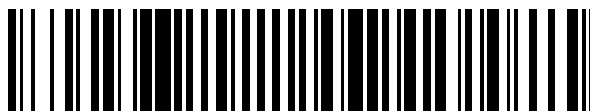


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 193**

51 Int. Cl.:

A61B 1/24 (2006.01)

A61B 19/00 (2006.01)

F21V 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2005 E 05778098 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2012 EP 1773232**

54 Título: **Guía luminosa para aplicaciones de odontología**

30 Prioridad:

02.07.2004 US 585224 P	25.08.2004 US 604577 P
26.11.2004 US 631267 P	04.01.2005 US 641468 P
04.01.2005 US 641461 P	04.01.2005 US 641462 P
04.01.2005 US 220679	04.01.2005 US 220712
04.01.2005 US 220680	04.01.2005 US 641469 P
26.01.2005 US 647580 P	26.01.2005 US 647612 P
26.01.2005 US 647593 P	26.01.2005 US 647725 P
26.01.2005 US 647723 P	03.03.2005 US 658517 P
22.03.2005 US 664696 P	25.03.2005 US 594297 P
30.03.2005 US 594327 P	22.06.2005 US 232670
22.06.2005 US 232671	

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.04.2013

73 Titular/es:

DISCUS DENTAL, LLC (100.0%)
8550 HIGUERA STREET
CULVER CITY, CA 90232, US

72 Inventor/es:

ROSE, ERIC P.;
KARTEN, STUART;
SCHROEDER, DENNIS y
HAYMAN, ROBERT

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 402 193 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

Guía luminosa para aplicaciones de odontología.

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere a sistemas de lámpara usados en odontología. Específicamente, esta invención se refiere a sistemas de lámpara usados en el curado dental o blanqueamiento dental.

10 Antecedentes de la invención

Un diente se compone de una capa de dentina interna y un esmalte duro externo que está revestido con una capa protectora llamada cutícula adquirida. La capa de esmalte está compuesta de cristales de hidroxiapatita que crean una superficie un tanto porosa. La cutícula o el esmalte pueden mancharse o cambiar de color. Se cree que la naturaleza porosa de la capa de esmalte es lo que permite a los agentes de manchado y las sustancias de cambio de color penetrar en el esmalte y cambiar el color del diente.

El cambio de color de los dientes tiene varias causas. Por ejemplo, el diente puede mancharse por beber café o té, o por el uso de productos del tabaco, o por beber agua con un alto contenido en minerales.

Una solución al problema del manchado es el blanqueo de los dientes. Algunos dentífricos, como las pastas de dientes, geles y polvos, contienen agentes de blanqueo que liberan peróxido de hidrógeno u oxígeno activo que incluyen peróxidos, percarbonatos y perboratos de metales alcalinos y alcalinotérreos o compuestos complejos que contienen peróxido de hidrógeno.

El blanqueo dental puede realizarse en una consulta dental o en casa. El blanqueo en una consulta dental emplea generalmente composiciones que pueden activarse con la ayuda de fuentes luminosas que tienen las emisiones de longitud de onda apropiadas para acelerar el proceso. Adicionalmente, las composiciones de blanqueo usadas en una consulta dental contienen normalmente un porcentaje más alto de concentración de agentes de blanqueo que las composiciones de blanqueo que se encuentran en aplicaciones domésticas.

Además de mancharse, también puede producirse un deterioro de los dientes, dando como resultado caries u otros daños. En el campo de la restauración y reparación dental, las caries dentales se rellenan y/o sellan a menudo con compuestos que son fotosensibles, o bien a la luz visible y/o bien a la ultravioleta. Estos compuestos, conocidos normalmente como compuestos que pueden curarse con luz, se sitúan dentro de preparaciones para caries dentales o sobre superficies dentales y se curan cuando se exponen a la luz de un dispositivo de luz de curado dental.

A diferencia de los procesos de curado y formación de imágenes dentales, que son generalmente procesos relativamente rápidos, el blanqueo dental tarda un tiempo mucho más largo, ascendiendo algunas veces a más de una hora por visita a consulta. Por otro lado, la restauración dental es a menudo una experiencia desagradable. Por tanto, es ventajoso que una persona que se somete a estos procesos, o bien la restauración dental o bien el blanqueo, esté lo más cómoda posible.

El proceso se realiza generalmente en la silla de un dentista. Normalmente la silla de un dentista tiene un amplio intervalo de ajustabilidad de manera que un paciente puede situarse en un amplio intervalo de posiciones desde una posición reclinada casi por completo hasta una posición casi erguida. Para lograr de manera eficaz el proceso de blanqueamiento o restauración, es necesario alinear una fuente luminosa con la boca. El amplio intervalo de posiciones de la silla del dentista puede hacer esta alineación difícil.

Consideraciones adicionales en el proceso de los procedimientos dentales incluyen la capacidad de mantener la limpieza de la fuente luminosa, y particularmente de cualquier parte que entre en contacto con el paciente. Además, por ejemplo, se optimiza el proceso de blanqueamiento, es decir, la fuente luminosa está encendida el tiempo necesario para blanquear los dientes en la medida deseada. Aún adicionalmente, es deseable que la fuente luminosa sea lo más eficiente posible. Una lámpara eficiente tiende a ser más fría y por tanto más segura que una lámpara ineficiente. Además, una lámpara eficiente requiere menos energía para funcionar que una lámpara ineficiente.

La memoria descriptiva de la patente estadounidense 2003/0157456 describe un dispositivo de blanqueo dental por fibra óptica. La memoria descriptiva de la patente internacional WO 99/37236 describe un dispositivo manual para activar composiciones dentales. Ninguno de estos dispositivos reúne los requisitos expuestos anteriormente. Por tanto sigue siendo deseable tener un aparato y un método eficaces y cómodos para el blanqueamiento, curado y formación de imágenes dentales.

Sumario de la invención

Según la presente invención, tal como se define en la reivindicación independiente 1, la guía luminosa de aparato de

blanqueamiento dental que puede montarse en y desmontarse de una fuente luminosa de aparato dental está caracterizada por formaciones para colocar un aparato luminoso en una posición y orientación sustancialmente constantes con respecto a un objetivo; y por un medio de grabación incorporado en la misma.

5 Según una realización de la invención, la guía luminosa incluye un primer extremo adaptado para acoplarse a una fuente luminosa y un segundo extremo adaptado para acoplarse a un dispositivo de referencia.

10 Según un aspecto de la invención, el sistema luminoso incluye al menos una formación adaptada para engancharse con al menos una formación de la guía luminosa cuando se yuxtaponen el sistema luminoso y la guía luminosa. Las formaciones proporcionan, según una realización de la invención, una conexión retirable segura entre el alojamiento y la guía luminosa.

15 En otro aspecto, el dispositivo de referencia incluye al menos una formación adaptada para engancharse con al menos una formación de la guía luminosa cuando se yuxtaponen la guía luminosa y el dispositivo de referencia. El dispositivo de referencia puede ser un dispositivo de retracción de labio adaptado para retraer los labios de un paciente sujeto, para proporcionar una trayectoria óptica no obstruida entre el segundo extremo de la guía luminosa y una superficie dental del paciente sujeto.

20 En una realización, la guía luminosa incluye una formación adaptada para acoplar de manera retirable la guía luminosa a un dispositivo de referencia para colocar la guía luminosa, y por consiguiente el cabezal de lámpara y la fuente luminosa, en una posición y orientación sustancialmente constantes con respecto a un objetivo.

25 La presente invención también incluye métodos y aparatos para dirigir la luz de acoplamiento desde una fuente luminosa a un objetivo dental que tiene diversas características y mejoras deseables.

30 Según una primera realización de la invención, una guía luminosa tubular está acoplada a una fuente de formación de imágenes o de luz de curado, blanqueamiento dental que incluye al menos una fuente de luz tal como, por ejemplo, una fuente de luz ultravioleta para activar un agente de blanqueamiento de compuesto dental, un agente de limpieza y/o blanqueo, o materiales de relleno de material compuesto, o una fuente luminosa para producir una imagen del diente o dientes de un paciente, o bien mediante la formación de imágenes directa, por ejemplo, usando rayos X, o bien mediante la formación de imágenes indirecta o transiluminación.

35 En un aspecto de la invención, según diversas realizaciones que se tratan a continuación, se proporciona una trayectoria dentro de la guía luminosa tubular desde la fuente luminosa a un objetivo tal como un compuesto de blanqueamiento dispuesto en una superficie dental o un compuesto de relleno que se encuentra o bien en la superficie o bien en la caries de un diente. Según una realización, la trayectoria luminosa incluye una fuente luminosa y un medio de acoplamiento tal como una guía luminosa, entre la fuente luminosa y un objetivo.

40 En una realización, la guía luminosa incluye un interior hueco. El interior hueco puede rellenarse con aire ambiente. Por consiguiente la luz aplicada a la guía luminosa en el primer extremo por la fuente luminosa se transmite a través del aire dentro del interior hueco. En diversas otras realizaciones de la invención, la guía luminosa puede incluir una amplia variedad de medios dieléctricos que incluyen, pero no se limitan a, medios dieléctricos de vidrio de silicio, medios dieléctricos de vidrio de cuarzo, medios dieléctricos de polímero, medios dieléctricos de aceite, medios dieléctricos de agua, y otros medios dieléctricos, e incluyen combinaciones de los mismos. Además, la guía luminosa puede incluir una zona de dieléctrico de vacío. Dependiendo del requisito de un proceso dental y un paciente particulares para el acoplamiento de luz, se considera que puede contemplarse cualquier medio conductor de luz apropiado dentro del alcance de la invención.

45 En una realización, la guía luminosa minimiza la evaporación de cualquier composición de tratamiento aplicada al diente y puede reducir la sensibilidad.

50 En otra realización de la guía luminosa, la guía luminosa puede estar formada de un material de polímero que tiene una característica de absorción espectral de manera que la luz visible pasa fácilmente a través de las paredes de la guía luminosa, mientras que la luz ultravioleta o bien se absorbe por las paredes o bien, por ejemplo, se refleja desde las superficies internas de la guía luminosa. Permitiendo la transmisión de luz visible la guía luminosa facilita la instalación de la guía luminosa puesto que los dientes del paciente pueden ser bastante visibles a través de las paredes de la guía luminosa. Absorbiendo o reflejando luz de longitudes de onda ultravioleta, la guía luminosa sirve para contener la radiación ultravioleta dirigida a través de la misma y para proteger a los tejidos blandos localizados de los efectos de tal radiación ultravioleta.

55 En otra realización de la invención, la guía luminosa está adaptada para limitarse en su uso al tratamiento de un único paciente odontológico. Según una realización, una guía luminosa de un solo uso incluye un dispositivo de memoria de escritura única-lectura múltiple (WORM). En un aspecto particular de la invención, el dispositivo de memoria de escritura única-lectura múltiple (WORM) está adaptado para recibir una señal relacionada con una duración de uso de un caso relacionado de una guía luminosa, y para grabar sustancialmente de manera indeleble tal contenido de información de la señal para su uso posterior por un subsistema de control de una fuente luminosa.

5 En una realización adicional de la invención, una pluralidad de guías luminosas, teniendo cada una un extremo de emisión de un tamaño respectivo, donde el tamaño de un extremo de emisión particular corresponde a un tamaño de la boca de un paciente o clase de pacientes particular. Por ejemplo, en diversas realizaciones pueden proporcionarse guías luminosas que sean las más apropiadas para su uso por un adulto alto, un adulto bajo o un niño.

10 Según diversas realizaciones de la invención, la guía luminosa incluye orificios de ventilación para que el paciente respire cómodamente durante el tratamiento de blanqueo o curado.

15 El material de la guía luminosa puede elegirse para absorber y/o reflejar luz de uno o más intervalos de longitud de onda que incide en la superficie interna tubular. Por consiguiente, según un aspecto de la invención, la guía luminosa reduce el grado al que la luz del sujeto de longitudes de onda sale del sistema excepto a través de la abertura distal de la guía luminosa.

20 Según una realización de la invención, una guía luminosa está adaptada para su uso por un único paciente y después puede desecharse. En una realización a modo de ejemplo, puede proporcionarse un mecanismo de control para impedir el uso de una guía luminosa en pacientes adicionales después de haberse usado una vez. Otro aspecto del mecanismo de control es que la acción de impedirlo se produce durante el proceso de unión de la guía luminosa al sistema de lámpara.

25 Una realización de la invención lleva a cabo el control de la utilización de guía luminosa incluyendo un medio de grabación en la guía luminosa, y un dispositivo de generación de señal en otro lugar en el sistema de lámpara. En un aspecto, la invención incluye la recepción por el medio de grabación de una señal del dispositivo de generación de señal, y la grabación de un registro del medio de grabación correspondiente a la señal recibida para producir un registro de señal sustancialmente permanente. En otro aspecto de la invención, el registro de señal sustancialmente permanente se lee mediante un dispositivo de lectura de medio y se establece una condición de uso de la guía luminosa particular que contiene el medio de grabación. Basándose en la condición de uso indicada por el registro, según se lee, un dispositivo de control externo a la guía luminosa sirve para permitir o impedir la activación de la fuente luminosa.

30 En una realización de la invención, los dispositivos de generación de señal y lectura de registro pueden ubicarse dentro del alojamiento de lámpara. En otra realización de la invención, uno o más de los dispositivos de generación de señal y lectura de registro se ubican externos al alojamiento de cabezal de lámpara.

35 En una realización de la invención, la señal de la fuente de generación de señal puede recibirse en el medio de grabación a modo de acoplamiento electromagnético. En otra realización de la invención, la señal de la fuente de generación de señal puede recibirse en el medio de grabación mediante un canal de comunicación óptica. En una realización aún adicional de la invención, la señal de la fuente de generación de señal se recibe en el medio de grabación mediante un canal de comunicación mecánico, un canal de comunicación acústico, un canal de comunicación por radiofrecuencia, o cualquier otro medio de comunicación apropiado para la realización de la invención particular.

40 La presente invención junto con lo anterior y otras ventajas pueden entenderse de la mejor manera a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones de la invención ilustradas en los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

50 La figura 1 muestra, en una vista en perspectiva, una guía luminosa según una realización de la invención;

la figura 2 muestra, en una vista en perspectiva, una guía luminosa que incluye un dispositivo de grabación según una realización de la invención;

55 la figura 3 muestra, en una vista en perspectiva posterior, una guía luminosa según una realización de la invención;

la figura 4 muestra una vista en alzado frontal de una guía luminosa según una realización de la invención;

60 la figura 5 muestra, en una vista en perspectiva, un cabezal de lámpara dental adaptado para acoplarse a una guía luminosa según una realización de la invención;

la figura 6 muestra una vista desde arriba de un cabezal de lámpara dental adaptado para acoplarse a una guía luminosa según una realización de la invención;

65 la figura 7 muestra una vista en alzado trasera de un cabezal de lámpara dental adaptado para acoplarse a una guía luminosa según una realización de la invención;

la figura 7a muestra una vista en despiece ordenado de una guía luminosa con un patrón de iluminación;

las figuras 7b y 7c muestran diferentes realizaciones de un patrón de iluminación;

5 la figura 7d muestra una realización de un patrón de iluminación que tiene un disipador térmico;

la figura 8 muestra, en una vista en perspectiva, un sistema de lámpara dental que incluye una guía luminosa según una realización de la invención;

10 la figura 9 muestra, en una vista en perspectiva, un retractor de labio adaptado para acoplarse a una guía luminosa según una realización de la invención;

la figura 10 muestra una vista desde arriba de una guía luminosa y un retractor de labio según una realización de la invención;

15 la figura 11 muestra, en una vista en perspectiva en despiece ordenado, una guía luminosa que incluye una almohadilla flexible según una realización de la invención;

la figura 12 muestra una vista desde arriba de una guía luminosa según una realización de la invención;

20 la figura 13 muestra una vista en despiece ordenado de una realización de la presente invención, que incluye una guía luminosa, un sistema de lámpara y un dispositivo de retracción de labio;

la figura 13a muestra, en forma de diagrama de bloques, un sistema de control según una realización de la invención; y

las figuras 14 y 15 muestran, en forma de diagrama de flujo, un método para monitorizar el funcionamiento del sistema según una realización de la invención.

30 Descripción detallada de la invención

La descripción detallada expuesta a continuación se pretende ser una descripción de la guía luminosa a modo de ejemplo actual para sistemas de odontología y sistemas relacionados proporcionados según los aspectos de la presente invención y no pretende representar las únicas formas en las que puede prepararse o utilizarse la presente invención. La descripción expone las características y las etapas para preparar y usar la guía luminosa para sistemas de odontología y sistemas relacionados de la presente invención. Ha de entenderse, sin embargo, que las mismas funciones y componentes o equivalentes incluidos en la guía luminosa y los sistemas relacionados pueden conseguirse mediante realizaciones diferentes que también se pretende que estén dentro del alcance de la invención.

40 A menos que se defina otra cosa, todos los términos técnicos y científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado tal como se entiende normalmente por un experto habitual en la técnica al que pertenece esta invención. Aunque puede usarse cualquiera de los métodos, dispositivos y materiales similares o equivalentes a los descritos en el presente documento, al poner en práctica o a prueba la invención, a continuación se describen métodos, dispositivos y materiales a modo de ejemplo.

La presente invención se refiere a aparatos de odontología, que incluyen un aparato y un método para el blanqueamiento, curado, la formación de imágenes y/o el examen dental que es eficaz, cómodo para el paciente e incluye adicionalmente características de seguridad, mantenimiento y funcionamiento mejoradas. Una manera de permitir, por ejemplo, una activación eficaz de un compuesto de blanqueamiento o relleno dental es colocar una fuente luminosa para iluminar completamente una superficie dental sometida a tratamiento.

Además, puesto que la intensidad de luz varía como la inversa del cubo de la distancia desde una fuente luminosa, es importante que la fuente luminosa usada para activar un compuesto de blanqueamiento o material compuesto reconstitutivo esté razonablemente muy próxima a las superficies dentales sometidas a tratamiento. Además, debido a que las longitudes de onda más eficaces para la activación de un compuesto de blanqueamiento o curado dental pueden ser nocivas para los tejidos blandos, es deseable minimizar la exposición de las encías, la lengua, la piel facial y otros tejidos blandos del paciente a la fuente luminosa de curado.

60 En vista de estas consideraciones, es deseable que una fuente luminosa esté soportada de manera que permita su colocación rápida y fiable en la proximidad de los dientes de un paciente. Además, un mecanismo de soporte para llevar a cabo este soporte puede ser discreto, fácilmente ajustable y puede proporcionar la colocación en múltiples grados de libertad de modo que pueda adaptarse a los requisitos de los pacientes de diversas estaturas.

65 Una guía luminosa de la presente invención incluye una superficie interna tubular que se dispone en una cavidad axial llena con aire ambiente. Una abertura en un extremo proximal de la guía luminosa está adaptada para

colocarse adyacente a la abertura frontal del alojamiento de lámpara. Existe una abertura adicional en un extremo distal de la guía luminosa. La guía luminosa también incluye al menos una formación adaptada para enganchar la guía luminosa a un sistema luminoso. La formación puede estar conformada y configurada para acoplarse con y cubrir al menos una parte de un sistema luminoso.

5 En una realización de la invención, un dispositivo de referencia tal como un dispositivo de retracción de labio que tiene al menos una formación está adaptado para engancharse con al menos una formación en la guía luminosa.

10 La palabra formación tal como se usa en el presente documento en relación con un sistema dental tal como un sistema luminoso, una guía luminosa, un sistema de formación de imágenes, una composición de tratamiento dental, un sistema de formación de imágenes, un dispositivo de retracción, un separador o un sistema de soporte, se refiere a la parte del sistema dental que está adaptada para ajustarse con una parte correspondiente de un sistema, un componente dental colindante o la boca de un sujeto. Por tanto una formación incluye al menos una parte de cualquiera de los elementos enumerados anteriormente y puede formarse o conformarse por moldeo, o la formación puede formarse por separado y a continuación montarse posteriormente con los elementos respectivos.

15 Formaciones de enganche adecuadas incluyen lengüetas y ranuras, soportes y casquillos, ganchos y casquillos oscilantes, pinzas y casquillos flexibles, pinzas y salientes o depresiones, lengüetas o elementos a modo de aleta y ranuras, bola y cavidad, rótula, alguno de los cuales se ejemplifican más específicamente en detalle a continuación. Las formaciones que no son de enganche incluyen moldes dentales, soportes de película para formación de imágenes y otras características adaptadas para colocar cualquier material de tratamiento dental o formación de imágenes en la boca de un paciente.

20 La figura 1 muestra una guía 100 luminosa para aplicaciones de odontología según una primera realización de la invención. Tal como se muestra, la guía 100 luminosa incluye un elemento 102 tubular de manera elíptica que tiene una cavidad 104 axial dispuesta entre una abertura 106 frontal y una abertura 108 trasera.

25 Tal como se muestra en la realización ilustrada, un primer borde 101 del elemento tubular define una curva en forma de asiento sustancialmente de manera elíptica que tiene una forma convexa en relación con una parte 110 generalmente horizontal de la misma y una forma cóncava en relación con una parte 112 generalmente vertical de la misma. Además, el borde 101 incluye unas formaciones primera y segunda, por ejemplo, las ranuras 114, 116 sustancialmente horizontales. Según una realización de la invención, las ranuras 114, 116 se disponen sustancialmente coplanares una con respecto a otra y se disponen sustancialmente coincidentes con un eje mayor de la curva en forma de asiento de manera elíptica que define el borde 101.

30 Tal como se muestra en la realización ilustrada, un canto 118 se extiende radialmente hacia dentro desde el borde 101 hasta un segundo borde 120 curvado en forma de asiento sustancialmente de manera elíptica (denominado también "segundo borde"). El segundo borde 120 está dispuesto en una relación sustancialmente separada de manera constante con el borde 101, por lo que el canto 118 tiene una dimensión radial sustancialmente uniforme por la longitud del borde 101. El borde 120 define una periferia externa de la abertura 106 frontal.

35 En el extremo trasero de la realización de la figura 1, un tercer borde 130 define otra curva que tiene una forma de asiento aproximadamente de manera elíptica. El borde 130 es sustancialmente de forma cóncava en relación con una parte 132 generalmente horizontal del mismo y es generalmente de forma convexa en relación con una superficie 134 del mismo.

Según una realización de la invención, la curva 130 define la abertura 108 trasera de la guía luminosa.

40 Según una realización de la invención, la guía luminosa no incluye un canto adyacente a la abertura 108 trasera.

45 En un aspecto adicional de la realización ilustrada, una superficie 139 externa de la guía luminosa está dispuesta entre el borde 101 y el borde 130. Una superficie 136 interna de la guía luminosa está dispuesta en una relación separada sustancialmente uniforme con la superficie 139 externa para definir límites hacia dentro y hacia fuera del elemento 102 tubular de manera elíptica.

50 En una realización de la invención, la superficie 139 externa incluye una pluralidad de características 138 de agarre adaptadas para mejorar el agarre de un operario en la superficie 139 durante la manipulación de la guía 100 luminosa. En la realización ilustrada, las características 138 de agarre tienen un aspecto elipsoidal alargado elevado. En otra realización de la invención las características de agarre incluyen una pluralidad de protuberancias sustancialmente hemisféricas. En todavía otra realización de la invención, las características de agarre incluyen una pluralidad de muescas en zigzag. Un experto en la técnica apreciará que puede disponerse una amplia variedad de características en la superficie 134, para mejorar la capacidad de agarre global de la guía 100 luminosa.

55 La figura 2 muestra una guía 200 luminosa según otra realización de la invención. La guía 200 luminosa incluye un canto 118 con una abertura 202 en una parte inferior del mismo. La abertura 202 se abre hacia dentro desde un extremo frontal de la guía 200 luminosa al interior de una cavidad 204 alargada formada, en parte, por la pared 136

interna de la guía luminosa. Según una realización de la invención, la cavidad 204 está adaptada para alojar un dispositivo 206 de grabación en la misma.

Según una realización de la invención, el dispositivo 206 de grabación incluye un conjunto que tiene una tarjeta 208 de circuito impreso con un contacto 210 electromecánico y un circuito 212 integrado de memoria dispuesto en la misma. En un aspecto, el dispositivo 206 de grabación incluye un primer lado 230 y un segundo lado 232. En la realización ilustrada, el circuito 212 integrado de memoria tiene un lado 234 trasero. Según una realización de la invención, el circuito 212 integrado de memoria se fija sustancialmente de manera permanente a la tarjeta de circuito mediante, por ejemplo, soldadura, unión por adhesivo, encapsulamiento u otros métodos para el montaje de circuitos integrados tal como se conoce para los expertos habituales en la técnica.

Según una realización de la invención, la cavidad 204 tal como se define por una pluralidad de superficies, está adaptada para soportar el dispositivo 206 de grabación sustancialmente de manera fija con respecto a la guía 200 luminosa.

En una realización de la invención, el dispositivo 206 de grabación se soporta en una posición de manera que el contacto 210 electromecánico está dispuesto en una ubicación elevada y expuesta dentro de la cavidad 104 axial de la guía 200 luminosa.

Esta relación espacial se muestra más claramente en, por ejemplo, la figura 3 que muestra una guía 300 luminosa según una realización de la invención en una vista en perspectiva posterior. La guía 300 luminosa incluye, dispuesto en la superficie 136 interna, un primer elemento 302 de soporte y un segundo elemento 304 de soporte. El elemento 302 de soporte incluye una primera pared 306 de apoyo y el elemento 304 de soporte incluye una segunda pared 308 de apoyo. Un tercer elemento 310 de soporte incluye una superficie 312 superior de apoyo.

Volviendo una vez más al dispositivo 206 de grabación (tal como se muestra en la figura 2) se observa que el dispositivo 206 de grabación está adaptado para alojarse dentro de una zona 320 tal como se muestra en la figura 3. Cuando el dispositivo 206 de grabación está dispuesto en la zona 320, la pared 306 de apoyo está dispuesta adyacente a y soporta el borde 230. La pared 308 de apoyo está dispuesta adyacente a y soporta el borde 232 y la superficie 312 de apoyo está dispuesta adyacente a y soporta una superficie inferior (no mostrada) del dispositivo 206 de grabación.

Debe observarse como una característica adicional de la guía 300 luminosa, una superficie 330 dispuesta en una orientación generalmente vertical. Una superficie 332 adicional está dispuesta en una relación separada sustancialmente paralela con la superficie 330, y delante de la misma, tal como se muestra en la figura 4.

Se comprende mejor el dispositivo 206 de grabación y su papel en la invención haciendo referencia a la figura 4 que muestra una guía 350 luminosa según una realización de la invención en un alzado anterior. Específicamente, la figura 4 muestra la superficie 332 de apoyo adicional dispuesta en una relación separada sustancialmente paralela con la superficie 330 (tal como se muestra en la figura 3) tal como se trató inmediatamente arriba. También se muestran la abertura 202 (tal como se trató anteriormente en relación con la figura 2), la primera pared 308 de apoyo y la segunda pared 306 de apoyo (tal como se trató anteriormente en relación con la figura 3).

Un experto en la técnica apreciará que cuando el dispositivo 206 de grabación (tal como se ilustra en la figura 2) está dispuesto dentro de la abertura 202, la superficie 234 del dispositivo 212 de memoria de circuito integrado está dispuesta adyacente a, y soportada por la superficie 332 de apoyo. Además, en referencia otra vez a la figura 3, un experto en la técnica apreciará que cuando el dispositivo 206 de grabación está dispuesto de este modo, el contacto 210 electromecánico está dispuesto en una zona adyacente a y detrás de la superficie 312 de apoyo y está expuesto dentro de la cavidad 104 axial desde arriba, abajo y desde una dirección hacia atrás.

Volviendo a la figura 5, se observa un cabezal 400 de lámpara según una realización de la invención. Tal como se ilustra, el cabezal 400 de lámpara incluye un alojamiento 402 que tiene una superficie 404 externa. Un extremo delantero del alojamiento 402 de cabezal de lámpara incluye una abertura 406 definida por un borde 408. En funcionamiento, la luz se emite desde una fuente luminosa dentro del alojamiento 402 de cabezal de lámpara a través de la abertura 406.

El alojamiento 402 incluye un borde 410 intermedio dispuesto en una curva alrededor de la abertura 406 en una zona delantera del alojamiento 402. Delante del borde 410 intermedio, una zona 412 de superficie está rebajada en relación con el resto de la superficie 404 de alojamiento.

Según una realización de la invención, el cabezal 400 de lámpara está adaptado para entrar en contacto de manera retirable con una guía 300 luminosa, tal como se indica, por ejemplo, en la figura 3. Por consiguiente, la zona 412 de superficie está adaptada para estar dispuesta adyacente a y para soportarse mediante, la superficie 136 interna de la guía 300 luminosa. De manera similar, el borde 130 trasero de la guía 300 luminosa está adaptado para estar dispuesto adyacente a y soportado mediante el borde 410. Por tanto, la formación de la guía luminosa, por ejemplo, la superficie 136 interna o borde 410, está conformada y configurada para acoplarse con y cubrir al menos una parte

de un sistema luminoso.

Además, según una realización de la invención, el alojamiento 402 incluye al menos una formación, tal como un rebaje 414 superior, y un rebaje inferior correspondiente (no mostrado). El rebaje 414 superior está adaptado para recibir una primera formación tal como un saliente 420 fiador (tal como se muestra en la figura 3) dispuesto adyacente al borde 130 de la guía 300 luminosa. De manera similar, el rebaje inferior está adaptado para recibir una segunda formación, tal como el saliente 422 fiador tal como se muestra en la figura 3.

Según una realización de la invención, el material de la guía luminosa es lo suficientemente elástico para empujar los salientes 420 y 422 fiadores al interior de sus rebajes respectivos, por lo que la guía luminosa se retiene de manera retirable en su posición, con la cavidad 104 axial dispuesta adyacente a la abertura 406 del cabezal de lámpara.

Según una realización de la invención, cuando la guía luminosa (por ejemplo, 300) se dispone de este modo, el contacto 210 electromecánico (tal como se muestra en la figura 2) está dispuesto dentro de una clavija eléctrica en el cabezal de lámpara. Esto se muestra más claramente en la figura 6, que muestra una vista desde abajo del cabezal 400 de lámpara.

Tal como se muestra en la figura 6, el cabezal 400 de lámpara incluye una formación adicional, por ejemplo, una zona 421 rebajada adicional en la proximidad del extremo 423 frontal del cabezal 400 de lámpara.

Tal como se muestra en la figura 7, esta zona 421 rebajada adicional está dispuesta adyacente a la clavija eléctrica a la que se ha hecho referencia inmediatamente arriba, que se dispone detrás de una abertura 424 en el alojamiento 402 del cabezal 400 de lámpara. La abertura 424 está adaptada en tamaño y forma para alojar el conector 210 electromecánico, tal como se muestra en la figura 2, a través de la misma.

Tal como se mencionó anteriormente, la interacción de los salientes 420, 422 fiadores y los rebajes correspondientes, por ejemplo, 414 del alojamiento 400 de lámpara sirven para mantener la guía luminosa en posición en el alojamiento de lámpara una vez que se instala en el mismo hasta que se retira activamente.

El alojamiento de lámpara puede incluir también al menos un disipador térmico, en la proximidad de la fuente luminosa para mantener fríos la fuente luminosa y el alojamiento de lámpara. El disipador térmico puede hacerse de cualquier material que tenga buena conductividad térmica, incluyendo bloques de metal de cobre, aluminio o similar. En otra realización, el sistema de enfriamiento incluye tuberías de calor. En otra realización, el sistema de enfriamiento incluye materiales de cambio de fase, algunas realizaciones y el material se ejemplifican tal como se describe en la solicitud estadounidense n.º 60/585.224, "Dental Light Devices With Phase Change Material Filled Heat Sink", presentada el 7/2/2004.

El disipador térmico puede construirse vaciando un material térmicamente conductor, tal como metal, y rellenado al menos parcialmente el hueco con al menos una material de cambio de fase antes de taparlo para asegurar el material de cambio de fase en el interior, de manera que el al menos un material de cambio de fase esté contenido o rodeado sustancialmente por un material térmicamente conductor tal como el metal usado normalmente en la construcción de un disipador térmico convencional.

Alternativamente, el disipador térmico puede colarse o mecanizarse a partir de un material térmicamente conductor, tal como metal, para crear paredes que rodeen una perforación o hueco. La perforación o hueco se rellena parcialmente con al menos una material de cambio de fase antes de taparlo para asegurar el material en el interior.

En una realización, el disipador térmico de la invención puede usarse por sí sólo. En otra realización, puede usarse además de un ventilador, junto con disipador térmico de bloque de metal convencional o combinaciones de los mismos.

El material de cambio de fase adecuado puede incluir materiales orgánicos, materiales inorgánicos y combinaciones de los mismos. Estos materiales pueden someterse a cambios de fase sustancialmente reversibles, y normalmente pueden pasar por un número de ciclos grande, si no un número infinito sin perder su eficacia. Los materiales de cambio de fase orgánicos incluyen ceras de parafina, 2,2 dimetil-n-docosano ($C_{24}H_{50}$), trimiristina, $((C_{13}H_{27}COO)_3C_3H_3)$, y 1,3-metil-pentacosano ($C_{26}H_{54}$). Se contemplan también materiales inorgánicos tales como sales hidratadas incluyendo hidrogenofosfato de sodio dodecahidratado ($Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$), sulfato de sodio decahidratado ($Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$), cloruro férrico hexahidratado ($FeCl_3 \cdot 6H_2O$), y TH29 (una sal hidratada que tiene una temperatura de fusión de 29°C, disponible de TEAP Energy of Wangara, Australia) o aleaciones metálicas, tales como Ostalloy 117 o UM47 (disponible de Umicore Electro-Optic Materials). Los materiales a modo de ejemplo son sólidos a temperatura ambiente, teniendo puntos de fusión entre aproximadamente 30°C y aproximadamente 50°C, además por ejemplo, entre aproximadamente 35°C y aproximadamente 45°C. Además, los materiales a modo de ejemplo tienen un alto calor específico, por ejemplo, al menos aproximadamente 1,7, además por ejemplo, al menos aproximadamente 1,0, cuando están en el estado a temperatura ambiente. Además, los materiales de cambio de fase pueden, por ejemplo, tener un calor específico de al menos aproximadamente 1,5, además por ejemplo, al

menos aproximadamente 1,6, cuando están en el estado a temperaturas elevadas.

El material de cambio de fase puede tener también un alto calor latente de fusión para almacenar cantidades significativas de energía calorífica. Este calor latente de fusión puede ser, por ejemplo, al menos aproximadamente 30 kJ/kg, además por ejemplo, al menos aproximadamente 200 kJ/kg.

La conductividad térmica de los materiales es un factor para determinar la tasa de transferencia de calor desde el revestimiento térmicamente conductor hasta el material de cambio de fase y viceversa. La conductividad térmica del material de cambio de fase puede ser, por ejemplo, de al menos aproximadamente 0,5 W/m°C en el estado a temperatura ambiente y al menos aproximadamente 0,45 W/m°C en el estado a temperatura elevada.

En general, el material de cambio de fase puede estar contenido dentro de un material térmicamente conductor, tal como un revestimiento de metal. El revestimiento define una perforación, que puede ser de cualquier forma, pero es por ejemplo, generalmente de forma cilíndrica o rectangular. El revestimiento o pared de metal de la perforación actúa para contener el material de cambio de fase, y también para ayudar a conducir el calor a y desde el material de cambio de fase. Cuanto más delgada sea la pared, más material de cambio de fase puede estar presente en un tamaño dado del disipador térmico, y menos contribuye al peso de, por ejemplo, la luz de curado. Sin embargo, cuanto más delgada sea la pared, menos eficaz será el disipador térmico al conducir calor desde el material de cambio de fase y más tardará en volver el material de cambio de fase a la temperatura ambiente y su estado original, de manera que pueda funcionar como disipador térmico otra vez. Por ejemplo, el grosor de pared oscila entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 2,5 mm, además por ejemplo, entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 1,5 mm.

El revestimiento puede construirse también para tener un área de superficie grande. Es deseable una estructura que tenga aletas u otras características que sirvan para aumentar el área de superficie para la conducción o convección de calor, por tanto una estructura esférica, aunque sea útil no es la elección óptica. Tales aletas u otras características de aumento del área de superficie pueden incorporarse también en la perforación para aumentar la zona de contacto entre el revestimiento térmicamente conductor y el material de cambio de fase, permitiendo por tanto una transferencia más rápida y eficaz de calor entre el revestimiento térmicamente conductor y el material de cambio de fase.

El revestimiento térmicamente conductor puede proporcionar también un buen contacto térmico para la transferencia de calor desde la fuente luminosa. Esto puede lograrse con una superficie lisa, térmicamente conductora con una zona de contacto grande. Además, el acoplamiento térmico puede lograrse con materiales de contacto térmicamente conductores tales como resina epoxídica térmica. Los materiales de contacto que son eléctricamente aislantes son también útiles para aislar la fuente luminosa frente al disipador térmico en un sentido eléctrico sin perder la conductividad térmica.

La figura 7a muestra otro ejemplo de un sistema de lámpara, por ejemplo, un patrón 105 de iluminación, que tiene al menos una fuente luminosa dispuesta en una disposición geométrica, tal como se muestra en las figuras 7b y 7c. El patrón 105 de iluminación puede unirse a o disponerse en el interior de una guía luminosa, que tiene formaciones, tales como ranuras para engancharse con un dispositivo de referencia, tal como un dispositivo 500 de retracción de labio, tal como se muestra en la figura 9, que también tiene formaciones, tales como elementos 516, 518 a modo de aleta, para colocar el patrón 105 de iluminación con respecto a un sujeto. Un elemento 1128 elástico puede estar dispuesto entre el paciente y la guía luminosa. El elemento 1128 elástico sirve para amortiguar la superficie de contacto entre el paciente y la guía luminosa, absorbiendo golpes que de otro modo podrían ser dolorosos o incómodos.

En una realización, el patrón 105 de iluminación tiene una pluralidad de fuentes 235 luminosas que están separadas sustancialmente de manera uniforme por toda la superficie de la parte frontal del patrón 465 de iluminación, tal como se ejemplifica en la figura 7a. Otras realizaciones de la invención tienen diferentes disposiciones de fuentes 235 luminosas por toda la parte 465 frontal. Por ejemplo, en lugar de estar separadas de manera uniforme, las fuentes luminosas pueden estar escalonadas. La presente invención no se limita al número y la disposición de fuentes 235 luminosas mostradas en este caso.

La figura 7c muestra otra realización del patrón 105 de iluminación que tiene una forma generalmente rectangular y una superficie frontal sustancialmente plana con una pluralidad de fuentes 505 luminosas dispuestas a lo largo del lado frontal.

Los patrones de iluminación pueden incluir formaciones adaptadas para coincidir con las formaciones en la guía luminosa para el acoplamiento con los elementos a modo de aleta de un dispositivo de retracción de labio.

La figura 7d es una vista desde arriba de un patrón 105 de iluminación que incluye un disipador térmico según una realización de la invención. El patrón 105 de iluminación tiene una pluralidad de fuentes 235 luminosas, que tienen un disipador 650 térmico acoplado a sus balastos (o, la base). El disipador 650 térmico puede estar hecho de cualquier material tal como se describió anteriormente, incluyendo un material de cambio de fase. El disipador

térmico puede ser también de cualquier forma.

En el sistema de iluminación con fuentes luminosas múltiples, las fuentes luminosas pueden alimentarse de manera colectiva o alimentarse de manera individual. Si se alimentan de manera individual, cada una de las fuentes luminosas individuales puede apagarse o encenderse por separado, según se desee. Esto es especialmente útil para un proceso de curado o formación de imágenes, en el que sólo uno o dos dientes pueden someterse a tratamiento o examinarse.

En la figura 8, se muestra un sistema de lámpara a modo de ejemplo para aplicaciones 480 de odontología que incluye un cabezal 400 de lámpara soportado por una estructura 482 de soporte. La estructura 482 de soporte incluye, en la realización a modo de ejemplo mostrada, una pluralidad de ruedas 484 pivotantes para su movilidad y un elemento 488 de soporte articulado, que incluye un mástil 490, un brazo 492 y una unión 494 de articulación. Además, en la realización ilustrada, el cabezal 400 de lámpara está acoplado al mástil 492 mediante una junta 496 esférica adaptada para permitir el ajuste de una posición y orientación del cabezal de lámpara a través de grados adicionales de libertad.

Según una realización de la invención, es deseable colocar y orientar el cabezal de lámpara en una relación sustancialmente fija con respecto a un objetivo de la iluminación de la lámpara, tal como un diente. Por ejemplo, durante un proceso de blanqueamiento dental, es deseable mantener la distancia y la orientación entre la fuente de iluminación contenida de manera fija dentro del cabezal de lámpara y un diente objetivo que porta un compuesto de blanqueamiento, para mantener una intensidad de iluminación sustancialmente uniforme sobre el diente objetivo tanto espacialmente como por ejemplo durante un procedimiento de blanqueamiento.

Un patrón de iluminación puede soportarse también mediante una estructura similar tal como se muestra en la figura 8.

El alojamiento y el cabezal de lámpara pueden estar hechos de cualquier material polimérico, por ejemplo, un polímero que pueda moldearse o colarse; o una aleación de metal o metálica. Los polímeros adecuados incluyen polietileno, polipropileno, polibutileno, poliestireno, poliéster, polímeros acrílicos, poli(cloruro de vinilo), poliamida, o polieterimida como ULTEM®; una aleación polimérica tal como la resina Xenoy®, que es un material compuesto de policarbonato y poli(tereftalato de butileno) o el plástico Lexan®, que es un copolímero de policarbonato y la resina de isoftalato-tereftalato-resorcinol (todas disponibles de GE Plastics), polímeros de cristal líquido, tales como un poliéster aromático o una amida de poliéster aromático que contiene, como constituyente, al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en un ácido hidroxicarboxílico aromático (tal como hidroxibenzoato (monómero rígido), hidroxinaftoato (monómero flexible), una hidroxiamina aromática y una diamina aromática, (ejemplificado en las patentes estadounidenses n.ºs 6.242.063, 6.274.242, 6.643.552 y 6.797.198), anhídridos de poliesterimida con grupo anhídrido terminal o anhídridos laterales (ejemplificados en la patente estadounidense n.º 6.730.377), o combinaciones de los mismos.

Además, puede usarse también cualquier material compuesto polimérico tal como materiales preimpregnados o materiales compuestos de ingeniería, que son polímeros rellenos con pigmentos, partículas de carbono, sílice, fibras de vidrio, partículas conductoras tales como partículas de metal o polímeros conductores, o mezclas de los mismos. Por ejemplo, puede usarse una combinación de policarbonato y ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno) para el alojamiento y el cabezal de lámpara.

Generalmente, son adecuados materiales compuestos o materiales poliméricos que tengan resistencia a la alta temperatura.

Las aleaciones de metal o metálicas adecuadas pueden incluir acero inoxidable; aluminio; una aleación tal como aleación Ni/Ti; cualquier metal amorfo incluyendo los disponibles de Liquid Metal, Inc. o similares, tales como los descritos en la patente estadounidense n.º 6.682.611, y la solicitud de patente estadounidense n.º 2004/0121283.

Puede usarse un polímero de cristal líquido o un polímero de cristal líquido colestérico, que puede reflejar en lugar de transmitir la energía luminosa, bien como un revestimiento o bien como el componente principal del alojamiento 104 y/o cabezal 102 de lámpara, para minimizar el escape de la energía luminosa, tal como se describe, por ejemplo, en las patentes estadounidenses n.ºs 4.293.435, 5.332.522, 6.043.861, 6.046.791, 6.573.963 y 6.836.314.

Según una realización, la estructura de la guía luminosa, por ejemplo, 300 incluye un material inhibidor de UV para proteger la piel del paciente de la exposición a la luz ultravioleta. La guía luminosa puede estar hecha de un material similar al del alojamiento de lámpara y el cabezal de lámpara tal como se describió anteriormente. Además, también son adecuados los poliésteres biodegradables o biocompostables como la resina de ácido poliláctico (que comprende ácido L-láctico y ácido D-láctico) y el ácido poliglicólico (PGA); resina de polihidroxivalerato/hidroxibutirato (PHBV) (copolímero de ácido 3-hidroxibutírico y ácido 3-hidroxipentanóico (ácido 3-hidroxivalérico) y copolímeros de polihidroxialcanoato (PHA); y resina de poliéster/uretano, especialmente si se diseña para un solo uso.

Adicionalmente, como el alojamiento de lámpara y el cabezal de lámpara, puede usarse un polímero de cristal líquido colestérico, que puede reflejar en lugar de transmitir la energía luminosa, bien como un revestimiento o bien como el componente principal de la guía luminosa para minimizar el escape de la energía luminosa, tal como se describió anteriormente.

5 La figura 9 muestra un dispositivo de referencia para mantener el cabezal de lámpara en una relación sustancialmente fija con respecto a un diente objetivo. El dispositivo de referencia de la figura 9 es un retractor de labio según una realización de la invención. Tal como se observa en la configuración, el retractor de labio incluye canales en forma de "U" semicirculares primero 502 y segundo 504 adaptados para alojar los labios de un paciente odontológico adyacentes a sus superficies 506, 508 internas respectivas.

10 Un elemento 510 de soporte está acoplado de manera mutua a los canales 502, 504 en forma de "U" y adaptado para soportar los canales 502, 504 en forma de "U" en una relación espacial sustancialmente fija uno con respecto a otro. Según una realización de la invención (no mostrada) el elemento 510 de soporte también soporta una cubeta retenedora de lengua adaptada para retener la lengua de un paciente y proteger a la misma frente a la iluminación incidente.

15 Según una realización de la invención, un par de formaciones tal como los elementos 516, 518 de tipo aleta de contacto están acoplados a los canales 502, 504 en forma de "U" respectivamente. Según una realización de la invención, los elementos de tipo aleta de contacto incluyen cada uno una superficie 520, 522 superior respectiva y una superficie 524, 528 inferior respectiva. Según una realización de la invención, la superficie 520 superior está dispuesta en una relación separada sustancialmente paralela con la superficie 524 inferior y la superficie 522 superior está dispuesta en una relación separada sustancialmente paralela con la superficie 528 inferior.

20 Según una realización de la invención, pueden usarse una pluralidad de marcas 530, 532 en las superficies 520, 522 superiores para proporcionar una alineación visual en el eje horizontal.

25 Según una realización de la invención, las aletas 516 y 518 de contacto están adaptadas para alojarse dentro de ranuras 114 y 116 (tal como se muestra en la figura 1) respectivamente. Presionando el retractor 500 de labio hacia el borde 101 frontal (tal como se muestra en la figura 1) de la guía 100 luminosa, las aletas 516 y 518 de contacto se empujan al interior de las ranuras 114 y 116, con lo que se fija sustancialmente la orientación y posición del retractor 500 de labio con respecto a la guía 100 luminosa. Por consiguiente, los elementos de tipo aleta del dispositivo 500 de retracción pueden servir de manera eficaz para acoplar el cabezal y los dientes de un paciente y mantenerlos en una posición sustancialmente fija con respecto a una fuente luminosa dispuesta dentro de un cabezal de lámpara tal como se muestra, por ejemplo en la figura 5.

30 El dispositivo de retracción de labio puede hacerse mediante moldeo por inyección o colada de un material termoplástico tal como polipropileno, polietileno, poliestireno, poliéster, policarbonato o similar. El dispositivo 10 de retracción de labio también puede hacerse de polímeros biodegradables o biocompostables incluyendo aquellos materiales mencionados anteriormente en relación con la guía luminosa. Además por ejemplo, el dispositivo 10 de retracción de labio puede hacerse mediante moldeo por inyección de polipropileno y puede tener un acabado liso y transparente. En otra realización, el dispositivo puede ser opaco y de color, incluyendo el color blanco.

35 La figura 10 muestra una vista desde arriba de la guía 100 luminosa acoplada a un retractor 500 de labio según una realización de la invención. Tal como se observa en la figura 10, la configuración de la guía 100 luminosa y el retractor 500 de labio está adaptada para mantener estos dos componentes en una relación axial sustancialmente constante entre sí. Un experto en la técnica apreciará que insertando un primer y un segundo tope con respecto a los agujeros en las aletas del retractor 500 de labio, puede ajustarse la distancia a la que el retractor 500 de labio puede avanzar hacia la guía 100 luminosa.

40 Según una realización de la invención, tal como se muestra en la figura 11 un elemento 600 elástico está dispuesto entre el paciente y la guía 300 luminosa. El elemento 600 elástico sirve para amortiguar la superficie de contacto entre el paciente y la guía luminosa, absorbiendo golpes que de otro modo podrían ser dolorosos e incómodos.

45 En una realización el elemento 600 elástico está hecho por ejemplo de espuma de polímero o de caucho y se une a la guía 300 luminosa mediante un adhesivo. En la presente realización, el elemento 600 elástico está hecho en dos piezas, una parte 622 superior y una parte 624 inferior, que extiende las ranuras 236, 238 de la guía luminosa para albergar los elementos de aleta de un dispositivo de retracción de labio a modo de ejemplo.

50 El elemento 600 elástico puede estar hecho de cualquier espuma de célula abierta o célula cerrada, caucho natural o sintético. Cauchos sintéticos pueden ser, por ejemplo, materiales elastoméricos y pueden incluir, pero no se limitan a, diversos copolímeros o copolímeros de bloque (Kratons®) disponibles de Kraton Polymers tales como caucho de estireno-butadieno o caucho de estireno-isopreno, caucho de EPDM (monómero de etileno-propileno-dieno), caucho de nitrilo (acrilonitrilo-butadieno), caucho de látex o similar. Los materiales de espuma pueden ser espumas de célula cerrada o espumas de célula abierta, y pueden incluir, pero no se limitan a, una espuma de poliolefina tal como una espuma de polietileno, una espuma de polipropileno y una espuma de polibutileno; una espuma de

poliestireno; una espuma de poliuretano; cualquier espuma elastomérica hecha de cualquier material elastomérico o de caucho mencionado anteriormente; o cualquier poliéster biodegradable o biocompostable mencionado anteriormente con respecto a la propia guía luminosa.

5 Las piezas 622, 624 de protector elásticas pueden unirse a la guía luminosa mediante termosellado o un adhesivo. Adhesivos adecuados pueden incluir, pero no se limitan a adhesivos estructurales, adhesivos de aplicación en caliente, adhesivos sensibles a la presión, adhesivos reactivos o similares. Alternativamente, los adhesivos adecuados pueden ser a base de acrílico, a base de poliuretano, a base de resina epoxídica, a base de cianoacrilato, a base de poliamida, a base de copolímero de estireno, a base de poliolefina o similar. Además, las
10 piezas 622, 624 de protector elásticas pueden moldearse de manera solidaria sobre la guía luminosa. Aún adicionalmente, el protector elástico puede ser de una pieza para unirse o moldearse de manera solidaria sobre la guía luminosa.

15 Según otra realización de la invención, tal como se muestra en la figura 12, una guía 300 luminosa incluye uno o más agujeros 602 de ventilación adaptados para permitir a un paciente respirar más fácilmente durante el uso del aparato de guía luminosa.

20 Los orificios 602 de ventilación están configurados para dejar pasar aire pero para evitar la pérdida de luz de la guía 300 luminosa.

Según una realización de la invención, una guía 200 luminosa (tal como se muestra en la figura 2) puede estar prevista para ser un artículo de un solo uso, o un artículo para su uso en un solo paciente, usado para un tratamiento dental y a continuación desecharse.

25 Una guía luminosa de un solo uso o para su uso en un solo paciente puede incluir materiales que no pueden esterilizarse y/o tratarse en autoclave. Estos materiales pueden usarse para construir una parte sustancial o una parte no sustancial. Por ejemplo, el relleno de espuma o sus medios de unión pueden construirse de un material de un solo uso, mientras que el cuerpo de la guía luminosa puede hacerse de un material que puede esterilizarse o
30 tratarse en autoclave. Como otro ejemplo, el cuerpo de la guía luminosa también puede hacerse de un material de un solo uso.

Los polímeros biodegradables o biocompostables, incluyendo los mencionados anteriormente, son particularmente adecuados para guías luminosas de un solo uso o para su uso en un solo paciente.

35 Adicionalmente, y tal como se trató anteriormente, la guía 300 luminosa puede incluir además un circuito 212 integrado de memoria dispuesto dentro de un espacio 204 moldeado en el lado inferior de la guía 300 luminosa. El circuito 212 integrado de memoria almacena un registro de una duración de señal de uso que indica cuánto tiempo se ha usado la guía luminosa particular. El circuito 212 integrado de memoria de guía luminosa forma parte de un sistema para garantizar que la guía 300 luminosa no se reutiliza de manera indebida.

40 En funcionamiento, la guía 300 luminosa se une al alojamiento 402 de cabezal de lámpara. La guía 300 luminosa tiene tanto un mecanismo de unión mecánica (ranuras 114, 116, tal como se muestra en la figura 1, para alojar las aletas 516, 518, tal como se muestra en la figura 9) y un contacto eléctrico tal como se describió anteriormente entre el dispositivo 208 de grabación y el sistema electrónico en el alojamiento de cabezal de lámpara. El contacto 210
45 eléctrico se acopla, por ejemplo, con una clavija conductora en el cabezal de lámpara formando una conexión electromecánica que permite señalar el dispositivo 208 de grabación de guía luminosa y el sistema electrónico en el alojamiento de cabezal de lámpara.

50 La guía 300 luminosa puede alinearse con la boca del paciente usando la capacidad de posicionamiento del sistema 480 de lámpara (tal como se muestra en la figura 8) y, por ejemplo, se administra una composición de tratamiento de blanqueamiento. Un dispositivo de señalización dentro del cabezal de lámpara, o dentro de la unidad de alimentación, graba la duración del uso de la utilización de guía luminosa en el dispositivo de grabación. Cuando se alcanza un límite de utilización de guía luminosa, el sistema de lámpara impide la activación de la fuente luminosa en el alojamiento 204 de cabezal de lámpara y la guía 300 luminosa se sustituye con el fin de hacer funcionar el
55 sistema de lámpara.

En una realización alternativa de la guía 300 luminosa, no se usa el elemento 600 elástico como contacto entre la guía 300 luminosa y el paciente. En realizaciones alternativas adicionales de la guía 300 luminosa, el contacto entre el dispositivo 208 de grabación de guía luminosa y el sistema electrónico en el cabezal de lámpara es un contacto magnético. Alternativamente, el dispositivo 208 de grabación puede comunicarse con el cabezal de lámpara a través de radiación infrarroja o a través de señales de radio inalámbricas o a través de luz desde la parte visible del espectro electromagnético o a través de una transmisión acústica.

60 Una vez que el sistema 480 de lámpara (tal como se muestra en la figura 8) está colocado con respecto al paciente, el operario alinea la guía 300 luminosa con la boca del paciente. La guía 300 luminosa puede ajustarse en un intervalo amplio de posiciones a través del amplio rango de movimiento tanto del brazo 492 con respecto al mástil
65

490 y el cabezal 400 de lámpara con respecto al brazo 492. La guía 300 luminosa está conformada y configurada para acoplarse con un dispositivo de retracción de labio, tal como se muestra en la figura 9. El dispositivo de retracción de labio puede colocarse en el paciente proporcionando así una alineación sustancialmente precisa con la boca del paciente.

5 La figura 13 muestra un relación de conjunto entre la junta 902 esférica del cabezal 1102 de lámpara, una guía 1104 luminosa y un dispositivo 1138 de retractor de labio según una realización de la invención. Tal como se muestra en la figura 13, una montura 906 de pivote está acoplada entre el cabezal 1102 de lámpara y la junta 902 esférica. La junta esférica permite que el cabezal de lámpara gire en el espacio de manera que un eje óptico de la lámpara se
10 alinee con los dientes objetivo de un sujeto sometido a tratamiento dental.

15 Una guía 1104 luminosa está adaptada para acoplarse a un extremo anterior del cabezal 1102 de lámpara. En una realización, la guía 1104 luminosa incluye una zona 1122 de superficie interna que está adaptada para mantenerse en la proximidad de una zona 1124 de superficie externa del cabezal 1102 de lámpara. Según una realización de la invención, un elemento sobresaliente, o protuberancia, en la superficie 1122 interna está adaptado para empujarse al interior de una zona 1126 rebajada de la zona 1124 de superficie externa.

20 En una realización de la invención, la guía 1104 luminosa incluye una almohadilla 1128 que puede comprimirse elásticamente en un borde anterior de la misma. La almohadilla 1128 que puede comprimirse elásticamente sirve para ablandar una superficie de contacto entre un sujeto sometido a un proceso de blanqueamiento dental (no mostrado) y la guía luminosa, tal como se indicó anteriormente.

25 En un aspecto adicional de la invención, tal como se muestra en la realización ilustrada, la guía 1104 luminosa incluye ranuras 1130 y 1132 primera y segunda. Estas ranuras están adaptadas para alojar aletas 1134, 1136 sobresalientes de un dispositivo 1138 de retracción de labio para estabilizar una relación entre el sujeto sometido a tratamiento dental y el cabezal 1102 de lámpara.

30 El dispositivo 1138 de retracción de labio incluye canales 1140, 1142 adaptados para soportar los labios de un sujeto sometido a blanqueamiento dental durante el proceso de blanqueamiento, y un elemento 1144 elástico o flexible. El elemento 1144 flexible o elástico está acoplado a los canales 1140, 1142 y adaptado para empujar los canales hacia fuera hacia los labios, para acoplar al sujeto que se somete al proceso dental al dispositivo de retracción de labio.

35 Cuando del sujeto está acoplado al dispositivo 1138 de retracción de labio, y el dispositivo de retracción de labio está acoplado a la guía 1104 luminosa mediante la inserción de los elementos 1134, 1136 de tipo aleta en las ranuras 1130, 1132 respectivas en la guía 1104 luminosa, el sujeto se estabiliza espacialmente con respecto al cabezal 1102 de lámpara. De este modo la estructura de soporte sirve para soportar el cabezal de lámpara en una relación espacial sustancialmente estable con el sujeto sometido a blanqueamiento.

40 El uso de guías luminosas de la presente invención puede favorecer la circulación de menos aire entre la boca del paciente y el entorno durante el tratamiento. Con la circulación de menos aire dentro de la boca, puede haber menos evaporación de cualquier composición de tratamiento o composición de blanqueamiento, que puede llevar a menos deshidratación de la boca. Sin querer estar limitado por la teoría, se supone que como la deshidratación puede llevar a una sensibilidad aumentada, menos deshidratación de la boca puede llevar a una deshidratación reducida del diente y por tanto a una sensibilidad de los dientes reducida durante y después del tratamiento. Por tanto, el uso de
45 una guía luminosa durante el proceso de blanqueo puede ser potencialmente ventajoso.

50 La figura 13a es un diagrama de bloques de una realización del sistema 690 de control del sistema 480 de lámpara de la presente invención. En una realización, el sistema microelectrónico del sistema 690 de control se ubica en el cabezal 400 de lámpara. En otra realización, el sistema microelectrónico del sistema 690 de control se ubica en la unidad 475 de alimentación. Son posibles otras ubicaciones para el sistema electrónico del sistema de control dentro del alcance de la invención.

55 El sistema 690 de control incluye una CPU 700, una lógica 702 de memoria de programa, un dispositivo 704 lógico de E/S, un bus 706 de datos e indicadores 708 de sistema. La CPU 700, la lógica 702 de memoria de programa y el dispositivo 704 lógico de E/S están conectados al bus 706 de datos. El dispositivo 704 lógico de E/S está conectado además a los indicadores 708 de sistema. En una realización de la invención, el dispositivo 704 lógico de E/S incluye además controladores de dispositivo. El dispositivo 704 lógico de E/S está conectado además al circuito 212 integrado de memoria ubicado en la guía luminosa (mostrado en la figura 10). Unos controles 710 de lámpara están conectados al dispositivo 704 E/S. Una fuente 712 de alimentación proporciona energía a la CPU 700, la lógica 702 de memoria de programa, el dispositivo 704 lógico de E/S y el circuito 212 integrado de memoria.
60

65 La CPU 700, la lógica 702 de memoria de programa y el dispositivo 704 lógico de E/S son, por ejemplo, dispositivos microelectrónicos, ubicados en el cabezal 400 de lámpara. En una realización alternativa de la invención, los controles 710 de lámpara y la fuente 712 de energía también están ubicados en el cabezal 400 de lámpara. En una realización alternativa de la invención, la CPU 700, la lógica 702 de memoria de programa, el dispositivo 704 lógico de E/S, los controles 710 de lámpara y la fuente 712 de energía están ubicados, por ejemplo, en la unidad 475 de

alimentación. Los controles 710 de lámpara son, por ejemplo, un dispositivo transistor o un dispositivo de relé electrónico o electromecánico para controlar la función de encendido/apagado del sistema 480 de lámpara. Los indicadores 708 de sistema son, por ejemplo, los indicadores iluminados en el cabezal 400 de lámpara.

5 La figura 14 es un diagrama de flujo que muestra una realización del proceso de inicio del sistema 480 de lámpara que se ejecuta mediante el sistema 690 de control ilustrado en la figura 13.

10 En la etapa 730, el sistema 690 de control recibe una señal de "inicio" desde los controles 710 de lámpara. La señal de "inicio" activa un proceso de inicialización que incluye determinar si una bombilla en el cabezal 400 de lámpara y la guía 300 luminosa han alcanzado sus límites de utilización. El sistema 690 de control almacena un límite de utilización de bombilla, un límite de utilización de guía luminosa y un límite de tiempo de procedimiento de blanqueamiento/curado. Según una realización de la invención, la duración entre el inicio de un procedimiento y el límite de tiempo de procedimiento se divide por el sistema 690 de control en intervalos de tiempo previamente seleccionados.

15 En la etapa 732, el sistema 690 de control comprueba si la bombilla se ha usado más tiempo que el límite de utilización de bombilla almacenado en el sistema 690 de control. Según una realización de la invención, el límite de utilización de bombilla es, por ejemplo, de 100 horas. Según una realización adicional de la invención, el límite de utilización de bombilla puede modificarse después de un uso original del sistema por un cliente tal como un
20 odontólogo. Por ejemplo, puede modificarse un valor límite de utilización de fuente luminosa cuando un cabezal de lámpara se devuelve a un servicio técnico para la sustitución de una fuente luminosa. El sistema 690 de control monitoriza el tiempo que está encendida la fuente luminosa en el cabezal 400 de lámpara y suma este valor a la cantidad de tiempo acumulada desde los procedimientos de tratamiento anteriores, en caso de existir. Cuando se recibe la señal de "inicio" desde los controles 710 de lámpara, el sistema 690 de control compara el tiempo de
25 encendido de la fuente luminosa acumulado con el límite de utilización de fuente luminosa. Si se ha superado el límite de utilización de fuente luminosa, el sistema 690 de control avanza a la etapa 734. Si no se ha superado el límite de utilización de fuente luminosa, el sistema 690 de control avanza a la etapa 736.

30 En la etapa 734, el sistema 690 de control activa el indicador 152 de sustitución de fuente luminosa en el cabezal 400 de lámpara. El sistema 690 de control también ignora la señal de "inicio" con respecto a encender la fuente luminosa. Dicho de otro modo, el sistema 690 de control no permite que el sistema de lámpara funcione si el sistema 690 de control determina que se ha superado la vida útil de la fuente luminosa. El sistema 690 de control se reinicializa cuando se sustituye la fuente luminosa.

35 En la etapa 736, el sistema 690 de control determina si la utilización de guía luminosa ha superado el límite de utilización de guía luminosa almacenado en el sistema 690 de control. El límite de utilización de guía luminosa es normalmente la cantidad de tiempo de un único tratamiento de blanqueamiento o curado. El límite de utilización de guía luminosa es, por ejemplo, de sesenta minutos. El sistema 690 de control, tal como se mencionó anteriormente en la etapa 732, monitoriza el tiempo que la fuente luminosa está encendida. El sistema 690 de control escribe la
40 cantidad de tiempo que la fuente luminosa ha estado encendida desde el inicio de un procedimiento de tratamiento en un dispositivo de grabación en la guía 300 luminosa. El dispositivo de grabación es, por ejemplo, un circuito 212 integrado de memoria. Cuando se recibe la señal de "inicio" desde los controles 710 de lámpara, el sistema 690 de control compara el tiempo de "encendido" de fuente luminosa almacenado en el dispositivo de grabación en la guía 300 luminosa con el límite de uso de guía luminosa almacenado mediante el sistema 690 de control. Si se ha
45 superado el límite de uso de guía luminosa, el sistema 690 de control avanza a la etapa 738. Si no se ha superado el límite de uso de guía luminosa, el sistema 690 de control avanza a la etapa 740.

50 En la etapa 738, el sistema 690 de control ignora la señal de "inicio" con respecto a encender la fuente luminosa. Es decir, el sistema 690 de control no permite que el sistema de lámpara funcione si la vida útil de la guía luminosa ha expirado. Esta parte del sistema 690 de control actúa para evitar la reutilización de la guía luminosa. Se pretende que la guía 300 luminosa sea un dispositivo de un solo uso dispositivo que se desechará después de cada tratamiento de blanqueamiento o curado.

55 En la etapa 740, el sistema 690 de control enciende la lámpara (es decir enciende la fuente luminosa).

En la etapa 742, el sistema 690 de control monitoriza el tiempo de procedimiento de tratamiento de blanqueamiento o curado. En esta etapa, el sistema 690 de control monitoriza el tiempo que la fuente luminosa está encendida. El procedimiento de monitorización del sistema 690 de control se describe a continuación con respecto a la figura 15.

60 La figura 15 es un diagrama de flujo que muestra una realización del proceso de monitorización del sistema 480 de lámpara que se ejecuta mediante el sistema 690 de control ilustrado en la figura 13a.

En la etapa 742, el sistema 690 de control monitoriza la duración del tratamiento de blanqueamiento o curado, es decir, el sistema 690 de control monitoriza el tiempo de "encendido" de la fuente luminosa.

65 En la etapa 744, el sistema 690 de control determina si se ha superado el tiempo de procedimiento transcurrido un

periodo de tiempo preseleccionado. En este caso, el periodo de tiempo preseleccionado es una parte del tiempo de tratamiento global tal como un cuarto del tiempo de tratamiento total. Si el tiempo de procedimiento transcurrido no ha superado el periodo de tiempo preseleccionado, el sistema 690 de control sigue monitorizando la duración del tratamiento (etapa 742). Si el tiempo de procedimiento transcurrido no supera el periodo de tiempo preseleccionado, entonces el sistema 690 de control avanza a la etapa 746.

En la etapa 746, el sistema 690 de control activa una luz de indicador de procedimiento, por ejemplo uno de los indicadores iluminados en el cabezal 400 de lámpara. En una realización, el sistema 690 de control activa otro indicador iluminado cuando transcurre el tiempo de cada parte de tratamiento de modo que si, por ejemplo, hay cuatro indicadores iluminados, se encienden los cuatro al final del procedimiento de tratamiento. En otra realización, hay un único indicador iluminado para indicar la progresión del tiempo del tratamiento. En esta realización, el indicador de luz tiene velocidades de parpadeo variables para indicar cuánto tiempo ha transcurrido desde el inicio del tratamiento. El sistema 690 de control avanza a continuación a la etapa 748.

En la etapa 748, el sistema 690 de control suma el tiempo que la fuente luminosa ha estado encendida al tiempo acumulado que el sistema 690 de control ha almacenado de procedimientos de tratamiento previos, en caso de existir. El sistema 690 de control también escribe el tiempo que la fuente luminosa ha estado encendida en el dispositivo de grabación de guía luminosa, tal como el circuito 212 integrado de memoria. El sistema 690 de control avanza a continuación a la etapa 750.

En la etapa 750, el sistema 690 de control determina si ha transcurrido el tiempo de proceso global. El tiempo de proceso global es la duración de tiempo del tratamiento de blanqueamiento o curado. Si no ha transcurrido el tiempo de proceso global, el sistema 690 de control vuelve a la etapa 742, monitorizando la duración del blanqueamiento/curado. Si ha transcurrido el tiempo de proceso global, el sistema 690 de control avanza a la etapa 752.

En la etapa 752, ha transcurrido la duración del tratamiento de blanqueamiento/curado y el sistema 690 de control apaga la fuente luminosa.

Alternativamente, en otra realización de la invención, puede incluirse un sistema de control que tiene un sistema de alerta por voz integrado para avisar a un profesional dental del tiempo, o fase, en un procedimiento dental. El sistema de control también puede incluir un auricular u otro dispositivo de escucha privado, por ejemplo, de modo que sólo el profesional dental reciba la alerta de voz. En un aspecto, el dispositivo de escucha privado puede ser un dispositivo de escucha inalámbrico tal como un dispositivo de canalización por radio inalámbrico o un dispositivo de canalización por infrarrojos.

En una realización, un sistema de luz dental incluye un sistema de alerta por voz electrónico integrado para avisar al profesional dental de la finalización de un procedimiento dental.

En un aspecto, el sistema de alerta por voz electrónico puede utilizar una tecnología de circuito de generación de voz electrónica, similar a la tecnología usada en los dispositivos electrónicos tales como juguetes, teléfonos móviles, automóviles y otra electrónica de consumidor, pero con contenido de mensajes novedosos para aplicaciones dentales.

En aún otra realización, un sistema de iluminación dental incluye un sistema de alerta por voz electrónico audible que tiene un enfoque novedoso para realizar un seguimiento del tiempo durante los procedimientos dentales mencionados anteriormente y otros procedimientos dentales similares. Este sistema de alerta por voz electrónico audible usa un dispositivo electrónico con indicaciones de intervalos de tiempo previamente grabadas almacenadas en el dispositivo.

Según una realización, el sistema de alerta, además de tener los indicadores iluminados mencionados anteriormente, también está adaptado para reproducir una voz grabada que se genera cuando un circuito de temporizador electrónico está programado para reproducir la alerta de recuento por voz electrónica apropiada a través de un altavoz de audio en el dispositivo. En un aspecto, el mensaje reproducido puede incluir intervalos de tiempo y puede estar programado y en algunas realizaciones, reprogramado.

En una realización adicional, un sistema de lámpara dental que tiene un temporizador electrónico se controla mediante un microprocesador con un reloj interno. El microprocesador recibe una señal para saber cuándo una lámpara se enciende por primera vez. A intervalos predefinidos de, por ejemplo, cinco segundos, el chip de voz electrónico envía una señal de audio grabada a un altavoz para anunciar el tiempo transcurrido y/o restante al usuario. En una realización de la invención, el altavoz está dispuesto dentro de la fuente luminosa. Este proceso puede estar programado para continuar y anunciar los diez segundos intervalos cuando el chip de voz libera una señal de audio grabada diferente de "diez segundos". Pueden programarse o seleccionarse diversos incrementos de tiempo y señales de audio correspondientes según los requisitos de un procedimiento dental particular.

En aún una realización adicional de la invención, un sistema de lámpara dental incluye un flujo de audio pregrabado

- que puede estar configurado para reproducir un único mensaje de alerta al final de un procedimiento. La señal de audio pregrabada puede incluir un mensaje tal como “procedimiento finalizado”, “final de un primer ciclo” cuando se usa en procedimientos de blanqueamiento en consulta, o una frase similar. Adicionalmente, el sistema puede estar configurado para dar instrucciones al profesional dental en determinados momentos durante el procedimiento.
- 5 Mensajes a modo de ejemplo pueden incluir flujos de audio pregrabados que anuncien “el procedimiento está casi finalizado”, “por favor planifique la siguiente etapa en el proceso de blanqueamiento” y “ciclo de calentamiento de lámpara de blanqueamiento finalizado.” Son posibles numerosas y diversas alertas por voz de este tipo y se pretende que estén dentro del alcance de esta invención.
- 10 En aún otra realización adicional, la invención, incluye un instrumento dental que tiene un sistema de alerta por voz en cualquiera de las realizaciones anteriores acoplado a un dispositivo de control eléctrico. El dispositivo de control eléctrico puede incluir un microprocesador y un conmutador tal como un conmutador electromecánico o un conmutador de estado sólido. En diversas realizaciones, el dispositivo de control eléctrico está adaptado tanto para
- 15 avisar al profesional dental del final del procedimiento como para apagar la emisión de luz, cuando ha transcurrido el periodo de tiempo predeterminado. Esto puede mejorar adicionalmente la eficacia y precisión de un procedimiento dental y liberar al profesional dental de la tarea de tener que prestar atención a otros asuntos dentro del alcance de escucha del sistema de alerta por voz en lugar de tener que desplazarse alrededor del paciente o estar al alcance para apagar la lámpara. En un aspecto, el sistema de alerta puede estar equipado con un dispositivo de llamada de
- 20 paciente a dentista y/u odontólogo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Guía (100, 200, 300, 350, 1104) luminosa de aparato de blanqueamiento dental, que puede montarse en y desmontarse de una fuente luminosa de aparato de blanqueamiento dental; que comprende formaciones (114, 116, 420, 422) para colocar un aparato luminoso en una posición y orientación sustancialmente constantes con respecto a un objetivo; y caracterizada por un medio (212) de grabación incorporado en la misma.
- 10 2. Guía luminosa de aparato de blanqueamiento dental según la reivindicación 1 y en la que el medio (212) de grabación está dispuesto para proporcionar una señal a un dispositivo de control externo a la misma para permitir o impedir la activación de la fuente luminosa.
- 15 3. Guía luminosa de aparato de blanqueamiento dental según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 y en la que dicho medio (212) de grabación es un circuito integrado de memoria.
- 20 4. Guía luminosa de aparato de blanqueamiento dental según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y que tiene una pared transparente o translúcida.
- 25 5. Guía luminosa de aparato de blanqueamiento dental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que está formada de un material dieléctrico polimérico.
- 30 6. Guía luminosa de aparato de blanqueamiento dental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y formada de un material de polímero que tiene una característica de absorción espectral que comprende la capacidad de dejar pasar luz visible mientras absorbe luz UV; la capacidad de absorber al menos un intervalo de longitudes de onda de luz; o la capacidad de reflejar al menos un intervalo de longitudes de onda de luz.
- 35 7. Guía luminosa de aparato de blanqueamiento dental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que tiene al menos un orificio (602) de ventilación.
- 40 8. Guía luminosa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que es desechable y está formada de un material que no puede esterilizarse o que no puede tratarse en autoclave.
- 45 9. Aparato de blanqueamiento dental que tiene una guía luminosa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 50 10. Aparato de blanqueamiento dental según la reivindicación 9 y que comprende además:
una fuente (400, 105, 1102) luminosa y un dispositivo (500) de referencia que puede unirse de manera desmontable a la guía luminosa y construido para mantener un cabezal de lámpara en una relación sustancialmente fija con respecto a un diente objetivo.
- 55 11. Aparato de blanqueamiento dental según la reivindicación 10 y en el que el dispositivo (500, 1138) de referencia tiene un dispositivo (502, 504, 1140, 1142) de retracción de labio.
- 60 12. Aparato de blanqueamiento dental según la reivindicación 11 y en el que el dispositivo (500, 1138) de referencia tiene un elemento (510, 1144) flexible adaptado para empujar los canales (502, 504) hacia fuera.
- 65 13. Aparato según la reivindicación 14 y en el que el dispositivo (500, 1038) de referencia incorpora una cubeta retenedora de lengua.
14. Aparato de blanqueamiento dental según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13 y en el que el dispositivo (500, 1138) de referencia tiene formaciones (518, 518) adaptadas para alojarse dentro de ranuras (114, 116) de guía luminosa.
15. Aparato de blanqueamiento dental según la reivindicación 14 y que tiene un primer y un segundo tope mediante los cuales puede ajustarse la distancia a la que el dispositivo (500) de referencia puede avanzar hacia la guía luminosa.
16. Aparato de blanqueamiento dental según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15 y que comprende la fuente luminosa en forma de un patrón (105) de iluminación con al menos una fuente luminosa en una disposición geométrica.

17. Aparato de blanqueamiento dental según la reivindicación 16 y que tiene una pluralidad de fuentes (235) luminosas alimentadas individualmente.
- 5 18. Aparato de blanqueamiento dental según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 17 y en el que la fuente (400, 1102) luminosa incorpora un disipador (650) térmico.
19. Aparato de blanqueamiento dental según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 18 y que tiene una estructura (482) de soporte dispuesta para soportar la fuente luminosa.
- 10 20. Aparato de blanqueamiento dental según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 19 y que tiene un elemento (600, 1128) elástico construido para formar una almohadilla entre la guía luminosa y el dispositivo de referencia.

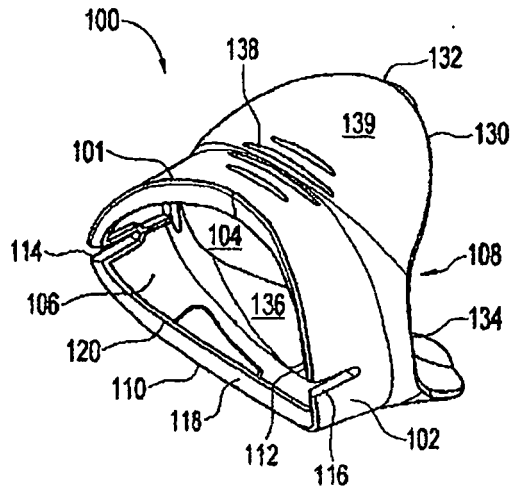


FIG. 1

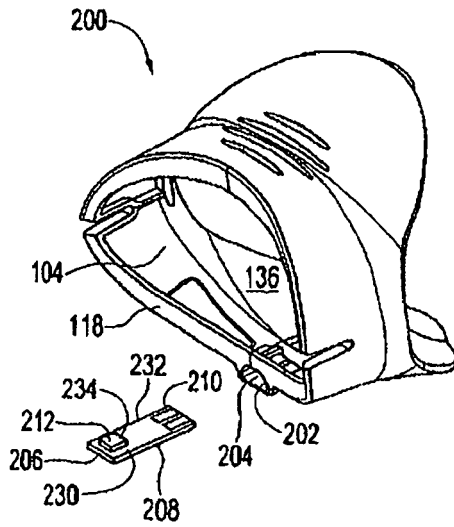
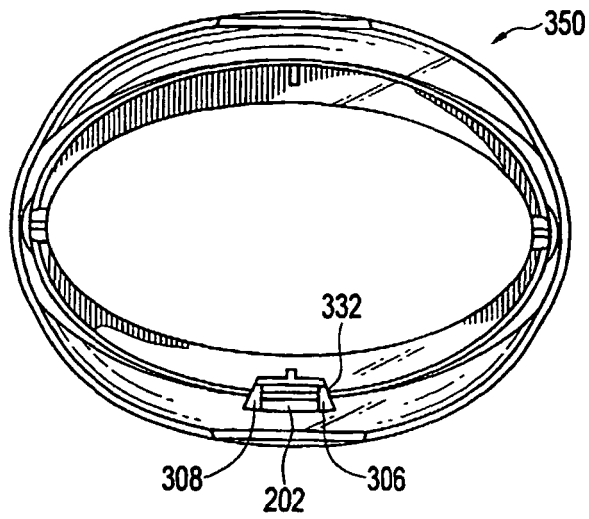
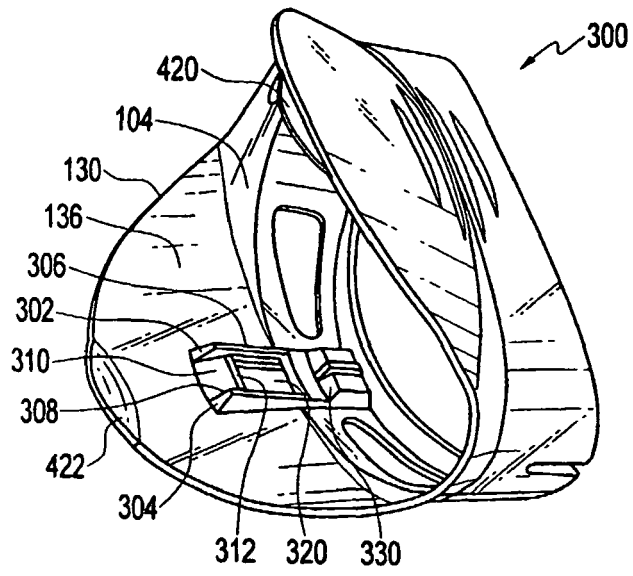


FIG. 2



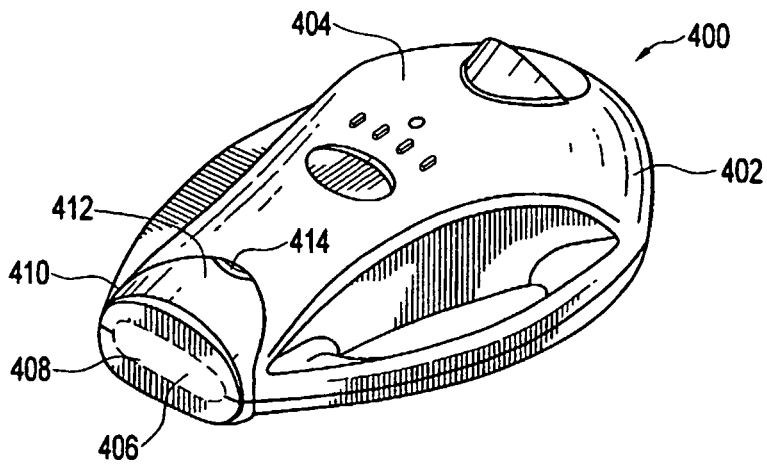


FIG. 5

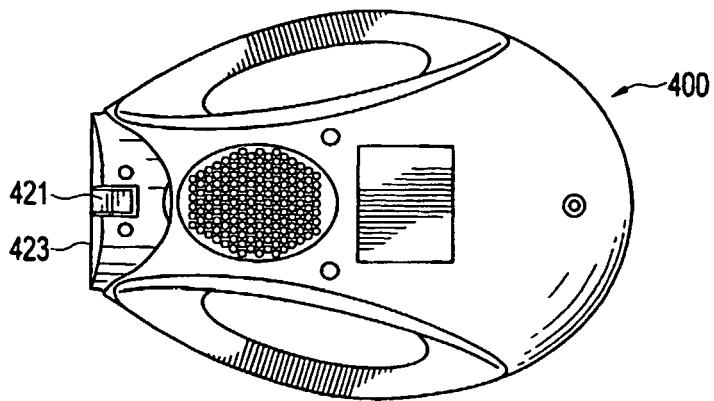


FIG. 6

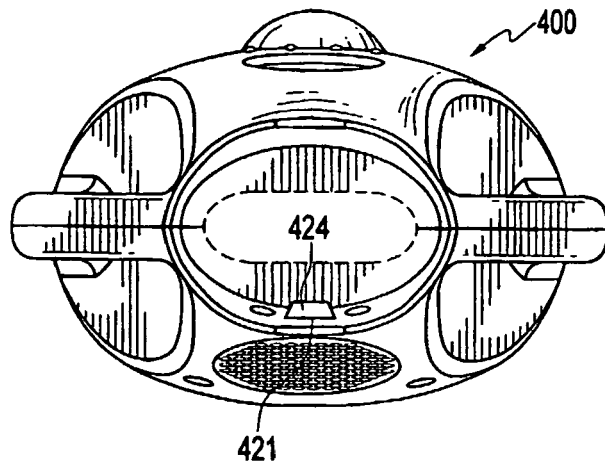


FIG. 7

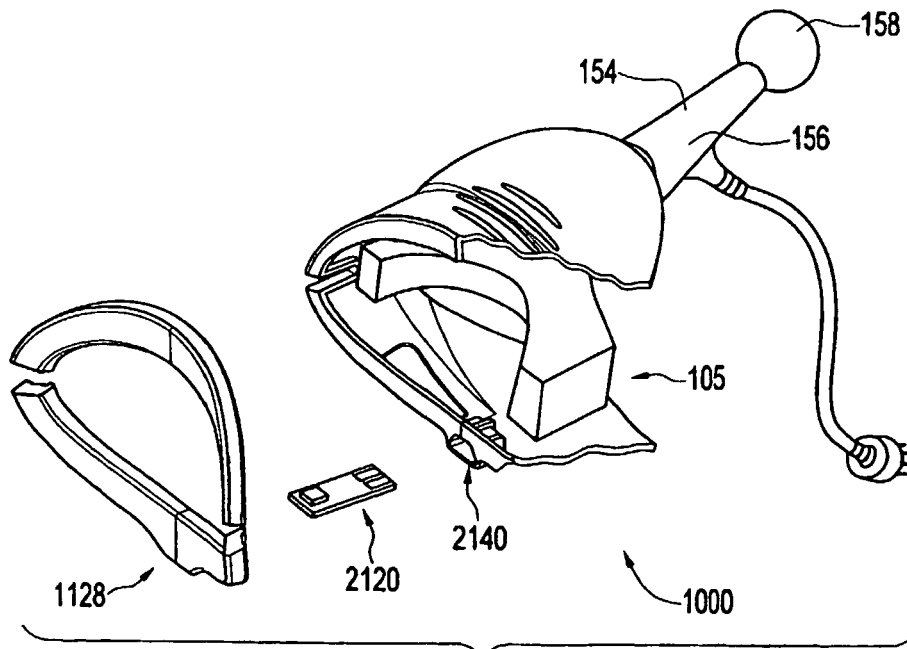


FIG. 7A

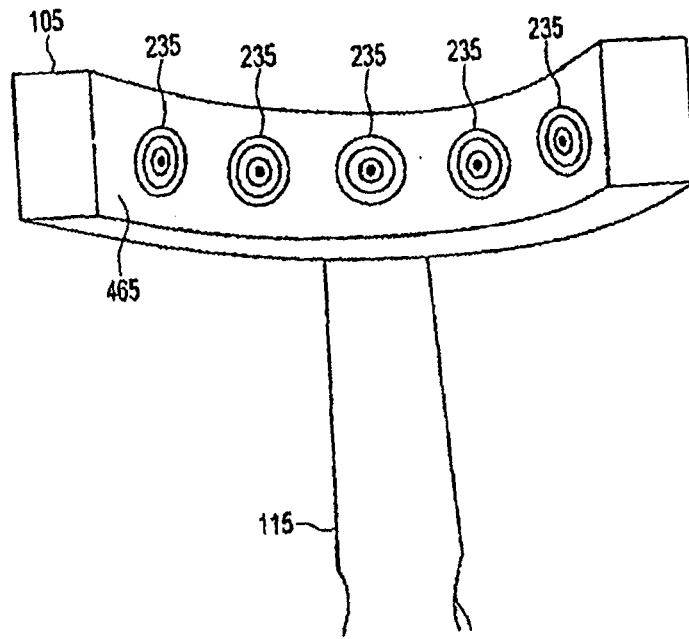


FIG. 7B

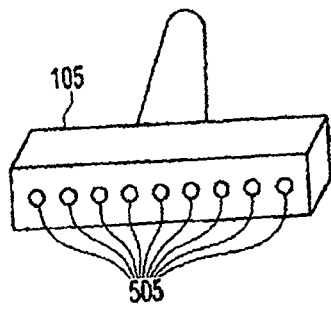


FIG. 7C

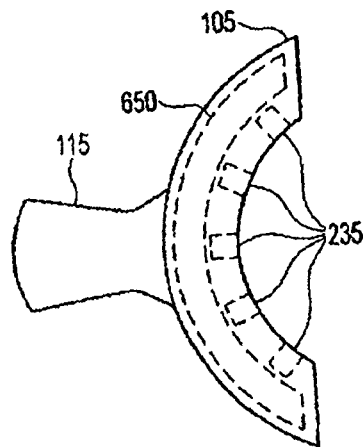


FIG. 7D

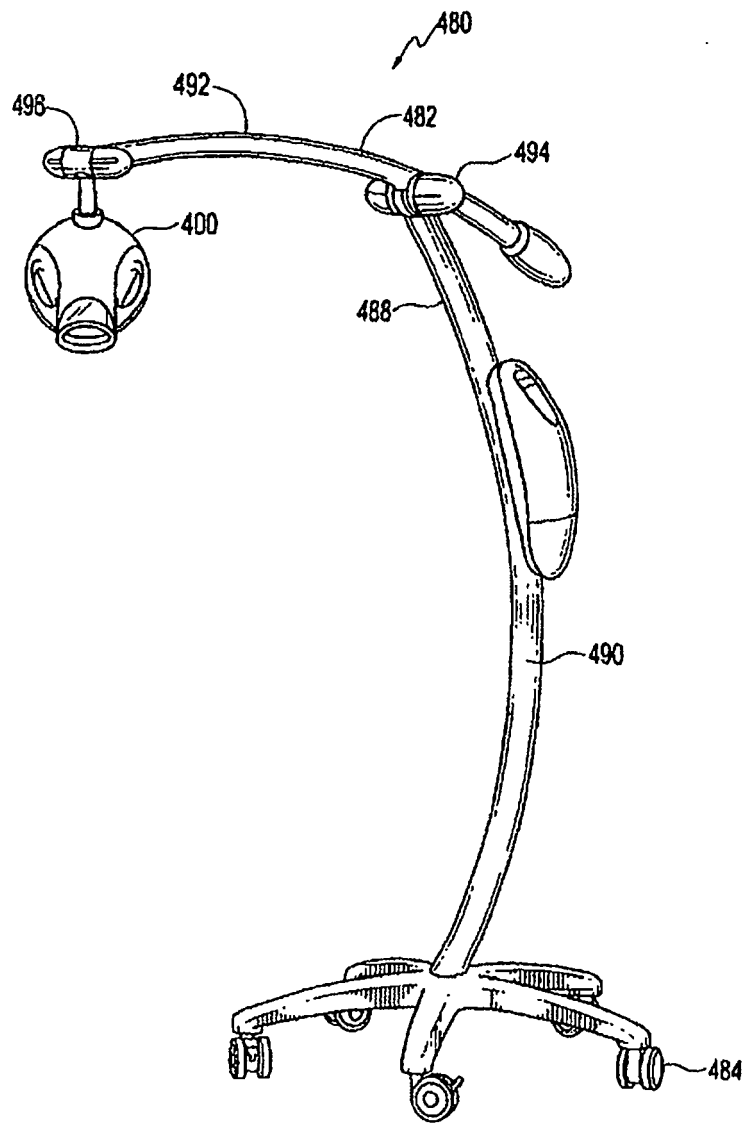


FIG. 8

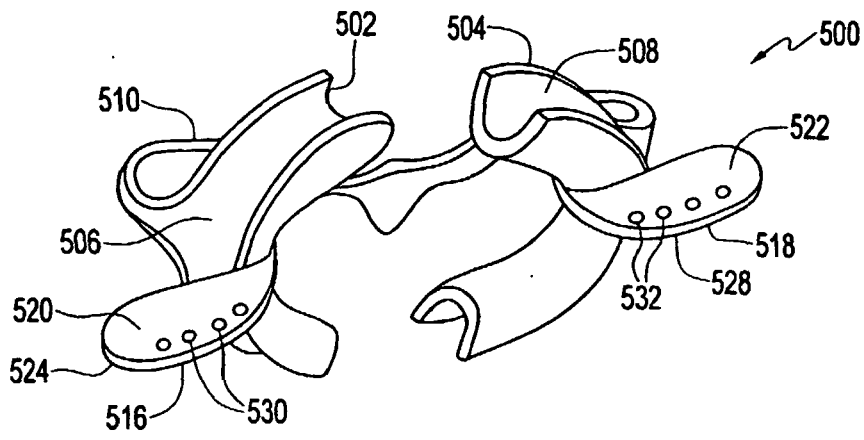


FIG. 9

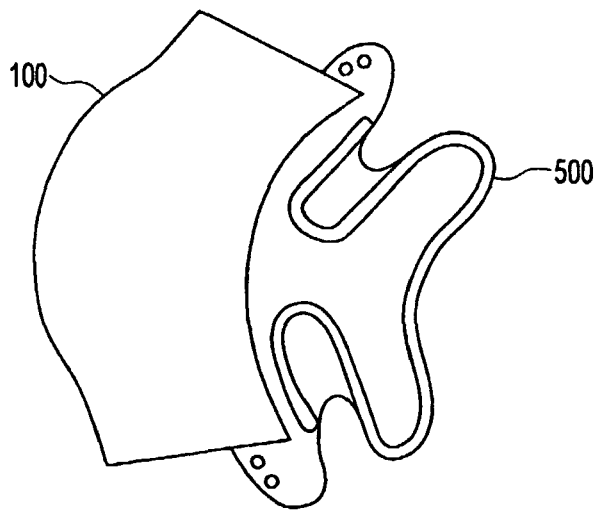


FIG. 10

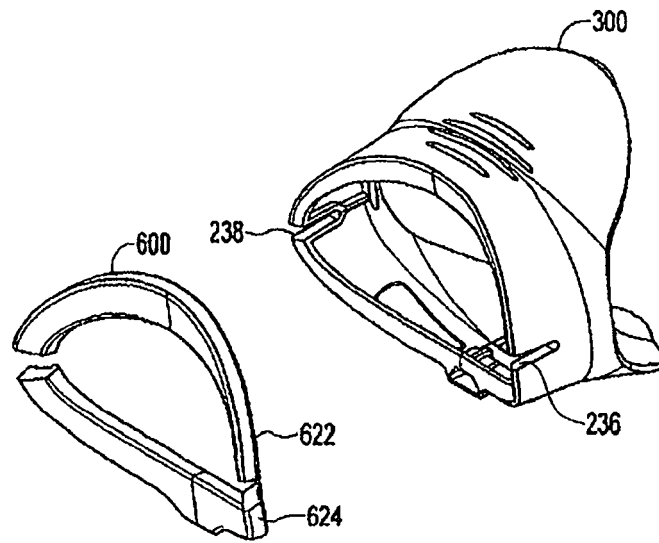


FIG. 11

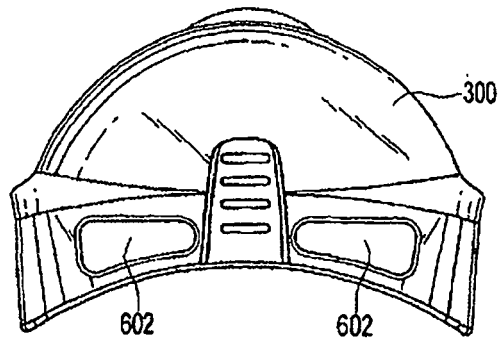
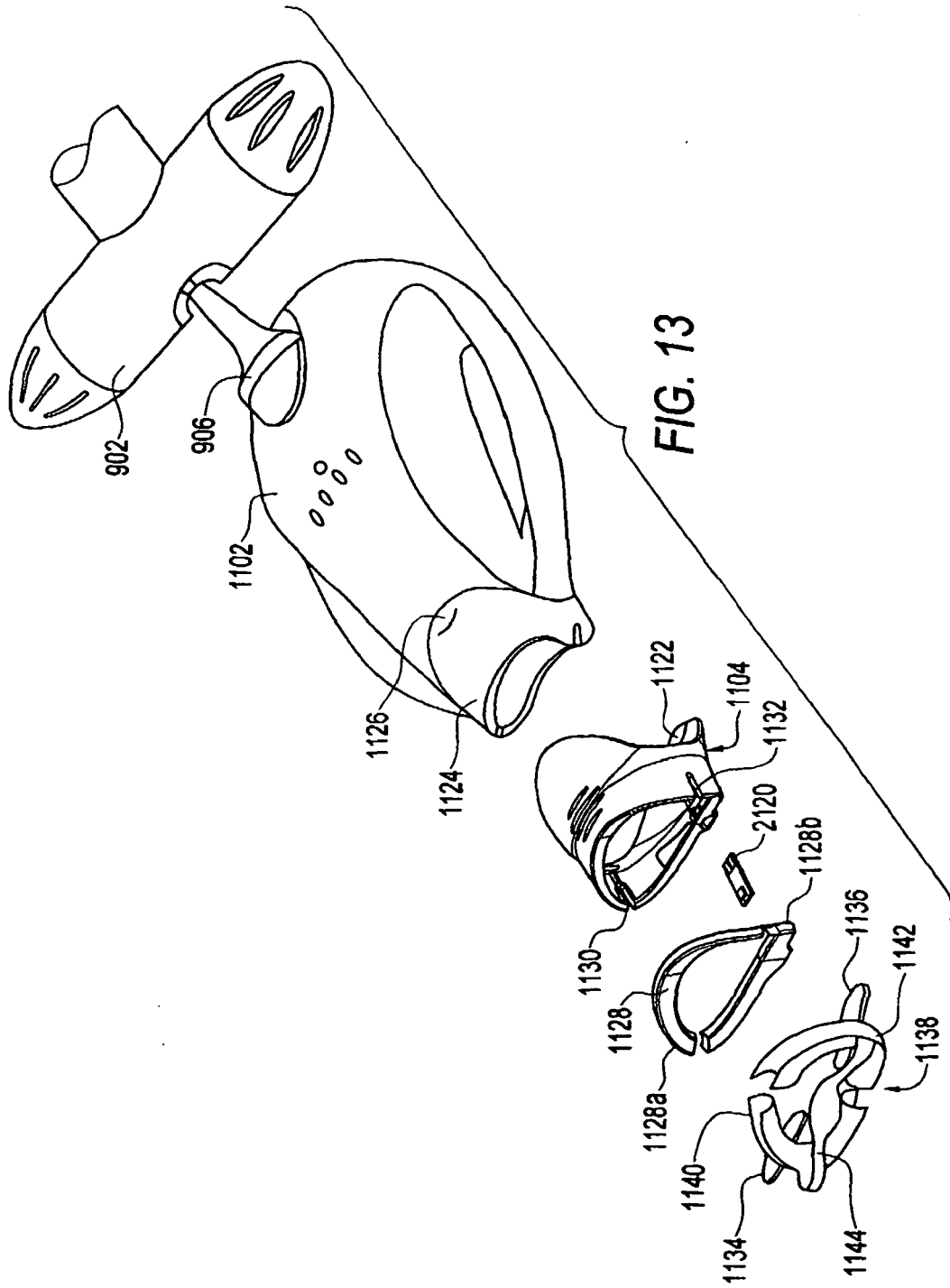


FIG. 12



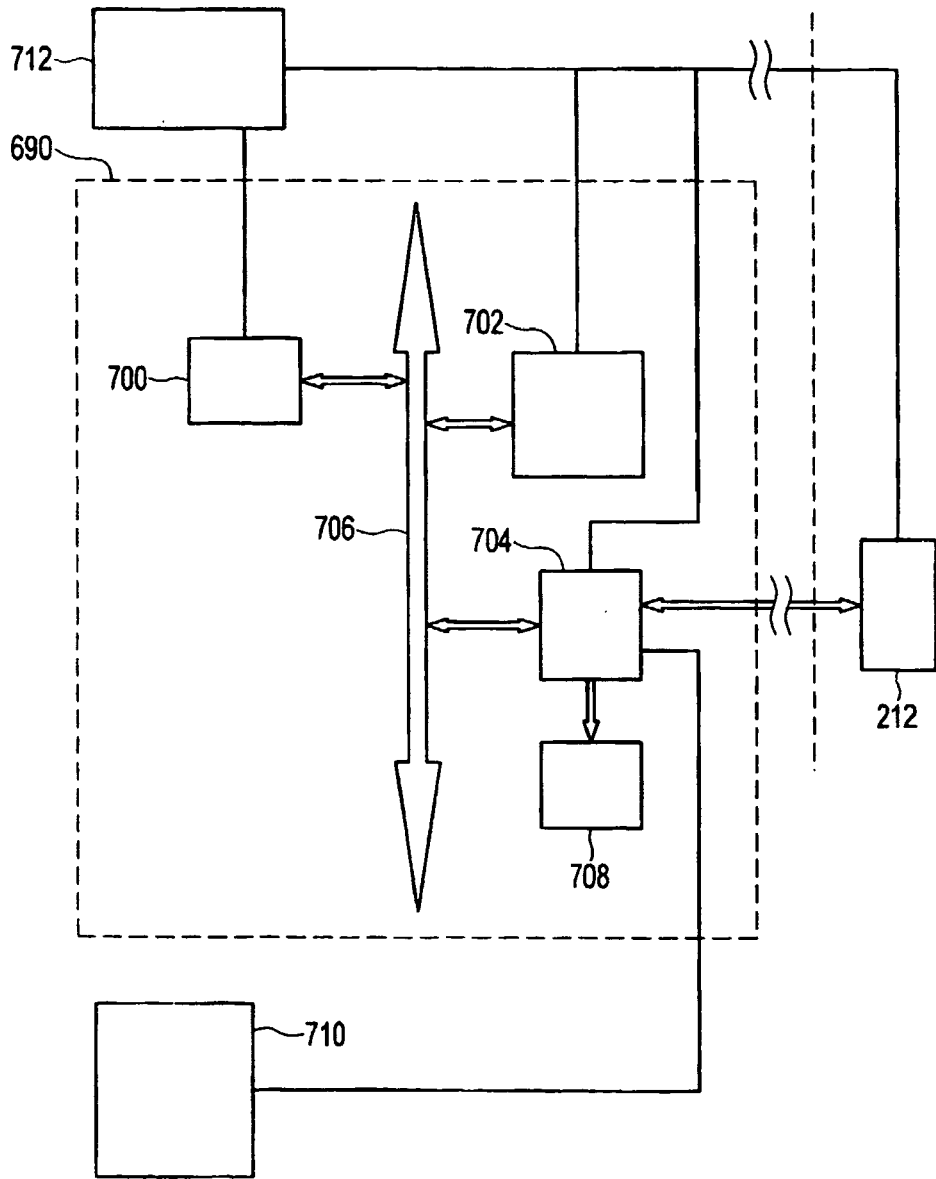


FIG. 13A

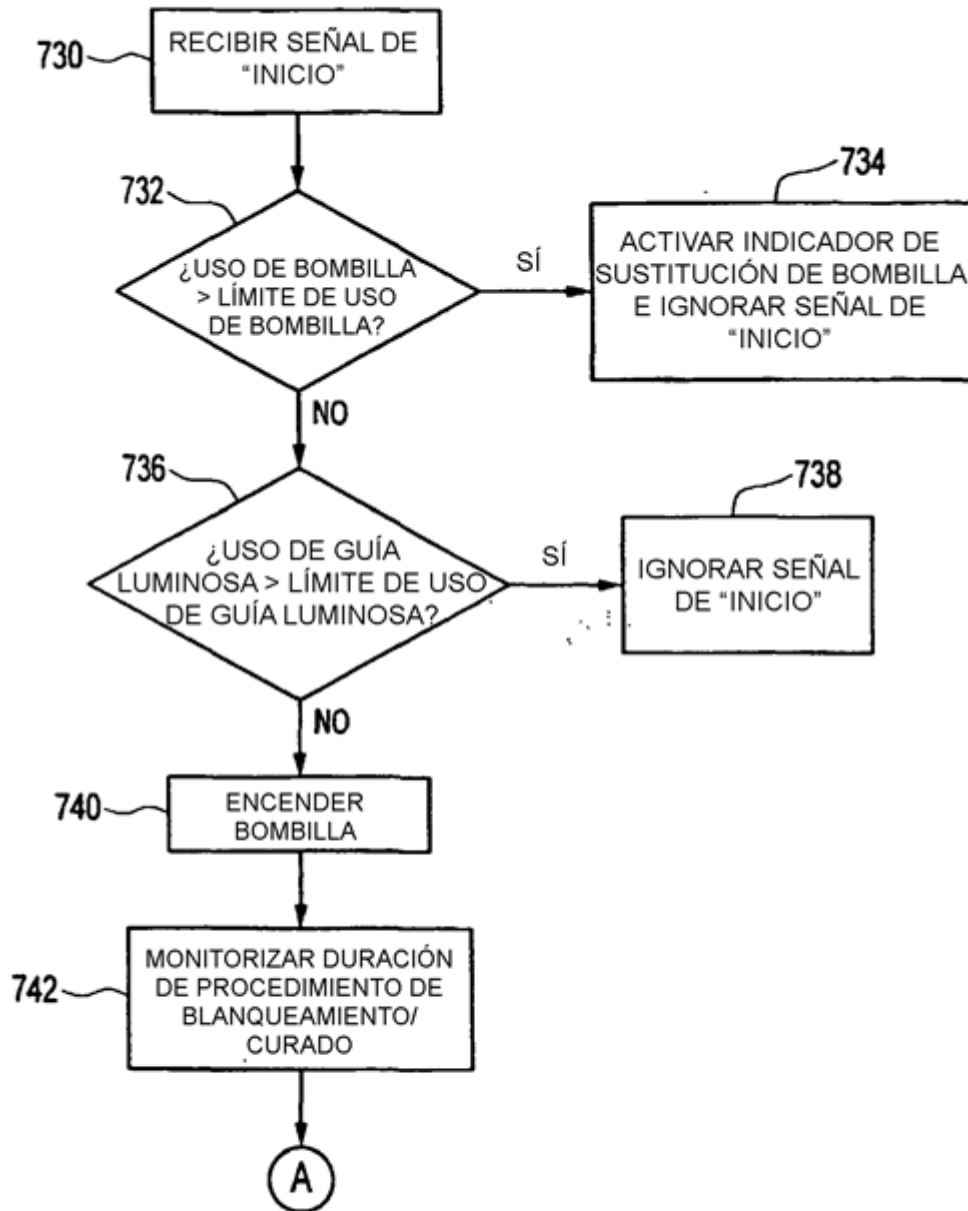


FIG. 14

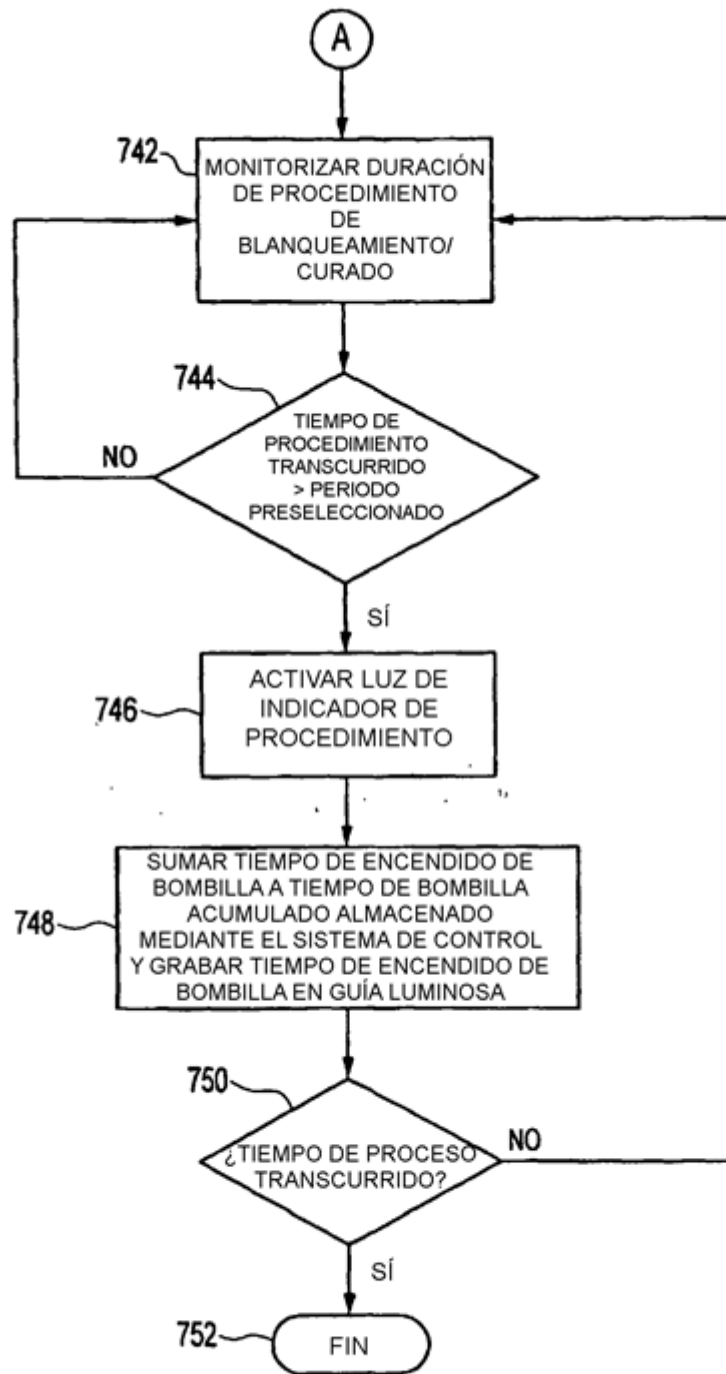


FIG. 15