capacidad de aceptar medios de almacenamiento tales como cintas de casete, tarjetas de memoria, disquetes, discos compactos (CD), discos de vídeo digital (DVD) u otros dispositivos similares conocidos por los expertos en la materia.

20 La pantalla de visualización electrónica 17 puede controlarse por un módulo de procesamiento que permita que el operador acceda a uno o más menús o mensajes diferentes que se refieren a las funciones y operaciones de los diversos pulsadores 18 y botones 20. En una forma de realización, la pantalla de visualización 17 puede dividirse en regiones de pantalla de visualización asociadas a pulsadores individuales 18. Esta disposición permite que la función indicada de cada pulsador 18 o botón 20 se cambie fácilmente. Además, el uso de la pantalla de visualización electrónica 17 permite también que los pulsadores 18 y los botones 20 se etiqueten en virtualmente cualquier idioma.

30 La consola microquirúrgica 10 puede adaptarse para uso con una pluralidad de diferentes instrumentos quirúrgicos (es decir, dispositivos periféricos microquirúrgicos 14). Por ejemplo, estos pueden incluir un instrumento de iluminación de fibra óptica, un instrumento de emulsificación y fragmentación, un instrumento de corte, tal como una cuchilla de guillotina para intervenciones de vitrectomía, y/o microtijeras incrustadas para corte proporcionado y múltiple. Aunque los instrumentos microquirúrgicos anteriormente identificados se proporcionan a título ilustrativo, deberá entenderse que la consola microquirúrgica 10 puede utilizarse con otros instrumentos equipados similares.

35 En general, cualesquiera instrumentos microquirúrgicos que sean accionados o controlados por señales neumáticas o electrónicas pueden acoplarse funcionalmente a la consola 10 y pueden ser controlados por la misma. Este control o accionamiento puede ser gobernado por señales neumáticas, electrónicas, ópticas u otras similares conocidas por los expertos en la materia, en donde las señales son generadas o proporcionadas por la consola 10. Cada uno de estos dispositivos microquirúrgicos ilustrados que se acoplan a la consola 10 puede tener diferentes modos de funcionamiento que pueden requerir diferentes ajustes o parámetros que son proporcionados por la consola microquirúrgica 10. Guardando en la memoria estos parámetros de funcionamiento y modos quirúrgicos que se asocian con etapas específicas de una intervención quirúrgica, se facilita la instalación de los dispositivos periféricos microquirúrgicos 14 debido a que se elimina el proceso frecuentemente tedioso o pesado de inicializar manualmente estos dispositivos a través de la consola quirúrgica 10 para cada etapa de una intervención quirúrgica.

45 Cuando el operador/cirujano avanza a través de una intervención quirúrgica, se accede a los cambios pertinentes en los modos de funcionamiento y en los parámetros de funcionamiento del dispositivo periférico desde la memoria de consola y estos cambios se utilizan para inicializar o instalar los dispositivos microquirúrgicos para etapas individuales dentro de una intervención quirúrgica total. Al final de una intervención quirúrgica, la intervención quirúrgica completada puede guardarse como una intervención grabada en la memoria acoplada a la consola 10. Deberá observarse que dentro de la consola quirúrgica 10 hay un módulo de procesamiento acoplado a la memoria, pudiendo funcionar el módulo de procesamiento para ejecutar etapas que se discutirán en la presente memoria en el diagrama de flujo lógico.

60 Adicionalmente, la consola quirúrgica 10 puede incluir un micrófono y/o un altavoz 22. Además, la consola quirúrgica 10 puede acoplarse a un dispositivo de almacenamiento masivo 24. Este dispositivo de almacenamiento masivo

puede adoptar la forma de un dispositivo de reproducción digital externo, tal como un reproductor MP3, un disco compacto externo a la consola quirúrgica 10 o dentro de esa consola quirúrgica 10, un disco de vídeo digital u otro dispositivo de almacenamiento masivo que pueda soportar la recuperación de información multimedia que se deba presentar utilizando la consola quirúrgica 10. La recuperación y reproducción de información multimedia puede hacerse por medio de la pantalla de visualización 17 y los pulsadores asociados 18 o por medio de los pulsadores 18 y los botones 20 dedicados que se refieren a funciones específicas asociadas a la reproducción de información.

La figura 2 representa un diagrama de bloques de diversos módulos funcionales que pueden localizarse dentro de una consola quirúrgica 10 de esta invención. El módulo multimedia huésped 30 de la consola 10 puede incluir funcionalmente un módulo de procesamiento 32, una señal de potencia 52 proporcionada a la placa de circuito impreso (PCB) 34 de interfaz entrada-salida (I/O), dispositivos de almacenamiento masivo 36, 38 y 40, un altavoz o altavoces 46, una interfaz de visualización 50, un panel de expansión 42 y una conexión externa a entradas de audio. La PCB de interfaz 34 puede incluir una salida de audio 58, una salida de potencia 59 (distribuida funcionalmente como salidas de potencia 59A-59E) y una entrada o entradas de audio 54.

La PCB de interfaz 34 se acopla a una fuente de alimentación externa o interna 53 (no mostrada). A continuación, la PCB de interfaz 34 puede distribuir potencia a otros diversos elementos contenidos dentro de otros varios elementos funcionales de la consola quirúrgica 10. Por ejemplo, puede distribuirse potencia, a través de conexiones 59A, 59B, 59C, 59D y 59E, al módulo de procesamiento 32, los dispositivos de almacenamiento masivo 36-40, el panel de expansión 42 y otras unidades funcionales dentro de la consola quirúrgica 10, según se requiera. Adicionalmente, la PCB de interfaz 34 puede recibir señales de audio a través de puertos de audio 54 que pueden ser para conexiones externas con las que recibir señales de audio, o conexiones al sistema de procesamiento 32 que proporcionan señales de audio que la PCB de interfaz 34 puede enrutar hacia el puerto de salida de audio 58 y los altavoces 46. Los dispositivos de almacenamiento masivo 36-40 pueden incluir además discos duros, discos DVD, discos CD y otras unidades de disco similares.

La potencia es suministrada por la PCB de interfaz 34 a estos dispositivos de almacenamiento masivo, en los que puede accederse a los contenidos multimedia alojados en ellos o a otra información alojada en ellos a través de diversas interfaces con el módulo de procesamiento 32 y a continuación pueden enrutarse estos hacia una parte de reproducción apropiada de la consola quirúrgica a través, por ejemplo, de la PCB de interfaz 34. Por ejemplo, la señal de audio puede enrutarse hacia un altavoz en caso de un archivo de audio digital tal como un archivo MP3, un archivo de onda u otro archivo similar o hacia el módulo de visualización 17 en caso de contenidos de vídeo o imagen. De este modo, la PCB de interfaz 34 puede procesar y reproducir archivos de audio o vídeo procedentes de los dispositivos de almacenamiento masivo internos 36-40, que pueden contener archivos multimedia a reproducir durante una intervención quirúrgica. Asimismo, un dispositivo de reproducción multimedia externo tal como, pero sin limitarse a ellos, un reproductor de MP3, un reproductor de CD o un reproductor de DVD puede acoplarse a la PCB de interfaz 34 y proporcionar señales de audio y/o vídeo a la PCB de interfaz 34 que pueden procesarse después utilizando el módulo de procesamiento 32 y presentarse utilizando los medios de reproducción apropiados, tales como los altavoces 46 o el módulo de visualización 17. Adicionalmente, dispositivos de control tales como un teclado o un ratón pueden acoplarse a la PCB de interfaz 34 como interfaz de usuario para controlar la reproducción de archivos multimedia. En caso contrario, los controles naturales, tales como los pulsadores 18 y/o los botones 20, que pueden tener funciones definidas presentadas en la pantalla 17, pueden utilizarse para controlar la reproducción de los contenidos multimedia.

El módulo de procesamiento 32 puede ser un único dispositivo de procesamiento o una pluralidad de dispositivos de procesamiento. Dicho dispositivo de procesamiento puede ser un microprocesador, un microcontrolador, un procesador de señal digital, un microordenador, una unidad de procesamiento central, una agrupación ordenada de puertas programables de campo, un dispositivo lógico programable, una máquina de estado, una circuitería lógica, una circuitería analógica, una circuitería digital y/o cualquier dispositivo que manipule señales (analógicas y/o digitales) sobre la base de instrucciones operativas. La memoria, tal como los dispositivos de almacenamiento masivo internos 36-40, puede ser un único dispositivo de memoria o una pluralidad de dispositivos de memoria. Dicho dispositivo de memoria puede ser una memoria de sólo lectura, una memoria de acceso aleatorio, una memoria volátil, una memoria no volátil, una memoria estática, una memoria dinámica, una memoria flash, una memoria caché y/o cualquier dispositivo que almacene información digital. Cabe destacar que cuando el módulo de procesamiento 32 implementa una o más de sus funciones a través de una máquina de estado, una circuitería analógica, una circuitería digital y/o una circuitería lógica, la memoria que almacena las correspondientes instrucciones operativas puede incrustarse dentro de - o ser externa a - la circuitería que comprende la máquina de estado, la circuitería analógica, la circuitería digital y/o la circuitería lógica. La memoria almacena y el módulo de procesamiento ejecuta instrucciones operativas correspondientes a por lo menos algunas de las etapas y/o funciones ilustradas en las figuras.

Las figuras 3 a 5 ilustran un ejemplo de un sistema quirúrgico y un consumible relacionado, en este caso un cartucho. Estos dibujos ejemplifican un entorno quirúrgico en el que pueden ponerse en práctica formas de realización de la presente invención. Por las figuras 3-5 puede verse que una consola quirúrgica actúa en cooperación con una pluralidad de consumibles, que pueden requerir instalación antes de que tenga lugar una

intervención quirúrgica. Las formas de realización de la presente invención proporcionan una consola para facilitar intervenciones quirúrgicas con contenidos de vídeo y multimedia presentados en una consola quirúrgica, o reproducidos con ella. Como se describe adicionalmente a continuación, la consola puede reconocer los consumibles que se deben utilizar a través de una variedad de mecanismos y reproducir los contenidos apropiados para el usuario con el fin de ayudar a éste a instalar los consumibles. Gracias al uso de vídeos y otros contenidos multimedia, la presente invención proporciona un mecanismo que facilita sustancialmente las intervenciones quirúrgicas o reduce por lo menos sustancialmente los inconvenientes de las consolas previas.

Una forma de realización de la invención se dirige a una consola quirúrgica capaz de presentar un fragmento de vídeo, un archivo de audio u otro archivo de medios adecuado. La invención y diversas características y detalles ventajosos de la misma se explican más completamente haciendo referencia a las formas de realización proporcionadas a título de ejemplo y, por tanto, no limitativas, ilustradas en los dibujos adjuntos y detalladas en la siguiente descripción. Las descripciones de técnicas de programación conocidas, software de ordenador, hardware, plataformas de funcionamiento y protocolos pueden omitirse para no oscurecer innecesariamente la invención con detalles. Sin embargo, deberá entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican las formas de realización preferidas de la invención, se proporcionan únicamente a título ilustrativo y no a título limitativo.

La figura 3 es una representación diagramática de una forma de realización de una consola quirúrgica oftálmica 100. La consola quirúrgica 100 puede incluir un monitor giratorio 110 que tiene una pantalla táctil 115. El monitor giratorio 110 puede posicionarse en una variedad de orientaciones para quienquiera que necesite ver la pantalla táctil 115. El monitor giratorio 110 puede oscilar de un lado a otro, así como girar e inclinarse. La pantalla táctil 115 proporciona una interfaz gráfica de usuario ("GUI") que permite que un usuario interactúe con la consola 100.

La consola quirúrgica 100 incluye también un panel de conexión 120 utilizado para conectar diversas herramientas y consumibles a la consola quirúrgica 100. El panel de conexión 120 puede incluir, por ejemplo, un conector de coagulación, un receptor de solución salina equilibrada, conectores para diversas piezas de mano y un sistema de gestión de fluido ("FMS") o receptor de cartucho 125. La consola quirúrgica 100 puede incluir también una variedad de características agradables para el usuario, tales como un control de pedal (por ejemplo, guardado detrás del panel 130) y otras características. En funcionamiento, un cartucho (no mostrado) puede situarse en el receptor de cartucho 125. Unas abrazaderas de la consola quirúrgica 100 sujetan el cartucho en su sitio para minimizar el movimiento del cartucho durante el uso. Las abrazaderas pueden sujetar la parte superior y la parte inferior del cartucho, los lados del cartucho o sujetar de otra forma el cartucho.

La consola quirúrgica 100 se proporciona a título de ejemplo y las formas de realización de la presente invención pueden ponerse en práctica con una variedad de sistemas quirúrgicos. Ejemplos de sistemas quirúrgicos en los que pueden utilizarse cartuchos según diversas formas de realización de la presente invención incluyen, por ejemplo, el sistema quirúrgico de cataratas Series 2000<sup>®</sup> Legacy<sup>®</sup>, el sistema quirúrgico Accurus<sup>®</sup> 400VS y el sistema quirúrgico Infiniti<sup>™</sup> Vision System, todos ellos disponibles en Alcon Laboratories, Inc., de Fort Worth, Texas. Adicionalmente, pueden utilizarse formas de realización de la presente invención con una variedad de cartuchos quirúrgicos, ejemplos de los cuales se describen en las publicaciones US nº 2005/0186098 (solicitud nº 11/114.289 de Davis *et al.*), nº 2004/0253129 (solicitud nº 10/891.642 de Sorensen *et al.*), nº 2005/0065462 (solicitud nº 10/979.433 de Nazarifar *et al.*), nº 2003/0225363 (solicitud nº 10/156.175 de Gordon *et al.*), nº 2001/0016711 (solicitud nº 09/846.724 de Sorensen *et al.*) y en las patentes US nº 6.293.926 de Sorensen *et al.*, nº 4.493.695 de Cook, nº 4.627.833 de Cook, nº 4.395.258 de Wang *et al.*, nº 4.713.051 de Steppe *et al.*, nº 4.798.850 de DeMeo *et al.*, nº 4.758.238 de Sundblom *et al.*, nº 4.790.816 de Sundblom *et al.*, nº 6.036.458 de Cole *et al.* y nº 6.059.544 de Jung *et al.* Pueden ponerse en práctica formas de realización de la presente invención para otros sistemas y cartuchos quirúrgicos adecuados tal como se entenderá por un experto ordinario en la materia.

La figura 4 es una representación diagramática de una forma de realización de un receptor de cartucho 125 sin un cartucho. El receptor de cartucho 125 puede presentar diversas lumbreras de entrada y salida (indicadas generalmente en 135) para recibir fluidos (es decir, líquidos y gases) procedentes del cartucho quirúrgico. El receptor de cartucho 125 puede incluir además una abertura para permitir que unos rodillos 140 de bomba peristáltica contacten con el cartucho quirúrgico durante el funcionamiento. Una forma de realización de una bomba peristáltica y un cartucho complementario se describe en la patente US nº 6.293.926 de Sorensen.

El cartucho quirúrgico, en la forma de realización de la figura 4, se mantiene en su sitio por una abrazadera que tiene un carril inferior 142 y un carril superior (no mostrado). Cada carril puede tener dedos de sujeción (por ejemplo, un dedo de sujeción 144) que contactan con el cartucho en las zonas de sujeción correspondientes. Una forma de realización de una abrazadera de cartucho quirúrgico se describe en la publicación de la solicitud de patente US nº 2003/0202894 (nº de serie 10/132.797 de Leukanech *et al.*). Se presiona un botón de liberación 145 para iniciar la liberación del cartucho de la abrazadera. Dependiendo de la consola quirúrgica 100, el procedimiento de liberación del cartucho puede incluir varias etapas, incluyendo la purga de presión o de fluidos, el desacoplamiento de las abrazaderas u otras etapas. La configuración de la figura 4 es proporcionada a modo de ejemplo. El factor de forma del receptor de cartucho 125, la colocación y el número de lumbreras de entrada/salida y otras características del receptor de cartucho 125 pueden depender de la consola quirúrgica 100, de la intervención quirúrgica que se realice

o de otros factores.

La figura 5 es una representación diagramática de una forma de realización de un cartucho quirúrgico 150. El cartucho 150 puede proporcionar un dispositivo fluídico de sistema cerrado que puede descartarse después de una intervención quirúrgica. El cartucho 150 puede incluir un conjunto de cartucho 155 y unas partes de recepción de abrazadera (indicadas, por ejemplo, generalmente en las zonas de sujeción 160 y 165) que sobresalen del cuerpo de cartucho 155. En la forma de realización mostrada, el cartucho 150 se forma a partir de tres secciones principales: una sección de interfaz de consola inferior o quirúrgica 170 que mira hacia la consola quirúrgica cuando el cartucho 150 se inserta en la consola quirúrgica 100, una sección central 175 y una placa trasera 180. Las diversas secciones del cartucho 150 pueden acoplarse una a otra a través de un ajuste forzado, lengüetas de enclavamiento, pegado químico, pegado térmico, sujetadores mecánicos u otro mecanismo de sujeción conocido en la técnica.

La sección de interfaz de consola quirúrgica 170 puede proporcionar una interfaz para canales de flujo de fluido (por ejemplo, un canal de flujo 177 para la bomba peristáltica proporcionado por una membrana de bomba elastomérica), válvulas (por ejemplo, válvulas de irrigación/aspiración), sensores de presión y otras características para gestionar el flujo de fluido. El cartucho 150 puede sujetarse también a una bolsa de fluido (no mostrada) para recoger fluidos durante una intervención.

La figura 6 proporciona un diagrama de flujo lógico asociado a una forma de realización de la presente invención que permite la reproducción de archivos de contenidos multimedia tales como archivos de audio, archivos MP3 u otros contenidos de audio durante una intervención quirúrgica. Durante una intervención quirúrgica ordinaria, un miembro del equipo quirúrgico puede seleccionar, en la etapa 202, contenidos multimedia a presentar (es decir, un usuario puede seleccionar una serie de archivos de audio a reproducir durante la intervención quirúrgica). Estos archivos o fuentes, una vez seleccionados de una fuente interna o externa, pueden proporcionarse, en la etapa 204, al quirófano/equipo quirúrgico utilizando altavoces de la consola quirúrgica o altavoces acoplados a la consola quirúrgica. El sistema de procesamiento de la consola quirúrgica puede vigilar continuamente los parámetros de funcionamiento asociados a la intervención quirúrgica. En el punto de decisión 206, se hace continuamente una determinación en cuanto a si existe o no una condición de interrupción que requiera que se envíe al equipo quirúrgico una alerta de una condición que requiera su atención. Esta interrupción o alerta notifica al equipo quirúrgico una etapa específica, un parámetro específico o una anomalía asociada a parámetros de la intervención quirúrgica. Si no existe tal condición de interrupción, la reproducción puede continuar volviendo a la etapa 204. En caso contrario, en la etapa 208, la consola quirúrgica puede interrumpir la reproducción de los contenidos multimedia seleccionados y emitir una interrupción hacia el equipo quirúrgico para ponerle en conocimiento de las condiciones específicas asociadas a la intervención quirúrgica.

Las consolas quirúrgicas existentes no ofrecen la posibilidad de reproducir archivos de audio de fondo durante las intervenciones quirúrgicas. De este modo, los equipos quirúrgicos utilizan frecuentemente un dispositivo de reproducción independiente para proporcionar música de fondo durante la intervención quirúrgica. Sin embargo, si no se oye una alarma o condición audible en una consola quirúrgica existente debido a la reproducción de otros dispositivos de audio dentro del quirófano, puede no actuarse de una manera oportuna sobre datos o cambios importantes ocurridos en los parámetros de funcionamiento. Las formas de realización de la presente invención proporcionan la reproducción de archivos multimedia seleccionados u otros contenidos enrutados a través de la consola quirúrgica para asegurar que el equipo quirúrgico sea alertado del cambio de los parámetros de funcionamiento. Ésta es una ventaja importante con respecto a la capacidad ofrecida en las consolas quirúrgicas de la técnica anterior.

La figura 7 proporciona un diagrama de flujo lógico que ilustra un método por el cual puede ejecutarse una intervención quirúrgica grabada dentro de una consola quirúrgica que puede funcionar para reproducir simultáneamente multimedia de fondo. En la etapa 302, un operador recupera una intervención grabada. Esto puede llevarse a cabo utilizando una interfaz, tal como la pantalla de visualización electrónica 17 de la consola quirúrgica 10, los pulsadores 18, una interfaz de voz o audio u otros medios similares conocidos por los expertos en la materia. Una forma de realización puede permitir que el operador recupere la intervención grabada presionando específicamente un botón táctil asociado al nombre de la intervención quirúrgica a utilizar. Análogamente, pueden seleccionarse otros contenidos de fondo. Una consola reproduce la intervención quirúrgica previamente grabada en la etapa 304 y cuando vuelve a reproducir esta intervención quirúrgica previamente grabada, puede hacerse funcionar la intervención quirúrgica grabada para inicializar la consola quirúrgica. En la etapa 306, el operador progresa a través de las etapas de la intervención grabada. En cualquier momento durante la reproducción, como se representa en la figura 6, la consola quirúrgica puede interrumpir contenidos de audio de fondo seleccionados cuando se requiere la atención o acción del usuario. Esto puede llevarse a cabo utilizando una interfaz de usuario, tal como un interruptor de voz, y puede conformarse con invitaciones de audio, a fin de informar al operador de los cambios asociados a las etapas de intervención seleccionadas. El operador avanza a través de las etapas de la intervención quirúrgica grabada hasta la finalización del caso (en las etapas 306 y 308).

Como se ilustra en la intervención de la figura 7, cuando un cirujano quiere utilizar una intervención previamente grabada, el cirujano recupera la intervención grabada de la memoria de la consola 10 e inicializa la intervención. La

intervención grabada puede establecer entonces automáticamente los ajustes y los parámetros de funcionamiento de la consola 10 según se requiera por el flujo quirúrgico. El desplazamiento a través de las diversas etapas en la intervención puede realizarse por el uso del pedal de la consola, el control remoto o la pantalla táctil de la consola. Las órdenes pueden confirmarse por la consola a través de confirmación de voz, confirmación visual u otros medios audiovisuales o táctiles.

5

Como apreciará un experto ordinario en la materia, los términos “sustancialmente” o “aproximadamente”, tal como puede utilizarse en la presente memoria, proporciona una tolerancia aceptada en la industria frente a su término correspondiente. Dicha tolerancia aceptada en la industria oscila desde menos de un uno por ciento hasta un veinte por ciento y corresponde, pero no se limita a ellos, a valores de componentes, variaciones de proceso de circuito integrado, variaciones de temperatura, tiempos de subida y caída y/o ruido térmico. Como apreciará además un experto ordinario en la materia, la expresión “funcionalmente acoplado”, tal como puede utilizarse en la presente memoria, incluye el acoplamiento directo y el acoplamiento indirecto a través de otros componente, elemento, circuito o módulo, en donde, para el acoplamiento indirecto, el componente, elemento, circuito o módulo intermedio no modifica la información de una señal, pero puede ajustar su nivel de corriente, su nivel de voltaje y/o su nivel de potencia. Como apreciará también un experto en la materia, un acoplamiento inferido (es decir, allí donde un elemento se acopla a otro elemento por inferencia) incluye el acoplamiento directo e indirecto entre dos elementos de la misma manera que “funcionalmente acoplado”. Como apreciará además un experto ordinario en la materia, la expresión “se compara favorablemente”, tal como puede utilizarse en la presente memoria, indica que una comparación entre dos o más elementos, artículos, señales, etc. proporciona una relación deseada. Por ejemplo, cuando la relación deseada es que una señal 1 tiene una magnitud mayor que una señal 2, puede conseguirse una comparación favorable cuando la magnitud de la señal 1 es mayor que la de la señal 2 o cuando la magnitud de la señal 2 es menor que la de la señal 1.

10

15

20

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método implementado por ordenador para hacer funcionar una consola quirúrgica, que comprende las siguientes etapas de computación:
- seleccionar una intervención quirúrgica grabada que debe ser llevada a cabo;
  - recuperar la intervención quirúrgica grabada de la memoria;
  - 10 utilizar la intervención quirúrgica grabada para ajustar los ajustes y parámetros de la consola;
  - seleccionar un contenido multimedia para la reproducción durante la intervención quirúrgica;
  - 15 recuperar el contenido multimedia;
  - presentar el contenido multimedia durante la intervención quirúrgica;
  - 20 monitorizar los parámetros de funcionamiento y los modos quirúrgicos asociados con la intervención quirúrgica;
  - comparar los parámetros de funcionamiento monitorizados y los modos quirúrgicos con los parámetros de funcionamiento esperados y los modos quirúrgicos asociados con la intervención quirúrgica; e
  - 25 interrumpir la reproducción del contenido multimedia durante la intervención quirúrgica cuando los parámetros de funcionamiento monitorizados y los modos quirúrgicos se comparan de forma desfavorable con los parámetros de funcionamiento esperados y los modos quirúrgicos asociados con la intervención quirúrgica.
2. Método según la reivindicación 1, que comprende además la utilización de la consola:
- 30 alertar a los usuarios cuando los parámetros de funcionamiento monitorizados y los modos quirúrgicos se comparan de forma desfavorable con los parámetros de funcionamiento esperados y los modos quirúrgicos asociados con la intervención quirúrgica.
3. Método según la reivindicación 1, en el que los parámetros de funcionamiento y los modos quirúrgicos asociados con la intervención quirúrgica comprenden una serie de etapas quirúrgicas que se pueden hacer funcionar para:
- 35 alterar los modos de funcionamiento de los dispositivos acoplados de manera funcional con la consola quirúrgica; o
  - 40 alterar los parámetros de funcionamiento del dispositivo periférico de los dispositivos acoplados funcionalmente con la consola quirúrgica.
4. Método según la reivindicación 1, en el que la intervención quirúrgica es una intervención quirúrgica oftálmica.
- 45 5. Método según la reivindicación 1, en el que los parámetros de funcionamiento y los modos quirúrgicos asociados a la intervención quirúrgica comprenden:
- unos parámetros neumáticos y electrónicos asociados a los dispositivos periféricos quirúrgicos acoplados funcionalmente con la consola quirúrgica.
- 50 6. Consola quirúrgica, que comprende:
- una interfaz de usuario (12);
  - 55 un módulo de procesamiento (32) que se puede hacer funcionar para dirigir el funcionamiento de los dispositivos acoplados funcionalmente con la consola quirúrgica;
  - por lo menos un dispositivo de memoria (24, 36-40) acoplado funcionalmente con el módulo de procesamiento;
  - 60 pudiendo hacerse funcionar dicho por lo menos un dispositivo de memoria para almacenar un contenido;
  - pudiendo hacerse funcionar la interfaz de usuario (12) para permitir a un usuario:
  - 65 seleccionar un contenido almacenado que comprende una intervención quirúrgica grabada que debe ser llevada a cabo; y

seleccionar un contenido almacenado que comprende un contenido multimedia para una reproducción durante la intervención quirúrgica; y

estando el módulo de procesamiento configurado para:

- 5  
recuperar la intervención quirúrgica grabada de la memoria de dicho por lo menos un dispositivo de memoria;
- 10  
utilizar la intervención quirúrgica grabada para ajustar los ajustes y parámetros de la consola;
- recuperar el contenido multimedia;
- presentar el contenido multimedia durante la intervención quirúrgica;
- 15  
monitorizar los parámetros de funcionamiento y los modos quirúrgicos asociados con la intervención quirúrgica;
- comparar los parámetros de funcionamiento y los modos quirúrgicos con los parámetros de funcionamiento esperados y los modos quirúrgicos asociados con la intervención quirúrgica; e
- 20  
interrumpir la reproducción del contenido multimedia durante la intervención quirúrgica cuando los parámetros de funcionamiento monitorizados y los modos quirúrgicos se comparan de forma desfavorable con los parámetros de funcionamiento esperados y los modos quirúrgicos asociados con la intervención quirúrgica.

25  
7. Consola según la reivindicación 6, configurada además funcionalmente para:

30  
alertar a los usuarios cuando los parámetros de funcionamiento monitorizados y los modos quirúrgicos se comparan de forma desfavorable con los parámetros de funcionamiento esperados y los modos quirúrgicos asociados con dicha intervención quirúrgica.

8. Consola según la reivindicación 6, en la que los parámetros de funcionamiento y los modos quirúrgicos asociados con las intervenciones quirúrgicas comprenden una serie de etapas quirúrgicas que se pueden hacer funcionar para:

35  
alterar unos modos de funcionamiento de los dispositivos acoplados de manera funcional con la consola quirúrgica; o

alterar unos parámetros de funcionamiento del dispositivo periférico de los dispositivos acoplados funcionalmente con la consola quirúrgica.

40

9. Consola según la reivindicación 6, en la que la intervención quirúrgica es una intervención quirúrgica oftálmica.

10. Consola según la reivindicación 6, en la que los parámetros de funcionamiento y los modos quirúrgicos asociados con la intervención quirúrgica comprenden:

45  
unos parámetros neumáticos y electrónicos asociados con unos dispositivos quirúrgicos periféricos acoplados funcionalmente con la consola quirúrgica.

Fig. 1

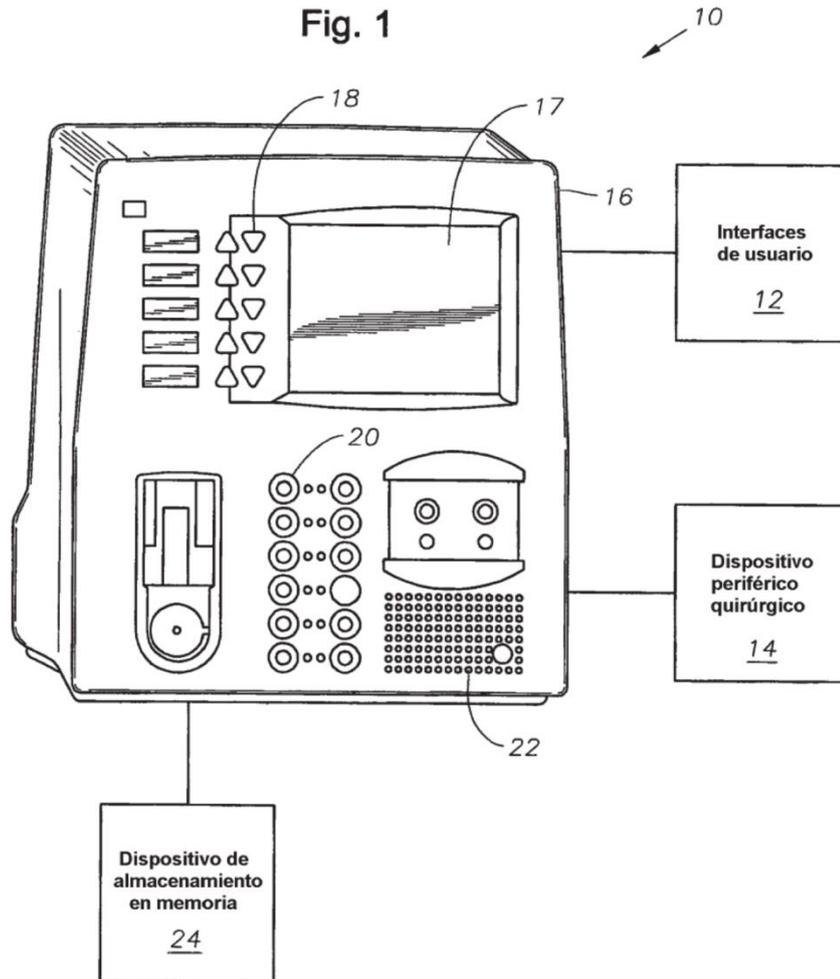


Fig. 2

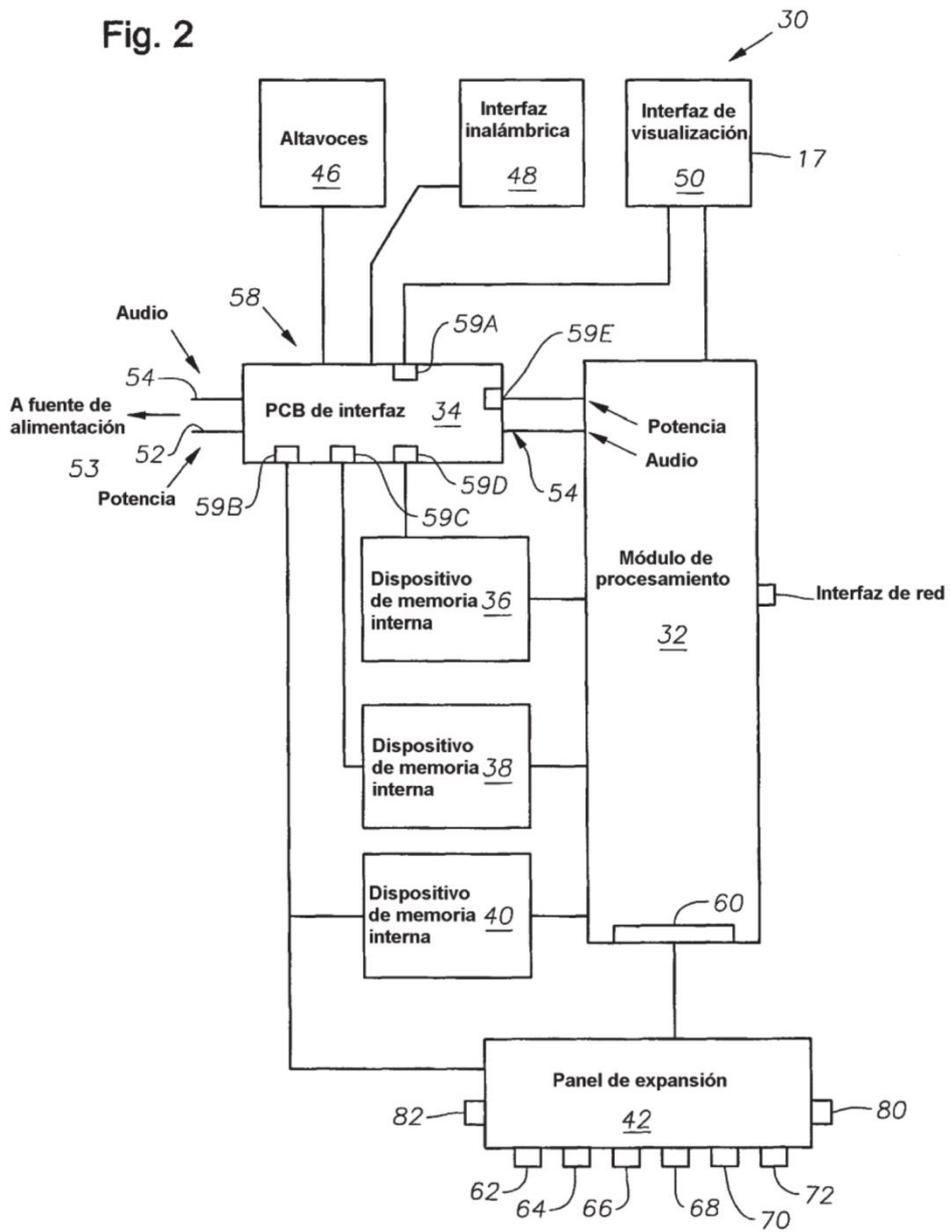


Fig. 3

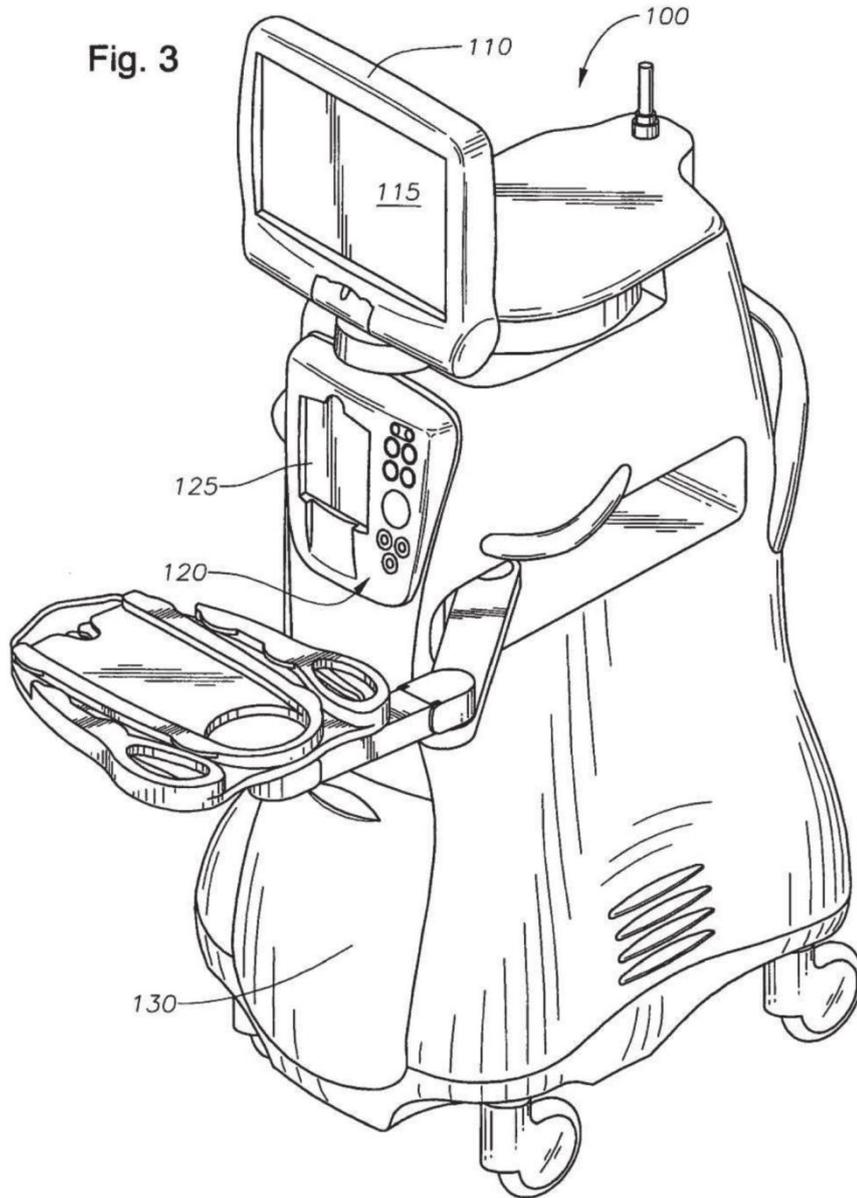


Fig. 4

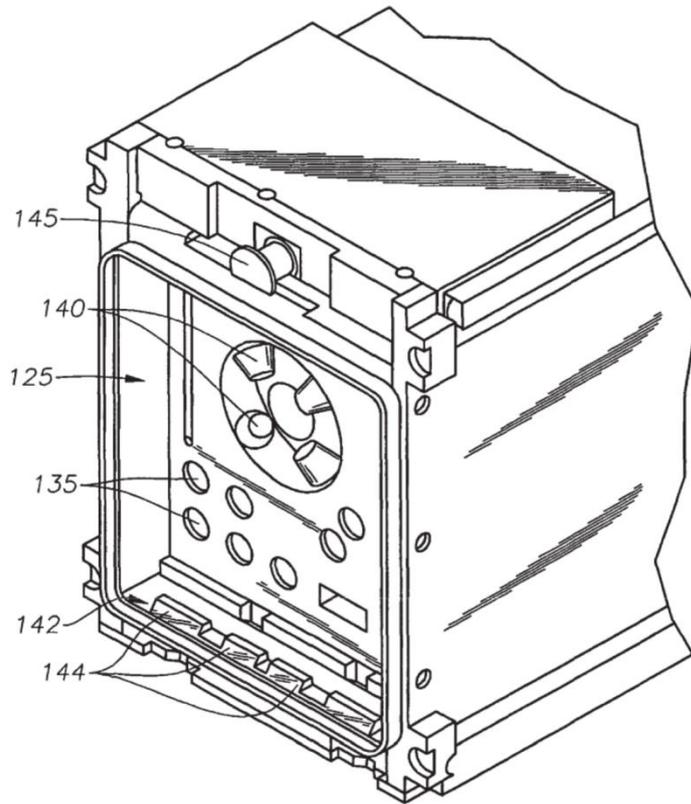


Fig. 5

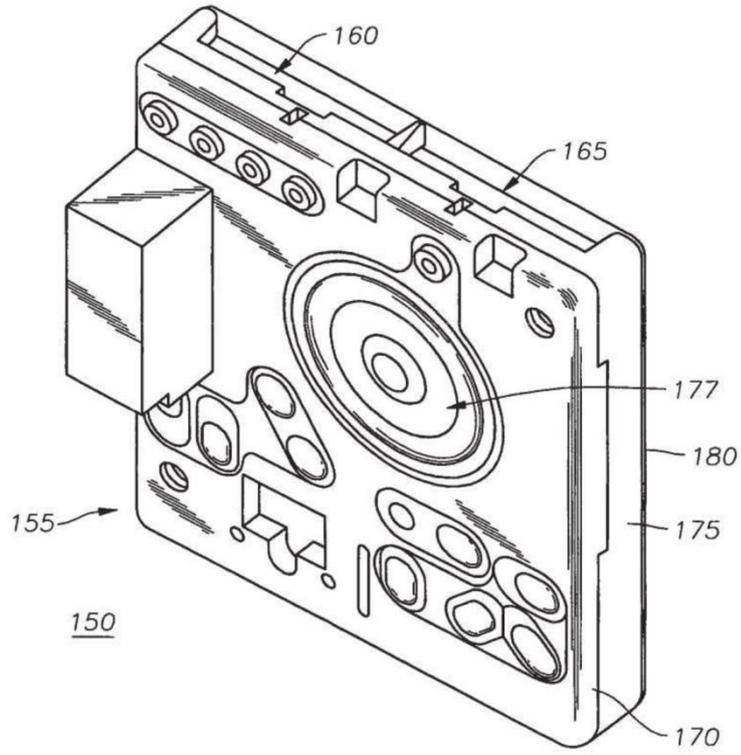


Fig. 7

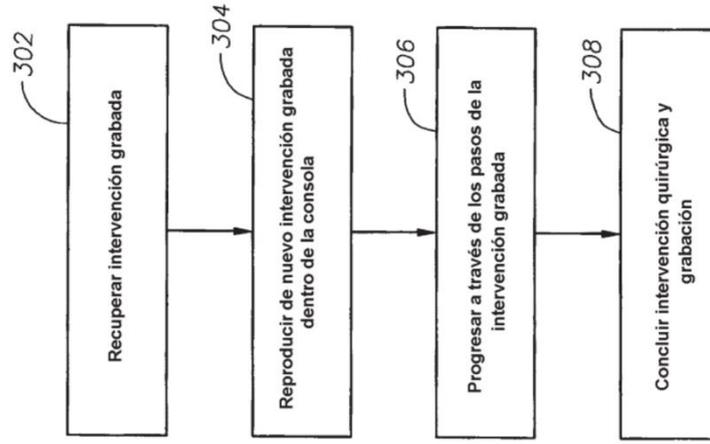


Fig. 6

