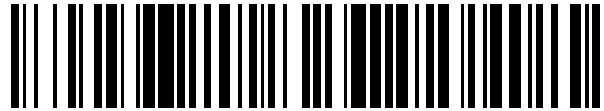


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 305**

51 Int. Cl.:

**A61C 5/00** (2007.01)

**A61K 6/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.06.2011 PCT/AT2011/000285**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.01.2012 WO12000006**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2011 E 11743945 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 2588020**

54 Título: **Funda frontal dental**

30 Prioridad:

**02.07.2010 AT 11242010**

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

**24.05.2018**

73 Titular/es:

**LAMPL, STEPHAN (100.0%)  
Altstätterstrasse 31  
9451 Kriessern, CH**

72 Inventor/es:

**LAMPL, STEPHAN**

74 Agente/Representante:

**ILLESCAS TABOADA, Manuel**

ES 2 669 305 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

## Funda frontal dental

La presente invención se refiere a una funda frontal dental, hecho de un material composite, en donde el material composite contiene al menos un aglutinante orgánico y partículas sólidas inorgánicas como relleno.

5 En el estado de la técnica se conocen fundas frontales dentales. También se designan con frecuencia como carillas (vener). La mayoría de las veces se trata de cuerpos sólidos configurados en forma de cubierta, que se colocan como revestimiento sobre dientes o dientes partidos eventualmente tallados anteriormente, para darle al diente coloreado de nuevo la óptica deseada. En general sustituyen por tanto, la cara frontal del diente correspondiente.

10 En el estado de la técnica estas fundas frontales dentales se fabrican en cerámica. Para ello en primer lugar en el diente o diente partido tallado se determina p. ej. mediante impronta la geometría necesaria de la funda frontal dental. Según estos datos se fabrica luego la funda frontal dental cerámica en el laboratorio. En una tercera etapa el dentista debe colocar luego esta funda frontal dental en el diente o diente partido. Si las fundas frontales dentales no están fabricadas con el cuidado necesario, se debe fabricar una funda frontal dental nueva, dado que no es posible una adaptación in situ por el dentista en la boca del paciente. Esto significa en suma que el paciente debe ir al menos dos veces al dentista, hasta que la funda frontal dental adecuada está fabricada y colocada en el diente. Además, la necesidad del trabajo de laboratorio significa un requerimiento de tiempo y costes considerables.

15 El documento US 2004/009685 A1 da a conocer una funda frontal dental, que está hecha de un material composite a partir de aglutinante orgánico y partículas sólidas inorgánicas como relleno y se aplica sobre un diente partido procesado. El documento genérico DE 102 34 994 A1 propone revestimientos dentales prefabricados pero todavía deformables plásticamente, que después de la aplicación en el diente tallado todavía se adaptan en forma y polimerizan y endurecen mediante radiación con luz en la cavidad bucal del paciente.

20 El objetivo de la invención es poner a disposición una funda frontal dental alternativa, que se pueda adaptar en tamaño en una única visita al dentista y colocarse en el diente o diente partido defectuoso. Según la invención se propone que una superficie exterior de la funda frontal dental esté tratada por láser al menos en zonas y forme una capa de esmalte continua, endurecida o vitrificada, que está hecha esencialmente sólo del material fundido de las partículas sólidas. Las fundas frontales dentales de este tipo se pueden adaptar en forma in situ por el dentista con las herramientas habituales durante la consulta y ser adaptadas, por consiguiente, a las especificaciones del paciente. Por consiguiente, ya no es necesario dejar que las fundas frontales dentales se fabriquen en el laboratorio. Al igual que en el estado de la técnica, las fundas frontales dentales o carillas (veneers) según la invención son cuerpos sólidos, que se pueden poner sobre un diente partido o diente procesado anteriormente, tal como se conoce en el estado de la técnica, a fin de revestir la superficie frontal correspondiente a un diente coloreado y revalorizarlo ópticamente. Ante todo, debido a las partículas sólidas usadas como relleno, la funda frontal dental también presenta la resistencia o dureza necesarias, para que el diente provisto de la funda frontal dental pueda cumplir de forma duradera su tarea real como útil masticatorio.

25 En este contexto es favorable, en particular, que las partículas sólidas del relleno presenten vidrio, preferentemente una mezcla de distintos tipos de vidrios, o estén hechas de ellos. Los tipos de vidrios se pueden diferenciar tanto en su coloración como también en su composición. P. ej. es concebible usar vidrios de bario o vidrios de estroncio o mezclas de ellos. En general se puede tratar de SiO<sub>2</sub> tratado superficialmente. Para conseguir una elevada resistencia de la funda frontal dental, es favorable disponer las partículas sólidas del relleno en un empaquetado lo más denso posible en la funda frontal dental. Para ello es favorable que el relleno presente partículas sólidas con tamaños de grano distintos entre sí. Hablando en general formas de realización preferidas prevén que los tamaños de grano de las partículas sólidas del relleno se sitúen en un rango entre 0,01 µm y 50 µm. Pero para conseguir una densidad de empaquetado lo más elevada posible, también son importantes los tamaños de grano pequeños, dado que llenan los espacios intermedios entre los granos mayores. En este sentido es favorable que el relleno presente partículas sólidas con tamaños de grano entre 0,01 µm y 3 µm. En el sentido de la resistencia se debe pretender además un grado de llenado lo más elevado posible del material composite de la funda frontal dental. La fracción de las partículas sólidas del relleno en el material composite debería ser así lo más elevada posible. Variantes favorables de la invención prevén en este contexto que las partículas sólidas del relleno tengan una fracción de al menos el 75% en volumen, preferentemente de al menos el 82% en volumen, en el material composite de la funda frontal dental.

30 Como aglutinantes orgánicos las formas de realización preferidas de la invención usan aglutinantes basados en metacrilato. Éstos están hechos de metacrilato o presentan metacrilato, preferentemente como componente principal.

En el caso de las fundas frontales dentales se tratan favorablemente de cuerpos sólidos, que están configurados preferiblemente al menos por zonas abombadas en forma de cubierta.

35 Un objetivo importante en la colocación de las fundas frontales dentales en los dientes o dientes partidos es configurar la coloración del diente revestido con la funda frontal dental, de modo que se adapte a las circunstancias en la boca del paciente, es decir, también a los dientes adyacentes. Formas de realización preferidas de la invención prevén que la funda frontal dental presente un color de forma estandarizada, que se aproxima al color del esmalte dental natural.

De forma especialmente preferida está previsto en este sentido que la funda frontal dental esté configurada para ser translúcida, es decir, no opaca. Una realización consiste en efectuar la adaptación de color mediante el uso, en cada caso, de un material de fijación coloreado adecuado, que durante la colocación de la funda frontal dental está dispuesto entre ésta y el diente o diente partido y transluce a través de la funda frontal dental translúcida, y así caracteriza el color definitivo, percibido hacia fuera de la estructura global. Estudios han dado como resultado que la funda frontal dental presenta favorablemente una translucidez del 28% al 39% y/o un valor L de 59 a 69 y/o un valor a de -0,35 a -3,2 y/o un valor b de -0,4 a -6,95. En el caso de la translucidez se trata de la permeabilidad a la luz, es decir, la propiedad contraria a la opacidad. Los valores mencionados se refieren a una medición según la norma DIN 6174. En el estado de la técnica también se conoce el espacio de color Lab. Se construye en base a la teoría de colores complementarios y posibilita la determinación colorimétrica de índices de color y diferencias de color en el espacio de color CIELAB aproximadamente. La determinación del valor L, del valor a y del valor b se realiza igualmente según las especificaciones de la norma DIN 6174. En la aplicación de la teoría de colores complementarios se oponen en el eje a el verde y rojo. El eje b se corresponde con los colores complementarios azul y amarillo. El eje L es perpendicular a este plano y representa la claridad.

Debido a su elevada resistencia, las fundas frontales dentales pueden estar realizadas de forma relativamente fina. En este sentido, de forma especialmente preferida, está previsto que la funda frontal dental presente en uno de sus extremos una arista de corte, preferentemente con un espesor de 1,0 mm a 1,3 mm, y donde está previsto preferentemente que la funda frontal dental presente, fuera del extremo con la arista de corte, como máximo un espesor de 0,6 mm y/o que en su extremo opuesto a la arista de corte termine en un tramo plano. A este respecto, por el término espesor se debe entender respectivamente el espesor de pared en la zona correspondiente de la funda frontal dental.

Mediante las fundas frontales dentales según la invención se posibilita, según se ha indicado, que el dentista adapte la funda frontal dental, o una pieza bruta correspondiente, in situ a los requerimientos geométricos del diente o diente partido del paciente. Si el dentista todavía tiene la posibilidad de escoger un material de fijación correspondiente según su color, entonces también puede efectuar adicionalmente todavía la adaptación de color deseada in situ. Para poner a disposición del dentista, aparte de su equipamiento normal, todos los medios auxiliares necesarios para el tratamiento, un aspecto importante de la invención prevé un kit con varias fundas frontales dentales, en particular de tamaño diferente y/o de forma diferente, según la invención, en donde el kit presenta adicionalmente al menos un material de fijación, preferentemente líquido o pastoso, y varios colores distintos para la coloración del material de fijación y/o varios materiales de fijación de distinto color, preferentemente líquidos o pastosos, en donde el material de fijación o los materiales de fijación es o son apropiado(s) para la fijación, preferentemente por pegado, de la funda frontal dental en un diente partido. Esto le posibilita al dentista escoger, a partir de las fundas frontales dentales puestas a su disposición en el kit, aquellos tamaños que se aproximen más a la situación natural en el diente o diente partido a tratar. La adaptación restante se puede efectuar a continuación, mediante procesado o tallado de esta pieza bruta in situ. Para ello el dentista puede recurrir a los equipos de pulido a disposición de forma estandarizada. Además, el dentista puede escoger el color apropiado o el material de fijación coloreado de forma apropiada, con el que la funda frontal dental se fija, preferentemente se pega, al diente partido o diente, de modo que se consigue la coloración deseada de la funda frontal dental fijada luego en el diente o diente partido. Para poner a disposición el material de fijación de distinto color, el kit puede presentar en una forma de realización al menos un material de fijación y varios colores distintos, con los que se puede colorear el material de fijación por el dentista. No obstante, está previsto preferiblemente que el kit ya presente varios materiales de fijación de distinto color, en los que el color ya no se debe mezclar en el material de fijación por el dentista. El material de fijación puede tener forma pastosa, es decir tipo papilla, o consistente. Pero para poder procesar pequeñas fisuras también es concebible poner a disposición material de fijación líquido en el kit. Formas de realización especialmente preferidas de un kit según la invención prevén que el material de fijación se presente preferentemente en forma pastosa, contenga el mismo material composite que la funda frontal dental del kit, pero con consistencia pastosa. Además, es favorable que el material de fijación, se presente en particular en forma líquida, contenga el mismo aglutinante orgánico que la funda frontal dental del kit, pero estando, sin embargo, en forma líquida.

Formas de realización preferidas del kit según la invención prevén además que el kit presente al menos un promotor de adherencia, preferentemente al menos dos promotores de adherencia, y/o al menos un agente corrosivo. Un promotor de adherencia o de adhesión sirve para establecer la conexión entre el diente hidrófilo y el material composite hidrófobo de la funda frontal dental o del material de fijación. En este sentido, el promotor de adherencia también debe absorber las fuerzas de contracción del material de fijación. Es favorable poner a disposición al menos dos promotores de adherencia distintos en el kit. Uno de ellos se puede usar en un momento posterior como promotor de adherencia entre el diente o diente partido y el material de fijación y el otro promotor adherente entre el material de fijación y la funda frontal dental. Promotores de adherencia apropiados son, por ejemplo, los productos designados con la REF 2050 y REF 2051 de la empresa Indigodental GmbH & Co. KG, en Pinneberg, Alemania. El producto REF 2050 se puede usar p. ej. como promotor de adherencia entre el diente partido y el material de fijación. Contiene ácido poliacrílico metacrilado en una matriz basada en Bis-GMA. El producto REF 2051 se puede usar p. ej. como promotor de adherencia entre el material de fijación y la funda frontal dental. A este respecto también se trata de un metacrilato basado en Bis-GMA.

El agente corrosivo p. ej. en forma de un gel corrosivo sirve para quitar el barrillo dental provocado por el taladro del dentista y dejar expuestos los túbulos. Agentes corrosivos apropiados son p. ej. el ácido fosfórico al 15-37% o el producto REF 2052 de la empresa mencionada anteriormente. También es concebible usar mezclas ya terminadas de agentes corrosivos y promotores de adherencia. En general en el caso de los promotores de adherencia se puede tratar de metacrilato de bajo peso molecular. También se pueden usar monómeros, que tienen un extremo hidrófilo y uno hidrófobo, como p. ej. un ácido poliacrílico metacrilado.

Como material composite para la fabricación de la funda frontal dental y también como material de fijación se puede usar p. ej. el producto adquirible bajo la designación REF 2061 de la empresa Indigodental GmbH & Co, en Pinneberg, Alemania. Este producto contiene dimetacrilato de trietileno glicol, dimetacrilato de uretano, Bis-GMA y dimetacrilato de bisfenol A etoxilado. Como aglutinante orgánico se puede usar p. ej. el producto REF 2050 ya mencionado respecto a los promotores de adherencia de esta empresa. Como colorantes, en particular para la coloración del material de fijación se pueden usar p. ej. pigmentos orgánicos y/o blanqueadores inorgánicos TiO<sub>2</sub>.

Otras particularidades y características de formas de realización preferidas de la invención se deducen de la siguiente descripción de las figuras. A este respecto muestran:

- Fig. 1 a 3 vista frontal de distintas fundas frontales dentales según la invención para los dientes del maxilar superior;
- Fig. 4 a 6 secciones longitudinales de las fundas frontales dentales según las fig. 1 a 3 respectivamente dispuestas encima de la cara frontal del diente;
- Fig. 7 a 9 distintas fundas frontales dentales según la invención para los dientes del maxilar inferior;
- Fig. 10 a 12 secciones longitudinales a través de las fundas frontal dentales según las fig. 7 a 9 respectivamente dispuesta respectivamente encima de la cara frontal del diente;
- Fig. 13 representación esquematizada por piezas, para la colocación de una funda frontal dental en un diente partido;
- Fig. 14 vista lateral esquematizada de la funda frontal dental colocada en el diente partido;
- Fig. 15 microimagen esquematizada del material composite de la funda frontal dental y
- Fig. 16 una forma de realización de un kit dela invención.

Las fig. 1 a 3 muestran distintas fundas frontales dentales 1 para distintos dientes del maxilar superior. Las fig. 7 a 9 muestran distintas fundas frontales dentales 1 para distintos dientes del maxilar inferior. Los estudios han mostrado que es posible generalizar las formas de diente que más aparecen en los distintos pacientes, de modo que con relativamente pocas piezas preformadas brutas distintas de fundas frontales dentales 1) se pueden cubrir casi todas las formas de diente que aparecen de forma natural, cuando el dentista selecciona in situ la pieza bruta correcta de la funda frontal dental 1 y la adapta a la forma real del diente del paciente, lo cual es posible en el caso de las fundas frontales dentales 1 según la invención. Por ello, es suficiente un número relativamente bajo de piezas brutas. Éstas se pueden ofrecer p. ej. en tres niveles de tamaño diferentes para el maxilar superior y dos niveles de tamaño diferentes para el maxilar inferior. Las fig. 4 a 6 y 10 a 12 muestran respectivamente una sección longitudinal de una funda frontal dental 1 dispuesta por encima de la cara frontal del diente. Cada una de las fundas frontales dentales 1 presenta un extremo 4 en la zona de la arista de corte 5. La arista de corte 5 entra en contacto durante el masticado directamente con el alimento a triturar para trocearlo. Según se puede ver, en particular en las secciones longitudinales según las fig. 4 a 6 y 10 a 12, en el ejemplo de realización mostrado está previsto que la funda frontal dental 1 presente en el extremo 4 de la arista de corte 5 su mayor espesor 6. El espesor 6 se sitúa favorablemente entre 1 mm y 1,3 mm. En el extremo 4 las fundas frontales dentales 1 representadas están configuradas, vistas en sección longitudinal, al menos en el lado posterior en forma de gancho o escalón, de modo que la arista de corte 5, cuando la funda frontal dental 1 está colocada en el diente partido 10, forma toda la arista de corte del diente así fabricado de nuevo. El diente partido 10 está en contacto, según puede verse en la fig. 14, con el extremo libre 18 de la zona final 4 configurada en forma de gancho o escalón, visto en sección longitudinal. Fuera de la zona final 4, la funda frontal dental 1 presenta un espesor 7 esencialmente más bajo. Éste es, favorablemente, de como máximo 0,6 mm. El extremo 8 opuesto a la arista de corte 5, termina en un tramo plano en los ejemplos de realización mostrados de fundas frontales dentales 1. En conjunto resulta una conformación curvada en forma de cubierta abombada al menos por las zonas de las fundas frontales dentales 1.

La fig. 13 muestra muy esquemáticamente un diente partido 10 ya preparado y ligeramente corroído. Sobre éste se aplica en primer lugar un promotor de adherencia 12, que sirve como conexión íntima entre el diente partido 10 y el material de fijación 9a, b o c. Favorablemente, el material de fijación se trata de un material pastoso. Favorablemente el material de fijación presenta el mismo material composite, es decir, tanto aglutinante orgánico 2 como también partículas sólidas 3, a partir del cual también se fabrica la funda frontal dental 1, pero de consistencia pastosa. Adicionalmente, el material de fijación está coloreado para producir la coloración deseada en cooperación con la translucidez de la funda frontal dental una vez fijada en el diente. Para la fijación en una superficie grande está previsto, preferentemente, que el material de fijación 9b y 9c presente tanto un aglutinante orgánico 2 como también partículas sólidas 3. Sin embargo, este material es relativamente pastoso o tipo papilla. Para poder procesar zonas

con estructura superficial muy delgadas, en lugar del material de fijación 9b y 9c también se puede usar un material de fijación 9a, que, aparte de la coloración presenta exclusivamente un aglutinante orgánico 2 o al menos una fracción más baja de partículas sólidas 3, de p. ej. 60 a 70% en volumen como relleno. Este material de fijación 9a puede presentar el mismo aglutinante orgánico, preferentemente a base de metacrilato, y también el mismo tipo y mezcla de partículas sólidas, pero en menor concentración, que también presenta el material composite de la funda frontal dental 1 terminada. Entre el material de fijación 9a, b o c y la funda frontal dental 1 se coloca favorablemente también un promotor de adherencia 11. De forma especialmente preferida se trata de un promotor de adherencia 11 diferente del promotor de adherencia 12. Al inicio se han mencionado ejemplos apropiados de promotores de adherencia.

La fig. 14 muestra la manera en la que está fijada la funda frontal dental 1 mediante el material de fijación 9a, b o c en el diente partido 10, intercalando los promotores de adherencia 11 y 12. Los pigmentos de color presentes en el material de fijación 9a, b o c translucen a través del material translúcido de la funda frontal dental 1 y así dan el color deseado, similar al del diente natural.

La fig. 15 es una ampliación esquematizada del material composite de la funda frontal dental 1. Las distintas partículas sólidas 3 están conectadas entre sí de forma íntima mediante el aglutinante orgánico 2. Como aglutinante orgánico se usan preferentemente resinas a base de metacrilato. Un ejemplo concreto de un aglutinante orgánico 2 apropiado se menciona más arriba. Las partículas sólidas 3 se componen preferiblemente de una mezcla de vidrio con partículas sólidas 3 de diferente tamaño de grano. De este modo se consigue un empaquetado muy denso y por consiguiente una elevada estabilidad y resistencia a la abrasión del material composite. Favorablemente la fracción de volumen de partículas sólidas 3 en la funda frontal dental 1 es al menos del 75%, preferentemente al menos el 82%, en el material composite. Para poder rellenar lo más completamente posible también los huecos entre los granos relativamente grandes, formas de realización especialmente preferidas de la invención prevén que los tamaños de grano al menos de una parte de las partículas sólidas 3 se sitúen entre 0,01 µm y 3 µm.

La fig. 16 muestra de forma esquematizada un kit con varias fundas frontales dentales 1 según la invención en distintos tamaños y otros diversos medios auxiliares para permitir al dentista la adaptación y la colocación de la funda frontal dental 1 en el diente partido 10 durante una única cita de tratamiento. El kit según la fig. 16 presenta en primer lugar juegos de fundas frontales dentales 1 de distinto tamaño y forma. En el ejemplo de realización mostrado hay respectivamente un juego de fundas frontales dentales 1 para los dientes del maxilar superior en tres tamaños diferentes. Para el maxilar inferior están previstos juegos en dos tamaños diferentes en el kit mostrado. Las fundas frontales dentales 1 están construidas en distintas formas básicas. La diferencia de tamaño entre las formas de configuración pequeña, mediana y grande es preferentemente y respectivamente del 10%. El dentista puede escoger a partir de esta oferta de fundas frontales dentales 1 la más adecuada para el diente del paciente correspondiente y, realizar la adaptación final mediante tallado in situ. Para facilitarle al dentista la selección de la funda frontal dental 1 correctamente, el kit presenta según la fig. 16 distintas plantillas con forma 15, con las que se puede seleccionar de modo y manera sencillos, la funda frontal dental 1 preformada de forma óptima. Junto a las fundas frontales dentales 1, el kit, según la fig. 16, presenta además diferentes materiales de fijación 9a, b y c. En el caso de 9a se trata de un aglutinante orgánico 2 coloreado diferentemente, llenado en distintas jeringuillas, eventualmente con una proporción baja de partículas sólidas 3, preferentemente en la concentración arriba mencionada. El material de fijación 9a se usa entonces al tratar de llenar cavidades muy pequeñas con el material de fijación. El material de fijación 9a se puede corresponder, aparte de los pigmentos de color y eventualmente otros aditivos, esencialmente, con el aglutinante orgánico 2, que presenta el material composite de la funda frontal dental 1 de este kit, y eventualmente, adicionalmente con la baja proporción de partículas sólidas 3 mencionada. En el caso de los materiales de fijación 9b y 9c se tratan de distintos materiales de fijación pastosos coloreados. Éstos presentan favorablemente el material composite de las fundas frontales dentales 1 pero con consistencia no endurecida. Los materiales de fijación 9b y 9c comprenden por consiguiente tanto el aglutinante orgánico 2 como también las partículas sólidas 3. El dentista puede seleccionar con la ayuda de la clave de color 14 el material de fijación 9a, b o c coloreado de forma apropiada y usarlo del modo y manera indicados en la fig. 13 para la fijación de la funda frontal dental 1 en el diente partido 10. En el ejemplo de realización mostrado están previstos los distintos materiales de fijación 9c para casos en los que en el diente partido 10 todavía esté presente el esmalte dental natural. Los colores aquí seleccionados son por ello muy claros. Los distintos materiales de fijación 9b están previstos para el caso de que el esmalte dental haya completamente desaparecido del diente partido 10 y se deba trabajar con colores más potentes, para que se consiga el resultado deseado. El kit según la fig. 16 comprende, en el ejemplo de realización mostrado, también agujas de aplicación 16, que sirven para aplicar el material de fijación 9a, b y/o c sobre el diente partido 10. 11 y 12 son dos promotores de adherencia distintos que se pueden usar según se muestra en la fig. 13 de forma esquemática. Además, el kit según la fig. 16 comprende un agente corrosivo 13, que sirve para quitar el barrillo dental provocado por el procesado anterior del diente partido 10 antes de la aplicación del promotor de adherencia 11 o 12 correspondiente y liberar los túbulos o dientes partidos o dientes. En el ejemplo de realización mostrado también está previsto adicionalmente un medio 17, que es una combinación de un agente corrosivo y un promotor de adherencia. Formas de configuración preferidas de los sets correspondientes se ofrecen en recipientes correspondientes. La división de los compartimentos y el contenido están representados en la fig. 16, naturalmente, sólo a modo de ejemplo y de forma esquematizada.

Un procedimiento para la fabricación de fundas frontales dentales 1 según la invención a partir del material composite mencionado al inicio, disponible comercialmente puede prever las etapas siguientes:

En primer lugar, el composite o material composite, que comprende el aglutinante orgánico 2 y las partículas sólidas 3, se llena en cartuchos bajo vacío, se calienta a aprox. 60° Celsius y se inyecta a 80 a 100 bar de presión en los moldes de diente realizados correspondientemente con un lado transparente. Los moldes de diente pueden estar fabricados de vidrio o acero cromado. El endurecimiento del material composite se puede realizar posteriormente con una luz LED apropiada y un tiempo de exposición de p. ej. 60 segundos. Una luz LED apropiada está caracterizada p. ej. por una longitud de onda de 450 nanómetros (nm) hasta 480 nm. Luego las fundas frontales dentales 1 se pueden calentar térmicamente en un horno de aire a presión a vacío durante un intervalo de tiempo de p. ej. diez minutos a p. ej. 100° y templarse térmicamente. A continuación de ello se extraen las piezas brutas de fundas frontales dentales 1 de los moldes de diente. Según la invención está previsto que en la cara o superficie frontal de la funda frontal dental 1 tenga lugar un procesamiento con luz láser. A continuación, se puede realizar un recorte o procesamiento posterior de la forma. En el caso de procesamiento por láser de las caras faciales, el aglutinante orgánico 2 se inhibe o retira de la superficie de la funda frontal dental 1 y se forma una superficie muy brillante, en base, tanto como exclusivamente a las partículas sólidas 3, que tras la finalización del tratamiento por láser forma una capa de esmalte continua, endurecida o vitrificada como superficie de la funda frontal dental 1. Esta capa de esmalte endurecida o vitrificada se observa en un corte a través de la funda frontal dental 1 y presenta preferiblemente espesores de entre 10 y 20 micrómetros (µm).

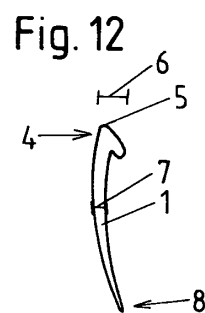
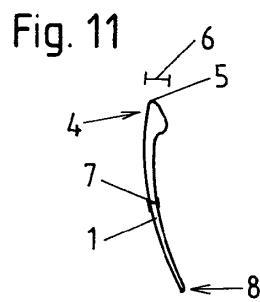
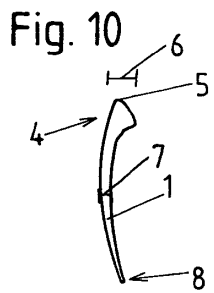
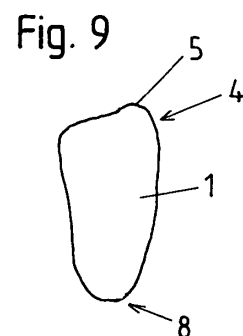
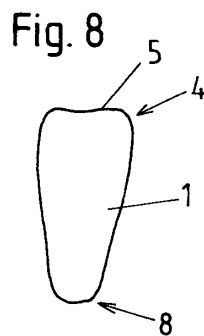
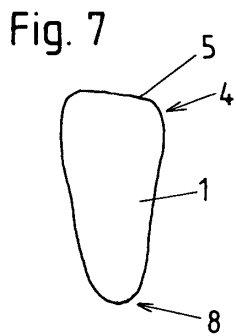
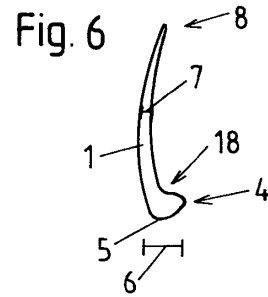
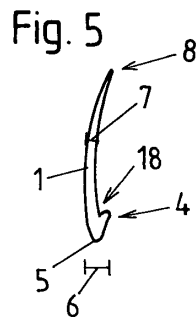
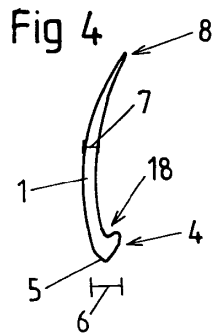
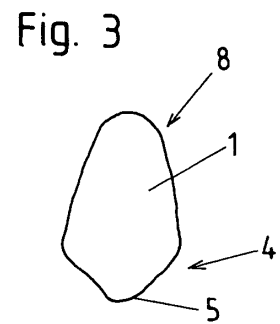
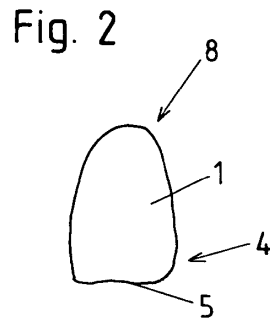
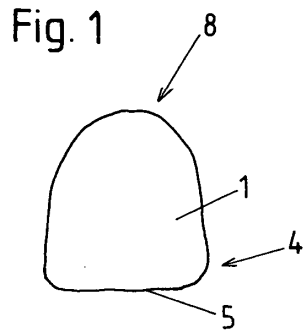
Alternativamente al procedimiento de fabricación expuesto, también es posible extraer por láser la funda frontal dental 1 a partir de un bloque de material composite, en donde también se forma automáticamente la capa de esmalte endurecida o vitrificada como superficie de la funda frontal dental 1.

20 **Leyendas de las cifras de referencia**

- 1 Funda frontal dental
- 2 Aglutinante
- 3 Partículas sólidas
- 4 Extremo
- 25 5 Arista de corte
- 6 Espesor
- 7 Espesor
- 8 Extremo
- 9a, b, c Material de fijación
- 30 10 Diente partido
- 11 Promotor de adherencia
- 12 Promotor de adherencia
- 13 Agente corrosivo
- 14 Clave de color
- 35 15 Plantilla de forma
- 16 Aguja aplicadora
- 17 Agente corrosivo y promotor de adherencia
- 18 Extremo distal

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Funda frontal dental (1), hecha de un material composite, en donde el material composite contiene al menos un aglutinante orgánico (2) y partículas sólidas inorgánicas (3) como relleno, **caracterizada porque** una superficie exterior de la funda frontal dental (1) está tratada por láser, al menos por zonas, y forma una capa de esmalte continua, endurecida o vitrificada, que está hecha esencialmente sólo del material fundido de las partículas sólidas (3).
2. Funda frontal dental (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** está configurada al menos por zonas curvadas en forma de cubierta abombada.
- 10 3. Funda frontal dental (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** las partículas sólidas (3) del relleno presentan vidrio, preferentemente una mezcla de distintos tipos de vidrios, o están hechas de ellos, y/o **porque** el relleno presenta partículas sólidas (3) con tamaños de grano distintos unos de otros, en particular con tamaños de grano de entre 0,01 µm y 3 µm.
- 15 4. Funda frontal dental (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** las partículas sólidas (3) del relleno representan al menos el 75% en volumen, preferentemente al menos el 82% en volumen, del material composite de la funda frontal dental (1).
- 20 5. Funda frontal dental (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** es translúcida, preferentemente presenta una translucidez del 28% al 39% y/o un valor L de 59 a 69 y/o un valor a de -0,35 a -3,2 y/o un valor b de -0,4 a -6,95.
6. Funda frontal dental (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** en uno de sus extremos (4) presenta una arista de corte (5), preferentemente con un espesor (6) de 1 mm a 1,3 mm, donde, preferentemente, la funda frontal dental (1) fuera del extremo (4) con la arista de corte (5) presenta como máximo un espesor (7) de 0,6 mm y/o termina en su extremo (8) opuesto a la arista de corte en un tramo plano.
- 25 7. Funda frontal dental (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** el aglutinante orgánico (2) presenta metacrilato.
- 30 8. Kit con varias fundas frontales dentales (1), en particular de tamaño diferente y/o de forma diferente, según una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el kit presenta adicionalmente al menos un material de fijación (9a, 9b, 9c), preferentemente líquido o pastoso, y varios colores distintos para la coloración del material de fijación (9a, 9b, 9c) y/o varios materiales de fijación (9a, 9b, 9c) de distinto color, preferentemente líquidos o pastosos, en donde el material de fijación (9a, 9b, 9c) o los materiales de fijación (9a, 9b, 9c) es o son apropiado(s) para la fijación, preferentemente pegado, de la funda frontal dental (1) en un diente partido (10).
9. Kit según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el material de fijación (9) contiene el mismo material composite o el mismo aglutinante orgánico que la funda frontal dental (1).
- 35 10. Kit según la reivindicación 8 o 9, **caracterizado porque** el kit presenta al menos un promotor de adherencia (11, 12), preferentemente al menos dos promotores de adherencia (11, 12) y/o al menos un agente corrosivo (13).





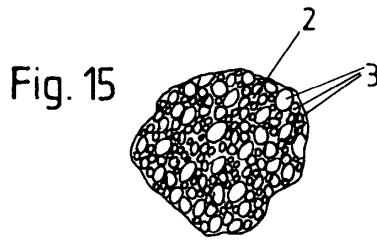
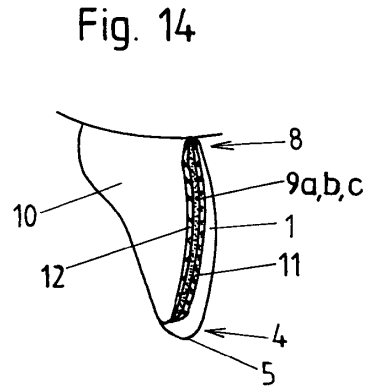
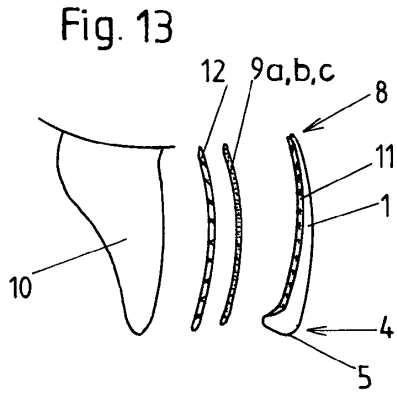
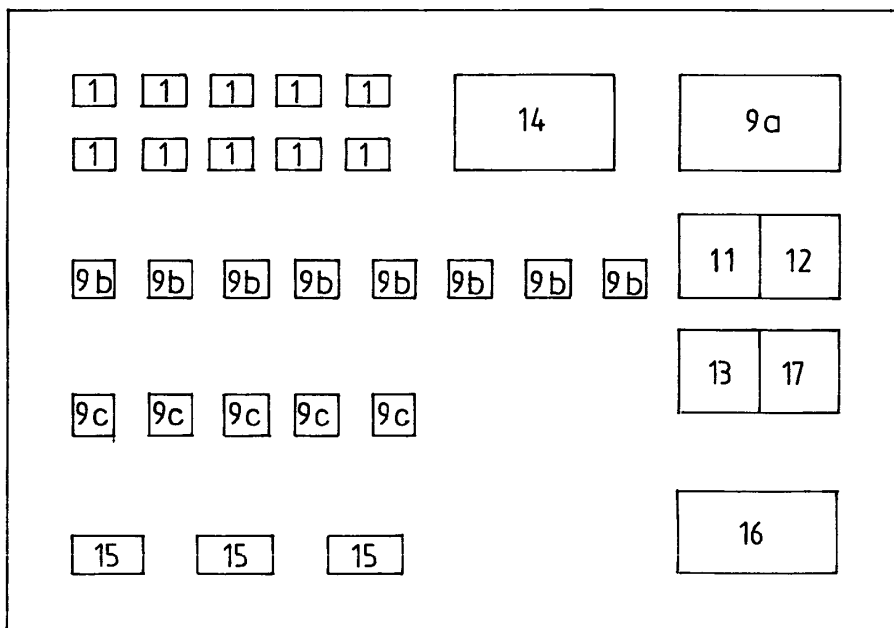


Fig. 16



**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

La lista de referencias citadas por el solicitante es, únicamente, para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Si bien se ha tenido gran cuidado al compilar las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP declina toda responsabilidad a este respecto.

**5 Documentos de patente citados en la descripción**

- US 20040096805 A1 [0004]
- DE 10234994 A1 [0004]