

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 545**

51 Int. Cl.:

A61C 13/00 (2006.01)

A61C 13/09 (2006.01)

A61C 13/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2012 E 12197844 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 2745801**

54 Título: **Procedimiento para la confección de una pieza de restauración dental, así como un horno dental**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.05.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LORÜNSER, JOHANNES;
BROTZGE, MICHAEL;
GRÜNENFELDER, ROBERT y
KETTNER, PHILIPP**

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 669 545 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

Procedimiento para la confección de una pieza de restauración dental, así como un horno dental

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0001] La invención se refiere a un procedimiento para la confección de una pieza de restauración dental según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un horno dental según el preámbulo de la reivindicación 15.

10 [0002] Hace tiempo que se sabe que la calidad de las piezas de restauración dental realizadas depende de la manera en que la pieza de restauración dental armoniza con los dientes adyacentes. Esto se refiere tanto a la forma como al color, pero, por ejemplo, también a la transición cromática y a la translucidez.

15 [0003] A fin de producir una apariencia lo más armónica y natural posible de la pieza de restauración dental se conoce la opción de tomar con una cámara la imagen de los dientes adyacentes y producir la apariencia de la pieza de restauración dental en función de esta. En este caso existe el inconveniente de que una cámara 2D solo trabaja de manera superficial, de modo que es posible reproducir la variación cromática de los dientes adyacentes, pero no, por ejemplo, la translucidez.

20 [0004] Además se conoce la opción de producir una pieza de restauración dental mediante procedimientos CAD/CAM sobre la base de los datos obtenidos. Un ejemplo de este caso se puede deducir del documento DE-10113753. También se ha conocido la opción de insertar virtualmente, por así decirlo, el diente o la pieza de restauración dental a producir en una reproducción de los dientes adyacentes para poder estimar mejor la impresión de la pieza de restauración dental. Un procedimiento de este tipo se desprende de la patente alemana
25 102004002724-B4.

[0005] Por el documento EP-1561433-A1 se conoce la confección de una prótesis dental a partir de un modelo físico que presenta al menos una capa de material. La aplicación de la capa de material se puede repetir siempre que una comparación entre una imagen real del modelo real con una imagen teórica indique un déficit de
30 material.

[0006] El documento EP-2551621-A1 da a conocer un horno dental para la cocción de restauraciones dentales con un dispositivo de control programable para el horno dental, controlado a través del cual el horno realiza un ciclo de cocción, con un dispositivo de introducción para el dispositivo de control, el cual presenta una pantalla táctil, con un dispositivo de toma de imagen, el cual presenta una zona de toma de imagen, la cual está dispuesta fuera del horno, en el que el dispositivo de control presenta un dispositivo de almacenamiento para el almacenamiento de valores de temperatura. Hace tiempo que se han propuesto o publicado todos los procedimientos conocidos, pero el resultado conseguido depende en gran medida de la experiencia y la maestría del protésico dental encargado de la confección de la pieza de restauración dental.
40

RESUMEN DE LA INVENCION

[0007] Por el contrario, la invención tiene como objetivo crear un procedimiento para la confección de una pieza de restauración dental según el preámbulo de la reivindicación 1 y un horno dental para la confección de una
45 pieza de restauración dental de este tipo según el preámbulo de la reivindicación 15 respectivamente, que permiten una mejora de la calidad de las piezas de restauración dental producidas.

[0008] Este objetivo se consigue según la invención mediante la reivindicación 1. De las reivindicaciones secundarias se desprenden variantes ventajosas.
50

[0009] Según la invención, la confección de una pieza de restauración dental se realiza de manera estructurada: el contorno exterior de la pieza de restauración dental se determina mediante el registro tridimensional de los dientes adyacentes, por ejemplo mediante cámaras 3D. Además, también se determina de manera tridimensional la subestructura, y se almacena en un dispositivo de almacenamiento. Para ello se entiende que el
55 dispositivo de almacenamiento es capaz de almacenar previamente una pluralidad de posibles datos de subestructura que sean "adecuados" para la pieza de restauración dental a confeccionar, mientras que la imagen superficial tridimensional de la pieza de restauración dental es distinta en cada caso.

[0010] De manera ventajosa, sobre la base de los datos superficiales tridimensionales que se corresponden

con el contorno exterior de la pieza de restauración dental, ahora se puede elegir una subestructura adecuada.

[0011] Después de que la subestructura esté claramente distanciada del contorno exterior en todas partes, su efecto óptico es, por lo demás, el mínimo en comparación con la pieza de restauración dental.

5

[0012] Según la invención, el espacio diferencial, es decir, la formación tridimensional entre la subestructura y el contorno exterior a confeccionar, se divide ahora en capas que se deben cubrir.

[0013] Ahora se procede con la confección de la pieza de restauración dental de manera que durante la confección se registra visualmente el producto semiacabado, es decir, la pieza de restauración dental, antes de su terminación mediante un dispositivo de toma de imagen. El dispositivo de toma de imagen puede registrar entonces al menos una capa, y, en una configuración ventajosa, esta capa también se visualiza mediante un dispositivo de visualización. Para ello, el registro se realiza al menos en cuanto al grosor de capa de la capa y al color de la capa de manera casi automática mediante el dispositivo de toma de imagen.

10

15

[0014] Según la invención, la capa registrada se compara ahora al menos en cuanto al grosor de capa con los datos de imagen teóricos, y se genera una señal de error si la capa aplicada no se corresponde con la capa especificada según los datos de imagen en cuanto al grosor de capa y/o al color y/o a otros parámetros. Los datos de imagen se componen en este caso de datos tridimensionales sobre el contorno exterior a confeccionar de la pieza de restauración dental, pero también de datos de transición tridimensionales, es decir, datos en cuanto a la capa a confeccionar, sobre la base de la subestructura o de la diferencia entre la subestructura y el contorno exterior respectivamente.

20

[0015] La señal de error se genera entonces si la desviación entre los datos de capa especificados según los datos de imagen y los valores registrados por el dispositivo de toma de imagen sobrepasa un valor umbral. Si la desviación es inferior al valor umbral, enseguida se adapta convenientemente el grosor de capa u otro parámetro de la capa siguiente.

25

[0016] Por ejemplo, esto se efectúa de manera que si el grosor de capa que se aplica sobre la subestructura es un 5 % mayor de lo especificado en un punto, la capa siguiente se adapta convenientemente en su grosor de capa, es decir, se confecciona en este punto con la medida correspondiente al 5 % más delgada.

30

[0017] Sorpresivamente, con la regulación de grosor de capa o regulación de parámetro de capa según la invención se puede mejorar sustancialmente la construcción de una pieza de restauración dental y hacerla en particular más independiente de la habilidad y la experiencia del protésico dental encargado. El protésico dental recibe automáticamente indicaciones durante la confección de la pieza de restauración dental, por ejemplo, en un dispositivo de visualización, de que determinados parámetros en determinados puntos no son del todo correctos, y aparecen automáticamente indicaciones de cómo se deben corregir las desviaciones correspondientes en la siguiente capa a aplicar.

35

40

[0018] Esto también se refiere en igual medida a errores de color, que también pueden compensarse o equilibrarse en cierta medida en las capas inferiores, rectificando en la siguiente capa en cuanto al color.

[0019] En una configuración ventajosa se prevé un dispositivo de seguimiento, el cual realiza un seguimiento del dispositivo de toma de imagen en el registro de la pieza de restauración dental durante su creación, de modo que el dispositivo de toma de imagen siempre está enfocado sobre la superficie de la capa en cuestión registrada tridimensionalmente.

45

[0020] La visualización en el dispositivo de visualización para la representación de la capa aplicada puede realizarse de la manera que se desee, preferentemente tanto en forma de líneas o envolventes como de valores numéricos.

50

[0021] En otra configuración ventajosa se prevén unas gafas de datos o un visor montado en la cabeza como dispositivo de visualización que enseguida inserta en la imagen tomada por la cámara tridimensional las correcciones para las siguientes capas a aplicar o la siguiente capa a aplicar en el sentido de una realidad mixta.

55

[0022] El procedimiento según la invención se puede usar tanto en piezas de restauración dental cerámicas o de composite como también en piezas de restauración dental polimerizadas, y es favorable que el procedimiento según la invención sea realizable de manera iterativa, de modo que con el mismo equipamiento sean realizables las

mismas etapas de capa en capa hasta la última capa.

[0023] De manera típica, tanto en el horno dental como en la polimerización se produce una contracción del material de restauración dental aplicado. Esto preferentemente se puede compensar en cada caso bien aplicando la
5 capa actual con cierto exceso, bien calculando para la siguiente capa un exceso, a fin de compensar la contracción.

[0024] Se entiende que la aplicación de las capas precisamente al usar materiales a polimerizar también se puede realizar en cada caso alternando con etapas de polimerización, de modo que el resultado de la contracción pueda compensarse mediante el dispositivo de toma de imagen según la invención.
10

[0025] En la realización de una pieza de restauración dental como una pieza de restauración dental a cocer en un horno dental, también es posible efectuar un control de programa del horno sobre la base del resultado comparativo de la comparación entre la imagen tomada de la pieza de restauración dental a confeccionar y los datos de imagen, los cuales están almacenados previamente en el horno dental o separados de este, en particular en un
15 dispositivo de almacenamiento, el cual presenta una base de datos, y también es posible integrar una función de seguridad, la cual impide una conexión del horno si la divergencia entre la imagen tomada del dispositivo de toma de imagen y la imagen almacenada sobrepasa una medida especificada.

[0026] Para ello es posible registrar la desviación automáticamente bien mediante evaluación de imagen o
20 bien también con la ayuda de una evaluación visual.

[0027] También es posible colocar electrónicamente las imágenes una sobre otra y destacar las diferencias mediante la coloración diferencial, a fin de proporcionar al usuario indicaciones en cuanto a las desviaciones y permitir una evaluación conveniente en cuanto a las demás etapas a realizar.
25

[0028] Otras ventajas, detalles y características se derivan de la siguiente descripción de un ejemplo de realización de la invención con la ayuda del dibujo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30

[0029]

La Figura 1 muestra una vista esquemática de un horno dental según la invención para la realización ejemplar de un procedimiento según la invención;

35 La Figura 2 muestra una representación esquemática de un dispositivo de toma de imagen según la invención con la pieza de restauración dental parcialmente confeccionada; y la Figura 3 muestra una función representada esquemáticamente del procedimiento según la invención.

[0030] El horno dental 10 representado en la figura 1 presenta en la forma de realización representada una
40 cubierta de horno 12 y una parte inferior de horno 14, en la que está alojada de manera basculante la cubierta de horno 12 en una forma ya conocida.

[0031] En la representación según la figura 1, la parte inferior de horno 14 cuenta en su parte delantera con un dispositivo de visualización 16. El dispositivo de visualización 16 se usa según la invención, en el que en el
45 estado de funcionamiento representado en la parte izquierda está representada con una línea continua una subestructura 18 de una restauración dental, y un diente como restauración dental 20 a colocar sobre aquella, con una línea discontinua.

[0032] Por el contrario, en la parte derecha del dispositivo de visualización 16 está representado un diente 22,
50 cuya imagen se ha obtenido de un dispositivo de toma de imagen, en el que están representados los dientes adyacentes del diente a confeccionar 20.

[0033] Básicamente, esta visualización le indica al protésico dental con qué capas según la invención debe
55 construir la subestructura 18 para alcanzar el diente 22.

[0034] Mientras que aquí está representado el procedimiento según la invención con la ayuda de un horno dental, se entiende que de la misma manera la invención también permite la confección de una pieza de restauración dental mediante un aparato de polimerización.

- [0035]** En la figura 2 está representado de forma esquemática un diente Z 20, en este caso con su contorno exterior dibujado con una línea discontinua. La subestructura 18 está representada a su vez mediante una línea continua. De forma electrónica, ambas representaciones existen en forma tridimensional, es decir, como envolvente en el espacio, en la que los datos de la subestructura están almacenados en un dispositivo de almacenamiento 24 de un tipo similar a una base de datos, para facilitar la construcción de las capas en detalle. Según la invención, ahora se aplica sobre la subestructura 18 una primera capa, cuyos contornos 26 están representados esquemáticamente en la figura 1.
- [0036]** Esto se puede realizar de cualquier manera deseada, por ejemplo, también mediante un procedimiento de prototipo rápido conocido, en el que el grosor de capa resulta de la cantidad y la disposición de los vóxeles aplicados.
- [0037]** El grosor de capa de la capa con el contorno 26 se fija de manera adecuada con antelación, por ejemplo, mediante el cálculo de la diferencia espacial entre la subestructura 18 y el contorno exterior 20 del diente. Se entiende que se prefiere que cada capa presente sustancialmente el mismo grosor de capa, aunque solo sea porque en la polimerización se pueda realizar un fraguado homogéneo con rapidez. Si se requiere, por ejemplo, la aplicación de tres capas según la figura 2 para alcanzar el grosor de capa deseado y, por tanto, el contorno exterior 20, el grosor de capa de la primera capa 26 se fija aproximadamente en un tercio del grosor de capa total.
- [0038]** El grosor de capa realmente alcanzado y su contorno exterior tridimensional se calculan según la invención mediante un dispositivo de toma de imagen 30, que está configurado en la forma de una cámara tridimensional, o de una cámara que puede orientarse en todos los ejes espaciales y con la que se puede obtener una imagen tridimensional.
- [0039]** En la figura 3 puede verse que, sobre la base inicial de un dispositivo de almacenamiento 24, se facilitan datos básicos, por ejemplo de la subestructura 18 o datos del entorno en el que debe insertarse el diente. Al mismo tiempo se visualiza una imagen 32 de la cámara 30, que esta ha obtenido de los dientes adyacentes y que, por ejemplo, refleja el contorno exterior teórico de la pieza de restauración dental a confeccionar, o también una imagen del diente 22.
- [0040]** Los datos de imagen correspondientes se evalúan y preparan electrónicamente, de modo que sea posible una comparación tridimensional. Según la figura 3 se prevé para ello un dispositivo de comparación 34, el cual naturalmente también se puede realizar en forma electrónica mediante *software*, y que efectúa, por así decirlo, una comparación entre valores teóricos y reales.
- [0041]** En la primera etapa se deriva de la comparación una gran diferencia entre los valores teóricos y los reales.
- [0042]** Sin embargo, con el dispositivo de control 36 no se especifica la etapa de elaboración para cubrir esta diferencia de una sola vez, por así decirlo. El dispositivo de control más bien genera en un monitor 38 una imagen teórica para la primera capa a generar, que es generada por el dispositivo de control sobre la base de una comparación de valores teóricos y reales y una división correspondiente en un valor integral, por ejemplo, 3 o también 8.
- [0043]** En consecuencia, con una cantidad de capas escogida de 8, la imagen teórica representada en el monitor 38 solo se diferencia mínimamente en la primera etapa del procedimiento de la imagen real de la subestructura 18 sobre la que se orienta la cámara para la compensación entre los valores teóricos y reales.
- [0044]** La cantidad de capas puede ser escogida libremente por el protésico dental, para lo que el dispositivo de control 36 proporciona especificaciones sobre el material escogido y los grosores de capa que se alcanzan con él. Si el material a polimerizar está especificado, por ejemplo, para un grosor de capa máximo de 1 mm, y un molar debe realizarse con una capa de grosor total de 4 mm, se bloquean para la introducción por parte del usuario todos los valores de 1 a 3, de modo que solo puede ajustarse una cantidad de capas entre 4 y, p. ej., 10.
- [0045]** Para ello, el ajuste y la interacción con el usuario pueden estar realizados mediante el dispositivo de visualización 16, el cual está configurado entonces como pantalla táctil, o de manera conocida mediante teclas de manejo separadas, por ejemplo, a derecha e izquierda del dispositivo de visualización 16 en la figura 1, o una pantalla correspondiente en el caso de usar un aparato de polimerización.

[0046] Después de haberse especificado el grosor de capa, pero también la elección de material, la tonalidad cromática y la variación cromática, pero también otros parámetros cromáticos, incluida la transparencia, la aplicación de la capa deseada se realiza preferentemente mediante un sistema CAD/CAM, como el que se ve en la figura 3, el cual es controlado por el dispositivo de control 36.

5

[0047] Se entiende que, en lugar de eso, también es posible aplicar la capa manualmente según la especificación del dispositivo de control.

[0048] Durante la aplicación, pero a más tardar al finalizar la aplicación de la capa respectiva, el dispositivo de toma de imagen 30 está orientado, tal y como está representado aquí, como dispositivo de toma de imagen tridimensional sobre el producto semiacabado de la pieza de restauración dental, de modo que se controla permanentemente, o al menos a intervalos regularmente recurrentes, el progreso de la aplicación.

[0049] Entonces, en esta siguiente etapa se realiza una comparación de valores teóricos y reales con la especificación derivada del dispositivo de control 36, para lo cual está representada en la figura 3 la línea de conexión 40.

[0050] La fijación de la siguiente capa, de su grosor de capa, su color y parámetros similares se realiza entonces en la siguiente etapa nuevamente en el dispositivo de control 36. Este dispone de la comparación de valores teóricos y reales del dispositivo de comparación 34, y el dispositivo de control 36 genera a partir de ahí una desviación respecto al valor teórico de la construcción de capa inicialmente prevista. Si resulta, por ejemplo, que la capa anterior es un 5 % demasiado delgada en un punto, por ejemplo después de la polimerización, la capa siguiente se realiza en ese punto un 5 % más gruesa, de modo que, en este sentido, se produce una compensación.

[0051] Sin embargo, aparte de la combinación del grosor de capa o de los errores inducidos en este, también se produce una compensación de otros parámetros, siempre que esto sea técnicamente posible. Si se ha realizado, por ejemplo, una capa con un material demasiado transparente o no lo suficientemente oscuro respecto a la construcción de capa inicialmente prevista, la siguiente capa puede realizarse con un material más opaco o más oscuro, sin que varíe sustancialmente la apariencia estética en su conjunto. Esto se refiere en especial medida a las capas inferiores.

[0052] De la misma manera como se ha descrito aquí en la primera y segunda capa, la generación de capa regulada también se realiza para las demás capas. Según la invención se prevén al menos dos capas, pero también es posible usar una pluralidad de capas como, por ejemplo, diez capas.

35

[0053] Mientras que aquí la cámara y el monitor, pero también el dispositivo de visualización 16 según la figura 1, están representados como componentes separados, se entiende que bien el monitor y la cámara, bien el dispositivo de visualización 16 y la cámara 30, pueden estar combinados con las denominadas gafas multimedia, las cuales insertan a modo de realidad virtual la imagen a visualizar en la imagen natural de la restauración dental.

40

[0054] Se entiende que como capas se pueden realizar las capas ya conocidas, o también subcapas de las capas ya conocidas. Entre las capas ya conocidas están la capa de *opaquer*, la capa de dentina y la capa de esmalte, las cuales pueden dividirse cada una individualmente o en su conjunto en subcapas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la confección de una pieza de restauración dental (20) mediante un horno dental, el cual presenta un dispositivo de control programable, un dispositivo de toma de imagen (30), un dispositivo de almacenamiento (24), así como un dispositivo de visualización (16), en el que la pieza de restauración dental se confecciona sobre una subestructura (18) mediante la aplicación de al menos dos capas, en el que se almacenan en el dispositivo de almacenamiento (24) datos de partida, en particular datos tridimensionales, de la subestructura, y se determinan y en particular se almacenan datos de imagen (32), en particular datos tridimensionales, para el contorno exterior a confeccionar de la pieza de restauración dental y de las capas a aplicar de la pieza de restauración dental, en el que la pieza de restauración dental está durante su confección al menos en parte en la zona de toma de imagen del dispositivo de toma de imagen (30), en el que antes de la terminación de la pieza de restauración dental (20) y después de aplicar al menos una capa, esta se registra al menos en cuanto a su grosor de capa y/o color, y se visualiza a través del dispositivo de visualización (16), en el que la capa registrada al menos se compara en cuanto al grosor de capa con los datos de imagen (32) y se genera una señal de error si la capa aplicada no se corresponde con la capa especificada según los datos de imagen (32) en cuanto a su grosor de capa y/o color y/o los demás parámetros cromáticos, incluida la translucidez.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la comparación se realiza entre los grosores de capa almacenados en el dispositivo de almacenamiento (24) y los grosores de capa registrados, en particular de una pluralidad de puntos supervisados de la superficie tridimensional de la capa aplicada, mediante un dispositivo de comparación.
3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la determinación del grosor de capa realmente aplicado en cada punto se realiza mediante cálculo diferencial, en el que se toma como base para el cálculo una diferencia entre el contorno de la imagen registrada después de aplicar la capa y el contorno de la imagen antes de aplicar la capa, lo cual se realiza en cada uno de los puntos supervisados.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de visualización (16) emite la señal de error cuando la diferencia entre el grosor de capa registrado y el grosor de capa guardado según el programa de estratificación en el dispositivo de almacenamiento (24) es superior a un valor umbral especificado.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de visualización (16) está configurado en particular como gafas de datos o visor montado en la cabeza, e inserta en la imagen tomada por la cámara (30) en el sentido de una realidad mixta el grosor de capa deseado según el programa de estratificación u otros detalles de la siguiente capa a aplicar de otro material dental.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la capa registrada por el dispositivo de toma de imagen (30) está dividida al menos en dos secciones que se extienden tridimensionalmente, en la que cada una de las secciones es comparada por el dispositivo de comparación (34) con los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento (24).
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**, después de aplicar una capa, esta es cocida junto con la subestructura (18) en un horno de cocción o se polimeriza mediante un aparato de polimerización, y porque las demás capas se aplican de manera iterativa según el mismo procedimiento.
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** después de registrar la pieza de restauración dental (20) con al menos una capa aplicada mediante el dispositivo de toma de imagen y, en particular después de la cocción o polimerización de esta pieza de restauración dental (20) semiacabada, se realiza a través del dispositivo de comparación una comparación con los grosores de capa de la pieza de restauración dental (20) a confeccionar almacenados en el dispositivo de almacenamiento.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** un dispositivo de visualización muestra la diferencia entre el recorrido del grosor de capa conforme al contorno de la pieza de restauración dental (20) semiacabada y el contorno exterior especificado de la pieza de restauración dental (20) terminada según los datos del dispositivo de almacenamiento (24) y, en particular, la última capa, la cual es necesaria para la terminación de la pieza de restauración dental (20), está confeccionada con un exceso que compensa sustancialmente por

completo la contracción al cocer o polimerizar.

10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al aplicar la siguiente capa se tiene en cuenta una desviación entre los datos de capa especificados, almacenados en el dispositivo de almacenamiento (24), y los datos de capa registrados de la capa aplicada anteriormente, adaptando el grosor de capa y/o el color de la siguiente capa.
11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una capa finalizada en la construcción de capa es registrada por el dispositivo de toma de imagen (30) también en cuanto a su color y se compara con el color deseado almacenado en el dispositivo de almacenamiento (24), y que, en caso de una diferencia de color que supere un valor umbral especificado, se interrumpe la realización de la pieza de restauración dental (20).
12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de visualización (12) muestra además de la pieza de restauración dental (20) en el estado actual, es decir, después de la aplicación de la última capa, el contorno de la primera (26) y las demás capas según los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento (24).
13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de toma de imagen (30) presenta un dispositivo de seguimiento, el cual mantiene igual la posición relativa entre él y la pieza de restauración dental (20) durante la confección de la pieza de restauración dental (20) en cada toma de imagen del dispositivo de toma de imagen (30), en particular en cuanto a la distancia, el ángulo de giro y/o la iluminación.
14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de visualización (16) refleja el recorrido de la capa aplicada en forma de líneas o envolventes, y en particular también mediante valores numéricos.
15. Horno dental para la cocción y/o el prensado de restauraciones dentales (20), con un dispositivo de control programable para el horno dental, controlado a través del cual el horno realiza un ciclo de cocción o un ciclo de prensado, con un dispositivo de introducción para el dispositivo de control, que en su caso presenta una pantalla táctil, con un dispositivo de toma de imagen, el cual presenta una zona de toma de imagen, la cual está dispuesta fuera del horno, en el que el dispositivo de control presenta un dispositivo de almacenamiento (24), en particular una base de datos, en la cual están almacenadas en forma electrónica imágenes de productos para las restauraciones dentales, y que presenta un dispositivo de comparación, el cual está ajustado para comparar, antes de la terminación de la restauración dental (20) y después de la aplicación de al menos una capa de una pieza de restauración dental, la imagen tomada a través del dispositivo de toma de imagen (30) con las imágenes (32) almacenadas, en el que, en caso de falta de coincidencia, se puede generar una señal de error, y en caso de coincidencia suficiente, el horno se puede controlar según un programa adecuado para el producto.
16. Horno dental según la reivindicación 15, **caracterizado porque** el dispositivo de comparación, en caso de coincidencia suficiente, ofrece al usuario el programa adecuado en un dispositivo de visualización (16) del horno dental, y que el programa se inicia con la confirmación por parte del usuario.

