

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 816 202**

51 Int. Cl.:

A61C 13/00 (2006.01)

A61C 13/01 (2006.01)

A61C 13/08 (2006.01)

A61C 13/10 (2006.01)

A61C 13/087 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.08.2017 PCT/EP2017/070002**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.02.2018 WO18029164**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2017 E 17749452 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 3496656**

54 Título: **Procedimiento para producir una prótesis o una prótesis parcial**

30 Prioridad:

10.08.2016 DE 102016114825

02.08.2017 DE 102017117491

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.03.2021

73 Titular/es:

IVOCLAR VIVADENT AG (100.0%)

Bendererstrasse 2

9494 Schaan, LI

72 Inventor/es:

FAUST, ALEXANDER y

MUHMENTHALER, PHILIPP

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 816 202 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 producir una prótesis o una prótesis parcial

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un procedimiento para producir una prótesis o una prótesis parcial, según el preámbulo de la reivindicación 1.

[0002] La producción de prótesis actualmente es comparativamente costosa y compleja, aun cuando se recurra a la asistencia por ordenador.

10

[0003] Con frecuencia se aplica el siguiente procedimiento: Para registrar la cavidad bucal del paciente se toma una impresión o se realiza un escaneo intraoral. El mismo registra por ejemplo el maxilar sin dientes en el que debe colocarse la prótesis, y por ejemplo el maxilar con dientes, incluyendo los dientes del paciente.

15 **[0004]** En base a la situación bucal, por CAD, se pone a disposición ahora un molde deseado de la prótesis, incluyendo los dientes de la prótesis, que naturalmente deben encajar en cada caso con los antagonistas correspondientes.

[0005] Se considera particularmente conveniente que se incluyan aquí también puntos de vista gnatológicos, por tanto, por ejemplo, el movimiento masticatorio y la respectiva conformación de la articulación del cóndilo.

[0006] Esto puede controlarse proporcionando un modelo correspondiente y su utilización en un articulador, y eventualmente puede corregirse.

25 **[0007]** La producción propiamente dicha de la prótesis, de este modo, tiene lugar de manera que en base a los datos obtenidos se produce una base de prótesis del color de la carne, por ejemplo de PMMA, con cavidades dentales. En las cavidades dentales se introducen y pegan los dientes que deben utilizarse. Los mismos pueden ser dientes fabricados mediante máquinas, de un conjunto de dientes. Los puntos defectuosos oclusales deben entonces eliminarse mediante fresado o habitualmente mediante desbastado.

30

[0008] De manera alternativa puede recurrirse también a dientes que deben producirse de forma individual, por ejemplo a aquellos de cerámica. De este modo, una pieza en bruto prefabricada, de metasilicato de litio, se lleva a la forma deseada, por ejemplo mediante fresado. El diente así producido se sinteriza entonces formando disilicato de litio, donde es ventajoso el hecho de que prácticamente no tiene lugar ninguna contracción.

35

[0009] De manera alternativa también pueden utilizarse dientes plásticos, que se producen mediante adición o sustracción, por tanto, por ejemplo que se fabrican mediante fresado.

[0010] A todos los procedimientos utilizados es común el hecho de que para una prótesis de calidad sin puntos defectuosos oclusales se necesita un proceso de producción comparativamente costoso, que además comparativamente insume mucho tiempo.

45 **[0011]** A modo de ejemplo cabe remitirse aquí a la solución según la solicitud DE 10 2009 026 159 A1, según la cual se utilizan fresas con diferentes diámetros, para un fresado grueso y un fresado fino. Conforme a la exposición de ese documento, debe efectuarse un mecanizado grueso- fino-grueso, y también un ranurado previo. Este procedimiento es igualmente complejo e implica mucho tiempo.

[0012] Asimismo, se remite aquí a la solución según la solicitud WO 2011/066895 A1, según la cual se crea una impresión digital de una prótesis dental. Según el documento se fabrica un modelo provisorio de material plásticamente deformable, para a continuación poder efectuar otras adaptaciones, antes de que la prótesis se produzca como arco dental plástico o cerámico.

55 **[0013]** A este respecto, el objeto de la presente invención consiste en crear un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1, con el cual una prótesis o una prótesis parcial pueda producirse de forma rápida y con una calidad elevada, donde en particular debe reducirse también el trabajo manual que debe ser realizado por el operador.

[0014] Este objeto se logra mediante la reivindicación 1. Otros desarrollos ventajosos resultan de las reivindicaciones secundarias.

60

[0015] Según la invención se prevé que la base de prótesis, en una primera etapa, se frese por desbaste de forma rápida. En base a un disco de la pieza en bruto, con un diámetro de por ejemplo 98,5 mm a 100 mm, la forma de la base de prótesis, dentro de 10 min a 40 min, en particular aproximadamente 30 min, se lleva a una forma que ya se aproxima a la base de prótesis posterior que puede pretenderse, pero que en ningún punto deja menos material

65

[0016] A continuación de ello tiene lugar un fresado por ranurado, precisamente sólo en los puntos en los cuales la base de prótesis posteriormente tiene contacto con los dientes o con el arco dental de la prótesis, según la reivindicación 2. Esas áreas están realizadas como cavidades o como una escotadura en forma de U. La forma básica de las cavidades, en caso necesario, puede prepararse ya por fresado por desbaste.

[0017] El fresado por ranurado tiene lugar a una altura objetivo correspondiente a la junta de separación, predeterminada por CAD, entre el arco dental y la base de prótesis. De este modo, de manera conocida, se considera el grosor de la junta de adhesión.

[0018] En este sentido, por una parte, después de que se ha trabajado previamente y, por otra parte, sólo áreas pequeñas de la base de prótesis, en particular las áreas de las cavidades, que por ejemplo significan solamente entre 5 % y 30 % de la superficie total de la base de prótesis, el resultado del fresado por ranurado correspondiente puede alcanzarse rápidamente.

[0019] Si para acelerar el procedimiento se prevé fresar por desbaste la geometría aproximada de la base de prótesis, el área mecanizada comprende alrededor de 30 % - 55 % de la superficie total.

[0020] Se considera particularmente conveniente que exista una gran diferencia de las herramientas de fresado utilizadas para el fresado por ranurado y para el fresado por desbaste. La profundidad de entrada de la fresa de desbaste preferente según la invención puede ubicarse por ejemplo entre 0,7 mm y 2,5 mm.

[0021] Por otra parte, la profundidad de entrada de una fresa de ranurado, tal como debe utilizarse según la invención, puede ubicarse entre 0,1 mm y 0,5 mm.

[0022] Precisamente, tal como se considera preferente según la invención, cuando se fresan materiales plásticos, como PMMA, que se mantiene del color de la encía, según la invención se presta atención a que la temperatura de trabajo de fresado sea reducida. Por ejemplo, para el fresado por desbaste puede trabajarse con una fresa, preferentemente de un solo filo, con un diámetro de 0,8 a 5 mm con 20000 U/min a 25000 U/min, mientras que en el fresado por ranurado puede trabajarse con una fresa con un diámetro de 0,5 mm a 2,5 mm, con una velocidad entre 25000 U/min y 30000 U/min. Las fisuras, por ejemplo en la superficie oclusal de molares, pueden producirse con fresas de ranurado finas, con un diámetro de 0,5 a 0,7 mm.

[0023] Una reducción de costes y de tiempo particularmente importante en la producción de una prótesis o prótesis parcial, según la invención, puede proporcionarse mediante la realización de un arco dental de prótesis, a partir de una pieza en bruto del color de la carne. La pieza en bruto, por ejemplo, puede estar realizada igualmente en forma de un disco, donde dos o incluso varios arcos dentales puede realizarse en un disco de la pieza en bruto con un diámetro de 100 mm. De manera alternativa, el mismo también puede fresarse a partir de una pieza en bruto esencialmente en forma de U. La pieza en bruto, en primer lugar, se mecaniza por fresado por desbaste - de modo conveniente con la misma fresa por desbaste, del modo antes mencionado -, y se lleva esencialmente a la forma de una U.

[0024] Un arco dental esencialmente en forma de U puede producirse para la puesta a disposición posterior de dientes de un material del color de los dientes, en particular PMMA, con agentes de carga, a partir de una pieza en bruto. La producción puede tener lugar de cualquier modo deseado, por ejemplo mediante fresado o mediante un procedimiento de prensado.

[0025] En lugar de esto, el producto semiacabado de arco dental también puede producirse mediante moldeo por inyección o moldeo por compresión, o mediante cualquier otro procedimiento de conformación. También es posible prefabricar el arco dental prácticamente como cuarto de producto con tolerancia de mecanizado adicional, por moldeo por inyección, y fresar por completo el producto semiacabado por desbaste, mediante un fresado previo con tolerancia de mecanizado nominal, en el tamaño deseado, en correspondencia con el arco dental del paciente, por tanto, por ejemplo "pequeño", "medio" y "grande".

[0026] De manera preferente, la creación del producto semiacabado tiene lugar dejando nervaduras de retención, mediante la realización de una tolerancia de mecanizado con respecto a los dientes de la prótesis, en particular por fresado por desbaste. El área basal del arco dental, por tanto, la superficie basal y las superficies que se unen a la misma, se preparan para el alojamiento en una base de prótesis. Para ello, el área basal se lleva a una sección transversal esencialmente trapezoidal.

[0027] La pieza en bruto del arco dental (pieza en bruto del color de los dientes) puede presentar un gradiente de color que se desarrolle de forma gingival-incisal, así como gingival-oclusal, en particular desde oscuro hacia claro. Preferentemente, la condición de altura del arco dental en la pieza en bruto se establece por CAD/CAM, y ciertamente según la selección del usuario, de manera que debido a esto se establece el rango de color efectivo y/o el rango de claridad del arco dental.

[0028] El arco dental y/o la pieza en bruto del arco dental también pueden ser de varias piezas, por ejemplo de tres piezas, con 2 molares y un arco dental parcial del diente frontal.

5 **[0029]** En ese caso, es suficiente cuando sólo el arco dental frontal presenta un gradiente.

[0030] No obstante, aún no se proporciona la forma del diente. Solamente la superficie basal de los dientes de la pieza en bruto se lleva a la forma deseada mediante fresado por desbaste y por ranurado, y eventualmente áreas adyacentes a la misma, del arco dental o de los dientes. Esas áreas están realizadas preferentemente como superficies oblicuas que se extienden en un ángulo de 100 ° a 170 ° con respecto a la superficie basal y que convergen hacia la superficie basal.

[0031] La conformación angular, el desarrollo y la otra conformación geométrica de esa área gingival del arco dental, están adaptadas exactamente a la cavidad dental de la base de prótesis, dejando un espacio de adhesión que por ejemplo puede ser de 0,150 mm, o sin embargo de un valor adecuado entre 0,08 mm y 0,22 mm.

[0032] También aquí solamente un área reducida de toda la superficie externa del arco dental, por ejemplo de 30 % a 50 %, está sometida al fresado por ranurado, de manera que la máquina de fresado CNC que debe utilizarse no necesita mucho tiempo para producir las superficies de contacto precisas deseadas. Más aún entonces, ya que también aquí se fresó previamente, mediante fresado por desbaste.

[0033] Después de que se han producido el arco dental y la cavidad dental de la base de prótesis, las superficies orientadas unas hacia otras - una de éstas o ambas - son provistas de un adhesivo adecuado. Antes de esto tiene lugar además un agrandamiento de la superficie, por ejemplo mediante granallado o fresando estructuras determinadas como surcos, elevaciones, cavidades y/o patrones geométricos en el lado basal del arco dental o en las cavidades dentales de la base de prótesis.

[0034] La aplicación de adhesivo también puede suceder mientras que la base de prótesis está sujeta en la máquina de fresado CN-C, abriendo la puerta hacia el espacio de fresado y efectuando el operador el mecanizado correspondiente.

[0035] De manera alternativa, también la base de prótesis o el arco dental pueden extraerse y tratarse allí de modo correspondiente.

35 **[0036]** Después de que ambas partes están preparadas, las mismas son provistas de adhesivo en todo caso en las áreas que posteriormente deben adherirse unas con otras. Para ello, por diseño CAD, se prevé una junta de adhesión de 0,12 mm. Por ejemplo, mediante una matriz de transferencia, las piezas se fijan entonces hasta el endurecimiento del adhesivo.

40 **[0037]** Mientras que para el curado del adhesivo pueden utilizarse también soportes de sujeción especiales, mediante los cuales la combinación de arco dental y base de prótesis se mantiene sujeta durante el curado del adhesivo, también es posible sujetar la base de prótesis nuevamente en la máquina de fresado o dejarla sujeta en la misma y, después de la inserción del arco dental, presionar con el mismo rápidamente contra una superficie de presión opuesta, de manera que durante el curado se ejerza igualmente una presión de contacto.

45 **[0038]** Mediante la aplicación de presión sale adhesivo desde la junta de adhesión, ciertamente, en el área de transición entre áreas expuestas y áreas de contacto del arco dental, el así llamado margen gingival. El área de transición entre el arco dental y la base de prótesis está libre de una tolerancia de mecanizado. El margen gingival, en este sentido, se encuentra expuesto, pero está cubierto por el exceso de adhesivo.

50 **[0039]** El espacio de adhesión está llenado completamente con adhesivo. El adhesivo sale lateralmente desde el espacio y forma allí un excedente de adhesivo o masa de junta. Éstos se eliminan también durante la etapa de fresado final por ranurado.

55 **[0040]** A continuación del curado, la base de prótesis, junto con los dientes insertados o - preferentemente - junto con el arco dental insertado, se sujetan nuevamente en el soporte de piezas de trabajo de la máquina de fresado o permanecen sujetos allí.

[0041] Preferentemente, la máquina de fresado está diseñada de manera que es posible un cambio de herramienta automático de las diferentes fresas de desbaste y fresas de ranurado.

[0042] En ese momento, preferentemente, la base de prótesis se encuentra aún unida al resto del disco de la pieza en bruto, con las nervaduras de retención. De manera alternativa también es posible mantener sujeta la base de prótesis en sí misma, mediante soportes de piezas de trabajo, realizados de forma correspondiente.

65

[0043] Después tiene lugar una etapa de fresado por desbaste - facultativa - con una herramienta de fresado por desbaste un poco más fina, con profundidades de entrada de entre 0,7 mm y 2,5 mm. Con la misma se prepara el ranurado, de modo que se acorta aún más el tiempo para el ranurado.

5 **[0044]** Eventuales cordones de adhesivo que se produzcan a través del adhesivo que sale hacia el exterior, se eliminan también automáticamente en la etapa de fresado final.

[0045] En esta última etapa, que eventualmente también puede tener lugar sin la etapa de fresado por desbaste antes mencionada, se fresa por ranurado ahora tanto el área dental, como también el área de la base de prótesis, a la forma objetivo deseada. Esto también puede tener lugar sin más durante la noche, en tanto eso sea conveniente para la secuencia del proceso, después de lo cual, durante esta última etapa, no se necesita ninguna intervención del operador.

15 **[0046]** Si debido a la etapa de pegado se han producido imprecisiones, por ejemplo en cuanto a la condición de la altura, las mismas se corrigen también automáticamente mediante la etapa de fresado final. Esto puede tener lugar en cierto modo también de forma automática: En el software CAM, en base a los datos CA-D, se almacena una forma objetivo para la superficie oclusal y para las otras superficies dentales expuestas.

20 **[0047]** Ahora, si el arco dental o el arco parcial dental se pega "torcido", por tanto, en este sentido, se encuentra presente un error, entonces sin embargo el fresado por ranurado tiene lugar en correspondencia con la especificación-objetivo, de manera que se evitan puntos defectuosos oclusales por sí mismos.

[0048] A continuación, la prótesis se pule, por ejemplo por 10 min.

25 **[0049]** De este modo, la prótesis terminada se encuentra a disposición y puede ser extraída de la máquina de fresado CNC.

30 **[0050]** Preferentemente, el material utilizado está adaptado a los requerimientos, tanto para el arco dental, como también para la base de prótesis. De este modo, para el arco dental puede utilizarse un material plástico PMMA regulado un poco más duro, o un material de una combinación de PMMA y agentes de carga inorgánicos u orgánicos, cuya resistencia/dureza es mayor que aquella del material de la base de prótesis. La parte del agente de carga, del material del arco dental, se ubica entre 10 y 30 % en peso, de manera preferente aproximadamente en 20 %.

35 **[0051]** Mientras que preferentemente para el fresado por desbaste se utilizan herramientas de fresado con un diámetro más grande que las fresas de desbaste y con un diámetro más reducido que las fresas de ranurado, esto no se requiere de forma directa; también es posible que en el caso particular el diámetro de una fresa de ranurado pueda superar aquél de una fresa de desbaste.

40 **[0052]** En el proceso de pegado también es posible mantener separada la base de prótesis y el arco dental, y precisamente a una cierta distancia predeterminada, que corresponde al grosor óptimo deseado de la junta de adhesión. De este modo, puede proporcionarse también una clase de ajuste fino, ciertamente, adaptando a los requerimientos la condición de la altura del arco dental de forma relativa con respecto a la base de prótesis, y eventualmente también la condición lateral y la condición angular. La junta de adhesión, en esta forma de realización de la invención, representa un medio para evitar o reducir eventuales puntos defectuosos oclusales. Debido a esto, se suprime también la necesidad de verificar el encaje, por ejemplo en el articulador.

50 **[0053]** Se entiende que, al instalar y reinstalar la pieza de trabajo, por tanto, el arco dental o la base de prótesis, y ciertamente, independientemente del respectivo estado de mecanizado, como pieza en bruto o como producto semiacabado, pueden utilizarse marcas de forma conocida, las que aseguran la asociación de la posición exacta de la pieza de trabajo, con respecto al dispositivo de sujeción de la máquina de fresado.

[0054] Las marcas de trabajo, preferentemente, están realizadas en puntos que no se cortan por fresado o que eventualmente se cortan por fresado sólo en la última etapa de fresado por ranurado.

55 **[0055]** Preferentemente, el fresado por desbaste, del modo mencionado, tiene lugar de forma aproximada, por tanto, sólo de forma próxima a la forma objetivo, donde la tolerancia de mecanizado puede variar, tanto dentro de la base de prótesis o del arco dental, como también de ejemplar a ejemplar. El margen de variación puede ubicarse entre 0,2 mm y 1,5 mm.

60 **[0056]** Mediante la utilización de fresas de desbaste más grandes y mediante la utilización de un avance significativo, que se ubica un poco por debajo del límite de carga del material, el tiempo de fresado por desbaste es drásticamente menor, por ejemplo un tercio del tiempo de fresado por ranurado.

65 **[0057]** La secuencia de trabajo en el laboratorio dental o en la práctica odontológica se mejora marcadamente mediante el corto tiempo de fresado por desbaste, después del cual se necesita una interacción con el operador, lo

cual representa una ventaja significativa de la invención.

- [0058]** De manera conocida, el software CAM puede controlar tanto el fresado por desbaste, como también el fresado por ranurado. Con una máquina de fresado equipada de modo correspondiente con sensor de temperatura, también es posible monitorear la temperatura del material para observar el límite de carga del material. De un modo igualmente conocido, el cambio de herramienta tiene lugar automáticamente, del mismo modo que el cambio de pieza de trabajo, de manera que solamente el pegado queda como actividad que requiere la intervención del operador, al menos de forma parcial.
- 10 **[0059]** Se considera especialmente conveniente que tanto la base de prótesis, como también el arco dental, permanezcan unidos primero mediante nervaduras de retención, con el resto de la pieza en bruto. Debido a esto es posible evitar un soporte especial para las piezas semiacabadas. Solo en el último momento posible se retiran entonces las nervaduras de retención, por tanto, por ejemplo, para el arco dental, durante el pegado en la cavidad dental de la base de prótesis.
- 15 **[0060]** En cambio, las nervaduras de retención para la base de prótesis también pueden separarse sólo después de la etapa final de fresado por ranurado.
- 20 **[0061]** La forma de las cavidades conectadas entre sí para el arco dental puede adaptarse a los requerimientos en amplios márgenes. De este modo, el canal o la cavidad dental, tal como también se lo puede denominar, puede estar realizado de forma plana en el área molar y más bajo en el área del diente frontal. A esto puede estar asociada una variación correspondiente del ángulo de las superficies oblicuas, de manera que en el área del diente frontal se trabaja con superficies oblicuas con mayor pendiente que en el área molar.
- 25 **[0062]** La profundidad de la cavidad del diente puede adaptarse igualmente en amplios márgenes a los requerimientos, al igual que la anchura. También aquí puede resultar una variación sobre el desarrollo del arco dental.
- 30 **[0063]** En una configuración ventajosa se prevé que el tiempo de fresado por desbaste acumulado sea menos que la mitad, y de modo particularmente preferente, menos que un tercio, del tiempo de fresado por ranurado acumulado, y que el fresado por ranurado se controle por software CAM, en particular durante la noche.
- 35 **[0064]** En otra configuración ventajosa se prevé que, en la misma máquina de fresado, en el alojamiento de piezas de trabajo, se inserten piezas en bruto del arco dental (10) y piezas en bruto de la base de prótesis, en particular, en cada caso, en forma de disco, y que, en caso necesario, en cada caso, por cambio de herramienta se cambie automáticamente de una fresa de desbaste a una fresa de ranurado.
- 40 **[0065]** En otra configuración ventajosa se prevé que después de la preparación de las superficies basales (20) y de las áreas circundantes de los arcos dentales o bien de los arcos parciales dentales, por fresado por ranurado, y de la preparación de las cavidades en la base de prótesis para el alojamiento de los arcos dentales o arcos parciales dentales, sobre una o las dos superficies opuestas una con respecto a otra se aplique adhesivo, en particular mediante una máquina, y de modo particularmente preferente mientras que al menos una de las partes que debe pegarse está sostenida sujeta en la máquina de fresado.
- 45 **[0066]** En otra configuración ventajosa se prevé que, después de la aplicación de adhesivo, las partes que deben pegarse, de manera conocida, se sostengan durante el curado, en particular en la máquina de fresado, donde el soporte de piezas de trabajo de la máquina de fresado presiona la base de prótesis y el arco dental (14) pegado en la misma contra un área de presión opuesta, aplicando así la fuerza de retención por adhesión.
- 50 **[0067]** En otra configuración ventajosa se prevé que al menos dos arcos dentales (14) de material de color de dientes estén colocados sobre una pieza en bruto (10) o eventualmente una pluralidad de arcos parciales dentales.
- 55 **[0068]** En otra configuración ventajosa se prevé que la pieza en bruto del arco dental (pieza en bruto del color de los dientes) presente un gradiente de color que se desarrolle de forma gingival-incisal, así como gingival-oclusal, en particular desde oscuro hacia claro, y que en particular la condición de altura, establecida por CAD/CAM, del arco dental en la pieza en bruto del arco dental, según la selección del usuario, establezca el rango de color y/o el rango de claridad del arco dental. En otra configuración ventajosa se prevé que se prefabriquen arcos dentales de maxilar superior en forma más esférica que arcos dentales de maxilar inferior; por otra parte, los arcos dentales de maxilar inferior son más estrechos.
- 60 **[0069]** A través del procedimiento según la invención resulta un ahorro considerable del tiempo de fresado, y también una disminución del desgaste de las herramientas.
- 65 **[0070]** Mediante arcos dentales premoldeados en diferentes tamaños puede reducirse el material consumido. Además, nervaduras de retención/soportes para dispositivos CAM pueden estar proporcionados en los arcos dentales premoldeados, los cuales reemplazan costosos soportes de discos necesarios.

[0071] Se considera especialmente conveniente que el tiempo de fresado se reduzca considerablemente a través de la estrategia de fresado, por tanto, fresado por desbaste de partes esenciales, fresado por ranurado de las áreas de transición, uniones, después eventualmente otra vez fresado por desbaste, después finalmente fresado por ranurado.

[0072] Según la invención, es particularmente conveniente el hecho de que el arco dental puede pegarse de forma esencialmente más sencilla en la base de prótesis, comparado con el pegado de dientes individuales en la base de prótesis. Además, mediante el apoyo en una gran superficie se optimiza la fuerza de adhesión.

[0073] Otras particularidades, ventajas y características resultan de la siguiente descripción de varios ejemplos de realización, mediante los dibujos.

[0074] Muestran:

Figura 1 una vista esquemática de una pieza en bruto de arco dental, con arcos dentales ya fresados de forma parcial;

Figura 2 una pieza en bruto para dos arcos dentales que ya están fresados por desbaste - exceptuando las nervaduras de retención;

Figura 3 una vista superior de un arco dental separado del disco de la pieza en bruto o de la pieza en bruto del arco dental premoldeada, donde las nervaduras de retención aún están presentes o están proporcionadas;

Figura 4 un corte a través del arco dental, a lo largo de la línea IV-IV;

Figura 5 una vista esquemática de un producto semiacabado de base de prótesis;

Figuras 6a y 6b arcos dentales desbastados con lado basal que debe ranurarse, desde adelante y desde atrás; y

Figura 7 una vista de una fresa de desbaste a modo de ejemplo.

[0075] La figura 1 muestra una representación esquemática de un disco de la pieza en bruto de arco dental 10. El disco de la pieza en bruto de arco dental presenta un diámetro de por ejemplo 98,5 mm y una altura de 20 mm, donde se entiende que esos dimensionamientos pueden adaptarse en amplios márgenes a los requerimientos. La altura del disco, en todos los casos, debe cubrir la altura máxima de los dientes que deben producirse, así como del arco dental que debe producirse, por tanto, incluyendo el área basal.

[0076] Como puede apreciarse en la figura 1, desde el disco se fresa hacia el exterior esencialmente una U, donde nervaduras de retención 12 mantienen sujeta la U en el resto del disco.

[0077] El fresado hacia el exterior tiene lugar por fresado por desbaste, de manera el mismo pudo llevarse a cabo rápidamente, por ejemplo dentro de 30 min.

[0078] La U se utiliza después como arco dental 14 y tiene un tamaño que ya está adaptado al paciente para el cual posteriormente está determinada la prótesis.

[0079] Una U correspondiente para una base de prótesis de maxilar inferior se fresa hacia el exterior desde otra pieza en bruto, del color de la encía. La misma se produce igualmente por fresado por desbaste, y precisamente en 15 a 40 min, en particular en 30 min.

[0080] La base de prótesis presenta igualmente nervaduras de retención que unen la misma con el resto del disco de la pieza en bruto.

[0081] El fresado hacia el exterior tiene lugar de manera que ya se prepara una cavidad del arco dental, por tanto, se fresa previamente mediante fresado por desbaste.

[0082] Ambas partes, por tanto, el disco de la pieza en bruto del arco dental, del color de los dientes, pero también el disco de la pieza en bruto de la base de prótesis del color de la encía, llevan ahora en cada caso un producto semiacabado que está fresado por desbaste y que está unido al resto del disco con nervaduras de retención 12.

[0083] En ese estado, ambas partes son fresadas por ranurado, pero sólo en el área en la que están determinadas para la unión de una junto a otra.

[0084] En el arco dental es el área basal 18 (véase la figura 4) y en la base de prótesis ésta es la cavidad

dental, que aquí también puede denominarse como cavidad del arco dental. El fresado por ranurado tiene lugar de manera que la superficie basal del arco dental se lleva a la medida final. Además, en este caso, en el ejemplo de realización se deja un espacio de adhesión de 150  m.

5 **[0085]** Después del fresado por ranurado, el arco dental se separa del disco del arco dental, separando las nervaduras de retención 12. El área basal es provista de adhesivo o, sin embargo, la cavidad dental de la base de prótesis es provista de adhesivo. El arco dental es presionado entonces hacia la cavidad bucal, con su área basal, desplazando el adhesivo, y es mantenido en una posición determinada, en la que el adhesivo debe endurecerse.

10 **[0086]** Después del curado tiene lugar un fresado por desbaste, que en particular también elimina ampliamente restos de adhesivo.

[0087] En la siguiente etapa del procedimiento tiene lugar un fresado por ranurado de la combinación pegada, de arco dental y base de prótesis. Después de la terminación, las nervaduras de retención de la base de prótesis
15 igualmente se separan y se efectúa allí un aseado.

[0088] Eventualmente, en caso necesario, también es posible agregar además una etapa de pulido.

[0089] Según la figura 2 está representado de qué modo también dos arcos dentales 14 pueden colocarse en
20 un disco de la pieza en bruto 10.

[0090] En el ejemplo representado, los mismos están desplazados uno contra otro, y además están colocados sobre el disco, ahorrando espacio.

25 **[0091]** En la figura 3 puede apreciarse de qué modo un arco dental 14, en otra forma de realización, puede ser provisto de nervaduras de retención 12.

[0092] La figura 4, de manera esquemática, muestra un corte a través del arco dental 14, a lo largo de la línea IV-IV. Un área incisal u oclusal 16 está realizada redondeada, en el ejemplo de realización representado está
30 redondeada de forma circular. Donde aquí es posible cualquier forma de configuración, como una superficie arqueada, que indique fisuras.

[0093] Por otra parte, el área basal 18 presenta esencialmente una forma trapezoidal. La superficie basal 20 es plana, y partiendo desde allí se extienden de forma lateral superficies basales 22 y 24; alejándose, ciertamente de
35 forma divergente una de otra, hacia el área incisal. Gradualmente, las mismas se juntan unas con otras en su extremo.

[0094] La forma representada está determinada para el canino o el área premolar. En el área molar, en cambio, el área basal es más ancha y más plana, y en el área del diente frontal es más delgada y más alta.

40 **[0095]** Esto aplica también para el área incisal correspondiente del arco dental 14, aun cuando esto no se manifieste de ese modo en la figura 3.

[0096] En la transición entre la superficie basal 20 y las superficies laterales basales 22 y 24, de manera preferente, está proporcionado un radio que es muy reducido, como por ejemplo de 0,8 mm.

45 **[0097]** En la figura 5 puede apreciarse un producto semiacabado de una base de prótesis, en una vista superior. La base de prótesis 26, ya en este estado, presenta una escotadura 27 en forma de U, que está determinada para el alojamiento posterior del área basal 18, por tanto, de la superficie basal 20 y de las superficies 22 a 24 aquí adyacentes, del arco dental 14 igualmente en forma de U.

50 **[0098]** En este estado, la base de prótesis aún no está separada del disco de la pieza en bruto 28, lo cual tiene lugar en la siguiente etapa.

[0099] La base de prótesis 26, en sus mayores partes, primero se fresa por desbaste y, en el área de la
55 escotadura 27 en forma de U, ya se fresa por ranurado.

[0100] La figura 6a muestra un arco dental 14 ya fresado por desbaste. El arco dental 14 muestra ya dientes 29 individuales. Los dientes 29, en cada caso, están unidos unos con otros con uniones de dientes 31. El arco dental 14, en este sentido, es de una pieza, y en el ejemplo representado comprende molares, premolares, caninos y dientes
60 frontales.

[0101] Se entiende que, en lugar del mismo, según la invención, también puede utilizarse un arco parcial dental.

[0102] En el área basal 18, el arco dental 14, en el estado representado, igualmente primero se encuentra fresado por desbaste, como puede apreciarse también en la figura 6 b. Allí puede apreciarse que el área basal 18 aún es muy esférica y está realizada con una tolerancia de mecanizado correspondiente, mientras que en la siguiente etapa la tolerancia de mecanizado se elimina mediante fresado por ranurado.

5

[0103] Fresada por ranurado, el área basal 18, dejando las juntas de adhesión, encaja exactamente en la escotadura 27 en forma de U.

[0104] La figura 7 muestra una vista lateral de una fresa de desbaste 30 a modo de ejemplo. La fresa de desbaste 30 está realizada como fresa de un filo y está revestida con diamante. De manera conocida, la misma presenta una nervadura posterior 32, que sobresale en una altura de la nervadura 36, con respecto a las fresas 34.

[0105] La altura de la nervadura 36 depende del diámetro de la fresa. De este modo, por diámetro no se entiende el diámetro en el mango 40, sino aquél en el área anterior. El diámetro D, en la fresa de desbaste, puede ubicarse aproximadamente entre 1 mm y 6 mm. La altura de la nervadura 36 es de una vigésima parte hasta una sexta parte del diámetro D.

[0106] La fresa de desbaste está realizada como fresa de un filo y presenta una ranura circunferencial 42 en forma de espiral, que sirve para la descarga de las virutas de fresado.

20

[0107] Según la invención se consideran preferentes las fresas de un filo, puesto que la tendencia al atascamiento es más reducida en las mismas.

[0108] Se entiende que en lugar de las mismas puede utilizarse cualquier otra fresa de desbaste en forma adecuada, por ejemplo también fresas no revestidas, o también fresas de doble filo, o eventualmente también fresas esféricas.

[0109] De manera preferente, sin embargo, al menos para el fresado de los arcos dentales se utilizan fresas de desbaste revestidas.

30

[0110] Una fresa de ranurado que puede utilizarse según la invención esencialmente puede presentar la misma estructura, donde preferentemente tanto el diámetro D, como también la altura de la nervadura 36 es menor en la fresa de ranurado, para considerar la profundidad de entrada más reducida en la etapa de fresado por ranurado.

[0111] El fresado, de manera preferente, tiene lugar en un procedimiento de maestro/esclavo: En primer lugar, por CAD, se calcula la junta de separación óptima entre la base de prótesis y el arco dental - incluyendo el espacio de adhesión.

[0112] Como maestro, sin embargo, se utiliza el grosor mínimo del material, de la base de prótesis. Cuando el mismo, en base al primer diseño inicial, en un punto se ubica por debajo de un valor mínimo predeterminado, por ejemplo de 1 mm, 1,5 mm o 2 mm, la junta de separación se modifica, de manera que se observe el valor mínimo en todos los sitios. Por ejemplo, esto puede tener lugar modificando la pendiente de la superficie basal del arco dental, o eventualmente a través de traslación en la dirección vestibular, en particular en el área de los incisivos, de todos modos, con su mayor pendiente de la superficie basal.

45

[0113] Este procedimiento tiene efectos convenientes en la resistencia de la base de prótesis, proporcionando sin embargo superficies de adhesión de forma optimizada.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir una prótesis o una prótesis parcial en base a datos digitales, mediante la utilización de varios dientes que se encuentran presentes en un arco dental (14) o un arco parcial dental y de una base de prótesis que debe producirse, donde la base de prótesis se fresa por desbaste mediante una herramienta de fresado, por tanto, se fresa en una primera etapa, y cuya base de prótesis que se encuentra presente como producto semiacabado, mediante otra herramienta de fresado, se fresa por ranurado de manera parcial, en particular en áreas de la base de prótesis en las cuales los dientes y la base de prótesis están en contacto uno con otro y/o deben pegarse uno con otro, por tanto, se fresa en una segunda etapa, y de este modo se lleva a una altura objetivo, tal altura objetivo corresponde al contacto entre la base de prótesis y el diente o el arco dental, más el espacio de adhesión deseado entre la base de prótesis y el diente o el arco dental (14), **caracterizado porque** en las cavidades dentales de la base de prótesis se pega un arco dental (14) y a continuación de ello, después del endurecimiento del adhesivo, para la unión del mismo, se fresa por ranurado la combinación de arco dental (14) y base de prótesis en todos los puntos en los que solamente se encuentran presentes áreas fresadas por desbaste.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** un arco dental (14) se fresa por desbaste a partir de una pieza en bruto de color de dientes, en una etapa de fresado por desbaste, y a continuación de ello la superficie basal (20) de los dientes del arco dental (14) y eventualmente áreas gingivales adyacentes a la misma del arco dental (14) se fresan por ranurado en una etapa de fresado por ranurado.
3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el arco dental (14), para producir la prótesis, se compone de plástico, en particular con una dureza/resistencia que es mayor que aquella del material de la base de prótesis, y que de modo particularmente preferente presenta agentes de carga, en particular agentes de carga de PMMA-polímeros en suspensión y/o agentes de carga de prepolímeros altamente reticulados, que están rodeados por una capa de difusión, en particular en un grado de carga de 20 % en peso.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la base de prótesis se fresa por un disco cilíndrico plano, partiendo de material de base de prótesis, a saber, se fresa por desbaste en una dimensión tal que el contorno externo es esencialmente en forma de U.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la profundidad de entrada de la fresa de desbaste, al fresar la base de prótesis, se ubica entre 0,7 mm y 2,5 mm, en particular entre 1,0 mm y 2,0 mm, durante el fresado por ranurado de la base de prótesis entre 0,1 mm y 0,5 mm, y/o porque la profundidad de entrada de la fresa de desbaste, al fresar arcos dentales o arcos parciales dentales, se ubica entre 0,6 mm y 2,2 mm, y durante el fresado por ranurado de los arcos dentales o arcos parciales dentales entre 0,1 mm y 0,4 mm, referido en cada caso a cada etapa de fresado.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** como herramienta se utilizan fresas de desbaste con un diámetro entre 0,8 mm y 6 mm, y las áreas que deben fresarse por ranurado se fresan previamente por desbaste, y se utilizan fresas de ranurado de entre 0,5 mm y 3 mm, preferentemente igual o menor a 2,5 mm.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** entre el arco dental (14) o el arco parcial dental y la base de prótesis existe una junta de adhesión de entre 0,08 mm y 0,22 mm, y en particular la posición relativa de los arcos parciales dentales o del arco dental en las cavidades de la base de prótesis, se utiliza para la corrección de alturas/lados/ángulos de la posición de los dos elementos fresados por desbaste y parcialmente fresados por ranurado, de forma relativa uno con respecto a otro.
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** después de la aplicación de adhesivo y después del pegado del arco dental en las cavidades de la base de prótesis y del endurecimiento del adhesivo entre el arco dental (14) y la base de prótesis, el arco dental (14) se fresa por ranurado en el caso de una sujeción exclusiva de la base de prótesis en un soporte de piezas de trabajo de la máquina de fresado.
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el arco dental (14), dejando nervaduras de retención (12), se fresa por desbaste a partir de un disco de la pieza en bruto (10), donde se crean arcos dentales (14) producidos por fresado por desbaste, en particular de forma incisal, de forma esférica y gingival en la sección transversal, con una superficie basal (20) y superficies laterales (22, 24) que convergen hacia la misma, y presenta esencialmente una forma de U.
10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la geometría basal del arco dental (14) y la forma correspondiente de la cavidad de la base de prótesis están adaptadas una a otra, y en particular en el área molar está realizada más plana y más ancha y en el área de los dientes incisivos, más estrecha y más profunda.

11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las áreas gingivales del arco dental se fresan de forma trapezoidal, y de manera preformada forman superficies de contacto opuestas a las cavidades en la base de prótesis.

5 12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se prefabrican arcos dentales, esencialmente en forma de U, en varios tamaños, en particular en 3 tamaños, y el tamaño más adecuado para la prótesis que debe fabricarse actualmente se selecciona para esta prótesis, donde en particular los arcos dentales, esencialmente en forma de U, han sido prefabricados mediante fresado o mediante un procedimiento de prensado y los mismos preferentemente presentan soportes para una máquina CAM.

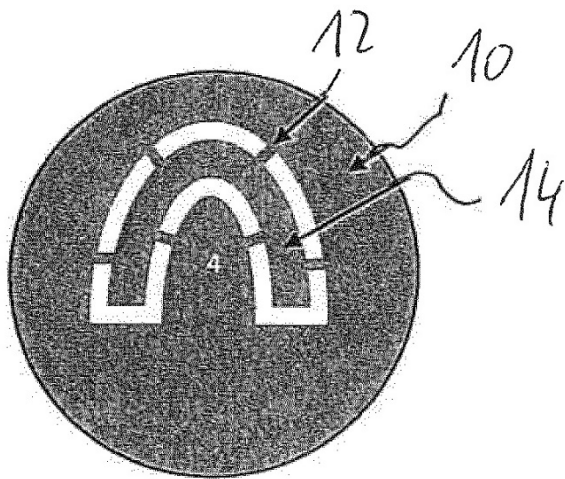


Fig. 1

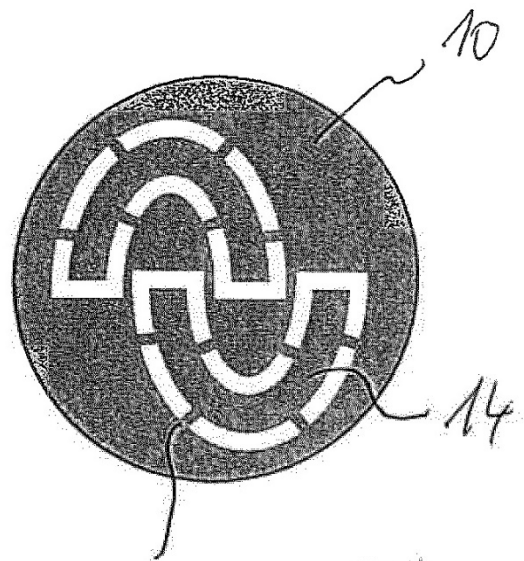


Fig. 2

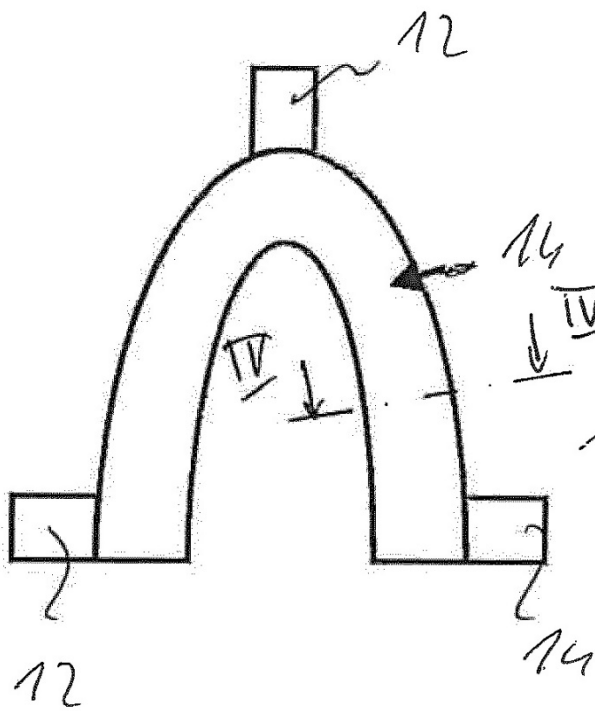


Fig. 3

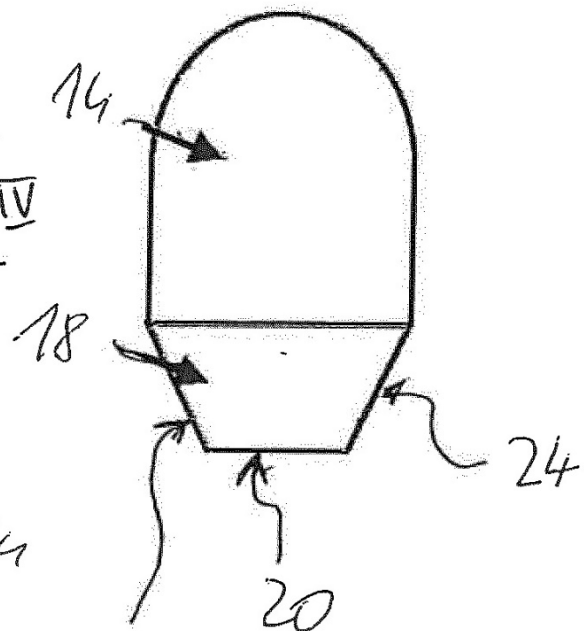


Fig. 4

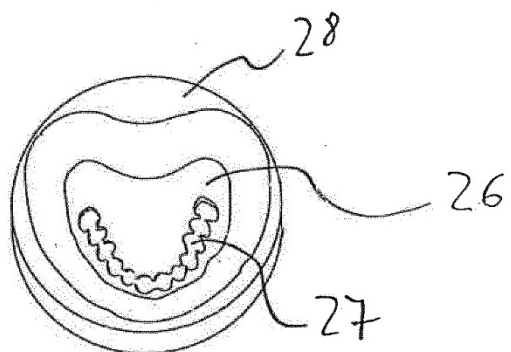


Fig. 5

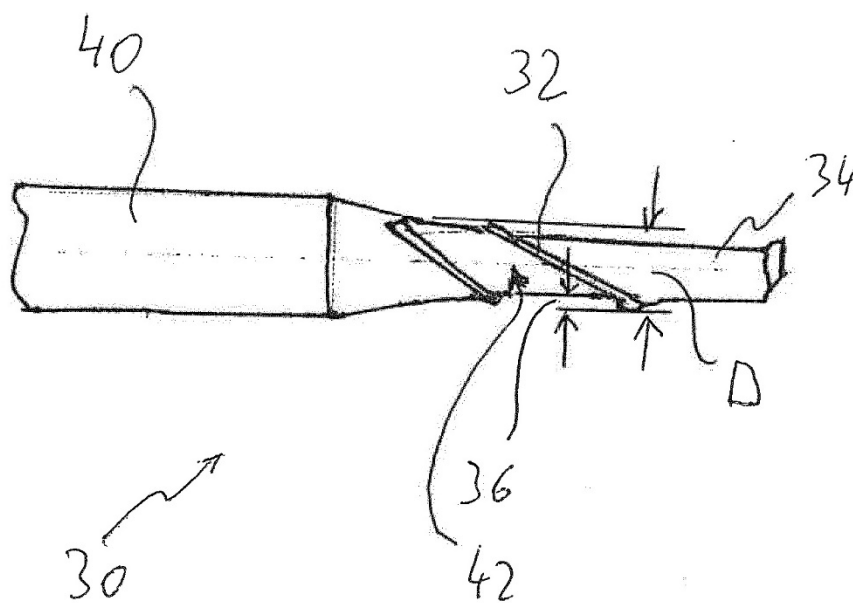


Fig. 7

