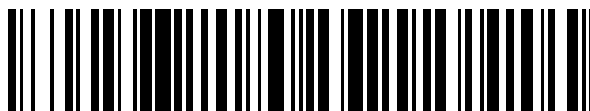


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 885 426**

51 Int. Cl.:

A61C 13/00 (2006.01)

A61C 13/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2015** **E 15157544 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.05.2021** **EP 3064170**

54 Título: **Pieza en bruto de prótesis dental y procedimiento de fabricación de una prótesis dental**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.12.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WATZKE, RONNY y
FREI, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 885 426 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

Pieza en bruto de prótesis dental y procedimiento de fabricación de una prótesis dental

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a una pieza en bruto de una prótesis dental y a un procedimiento para fabricar una prótesis dental a partir de una pieza en bruto de prótesis. Desde hace mucho tiempo se sabe que las prótesis, pero también los dientes, se desarrollan a partir de varias capas.
- 10 **[0002]** Ejemplos de esto son las soluciones conocidas a partir de los documentos WO 90/13 268 A1 y WO 91/07 141 A1.
- [0003]** El documento US 2013/0 101 962 A1 da a conocer un procedimiento para fabricar una prótesis dental con una pieza base y una pluralidad de dientes conectados con ella.
- 15 **[0004]** El documento WO 2010/057 584 A1 da a conocer un bloque de fresado para la fabricación de prótesis parciales o completas mediante el procedimiento CAD/CAM.
- [0005]** Además, el documento WO2013/068 124 A1 da a conocer un bloque de fresado para una base de prótesis convencional en el que se proporcionan dientes con forma artificial.
- 20 **[0006]** Con base en estas soluciones en parte muy antiguas, recientemente se han propuesto elementos plásticos multicapa con la ayuda de la tecnología CAD/CAM, que están previstos para crear dientes y prótesis para proporcionar dientes y la base de la prótesis para proporcionar una prótesis terminada. Debido a los distintos requisitos para los distintos materiales, a saber, el material de la base de la prótesis de color carne por un lado y el material
- 25 dentario de color del diente por otro lado, esta propuesta aún no ha prevalecido, aunque ya se conocen otras alternativas para fabricar tanto dientes como una base para prótesis de PMMA.
- [0007]** Además, recientemente se han propuesto procedimientos de creación rápida de prototipos con el objetivo de proporcionar bases tanto dentales como de prótesis de material plástico, o posiblemente también de otros
- 30 materiales. Este desarrollo tampoco ha hecho ningún progreso real.
- [0008]** Por otro lado, en vista del aumento de la esperanza de vida, existe una demanda creciente de prótesis totales y parciales, en la que tanto las prótesis totales como las parciales se incluyen bajo el término prótesis en aras de la simplicidad. Esta creciente demanda se combina con una igualmente creciente presión de costes, ya debido al
- 35 aumento considerable esperado de la demanda.
- [0009]** Por lo tanto, la invención se basa en el objetivo de crear una pieza en bruto de prótesis dental según el preámbulo de la reivindicación 1 o un procedimiento para fabricar una prótesis dental a partir de una pieza en bruto de una prótesis dental según el preámbulo de la reivindicación 11, que por un lado puede fabricarse de forma
- 40 económica, por otro lado, tiene una aceptación considerablemente mejorada y también está optimizada con respecto a las posibilidades de almacenamiento.
- [0010]** Este objetivo se logra mediante la reivindicación 1 o 11. Otras variantes ventajosas resultan de las reivindicaciones secundarias.
- 45 **[0011]** Según la invención, está previsto que en una prótesis dental que en una realización está fabricada de un solo componente o de una sola pieza, y en otra realización está fabricada de dos componentes o de dos piezas, se unen los dos materiales en una forma especial. La forma es ondulada cuando se ve sobre la extensión del arco gingival de la prótesis, por lo que ondulado aquí también significa una onda asimétrica, es decir, una en la que, de
- 50 forma similar a una catenaria, se alternan arcos pequeños y estrechos con arcos profundos y anchos.
- [0012]** Una ventaja particular según la invención es que la forma ondulada de la prótesis se extiende radialmente desde un punto central de la misma. De este modo, cada valle de la onda y cada cresta de la onda se extienden a la misma altura o, en una realización modificada, en una línea recta que puede desviarse de la horizontal
- 55 unos pocos grados, por ejemplo 10° hacia arriba o hacia abajo.
- [0013]** Según la invención, es especialmente ventajoso que los dientes del arco gingival permanezcan conectados entre sí, pero sigan dando la impresión de ser dientes individuales debido a los profundos surcos entre los dientes cuando se ven desde la dirección vestibular. Esto se debe, entre otras cosas, al hecho de que, especialmente
- 60 en la zona anterior, la luz que incide lateralmente proyecta sombras, de modo que los espacios interdentes están ensombrecidos por al menos un diente vecino y, por tanto, el arco de varios dientes según la invención no puede distinguirse de los dientes individuales.
- [0014]** El material de color carne y el material de color dental se unen intensamente para crear la pieza en bruto
- 65 bicolor según la invención, bien por fabricación de una sola pieza, bien por adhesión o por polimerización. La

fabricación en una sola pieza e inseparable puede lograrse, por ejemplo, al presionar los materiales uno sobre otro en un estado todavía blando, o incluso líquido, en la interfaz, de modo que penetren el uno en el otro, en términos microscópicos. Sin embargo, incluso con este tipo de producción, la zona de transición está en el intervalo submilimétrico, por ejemplo, menos de 100 µm de espesor.

5

[0015] Durante la polimerización, dicha zona de transición también existe en el mismo orden de magnitud, y durante el encolado, la línea de cola puede presentar un pequeño espesor entre, por ejemplo, 40 y 200 µm.

[0016] Preferentemente, la pieza en bruto del material de color carne es al menos parcialmente circular. La realización con un disco ha demostrado ser especialmente favorable, ya que, por ejemplo, dos bases de prótesis pueden acomodarse fácilmente en un disco circular con un diámetro de 98,5 mm.

[0017] El material del color dental de la pieza en bruto presenta un tamaño mayor que una arcada dental humana en estado bruto, preferentemente mayor de 8 cm.

15

[0018] Del mismo modo, se puede optimizar la cantidad de material necesario para fabricar la pieza en bruto de color dental. En el caso de las prótesis completas, por ejemplo, un disco circular del mismo diámetro puede alojar una pluralidad de arcadas dentales. Es posible, por ejemplo, realizar dos arcos dentales bastante grandes uno frente al otro de una manera conocida per se. En el caso de las prótesis mandibulares, los arcos pueden realizarse sustancialmente como parábolas, y en el caso de las prótesis maxilares, en forma de elipses.

20

[0019] Según la invención, es ventajoso que las crestas de las ondas del material de color dental se proporcionen en las posiciones del diente y los valles de las ondas en las posiciones del espacio interdental. Tras el acabado, por ejemplo, mediante el fresado de juntas, el resultado es un aspecto que se corresponde con el margen gingival natural.

25

[0020] Por ejemplo, a partir de una pieza en bruto en forma de disco del color del diente se pueden fresar hasta seis arcos dentales con un aprovechamiento óptimo del material, por lo que se entiende que este número puede aumentar considerablemente cuando se realizan prótesis parciales. También es posible colocar una pieza en bruto de una arcada dental en la parte superior de una pieza en bruto de una prótesis de color carne y otra en la parte inferior, con un desplazamiento de 180 grados, para poder fabricar prótesis maxilares y mandibulares de una sola vez.

30

[0021] En otra configuración ventajosa, está previsto integrar un refuerzo en el portador de dientes de prótesis de color carne. Puede ser de metal, por ejemplo, o de cualquier otro material adecuado cuya resistencia sea mayor que la del material de color carne. El refuerzo puede estar integrado de antemano, por ejemplo, en la pieza en bruto de color carne, o puede introducirse posteriormente, en particular introduciéndolo formando una bolsa.

35

[0022] Según la invención, en la realización preferida está previsto que la pieza en bruto de color dental y la pieza en bruto de color carne estén intensamente unidas entre sí, ya sea por polimerización o por adhesión, y que en este estado se realice el fresado necesario. Esto tiene la ventaja de que el trabajo de fresado pueda hacerse mucho más rápido. La fijación solo es necesaria en la zona del disco de la pieza en bruto de color carne. Debido a la intensa conexión entre la pieza en bruto de color dental y la de color carne y debido a la conexión positiva entre ellas con la forma combinada de onda y rayo, la resistencia de la conexión sorprendentemente también es suficiente para el trabajo de fresado y las fuerzas aplicadas en el mismo.

45

[0023] Se trata también de una prueba de la capacidad de carga de la conexión con respecto a las fuerzas de cizallamiento que se ejercerán posteriormente durante la masticación.

[0024] En este caso, la forma de la arcada dental del material de color dental es particularmente favorable, que es claramente superior a una solución alternativa con dientes individuales en cuanto a la firmeza de la conexión.

50

[0025] Es particularmente favorable que la prótesis, después de fijar el material de color carne y el material de color dental uno al otro, pueda ser terminada automáticamente por fresado, especialmente en una unidad CAD/CAM, con la integración del dispositivo de control. De este modo, la posición exacta de la línea límite vestibular de la interfaz puede determinarse automáticamente y/o ser controlada por el usuario.

55

[0026] En una realización ventajosa de la invención, está previsto que la pieza en bruto de la prótesis de color carne esté provista de uno a cuatro arcos de ondas sustancialmente semicirculares para acoger el material de color dental. Cada uno de estos arcos de onda tiene también un carácter de rayo.

60

[0027] Si se dispone de forma inteligente, es posible fabricar al menos dos prótesis, en particular también de diferentes tamaños, a partir de un disco de material de color carne.

65

[0028] En otra realización, está previsto que la interfaz, vista en la dirección vestibular, tenga otra línea ondulada, en particular menos pronunciada, en su recorrido.

[0029] Preferentemente, la forma ondulada se adapta a la línea gingival de la encía de una boca humana en cuanto al curso exacto. Esto se aplica en particular a la zona anterior, mientras que en la zona molar son posibles crestas y valles de onda aún más pronunciados para mejorar aún más la forma de la conexión.

5 **[0030]** En este sentido, las crestas y los valles de las ondas según la invención tienen una doble función: Por un lado, la conexión positiva entre la arcada dental y la base de la prótesis mejora significativamente la resistencia y, por tanto, favorece la adhesión, que puede realizarse en lugar de una polimerización, por ejemplo.

10 **[0031]** Por otra parte, esto permite representar fácilmente la transición rojo/blanco, por lo que se entiende que, en la prótesis acabada, cada cresta de onda del color dental sigue el borde visible del diente en su parte cervical opuesta a la encía formada por el material de color carne.

15 **[0032]** Un dispositivo CAD/CAM completa la prótesis dental determinando el curso exacto de la línea gingival, es decir, la línea límite vestibular de la interfaz vista desde la dirección oclusal, basándose en los datos específicos del paciente y creando la prótesis con base en ello. De este modo, el tamaño de la prótesis se determina de forma específica para el paciente y también se pueden tener en cuenta diferentes formas de arcada dental, por ejemplo, formas más redondas o más triangulares.

20 **[0033]** El suministro de los datos necesarios de los pacientes se realiza de la siguiente manera: En primer lugar, se lleva a cabo un escaneo intraoral de una manera conocida per se, o bien se toma una impresión y luego se lleva a cabo un escaneo 3D de la misma manera. Se marcan puntos anatómicos relevantes que sirven como puntos de referencia. El software del dispositivo CAD/CAM se alimenta de los datos obtenidos de este modo y crea automáticamente una propuesta de prótesis, la llamada prótesis virtual, con su dispositivo de control. Sin embargo, el usuario, por ejemplo, el técnico dental, puede cambiar esto en el dispositivo CAD/CAM.

25 **[0034]** Por ejemplo, el curso de la línea gingival, vista desde la dirección oclusal, puede ajustarse fácilmente en función de los aspectos estéticos.

30 **[0035]** El dispositivo de control también tiene en cuenta las dimensiones y la geometría de los dientes, en comparación con la pieza en bruto de la arcada dental y sus dimensiones. Si resulta que la arcada dental deseada no tiene cabida en la pieza en bruto, el software emite una señal de advertencia adecuada.

35 **[0036]** Lo mismo ocurre con la pieza en bruto de la base de la prótesis, que también puede llamarse pieza en bruto gingival. Si el tamaño de la base de la prótesis supera el de la pieza en bruto prevista en algún punto, también se emite una señal de advertencia con la indicación de que debe utilizarse la siguiente pieza en bruto más grande.

40 **[0037]** Una vez que se ha determinado virtualmente la forma deseada, los datos obtenidos se liberan para su procesamiento posterior. Para la generación sustractiva de la prótesis, se alimentan a una fresadora del dispositivo CAD/CAM, en la que está fijada o se fijará una pieza en bruto bicolor según la invención con una interfaz ondulada/radial.

45 **[0038]** En caso de una fabricación generativa, que no forma parte de la presente invención, los datos se introducen en un dispositivo de creación rápida de prototipos en el que la forma de la pieza en bruto de la arcada dental y de la pieza en bruto de la base de la prótesis se deposita virtualmente con la interfaz con forma de rayo/onda según la invención. Basándose en los datos específicos del paciente obtenidos y en la función de diseño del dispositivo CAD/CAM, se construye la línea límite vestibular de la interfaz y, a continuación, se crea la prótesis basándose en la misma.

50 **[0039]** En cualquier caso, es esencial que la pieza en bruto de la arcada dental tenga una forma negativa exacta de la superficie de la pieza en bruto de la base de la prótesis en la interfaz con la pieza en bruto de la base de la prótesis, de modo que las dos líneas onduladas que se extienden radialmente encajen exactamente entre sí y puedan conectarse intensamente entre sí sin más.

55 **[0040]** Por supuesto, también es posible, por ejemplo, fabricar hasta cinco piezas individuales y luego unir las o combinarlas de forma adecuada según los requisitos para proporcionar la pieza en bruto al cliente.

60 **[0041]** A continuación, el cliente fresa, por así decirlo, a su gusto, es decir, el material dental con el material gingival al mismo tiempo. En una configuración modificada, está previsto premodular uno de los materiales, por ejemplo, la base de la prótesis, con respecto a la interfaz hacia la arcada dental. En esta realización, esta forma ondulada de rayo se utiliza como base de fundición y la arcada dental se funde allí con un molde correspondiente y luego se polimeriza.

65 **[0042]** Esta solución también da como resultado una línea de onda exactamente predefinida con el margen gingival deseado y una alineación en forma de rayo con crestas y valles de onda que se hacen más amplios en la dirección vestibular.

[0043] A partir de los datos obtenidos del paciente, el dispositivo de control permite determinar la forma individual de los dientes, pero también la rotación y la angulación de los mismos, así como la forma de la base de la prótesis, de modo que también se pueden producir diferentes diseños de prótesis completas.

5

[0044] La forma del haz también garantiza que la altura de los dientes y de las crestas de las ondas aumenta con el incremento de la anchura, visto en la dirección vestibular. Esto también se corresponde con las condiciones anatómicas, ya que normalmente las dimensiones de los dientes crecen con el aumento de la anchura del diente en los tres ejes espaciales de tal manera que un diente posterior (visto en dirección lingual/vestibular) es también más ancho (visto desde una perspectiva mesial/distal) pero también más alto (visto desde una perspectiva oclusal/incisal/cervical).

10

[0045] Cuando la base de la prótesis tiene forma de disco, se prefiere incorporar en ella arcos de ondas semicirculares. Sirven para acoger las arcadas dentales, por lo que se entiende que las arcadas dentales tienen arcos ondulados que coinciden con los arcos ondulados de la lámina de color carne.

15

[0046] Sorprendentemente, esto permite proporcionar prótesis dentales especialmente logradas desde el punto de vista estético incluso con tamaños de dientes muy diferentes, por lo que también es posible, por ejemplo, en el caso de prótesis parciales, formar una arcada dental pequeña a partir de una pieza en bruto del color dental, por un lado, y a continuación o simultáneamente en otro punto, por ejemplo, una arcada dental grande.

20

[0047] En este caso, la arcada dental grande se aplica a una base de prótesis de color carne y la otra arcada dental se aplica a otra base de prótesis, también de color carne, y según la invención, los materiales de color carne y de color dental se unen en la capa límite.

25

[0048] La conexión puede realizarse tanto por unión adhesiva como por polimerización, y debido a la forma ondulada, también se realiza una conexión positiva, que en particular contrarresta las fuerzas de masticación que actúan lateralmente.

30

[0049] De las fuerzas de masticación, son especialmente relevantes las fuerzas de cizallamiento, que se sabe que ascienden a más de 1000 N (compárese, por ejemplo, la disertación «Entwicklung und Anwendung einer Methode zur Kaukraftmessung», Tobias Fink, Charite Berlin 2007).

35

[0050] En este contexto, resulta especialmente ventajoso y aumenta la durabilidad de la prótesis en un grado sorprendente que la conexión positiva de las partes de la prótesis tolere mejor las cargas alternas que se producen.

[0051] Según la invención, los dientes de la prótesis según la invención se conectan entre sí a través de puentes de material del color dental, formando la arcada dental. Esto mejora el apoyo lateral contra las fuerzas de cizallamiento en un orden de magnitud en comparación con los dientes individuales.

40

[0052] Esto también se aplica, aunque en menor medida, a las prótesis parciales, que se incluyen en las prótesis según la invención.

[0053] Mientras que los dientes fabricados y elaborados individualmente se alojan típicamente en las cavidades dentales de una base de prótesis fabricada según el estado de la técnica y, debido al efecto de palanca de las fuerzas de masticación durante la masticación, se ven sometidos a cargas de cizallamiento considerables, que también suponen una fuerte carga para la superficie de adhesión, está previsto según la invención que estas fuerzas de cizallamiento se absorban en unión positiva a través de al menos dos crestas y valles de onda. Según la invención, se elimina así el temido efecto de palanca del diente individual con la relación de palanca de aproximadamente 2:1, porque la arcada dental proporcionada de este modo, que comprende al menos dos dientes adyacentes en el caso de las prótesis parciales, tiene una anchura significativamente mayor que la altura, de modo que el efecto de palanca de 2:1 se reduce a 0,5:1, por ejemplo.

45

50

[0054] Se entiende que, en el caso de arcos dentales completos, como se requiere para las prótesis completas, el efecto de palanca a este respecto se reduce, por ejemplo, a valores entre 0,06:1 y 0,1:1, correspondientes a la relación altura/anchura del material del color del diente de la prótesis según la invención, que se proporciona para cada paciente específico.

55

[0055] Según la invención, está previsto que la forma ondulada simule el margen gingival como interfaz entre los materiales. Esto varía naturalmente de un paciente a otro, y según la invención es particularmente ventajoso a este respecto que, con respecto a la forma de rayo visto en la dirección vestibular, el tamaño, es decir, la anchura y la profundidad de las crestas de la onda y los valles de la onda en la parte exterior, es decir, en el lado vestibular de la arcada dental, puede adaptarse a los requisitos.

60

65

[0056] Para ello, el dispositivo de control según la invención determina sin más la posición radial de la arcada

dental, es decir, de nuevo la posición en la dirección vestibular/palatina o lingual, para la fabricación de la prótesis según la invención, y la arcada dental deseada determinada por CAD se fabrica, por ejemplo, en un proceso de sustracción junto con la base de la prótesis. Por ejemplo, esto puede hacerse en una fresadora del dispositivo CAD/CAM como se ha mencionado anteriormente.

5

[0057] Según la invención, los materiales de color carne y de color dental se unen intensamente entre sí, bien por unión adhesiva, bien por polimerización, o también fabricación en una sola pieza.

[0058] En el caso de una fabricación en dos piezas, es ventajoso que los dos materiales puedan unirse en cualquier momento y también en cualquier selección para que coincidan.

[0059] Así, el círculo completo del disco puede aprovecharse de forma óptima con receptáculos de arco de onda semicirculares. Esto se aplica a las prótesis completas, mientras que para las prótesis parciales también se pueden considerar segmentos de arco más pequeños que los semicirculares, por ejemplo, segmentos de 60° o similares, de modo que se pueda fabricar una pluralidad de prótesis parciales de forma rápida y rentable a partir de un único disco de color carne.

[0060] En el caso de una prótesis completa, también es posible que la forma de la onda, vista sobre el arco gingival, no sea exactamente horizontal, sino que se baje un poco en la zona incisal, por ejemplo, 1 mm, según el curso natural de los dientes, y se eleve en consecuencia en la zona molar, de modo que se tengan en cuenta la curva de Spee y la curva de Wilson.

[0061] Otras particularidades, ventajas y características se indican en la siguiente descripción de varios ejemplos de realización de la invención basada en las figuras.

25

[0062] Muestran:

La Fig. 1 es una vista esquemática en perspectiva de una pieza en bruto para la fabricación de una prótesis dental, concretamente una pieza en bruto circular en forma de disco de color carne;
 Fig. 2 una vista en sección de la representación según la Fig. 1;
 Fig. 3 una realización modificada de la pieza en bruto según la Fig. 1;
 Fig. 4 una realización adicional modificada de una pieza en bruto de una arcada dental para proporcionar una prótesis dental según la invención;
 Fig. 5 una vista de la pieza en bruto de la base de la prótesis dental con las posibles líneas de delimitación dibujadas de la interfaz para formar el margen gingival;
 Fig. 6 otra versión modificada de la arcada dental según la Fig. 4;
 Fig. 7 una prótesis dental terminada en una realización vista en sección;
 Fig. 8 otra realización de una prótesis según la Fig. 7;
 Fig. 9a y
 Fig. 9b otra realización de prótesis dentales según la invención en estado acabado;
 Fig. 10 y
 Fig. 10a representaciones esquemáticas de las piezas en bruto para proporcionar una prótesis según la invención, mostrando la pieza en bruto en color dental; y
 Fig. 11 una representación esquemática de la pieza en bruto mostrada en la Fig. 10, con varios tamaños de arcada dental dibujados alternativamente.

[0063] En la Fig. 1, se muestra una pieza en bruto de color carne 10 en una vista en perspectiva como producto preliminar de una prótesis dental de una realización según la invención. La pieza en bruto tiene forma de disco en su estructura básica y está formada por material de color carne, que también puede describirse como material gingival. Dispone de un hueco 12 en su parte superior, en la representación según la Fig. 1, que está formado de manera especial. Básicamente, el hueco 12 se extiende en forma de semicírculo, es decir, en forma de arco. Una de las características especiales del arco es la forma ondulada de la parte inferior del hueco 12, que se extiende en la dirección del arco. En la dirección radial, es decir, desde el centro 17 del arco hacia fuera, es decir, hacia el lado vestibular, se proporciona una forma de rayo.

55

[0064] El arco 16 se compone de crestas de onda 18 y valles de onda 20 alternados. Estos se extienden en el mismo ángulo, de modo que la misma cresta de la onda existe en la misma posición angular del arco 16, o el mismo valle de la onda 20 existe en otra posición angular también igual.

[0065] Se puede ver en la Fig. 1 que la forma ondulada 14 del arco 16 se desvía un poco de una forma sinusoidal. De hecho, la forma ondulada reproduce el margen gingival y, en este sentido, adopta en parte elementos de una catenaria y en parte elementos de una forma sinusoidal.

[0066] El hueco 12 en forma de arco está diseñado para recibir una pieza en bruto de forma adecuada 32 hecha de material de color dental. El lado de la pieza en bruto de material de color dental orientada hacia la pieza en

bruto gingival presenta, en consecuencia, una forma negativa respecto a la forma ondulada 14 en la base del hueco 12. En este sentido, la forma de la pieza en bruto de color dental 32 se ajusta exactamente al hueco 12, si es necesario bajo la carga de una ranura adhesiva con un grosor entre 50 mm 50 mm y 150 mm.

5 **[0067]** De este modo, la pieza en bruto de color dental 32 puede pegarse fácilmente en el hueco 12 de la pieza en bruto gingival 10.

[0068] Alternativamente, también es posible crear la unión entre estas piezas en bruto mediante polimerización.

10 **[0069]** Como resultado del llenado del hueco 12, la unión de la pieza en bruto 10 le da de nuevo la forma general de un disco circular, por lo que se forma un saliente anular 24 de manera conocida per se y que sirve para apoyarla en el portapiezas de una fresadora dental.

[0070] En este caso, se pretende sostener la pieza en bruto 10 en una posición exactamente predeterminada
15 mediante un dispositivo de posicionamiento que permita un soporte no giratorio. De este modo, la pieza en bruto, que puede haber sido parcialmente mecanizada, puede retirarse para su inspección, si es necesario, y volver a colocarse en la posición correcta.

[0071] Según la invención, después de que las dos piezas en bruto se hayan unido intensamente entre sí de
20 la manera descrita o de cualquier otra manera adecuada, se lleva a cabo la operación de fresado especificada por CAD/CAM. Con la pieza en bruto creada de este modo, se puede realizar cualquier diseño de prótesis, es decir, bases de prótesis y dientes. La prótesis dental completa puede fabricarse en un solo paso mediante fresado, y la línea gingival 26 hace posible que el margen gingival proporcionado de esta manera no pueda distinguirse de un margen gingival natural a primera vista.

25 **[0072]** Aunque el hueco 12 se describe aquí como arqueado, se entiende que es posible cualquier otra configuración de la forma. Como se indica en la Fig. 1, la forma ondulada 14 está, de hecho, ligeramente rebajada en la región vestibular/incisal y ligeramente elevada en la región vestibular/molar, lo que corresponde al margen gingival humano.

30 **[0073]** Una posible distribución de las crestas y los valles de las ondas puede verse en la vista seccional de la pieza gingival 10 que se muestra en la Fig. 2. La forma de rayo de las crestas o valles de las ondas 18 o 20 crea una distribución asimétrica de las crestas y valles de las ondas, como puede verse en la Fig. 2.

35 **[0074]** La anchura del arco 16, visto en dirección radial, es considerablemente mayor que la extensión vestibular/lingual o vestibular/palatina de un diente protésico. Esto permite inicialmente definir cualquier posición radial de la arcada dental para ser proporcionada por el CAD. Por lo tanto, el tamaño de la prótesis, pero también de los dientes asociados, puede adaptarse dentro de amplios intervalos a los requisitos del maxilar humano del paciente. Debido a la forma de rayo, se producen automáticamente dientes más pequeños con un arco menor, porque la
40 distancia entre dos crestas 18 o entre dos valles 20 corresponde al tamaño de cuadrícula de los dientes.

[0075] Según la invención, es especialmente ventajoso que los dientes insertados no estén separados incluso
después del fresado, sino que estén en forma de arco. Los espacios interdentes son preferentemente profundos y los puentes de material entre los dientes individuales se desplazan hacia el lado lingual/palatino. Esto garantiza que
45 la impresión óptica de la arcada dental según la invención sea prácticamente indistinguible de una dentadura con dientes individuales.

[0076] La realización de la arcada dental también permite un aumento significativo de la resistencia. De esta
manera, es posible arreglárselas con dientes sin raíces, es decir, con dientes que se mantienen en posición solo por
50 la conexión intensiva con la pieza gingival 10.

[0077] Para el posicionamiento relativo exacto de la pieza en bruto dental 32 con respecto a la pieza en bruto
gingival 10, es favorable la realización del hueco 12, tal como se muestra en la Fig. 1 y en la Fig. 2. Sin embargo, en
una configuración modificada, el arco 16 se extiende hasta la circunferencia exterior de la pieza en bruto gingival 10,
55 como se muestra en la Fig. 3. Esta realización también es adecuada para formar una base de prótesis adecuada para muchos tamaños y formas diferentes, por lo que esta realización también permite arcos dentales ligeramente ampliados.

[0078] La Fig. 3 muestra una distribución uniforme de los valles de las ondas 20 y las crestas de las ondas 18.
60 En otra configuración modificada, las crestas y los valles de las ondas son más estrechos y menos altos en la zona de los incisivos, y correspondientemente más anchos y altos en la zona de los premolares y especialmente de los molares. Esto tiene en cuenta la variación del tamaño y la anchura de los dientes a lo largo de una dentadura humana. Sin embargo, normalmente un conjunto de dientes humanos no es exactamente arqueado, sino que salta un poco hacia atrás en la zona incisal, es decir, especialmente en la zona de los dientes I, que presentan una superficie labial casi
65 plana, en comparación con un arco circular. Debido a la forma de rayo de las crestas 18 y los valles 20, esto resulta

automáticamente en un tamaño de cuadrícula más pequeño.

[0079] Por otro lado, los dientes maxilares humanos II suelen ser algo más estrechos que los dientes maxilares I. Esto también puede tenerse en cuenta al adaptar la anchura de los valles y crestas a la posición angular correspondiente, especialmente en el caso de las prótesis maxilares.

[0080] En la Fig. 4 se puede ver una pieza en bruto de una arcada dental 32 aún más modificada. La forma de las crestas de las ondas y de los valles de las ondas que se extienden en forma de rayos, que se puede ver allí, se ajusta fielmente a la pieza en bruto de la base de la prótesis 10 en el hueco 12 de la misma.

[0081] En esta realización, los rayos 28 se extienden hasta un punto central que está significativamente rebajado con respecto a la altura de la línea gingival. Esto da lugar a una inclinación de los rayos 28 con respecto a la horizontal, lo cual es favorable para determinadas realizaciones y permite un mejor posicionamiento de la arcada dental en la zona palatina/lingual.

[0082] En la Fig. 5 se muestra una pieza en bruto de la base de la prótesis 10 parcialmente expuesta, que ilustra la inclinación de la línea de rayos 28 descrita en la Fig. 4. Además, en la Fig. 5 están dibujadas varias líneas límite 27, 29 y 31, que muestran claramente el límite de fresado de la superficie límite 33 con respecto a la arcada dental en bruto 32, que a este respecto debe considerarse como el margen gingival de la prótesis.

[0083] Su posición puede ajustarse de forma específica para el paciente mediante el dispositivo de control, por lo que en el caso de estructuras maxilares más bien triangulares la zona mesial se proyecta según la flecha 35, y el curso de las líneas también puede adaptarse a las necesidades en un amplio rango.

[0084] La Fig. 6 muestra la forma en que, en caso necesario, puede construirse por capas una arcada dental 32, que ha de apoyarse en un rebaje en forma de arco en la pieza en bruto de la base de prótesis 10 parcialmente mecanizada.

[0085] Esquemáticamente, puede verse que la pieza en bruto de la arcada dental en 32 está construida con 5 capas 35a, 35b, 35c, 35d y 35e que se vuelven progresivamente más oscuras y opacas hacia la interfaz 33, lo que corresponde a la dentina de un diente humano. Se entiende que también se pueden utilizar muchas más o incluso menos capas.

[0086] La transición de la capa 35e - 35d sigue el curso de los rayos, las crestas de las ondas y los valles de las ondas de la interfaz de manera atenuada, mientras que esta característica se vuelve cada vez más tenue hacia la capa 35a.

[0087] Naturalmente, en este caso las dos piezas en bruto se terminan preferentemente por separado mediante fresado y luego se unen y se pegan intensamente entre sí mediante encolado. Los flancos laterales del rebaje de arco circular también forman topes de la arcada dental según la invención en la dirección mesial/distal durante el fresado. Esto permite un anclaje especialmente bueno de la arcada dental, lo que es especialmente importante para las prótesis comparativamente pequeñas.

[0088] Mediante el fresado de la parte exterior de la pieza en bruto de la base de la prótesis 10 se puede hacer visible la línea de la encía entre el material rojo y el blanco, lo cual es especialmente favorable según la invención.

[0089] La Fig. 7 muestra cómo puede estar formada una prótesis terminada 30 en sección.

[0090] Es evidente que el material del color dental 32 se extiende a lo largo de la base de la prótesis así formada, correspondiendo al margen gingival, pero sin atravesar el material de color carne 10, correspondiente a la arcada dental natural. También es aparente que, en esta configuración preferida, el material 32 se mantenga, también en la dirección radial, en unión positiva en el material 10.

[0091] La Fig. 8 muestra la prótesis dental 34 terminada con la ayuda de un modelo de alambre. Mediante el molar posterior 36 como parte de la arcada dental 38 según la invención, se puede ver que está intensamente incrustado en material gingival o intensamente conectado con él.

[0092] Las Fig. 9a y 9b muestran prótesis fabricadas de forma correspondiente en diferentes perspectivas.

[0093] Las Fig. 10 y 10a muestran cómo el material de color dental en forma de arco 32, en esta ilustración todavía en forma de pieza en bruto, se inserta en el hueco 12 de la pieza en bruto gingival 10 y se acoge allí. La forma posterior de la prótesis 34 también se muestra esquemáticamente en las Fig. 10 y 10a.

[0094] La Fig. 11 muestra una vista en sección correspondiente a la Fig. 10, en la que se muestran diferentes prótesis 34, 34a y 34b en dimensiones de tamaño alternativas. Se puede observar que la pieza en bruto deja suficiente

espacio libre tanto en el lado oclusal/incisal, es decir, en la zona de la arcada dental 32, como en la zona central hacia abajo para las mayores combinaciones de bases de prótesis y dientes que se producen, por lo que se entiende que las dimensiones de la pieza en bruto son conocidas por el dispositivo de control como condición límite.

REIVINDICACIONES

1. Pieza en bruto de prótesis dental constituida por un material de color carne (10) y un material de color dental (32), en particular cada uno de ellos a base de plástico, en la que el material de color dental (32) de la pieza en bruto presentan un tamaño que es mayor que el de una arcada dental humana, en la que el material de color carne (10) y el material de color dental (32) están intensamente unidos entre sí por adhesión o polimerización, **caracterizada porque** la interfaz (33) entre los materiales presenta una forma ondulada (14) que es ondulada cuando se ve en la arcada dental y radial cuando se ve en la dirección vestibular, en la que los rayos se extienden hasta un punto central (17).
2. Pieza en bruto de prótesis dental según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la forma ondulada (14) se ensancha en forma de rayo desde el interior hacia el exterior, es decir, en la dirección vestibular, y la forma ondulada (14) presenta valles de onda (20) y crestas de onda (18), y porque los valles de onda (20) y las crestas de onda (18), vistos en el curso de la arcada dental, en el interior y en el exterior, es decir, en el curso de la forma de rayo, están dispuestos en la misma posición angular.
3. Pieza en bruto de prótesis dental según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el material del color dental (32) está dispuesto en forma de arco para formar una pieza en bruto de arcada dental, en la que la anchura del arco (16) está comprendida entre 0,8 cm y 4 cm y en particular entre 1,2 cm y 3 cm.
4. Pieza en bruto de prótesis dental según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la forma ondulada (14) está formada sustancialmente como una onda sinusoidal o como una catenaria o como una forma mixta de las mismas con amplitud y/o período cambiante en particular a lo largo del curso o fluctuante a lo largo del curso, en la que está previsto en particular que la configuración en forma ondulada esté formada sustancialmente como una catenaria, en la que los espacios interdientales corresponden a puntos de suspensión de la catenaria que, sin embargo, en contraste con la catenaria pura, son aplanados y/o redondeados.
5. Pieza en bruto de prótesis dental según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada porque** la altura y/o la anchura de las crestas de ondas (18) del material de color dental (32) aumenta desde el interior hacia el exterior, es decir, en la dirección vestibular, y porque la interfaz entre los materiales en el curso de la arcada dental está formada en forma de catenaria, correspondiente al margen gingival natural.
6. Pieza en bruto de prótesis dental según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el material de color carne (10) de la pieza en bruto de prótesis está formado como un disco, en particular con un diámetro estándar, como, por ejemplo, de unos 98 mm, y porque presenta en su cara superior un patrón de líneas onduladas que se extienden radialmente y que forman la forma negativa exacta del patrón correspondiente del material de color dental (32).
7. Pieza en bruto de prótesis dental según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el material del color dental (32) está formado de manera que se adapte al material de color carne (10) y, en particular, puede acogerse al menos en un rebaje del material de color carne, y porque la pieza en bruto de prótesis está formada por hasta cinco partes de material de color carne (10) y de material de color dental (32), o de un material que tiene una resistencia diferente de estos materiales, que están destinadas a unirse, o alternativamente el material de color dental (32) y el material de color carne (10) están formadas como una pieza en bruto de prótesis de una sola pieza, posiblemente en combinación con el material que tiene una resistencia diferente, en la que, en particular, un material de mayor resistencia, como el metal, está acogido en un hueco del material de color carne (10).
8. Pieza en bruto de prótesis dental según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el material de color dental (32) está fundido y polimerizado en un hueco (12) del material de color carne (10) provisto de un perfil ondulado.
9. Pieza en bruto de prótesis dental según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el material de color dental (32) está formado por múltiples capas, en la que, en particular, las capas o las zonas orientadas hacia el material del color de la carne (10) son más oscuras y/o opacas y las zonas orientadas en dirección opuesta a las mismas son más claras y/o más translúcidas, en la que, en particular, las interfaces entre las capas orientadas hacia material de color carne (10) son onduladas/radiales, pero menos pronunciadas que la interfaz entre el material de color dental (32) y el material de color carne (10).
10. Pieza en bruto de prótesis dental según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** presenta un disco o elemento de material de color dental (32), en la que el disco o elemento presenta una altura creciente en la dirección radial hacia fuera, correspondiente a una mayor altura del diente.
11. Procedimiento de fabricación de una prótesis dental (30, 34) a partir de una pieza en bruto de prótesis según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la prótesis es determinada por un dispositivo CAD/CAM con respecto a su forma espacial, dicho dispositivo CAD/CAM comprende un dispositivo de control, en el que el dispositivo

de control, sobre la base de la situación oral del paciente detectada por un dispositivo de escaneo, determina las formas de los dientes individuales, la rotación y/o la angulación de los dientes y la forma de la base de la prótesis, y el dispositivo de control determina la posición radial de la arcada dental de la prótesis, y en el que la arcada dental determinada por CAD es producida en un proceso de sustracción junto con la base de la prótesis a partir de la pieza
5 en bruto de la prótesis.

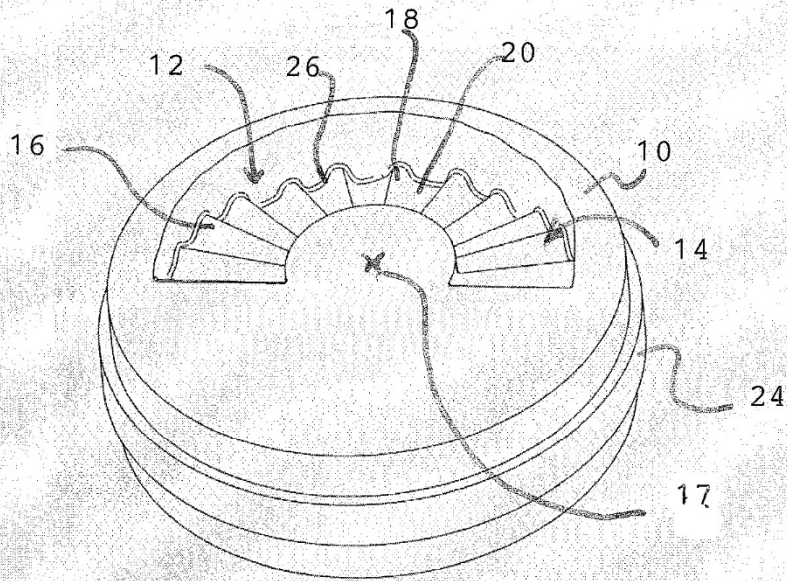


Fig. 1

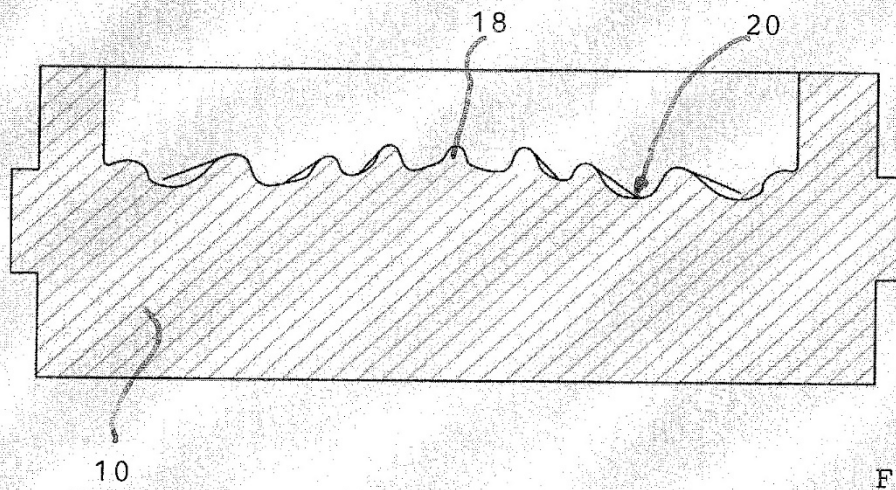


Fig. 2

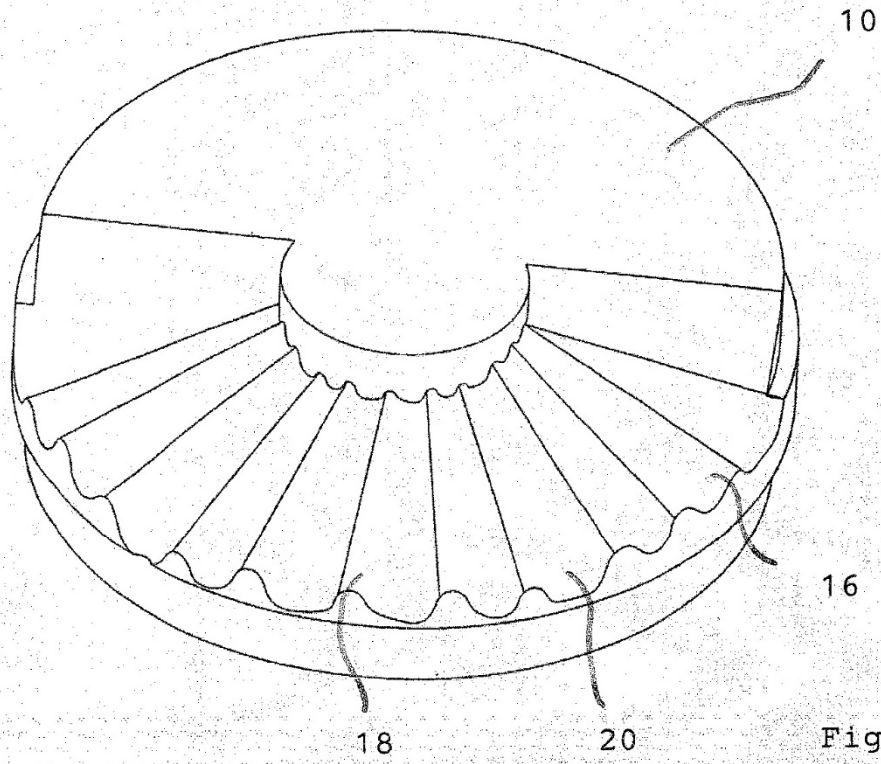


Fig. 3

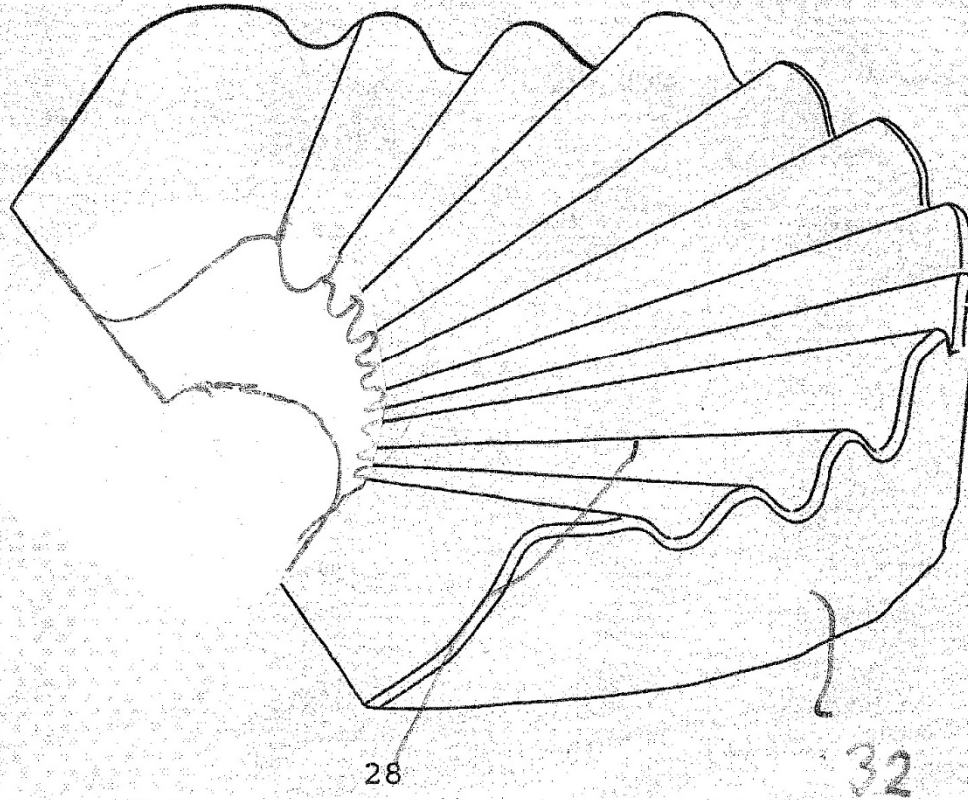


Fig. 4

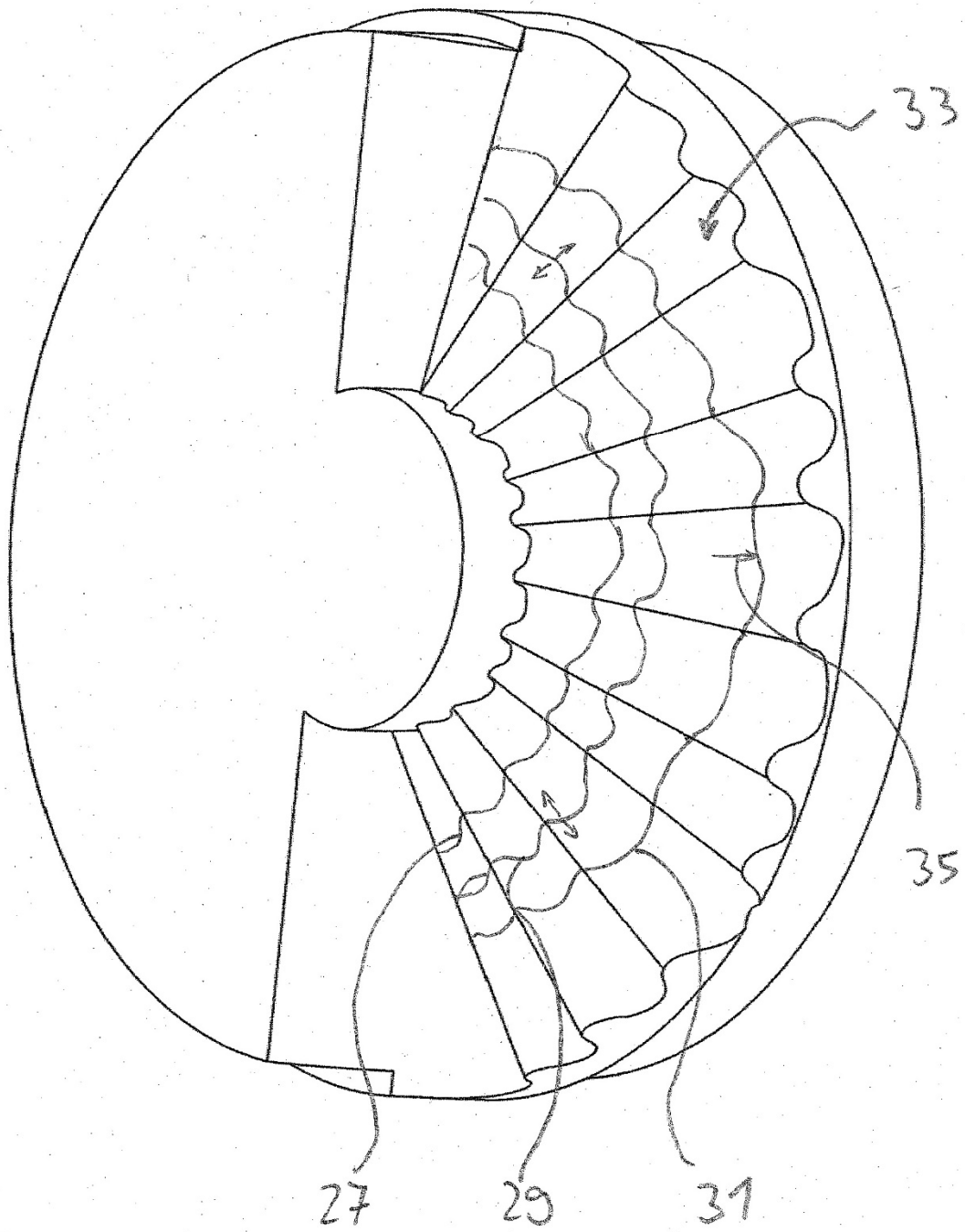


Fig. 5

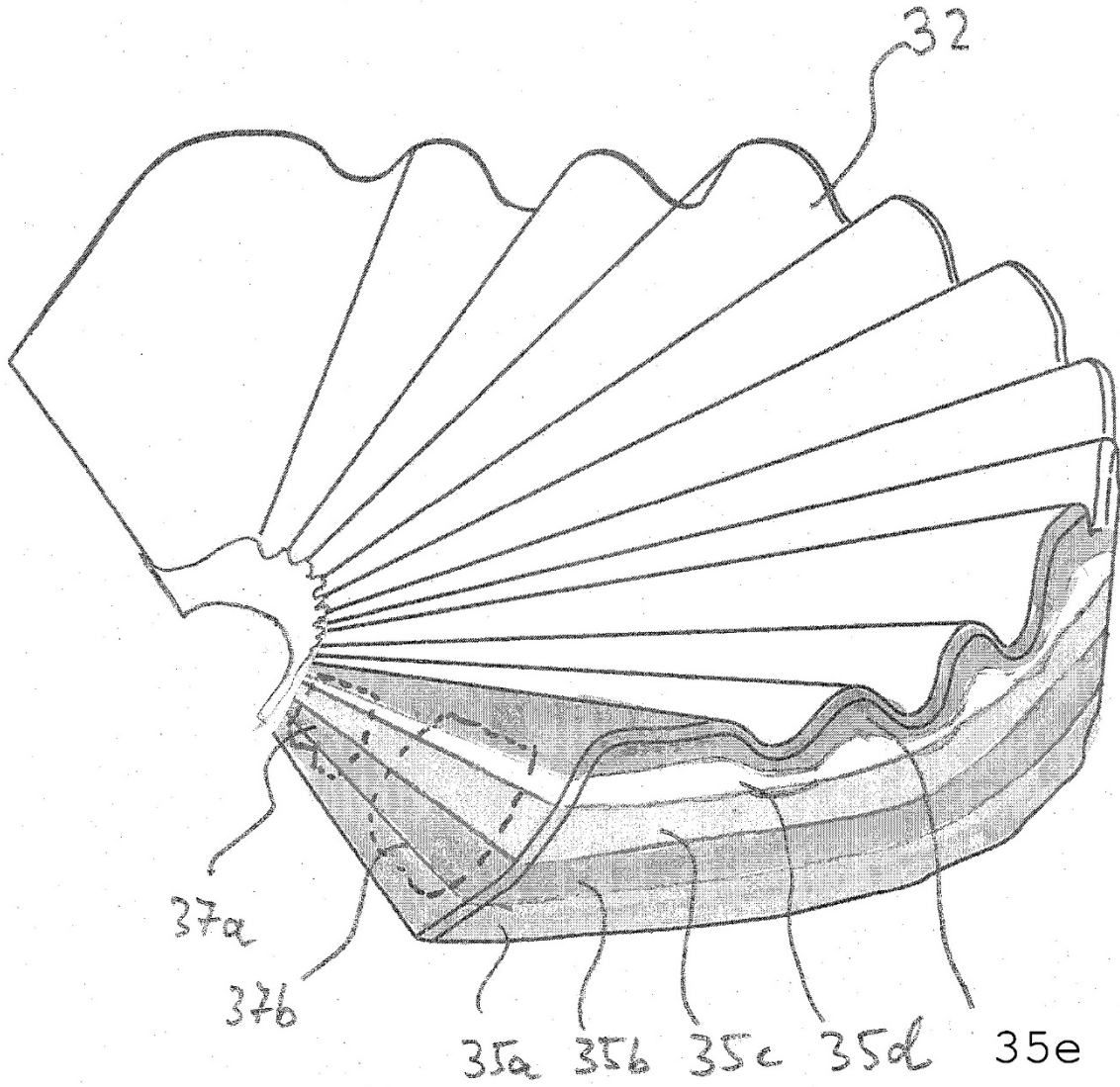


Fig. 6

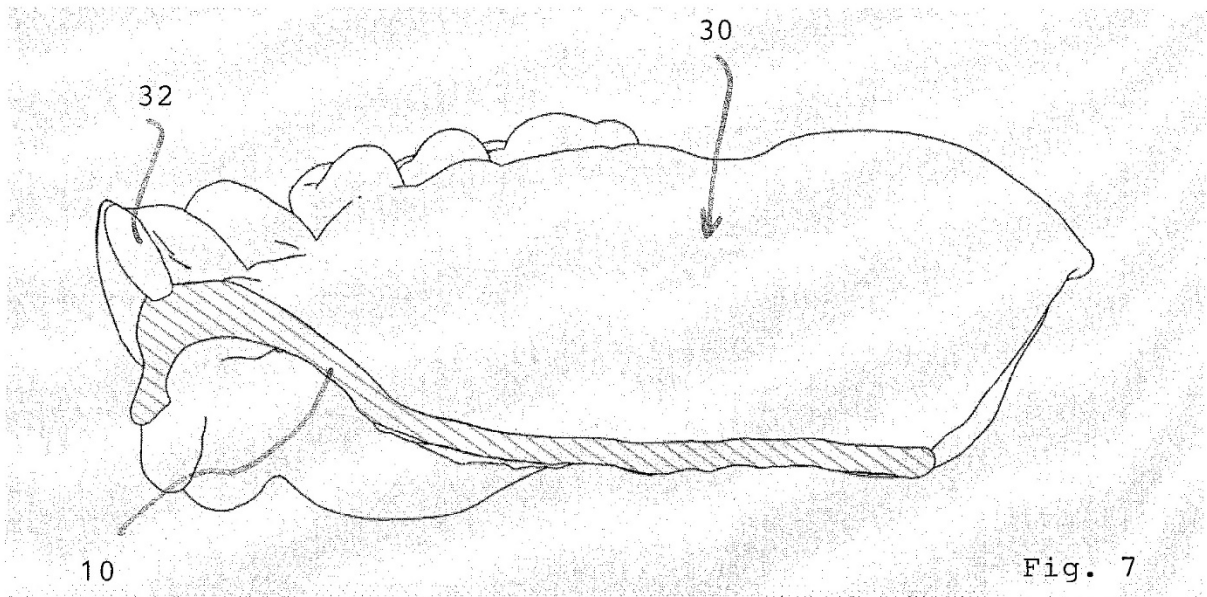


Fig. 7

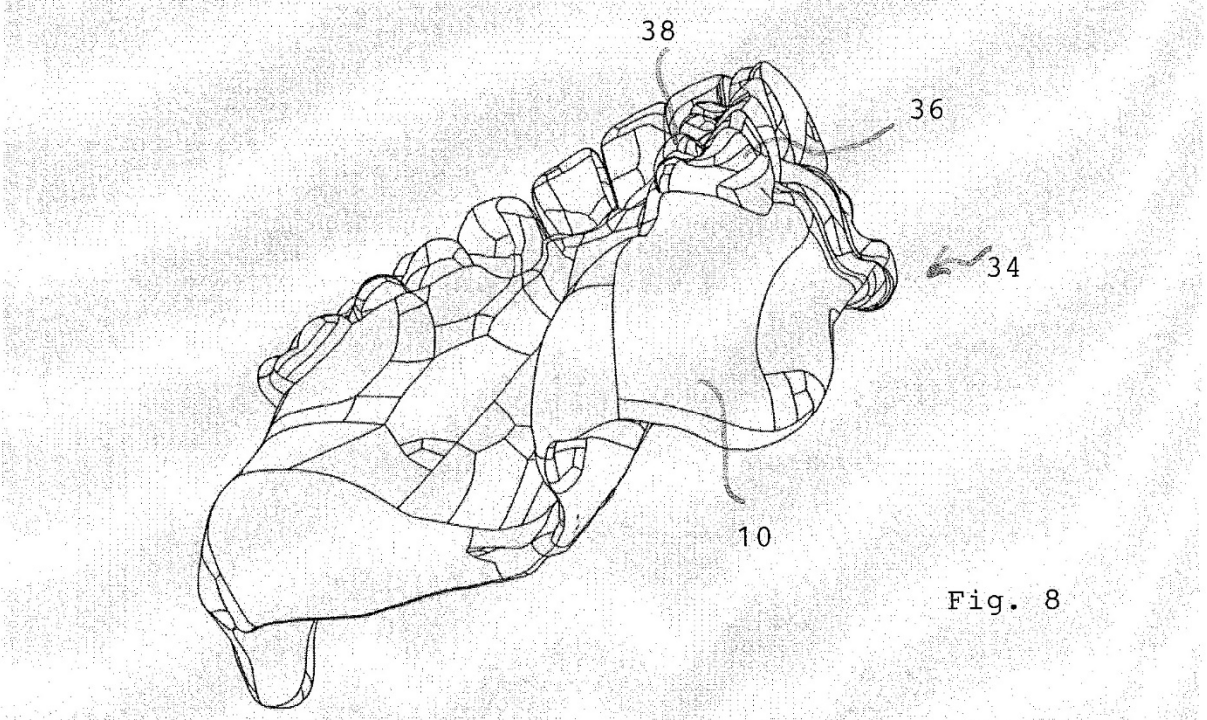
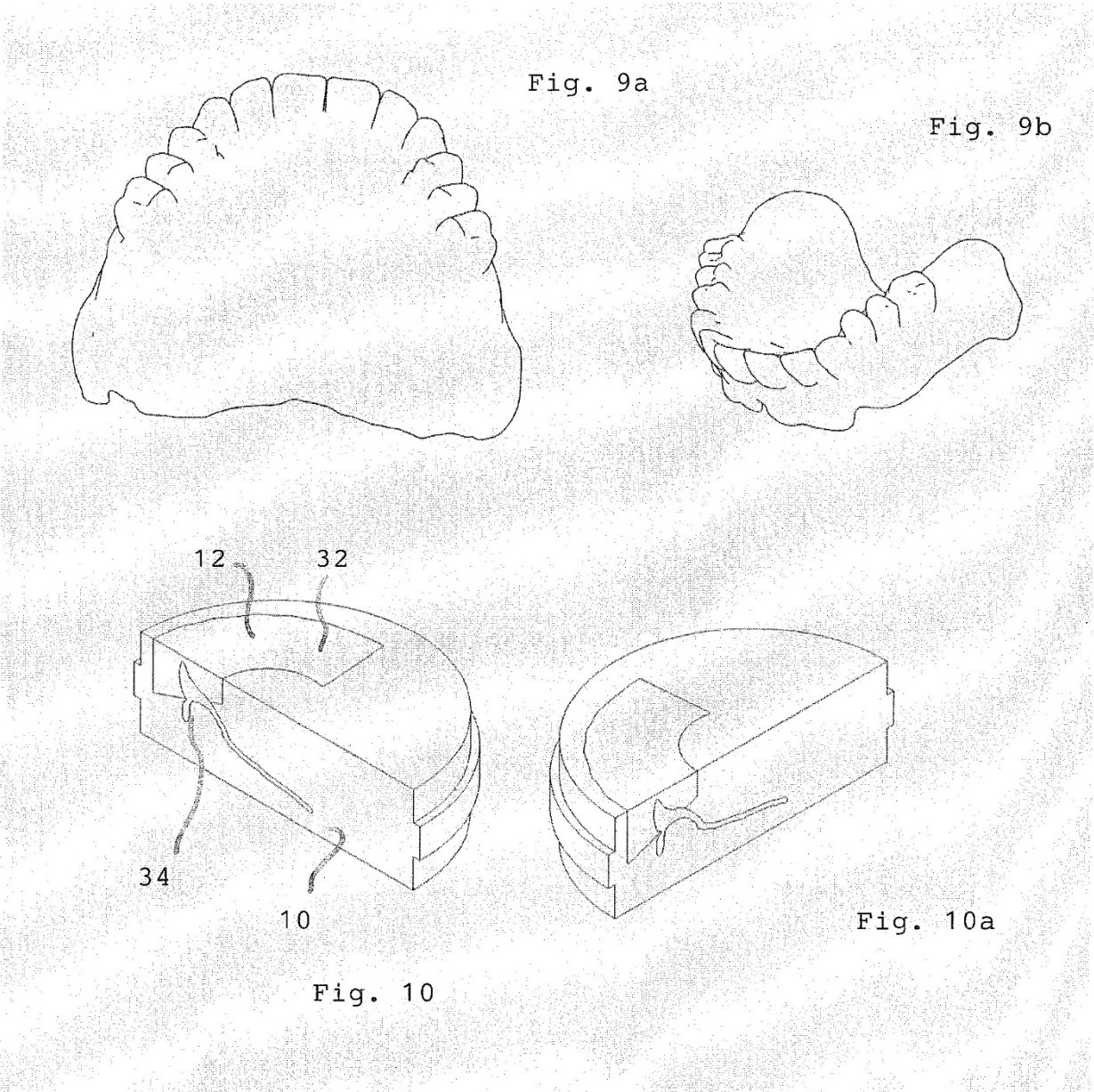


Fig. 8



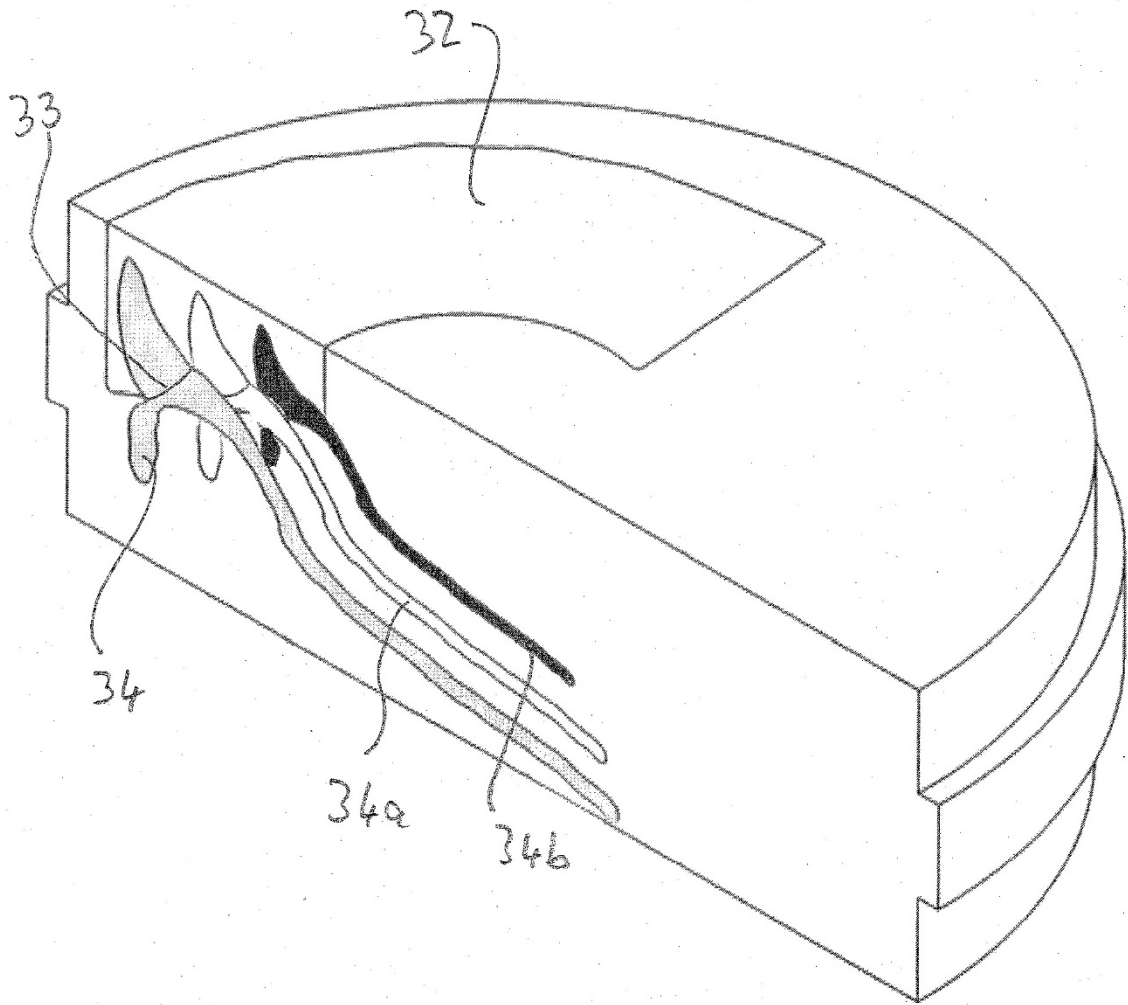


Fig. 11