

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 681**

51 Int. Cl.:

A61C 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2013** **E 13193514 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017** **EP 2873388**

54 Título: **Cirugía láser de tejidos blandos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.01.2018

73 Titular/es:

SIRONA DENTAL SYSTEMS GMBH (100.0%)
Fabrikstrasse 31
64625 Bensheim, DE

72 Inventor/es:

SUTTER, RALF;
OEHME, BERND;
JERGER, THOMAS y
ZANATA, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 651 681 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

Cirugía láser de tejidos blandos

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de los dispositivos para el tratamiento del cuerpo humano o animal mediante cirugía, en particular en odontología.

10 Se ha vuelto costumbre en la odontología incidir tejidos blandos, en particular encías, o desinfectar, con la ayuda del láser, bolsas en la encía que existen en el cuello de los dientes (periodontología). Lo mismo se aplica a la desinfección del canal en la raíz de los dientes (tratamiento de endodoncia). A menudo, y en particular en otras áreas de la cirugía, estos métodos se resumen como cirugía láser de tejidos blandos. En general, la cirugía requiere mayores potencias de luz láser que la periodontología.

15 La luz de estos láseres se acopla en fibras ópticas. Alcanza el extremo distal de la fibra óptica. Este extremo de la fibra óptica se pone en contacto con las partes del cuerpo que se van a tratar.

Descripción de la técnica relacionada

20 Los conceptos de la técnica anterior para incidir tejido blando, particularmente en odontología, se basan en el uso de láseres de diodo rojo o infrarrojo. Las longitudes de onda típicas que se emplean son de 810 ± 15 nm, 940 nm o 975 ± 15 nm. Sin embargo, estos láseres de diodo deben usar intensidades muy altas para incidir tejido blando. Esto conduce a un calentamiento térmico excesivo del tejido circundante con los correspondientes efectos secundarios.

25 El documento WO 2009/003014 A2 muestra cabezales para una amplia gama de tratamientos dentales, longitudes de onda y rangos de potencia.

Breve resumen de la invención

30 Es, por lo tanto, un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo para el tratamiento del cuerpo humano o animal mediante cirugía, en particular en odontología, con efectos secundarios reducidos.

35 Este objetivo se logra mediante la invención tal como se reivindica en la reivindicación independiente. En la reivindicación dependiente se describen realizaciones ventajosas.

Sugerimos un dispositivo para el tratamiento del cuerpo humano o animal mediante cirugía con la ayuda de luz láser, en particular para odontología, que comprende un diodo láser con una longitud de onda de 445 ± 15 nm, en particular 445 ± 10 nm, para proporcionar la luz láser.

40 El uso de longitudes de onda en el rango de 445 nm posee la ventaja de tener un coste mucho menor por 1 W de potencia lumínica que otras longitudes de onda. Esto permite fuentes de alimentación más pequeñas, como baterías, sin comprometer el rendimiento.

45 Además, la constante de absorción de la hemoglobina es dos órdenes de magnitud mayor a 445 nm que, por ejemplo, a 800 nm. Para la melanina hay un aumento en la constante de absorción en un factor de aproximadamente 3. Por lo tanto, se requiere una intensidad mucho menor de la luz para incidir tejido blando, típicamente solo de 1 a 3 W. Al combinar esto con los menores costes por 1 W de potencia lumínica da como resultado una reducción general en los costes para incidir tejidos blandos.

50 La menor potencia lumínica que se requiere tiene la ventaja adicional de producir menos calor secundario y, por lo tanto, requiere menos enfriamiento del diodo láser. Incluso el enfriamiento al ambiente puede ser suficiente, mientras que los láseres de la técnica anterior para aplicaciones quirúrgicas tienen que enfriarse típicamente mediante un elemento Peltier.

55 La menor potencia lumínica que se requiere tiene la ventaja también de evitar casi por completo el daño térmico del tejido.

60 Debido a la mayor absorción, también se reduce la profundidad de penetración del haz láser. Por lo tanto, no hay daño adicional al tejido en las capas debajo de la superficie.

La mayor eficiencia de absorción aumenta también la velocidad de incisión y, por lo tanto, disminuye el tiempo de tratamiento.

65 Además, los láseres de la técnica anterior que usan luz roja e infrarroja tenían que ponerse en contacto con el tejido para incidirlo. Habitualmente, el extremo de la fibra óptica se cubriría por un revestimiento negro, por ejemplo, hollín,

un llamado proceso de acondicionamiento. Este revestimiento negro absorbería la luz roja o infrarroja y, por lo tanto, calentaría la punta de la fibra óptica. Esta punta de fibra que se calienta se usaría entonces para incidir el tejido empujando la punta de la fibra caliente a través del tejido.

5 Debido a la mayor eficiencia de absorción de la luz a 445 nm por la hemoglobina en el tejido, es posible ahora hacer una transición a la incisión sin contacto. La punta de la fibra se coloca cerca, pero no en contacto con el tejido que se va a incidir. La luz a 445 nm sale de la fibra óptica y evapora el tejido debido a la absorción efectiva.

10 La incisión sin contacto, a su vez, ejerce menos tensión sobre la fibra óptica. La fibra óptica, por lo tanto, tiene una vida útil más larga.

15 El uso de longitudes de onda incluso más cortas, por ejemplo 405 nm, posee la desventaja de que estos láseres son muy caros, particularmente cuando se considera la cantidad de dinero que se tiene que gastar para 1 W de potencia lumínica. Además, 405 nm está demasiado cerca de la luz ultravioleta y podría causar cáncer en la región afectada u otros efectos secundarios.

20 Como beneficio adicional, el tejido natural emite fluorescencia cuando se excita a 445 nm. Por lo tanto, además de la luz de excitación de 445 nm, el cirujano puede ver una mancha de fluorescencia. Por lo tanto, el cirujano siempre sabe exactamente qué parte del tejido se está tratando actualmente.

25 La fluorescencia muestra también si el tejido se está tratando en realidad.

La longitud de onda de 445 nm se puede usar también para curar materiales compuestos, que se usan como relleno dental.

Además, debido a la baja absorción de luz azul en el agua, el área de tratamiento se puede enfriar con agua, sin que la funcionalidad del láser se reduzca notablemente. Esto es particularmente importante si se realiza un tratamiento cerca de los huesos, porque de esa manera se reduce el riesgo de necrosis.

30 Los dispositivos de la técnica anterior que usan luz infrarroja usaban aproximadamente 10 W de potencia de entrada eléctrica para el diodo láser. Con una efectividad de conversión de aproximadamente el 50% de la potencia eléctrica a óptica, esto lleva a aproximadamente 5 W de potencia óptica infrarroja.

35 Esto es suficiente para incidir el tejido. Por otro lado, esto significa 5 W de calentamiento térmico adicional en el dispositivo, que requiere un enfriamiento activo correspondiente.

40 El dispositivo que se propone tiene una fuente de alimentación eléctrica para el diodo láser, en el que la potencia que se suministra al diodo láser es inferior o igual a 3 W de potencia eléctrica. Con un 50% de efectividad, esto lleva a 1.5 W de luz láser azul, que es suficiente para incidir el tejido.

45 Por otro lado, esto lleva a solo 1,5 W de calentamiento térmico en el dispositivo. Esta cantidad de calentamiento térmico se puede absorber por el aire circundante y la mano del operador.

Por lo tanto, la refrigeración pasiva es suficiente para el dispositivo que se reivindica.

El dispositivo de acuerdo con la invención se puede usar en un procedimiento que comprende llevar a cabo un tratamiento del cuerpo humano o animal mediante cirugía o terapia con la ayuda de luz láser, en particular para odontología.

50 Breve descripción de las varias vistas de los dibujos. Se pueden determinar otros objetos y ventajas de la presente invención a partir de una lectura de la especificación y de las reivindicaciones adjuntas junto con los dibujos en ella.

55 Para una comprensión más completa de la presente invención, se establece una referencia a la siguiente descripción que se realiza en relación con los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 muestra una vista esquemática del dispositivo para el tratamiento del cuerpo humano o animal mediante cirugía con la ayuda de luz láser.

60 Descripción detallada de la invención

La Figura 1 muestra el dispositivo 100 para el tratamiento del cuerpo humano o animal mediante cirugía con la ayuda de la luz 102 láser. La luz 102 láser se genera mediante un diodo láser con una longitud de onda de 445 ± 20 nm, en particular 445 ± 10 nm (rf. 104). El diodo láser se alimenta mediante una fuente 106 de alimentación.

65 A la vez que las presentes invenciones se han descrito e ilustrado junto con varias realizaciones específicas, los expertos en la técnica apreciarán que se pueden realizar variaciones y modificaciones sin apartarse de los principios

de la invención como se ilustra en esta, como se describe y reivindica. Las presentes invenciones se pueden realizar en otras formas específicas sin apartarse de su espíritu o características esenciales. Las realizaciones que se describen se consideran en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas. El alcance de la invención, por lo tanto, se indica mediante las reivindicaciones adjuntas, más que por la descripción anterior. Todos los cambios que se encuentren dentro del significado y el rango de equivalencia de las reivindicaciones se deben incluir dentro de su alcance.

Glosario

10 odontología

La odontología es la rama de la medicina que participa en el estudio, diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades, trastornos y afecciones de la cavidad oral, el área maxilofacial y las estructuras adyacentes y asociadas, y su impacto en el cuerpo humano. (Véase <https://en.wikipedia.org/wiki/Dentistry>)

15 diodo láser

20 Un diodo láser es un láser semiconductor que se bombea eléctricamente, en el que, el medio activo se forma mediante una unión p-n de un diodo semiconductor similar al que se encuentra en un diodo emisor de luz. El diodo láser es distinto del láser semiconductor que se bombea ópticamente, en el que, mientras se base también en semiconductores, el medio se bombea mediante un haz de luz en lugar de mediante una corriente eléctrica. (Véase https://en.wikipedia.org/wiki/Laser_diode)

25 luz láser

30 Un láser es un dispositivo que emite luz a través de un proceso de amplificación óptica que se basa en la emisión estimulada de radiación electromagnética. Los láseres difieren de otras fuentes de luz porque emiten luz de forma coherente. Su coherencia espacial permite que un láser se enfoque en un lugar estrecho, y esto permite aplicaciones como la incisión por láser. (Véase https://en.wikipedia.org/wiki/Laser_light)

35 tejido blando

En anatomía, el término tejido blando se refiere a los tejidos que conectan, sostienen o rodean otras estructuras y órganos del cuerpo, sin ser hueso. El tejido blando incluye tendones, ligamentos, encías, mucosa, fascia, piel, tejidos fibrosos, grasa y membranas sinoviales (que son tejido conectivo) y músculos, nervios y vasos sanguíneos (que no son tejido conectivo). (Véase https://en.wikipedia.org/wiki/Soft_tissue)

cirugía láser de tejidos blandos

40 En la cirugía láser de tejidos blandos, la interacción de la luz láser con el tejido blando proporciona un enfoque especial para la cirugía. Un haz láser altamente enfocado vaporiza el tejido blando. El láser puede hacer incisiones muy pequeñas cuando el haz se enfoca en el tejido (el tamaño del punto focal puede ser tan pequeño como = 0.1 mm, pero el que se usa más ampliamente en la práctica es de 0.4 mm). Cuando el haz se desenfoca, la intensidad de la luz láser en el tejido disminuye, y se puede usar para la cauterización de pequeños vasos sanguíneos y linfáticos, por lo tanto, disminuyen las inflamaciones postoperatorias. (Véase https://en.wikipedia.org/wiki/Softtissue_laser_surgery)

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (100) para el tratamiento del cuerpo humano o animal mediante cirugía con la ayuda de luz (102) láser, en particular para odontología, que comprende:

- 5
- un diodo láser con una longitud de onda de 445 ± 20 nm para proporcionar la luz láser;
 - una fuente (106) de alimentación eléctrica para el diodo láser, en la que la alimentación que se suministra al diodo láser está entre 1 y 3 W;
 - 10
 - una eficacia de conversión de al menos el 50% de la potencia eléctrica a óptica que lleva a solo 1,5 W o menos de calentamiento térmico en el dispositivo;
 - 15
 - solo un enfriamiento pasivo para absorber la cantidad de calentamiento térmico del diodo láser por el aire circundante y la mano del operador.

2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, teniendo el diodo láser para proporcionar la luz láser una longitud de onda de 445 ± 10 nm.

20

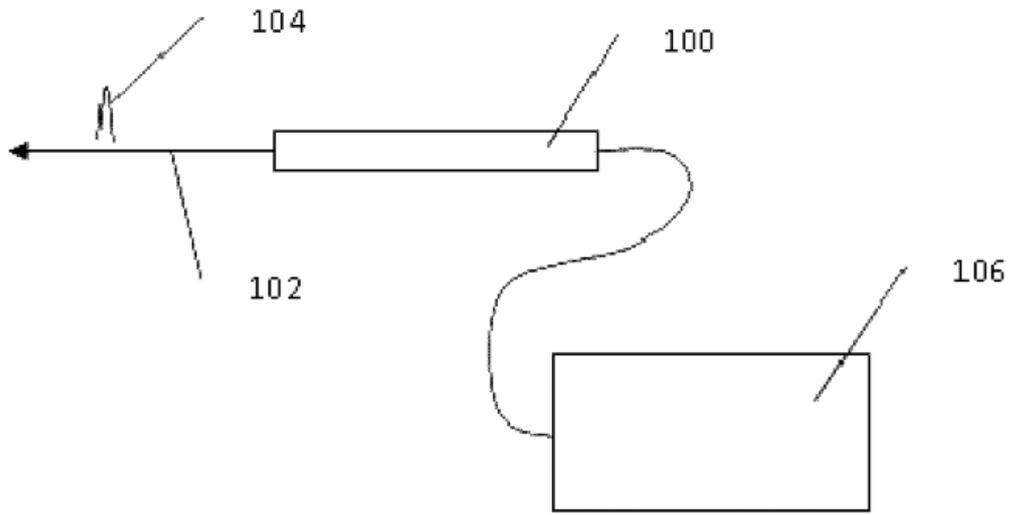


Figura 1