

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 631**

51 Int. Cl.:

A61B 18/22 (2006.01)

A61B 18/12 (2006.01)

A61B 18/00 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2015 PCT/IB2015/058653**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2016 WO16075613**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2015 E 15798240 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 3217908**

54 Título: **Sistema láser médico que incluye un dispositivo electrónico móvil**

30 Prioridad:

10.11.2014 US 201462077731 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.03.2021

73 Titular/es:

**BIOLITEC UNTERNEHMENS BETEILIGUNGS II AG
(100.0%)
Untere Viaduktgasse 6/9
1030 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**NEUBERGER, WOLFGANG y
SCHNITKER, KAI**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 808 631 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema láser médico que incluye un dispositivo electrónico móvil

5 Antecedentes de la invención

2. Campo de la invención

10 La presente descripción se refiere a dispositivos médicos, y más particularmente a dispositivos médicos que suministran radiación electromagnética, tal como radiación láser, radiación de microondas o radiación RF.

3. Declaración de divulgación de invención

15 Los dispositivos médicos que suministran radiación electromagnética, tales como los dispositivos láser, son utilizados actualmente por los médicos en una variedad de tratamientos médicos para producir una variedad de efectos físicos como cortar tejido, cerrar vasos, licuar tejido graso, coagular sangre, destruir cálculos, extirpar tejido o activar fármacos fotodinámicos. La gama de aplicaciones clínicas es enorme, en consecuencia, se están desarrollando dispositivos médicos emisores de radiación médica más precisos y sofisticados. Sin embargo, estos potentes dispositivos son conocidos por sus riesgos potenciales, por lo que los esfuerzos para proteger a los
20 pacientes y al personal contra lesiones o efectos no deseados también son una preocupación importante en estas mejoras. Los desafíos de los dispositivos médicos actuales están llevando los desarrollos a dispositivos más sofisticados que exigen más funciones y características, mejores pantallas e interfaces. Sin embargo, el avance tecnológico con frecuencia conduce a equipos médicos que son caros, voluminosos y que implican una capacitación que requiere mucho tiempo para los usuarios. El modelo de utilidad alemán DE 20 2012 005 295U1 de Health & Life Co., Ltd., proporciona un sistema médico de comunicación de campo cercano para transmitir parámetros fisiológicos medidos a un usuario de teléfono inteligente, tableta PC que almacena y procesa los datos. Sin embargo, no ofrece una mejora sobre los equipos médicos en sí. De manera similar, la publicación internacional WO2014111468 de Michael Mankopf y otros, proporciona un aparato para el control inalámbrico de un aparato médico usando un control remoto, pero no mejora los aparatos médicos como en la presente descripción. Los sistemas médicos
25 actualmente disponibles a menudo carecen de facilidad de uso y no están diseñados como un dispositivo compacto fácil de usar. Por lo tanto, existe la necesidad de sistemas de tratamiento médico compactos que mejoren el estado del arte, para proporcionar una combinación óptima de versatilidad, portabilidad y facilidad de uso para los tratamientos médicos existentes y futuros. La presente invención aborda estas necesidades.

35 La información anterior se presenta como información contextual solo para ayudar a comprender la presente descripción. No se ha hecho ninguna determinación, y no se hace ninguna afirmación, en cuanto a si alguno de los anteriores podría ser aplicable como estado de la técnica con respecto a la presente descripción.

La patente US 8 202 268 B1 describe un sistema sin que los componentes se fijen entre sí.

40 Objetivos y breve resumen de la invención

Mientras la invención se define en la reivindicación 1, los aspectos de la presente descripción son para abordar al menos los problemas y/o desventajas mencionados anteriormente y proporcionar al menos las ventajas descritas a continuación.

45 En consecuencia, una ventaja de la presente descripción es proporcionar un sistema médico compacto que combina la complejidad de los dispositivos emisores de radiación electromagnética para aplicaciones médicas con la capacidad informática avanzada y la conectividad a dispositivos electrónicos móviles de alta tecnología.

50 Otra ventaja es proporcionar un sistema médico portátil que pueda usarse como un sistema médico portátil de mano.

Incluso otra ventaja de los referidos sistemas es que combinan los requisitos y las características de los dispositivos médicos sofisticados, que están más regulados en cuanto a la seguridad de las tareas esenciales, con las características avanzadas y de alta tecnología de los dispositivos electrónicos móviles.

55 Una ventaja adicional de algunas realizaciones es que proporcionan sistemas médicos que combinan el bajo a medio volumen de producción de dispositivos médicos con el alto volumen de producción de dispositivos electrónicos móviles para obtener una solución rentable que se beneficie de las escalas de producción en masa pero también tome en cuenta los requisitos de seguridad.

60 Dicho brevemente, la presente descripción proporciona sistemas médicos portátiles, que comprenden al menos un dispositivo emisor de radiación electromagnética para aplicaciones médicas, al menos un dispositivo electrónico móvil y al menos un medio de transmisión acoplable/desacoplable. El dispositivo emisor de radiación electromagnética comprende una fuente de radiación tal como una fuente de láser, una fuente de radiofrecuencia o

una fuente de microondas y características/controles de seguridad requeridos. El dispositivo electrónico móvil tiene capacidad informática y conectividad avanzadas, y es capaz de acceder de forma inalámbrica a una red; como un teléfono inteligente, una tableta PC, y similares. Los medios de transmisión son fibras ópticas, piezas de mano, sistemas de fibra óptica, catéteres y electrodos de radiofrecuencia, que tienen puntas distales de diferentes formas, tubos de soporte de diferentes formas y conjuntos de lentes con diferentes distancias focales. Esto hace que el sistema sea versátil, ya que se puede adaptar fácilmente a una gran cantidad de diversas aplicaciones médicas.

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la presente invención aquí y/o de las realizaciones actualmente preferidas de la misma se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción leída en conjunto con las figuras adjuntas, en los que los números de referencia similares en diferentes dibujos designan los mismos elementos.

Breve Descripción de las Figuras

Las figuras 1A y 1B ilustran una realización de la presente descripción, que muestra un sistema médico portátil de mano que comprende un dispositivo emisor de radiación electromagnética, un dispositivo electrónico móvil, y un medio de transmisión.

Las figuras 2A y 2B son diagramas esquemáticos de una realización preferida de un dispositivo que incluye una fuente láser, un teléfono inteligente y un sistema de suministro de láser de fibra óptica.

Las figuras 3A y 3B muestran otras realizaciones del sistema médico compacto de la presente descripción ilustrando diferentes diseños ergonómicos.

Descripción Detallada de Realizaciones Preferidas

La siguiente descripción con referencia a las figuras adjuntas se proporciona para ayudar a una comprensión integral de diversas realizaciones de la presente descripción tal como se define por las reivindicaciones y sus equivalentes. Incluye varios detalles específicos para ayudar en esa comprensión, pero éstos deben considerarse simplemente como ejemplos. En consecuencia, los expertos en la materia reconocerán que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones de las diversas realizaciones descritas en el presente documento sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Además, las descripciones de funciones y construcciones bien conocidas pueden omitirse para mayor claridad y concisión.

Los términos y palabras utilizados en la siguiente descripción y reivindicaciones no se limitan a los significados bibliográficos, sino que son utilizados simplemente por el inventor para permitir una comprensión clara y coherente de la presente divulgación. Por consiguiente, debe ser evidente para los expertos en la técnica que la siguiente descripción de diversas realizaciones de la presente divulgación se proporciona únicamente con fines ilustrativos y no con el fin de limitar la presente divulgación tal como se define en las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

Debe entenderse que las formas singulares "uno", "una", "el" y "la" incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Así, por ejemplo, la referencia a "una fuente de radiación" incluye la referencia a una o más de tales fuentes.

Una de las principales ventajas de la presente invención es que combina los requisitos y características de los dispositivos médicos sofisticados, teniendo en cuenta las estrictas precauciones de seguridad que deben observarse al operar un dispositivo emisor de radiación electromagnética, con la alta tecnología, interfaz amigable, conectividad y características completas de dispositivos electrónicos móviles tales como teléfonos inteligentes o tabletas. Además, el uso de estas tecnologías en la forma novedosa de la presente divulgación proporciona la ventaja de combinar los beneficios de los bajos a medianos volúmenes de producción de dispositivos médicos con el alto volumen de producción de teléfonos inteligentes o tabletas, a fin de obtener una solución rentable que se beneficia de las escalas de producción en masa pero también tiene en cuenta los requisitos de seguridad.

Como se describe más adelante, las realizaciones preferidas actualmente proporcionan un sistema médico compacto que comprende uno o más dispositivos emisores de radiación electromagnética para aplicaciones médicas, al menos un dispositivo electrónico móvil y al menos un medio de transmisión acoplable/desacoplable. El dispositivo emisor de radiación electromagnética comprende funciones/controles de seguridad que los dispositivos médicos requieren para aplicaciones médicas y al menos una fuente de radiación como una fuente de láser, una fuente de radiofrecuencia o una fuente de microondas. En una realización preferida, la fuente de radiación es una fuente láser que opera en una o más longitudes de onda láser. El sistema médico comprende al menos una fuente emisora de radiación electromagnética; un dispositivo electrónico móvil; un medio de transmisión acoplable/desacoplable; y un aparato que mantiene dichos componentes fijos entre sí.

El sistema médico de la presente divulgación emplea un dispositivo electrónico móvil que tiene capacidad informática avanzada y conectividad, y es capaz de acceder de forma inalámbrica a una red. El dispositivo electrónico móvil de la presente divulgación comprende al menos uno de, pero no se limita a, por ejemplo, un teléfono inteligente, una tableta ordenador portátil (PC por sus siglas en inglés), un teléfono móvil, un teléfono de

video, un lector de libros electrónicos, un Asistente Digital Personal (ADP), un Reproductor Multimedia Portátil (RMP), una cámara, y un dispositivo portátil (por ejemplo, un dispositivo-montado-en-la-cabeza tales como como gafas electrónicas, un accesorio electrónico y un reloj inteligente). Los expertos en la materia entenderán que el dispositivo electrónico móvil de la presente divulgación no se limita a estos dispositivos. Si bien la presente descripción se puede aplicar a varios dispositivos electrónicos móviles, se aplica al dispositivo electrónico móvil tal como un teléfono inteligente/tableta a través de los siguientes ejemplos.

En algunas realizaciones preferidas actualmente, el medio de transmisión acoplable/desacoplable tiene un extremo distal y un extremo proximal, en el que el extremo distal está cerca o en un sitio de tratamiento, y el extremo proximal está conectado al sistema médico compacto. Los componentes de tratamiento acoplables/desacoplables incluyen medios de transmisión con puntas distales de diferentes formas, medios de transmisión en tubos de soporte de diferentes formas, y conjuntos de lentes con diferentes distancias focales. Esto hace que el sistema sea versátil, ya que se puede adaptar fácilmente a una gran cantidad de diversas aplicaciones médicas. Preferiblemente, el medio de transmisión comprende una o más fibras ópticas, uno o más sistemas de suministro de láser de fibra óptica, una o más piezas de mano, una o más fibras ópticas con puntas distales de formas diferentes, una o más fibras ópticas en tubos de soporte de formas diferentes, y conjuntos de lentes con diferentes distancias focales, uno o más electrodos de radiofrecuencia, uno o más catéteres de radiofrecuencia y/o medios de transmisión de microondas.

Dado que se pueden conectar diferentes medios de transmisión al sistema médico compacto, dependiendo del tipo de radiación electromagnética que el sistema suministre, una ventaja de este novedoso sistema es que identifica y confirma que el medio de transmisión adecuado está conectado al sistema. El sistema no solo reconoce entre medios de transmisión que involucran diferentes fuentes de radiación electromagnética, sino que también reconoce entre diferentes medios de transmisión que involucran un tipo de fuente de radiación electromagnética. En algunas realizaciones, el medio de transmisión es una fibra óptica seleccionada de fibras ópticas con puntas distales de formas diferentes, dimensiones de núcleo diferentes, y el sistema reconoce el tipo de fibra óptica conectada al sistema mediante reconocimiento RFID.

En otras realizaciones preferidas actualmente, el sistema médico es compacto y tiene un diseño ergonómico que permite al usuario manipular el dispositivo minimizando la fatiga y la incomodidad, lo que resulta en más comodidad, mayor productividad y menos estrés. En otra realización, el sistema médico es portátil, móvil y flexible, y está diseñado para adaptarse a las manos del usuario de modo que pueda sostenerse con la mano. Sin embargo, no es necesario sostener el sistema en la mano durante todo el procedimiento. El sistema está diseñado para sostenerse en la mano, por ejemplo solo para establecer los parámetros de tratamiento necesarios o las configuraciones del dispositivo, para insertar la fibra láser y/o para iniciar el procedimiento. Luego, el sistema puede colgarse, por ejemplo, en un polo intravenoso (IV) o colocarse sobre una superficie de soporte, como una mesa. El usuario no necesita sostener el dispositivo en la mano continuamente.

En otra realización, el sistema médico tiene un aparato que mantiene el dispositivo/fuente de emisión de radiación electromagnética, el dispositivo electrónico móvil y el medio de transmisión acoplable/desacoplable fijados entre sí. Dicho aparato tiene un diseño ergonómico que permite al usuario manipular el dispositivo, minimizando la fatiga y las molestias. En otras realizaciones, el aparato tiene un diseño ergonómico que es portátil y móvil.

Otra característica de algunas realizaciones preferidas actualmente es que el sistema médico es un sistema compacto que funciona con batería. Esta característica aumenta la portabilidad y proporciona más libertad para operar como sistemas portátiles de mano. El dispositivo emisor de radiación electromagnética es preferiblemente una fuente láser de diodo accionada por batería. Los diodos láser se eligen de manera que las longitudes de onda de emisión y la capacidad de salida de potencia satisfagan las necesidades de los tratamientos médicos preestablecidos. Se pueden usar una o más baterías recargables para alimentar la fuente de energía láser. Preferiblemente, las baterías están contenidas en el mango ergonómico. Más preferiblemente, se puede usar una estación de conexión/recarga para permitir la recarga rápida del dispositivo.

Otra característica de algunas realizaciones preferidas actualmente es que los medios de enfriamiento interno para enfriar el sistema son parte del sistema. En una realización, el sistema médico compacto comprende un dispositivo láser de diodo, como el componente emisor de radiación electromagnética, que funciona en una o más longitudes de onda que se enfría mediante un ventilador que extrae aire y enfría el sistema médico.

En otras realizaciones preferidas actualmente, el dispositivo emisor de radiación electromagnética comprende una fuente láser que se dispara aplicando un disparador externo. En una realización preferida, el disparador externo se selecciona, pero no se limita a, una palanca accionada por el pie, una palanca accionada a mano, un botón/tecla codificado o una señal predeterminada del dispositivo electrónico móvil.

En otras realizaciones preferidas actualmente, el sistema se opera mediante botones programables de forma flexible del dispositivo electrónico móvil, tales como Soft Keys, para invocar cualquiera de una serie de funciones descritas por el texto en ese momento que se muestra adyacente al botón en la pantalla. Más preferiblemente, el sistema es

operado por botones/teclas programables de manera flexible y por botones/teclas codificados. En un ejemplo, los botones programables se usan para validar el medio de transmisión, y los botones codificados se usan como medida de seguridad para detener inmediatamente el sistema de emisión de radiación electromagnética.

5 Una de las principales ventajas de usar el dispositivo electrónico móvil, como un teléfono inteligente, es que el sistema médico puede usar funciones y características de alta tecnología fácilmente disponibles de los teléfonos inteligentes, tales como la función de visualización, la función de pantalla táctil, la flexibilidad de botones programables, los botones codificados, las capacidades de decodificación, las capacidades avanzadas de cómputo y conectividad, las capacidades de lectura y/o escritura, las capacidades de tecnología inalámbrica para conectar y/o
10 intercambiar datos a distancias cortas desde dispositivos fijos y móviles, seguridad, cifrado y capacidades de protección de identidad, y todas las demás capacidades ya conocidas. Además, el teléfono inteligente también ofrece la posibilidad de ser controlado de forma remota, mediante un control remoto.

15 Otra característica de algunas realizaciones preferidas actualmente es la posibilidad de actualizar fácilmente el sistema. Esto podría hacerse simplemente reemplazando el dispositivo electrónico móvil por uno más nuevo u otro tipo de dispositivo electrónico móvil, o habilitando una conexión de red para actualizaciones de software, recuperación de archivos de registro y/o futuras extensiones de software. El dispositivo electrónico móvil comprende además un software programable que controla el dispositivo emisor de radiación electromagnética del sistema médico. Este software, también conocido como "aplicación" de dispositivos electrónicos móviles, admite la lectura de
20 etiquetas de identificación, tal como una etiqueta RFID, a través de la comunicación inalámbrica, tal como de Campo Cercano (NFC por sus siglas en inglés).

25 En todas las realizaciones preferidas, los sistemas médicos tienen medidas de seguridad que hacen que estos dispositivos sean adecuados para tratamientos médicos; disminuyendo en gran medida los riesgos para los pacientes y usuarios finales. Las ventajas de este sistema incluyen requisitos relevantes de seguridad proporcionados por el dispositivo emisor de radiación, mientras que el dispositivo electrónico móvil proporciona características más complejas del sistema. La electrónica incorporada generalmente proporciona características de seguridad no afectadas por el dispositivo electrónico móvil. En otras realizaciones, el sistema médico comprende un sistema de control que es controlado adicionalmente por el dispositivo electrónico móvil. Sin embargo, en otras
30 realizaciones preferidas, el sistema médico comprende además un sistema de control adicional que controla las características de seguridad del dispositivo, tales como un microprocesador, capaz, por ejemplo, de limitar los parámetros láser dependiendo de los requisitos médicos y de seguridad deseados de la aplicación, así como también las especificaciones del medio de transmisión. Sin embargo, en otras realizaciones, el sistema médico proporciona un sistema seguro al restringir el tipo de medio de transmisión que puede acoplarse al sistema médico con la ayuda del dispositivo electrónico móvil. Al proporcionar esta característica, el sistema solo permite que el
35 sistema se conecte o utilice medios de transmisión adecuados. En el caso de sistemas láser para aplicaciones médicas, características como la potencia máxima, la frecuencia del pulso, el tipo de fibra óptica, el diámetro de la fibra óptica y el rango óptimo de longitud de onda pueden y deben coincidir entre el láser y la fibra óptica para evitar dañar al paciente, y maximizar el efecto terapéutico.

40 En una realización, el sistema médico comprende un dispositivo láser con funciones/controles de seguridad para tratamientos con láser, un teléfono inteligente y un sistema de suministro de láser de fibra óptica. El sistema de suministro de láser de fibra óptica contiene una función de lectura-escritura que almacena la información del historial de uso del sistema de suministro de láser de fibra óptica, tales como la cantidad de potencia transmitida a través del sistema de suministro, la duración del uso, el número de usos y/o la cantidad de energía entregada. El teléfono
45 inteligente decodifica y lee esta información desde la función de lectura-escritura, así como también escribe en la función de lectura-escritura, para actualizar la información sobre el último uso.

50 En otras realizaciones preferidas actualmente, el dispositivo electrónico móvil está conectado al dispositivo emisor de radiación electromagnética del sistema láser de forma inalámbrica, o a través de sistemas de comunicaciones conocidos que transfieren datos tales como buses seriales universales.

55 Algunas realizaciones actualmente preferidas también proporcionan un sistema médico para suministrar luz láser a tejidos blandos en modo contacto y no-contacto en procedimientos quirúrgicos, incluidos procedimientos endoscópicos. En una realización preferida, el sistema médico, que comprende una fuente láser que opera en una o más longitudes de onda láser y fibras ópticas, se usa para tratamientos endovenosos en los que la fibra óptica se inserta dentro de una vena y suministra radiación láser a las paredes de la vena para cerrar o reducir el diámetro de la vena.

60 Como se muestra en las figuras 1A y 1B, una primera realización de un sistema médico portátil se indica generalmente por el número de referencia 100. El sistema médico portátil 100 comprende un dispositivo emisor de radiación electromagnética 102 que suministra energía electromagnética para aplicaciones médicas a través del medio de transmisión acoplable/desacoplable 106, y está controlado por el dispositivo electrónico móvil 104. El dispositivo electrónico móvil 104, como una tableta PC, está acoplado o desacoplado al dispositivo emisor de

radiación electromagnética 102 y proporciona la interfaz de usuario. El usuario interactúa con el sistema a través del dispositivo electrónico móvil 104. En esta realización, el sistema médico portátil 100 es un sistema portátil de mano.

5 En otra realización preferida, representada en las figuras 2A y 2B, un sistema médico se indica generalmente por el número de referencia 200. El sistema médico 200 comprende un dispositivo de radiación láser 202 con diseño ergonómico que genera energía láser con una fuente láser de diodo 208. El extremo proximal 206' del sistema de suministro de láser de fibra óptica 206 está conectado ópticamente al dispositivo de radiación láser 202, y el extremo distal 206" se coloca cerca o en un sitio de tratamiento. La energía láser se suministra al sitio de tratamiento a través del sistema de suministro de láser de fibra óptica 206. El usuario coloca el teléfono inteligente 204 en el compartimento del teléfono inteligente 212, que conecta el teléfono inteligente 204 al dispositivo de radiación láser 202. Una vez que el teléfono inteligente 204 está en su lugar y conectado al dispositivo de radiación láser 202, el teléfono inteligente 204 proporciona capacidades conocidas del teléfono inteligente al sistema médico 200. El usuario interactúa con el sistema médico a través de la interfaz 204 del teléfono inteligente y controla el dispositivo de radiación láser 202. El teléfono inteligente 204 reconoce además el tipo de sistema de suministro de láser de fibra óptica 204 conectado al sistema médico 200 por reconocimiento de identificación por radiofrecuencia (RFID por sus siglas en inglés). El sistema médico 200 está diseñado además para tener espacio dentro de su estructura para albergar fuentes de energía 214, tales como baterías. Las fuentes de energía 214 son preferiblemente recargables, y pueden recargarse, por ejemplo, montando el dispositivo de radiación láser 202 en una estación de conexión/recarga (no ilustrada). El sistema médico 200 comprende además un ventilador 216 que extrae aire y enfría el sistema.

Las figuras 3A y 3B muestran otras realizaciones del sistema médico de la presente descripción que ilustran diferentes diseños ergonómicos. La figura 3A muestra el sistema médico 300 que comprende el dispositivo de radiación de RF 302, electrodos de radiofrecuencia 306 conectados al dispositivo de radiación de RF 302 y la tableta 304, que proporciona la interfaz de usuario y el control central del sistema. El sistema médico 300 alberga la fuente de energía 314. El sistema médico 300 se carga cargando la conexión de cable 320. La figura 3B muestra otra configuración del sistema médico 300 en donde el sistema se coloca en la estación de conexión/recarga **318**, como una opción alternativa para recargar el sistema.

Una ventaja significativa de las realizaciones preferidas actualmente es que cumplen los requisitos de seguridad de los dispositivos médicos y al mismo tiempo proporcionan una interfaz simple y fácil de usar, a fin de obtener una solución rentable que se beneficie de las escalas de producción en masa de los teléfonos inteligentes tomando en cuenta la seguridad y eficiencia requerida por los dispositivos médicos.

La presente invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos, pero no está limitada por ellos.

Ejemplo 1:

En realizaciones preferidas actualmente, un sistema médico comprende un dispositivo emisor de láser que opera en una o más longitudes de onda, un teléfono inteligente y fibras ópticas conectables/desconectables con diferentes puntas emisoras de láser. El teléfono inteligente da la interfaz de usuario y permite al usuario interactuar con el sistema. El teléfono inteligente controla y se comunica con el dispositivo láser a través de una conexión USB. El usuario selecciona la fibra óptica deseada/requerida y la conecta al sistema médico. Las fibras ópticas tienen un chip RFID en el conector que almacena información básica de la fibra, tal como restricciones de uso, tipo de fibra, diámetro de fibra, etc. La fibra óptica está conectada ópticamente al dispositivo láser a través del conector. El dispositivo láser está conectado al teléfono inteligente a través de un conector USB. El teléfono inteligente utiliza sus capacidades de decodificación y conectividad para detectar la fibra óptica, decodificar la información contenida en el chip RFID y determinar si la fibra óptica es adecuada para su uso con la fuente láser. El teléfono inteligente se conecta al RFID a través de Comunicaciones de Campo Cercano (NFC), y después de la verificación de fibra, el teléfono inteligente habilita al dispositivo láser a través del puerto USB que conecta el teléfono inteligente al dispositivo láser. El teléfono inteligente no solo reconoce la fibra óptica, sino que también puede limitar los parámetros de láser de acuerdo con estándares preprogramados que garantizan condiciones de seguridad. Estos estándares pueden ser leídos y decodificados por el teléfono inteligente, o pueden ser ingresados manualmente al teléfono inteligente, a través de la interfaz del teléfono inteligente, que luego controla al dispositivo láser. Después de usar la fibra óptica y realizar el tratamiento médico, el teléfono inteligente escribe el chip RFID de la fibra óptica y actualiza la información de uso de la fibra óptica. El teléfono inteligente proporciona una interfaz gráfica de usuario que informa al usuario sobre el estado del sistema durante el procedimiento, y también le permite al cirujano introducir información adicional sobre el paciente, incluida la opción de cargar imágenes/fotos desde archivos y la opción de guardar los datos de posicionamiento GPS. La cámara o el proyector del teléfono inteligente también proporciona al usuario una herramienta para capturar fotos y/o proyectar imágenes antes, durante o después de un procedimiento médico. El usuario dispara el láser presionando un interruptor de pedal o un interruptor de mano, conectado al teléfono inteligente a través de una conexión inalámbrica, tal como una conexión Bluetooth, o presionando los botones suaves/duros del teléfono inteligente. Siempre se puede acceder a un botón duro en el teléfono inteligente en caso de que cualquier evento requiera la detención inmediata de la emisión láser.

Ejemplo 2:

Una tableta se inserta y conecta al sistema de RF portátil y asume el control del sistema de RF. La tableta está conectada a la fuente de RF a través de una conexión inalámbrica, y un catéter de RF está acoplado a la fuente de RF. Se hace una pequeña incisión en la pierna del paciente y se inserta el catéter de RF en la vena. Usando la guía de ultrasonido, el catéter se coloca en una sección predeterminada de la vena. Una vez en la posición adecuada, el cirujano usa la interfaz de la tableta para iniciar la fuente de RF y suministrar energía de radiofrecuencia a la pared de la vena, haciendo que se caliente, colapse y se selle.

10 Ejemplo 3:

Es ampliamente conocido que diferentes tratamientos médicos implican el suministro de diferentes longitudes de onda láser, por lo que actualmente se utilizan numerosas longitudes de onda láser en aplicaciones médicas. Un experto en la materia comprenderá que este ejemplo no pretende restringir la divulgación a este tratamiento específico, sino ejemplificar una aplicación. Un sistema láser portátil, diseñado para sostenerse en la mano mientras se configuran los parámetros del tratamiento, comprende una fuente láser, una tableta PC y una fibra óptica flexible que tiene una punta emisora de radiación que emite radiación lateral y anularmente con respecto al eje alargado de la fibra óptica desde su punta distal. La tableta está conectada a la fuente láser a través de un conector USB. La fibra óptica está acoplada ópticamente al sistema láser portátil a través de un conector estándar. La fibra óptica tiene una etiqueta RFID la cual es decodificada por la tableta. Una vez que la tableta decodifica y reconoce la fibra óptica, habilita la fuente láser. La tableta está conectada a un pedal a través de una conexión Bluetooth. Cuando el cirujano presiona el interruptor de pedal, la tableta dispara el láser. El cirujano hace una pequeña incisión en la pierna del paciente, introduce la fibra óptica en la vena y coloca la fibra óptica en una sección predeterminada de la vena, todo bajo guía de ultrasonido. El sistema láser portátil suministra luz láser a las paredes de la vena para cerrar o reducir el diámetro de la vena. Durante el suministro de láser, el dispositivo láser portátil se cuelga o se coloca sobre una superficie, para que el cirujano se concentre en extraer la fibra mientras suministra energía láser a la vena. La aplicación para tableta ofrece una interfaz amigable para el usuario y proporciona información útil para el cirujano que realiza el tratamiento, tal como la vida útil de la batería, el modo de señal, la cantidad de potencia y/o energía que se está suministrando y el estado del láser. También le permite al cirujano introducir parámetros láser tales como la potencia del láser, el modo de suministro de energía, y el tiempo. El cirujano también puede capturar fotografías antes de realizar el tratamiento, y tan pronto como finalice el tratamiento. Esta misma tableta se usa para capturar fotos de seguimiento del paciente.

35 Habiendo descrito las realizaciones preferidas de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, debe entenderse que la invención no se limita a las realizaciones precisas, y que los expertos en la técnica pueden efectuar varios cambios y modificaciones en la misma sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema médico que comprende
- 5 al menos un dispositivo emisor de radiación electromagnética (102, 202, 302);
- al menos un dispositivo electrónico móvil (104, 204, 304) para controlar y comunicarse con el dispositivo emisor de radiación electromagnética (102, 202, 302); y
- 10 al menos un medio de transmisión acoplable/desacoplable (106, 206, 306), que tiene un extremo distal y un extremo proximal, en donde dicho extremo distal se puede colocar cerca o en un sitio de tratamiento; y
- un aparato que sostiene dicho dispositivo emisor de radiación electromagnética (102, 202, 302), dicho dispositivo electrónico móvil (104, 204, 304) y dicho medio de transmisión acoplable/desacoplable (106, 206, 306) fijos entre sí,
- 15 en donde dicho sistema médico es portátil y móvil; y/o
- es utilizable como un sistema médico de mano.
- 20 2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho aparato tiene un diseño ergonómico.
3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde dicho al menos un dispositivo emisor de radiación electromagnética (102, 202, 302) comprende funciones o controles de seguridad y una fuente seleccionada del grupo que consiste en una fuente láser, una fuente de radiofrecuencia y una fuente de microondas.
- 25 4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 3, en donde dicho al menos un dispositivo emisor de radiación electromagnética (102, 202, 302) comprende funciones o controles de seguridad y una fuente de radiación láser que opera en una o más longitudes de onda láser.
- 30 5. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el dispositivo electrónico móvil tiene capacidad informática y conectividad y es capaz de acceder de forma inalámbrica a una red.
6. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde dicho dispositivo electrónico móvil (104, 204, 304) es un dispositivo seleccionado del grupo que consiste en un teléfono inteligente, una tableta PC, un teléfono móvil, un teléfono de video, un lector de libros electrónicos, un asistente digital personal, un reproductor multimedia portátil, una cámara y un dispositivo portátil.
- 35 7. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde dicho medio de transmisión acoplable/desacoplable (106, 206, 306) se selecciona del grupo que consiste en al menos una fibra óptica, fibras ópticas con puntas distales de formas diferentes, fibras ópticas en tubos de soporte de formas diferentes, al menos un sistema de suministro de láser de fibra óptica, conjuntos de lentes con diferentes distancias focales, al menos una pieza de mano, al menos un electrodo de radiofrecuencia, al menos un catéter de radiofrecuencia y al menos un medio de transmisión de microondas.
- 40 8. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que utiliza dicha capacidad de dispositivo electrónico móvil para decodificar con el fin de identificar dicho medio de transmisión acoplable/desacoplable (106, 206, 306).
9. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que utiliza dicha capacidad NFC de dispositivo electrónico móvil para leer y/o escribir desde o hacia el medio de transmisión desacoplable (106, 206, 306).
- 50 10. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que utiliza dicha pantalla de dispositivo electrónico móvil y/o pantalla táctil para visualizar y/o ingresar información.
11. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que utiliza la capacidad Bluetooth de dicho dispositivo electrónico móvil para interfaz de interruptor de pedal o interruptor de mano.
- 55 12. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que utiliza dicha cámara y/o proyector de dispositivo electrónico móvil para capturar y/o proyectar imágenes antes, durante o después de una intervención.
- 60

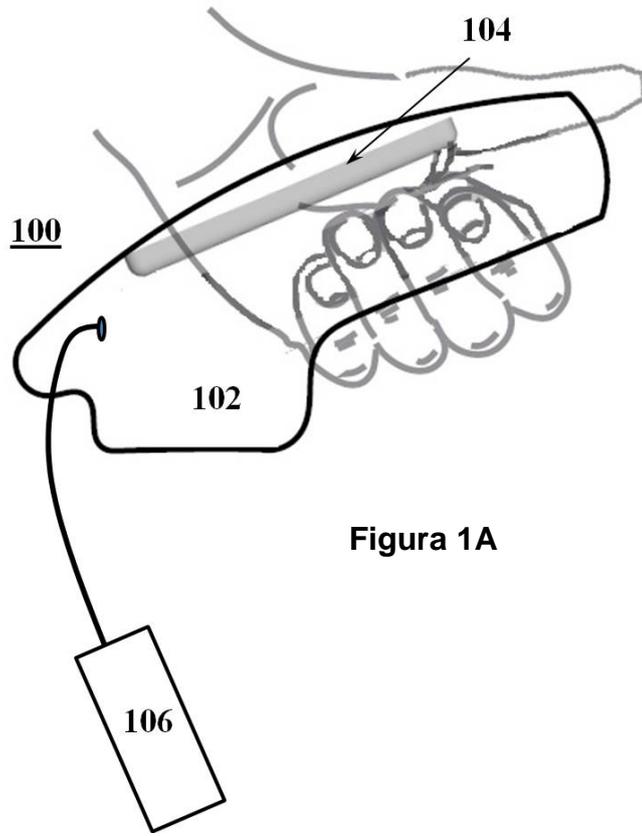


Figura 1A

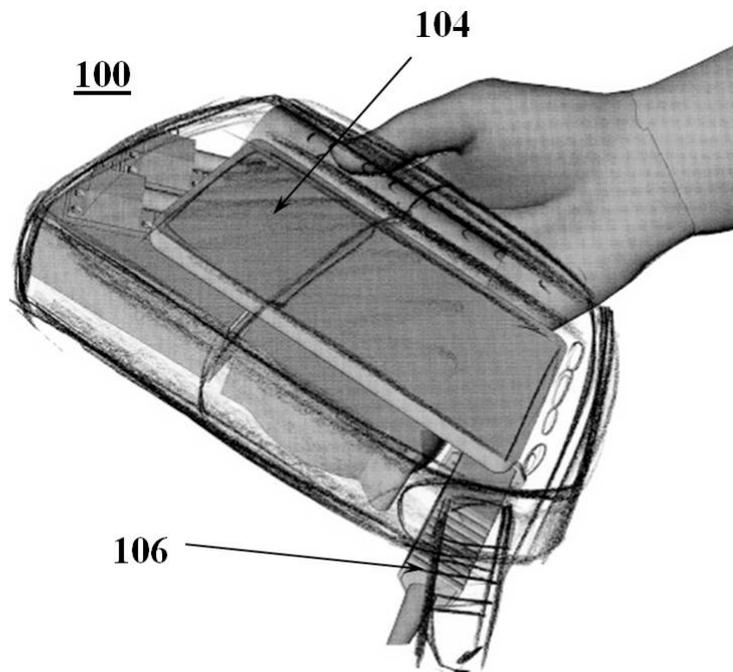
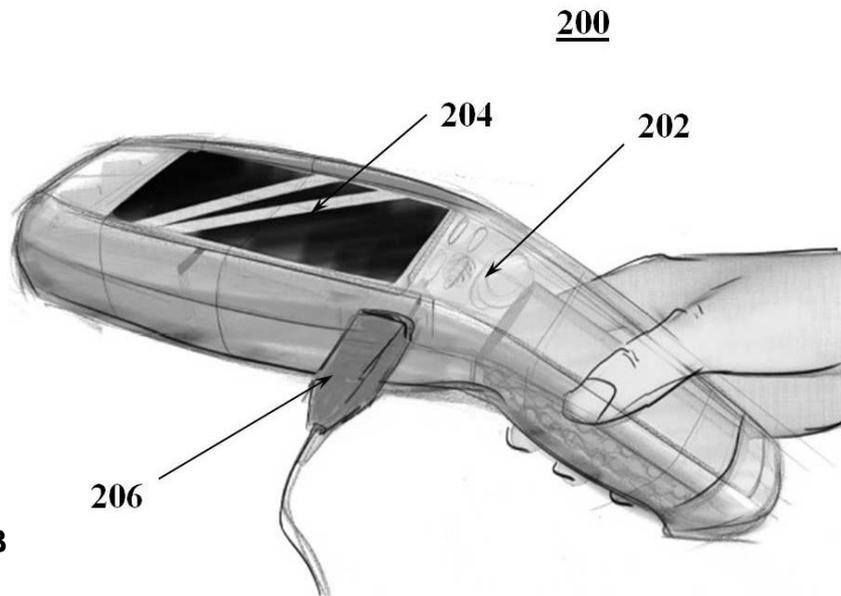
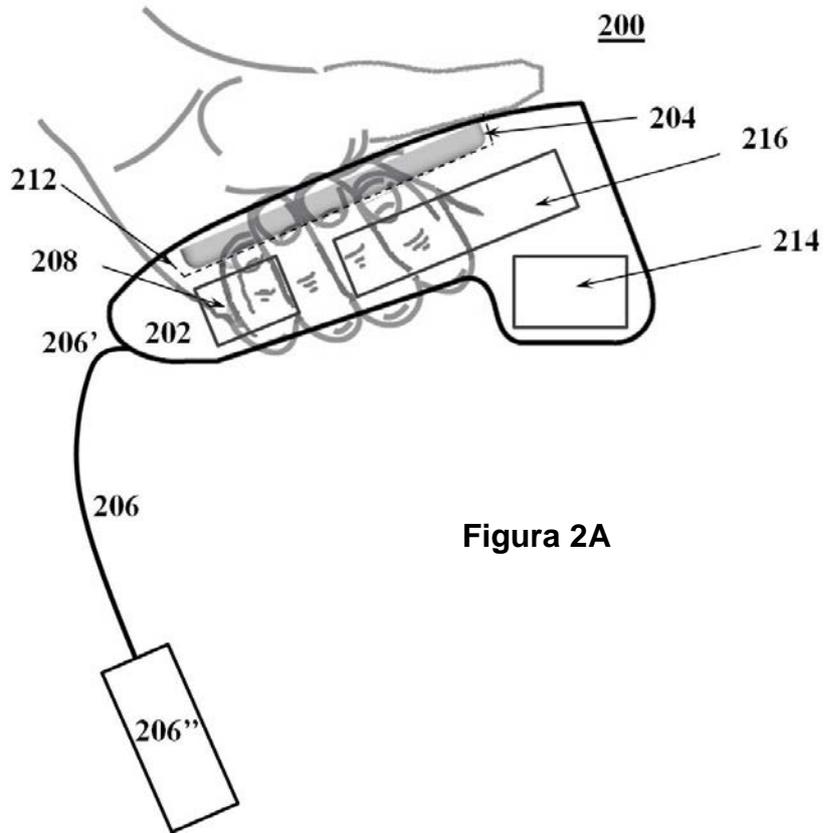


Figura 1B



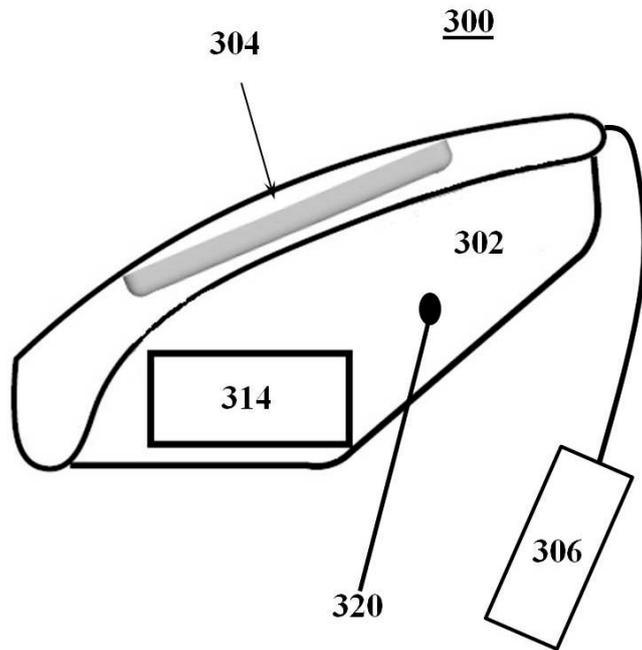


Figura 3A

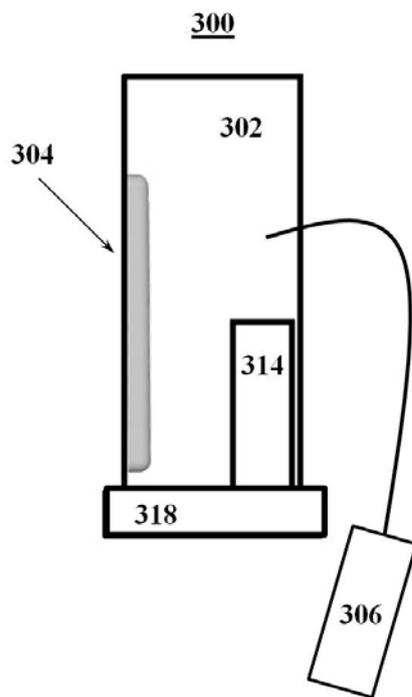


Figura 3B