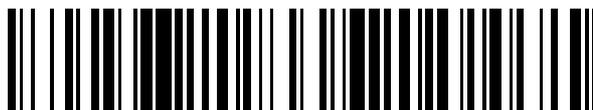


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 732**

51 Int. Cl.:

**A61C 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2008 E 08005998 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2016 EP 1974688**

54 Título: **Procedimiento para producir piezas de prótesis dental, procedimiento para crear un conjunto de datos y medio legible por ordenador**

30 Prioridad:

**28.03.2007 DE 102007014985**

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

**15.04.2016**

73 Titular/es:

**INSTITUT STRAUMANN AG (100.0%)  
Peter Merian-Weg 12  
4002 Basel, CH**

72 Inventor/es:

**HOLZNER, STEPHAN y  
WEBER, GERHARD**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

**ES 2 566 732 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 piezas de prótesis dental, procedimiento para crear un conjunto de datos y medio legible por ordenador

5 La invención se refiere a un procedimiento para producir una pieza de prótesis dental, a un procedimiento para crear un conjunto de datos así como a un medio legible por ordenador.

10 Por el estado de la técnica se conoce la producción de piezas de prótesis dental, por ejemplo con sinterización láser. En este sentido, por ejemplo se funde localmente un polvo metálico, de modo que tras su enfriamiento se solidifica en la zona fundida. De esta manera puede producirse una pieza de prótesis dental tridimensional mediante la aplicación por capas de polvo y la posterior sinterización selectiva del mismo. En este procedimiento resulta desventajoso que mediante la aplicación por capas de material y la posterior sinterización local se obtienen por regla general superficies con forma escalonada o muy rugosas. Por tanto, a menudo no se consigue la precisión que se desea para piezas de prótesis dental.

15 El documento EP 1 759 682 A2 da a conocer la producción de un molde negativo de un estado dental por medio de prototipado rápido, pudiendo presentar el molde negativo un tamaño que es igual o mayor que el estado dental, en función de cómo se trata adicionalmente después la barbotina depositada sobre el molde negativo. Además, el documento EP 1 759 682 A2 da a conocer la producción de una rueda dentada por medio de un molde negativo, que se produjo con prototipado rápido, presentando el molde negativo una forma aumentada de la rueda dentada. Antes de la sinterización a la máxima densidad se mecaniza la rueda dentada para eliminar la barbotina en exceso depositada.

20 En el documento US 5.997.681 se mecaniza un bloque de material mediante un procedimiento de erosión, para eliminar material en exceso y producir un objeto tridimensional. Se analizan datos que corresponden a la forma de este objeto para determinar una combinación óptima de procedimientos de adición y erosión. En escalones de este objeto, en los que la geometría o un cambio del material requiere la adición de material y la generación de un nuevo plano de trabajo, se añade un bloque de material completo mediante recubrimiento.

25 Además, por el estado de la técnica se conoce fresar piezas de prótesis dental a partir de material macizo. Con esto pueden producirse piezas de prótesis dental con una precisión suficientemente alta. Sin embargo, en este sentido el consumo de material puede ser bastante importante, de modo que la producción es cara.

30 El objetivo de la presente invención es poner a disposición un procedimiento para producir una pieza de prótesis dental, un procedimiento para crear un conjunto de datos y un medio legible por ordenador, con los que puedan producirse piezas de prótesis dental de la manera más económica posible y al mismo tiempo con una precisión suficientemente alta.

Este objetivo se consigue con un procedimiento según la reivindicación 1 ó 4 así como con un medio legible por ordenador según la reivindicación 8.

En las reivindicaciones dependientes se dan a conocer formas de realización preferidas.

35 En el procedimiento se produce una pieza de prótesis dental con un procedimiento de prototipado rápido. Esto es posible de manera relativamente rápida y económica, dado que el material para la pieza de prótesis dental sólo se gasta en la medida que se necesita, en concreto para una pieza de prótesis dental.

40 Las piezas de prótesis dental así producidas se mecanizan a continuación con un procedimiento de erosión tal como por ejemplo un procedimiento de fresado. De este modo puede conseguirse la precisión deseada de las piezas de prótesis dental. El mecanizado puede ser, por ejemplo, un mecanizado adicional, en el que únicamente se realizan modificaciones mínimas de la pieza de prótesis dental, tal como por ejemplo pulidos de superficies, etc., pero la pieza de prótesis dental esencialmente ya está acabada.

45 En particular, en este sentido se evita, por ejemplo, que una herramienta de un procedimiento de erosión (por ejemplo cabezal de fresado durante el fresado) se ocupe durante relativamente mucho tiempo de erosionar material, que está muy lejos de la superficie de la pieza de prótesis dental, de modo que la erosión puede limitarse esencialmente a un mecanizado fino, que, sin embargo, puede realizarse relativamente rápido.

50 El procedimiento de prototipado rápido puede ser un procedimiento de sinterización láser (como se describió ya anteriormente) o también cualquier otro procedimiento de prototipado rápido, tal como por ejemplo la estereolitografía, la generación por láser, el modelado por deposición fundida, el modelado de objetos por laminación, la impresión 3-D, la construcción por contornos o un modelado por chorro múltiple así como un procedimiento Polyjet.

Cada uno de estos procedimientos es adecuado para producir una pieza de prótesis dental, de modo que a continuación puede mecanizarse (adicionalmente) con un procedimiento de erosión tal como un procedimiento de fresado.

En piezas de prótesis dental que deben revestirse es sumamente deseable una determinada rugosidad superficial en determinadas zonas. En superficies rugosas pueden aplicarse, por ejemplo, revestimientos de porcelana u otros revestimientos con una buena adhesión. En este sentido, la superficie rugosa generada con un prototipado rápido puede ser ventajosa.

- 5 En un procedimiento de fresado puede utilizarse una fresa de acero o, aún mejor, una fresa de diamante. Con fresas de diamante pueden producirse superficies especialmente precisas y lisas.

Es especialmente ventajoso un procedimiento en el que en particular se mecaniza (adicionalmente) la zona de un límite de preparación o la zona interna de una pieza de prótesis dental con el procedimiento de fresado. En particular, en la zona del límite de preparación se desea una forma lo más exacta posible de la pieza de prótesis dental para conseguir así una buena finalización. De hecho, por regla general, en el lado externo no se desea un mecanizado adicional, dado que aquí puede ser ventajosa una superficie rugosa, en particular para el revestimiento. Sin embargo, si no está previsto que se revista la pieza de prótesis dental, también puede tener lugar por fuera un mecanizado adicional con un procedimiento de erosión (por ejemplo, un procedimiento de fresado).

Además, es ventajoso un procedimiento en el que con el procedimiento de prototipado rápido se genera una referencia. Esta referencia puede usarse para posicionar la pieza de prótesis dental o una herramienta de fresado para la operación de fresado. Por tanto, mediante la referencia puede reconocerse y/o definirse la posición de la pieza de prótesis dental producida para la operación de fresado.

Además, es ventajoso que con el procedimiento de prototipado rápido se genere una estructura o un bastidor en el que se sujeten piezas de prótesis dental, de modo que las piezas de prótesis dental puedan transportarse y/o posicionarse con el bastidor o la estructura, por ejemplo para el procedimiento de erosión, tal como por ejemplo la operación de fresado.

Con el procedimiento de erosión deben pulirse ventajosamente en particular las zonas mecanizadas.

Además, es ventajoso que en al menos una determinada zona se forme con el procedimiento de prototipado rápido un exceso de material y en esta zona tenga lugar a continuación un mecanizado adicional, erosionándose (al menos parcialmente) el exceso de material.

Con el procedimiento pueden producirse piezas de prótesis dental de los materiales más diversos. Así, es posible una pieza de prótesis dental de plástico, plástico reforzado con fibra (de vidrio) a partir de una copoliamida reformada con fibra de vidrio. También es concebible un metal o una aleación metálica, tal como por ejemplo cobalto, aleación de cobalto, aleación de cromo y cobalto, titanio o aleación de titanio, oro o una aleación de oro. También son materiales posibles de la pieza de prótesis dental una cerámica, tal como por ejemplo una cerámica de circonio (en particular una cerámica de circonio estabilizada con itrio) u óxido de aluminio.

Además, es ventajosa una forma de realización en la que una pieza de prótesis dental producida se sinteriza tras la producción y antes del mecanizado. Con ello puede finalizarse el procedimiento de producción de conformación de la pieza de prótesis dental y de ese modo producirse la forma exacta deseada. Por consiguiente, se excluye una deformación de la pieza de prótesis dental por una sinterización posterior. Sin embargo, también es posible mecanizar adicionalmente una pieza de prótesis dental en primer lugar con un procedimiento de fresado y a continuación sinterizarla a la máxima densidad. Esto es ventajoso en particular en cuanto al desgaste de herramientas de fresado, que es comparativamente reducido en el caso del mecanizado de materiales aún no sinterizados completamente.

En un procedimiento para crear un conjunto de datos, que puede usarse para un procedimiento de prototipado rápido para producir una pieza de prótesis dental, se obtiene a partir de un conjunto de datos de partida un conjunto de datos final, de modo que en al menos una zona de una pieza de prótesis dental producida con el conjunto de datos final haya un exceso de material en comparación con una pieza de prótesis dental producida con el conjunto de datos de partida. Varios conjuntos de datos de partida de diferentes piezas de prótesis dental se modifican para dar conjuntos de datos finales, y los diversos conjuntos de datos finales se agrupan en un conjunto de datos de producción, en el que están previstos conectores, tales como por ejemplo nervaduras, uno o varios bastidores o una o varias estructuras, que conectan las diferentes piezas de prótesis dental entre sí y formándose una referencia. Con la referencia puede determinarse la posición de las piezas de prótesis dental para un procedimiento de erosión y a partir del conjunto de datos, con el que se realiza el procedimiento de prototipado rápido, se conoce una relación geométrica entre las piezas de prótesis dental y la referencia. El exceso de material resulta de la comparación de ambos conjuntos de datos o de dos piezas de prótesis dental producidas según el respectivo conjunto de datos. No se pretende que la producción de las dos piezas de prótesis dental según los dos conjuntos de datos forme parte del procedimiento, sino que sirva únicamente para definir el exceso de material.

La zona o las zonas en las que debe haber un exceso de material, puede(n) determinarse automáticamente, pudiendo usarse para ello los propios datos de forma, pero también información adicional en el conjunto de datos de partida. La información también la puede introducir un operario.

En el conjunto de datos de partida puede estar almacenada, por ejemplo, la zona de un límite de preparación y/o la

zona interna, además de los verdaderos datos de forma. Por consiguiente, ya está presente la información sobre qué parte de la forma o de los datos de forma representa el límite de preparación y/o la zona interna. Sin embargo, la información también puede reconocerse automáticamente mediante un análisis informático o introducirse por un operador.

5 Uno o varios conjuntos de datos finales así como también un conjunto de datos de producción pueden servir para la producción de las piezas de prótesis dental con un procedimiento de prototipado rápido correspondiente. Las piezas de prótesis dental así producidas pueden mecanizarse a continuación con un procedimiento de erosión, en particular con un procedimiento de fresado.

10 La invención se refiere también a un soporte de datos legible por ordenador, que comprende instrucciones que ejecuta uno de los procedimientos anteriores o descritos más adelante cuando se leen en un ordenador.

15 Por tanto, la producción de piezas de prótesis dental puede tener lugar con dos procedimientos de producción asistidos por ordenador diferentes, que se realizan sucesivamente. La producción puede tener lugar adicionalmente de manera discontinua (por lotes). Es decir, en primer lugar se produce un mayor número de piezas de prótesis dental con el primer procedimiento asistido por ordenador y a continuación (tras la finalización del primer procedimiento para todas las piezas de prótesis dental producidas con el mismo) se mecanizan con el segundo procedimiento asistido por ordenador. Pueden producirse más de 50, 100, 150, 200 ó 250 piezas de prótesis dental en un lote.

20 Las piezas de prótesis dental pueden ser incrustaciones de tipo inlay, incrustaciones de tipo overlay, incrustaciones de tipo onlay, fundas, coronas, coronas primarias, coronas secundarias, puentes, piezas de soporte, dentaduras postizas, pilares, implantes, etc.

Mediante las figuras adjuntas se explicarán formas de realización preferidas del procedimiento. A este respecto muestran:

figura 1: la producción convencional de piezas de prótesis dental;

figura 2: determinadas zonas típicas de piezas de prótesis dental;

25 figura 3: la forma de piezas de prótesis dental según una forma de realización de la invención;

figura 4: una representación esquemática del procedimiento de producción.

30 En la figura 1a se muestra una pieza bruta 2, a partir de la que puede fresarse una pieza de prótesis dental 1. Para ello debe eliminarse toda la zona de material rayada, lo que lleva relativamente mucho tiempo. Además, en este procedimiento de fresado hay que tener en cuenta que aquella parte de la pieza bruta 2, que no se usa para la pieza de prótesis dental 1, se arranca a modo de virutas, es decir, no puede reutilizarse directamente.

35 En la figura 1b se muestra un ejemplo de un procedimiento de prototipado rápido, en este caso la sinterización láser. En la zona 8 se encuentra un material pulverulento o líquido que se aplicó por capas, por ejemplo con un distribuidor, y se funde localmente (o se modifica de otro modo) con un haz láser 5 concentrado (véase el número de referencia 6), de modo que a continuación se solidifica tras el enfriamiento (o similar). La superficie del polvo está designada con el número de referencia 7.

En la representación en corte en la figura 1b, la pieza de prótesis dental 3 presenta una rugosidad superficial 4 relativamente grande. Esto es la consecuencia de la aplicación por capas del material 8 que va a solidificarse y de la solidificación local. Esto conduce regularmente a superficies escalonadas.

40 En la figura 2 se representa una pieza de prótesis dental 1 en corte ampliado. Se trata en este sentido de aquella parte de un puente que debe colocarse sobre un diente sometido a abrasión o pilar de implante. Aquella zona que entra en contacto con el diente sometido a abrasión o el pilar de implante es la zona interna 9. Una parte de esta zona interna 9 es la zona del límite de preparación 10, es decir, aquella zona en la que debe trabajarse de manera especialmente precisa para sellar bien la zona interna 9 de la pieza de prótesis dental 1 hacia fuera. Esto es importante para evitar la entrada de bacterias u otras sustancias que destruyen el diente.

45 La zona externa está designada con el número de referencia 11. Sobre la zona externa pueden aplicarse revestimientos o recubrimientos, tal como por ejemplo de porcelana o similares. Sin embargo, los lados externos 11 también pueden quedar sin revestimiento.

50 En la figura 3a se muestra el lado interno de una pieza de prótesis dental en corte, tal como puede haberse producido según la invención con un procedimiento de prototipado rápido. En la parte superior del lado interno, la forma producida queda dentro de la línea 15 representada de manera discontinua. La línea 15 indica aquella forma que se adaptaría de manera óptima al diente sometido a abrasión o pilar de implante. Esta forma puede venir dada, por ejemplo, por un conjunto de datos correspondiente. En las zonas 17 de la superficie de la pieza de prótesis dental escalonada, la superficie de la misma se encuentra sobre esta línea 15. En las esquinas 16 la superficie está alejada de la línea 15. En este caso, hay una distancia  $d_3$ .

En las zonas del límite de preparación 10 (véase la figura 2), la superficie de la pieza de prótesis dental producida sobresale más allá de la línea 15 hacia fuera. Tanto las esquinas cóncavas (véase la distancia  $d_1$ ) como las esquinas convexas (distancia  $d_2$ ) se encuentran fuera de la superficie de delimitación 15. En este caso está previsto un exceso de material 18.

- 5 En el lado derecho en la figura 3a del límite de preparación, aunque las esquinas 19 que vienen desde fuera se encuentran sobre la línea 15, también en este caso hay un exceso de material en las zonas restantes.

El exceso de material 18 puede erosionarse con una herramienta de fresado 20. En la figura 3a se representa esquemáticamente una herramienta de fresado de este tipo (véase el giro 21), tratándose en este sentido de una máquina de fresado de tres ejes (véase el número de referencia 23). Sin embargo, también pueden estar previstas máquinas de fresado de 3 + 1, 4 ó 5 ejes.

- 10

El resultado tras un mecanizado (adicional) de la zona del límite de preparación 10 se muestra en la figura 3b. En este caso se generan superficies lisas 24, que se encuentran de la manera más exacta posible sobre la línea 15 deseada (línea discontinua).

- 15 Aunque en la figura 3 se muestra el caso en el que únicamente en la zona del límite de preparación 10 (véase la figura 2) hay un exceso de material, también existe la posibilidad de dotar a todo el lado interno 9 (véase la figura 2) de un exceso de material y a continuación mecanizarlo adicionalmente con el procedimiento de erosión. Por tanto, esta zona, que se encarga de una buena retención de la pieza de prótesis dental y que debe presentar la forma deseada de la manera más exacta posible, se fabrica de manera especialmente exacta.

- 20 El lado externo no representado en la figura 3a y 3b (o sólo abajo de manera aproximada) de la pieza de prótesis dental 1 es escalonado, tal como se muestra por ejemplo en la figura 1b. Esta superficie rugosa es muy adecuada para revestirla a continuación.

Sin embargo, según la invención también es posible mecanizar adicionalmente también el lado externo 11 o una parte del mismo con el procedimiento de fresado. También puede haber un exceso de material en todo el lado externo o una parte del lado externo.

- 25 Incluso cuando toda la superficie de la pieza de prótesis dental, que se produjo con el procedimiento de prototipado rápido, se mecaniza adicionalmente con el procedimiento de fresado, en este caso se obtiene como resultado una operación de fresado relativamente más rápida, dado que por regla general es suficiente pasar una vez con la herramienta de fresado por encima de la superficie. Una erosión de material en volumen, tal como es necesaria, por ejemplo, para conformar la cavidad de la cavidad facilitada en la zona del lado interno 9, puede suprimirse en este caso. El mecanizado por fresado puede realizarse así de una manera relativamente rápida. Esto es aplicable en general para cualquier procedimiento de erosión. Además, en este sentido se arranca relativamente poco material a modo de virutas, de modo que los costes de producción se mantienen bajos.

- 30

En la figura 3a se muestra un conjunto de datos de partida 15. Este se ha modificado de tal manera que en la zona del límite de preparación se produce un exceso de material. Una pieza de prótesis dental, que se hubiera producido con el conjunto de datos de partida 15, no tendría un exceso de material de este tipo.

- 35

La zona del límite de preparación, de la zona interna o de cualquier otra zona en la que deba disponerse un exceso de material puede establecerse y/o reconocerse automáticamente. Así, pueden evaluarse por ejemplo los datos de forma 15 mostrados en la figura 3a para identificar las zonas correspondientes. En un conjunto de datos, además de los verdaderos datos de forma, también pueden estar presentes otros datos adicionales, con los que se caracterizan las zonas que deben dotarse de un exceso de material. Así, puede estar caracterizada por ejemplo la zona de un límite de preparación o de la zona interna y aprovecharse esta información para prever un exceso de material en esta zona.

- 40

En la figura 4 se representa esquemáticamente con el número de referencia 25 un dispositivo de prototipado rápido. Se muestra en un estado en el que la pieza de trabajo producida puede reconocerse en corte y a continuación todavía tiene que terminarse hacia arriba. En un tanque está previsto un material líquido o pulverulento que se modifica localmente para fabricar así una estructura solidificada. En la figura 4 puede reconocerse un bastidor 27, del que salen nervaduras 28 hacia las piezas de prótesis dental 29. Las nervaduras 28 también pueden estar unidas entre sí, sin que haya un bastidor 27. Además, las piezas de prótesis dental 29 también pueden estar dispuestas de tal manera que se sostengan sin nervaduras directamente por un bastidor 27. Sin embargo, se prefiere la variante representada en la figura 4, en la que hay un bastidor 27, del que salen nervaduras que sostienen las piezas de prótesis dental 29. Se muestran a modo de ejemplo dos piezas de prótesis dental, a la izquierda una pieza de prótesis dental 29 de dos elementos y a la derecha una de tres elementos. A cada pieza de prótesis dental 29 llegan varias nervaduras 28 para sostener las piezas de prótesis dental 29 de manera estable. Esto es ventajoso para el mecanizado con el procedimiento de erosión.

- 45
- 50

- 55 Para la realización del procedimiento de prototipado rápido se usa un conjunto de datos, en el que además de los datos para las piezas de prótesis dental también están presentes datos para conectores (nervaduras, bastidor, etc.). Un conjunto de datos de este tipo puede crearse antes del inicio del procedimiento de prototipado rápido a partir de

uno o varios conjuntos de datos finales.

Tras la realización del procedimiento de prototipado rápido, las piezas de prótesis dental 29 pueden extraerse completamente del bastidor 27. Aunque en la figura 4 se muestran dos piezas de prótesis dental 29, el procedimiento es ventajoso en particular para 50, 100, 150, 200, 250 o todavía más piezas de prótesis dental. Por tanto, mediante la conexión de las piezas de prótesis dental 29 con un bastidor 27 también pueden retirarse conjuntamente más de 50, más de 100, 150, 200, 250 o más piezas de prótesis dental del dispositivo de prototipado rápido. Además, todas las piezas de prótesis dental pueden pasarse conjuntamente como pieza de trabajo a un dispositivo de fresado (véase la figura 4 a la derecha).

En la figura 4 a la derecha, se representa la pieza de trabajo fabricada con el procedimiento de prototipado rápido. Esta presenta el bastidor 27 con las nervaduras 28, que llevan a las piezas de prótesis dental 29 ahora conformadas completamente. Las piezas de prótesis dental 29 sostenidas mediante las nervaduras 28 pueden mecanizarse adicionalmente de manera correspondiente con una herramienta de fresado 20 (indicada esquemática abajo en la figura 4), tal como se explicó anteriormente. También son posibles otros procedimientos de erosión distintos al fresado.

Es ventajoso que se configure una referencia 32, con la que puede determinarse la posición de las piezas de prótesis dental 29 para la operación de fresado. A partir de los datos de producción, con los que se realiza el procedimiento de prototipado rápido, se conoce la relación geométrica entre las piezas de prótesis dental 29 y la referencia 32. Esta relación conocida puede aprovecharse para, a partir del posicionamiento definido de la referencia 32, deducir entonces la posición de las piezas de prótesis dental 29. Para la referencia también pueden utilizarse formas determinadas, tales como pirámides, paralelepípedos, rectángulos, triángulos, semiesferas o combinaciones de los mismos. Cualquier forma característica que sea adecuada para definir o identificar la posición de la pieza de trabajo es adecuada en este caso. La referencia puede venir dada por una parte sobresaliente y/o una depresión (véase la figura 4). En la figura 4 se representa por ejemplo un elemento 31 de la máquina para la realización de un procedimiento de erosión, que puede introducirse en la referencia 32, o sobre el que puede guiarse la referencia 32, de modo que la posición del bastidor 27 o de las piezas de prótesis dental 29 esté definida de manera inequívoca.

Además, como es posible posicionar por tanto mediante una referencia las piezas de prótesis dental de manera bien definida, las piezas de prótesis dental también pueden posicionarse en primer lugar de manera no definida, determinando entonces la posición mediante la referencia. Una herramienta de fresado o una unidad correspondiente de una máquina para un procedimiento de erosión puede adaptar correspondientemente la posición de una unidad de erosión correspondiente, por ejemplo un cabezal de fresado.

Por tanto, también pueden estar previstas, por ejemplo, formas o marcas que únicamente pueden detectarse de manera óptica, tales como por ejemplo semiesferas con una determinada geometría o similares, que son fáciles de detectar ópticamente, para deducir la posición de las piezas de prótesis dental 29 tras la detección de la referencia.

En la figura 4 se muestran además esquemáticamente mordazas de sujeción 33, con las que puede sostenerse el bastidor 27 para la operación de fresado. El bastidor 27 también puede utilizarse en un bastidor de retención preparado de manera correspondiente y fijarse a continuación en esta posición. Esto es ventajoso para la estabilidad deseada durante el mecanizado por fresado. También pueden estar previstos más de dos, tres, cuatro o cinco medios para mantener y/o fijar/definir la posición de la pieza de trabajo.

Tras el tratamiento con la operación de fresado, las piezas de prótesis dental individuales se separan de las nervaduras mediante rotura o separación. Para ello, durante el procedimiento de prototipado rápido o durante el fresado (o cualquier otro procedimiento de erosión) pueden estar previstos puntos de rotura controlada correspondientes en las transiciones entre nervadura o bastidor y la pieza de prótesis dental.

Para la realización del procedimiento pueden estar previstos dispositivos adaptados correspondientemente según la invención, tal como por ejemplo un dispositivo de prototipado rápido combinado con una unidad para un procedimiento de erosión, tal como por ejemplo una unidad de fresado u ordenadores equipados de manera correspondiente con por ejemplo los medios legibles por ordenador mencionados.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para crear un conjunto de datos, que puede usarse para un procedimiento de prototipado rápido para producir una pieza de prótesis dental (29), en el que a partir de un conjunto de datos de partida (15) se obtiene un conjunto de datos final, de modo que en al menos una zona de una pieza de prótesis dental producida con el conjunto de datos final hay un exceso de material (18) en comparación con una pieza de prótesis dental producida con el conjunto de datos de partida, modificándose varios conjuntos de datos de partida de diferentes piezas de prótesis dental para dar conjuntos de datos finales, y agrupándose los diversos conjuntos de datos finales para dar un conjunto de datos de producción, en el que están previstos conectores, tales como por ejemplo nervaduras (28), uno o varios bastidores (27) o una o varias estructuras, que unen las diferentes piezas de prótesis dental (29) entre sí y formándose una referencia (32), con la que puede determinarse la posición de las piezas de prótesis dental (29) para un procedimiento de erosión y conociéndose a partir del conjunto de datos con el que se realiza el procedimiento de prototipado rápido una relación geométrica entre las piezas de prótesis dental (29) y la referencia (32).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque aquella zona en la que está previsto un exceso de material (18) se reconoce automáticamente o la predetermina un operador o se lee a partir de información específica en el conjunto de datos de partida.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque está previsto un exceso de material (18) en la zona del límite de preparación (10) y/o en la zona del lado interno (9) de la pieza de prótesis dental.
4. Procedimiento para producir una pieza de prótesis dental, en el que se realiza un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3 y a continuación se produce(n) la pieza de prótesis dental/las piezas de prótesis dental con un procedimiento de prototipado rápido con el conjunto de datos final/el conjunto de datos de producción.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la pieza de prótesis dental producida/las piezas de prótesis dental producidas se mecaniza(n) a continuación con un procedimiento de erosión.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque el procedimiento de erosión es o comprende un procedimiento de fresado.
7. Procedimiento según la reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque la pieza de prótesis dental producida/las piezas de prótesis dental producidas en la zona que está dotada de un exceso de material (18) se mecaniza(n) a continuación con un procedimiento de erosión.
8. Medio legible por ordenador con instrucciones que, cargadas en un ordenador, ejecutan un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7.

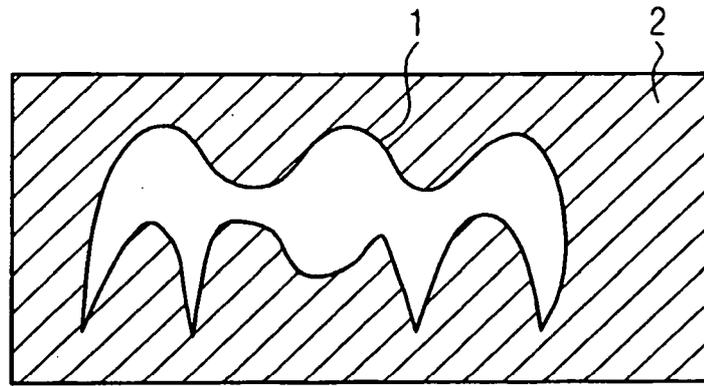


FIG. 1a

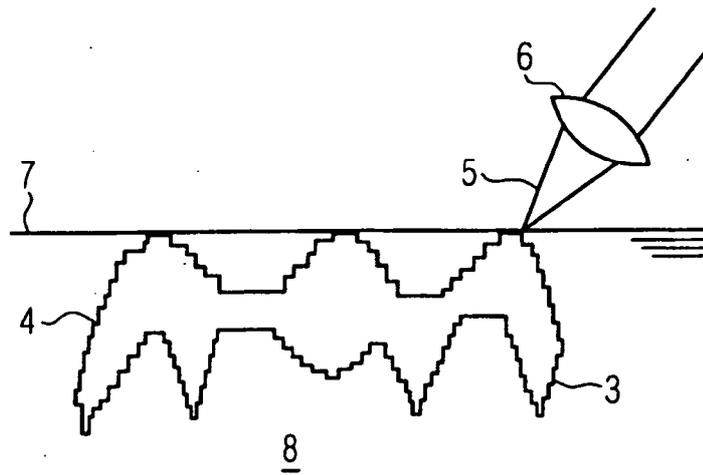


FIG. 1b

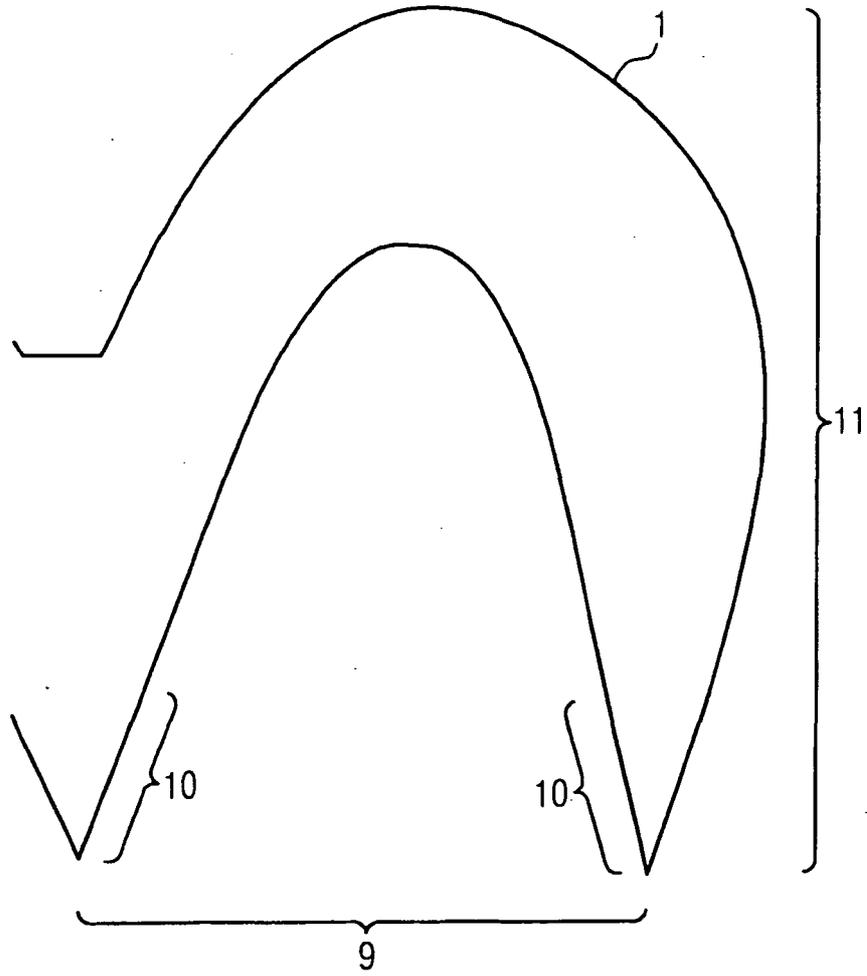


FIG. 2

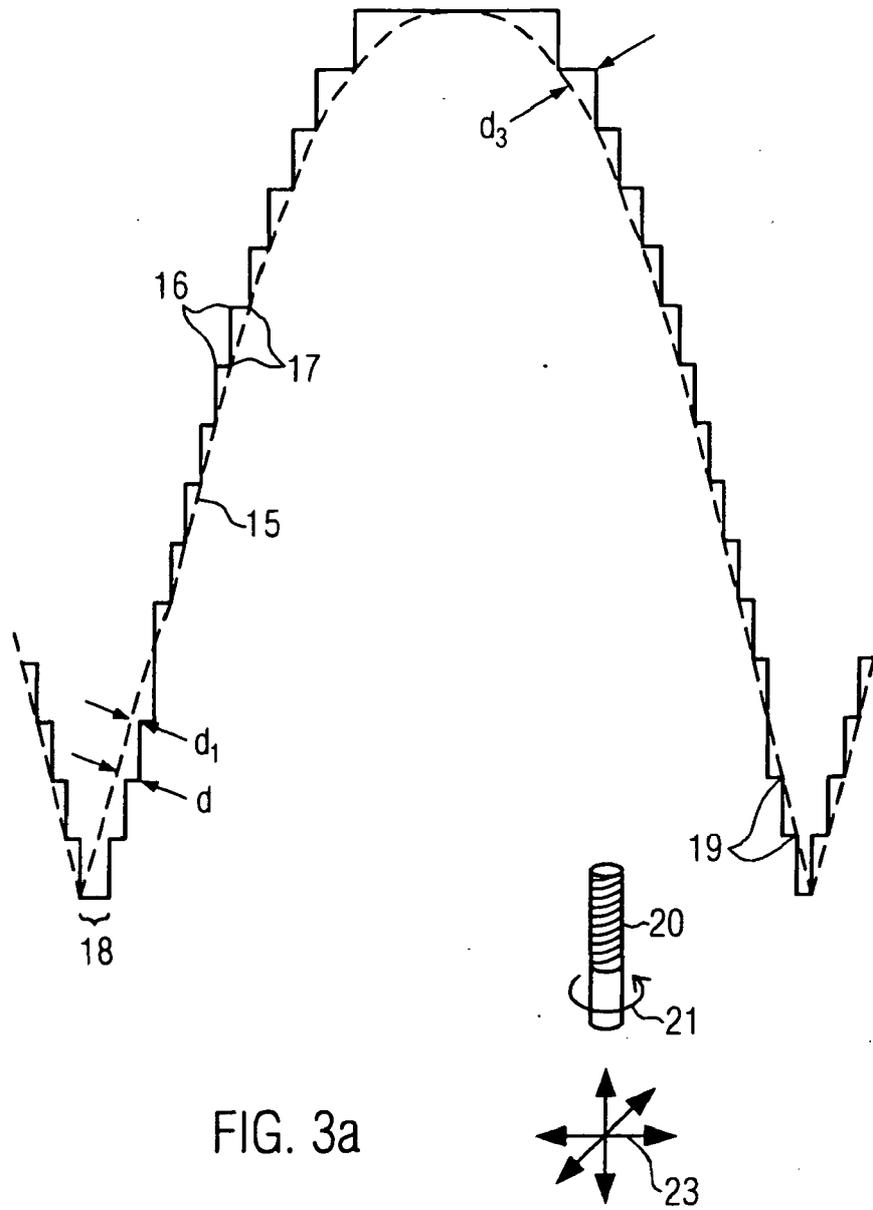


FIG. 3a

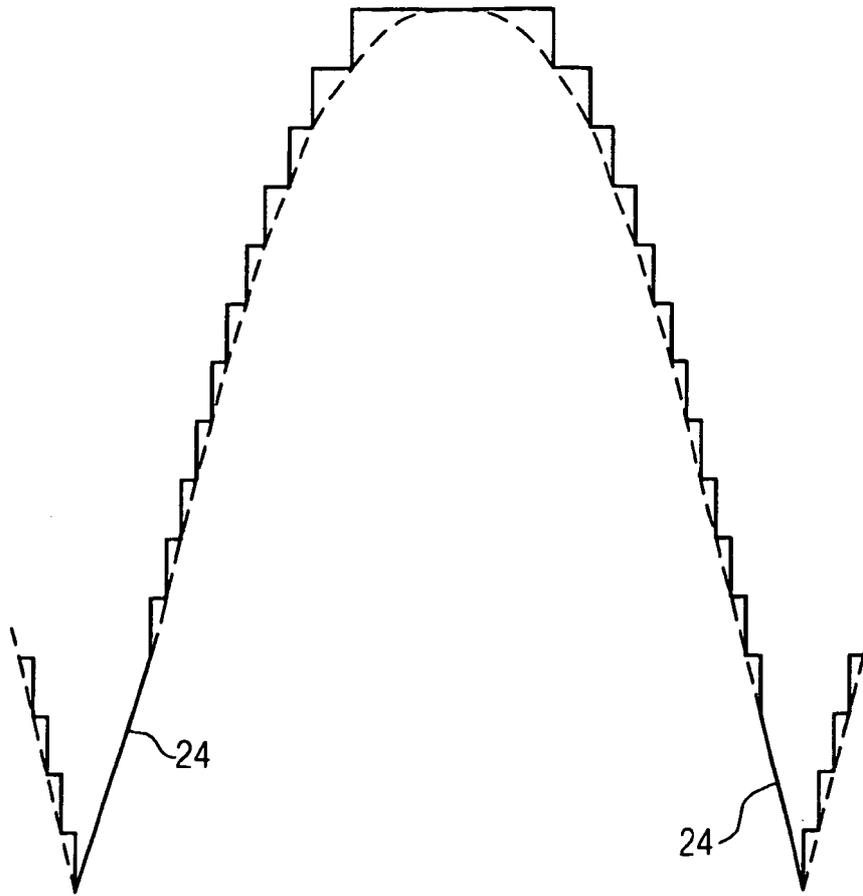


FIG. 3b

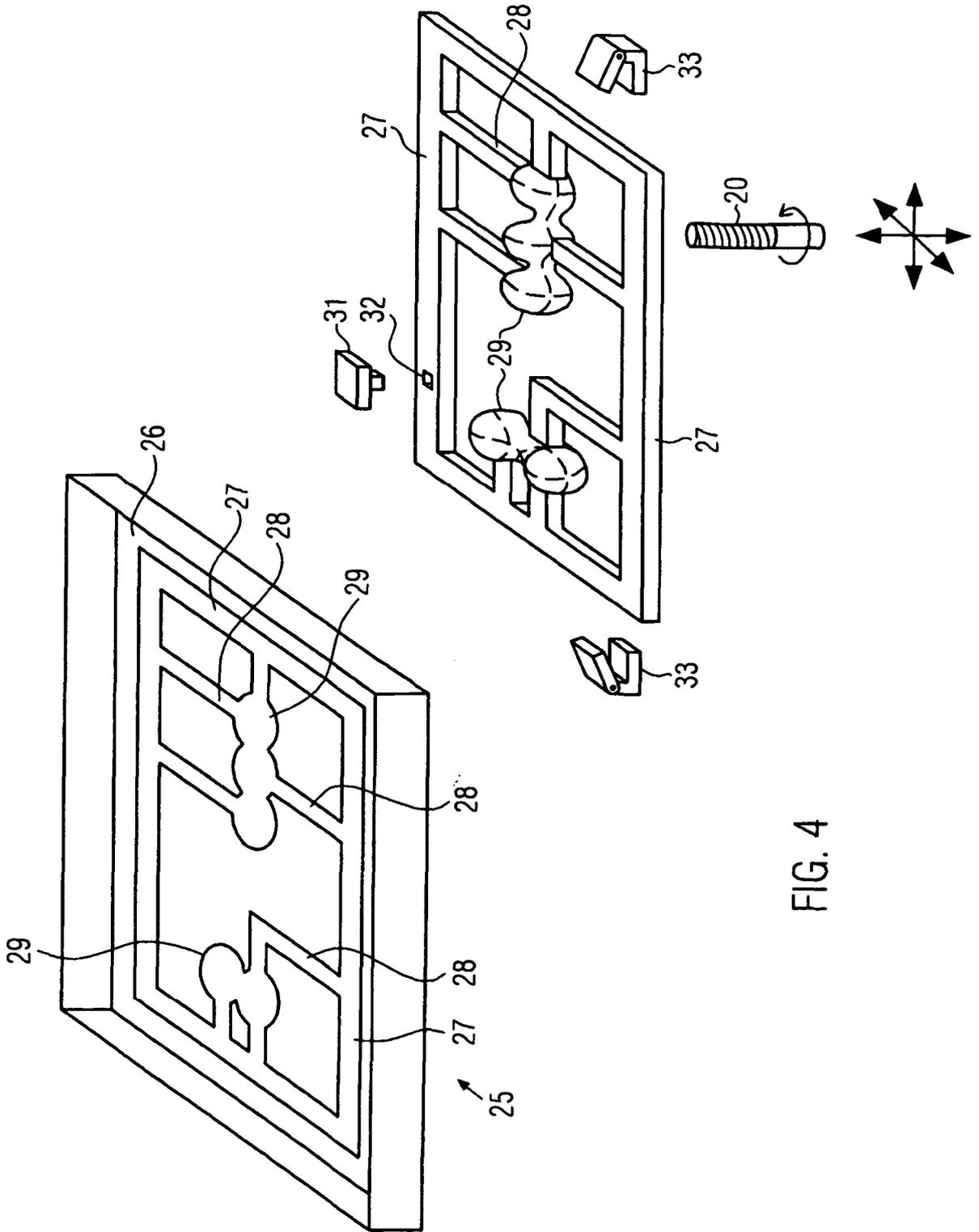


FIG. 4