

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 087**

51 Int. Cl.:

A61B 18/20 (2006.01)

A61B 18/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2009 E 09821255 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2015 EP 2349047**

54 Título: **Dispositivo de tratamiento de energía electromagnética con plataforma satélite**

30 Prioridad:

15.10.2008 US 105782 P

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

08.09.2015

73 Titular/es:

**BIOLASE, INC. (100.0%)
4 Cromwell
Irvine, CA 92618, US**

72 Inventor/es:

**BOUTOUSOV, DMITRI y
ATLAS, MIKHAIL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 545 087 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de tratamiento de energía electromagnética con plataforma satélite

ANTECEDENTES DEL INVENTO

1. Campo del Invento

- 5 El presente invento se refiere en general a dispositivos médicos y, más particularmente, a un aparato de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, especialmente en forma de un dispositivo de tratamiento de tejidos que emite energía.

2. Descripción de la Técnica Relacionada

10 Han existido una variedad de sistemas láser en la técnica anterior. Los láseres de estado sólido pueden ser ventajosos porque son compactos, fiables para su utilización a largo plazo y fáciles de reemplazar en campo. Un sistema láser de estado sólido comprende generalmente un medio de ganancia (por ejemplo, una varilla de láser) para emitir luz coherente y una fuente de estimulación para estimular al medio de ganancia para emitir la luz coherente. El medio de ganancia en un láser de estado sólido es un material sólido que tiene normalmente la forma de una varilla cilíndrica. Las lámparas de flash son utilizadas típicamente como fuentes de estimulación, por ejemplo, pero también pueden utilizarse diodos para la fuente de excitación. El uso de diodos para generar amplificación de luz mediante emisión estimulada se ha descrito en el libro Ingeniería Láser de Estado Sólido (Solid-State Laser Engineering), Cuarta Edición Revisada Ampliamente y Actualizada, por Walter Koechner, publicado en 1996.

15 Un conjunto láser convencional típico puede comprender un alojamiento que contiene un módulo láser, que está conectado por medio de un conector óptico a una fibra troncal o central, como por ejemplo se ha descrito en el documento US2004/0073202A1, que describe un aparato genérico en forma de un sistema láser con comunicación unida o enlazada por fibra.

20 En tales sistemas, el conector óptico puede estar construido para facilitar la fijación y la retirada de la fibra troncal hacia y desde el alojamiento, extendiéndose la fibra troncal desde el alojamiento hacia arriba y a través una pieza de mano. Además, la fibra troncal puede continuar de manera ininterrumpida desde la pieza de mano y terminar en un extremo de salida de energía de la fibra troncal.

25 Además, el documento WO 01/49194A2 describe un dispositivo de estiramiento facial que puede ser utilizado por cirujanos para proporcionar maniobras de estiramiento facial rápidas y precisas que minimizan la cantidad de tejido que ha de ser retirado. El dispositivo está compuesto de un árbol con su punta relativamente plana pero posiblemente lenticular e incluso ligeramente curvada que puede dividir y excitar distintos planos de tejido provocando contracción especialmente a través de los tejidos fibrosos.

30 RESUMEN DEL INVENTO

El invento proporciona un aparato de acuerdo con la reivindicación 1.

Las reivindicaciones 2 a 11 describen otras realizaciones ventajosas de tal aparato.

35 Se ha proporcionado una plataforma satélite en un sistema láser para facilitar el análisis o la división del sistema láser en módulos funcionales. De acuerdo con una característica del presente invento, la plataforma satélite funciona para proporcionar uno o más de los módulos directamente a (por ejemplo, más próximo hacia) un espacio operativo del usuario.

40 En una implementación típica, la plataforma satélite empareja dos o más de los módulos funcionales para su provisión al espacio operativo del usuario (por ejemplo, el espacio más próximo al usuario situado entre el usuario y un objetivo). Una realización ejemplar incluye el emparejamiento de dos o más de los módulos funcionales (por ejemplo, dos de los componentes principales de la interfaz de usuario del sistema láser, en particular, la pieza de mano y/o el panel de control) en una combinación funcional (por ejemplo, funcional y/o operable o controlable por separado).

La combinación es proporcionada por medio de la plataforma satélite directamente al espacio operativo del usuario, mientras parte, la totalidad, o una mayoría del sistema láser puede permanecer dispuesta lejos del espacio operativo del usuario (por ejemplo, en una pared, en un mostrador o en una pasarela).

45 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La fig. 1 muestra una vista en alzado lateral de un láser modular de acuerdo con una configuración móvil del presente invento;

La fig. 2 muestra una vista en alzado lateral de un láser modular de acuerdo con una configuración montada en la pared del presente invento; y

La fig. 3 muestra una vista en alzado lateral de un láser modular de acuerdo con una configuración en la parte superior de una mesa del presente invento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL INVENTO

5 Las realizaciones del invento son descritas a continuación e ilustradas en los dibujos adjuntos, algunas de las cuales han de ser interpretadas como que están a escala en algunas implementaciones mientras que en otras implementaciones, según cada caso, no lo están. En ciertos aspectos, la utilización de las mismas o similares referencias de designación en los dibujos y en la descripción hace referencia a los mismos, similares o análogos componentes y/o elementos, mientras de acuerdo con otras implementaciones no deberían. De acuerdo con algunas implementaciones, la utilización de términos direccionales tales como, superior, inferior, izquierda, derecha, arriba, abajo, sobre, por encima, debajo, por debajo de, posterior, y frontal, han de ser interpretadas literalmente, mientras que en otras implementaciones no debería hacerse. El presente invento puede ser puesto en práctica en unión con varios dispositivos y técnicas que son utilizadas convencionalmente en la técnica, y sólo gran parte de las operaciones del proceso puesto en práctica en común están incluidas aquí como que son necesarias para proporcionar una comprensión del presente invento. El presente invento se puede aplicar en el campo de los dispositivos láser y procesos en general. Con propósitos ilustrativos, sin embargo, la siguiente descripción pertenece a un dispositivo de láser médico y a un método para hacer funcionar el dispositivo láser médico para realizar tratamientos y funciones quirúrgicas.

10 El sistema láser del presente invento puede ser fácilmente/reversiblemente (por ejemplo, no destructivamente, sin deformación) configurado y reconfigurado (por ejemplo, en un minuto aproximadamente sin utilización de herramientas tales como destornilladores especializados, alicates, taladros o cortadores), repetitivamente, un número indefinido de veces, para utilizar, de manera intercambiable, como uno o más de un armario móvil autónomo, una unidad montada en la pared, un dispositivo de sobremesa (por ejemplo, dependiendo de la preferencia del cliente o requisito particular de una oficina o procedimiento determinado). La fijación o acoplamiento de la base del sistema láser a un carro con ruedas como en la fig. 1, a una pared o poste como en la fig. 2, o a una parte superior de una mesa como en la fig. 3 puede ser conseguida utilizando cualquier estructura y técnica conocida, o cualquier estructura y técnica que a la luz de esta descripción sería evidente, derivable, modificable, o reconocible de otra manera como adecuada para conseguir tal fijación o acoplamiento por un experto en la técnica relevante (por ejemplo, de dispositivos médicos, láseres, instrumentos dentales, maquinaria, y/o alojamientos para dispositivos portátiles/configurables/desmontables). Ejemplos de tales estructuras de fijación son los comúnmente denominados como montajes o montajes de pared, tales como montajes de lengüeta y canal que (siguiendo una configuración inicial) no requieren pernos o alicates para un montaje y desmontaje rápidos del sistema.

20 De acuerdo con una característica del invento, con tal de que en un sistema láser haya una plataforma satélite para facilitar la división, partición o descomposición (es decir separación) de parte o la totalidad del sistema láser en una pluralidad de módulos funcionales. La plataforma satélite separa uno o más de los módulos del resto del sistema láser y proporciona uno o más módulos separados directamente en (por ejemplo, más próximo al usuario de lo que estaría el módulo o módulos sin la división o partición) un espacio operativo del usuario (por ejemplo, el espacio más próximo o el más próximo al usuario y/o situado entre el usuario y un objetivo). Durante la realización de un tratamiento en un objetivo, el espacio operativo del usuario puede ser, por ejemplo, el espacio comprendido dentro de la longitud de un brazo del usuario y/o el situado entre el usuario y el objetivo.

40 En una puesta implementación típica, la plataforma satélite empareja dos o más de los módulos funcionales para la provisión a, o más próxima al, espacio operativo del usuario. Una realización ejemplar incluye el emparejamiento de dos o más de los módulos funcionales (por ejemplo, dos de los componentes principales de la interfaz de usuario del sistema láser, en particular, la pieza de mano y el panel de control) en una combinación funcional (por ejemplo, funcional por separado).

45 La combinación es proporcionada por medio de la plataforma satélite, es decir, un brazo articulado directamente al espacio operativo del usuario, mientras parte, la totalidad, o una mayoría del sistema láser puede permanecer lejos del espacio operativo de uso (por ejemplo, en la pasarela, en la pared, o en la encimera).

A modo de ejemplo y no de limitación, el brazo articulado puede ser muy similar al utilizado para componentes con sillas dentales convencionales.

50 El sistema láser puede comprender un dispositivo de emisión de energía electromagnética para implementar procedimientos de tratamiento sobre tejidos duros o blandos. El dispositivo de emisión de energía electromagnética puede estar configurado, por ejemplo, para ser particularmente adecuado para procedimientos de corte o ablación de tejido blando, y también para descontaminación, limpieza de bolsas periodontales, reducción del dolor, y procedimientos de bio-estimulación, por nombrar sólo unos pocos ejemplos.

55 Con referencia a las figuras, realizaciones del invento actual pueden comprender un dispositivo de emisión de energía electromagnética que tiene un sistema, tal como un sistema láser de diodo.

El dispositivo de emisión de energía electromagnética es proporcionado en una forma modular con un brazo articulado y

una base. El extremo de base del dispositivo puede ser proporcionado en una forma móvil tal como sobre ruedas como se ha mostrado en la fig. 1, puede estar montado en una pared o en una columna o poste como se ha mostrado en la fig. 2, o puede estar posicionado sobre la parte superior de una mesa como se ha esclarecido, por ejemplo, en la fig. 3. Un alojamiento y/o parte de la interfaz de usuario del dispositivo puede comprender, por ejemplo, una pantalla de presentación, tal como una pantalla táctil, entradas y/o controles, y una fuente de energía electromagnética tal como un láser.

De acuerdo con un aspecto del presente invento, parte o la totalidad del dispositivo de emisión de energía electromagnética es realizado como un dispositivo emisor de energía electromagnética próximo al objetivo (por ejemplo, láser). Un aspecto del presente invento comprende mover hacia delante, a lo largo de una línea de posiciones del componente del sistema de entrega, componentes del componente funcional próximo al objetivo. Más particularmente, uno o más de los componentes funcionales próximos al objetivo pueden estar (por ejemplo, están) configurados para ser posicionados más hacia delante de manera que estén dispuestos más próximo al objetivo, en comparación con posiciones de componentes de sistemas típicos de la técnica anterior. En otras palabras, un número sustancial de los elementos del componente funcional próximo al objetivo, y en algunas implementaciones de todos los elementos del dispositivo, de acuerdo con ciertos aspectos del presente invento, están operativamente dispuestos en una proximidad relativamente próximo al objetivo. Aunque se ha hecho referencia aquí como un componente funcional, se pretende que la fuente de energía sea interpretada para cubrir fuentes de energía electromagnética en general en vez de sólo los sistemas láser.

Una característica del presente invento proporciona medios para el acoplamiento de un componente funcional próximo al objetivo a una plataforma satélite. La superficie horizontal en los bienes inmuebles puede ser un bien escaso durante los procedimientos de utilización de láser, de manera que el movimiento (y reposicionamiento subsiguiente) del componente funcional próximo al objetivo desde la proximidad de tales superficies puede desocupar las superficies para otras herramientas o usos. Uno o más componentes del componente funcional próximo al objetivo pueden ser, por ejemplo, montados en la plataforma satélite o dispuestos sobre ella (para distinguirlos de estar sólo acoplados). Uno o más componentes del componente funcional próximo al objetivo pueden ser montados en la plataforma satélite o dispuestos sobre ella utilizando uno o más sujetadores, tales como tornillos, clips, o correas, y/o gravedad/fricción. En algunas realizaciones, uno o más componentes, y en algunas implementaciones, todos los componentes, del componente funcional próximo al objetivo pueden ser fijados a una plataforma satélite bien de una mesa de operaciones, un soporte operativo, una silla de operaciones, y una pared o de todas ellas.

Otra característica del presente invento proporciona medios para el acoplamiento de un componente funcional próximo al objetivo a una plataforma satélite, que pueden comprender pero no están limitados a cualquiera o más, en cualquier permutación/combinación, de los siguientes elementos, ninguno de los cuales ha de ser considerado equivalente, intercambiable o sugerente del otro: cable (por ejemplo, que se extiende verticalmente desde un techo u otra posición relativamente alta), alambre, ménsula, brazo articulado, enlace telescópico y pedestal. La plataforma satélite es realizada en la realización ilustrada como un brazo articulado.

Cuando es fijado a una plataforma satélite (es decir, un brazo articulado), el componente funcional próximo al objetivo no requiere, en ciertas implementaciones, una superficie o montaje para colocar sobre una mesa o montar en una pared. Por consiguiente, se conservan las superficies horizontales. La fijación del componente funcional próxima al objetivo puede atenuar un número o longitud de cables y/u otros conductos requeridos, una fatiga del usuario, una aprehensión de un paciente, una magnitud de desorden en un área de procedimiento, y una cantidad de tiempo de preparación y/o de tiempo de limpieza de un procedimiento.

Uno o más componentes del componente funcional próximo al objetivo pueden ser montados en o dispuestos sobre (para distinguirlos de estar sólo acoplados) la plataforma satélite (es decir, brazo articulado). El uno o más componentes del componente funcional próximo al objetivo pueden ser montados en o dispuestos sobre la plataforma satélite (es decir, brazo articulado) con uno o más sujetadores, tales como clips, bandas, broches automáticos de fijación, ranuras, bolsas, cajas, anillos, sujetadores de gancho y bucle, monturas, o correas.

Además, comparado con una disposición convencional de un componente funcional sobre una superficie de soporte horizontal, se ha descubierto que, en el contexto de acoplar el componente funcional próximo al objetivo a la plataforma satélite mencionada (es decir, brazo articulado), una interfaz de usuario con menos botones duros (físicos) y/o más de una interfaz de usuario de pantalla de presentación/software (por ejemplo, que comprende más teclas blandas y/o entradas de pantalla táctil, comparada con construcciones de la técnica anterior) puede facilitar una mayor facilidad de uso o versatilidad del componente funcional próximo al objetivo debido, por ejemplo, a la naturaleza física menos restrictiva del acoplamiento. Similarmente, comparado con un componente funcional convencional, el acoplamiento del componente funcional próximo al objetivo a la plataforma satélite mencionada (es decir, brazo articulado) puede proporcionar una mayor operatividad y eficiencia cuando es implementado con cables y/o conductos/fibras más cortos.

Un posible resultado neto de la implementación del invento actual de un sistema láser próximo al objetivo puede ser al menos parcialmente, y en ciertos aspectos, dramáticamente, mejorar uno o más de la seguridad (por ejemplo, a partir de un conjunto más simple, menos ocupación en superficies del suelo/mesa y/o menos probabilidad de confusión/error del usuario), de la versatilidad (por ejemplo, movimiento/maniobrabilidad del dispositivo a/en o uso del dispositivo en más

aplicaciones), y de la eficiencia (por ejemplo, fibra óptica más corta, menos montaje/desmontaje). La colocación dentro/sobre la plataforma satélite (es decir, brazo articulado) de ciertos componentes funcionales, tales como módulos de láser, módulos de intercambio de calor, etc., puede reducir una longitud del sistema de entrega de energía láser y/o hacer mejor uso del espacio disponible. Es decir, el brazo puede ser llenado con componentes funcionales, siendo un ejemplo la formación del láser en el brazo derecho por detrás de la pantalla de presentación para reducir la longitud de fibra y/o hacer la fibra más fina o más flexible. En otro caso, un módulo que enfría el láser puede estar posicionado a continuación del láser. En otro ejemplo aún, una longitud y diseño del brazo pueden ser utilizados para el enfriamiento del fluido. Tales características pueden hacer todo el sistema, o partes del mismo, más ligeros y pequeños.

Así, el invento contempla diversos intentos de formar el láser y/o sus subsistemas relacionados para ser modulares, funcionalmente configurables y/o reconfigurables de acuerdo, por ejemplo, con la demanda del cliente actual y un estado de o tecnología especificada por el fabricante y/u otra parte. Cuando la plataforma satélite es vendida o licenciada, puede ser configurable de acuerdo con las peticiones de los clientes (por ejemplo, un brazo puede incluir uno, dos o tres láseres; y/o puede incluir uno, dos o tres módulos y/o una fuente de alimentación puede tener una cierta dimensión de acuerdo con el coste siendo más cara la más pequeña en que, por ejemplo, una unidad de base puede contener un alojamiento (por ejemplo, rectangular) es decir un alojamiento de 76,2 mm (3") de profundidad cuando es medido (extendiéndose) desde la pared (dimensión de izquierda a derecha en la fig. 2), de 254 mm (10") de ancho y 508 mm (20") de alto. La profundidad puede ser la dimensión más crítica, permitiendo que todo el conjunto descansa, forme y se ajuste estrechamente a la pared y no se introduzca en un espacio de trabajo. En la técnica anterior había tendencia a no tener espacio en una consulta dental típica, por ejemplo, para un láser, y había tendencia a tener grandes requisitos de tiempo de configuración para el láser – las arquitecturas actuales del invento abordan ambos proporcionando un sistema láser que conserva espacio y ahorra tiempo (por ejemplo, rápidamente configurable).

Otro posible resultado neto de la implementación de un sistema láser próximo al objetivo de acuerdo con el presente invento puede ser para atenuar al menos parcialmente, y en algunos aspectos, dramáticamente, uno o más de un coste de fabricación (por ejemplo, a partir de componentes más compactos, menos componentes y más cortos), un coste operacional y/o de mantenimiento (por ejemplo, a partir de una entrega de energía a lo largo de una distancia menor, dando como resultado menos pérdidas de energía durante su utilización), y un elemento subjetivo experimentado por el paciente durante un procedimiento médico (por ejemplo, a partir de un equipo más discreto y con un aspecto menos formidable, comparado con los sistemas típicos de la técnica anterior). Una salida de potencia típica puede comprender, por ejemplo, 0,5 W a aproximadamente 2,0 W, o más.

Puede utilizarse o implementarse cualquier combinación o permutación de componentes, sistemas y operaciones de o en conexión con cualquier componente funcional próximo al objetivo descrito o a que se ha hecho referencia aquí, a cualquier magnitud y en cualquier combinación o permutación, con una cualquiera o más de los componentes, sistemas y operaciones descritos o referenciados en la Solicitud 11/330.388, presentada el 10 de enero de 2006, cuyo contenido completo está incorporado expresamente aquí a modo de referencia. Por ejemplo, puede situarse fluido (por ejemplo, partículas de fluido atomizadas) en una zona de interacción enfrente de, por ejemplo, cualquiera de las configuraciones de salida descritas aquí para absorción de radiación electromagnética y para una expansión subsiguiente para impartir un efecto sobre un objetivo (por ejemplo, fuerzas de corte mecánicas).

Además, uno cualquiera o más de los distintos o referenciados punta de fibra óptica y extremo distal de una fibra óptica puede ser provisto con una o más de una tubería de aire y de fluido (por ejemplo, agua) como se ha descrito, por ejemplo, en la Solicitud referenciada 11/330.388. Una fuente de fluido y/o de aire (por ejemplo, agua esterilizada) puede ser prevista en forma de uno o más receptáculos (por ejemplo, cartuchos presurizados) que pueden ser acoplados con (por ejemplo, unidos a o alojados en) uno o más de los componentes descritos o indicados aquí, tales como un alojamiento o pieza de mano.

Puede utilizarse o implementarse cualquier combinación o permutación de componentes, sistemas y operaciones de o en conexión con cualquier componente funcional próximo al objetivo descrito o referenciado aquí, en cualquier magnitud y en cualquier combinación o permutación, con uno cualquiera o más de los componentes, sistemas y operaciones descritos o indicados en la Solicitud 11/475.719, presentada el 26 de Junio de 2006, cuyo contenido está incorporado expresamente aquí a modo de referencia. Por ejemplo, una implementación de realimentación visual (por ejemplo, una cámara) puede ser dispuesta en la proximidad de (por ejemplo, en o dentro y/o en una parte distal de la misma) uno o más de los alojamiento, pieza de mano, punta de fibra óptica, y extremo distal de una fibra óptica descritos o referenciados. De acuerdo con un ejemplo, una cualquiera o más de la pieza de mano, la punta de fibra óptica y el extremo distal de la fibra óptica descritos o referenciados pueden estar provistos con una o más de una tubería de agua y una implementación de realimentación visual.

El alojamiento y la configuración de salida están conectados físicamente a través del enlace de satélite. Además, de acuerdo con otro aspecto del presente invento, uno o más del alojamiento y de la configuración de salida pueden ser contruidos con uno o más de un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) y un microprocesador. El microprocesador o microprocesadores pueden estar habilitados, por ejemplo, para comunicación inalámbrica de, por ejemplo, estados de funcionamiento y configuraciones del componente funcional próximo al objetivo. Las comunicaciones inalámbricas pueden ser realizadas utilizando, por ejemplo, arquitecturas y protocolos Bluetooth®, y/o el microprocesador con microprocesadores pueden además, o alternativamente, estar configurados para transferir o cargar

datos, por ejemplo, información de funcionamiento adquirida previamente o en tiempo real.

Con respecto a las figs. 1 a 3, estos dibujos están destinados a ser ejemplos de implementaciones de distintos aspectos del presente invento y están destinados, de acuerdo con ciertas pero no con todas las realizaciones, a estar a escala. Es decir, de acuerdo con ciertas implementaciones, las estructuras representadas en estas figuras pueden ser interpretadas a escala, pero en otras implementaciones pueden no estarlo. En ciertos aspectos del invento, la utilización de los mismos números de referencia en estos dibujos y la descripción siguiente están destinadas a referirse a componentes y elementos similares o análogos, pero no necesariamente a los mismos. De acuerdo con otros aspectos, la utilización de los mismos números de designación de referencia en estos dibujos está destinada a ser interpretada como que hace referencia a los mismos o sustancialmente a los mismos, y/o funcionalmente a los mismos componentes y elementos.

En algunas construcciones de componentes funcionales próximos al objetivo pueden formarse, por ejemplo, puntas de fibra óptica, de acuerdo con una característica del presente invento (por ejemplo, de vidrio macizo) con orificios de salida de radiación de 3 a 10 mm correspondientes, por ejemplo, a realizaciones de foto-bio-modulación o terapia de luz de nivel bajo (LLLT). Con respecto a las técnicas de terapia de luz de nivel bajo, puede utilizarse o implementarse cualquier combinación o permutación de componentes, sistemas y operaciones de o en conexión con cualquier componente funcional próximo al objetivo descrito o referenciado aquí, en cualquier magnitud y en cualquier combinación o preocupación, con uno cualquiera, más de los componentes, sistemas y operaciones descritos o referenciados en la Solicitud 11/447.605, presentada el 5 de Junio de 2006.

De acuerdo con ciertas implementaciones, la energía láser generada por el láser modular es emitida desde una fibra de potencia o de tratamiento, y es dirigida, por ejemplo, al fluido (por ejemplo, una pulverización de aire y/o de agua por una distribución atomizada de partículas de fluido desde una conexión de agua y/o una conexión de pulverización cerca de un extremo de salida de la pieza de mano) que es emitido desde una salida de fluido de una pieza de mano por encima de una superficie objetivo (por ejemplo, uno o más de dientes, huesos, cartílagos y tejido blando). La salida de fluido puede comprender una pluralidad de salidas de fluido, dispuestas concéntricamente alrededor de una fibra de potencia, como se ha descrito, por ejemplo, en la Solicitud 11/042.824 y en la Solicitud Provisional 60/601.415. La fibra de potencia o de tratamiento puede estar acoplada a una fuente de energía electromagnética que comprende una o más de una longitud de onda dentro de un rango de aproximadamente 2,69 a aproximadamente 2,80 micrones y una longitud de onda de aproximadamente 2,94 micrones. En ciertas implementaciones la fibra de potencia puede estar acoplada a uno o más de un láser ER: YAG, un láser Er: YSGG, un láser Er, Cr: YSGG y un láser CTE: YAG, y en casos particulares puede estar acoplada a uno de un láser Er, Cr: YSGG de estado sólido que tiene una longitud de onda de aproximadamente 2,789 micrones y un láser Er: YAG de estado sólido que tiene una longitud de onda de aproximadamente 2,940 micrones. Se ha descrito un aparato que incluye una estructura correspondiente para dirigir energía electromagnética a una distribución atomizada de partículas de fluido por encima de una superficie objetivo, por ejemplo, en la Patente 5.574.247 referenciada más adelante, que describe la impartición de energía láser a partículas de fluido para aplicar por ello fuerzas disruptivas a la superficie objetivo.

Por medio de esta descripción, se ha descrito un láser que puede emitir energía electromagnética útil para diagnosticar, vigilar y/o afectar a una superficie objetivo. En el caso de procedimientos que utilizan energía de punta de fibra óptica, una sonda puede incluir una o más fibras de potencia o de tratamiento para transmitir energía de tratamiento a una superficie objetivo para tratar (por ejemplo, realizar una ablación) una estructura dental, tal como dentro de un canal. En cualquiera de las realizaciones descritas aquí, la luz para iluminación y/o diagnósticos puede ser transmitida simultáneamente con, o intermitentemente con o de manera separada de, la transmisión de la energía de tratamiento y/o del fluido procedente de la salida o salidas de fluido.

La estructura y los métodos correspondientes o relacionados descritos en las siguientes patentes cedidas a Biolase Technology, Inc., se han incorporado aquí a modo de referencia en su totalidad, en que tal incorporación incluye una estructura correspondiente o relacionada (y modificaciones de la misma) en las siguientes patentes que pueden ser, en su totalidad o en parte, (i) operables con, (ii) modificadas por un experto en la técnica para ser operables con, y/o (iii) implementadas con o en combinación con cualesquiera partes del presente invento de acuerdo con esta descripción, la de las patentes o solicitudes siguientes, y el conocimiento y juicio de un experto en la técnica.

Tales patentes incluyen, pero no están limitadas a la Patente 7.578.622 titulada Pieza de mano que gira en ángulo en sentido contrario que tiene un accesorio de punta de realimentación táctil; Patente 7.575.381 titulada Aparato detector de punta de fibra y métodos relacionados; Patente 7.563.226 titulada Piezas de mano que tienen salidas de iluminación y de láser; Patente 7.467.946 titulada Cepillo dental que emite radiación electromagnética y sistemas dentífricos; Patente 7.461.982 titulada Pieza de mano que gira en ángulo en sentido contrario que tiene un accesorio de punta de realimentación táctil; Patente 7.461.658 titulada Métodos para el tratamiento de estado de los ojos; Patente 7.458.380 titulada Métodos para el tratamiento de estado de los ojos; Patente 7.424.199 titulada Dispositivo de salida de fluido de punta de fibra; Patente 7.421.186 titulada Puntas de fibra óptica de salida modificada; Patente 7.415.050 titulada Distribuciones de energía electromagnética para corte mecánico inducido electromagnéticamente; Patente 7.384.419 titulada Guía de onda fundida estrechada o cónica para entregar radiación electromagnética de tratamiento hacia una superficie objetivo; Patente 7.356.208 titulada Aparato detector de Fibra y métodos relacionados; Patente 7.320.594 titulada Sistema de fluido y de láser; Patente 7.303.397 titulada Detección de caries que utiliza diferenciales de temporización entre impulsos de excitación y de retorno; Patente 7.292.759 titulada Pieza de mano que gira en ángulo en

sentido contrario que tiene un accesorio de punta de realimentación táctil; Patente 7.290.940 titulada Aparato detector de punta de fibra y métodos relacionados; Patente 7.288.086 titulada Sistema láser de diodo bombeado lateralmente, de alta eficiencia; Patente 7.270.657 titulada Aparato que emite radiación con distribuciones de salida de energía controlables espacialmente; Patente 7.261.558 titulada Sistema de cepillo de dientes y dentífrico que emite radiación electromagnética; Patente 7.194.180 titulada Aparato detector de fibra y métodos relacionados; Patente 7.187.822 titulada Dispositivo de salida de fluido de punta de fibra; Patente 7.144.249 titulada Dispositivo para el cuidado y blanqueado dental; Patente 7.108.693 titulada Distribuciones de energía electromagnética para corte mecánico inducido electromagnéticamente; Patente 7.068.912 titulada Aparato detector de fibra y métodos relacionados; Patente 6.942.658 titulada Aparato que emite radiación con distribuciones de salida de energía controlables espacialmente; Patente 829.427 titulada Aparato detector de fibra y métodos relacionados; Patente 6.821.272 titulada Distribuciones de energía electromagnética para corte inducido electromagnéticamente; Patente 6.744.790 titulada Dispositivo para la reducción del efecto de lente térmica; Patente 6.669.685 titulada Dispositivo para retirar tejido y método; Patente 6.616.451 titulada Cepillo que emite radiación electromagnética y sistema dentífrico; Patente 6.616.447 Dispositivo para el cuidado y blanqueado dental; Patente 6.610.053 titulada Métodos de utilización de partículas atomizadas para corte inducido electromagnéticamente; Patente 6.567.582 titulada Dispositivo de salida de fluido de punta de fibra; Patente 6.561.803 titulada Sistema de acondicionamiento de fluido; Patente 6.544.256 titulada Corte inducido electromagnéticamente con partículas de fluido atomizadas para aplicaciones dermatológicas; Patente 6.533.775 titulada Tratamiento del cabello activado por luz y dispositivo de retirada; Patente 6.389.193 titulada Pieza de mano giratoria; Patente 6.350.123 titulada Sistema de acondicionamiento de fluido; Patente 6.288.499 titulada Distribuciones de energía electromagnética para corte inducido electromagnéticamente; Patente 6.254.597 titulada Dispositivo para retirada de tejido y método; Patente 6.231.567 titulada Dispositivo para retirada de material y método; Patente 6.086.367 titulada Procedimientos dentales y médicos que emplean radiación láser; Patente 5.968.037 titulada Combinación programable por el usuario de partículas atomizadas para corte inducido electromagnéticamente; Patente 5.785.521 titulada Sistema de acondicionamiento de fluido; Patente 5.741.247 titulada Partículas de fluido atomizadas para corte inducido electromagnéticamente.

También, la descripción anterior y los artículos de referencia, y los descritos en las páginas referenciadas, están destinados a ser operables o modificables para ser operables, en su totalidad o en parte, con estructura y métodos correspondientes o relacionados, en su totalidad o en parte, descritos en las siguientes solicitudes publicadas y artículos referenciados en ellas, cuyas solicitudes están recogidas a continuación: Solicitud Pub. 20090035717 titulada Sistema de cepillo de dientes y dentífrico que emite radiación electromagnética transparente; Solicitud Pub. 20090031515 titulada Dentífrico transparente para utilizar con sistema de cepillo de dientes que emite radiación electromagnética; Solicitud Pub. 20080276192 titulada Método y aparato para controlar un sistema de emisión de energía electromagnética; Solicitud Pub. 20080240172 Titulada Aparato que emite radiación con distribuciones de energía de salida controlables espacialmente; Solicitud Pub. 20080221558 titulada DISPOSITIVO DE TRATAMIENTO DE TEJIDO DEL TIPO DE MÚLTIPLES FIBRAS Y MÉTODO RELACIONADO; Solicitud Pub. 20080212624 titulada LÁSER MÉDICO DE DOBLE ANCHURA DE IMPULSO; Solicitud Pub. 20080157690 titulada Distribuciones de energía electromagnética para corte inducido electromagnéticamente; Solicitud Pub. 20080151953 titulada Distribuciones de energía electromagnética para corte mecánico inducido electromagnéticamente; Solicitud Pub. 20080125677 titulada Métodos para el tratamiento de la hipermetropía y la presbicia mediante tunelización o realización de un túnel con láser; Solicitud Pub. 20080125676 titulada Métodos para el tratamiento de la hipermetropía y la presbicia mediante tunelización con láser; Solicitud Pub. 20080097418 titulada Métodos para el tratamiento de estado de los ojos; Solicitud Pub. 20080097417 titulada Métodos para el tratamiento de estado de los ojos; Solicitud Pub. 20080097416 titulada Métodos para el tratamiento de estado de los ojos; Solicitud Pub. 20080070185 titulada Detección de caries utilizando diferenciales de temporización entre los impulsos de excitación y de retorno; Solicitud Pub. 20080065057 titulada Sistema láser de diodo bombeado lateralmente, de alta eficiencia; Solicitud Pub. 20080065055 titulada Métodos para el tratamiento de estado de los ojos; Solicitud Pub. 20080065054 titulada Métodos para el tratamiento de la hipermetropía y la presbicia a través de tunelización con láser; Solicitud Pub. 20080065053 titulada Métodos para el tratamiento del estado de los ojos; Solicitud Pub. 20080033411 titulada Dispositivo de corte de energía de láser electromagnética de alta eficiencia; Solicitud Pub. 20080033409 titulada Métodos para el tratamiento del estado de los ojos; Solicitud Pub. 20080025675 titulada Aparato detector de fibra y métodos relacionados; Solicitud Pub. 20080025672 titulada Pieza de mano que gira en ángulo en sentido contrario que tiene un accesorio de punta de realimentación táctil; Solicitud Pub. 20080025671 titulada Pieza de mano que gira en ángulo en sentido contrario que tiene un accesorio de punta de realimentación táctil; Solicitud Pub. 20070298369 titulada Sistema de cepillo de dientes y dentífrico que emite radiación electromagnética; Solicitud Pub. 20070263975 titulada Puntas de fibra óptica de salida modificada; Solicitud Pub. 20070258693 titulada Aparato detector de fibra y métodos relacionados; Solicitud Pub. 20070208404 titulada Dispositivo de tratamiento de tejido y método; Solicitud Pub. 20070208328 titulada Pieza de mano que gira en ángulo en sentido contrario que tiene un accesorio de punta de realimentación táctil; Solicitud Pub. 20070190482 titulada Sistema de acondicionamiento de fluido; Solicitud Pub. 20070184402 titulada Detección de caries que utiliza imágenes en tiempo real y múltiples frecuencias de excitación; Solicitud Pub. 20070104419 titulada Dispositivo de salida de fluido de punta de fibra; Solicitud Pub. 20070060917 titulada Sistema láser de diodo bombeado lateralmente, de alta eficiencia; Solicitud Pub. 20070059660 titulada Dispositivo para el cuidado y blanqueado dental; Solicitud Pub. 20070054236 titulada Dispositivo para el cuidado y blanqueado dental; Solicitud Pub. 20070054235 titulada Dispositivo para el cuidado y blanqueado dental; Solicitud Pub. 20070054233 titulada Dispositivo para el cuidado y blanqueado dental; Solicitud Pub. 20070042315 titulada Implementos de realimentación visual para dispositivos de emisión de energía electromagnética; Solicitud Pub. 20070014517 titulada Dispositivo que emite energía electromagnética con tamaño de punto aumentado; Solicitud Pub. 20070014322 titulada

- Distribuciones de energía electromagnética para corte mecánico inducido electromagnéticamente; Solicitud Pub. 20070009856 titulada Dispositivo que tiene superficies texturizadas activadas para tratar tejido oral; Solicitud Pub. 20070003604 titulada Coberturas de tejido que soportan imágenes de tejido personalizadas; Solicitud Pub. 20060281042 titulada Sistema de cepillo de dientes y dentífrico que emite radiación electromagnética; Solicitud Pub. 20060275016
- 5 titulada Pieza de mano que gira en ángulo en sentido contrario que tiene un accesorio de punta de realimentación táctil; Solicitud Pub. 20060241574 titulada Distribuciones de energía electromagnética para corte disruptivo inducido electromagnéticamente; Solicitud Pub. 20060240381 titulada Sistema de acondicionamiento de fluido; Solicitud Pub. 20060210228 titulada Aparato detector de fibra y métodos relacionados; Solicitud Pub. 20060204203 titulada Aparato que emite radiación con distribuciones de salida de energía controlables espacialmente; Solicitud Pub. 20060142743
- 10 titulada Láser médico que tiene salida de fluido esterilizado y a temperatura controlada; Solicitud Pub. 20060099548 titulada Detección de caries que utiliza diferenciales de temporización entre los impulsos de excitación y de retorno; Solicitud Pub. 20060043903 titulada Distribuciones de energía electromagnética para corte mecánico inducido electromagnéticamente; Solicitud Pub. 20050283143 titulada Dispositivo para retirar tejido y método; Solicitud Pub. 20050281887 titulada Sistema de acondicionamiento de fluido; Solicitud Pub. 20050281530 titulada Puntas de fibra óptica de salida modificada; Solicitud Pub. 20040106082 titulada Dispositivo para el cuidado y blanqueado dental; Solicitud Pub. 20040092925 titulada Métodos de utilización de partículas atomizadas para corte inducido electromagnéticamente; Solicitud Pub. 20040091834 titulada Sistema de cepillo de dientes y dentífrico que emite radiación electromagnética; Solicitud Pub. 20040068256 titulada Dispositivo para retirar tejido y método; Solicitud Pub. 20030228094 titulada Dispositivo de salida de fluido de punta de fibra; Solicitud Pub. 20020149324 titulada Distribuciones de energía electromagnética para corte mecánico inducido electromagnéticamente; Solicitud Pub. 20020014855 titulada
- 20 Distribuciones de energía electromagnética para corte mecánico inducido electromagnéticamente.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato que comprende:

- un alojamiento que comprende una alimentación eléctrica,
- una plataforma satélite en la forma de un brazo articulado que se extiende desde el alojamiento,
- una pieza de mano que está acoplada o montada o dispuesta sobre el brazo articulado y que puede ser accionada por un usuario para emitir energía láser,

caracterizado por que

- un módulo láser está colocado dentro del brazo articulado o sobre éste, y la energía láser generada por el láser modular es emitida desde una fibra de potencia para diagnosticar, vigilar y/o afectar una superficie objetivo,
- el brazo articulado incluye una primera interfaz de usuario gráfica que tiene una primera pantalla de presentación y una o más primeras entradas de usuario y primeros controles de usuario; y
- el alojamiento comprende además un primer circuito configurado de manera que comunique uno o más estados de funcionamiento, configuraciones e informaciones de funcionamiento en tiempo real con el brazo articulado.

2. El aparato según la reivindicación 1, en el que la pieza de mano está acoplada al brazo articulado y comprende un segundo circuito, un transmisor y receptor de datos, y una extremidad de salida estéril construida para entregar energía de ablación o terapéutica desde la fuente de energía electromagnética al objetivo; y

el alojamiento incluye además un tercer circuito, una segunda interfaz de usuario gráfica que tiene una segunda pantalla de presentación y una o más entradas de usuario y segundos controles de usuario y un transmisor y receptor de datos que está configurado para comunicar uno o más estados de funcionamiento, configuraciones e información de funcionamiento en tiempo real con el segundo circuito.

3. El aparato según la reivindicación 1 ó 2, que comprende:

un montaje asegurado a uno o más de una pared, un poste, y una superficie vertical; y

estando acoplado el alojamiento de forma desmontable al montaje, por lo que el alojamiento puede ser fijado y separado fácilmente, rápidamente, repetidamente del montaje de una manera no destructiva.

4. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que:

la energía de láser es generada por uno o más de un láser Er: YAG, un láser Er: YSGG, un láser Er, Cr: YSGG y un láser CTE: YAG; y

el aparato es operable para realizar la ablación o cortar uno o más de dientes, huesos, cartílagos y tejidos blandos.

5. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que:

el aparato es operable para emitir, simultáneamente con la energía electromagnética, partículas de fluido que incluyen agua; en el que preferiblemente el aparato comprende un atomizador y está configurado para colocar partículas preferiblemente el aparato comprende un atomizador y está configurado para colocar partículas de fluido atomizadas que comprenden agua en un volumen junto con la energía láser para aplicar fuerzas disruptivas la superficie objetivo impartiendo energía láser a las partículas de fluido atomizadas en el volumen para expandir por ello explosivamente las partículas de fluido atomizadas.

6. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que:

el aparato está configurado para emitir energía láser pulsatoria; en el que preferiblemente además la pieza de mano incluye una pantalla de presentación táctil; y

la pieza de mano comprende la salida de fluido configurada para entregar fluido desde un extremo distal de la pieza de mano.

7. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la pieza de mano comprende una superficie exterior dimensionada y conformada para facilitar o la sujeción y agarre o ambos por una mano de un usuario.

8. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la pieza de mano está cableada.

9. El aparato según la reivindicación 8, en el que:

el aparato comprende además un enlace de comunicación inalámbrica entre el brazo articulado o la pieza de mano y el alojamiento.

10. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el láser está adaptado para emitir una de

- 5 (i) una longitud de onda dentro de un rango de aproximadamente 2,69 a aproximadamente 2,80 micrones y
(ii) una longitud de onda de aproximadamente 2,94 micrones.

11. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, en el que el tercer circuito está configurado para comunicar uno o más estados de funcionamiento, configuraciones e información de funcionamiento en tiempo real con la pieza de mano.

10

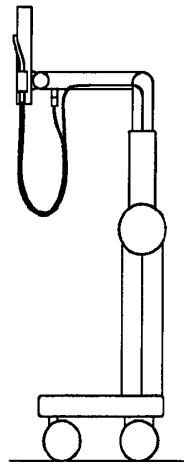


FIG. 1

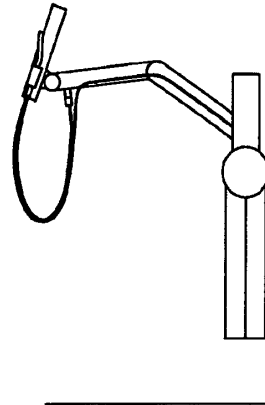


FIG. 2

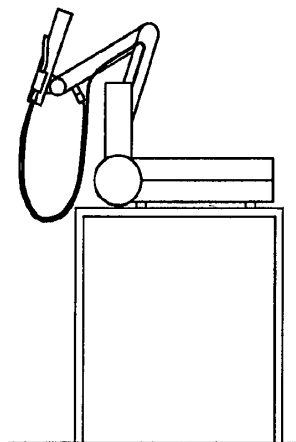


FIG. 3