

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 817 784**

51 Int. Cl.:

A61C 19/06 (2006.01)

A61N 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2010 E 10016151 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020 EP 2386264**

54 Título: **Boquilla que se ajusta al tamaño del arco del usuario y procedimiento para elaborar la misma**

30 Prioridad:

18.03.2010 US 726770

11.11.2010 US 943969

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

08.04.2021

73 Titular/es:

GLO SCIENCE, INC. (100.0%)

10 W 37th Street, Suite 1001

New York, NY 10018, US

72 Inventor/es:

LEVINE, JONATHAN B.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 817 784 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

Boquilla que se ajusta al tamaño del arco del usuario y procedimiento para elaborar la misma

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a una boquilla que contiene lámparas para exponer radiación electromagnética para efectuar un tratamiento oral y, específicamente, para ayudar a la activación de un gel blanqueador adhesivo para blanquear los dientes. La presente invención puede usarse también para eliminar bacterias dañinas en la boca a través de la exposición a radiación electromagnética. La boquilla se ajusta manualmente para adaptarse a un amplio intervalo de tamaños de usuarios, pero sella el área de tratamiento de la exposición al oxígeno.
- 10 La presente descripción se refiere en general a un procedimiento para realizar un tratamiento oral usando una boquilla que contiene dispositivos generadores de luz y calor y, más específicamente, a un procedimiento para tratar los dientes ayudando en la activación de un gel aplicado a los dientes y que contiene luz y/o compuestos reactivos al calor. Por consiguiente, la presente descripción se refiere a un procedimiento para blanquear los dientes, un procedimiento para tratar la enfermedad de las encías eliminando las bacterias dañinas en la boca, un procedimiento para desensibilizar
- 15 los dientes, un procedimiento para refrescar el aliento y un procedimiento para acelerar la curación de llagas o úlceras orales, todo a través de la exposición de los dientes, el tejido blando dirigido y un gel específico aplicado a los mismos, a la luz y/o al calor utilizando una boquilla. En los procedimientos, la boquilla está diseñada para ajustarse manualmente para adaptarse a un amplio intervalo de tamaños de usuarios, y cierra el sistema, sellando así el área de tratamiento de los activos que escapan, es decir, el oxígeno, así como para ajustarse durante el tratamiento oral
- 20 usando los músculos de la boca.

Descripción de la técnica relacionada

- 25 El blanqueamiento dental convencional en la clínica dental tarda hasta dos puede ser doloroso y, a menudo, costoso con una regresión notable que comienza aproximadamente siete días después del tratamiento. Los resultados de blanqueamiento mejorados se experimentan en un entorno profesional usando luz blanca en el intervalo de 300-990 nm, pero este procedimiento puede ser costoso y llevar mucho tiempo. Los productos de venta libre experimentan otras deficiencias, tales como la dificultad de uso, irritación de los dedos y los resultados suelen tardar entre siete y diez días. A menudo, solo hay una mejora mínima. El consumidor necesita una alternativa de blanqueamiento personalizable que produzca resultados similares al blanqueamiento profesional inicial, pero en la comodidad del hogar que permita aplicaciones de frecuencia y un resultado de blanqueamiento más estabilizado.
- 30 El blanqueamiento dental supervisado por un dentista implica el uso controlado de carbamida o peróxido de hidrógeno, adaptado a un paciente en particular. Los dentistas pueden administrar tratamientos en la clínica o en casa. Antes del tratamiento de blanqueamiento dental, la mayoría de los dentistas limpian los dientes, rellenan las caries y se aseguran de que las encías del paciente estén sanas.
- 35 En el documento US-A-2007/009856 se revela un dispositivo que comprende un cuerpo principal y una superficie de mordida que se extiende hacia fuera desde el cuerpo principal, donde el cuerpo principal como soporte contiene un marco deformable configurado para doblarse bajo fuerza manual para ajustar una orientación del cuerpo principal para definir una configuración de arco. El soporte también puede estar construido para emitir calor. Pero la fuente de calor se incorporará al soporte de modo que el soporte no ingiera la fuente de calor.
- 40 En el documento US-A-2005/0202363 se describe un sistema de tratamiento e imagen dental, donde también se disponen LED como emisores de luz dentro de un elemento como cuerpo principal. Pero en este sistema no se menciona ni se muestra ningún generador de calor.
- En el documento US-A-2007/0003905 se explica un aparato y procedimiento de blanqueamiento dental con un mango epoxi que se va a posicionar en la boca de un paciente y luces LED para el blanqueamiento de los dientes. De acuerdo con una generación de calor, es tolerable acelerar la reacción química.
- 45 La mayoría de los sistemas de blanqueamiento dental en la clínica utiliza geles de peróxido de hidrógeno del 15 al 35 por ciento, a veces junto con una luz de alta intensidad para acelerar la reacción química de blanqueamiento.
- El procedimiento en la clínica implica que el dentista limpie suavemente los dientes con piedra pómez y, a continuación, aplique una barrera protectora en las encías. A continuación, el dentista aplica pasta de peróxido de hidrógeno en los dientes durante varios minutos, enjuaga la pasta de peróxido de hidrógeno y, por lo general, vuelve a aplicar la pasta de peróxido de hidrógeno varias veces. El procedimiento puede lograr entre cuatro y seis tonos de blanqueamiento
- 50 después de solo un tratamiento de 40 minutos.
- Los sistemas en el hogar suelen utilizar geles de peróxido de carbamida del 10 al 20 por ciento o hasta del 6 al 7% de peróxido de hidrógeno que también contienen glicerina, carbómero o carbamida, hidróxido de sodio, agua y agentes

aromatizantes. Algunos geles que contienen más del 10 por ciento de peróxido de carbamida también incluirán fluoruro de sodio para reducir la sensibilidad y fortalecer los dientes.

5 Para comenzar el procedimiento en casa, el dentista toma impresiones (moldes) de la boca y, a continuación, hace que se preparen molduras dentales suaves y personalizadas. Al administrar el tratamiento, el usuario coloca una fina cinta de gel en la moldura dental y la usa durante dos horas durante el día o mientras duerme. La mayor parte del blanqueamiento se produce en una o dos semanas. En casos difíciles, es posible que sea necesario usar las molduras dentales hasta seis semanas.

Una combinación de sistemas en la consulta y en casa puede lograr hasta 8 a 10 tonos de blanqueamiento. Este procedimiento se considera seguro y eficaz cuando lo supervisa un dentista.

10 Los sistemas supervisados por dentistas tienen ventajas y desventajas en comparación con los productos blanqueadores dentales de venta libre. La principal ventaja del sistema supervisado por el dentista es que el dentista puede determinar si se debe realizar un blanqueamiento dental y si será eficaz para el paciente. Es posible que los pacientes con dientes con caries, encías infectadas, manchas blancas en los dientes y múltiples empastes o coronas (tapones) del color de los dientes en los dientes frontales no sean buenos candidatos para el blanqueamiento dental.

15 El dentista también puede ayudar a decidir qué tipo de blanqueamiento dental se requiere (en la clínica, en casa o ambos) y la concentración de los geles blanqueadores. El dentista puede controlar y tratar a los pacientes que experimentan sensibilidad a los agentes blanqueadores y modificar el procedimiento para aquellos que tienen dificultades para obtener resultados óptimos. Finalmente, el dentista puede ayudar al paciente a explorar las carillas de porcelana o resina, los empastes del color de los dientes, las elevaciones de encías y el moldeado de los dientes utilizados con o sin blanqueamiento dental. Con la ayuda del dentista, los objetivos dentales cosméticos del paciente pueden alcanzarse más fácilmente.

25 Las desventajas de los sistemas de blanqueamiento supervisados por un dentista incluyen un mayor coste y un mayor tiempo necesario para comenzar cuando se utiliza el blanqueamiento profesional. Además, los resultados del blanqueamiento comenzarán a retroceder tan pronto como siete días después del tratamiento. Los sistemas de blanqueamiento dental en la clínica y en casa pueden costar entre 300 \$ y 1.000 \$ (a veces más). En la mayoría de los casos, los sistemas domésticos cuestan menos que los sistemas en la consulta. Con los sistemas supervisados por el dentista, es posible que haya que esperar para comenzar. Tiene que programar una cita, esperar a que lo vean y evalúen y, a continuación, recibir tratamiento.

30 Los resultados de blanqueamiento se logran mejor cuando hay una alta frecuencia de uso del agente blanqueador, de una manera segura sin altas concentraciones de agentes blanqueadores que pueden quemar el tejido de las encías. Al aumentar la frecuencia del blanqueamiento, dando al consumidor la capacidad de blanquear en casa, la regresión del blanqueamiento se reduce en gran medida o incluso se elimina.

35 Se desea proporcionar un procedimiento de blanqueamiento que utilice un dispositivo de blanqueamiento (boquilla) que se acople con un sistema de suministro del gel blanqueador y un adhesivo que mantenga un agente fotosensible, tal como la carbamida o el peróxido de hidrógeno, dirigido al área que se va a blanquear, es decir, a la superficie del diente. Tal dispositivo blanqueador preferiblemente no provoca subproductos de degradación dañinos y se administra higiénicamente en una sola dosis.

40 Además, se desea tener un procedimiento de blanqueamiento que utilice un dispositivo de blanqueamiento ajustable (boquilla) para adaptarse a un amplio intervalo de conjuntos de dientes superiores o inferiores de usuarios de diferentes tamaños. Además, se desea que el dispositivo blanqueador selle el área de la boca que se va a tratar para reducir la cantidad de exposición al oxígeno.

Además, las bacterias dañinas responsables de causar la enfermedad de las encías en la boca, específicamente las bacterias anaerobias gram negativas, mueren por exposición al oxígeno y a la luz ultravioleta. Por lo tanto, sería deseable que un consumidor exponga tales bacterias a la luz ultravioleta y también al oxígeno.

45 Con respecto a la necesidad de desensibilizar los dientes, la sensibilidad dental se produce cuando la encía se aleja de la superficie del diente y expone así las áreas/superficies de la raíz del diente. Estas áreas tienen pequeños túbulos dentinarios que se llenan de líquido que se origina cerca de la pulpa del diente y son propensos a excitarse por ciertos estímulos de aire y temperaturas frías. Un procedimiento tradicional para desensibilizar los dientes es utilizar una pasta de dientes o dentífrico que contenga nitrato de potasio y fluoruro que sella los túbulos y previene la transmisión del estímulo a la superficie radicular del diente.

50 Se desea mejorar el procedimiento tradicional para desensibilizar los dientes. Incluso de manera más general, se desea mejorar la capacidad para tratar los dientes en varios tratamientos utilizando una boquilla que se adapte mejor a la boca del paciente para mejorar de ese modo las reacciones químicas que ocurren en o alrededor de los dientes.

Compendio de la invención

5 Un aspecto de la invención reside en una boquilla como se define en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes. Aunque no forma parte de la presente invención, también se describe en esta memoria un procedimiento para blanquear los dientes usando el dispositivo de blanqueamiento intraoral o la boquilla adecuada para crear un efecto de blanqueamiento y calor para aumentar la velocidad de reacción de un agente fotosensible, tal como la carbamida o el gel de peróxido de hidrógeno. La persona cuyos dientes se van a blanquear puede usar el dispositivo y blanquear sus dientes sin la necesidad de una consulta profesional de una manera segura, efectiva, conveniente y económica.

10 La boquilla de la presente invención permite blanquear los dientes en la comodidad del hogar con tecnología de luz blanca basada en LED y una o más resistencias térmicas para personalizar el procedimiento de blanqueamiento de forma segura y eficaz sin la necesidad de un dentista. La boquilla ajusta su orientación manualmente para adaptarse a un amplio intervalo de conjuntos de dientes superiores o inferiores de diferentes tamaños de los usuarios y para sellar un área de tratamiento en la boca contra la exposición al oxígeno. La boquilla se ajusta también durante el tratamiento a medida que la boquilla se calienta por la presencia de una fuente de calor en su interior para permitir
15 que la boquilla sea moldeada o conformada por los músculos orales del usuario, p. ej., el orbicularis oris.

También se describe en la presente memoria un procedimiento para exponer bacterias dañinas en la boca al oxígeno y a la luz ultravioleta. Al hacerlo, se detiene la propagación de la enfermedad de las encías causada por las bacterias dañinas, tales como las bacterias anaerobias gram negativas, porque el oxígeno y la luz ultravioleta matan a las bacterias dañinas. Además, cuando se activan los compuestos oxigenantes, esto tendrá un efecto mejorado para
20 matar las bacterias anaerobias gram negativas que causan la enfermedad de las encías.

También se describe en la presente memoria un procedimiento para desensibilizar los dientes aplicando una sustancia que contiene fluoruro y/o nitrato de potasio a los dientes y, a continuación, utilizando la boquilla para generar luz y calor, lo que provoca una mayor absorción de iones de fluoruro y/o nitrato de potasio que actúa para sellar los túbulos dentinarios.

25 También se describe en la presente memoria un procedimiento para refrescar el aliento de un paciente en el que se aplica un gel refrescante a los dientes y, a continuación, la boquilla se coloca en la boca del paciente y se activa para generar luz y calor, activando así compuestos reactivos a la luz y al calor que matan las bacterias. que provocan mal aliento.

30 También se describe en la presente memoria un procedimiento para acelerar la curación de llagas o úlceras en la boca en el que se aplica a los dientes un gel que contiene un compuesto que proporcionará tal aceleración, p. ej., uno que contiene peróxido de hidrógeno y, a continuación, se coloca la boquilla en la boca del paciente y se activa para generar luz y calor, activando así el compuesto o compuestos que mejoran la curación en el gel, es decir, agentes oxigenantes, lo que da como resultado una curación acelerada de las llagas o úlceras.

35 Otros aspectos de la presente descripción incluyen procedimientos para efectuar otros tratamientos orales en los que se necesita la aplicación de luz y/o calor a los dientes. En consecuencia, la presente descripción abarca la aplicación de un gel reactivo a la luz y/o al calor o un compuesto similar, incluidos los geles mencionados anteriormente, a los dientes con la posterior colocación de la boquilla y la activación de los generadores de luz y/o calor en la boquilla para efectuar un tratamiento oral.

Breve descripción de los dibujos

40 Para una mejor comprensión de la presente invención, se hace referencia a la siguiente descripción y los dibujos adjuntos, mientras que el alcance de la invención se establece en las reivindicaciones adjuntas:

La figura 1 es una vista isométrica de una boquilla dental según la invención.

La figura 2 es una vista isométrica parcialmente rota de la boquilla dental de la figura 1.

45 Las figuras 3A, 3B y 3C son vistas superiores de la boquilla dental de la figura 1 que ilustra cómo se ajusta la boquilla dental para abrirse desde la posición reflejada por la figura 3A a la de la figura 3B y para cerrarse desde la posición reflejada por la figura 3A a la de la figura 3C.

La figura 4 es una sección transversal a través de una línea central de la boquilla dental de la figura 1.

La figura 5 es una sección transversal de la boquilla dental de la figura 1 con respecto al diente de un usuario.

Descripción detallada de la invención

50 A continuación, se describe un dispositivo para su uso en un tratamiento oral y varios tratamientos orales se explican en detalle. Sin embargo, la aplicación de la boquilla de la invención no se limita a los tratamientos orales descritos en esta memoria y abarca el uso del dispositivo para cualquier tratamiento oral en el que la aplicación de luz y/o calor a

la cavidad bucal, p. ej., a los dientes y/o encías, es necesario. Un primer ejemplo de uso del dispositivo es para blanquear los dientes.

5 Durante un tratamiento de blanqueamiento dental en una consulta dental, se aplica un gel blanqueador a los dientes y se coloca una barrera protectora en las encías, la mucosa y los labios para evitar que los tejidos se quemen por la concentración relativamente alta de peróxido de hidrógeno en el gel blanqueador. Se coloca un borde principal del gel blanqueador sobre la superficie del diente. Se coloca una luz blanca basada en LED a unas pocas pulgadas de la superficie del diente para ayudar a activar el oxígeno de radicales libres, la mayor parte del cual se pierde en el aire. Por el contrario, en esta invención, se proporciona una boquilla que sella o encierra un agente fotosensible, tal como la carbamida o el gel de peróxido de hidrógeno, para evitar la pérdida de electrones activos del agente fotosensible (carbamida o peróxido de hidrógeno) en el aire.

10 La boquilla contiene al menos una fuente de luz blanca basada en LED, u otra(s) fuente(s) de luz comparable(s), y preferiblemente al menos un generador de calor, p. ej., una resistencia térmica que genera calor en respuesta a la corriente eléctrica aplicada. Una fuente de energía, que puede estar alejada de la boquilla, está en conexión eléctrica con la(s) fuente(s) de luz blanca basada en LED a través de un cable, y el/los generador(es) de calor, a través del mismo o diferentes cables. La fuente de energía energiza la(s) fuente(s) de luz blanca basada en LED, que generan rayos de luz, y el/los generador(es) de calor, que genera(n) calor. Los rayos de luz inciden en la superficie del diente en el frente y el borde y la parte posterior del borde mientras la boquilla está en su posición prevista con respecto a la superficie del diente.

15 Además, un "sistema cerrado" creado por la boquilla o protector que sella o encierra (contra la exposición a la atmósfera) es eficiente para mantener el oxígeno activo de radicales libres en las proximidades de los dientes para permitir su movimiento sobre la superficie del diente para descomponer los pigmentos de color dentro del diente. Se puede usar una concentración mucho más baja de carbamida o gel de peróxido de hidrógeno en comparación con lo que se necesitaría para lograr resultados similares en un "sistema abierto" que no selló ni contuvo el agente fotosensible (carbamida o peróxido de hidrógeno) de la exposición a la atmósfera.

20 De hecho, el dispositivo de blanqueamiento (boquilla) de la presente invención se puede utilizar durante siete a diez días consecutivos con poca o ninguna sensibilidad en los dientes y encías. Este uso de siete a diez días consecutivos constituye una frecuencia de uso más alta que la disponible en las técnicas de blanqueamiento profesionales convencionales y ayuda a evitar un fenómeno de regresión que se ha observado en la técnica de blanqueamiento profesional.

25 Refiriéndonos ahora a los dibujos, la boquilla 10 se ajusta a un amplio intervalo de tamaños de arcos dentales del usuario (curvatura atribuida a los conjuntos de dientes inferiores o superiores). También distribuye la luz y el calor de forma controlada y enfocada y proporciona un medio para sellar un área que se está tratando de la exposición al oxígeno.

30 En referencia a la figura 1, la boquilla 10 incluye una superficie de mordida 12 formada por segmentos. La superficie de la mordida 12 es central y perpendicular al cuerpo principal 14, y por lo tanto se extiende hacia fuera desde una porción central de la superficie interna del cuerpo principal 14, en un lado del mismo. Generalmente, la superficie de mordida 12 está configurada para garantizar la estabilidad de la boquilla 10 cuando se coloca en la boca del usuario entre los arcos superior e inferior. Como se muestra, la superficie de mordida 12 está formada por tres partes segmentadas o separadas para permitir así que el cuerpo principal 14 se doble para adaptarse al tamaño de la boca del usuario y proporcionar las partes de la superficie de mordida separadas con diferentes configuraciones sin superposición de ninguna parte de la superficie de mordida adyacente. Tres de tales configuraciones se muestran en las figuras 3A, 3B y 3C. El número de partes de la superficie de mordida puede ser diferente de las tres como en la realización ilustrada.

35 En referencia a la figura 2, la boquilla 10 está formada preferiblemente por un cuerpo principal moldeado transparente, elastomérico o una forma exterior 14 que encierra una placa de circuito flexible 22. Hay un marco deformable 28 que sostiene la placa de circuito 22 durante la fabricación y el usuario puede doblarlo para ajustar la orientación de la boquilla 10 para configurar el arco para mayor comodidad en la boca del usuario.

40 Una serie de diodos emisores de luz superbrillantes (LED) 24 y generadores de calor, a saber, resistencias generadoras de calor 26, están dispuestos en la placa de circuito flexible 22, al menos los LED 24 en un lado interno, lingual del mismo. Un cable de energía 20 está unido de forma centralizada a la superficie exterior y permite suministrar energía a los LED 24 y las resistencias generadoras de calor 26. Se prevé que, en algunas realizaciones de la invención, la placa de circuito flexible 22 incluye solo un único diodo emisor de luz u otro componente generador de luz, y no están presentes una pluralidad de diodos emisores de luz. De manera similar, se prevé que, en algunas realizaciones de la invención, la placa de circuito flexible 22 incluye solo un único generador de calor y no hay una pluralidad de generadores de calor. Además, las resistencias generadoras de calor 26 ejemplifican un generador de calor o una fuente dentro de la boquilla 10 y diferentes componentes que generan calor desde el interior de la boquilla 10 para permitir que la boquilla 10 se caliente y se deforme también se prevé que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Una serie paralela de bandas texturizadas 16, cuya textura superficial se asemeja a superficies convexas alargadas configuradas para canalizar la luz LED, se forman en el lado lingual del cuerpo principal 14 con el propósito de difundir la luz LED sobre la superficie del diente que se está tratando. Las bandas texturizadas son una forma de óptica de luz guiada (GLO) en el sentido de que guían o canalizan la luz desde una fuente a un área de aplicación deseada en la que la luz provoca una reacción de productos químicos con un propósito beneficioso, según la invención. También se prevén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas otras técnicas para guiar la luz desde una fuente a un área de tratamiento.

En referencia a la figura 3A, las áreas entre la superficie de mordida segmentada 12 permiten que el dispositivo se abra como en la figura 3B o se cierre como en la figura 3C.

En referencia a la figura 4, una superficie interna 30 de la boquilla 10 por encima de la superficie de , mordida 12 se inclina hacia dentro en un ángulo de aproximadamente 5 a aproximadamente 15 grados como se indica por B para sellar la cuenta de sello superior 18 y bordea el borde superior de la boquilla 10. Del mismo modo, una superficie interna de la boquilla 10 debajo de la superficie de mordida 12 puede inclinarse hacia dentro en un ángulo de aproximadamente 5 a aproximadamente 15 grados para sellar el cordón de sellado inferior 18 y bordea el borde inferior de la boquilla 10. El ángulo de las superficies superior e inferior puede ser el mismo o diferente. Las cuentas del sello 18 proporcionan la boquilla 10 con bordes externos enrollados y con cuentas que se forman, cuando la boquilla 10 está posicionada en la boca del usuario contra las encías del usuario, un sello alrededor de la boquilla 10.

En referencia a la figura 5, la inclinación hacia dentro de la superficie interna 30 por encima de la superficie de mordida 12 permite que la cuenta de sello 18 entre en contacto con la encía por encima de los dientes 34. Este contacto proporciona un sello de barrera tanto para retener el gel blanqueador como para evitar que el oxígeno activo se escape del área de tratamiento del diente (p. ej., el área que se está tratando con el gel blanqueador). El mismo efecto es proporcionado por la inclinación hacia dentro de la superficie interna debajo de la superficie de mordida 12 a la encía debajo de los dientes.

En uso, la luz 32 emitida por los LED 24 se guía utilizando una técnica GLO, tal como las bandas texturizadas 16, y se dirige para iluminar de manera más uniforme la superficie de los dientes 34 por las bandas texturizadas 16. La textura de las bandas texturizadas 16 proporciona superficies que están más cerca de la perpendicular a la trayectoria de la luz y menos reflectantes que la superficie generalmente pulida de la boquilla 10.

La boquilla 10 se puede utilizar en varios procedimientos para efectuar un tratamiento oral, normalmente para tratar los dientes contra los que se coloca la boquilla, tal como por medio del blanqueamiento de los dientes como se mencionó anteriormente. En un tratamiento oral típico, se utiliza la presencia de emisores de luz activados eléctricamente, es decir, LED 24 y generadores de calor, es decir, resistencias generadoras de calor 26. La boquilla 10 se colocaría en la boca del usuario de manera que la superficie de mordida 12 esté entre un arco superior y un arco inferior y el cuerpo principal 14 esté entre una superficie frontal de los dientes y una superficie interna de los labios del usuario. A continuación, los emisores de luz y los generadores de calor se activan eléctricamente para efectuar el tratamiento oral. Para mejorar el tratamiento, sería beneficioso para el usuario morder la superficie de mordida 12 para asegurar la boquilla 10 en la boca y solo después activar los emisores de luz y los generadores de calor.

Cuando el tratamiento oral es el blanqueamiento dental, se aplicará un gel blanqueador a los dientes del usuario antes de colocar la boquilla. 10 en la boca del usuario. Como se señaló anteriormente, las superficies internas inclinadas hacia dentro del cuerpo principal 14 de la boquilla causan que las cuentas de sello 18 que bordean un borde externo de la boquilla 10 proporcionen un sello de barrera para retener el gel blanqueador. Por tanto, cuando el gel blanqueador contiene peróxido de hidrógeno, el sello de barrera evita eficazmente que el oxígeno se escape de un área de los dientes que está siendo tratada por el gel blanqueador que contiene peróxido de hidrógeno, mejorando así el procedimiento de blanqueamiento dental. En consecuencia, se desea colocar las cuentas de sello 18 que están alrededor del borde externo de la boquilla 10 contra las encías del usuario (véase la figura 5).

Para mejorar aún más el tratamiento oral, la boquilla está diseñada para que tenga una forma anatómica individual para cada usuario. Inicialmente, el cuerpo principal 14 puede doblarse a través del marco deformable 28 (véanse las figuras 3A, 3B y 3C). A partir de entonces, durante el tratamiento cuando el usuario muerde la superficie de mordida 12, la boquilla 10 puede ajustarse al usuario porque las resistencias generadoras de calor 26 generan calor que calienta el material del cuerpo principal 14, p. ej., silicona de grado médico. En este momento, el músculo orbicularis oris de la boca ejerce presión para moldear o dar forma al cuerpo principal ahora maleable 14 para adaptarse a la boca del usuario. La superficie de mordida 12, que también puede estar formada por silicona de grado médico u otro material comparable, también se puede moldear una vez que se calienta por la actividad de las resistencias generadoras de calor 26. Un ajuste personalizado para la boquilla 10 se proporciona de este modo al usuario. Además, o en lugar de silicona de grado médico, la superficie de mordida 12 y el cuerpo principal 14 pueden estar formados por cualquier material plastificado que se caliente y se deforme, es decir, cuando se somete al calor generado por las resistencias generadoras de calor 26, e idealmente mantiene su forma moldeada, es decir, después de que el calor haya cesado. Por lo tanto, la superficie de mordida 12 y el cuerpo principal 14 idealmente tendrá características termoplásticas. De esta manera, durante el uso inicial, el paciente moldearía la boquilla 10 a la boca, pero para usos posteriores, la boquilla 10 mantendría esa forma y el modelado no sería sustancialmente necesario.

El procedimiento de blanqueamiento con boquilla 10 proporciona ventajas sobre las técnicas de blanqueamiento de la técnica anterior, algunas de las cuales se describen anteriormente. En un ejemplo de procedimiento de blanqueamiento profesional, se coloca una fuente de luz a unas tres pulgadas de los dientes a los que se ha aplicado el gel blanqueador. Como resultado, solo el borde principal del gel está funcionando para blanquear los dientes, mientras que el resto del gel blanqueador, que se descompone en agua y oxígeno altamente reactivo, pasa a la atmósfera porque el área de tratamiento no está sellada. Por tanto, este tipo de procedimiento profesional requiere unos 4 tratamientos de veinte minutos. Una consecuencia de este procedimiento es un alto grado de sensibilidad de los dientes, a menudo denominados zingers. Por el contrario, el uso de la boquilla 10 en un procedimiento de blanqueamiento de conformidad con la invención es significativamente más eficiente tardando menos tiempo y con menos consecuencias negativas para el usuario porque se evita que el oxígeno reactivo se escape del área de tratamiento mediante la incorporación de los sistemas emisores de luz y de generación de calor dentro de la boquilla 10 y la presencia de bordes de cuentas enrollados y sellados 18 formados en los bordes externos de la boquilla 10.

La boquilla 10 se puede utilizar por lo tanto en un procedimiento para blanquear los dientes realizado en un entorno doméstico que permite al usuario blanquear sus dientes varias veces seguidas en un solo día o varios días. Además, se puede utilizar un gel blanqueador de menor concentración, p. ej., un gel blanqueador de peróxido de hidrógeno del 6 % al 10,2 %, para estos tratamientos múltiples durante varios días seguidos, en comparación con los procedimientos de blanqueamiento en la consulta del dentista en la que normalmente se utiliza un gel de peróxido de hidrógeno al 18 % una sola vez.

La boquilla 10 se puede utilizar también en un procedimiento para desensibilizar los dientes. En un procedimiento para desensibilizar los dientes con boquilla 10, de conformidad con la invención, se aplica en los dientes una sustancia que contiene fluoruro y/o nitrato de potasio y, a continuación, la persona se coloca la boquilla 10 en su boca y activa los LED 24 y las resistencias generadoras de calor 26. Cuando se activa por la luz y el calor generados por los LED 24 y las resistencias generadoras de calor 26, de la manera descrita anteriormente, la sustancia provoca una absorción aumentada de iones de fluoruro y/o nitrato de potasio que actúa para sellar los túbulos dentinarios. Hoy en día, el fluoruro y el nitrato de potasio se utilizan en la pasta de dientes para ayudar a prevenir la sensibilidad de las raíces. Sin embargo, el usuario tiene que cepillarse con este dentífrico varias veces para ver un efecto a largo plazo. Con la boquilla 10 en combinación con esta sustancia, la eficacia de la absorción de estas acciones aumenta enormemente y el usuario ve una respuesta mucho más rápida para desensibilizar las superficies radiculares. La sustancia puede estar en forma de líquido o gel que puede tener propiedades tixotrópicas que permiten dirigir la sustancia hacia la superficie de la raíz expuesta con la luz y/o el calor de la boquilla. 10.

La boquilla 10 se puede utilizar también en un procedimiento para acelerar la curación de llagas o úlceras en la boca. En tal procedimiento, un gel que contiene un compuesto que proporcionará tal aceleración, por ejemplo, uno que contiene peróxido de hidrógeno, se aplica a los dientes y, a continuación, la boquilla 10 se coloca en la boca del paciente y se activa para generar luz y calor, como se discutió anteriormente, activando así el/los compuesto(s) que mejoran la curación en el gel dando como resultado una curación acelerada de las llagas o úlceras. Un factor que causa la curación acelerada es la mejor retención de los compuestos en la boca que resulta de la capacidad de la boquilla 10 para calentarse y deformarse en la boca del paciente, lo que mejora el sellado de la boquilla 10 a la boca del paciente.

La boquilla 10 se puede utilizar también en un procedimiento para tratar la enfermedad de las encías. En tal procedimiento, se aplica un gel a las encías, la boquilla 10 se coloca en la boca del paciente y se activa para generar luz, como se mencionó anteriormente. Las bacterias dañinas responsables de causar la enfermedad de las encías en la boca, específicamente las bacterias anaerobias gram negativas, mueren por exposición a la luz y los oxígenos activos.

La boquilla 10 se puede utilizar también en un procedimiento para refrescar el aliento de un paciente. En este procedimiento, se aplica un gel refrescante a los dientes y, a continuación, se coloca la boquilla en la boca del paciente y se activa para generar luz y calor, activando así los compuestos reactivos a la luz y al calor en el gel, lo que refresca el aliento.

Aunque la descripción y los dibujos anteriores representan las realizaciones preferidas de la presente invención, se entenderá que pueden realizarse varios cambios y modificaciones sin salirse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una boquilla, que comprende:
un cuerpo principal; y
una superficie de mordida (12) que se extiende hacia fuera desde el cuerpo principal (14), conteniendo el cuerpo principal (14):
un marco deformable (28) configurado para doblarse bajo fuerza manual para ajustar una orientación del cuerpo principal (14) para definir una configuración de arco; y
al menos un emisor de luz (24) que emite luz y al menos un generador de calor (26) que genera calor; caracterizada por que el cuerpo principal (14) consiste en un material que es maleable, permitiendo ser moldeado para adaptarse a la boca del usuario una vez calentado por la actividad del al menos un generador de calor (26) y que mantiene su configuración moldeada después de que dicho generador de calor (26) sea desactivado.
2. La boquilla de la reivindicación 1, en la que el marco deformable (28) sostiene una placa de circuito flexible (22), estando dispuestos el al menos un emisor de luz (24) y el al menos un generador de calor (26) en la placa de circuito flexible (22).
3. La boquilla de la reivindicación 2, en la que el cuerpo principal (14) encierra la placa de circuito flexible (22), estando el al menos un emisor de luz (24) y el al menos un generador de calor (26) en un lado lingual de la placa de circuito flexible (22).
4. La boquilla de la reivindicación 2, que comprende además un cable de energía (20) unido a una región central de una superficie orientada hacia el exterior de la placa de circuito flexible (22).
5. La boquilla de la reivindicación 1, en la que el al menos un emisor de luz (24) comprende al menos un diodo emisor de luz.
6. La boquilla de la reivindicación 1, en la que el marco deformable (28) sostiene una placa de circuito flexible (22), comprendiendo el al menos un emisor de luz (24) una pluralidad de diodos emisores de luz y el al menos un generador de calor (26) una pluralidad de resistencias generadoras de calor dispuestas en una matriz en la placa de circuito flexible (22).
7. La boquilla de la reivindicación 1, que comprende además una serie paralela de bandas texturizadas (16) en un lado lingual del cuerpo principal (14) para difundir la luz desde el emisor de luz (24) hacia las áreas que se van a tratar.
8. La boquilla de la reivindicación 7, en la que la boquilla incluye una superficie pulida, las bandas texturizadas (16) están dispuestas para guiar y dirigir la luz desde el al menos un emisor de luz (24) para iluminar más uniformemente las superficies de los dientes de lo que lo haría, en caso contrario, sin que estén presentes las bandas texturizadas (16), teniendo las bandas texturizadas (16) una textura superficial que es más cercana a ser perpendicular a un camino de la luz y menos reflectante que la superficie pulida de la boquilla.
9. La boquilla de la reivindicación 1, en la que la superficie de mordida (12) está segmentada en una pluralidad de segmentos separados que dejan espacio para que el marco deformable se flexione para reorientar selectivamente una configuración del cuerpo principal (14) entre las posiciones abierta y cerrada.
10. La boquilla de la reivindicación 1, en la que la boquilla (10) tiene una superficie interna que se inclina hacia el interior dentro de un intervalo angular de 5 a 15 grados para sellar un cordón de sello (18), que bordea un borde de la boquilla.
11. La boquilla de la reivindicación 10, en la que la superficie interna se inclina hacia dentro para permitir que el cordón de sello (18) entre en contacto con una encía por encima de un diente, proporcionando el contacto un sello de barrera para retener un gel blanqueador y evitar que el oxígeno entre en un área del diente que se va a tratar con el gel blanqueador.
12. Un procedimiento para crear un sistema de tratamiento oral cerrado con un ajuste personalizado, que comprende:
proporcionar una boquilla deformable (10) que tiene al menos un emisor de luz activado eléctricamente (24) y al menos un generador de calor activado eléctricamente (26);
colocar la boquilla (10) en la boca de un usuario; y
activar eléctricamente el al menos un emisor de luz (24) y el al menos un generador de calor (26), una vez calentado por la actividad del al menos un generador de calor (26) para hacer que la boquilla (10) sea deformable por el usuario de manera que la boquilla (10) se adapte a la boca del usuario para permitir al usuario formar un

sello próximo a los dientes del usuario de manera que el oxígeno de radicales libres permanezca muy cerca de los dientes del usuario.

13. El procedimiento de la reivindicación 12, en el que al menos una parte de la boquilla (10) está hecha de material termoplástico.
- 5 14. El procedimiento de la reivindicación 12, en el que la boquilla (10) tiene un cuerpo principal (14) que tiene un cordón de sello alrededor de un borde externo y una superficie de mordida que se extiende hacia fuera desde el cuerpo principal (14), estando la boquilla (10) colocada en la boca del usuario de manera que la superficie de mordida esté entre un arco superior y un arco inferior, el cuerpo principal (104) esté entre una superficie frontal de los dientes y una superficie interna de los labios del usuario, y el cordón de sello esté contra las encías del usuario.
- 10
15. El procedimiento de la reivindicación 14, que comprende además disponer el al menos un generador de calor (26) en el cuerpo principal (14) para hacer así que el cuerpo principal (14) se caliente cuando se activa el al menos un generador de calor (26).

Fig. 1

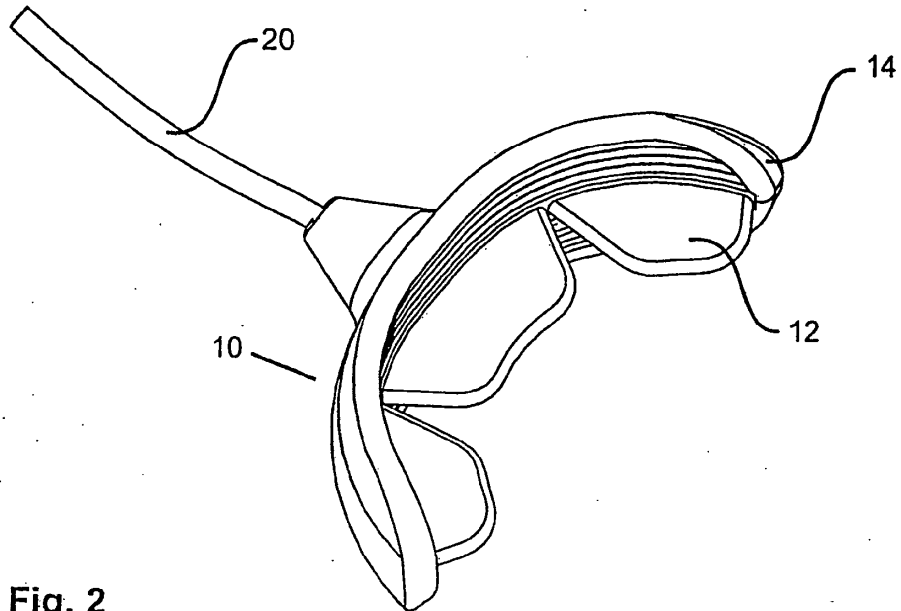


Fig. 2

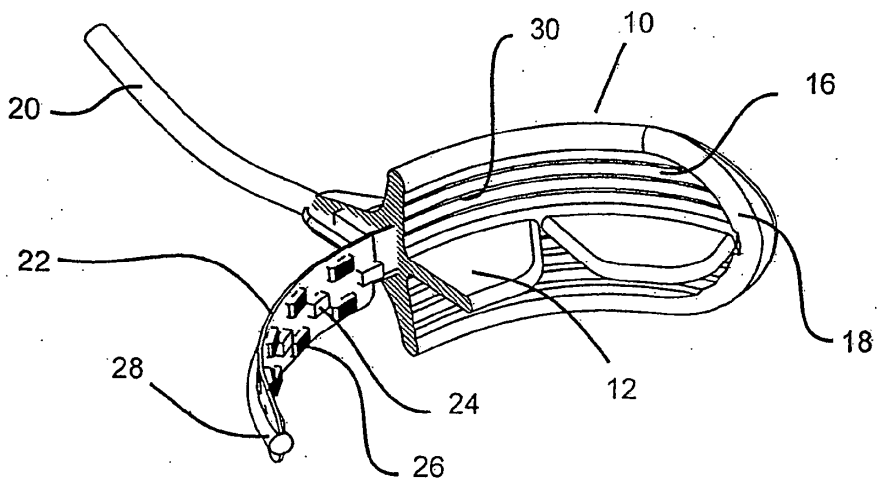


Fig. 3

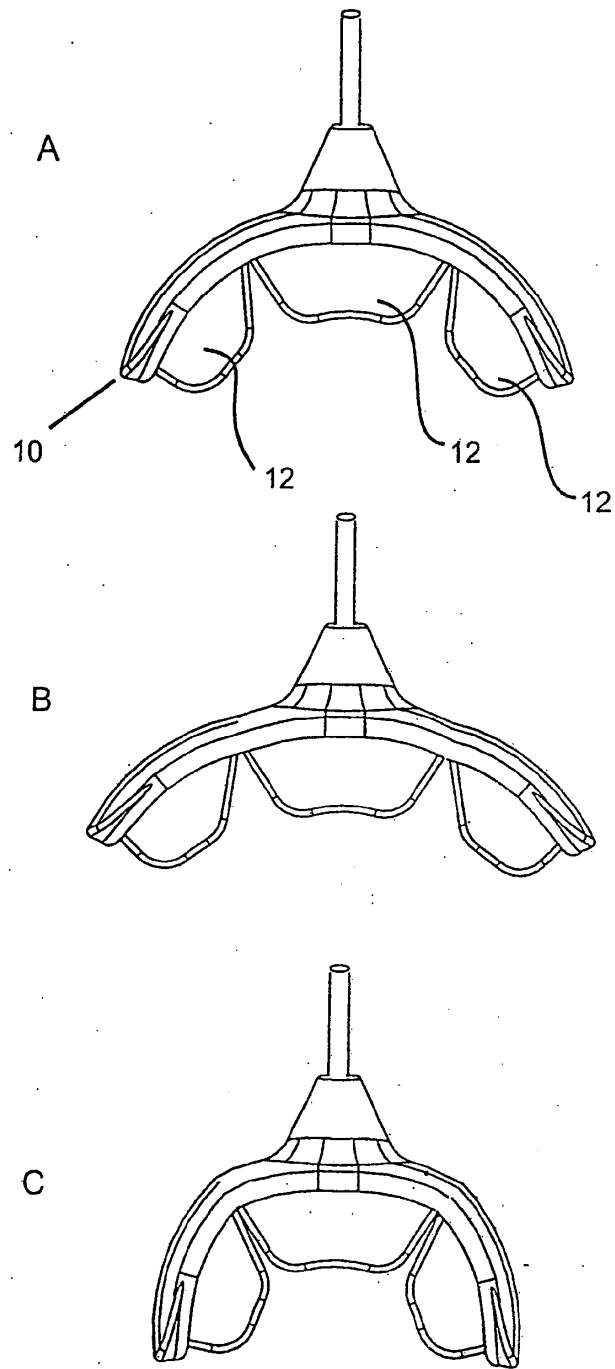


Fig. 4

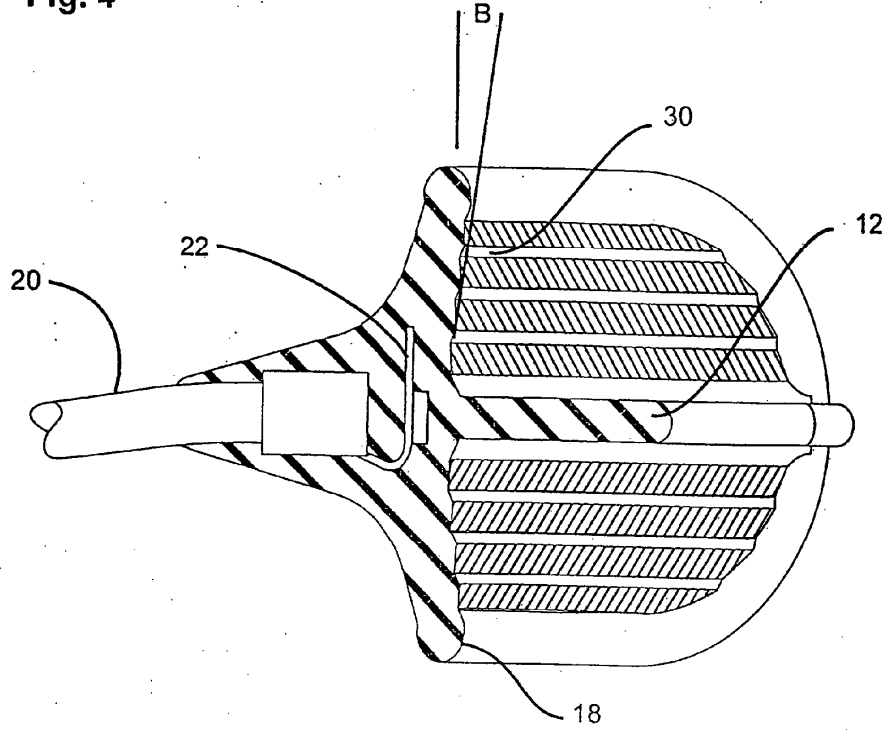


Fig. 5

