

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 967 699**

51 Int. Cl.:

C03C 23/00 (2006.01)

A61C 13/00 (2006.01)

F27B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2021** **E 21202639 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2023** **EP 4166524**

54 Título: **Horno para calentar un objeto dental**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.05.2024

73 Titular/es:

IVOCLAR VIVADENT AG (100.0%)
Bendererstrasse 2
9494 Schaan, LI

72 Inventor/es:

RITZBERGER, CHRISTIAN;
RAMPF, MARKUS;
DITTMER, MARC y
NIEDRIG, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 967 699 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

Horno para calentar un objeto dental

La presente invención se refiere a un horno para calentar un objeto dental y a un procedimiento para calentar el objeto dental.

5 Los vidrios y vitrocerámicas policromados pueden colorearse mediante exposición junto con un tratamiento térmico, tal como por ejemplo un vidrio de cuarzo, una vitrocerámica de cuarzo, un vidrio de aluminosilicato de litio, una vitrocerámica de aluminosilicato de litio, un vidrio de silicato de litio o una vitrocerámica de silicato de litio. La exposición aquí suele realizarse mediante radiación ultravioleta. Después de la exposición, los diferentes efectos de color se logran principalmente mediante tratamiento térmico.

10 Los vidrios y vitrocerámicas policromados incluyen, por ejemplo, un componente oxidable y un componente colorante reducible. El componente oxidable es un componente que puede oxidarse mediante irradiación o estimularse para que libere electrones. Los componentes oxidables incluyen, por ejemplo, iones cerio, iones europio, iones cobre y mezclas de los mismos. El componente colorante reducible es, por ejemplo, un componente que se puede reducir para producir un cambio de color. Los componentes colorantes reducibles preferidos son cationes de metales tales como por ejemplo
15 plata, oro, cobre o combinaciones de los mismos.

La publicación WO 2011/113568 A1 se refiere a un procedimiento para tratar un componente de implante dental.

La publicación JP 3 203603 U se refiere a un dispositivo emisor de radiación ultravioleta utilizado como dispositivo de limpieza para limpiar bacterias de instrumentos médicos, como por ejemplo implantes dentales.

20 La publicación WO 2004/051716 A1 se refiere a un aparato de exposición para formar un patrón delgado en un dispositivo electrónico, tal como por ejemplo para grabar líneas conductoras de un elemento semiconductor.

El problema técnico de la presente invención es permitir una coloración fiable y sencilla de un objeto dental.

Este técnico se resuelve mediante objetos según las reivindicaciones independientes. Formas de realización técnicamente ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes, de la descripción y de los dibujos.

25 De acuerdo con un primer aspecto, el problema técnico se resuelve mediante un horno para calentar un objeto dental, con una cámara para recibir el objeto dental; una fuente de radiación para emitir radiación con una longitud de onda menor que 350 nm al interior de la cámara; y un dispositivo calentador para calentar el objeto dental en la cámara. De este modo se consigue la ventaja técnica de que la exposición y el tratamiento térmico para colorear el objeto dental se pueden realizar en un solo dispositivo.

30 En una forma de realización técnicamente ventajosa del horno, el dispositivo calentador está configurado para calentar el objeto dental a una temperatura de hasta 1200° C. El dispositivo calentador puede estar configurado para calentar el objeto dental en un rango de temperatura entre 25° C y 1200° C, entre 25° C y 1100° C o entre 25° C y 1000° C. De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que el objeto dental se puede calentar a temperaturas adecuadas para colorearlo.

35 En otra forma de realización técnicamente ventajosa del horno, el horno presenta un dispositivo de control para controlar la fuente de radiación y/o el dispositivo calentador. De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que la fuente de radiación y el dispositivo calentador se pueden activar automáticamente sin intervención directa de un usuario.

40 En otra forma de realización técnicamente ventajosa del horno, el dispositivo de control presenta un algoritmo entrenado para controlar la fuente de radiación y/o el dispositivo calentador. El algoritmo puede ser un algoritmo de aprendizaje automático. De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que la coloración del objeto dental se puede automatizar mediante datos de aprendizaje.

45 En otra forma de realización técnicamente ventajosa del horno, el dispositivo de control está configurado para controlar temporalmente una intensidad de la fuente de radiación y/o una temperatura del dispositivo calentador. El dispositivo de control puede ejecutar, por ejemplo, curvas de intensidad y de temperatura predeterminadas. De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que se puede realizar una exposición y un tratamiento térmico ajustados con precisión para obtener el color deseado del objeto dental.

En otra forma de realización técnicamente ventajosa del horno, el dispositivo de control está configurado para activar la fuente de radiación y el dispositivo calentador al mismo tiempo o con un retardo. De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que la exposición se puede realizar antes o durante el tratamiento térmico.

50 En otra forma de realización técnicamente ventajosa del horno, el horno comprende una cámara electrónica para detectar un valor de color del objeto dental. De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que durante el calentamiento se puede controlar el valor de color del objeto dental.

En otra forma de realización técnicamente ventajosa del horno, el horno está configurado para finalizar el calentamiento del objeto dental cuando el objeto dental ha alcanzado un valor de color predeterminado. De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que se puede alcanzar con precisión el valor de color preestablecido.

5 En otra forma de realización técnicamente ventajosa del horno, el horno comprende un dispositivo de enfriamiento para enfriar el objeto dental calentado. De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que se puede estabilizar un valor de color alcanzado y se evita una nueva coloración del objeto dental.

10 En otra forma de realización técnicamente ventajosa del horno, el dispositivo calentador está formado por una fuente de radiación infrarroja, una fuente de radiación láser, una fuente de radiación de microondas o una fuente de radiación de inducción. De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que para calentar el objeto dental se utilizan dispositivos calentadores especialmente adecuados.

En otra forma de realización técnicamente ventajosa del horno, el horno presenta un dispositivo de movimiento para mover el objeto dental delante del dispositivo calentador y/o de la fuente de radiación. De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que el tratamiento térmico y la radiación pueden dirigirse a diferentes zonas del objeto dental.

15 De acuerdo con un segundo aspecto, el problema técnico se resuelve mediante un procedimiento para calentar un objeto dental, que comprende los pasos de recibir el objeto dental en una cámara; emitir radiación con una longitud de onda menor que 350 nm dentro de la cámara mediante una fuente de radiación; y calentar el objeto dental en la cámara mediante un dispositivo calentador. Mediante el procedimiento se consiguen las mismas ventajas técnicas que mediante el horno según el primer aspecto.

20 En una forma de realización técnicamente ventajosa del procedimiento, se controlan en el tiempo una intensidad de la fuente de radiación y una temperatura del dispositivo calentador. De este modo se consigue también, por ejemplo, la ventaja técnica de que se puede realizar una exposición y un tratamiento térmico perfectamente coordinados para obtener el color deseado del objeto dental.

25 En otra forma de realización técnicamente ventajosa del procedimiento, la fuente de radiación y el dispositivo calentador se activan simultáneamente o con un retardo. De este modo se consigue también, por ejemplo, la ventaja técnica de que la exposición se puede realizar antes o durante el tratamiento térmico.

En otra forma de realización técnicamente ventajosa del procedimiento, se detecta un valor de color del objeto dental mediante una cámara electrónica. De este modo se consigue también, por ejemplo, la ventaja técnica de que durante el calentamiento se puede controlar el valor de color del objeto dental.

30 En otra forma de realización técnicamente ventajosa del procedimiento, se finaliza el calentamiento del objeto dental cuando el objeto dental ha alcanzado un valor de color predeterminado. De este modo se consigue también, por ejemplo, la ventaja técnica de que se puede alcanzar con precisión el valor de color preestablecido.

En los dibujos están representados ejemplos de realización de la invención y se describen con más detalle a continuación.

35 Muestran:

la Fig. 1 una representación esquemática de un horno para calentar un objeto dental; y

la Fig. 2 un diagrama de bloques de un procedimiento para calentar el objeto dental.

40 La Fig. 1 muestra una representación esquemática de un horno 100 para calentar un objeto dental 101 en una cámara 103. El horno 100 comprende un dispositivo calentador 113 para calentar el objeto dental 101 en la cámara 103, tal como por ejemplo una hélice calentadora. El horno 100 puede funcionar al vacío (presión parcial de oxígeno ajustable) o en diferentes atmósferas (aire, gas inerte) o mezclas.

45 El objeto dental 101 está hecho de un vidrio policromado y/o de una vitrocerámica policromada, que puede colorearse mediante exposición junto con un tratamiento térmico. Después de la exposición, el efecto de color diferente del objeto dental 101 se produce principalmente mediante un tratamiento de temperatura. El objeto dental 101 es una restauración dental, tal como por ejemplo una corona, un puente, una carilla, un pilar/aditamento o una incrustación (inlay u onlay).

50 El dispositivo calentador 113 puede estar formado, por ejemplo, por una fuente de radiación infrarroja, una fuente de radiación láser, una fuente de radiación de microondas o una fuente de radiación de inducción. La fuente de radiación láser puede estar formada por un láser térmico o un láser infrarrojo, como por ejemplo un láser Nd:YAG, un láser Er:YAG, un láser de CO o CO₂. El dispositivo calentador 113 también puede estar formado, por ejemplo, por una lámpara de infrarrojos accionada eléctricamente, una lámpara de luz roja o una lámpara de calor.

Si la vitrocerámica absorbe suficiente energía, también se puede utilizar cualquier otra longitud de onda, como por ejemplo en el rango visible o UV, ya que para calentar sólo es importante la entrada térmica en el objeto dental 101. Alternativamente, el tratamiento térmico también puede realizarse mediante radiación de microondas.

5 El dispositivo calentador 113 es capaz de calentar el objeto dental 101 a una temperatura de hasta 1200° C, en particular en un rango de temperatura entre 25° C y 1200° C, entre 25° C y 1100° C o entre 25° C y 1000° C.

10 El dispositivo calentador 113 puede estar dispuesto dentro o fuera de la cámara 103. El guiado de radiación puede tener lugar en la cámara 103 mediante una fibra óptica. El dispositivo calentador 113, como por ejemplo un láser IR, también puede estar dispuesto fuera de la cámara. Luego, la radiación emitida se puede escanear usando un escáner (por ejemplo, DMD - dispositivo de espejo digital) a través de una ventana de visualización adecuada sobre el objeto dental 101 dispuesto dentro de la cámara 103. Con esto se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que el objeto dental 101 se puede calentar y se puede concluir una coloración del objeto dental.

15 Además del dispositivo calentador 113, el horno 100 incluye una fuente de radiación 105. La fuente de radiación 105 se usa para exponer el objeto dental 101 antes o durante el tratamiento térmico en el horno 100. La fuente de radiación 105 se usa para emitir radiación con una longitud de onda que es menor que 350 nm, en la cámara 103. La radiación emitida se utiliza para exponer el objeto dental. La radiación emitida por la fuente de radiación 105 incide en el objeto dental 101. La radiación estimula transiciones electrónicas en el objeto dental 101, que conducen a un cambio de color cuando el objeto dental 101 se calienta posterior o simultáneamente.

20 La fuente de radiación 105 funciona eléctricamente y está formada, por ejemplo, por una lámpara de vapor de mercurio, una lámpara de cuarzo, una lámpara de luz negra, un láser UV o un diodo emisor de luz UV. La fuente de radiación 105 también puede incluir un tubo de rayos X para generar rayos X. En este caso, la fuente de radiación 105 puede emitir radiación con una longitud de onda de 5 pm a 10 nm.

25 La fuente de radiación 105 es adecuada para emitir radiación con una longitud de onda de entre 350 nm y 5 pm, preferiblemente entre 350 nm y 10 nm, o más preferiblemente entre 350 nm y 100 nm. Además de utilizar radiación UV, también es posible exponer el objeto dental 101 a radiación de alta energía. Por ejemplo, con rayos X con una longitud de onda de 5 pm a 10 nm, pero se prefiere especialmente una radiación en el rango de 100 nm a 350 nm para estimular las transiciones electrónicas en el material policromado.

30 El horno 100 puede incluir un soporte transparente a UV sobre el que se puede colocar un objeto dental 101 con una cavidad y que permite exponer el objeto dental 101 en el lado interior. La cámara 103 puede incluir una puerta 115 que se abre para colocar el objeto dental 101 en su interior. Para exponer el objeto dental 101, la puerta 115 se cierra de modo que no pueda salir luz de la cámara 103 al exterior.

35 La fuente de radiación 105 puede incluir un interruptor eléctrico que se acciona cuando se abre la puerta 115 y mediante el cual se desactiva la fuente de radiación 105. Esto consigue la ventaja técnica de que se evita que la radiación peligrosa salga de la cámara 103. La fuente de radiación 105 está dispuesta, por ejemplo, en una pared de la cámara 103, de modo que pueda radiar en el espacio interior. Delante de la fuente de radiación 105 puede estar dispuesta una membrana 121 que protege las zonas laterales de la radiación, como por ejemplo una abertura. Esto permite que la radiación emitida se dirija a zonas específicas del objeto dental 101. El horno 100 también puede incluir una guía de luz con la que la radiación de la fuente de radiación 105 se lleva al objeto dental 101, como por ejemplo una fibra de vidrio de cuarzo. La fuente de radiación 105 puede estar dispuesta detrás de un vidrio especial, por ejemplo, detrás de un disco filtrante que sólo deja pasar rangos de longitud de onda preestablecidos.

40 Para ajustar la intensidad de la fuente de radiación 105 o la potencia de calentamiento del dispositivo calentador 113, el horno 100 comprende un dispositivo de ajuste 107. El dispositivo de ajuste 107 puede estar formado por reguladores apropiados con los que la potencia de la fuente de radiación 105 o del dispositivo calentador 113 puede regularse. Con este dispositivo de ajuste 107 se puede ajustar, por ejemplo, la corriente o la tensión con la que funciona la fuente de radiación 105 o el dispositivo calentador 113.

45 Sin embargo, el dispositivo de ajuste 107 también puede estar implementado digitalmente. En este caso, el horno 100 incluye una interfaz de datos 117, a través de la cual se pueden transmitir datos para controlar la intensidad de la fuente de radiación 105 o la potencia del dispositivo calentador 113 desde un dispositivo externo, tal como por ejemplo una interfaz WLAN o una interfaz Bluetooth.

50 Por ejemplo, un teléfono móvil o una tableta pueden equiparse con una aplicación adecuada con la que se puede controlar la intensidad de la fuente de radiación 105 o la potencia del dispositivo calentador 113. Para ello, el horno 100 incluye un dispositivo de control 119 que se comunica con la aplicación y que puede aumentar o disminuir la intensidad emitida de la fuente de radiación 105 o la potencia del dispositivo calentador 113. El dispositivo de control 119 puede incluir un microprocesador y una memoria digital en la que se almacenan datos y programas para controlar las funciones del horno 100.

55 Además, el dispositivo de control 119 puede incluir un dispositivo temporizador 109, que activa la fuente de radiación 105 o el dispositivo calentador 113 durante un período de tiempo predeterminado y lo desactiva automáticamente después de que haya expirado el período de tiempo predeterminado. El dispositivo de control 119 puede activar la

- fente de radiación 105 o el dispositivo calentador 113 al mismo tiempo o con un retardo. De este modo se consigue la ventaja técnica de que el objeto dental 101 puede exponerse automáticamente durante un período de exposición determinado y tiene lugar una exposición definida del objeto dental 101 con un tratamiento térmico posterior. El dispositivo de control 119 puede estar configurado para controlar en el tiempo la intensidad de la fuente de radiación 105 y la temperatura del dispositivo calentador 113, por ejemplo, mediante curvas de intensidad y temperatura preestablecidas.
- El dispositivo de control 119 también puede incluir un algoritmo entrenado para controlar la fuente de radiación 105 y/o el dispositivo calentador 113. El algoritmo puede ser un algoritmo de aprendizaje automático o incluir una red neuronal artificial. El algoritmo se entrena utilizando datos de entrenamiento.
- Esto logra, por ejemplo, la ventaja técnica de que se utiliza tecnología eficiente para generar automáticamente un programa de temperatura-exposición específico basado en datos experimentales y lograr un tono de color deseado. Los datos experimentales sirven como datos de entrenamiento para determinar el tono de color. Si al algoritmo de aprendizaje automático se le proporciona un color objetivo como entrada, puede determinar un programa de temperatura-exposición adecuado para controlar la fuente de radiación 105 y/o el dispositivo calentador 113. De esta forma, el programa de temperatura-exposición se puede generar automáticamente mediante el algoritmo de aprendizaje automático. El programa de temperatura-exposición se puede generar en segundo plano usando tecnología de aprendizaje automático y transferirse al dispositivo de control 119.
- El dispositivo de control 119 también puede incluir una tabla de búsqueda (lookup table) electrónica en la que están almacenados los datos de control respectivos para la fuente de radiación 105 y el dispositivo calentador 113 para tonos de color preestablecidos del objeto dental 101. De esta manera, el objeto dental 101 se puede generar automáticamente con el color deseado.
- El horno 100 puede incluir una o múltiples fuentes de radiación 105 para emitir radiación con una longitud de onda menor que 350 nm. Una única fuente de radiación 105 reduce el esfuerzo técnico requerido para producir el horno 100. Cuando se utiliza una única fuente de radiación 105, es ventajoso mover el objeto dental 101 en diferentes direcciones espaciales para que la radiación pueda incidir en todas las zonas del objeto dental 101.
- Para este propósito, el horno 100 comprende un dispositivo de movimiento 111 para mover el objeto dental 101 delante de la fuente de radiación 105 o del dispositivo calentador 113. El dispositivo de movimiento 111 está configurado para mover el objeto dental 101 a una altura y/o para girar con respecto a la fuente de radiación 105 o al dispositivo calentador 113. El eje de rotación es, por ejemplo, un eje vertical (eje z). El objeto dental 101 también se puede mover linealmente a lo largo del eje de giro.
- El dispositivo de movimiento 111 está formado, por ejemplo, por un plato giratorio sobre el que se puede disponer el objeto dental 101. El plato giratorio se puede girar delante de la fuente de radiación 105 o del dispositivo calentador 113 y se puede ajustar su altura. Para ello, el plato giratorio se acciona, por ejemplo, mediante motores eléctricos mediante una mecánica adecuada.
- El dispositivo de movimiento 111 también puede estar formado por un brazo mecánico con el que el objeto dental 101 puede moverse en todas las direcciones espaciales dentro de la cámara 103. Con este brazo, el objeto dental 101 se puede mover de forma controlable delante de la fuente de radiación 105. Tanto el objeto dental 101 como la fuente de radiación 105 o el dispositivo calentador 113 pueden posicionarse en las direcciones x, y y z.
- El objeto dental 101 puede estar dispuesto, por ejemplo, sobre una mesa móvil que se puede mover en las tres direcciones espaciales. La fuente de radiación 105 puede comprender una fibra óptica que se puede mover en las tres direcciones espaciales. El movimiento de la fuente de radiación 105 o del dispositivo calentador 113, así como del objeto dental 101, se puede realizar mediante un brazo de robot.
- El dispositivo de movimiento 111 también puede controlarse mediante el dispositivo de control 119 electrónico. También se puede almacenar un programa de movimiento en el dispositivo de control 119 electrónico, que controla el dispositivo de movimiento 111 y por lo tanto mueve el objeto dental 101 en una secuencia de tiempo preestablecida en relación con la fuente de radiación 105 o el dispositivo calentador 113. El programa de movimiento se puede utilizar para posicionar el objeto dental 101 con respecto a la fuente de radiación 105 o el dispositivo calentador 113. Se pueden acercar diferentes posiciones una tras otra.
- Por el contrario, también es posible mover la fuente de radiación 105 o el dispositivo calentador en altura con otro dispositivo de movimiento y/o moverlo alrededor del objeto dental 101. Los motores eléctricos también pueden accionarse mediante mecánica adecuada para este fin. En general, el objeto dental 101 y/o la fuente de radiación se pueden mover libremente.
- Cuando se utilizan múltiples fuentes de radiación 105, éstas pueden disponerse alrededor del objeto dental 101. Esto permite exponer el objeto dental 101 desde varios lados. En este caso se puede prescindir de un dispositivo de movimiento 111.

El dispositivo calentador 113 también puede estar dispuesto de forma móvil, de modo que se pueda cambiar su altura y se pueda mover alrededor del objeto dental 101. Delante del dispositivo calentador 113 también puede estar dispuesta una membrana 121 que proteja las zonas laterales de la radiación, como por ejemplo una abertura.

5 La temperatura del objeto dental 101 en la cámara 103 se puede determinar usando un pirómetro de radiación o un termopar adecuado. Para ello, el termopar puede guiarse hasta el objeto dental 101. Las señales sobre la temperatura del objeto dental 101 se envían al dispositivo de control 119. De esta manera, el dispositivo de control 119 puede regular con precisión la temperatura a un valor preestablecido.

10 El horno 100 puede incluir una cámara 125 electrónica para detectar un valor de color del objeto dental 101. La cámara 125 electrónica puede tomar una imagen del objeto dental 101. Por ejemplo, la cámara 125 electrónica puede capturar un valor de color RGB o un valor de color L*a*B del objeto dental 101 y transmitirlo al dispositivo de control 119. El dispositivo calentador 113 puede desactivarse mediante el dispositivo de control 119 si el valor de color RGB corresponde a un valor de color RGB preestablecido.

15 En cuanto se completa el tratamiento térmico del objeto dental 101, el objeto dental 101 se puede enfriar hasta temperatura ambiente. Esto se realiza mediante un dispositivo de enfriamiento 123 para enfriar el objeto dental 101 calentado. Por ejemplo, el objeto dental 101 se enfría mediante un flujo de aire que se genera mediante un ventilador como dispositivo de enfriamiento 123. El dispositivo de enfriamiento 123 también puede activarse y desactivarse mediante el dispositivo de control 119.

20 La Fig. 2 muestra un diagrama de bloques de un procedimiento para calentar el objeto dental 101. El procedimiento incluye el paso S101 de recibir el objeto dental 101 en la cámara 103. En el paso S102, en la cámara 103 se introduce radiación con una longitud de onda menor que 350 nm, emitida por la fuente de radiación 105 para que incida sobre el objeto dental 101. En el paso S103, el dispositivo calentador 113 calienta el objeto dental 101 en la cámara 103 a una temperatura preestablecida. Las zonas del objeto dental 101 que están expuestas a la radiación adquieren un color después de calentar el objeto dental 101 que depende de la exposición previa. Este procedimiento consigue la ventaja técnica de que el objeto dental 101 puede exponerse y calentarse de forma segura para colorearlo en un mismo dispositivo.

Todas las características explicadas y representadas en relación con las distintas formas de realización de la invención pueden estar previstas en diferentes combinaciones en el objeto de acuerdo con la invención para realizar al mismo tiempo sus efectos ventajosos.

30 Todos los pasos del procedimiento pueden realizarse mediante dispositivos adecuados para la realización del respectivo paso del procedimiento. Todas las funciones que llevan a cabo las características físicas pueden ser un paso de un procedimiento.

El alcance de protección de la presente invención viene dado por las reivindicaciones y no está limitado por las características explicadas en la descripción o mostradas en las figuras.

LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA

- 35 100 horno
- 101 objeto dental
- 103 cámara
- 105 fuente de radiación
- 107 dispositivo de ajuste
- 40 109 dispositivo de temporizador
- 111 dispositivo de movimiento
- 113 dispositivo calentador
- 115 puerta
- 117 interfaz de datos
- 45 119 dispositivo de control
- 121 membrana
- 123 dispositivo de enfriamiento
- 125 cámara electrónica

REIVINDICACIONES

1. Un horno (100) para calentar un objeto dental (101), que comprende:
 - una cámara (103) para recibir el objeto dental (101);
 - una fuente de radiación (105) para emitir radiación con una longitud de onda menor que 350 nm dentro de la cámara (103); y
 - un dispositivo calentador (113) para calentar el objeto dental (101) en la cámara (103).
2. Horno (100) según la reivindicación 1, en donde el dispositivo calentador (113) están configurado para calentar el objeto dental (101) a una temperatura de hasta 1200° C.
3. Horno (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el horno (100) comprende un dispositivo de control (119) para controlar la fuente de radiación (105) y/o el dispositivo calentador (113).
4. Horno (100) según la reivindicación 3, en donde el dispositivo de control (119) comprende un algoritmo aprendido para controlar la fuente de radiación (105) y/o el dispositivo calentador (113).
5. Horno (100) según la reivindicación 3 o 4, en donde el dispositivo de control (119) está configurado para activar la fuente de radiación (105) y los medios calentador (113) al mismo tiempo o con un retardo.
6. Horno (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el horno (100) comprende una cámara (125) electrónica para detectar un valor de color del objeto dental (101).
7. Horno (100) según la reivindicación 6, en donde el horno (100) está configurado para finalizar el calentamiento del objeto dental (101) cuando el objeto dental (101) ha alcanzado un valor de color preestablecido.
8. Horno (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el horno (100) comprende un dispositivo de enfriamiento (123) para enfriar el objeto dental calentado (101).
9. Horno (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo calentador (113) está formado por una fuente de radiación infrarroja, una fuente de radiación láser, una fuente de radiación de microondas o una fuente de radiación de inducción.
10. Horno (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el horno (100) comprende un dispositivo de movimiento (111) para mover el objeto dental (101) delante del dispositivo calentador (105) y/o la fuente de radiación.
11. Procedimiento para calentar un objeto dental (101), que comprende los pasos de:
 - recibir (S101) el objeto dental (101) en una cámara (103); y
 - emitir (S102) radiación con una longitud de onda menor que 350 nm dentro de la cámara (103) a través de una fuente de radiación (105); y
 - calentar (S103) el objeto dental (101) en la cámara (103) mediante un dispositivo calentador (113).
12. Procedimiento según la reivindicación 11, en donde la intensidad de la fuente de radiación (105) y la temperatura del dispositivo calentador (113) se controlan en el tiempo.
13. Procedimiento según la reivindicación 11 o 12, en donde la fuente de radiación (105) y el dispositivo calentador (113) se activan al mismo tiempo o con un retardo.
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 13, en donde una cámara (125) electrónica detecta un valor de color del objeto dental (101).
15. Procedimiento según la reivindicación 14, en donde el calentamiento del objeto dental (101) finaliza cuando el objeto dental (101) ha alcanzado un valor de color preestablecido.

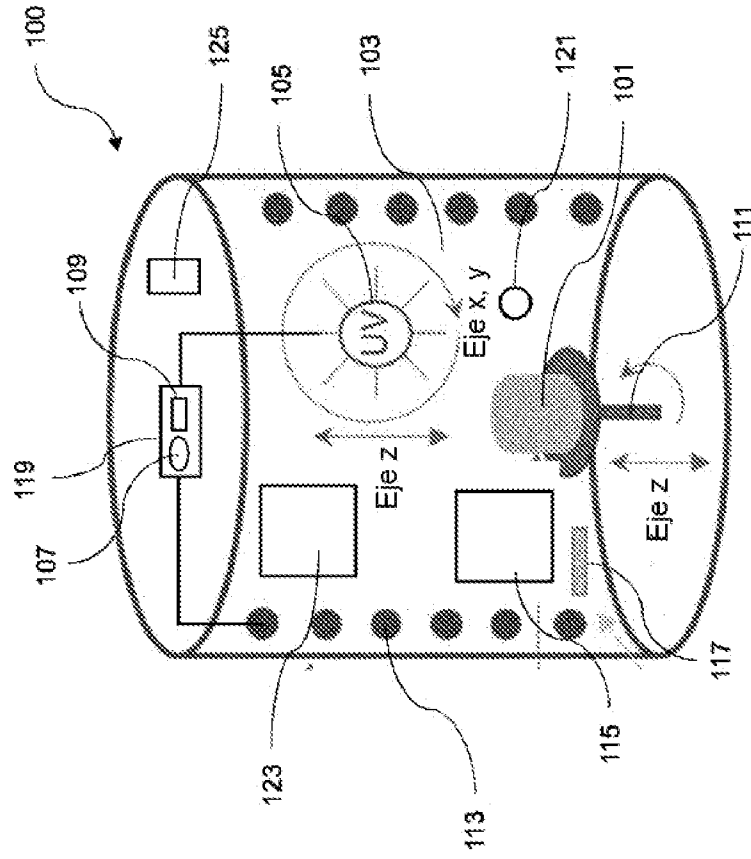


Fig. 1

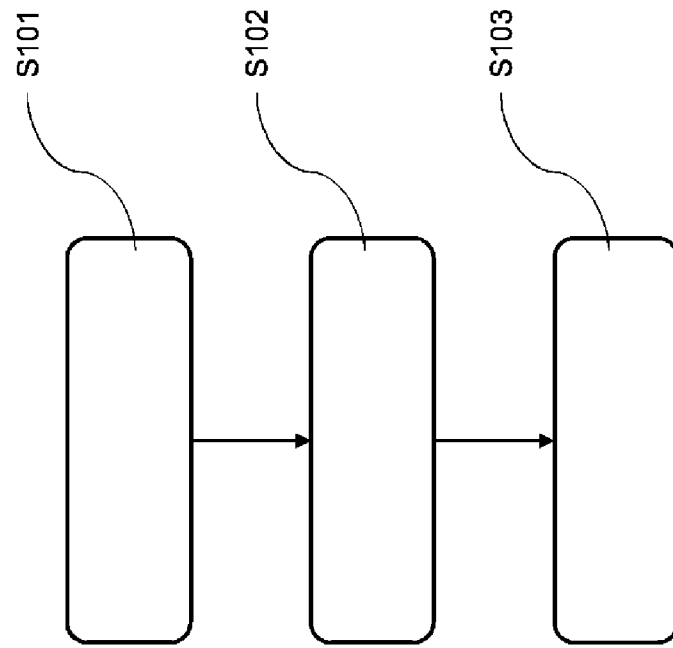


Fig. 2