(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 686 431**

(51) Int. Cl.:

A61C 8/00 (2006.01)
A61C 13/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2012** **E 12165982 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018** **EP 2599459**

(54) Título: **Puentes y superestructuras dentales y procedimientos para la fabricación de los mismos**

(30) Prioridad:

01.12.2011 DE 102011119839

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.10.2018

(73) Titular/es:

KULZER GMBH (100.0%)
Leipziger Strasse 2
63450 Hanau, DE

(72) Inventor/es:

WOLDEGERGIS, YOHANNES;
HORMANN, STEFAN y
FRICK, KRISTOFER

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 686 431 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

Puentes y superestructuras dentales y procedimientos para la fabricación de los mismos

Campo de la invención

Esta invención se refiere a una estructura intermedia de un puente dental

Antecedentes de la invención

En el campo de la tecnología de los implantes dentales, el cromo cobalto (CoCr) es un material comúnmente utilizado. Los protésicos dentales generalmente moldean superestructuras de puentes dentales de CoCr y a continuación funden superficies de porcelana sobre ellas para obtener prótesis dentales, las cuales pueden ser unidas a implantes dentales en la encía. Sin embargo, el proceso de moldeado es laborioso ya que requiere mucha preparación con moldes y la precisión en los productos obtenidos es relativamente baja.

Un procedimiento alternativo para producir una superestructura es fresar/cortar materia prima, tal como cuboides o un cilindro, fabricados de un material adecuado, tal como CoCr, en la forma deseada. Sin embargo, esta tecnología da lugar a una gran cantidad de material desperdiciado y debido a la resistencia del material, el fresado/el corte consume mucho tiempo y el desgaste de las herramientas de fresado/de corte es elevado.

También, existe el problema en ese ámbito, con respecto a la habilidad de tratar superestructuras y puentes dentales en estaciones de tratamiento subsiguientes, de mejorar la adaptación entre la superestructura o el puente dental y la estructura a la cual se pretende que se va a unir, puesto que se carece del traslado entre, por ejemplo, diferentes clases de cuchillas.

Por lo tanto, un procedimiento mejorado para la producción de prótesis dentales sería ventajoso y en particular un procedimiento que permita una flexibilidad incrementada, la rentabilidad o la comodidad de cara al usuario, así como un traslado entre diferentes maquinarias resultarían ventajosos. Los documentos EP2289652 y US2009/0081616 proporcionan ejemplos de procedimientos y dispositivos para la producción de prótesis.

Resumen de la invención

La invención es como se define en las reivindicaciones 1, 8 y 11.

De acuerdo con ello, la presente invención preferiblemente busca reducir, aliviar o eliminar una o más de las deficiencias anteriormente identificadas en la técnica y las desventajas individualmente o en cualquier combinación y resolver por lo menos los problemas anteriormente mencionados proporcionando una estructura intermedia de puente dental para la transferencia al interior de un dispositivo de corte, que comprende una placa de referencia, pasadores de separación y una superestructura dental, en la que la placa de referencia comprende un lado próximo para la instalación en un pistón de sinterizado y un lado de trabajo distante con una superficie de trabajo, dichos pasadores de separación extendiéndose de forma distante de la superficie de trabajo y dicha superestructura dental estando dispuesta en extremos distantes de los pasadores de separación, en el que el lado distante de la superestructura dental está provista de asientos del implante y un procedimiento para la producción de una superestructura de puente dental que comprende las etapas de: formación de una estructura intermedia de puente dental, mediante pasadores de separación sinterizados en un lado distante de una placa de referencia y a su vez sinterizar una superestructura en los extremos distantes de los pasadores de separación; la conexión de la estructura intermedia de puente dental a un dispositivo de corte y el corte de los asientos del implante en un lado distante de la estructura intermedia de puente dental con el dispositivo de corte.

Características ventajosas de la invención se definen en las reivindicaciones subordinadas.

Breve descripción de los dibujos

Éstos y otros aspectos, características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto y se dilucidarán a partir de la siguiente descripción de formas de realización de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

la figura 1 es una ilustración de una instalación instrumental para sinterizar por láser según una forma de realización;

la figura 2 es una ilustración de una placa de referencia según una forma de realización;

la figura 3 es otra ilustración de una plaza de referencia con medios de referencia según una forma de realización;

la figura 4 es una ilustración de pasadores de separación según una forma de realización; y

la figura 5 es una ilustración de una superestructura dental según una forma de realización.

Descripción de formas de realización

La siguiente descripción se enfoca en una forma de realización de la presente invención que se puede aplicar a prótesis dentales, tal como una superestructura de puente dental. Sin embargo, está previsto que el procedimiento pueda ser utilizado para producir toda clase de prótesis de menor escala.

En este contexto el término "superestructura" se pretende que signifique un entorno, para unir directamente en implantes dentales o apoyos dentales y proporcionar la retención de una prótesis dental fija o bien otro material de revestimiento adecuado. Por lo tanto, el término comprende tales estructuras en implantes individuales o múltiples que sostienen coronas de dientes artificiales, puentes, dentaduras, puentes, etc. en tanto en cuanto se aplica lo anterior.

El sinterizado, tal como el sinterizado por láser, es un procedimiento para conformar una estructura de tres dimensiones mediante la fusión de pequeñas partículas por ejemplo por medio de un láser de alta potencia. La figura 1 es una ilustración esquemática de una instalación instrumental para el sinterizado por láser. Un pistón 100 está colocado de forma móvil en una estructura que lo rodea 110 de modo que se forma un espacio con la estructura que lo rodea 110 como las paredes y el pistón 100 como el fondo. Partículas pequeñas del material deseado 120 son añadidas al espacio desde la parte superior y un rayo de láser móvil 130 sinteriza una parte deseada de la capa superior de las partículas en una estructura sólida. A continuación, el pistón es movido hacia abajo y se añade más material 120 encima de la estructura ya sinterizada antes de otra carrera mediante el rayo láser móvil 130. Repitiendo el proceso, se crea una estructura tridimensional 140.

El proceso de sinterizado se considera que no es suficientemente preciso para utilizarlo en la fabricación de superestructuras de un puente dental. Esto es debido al hecho de que el proceso de sinterizado genera una gran cantidad de calor, el cual deforma los productos sinterizados cuando se enfrían. Esto se considera específicamente problemático en el ámbito de la fabricación de superestructuras dentales, puesto que los asientos para la unión a los implantes dentales son extremadamente sensibles a la falta de precisión. Esto, individualmente o en combinación con el hecho de que la superficie de la estructura de tres dimensiones sinterizadas 140 no es fina o suficientemente suave para una superestructura de puente dental, ha llevado a las personas expertas a alejarse de la fabricación de superestructuras dentales por sinterizado tal como el sinterizado por láser.

Sin embargo, combinando el sinterizado con un corte o un fresado subsiguiente, es posible construir de forma conveniente una estructura de tres dimensiones con una superficie suave, sin exceso de desperdicio a partir del proceso de corte y con una precisión mejorada, esto es alto nivel de detalle. Sin embargo es difícil establecer y trasladar las coordenadas de las partes específicas de la estructura de puente dental, cuando se mueve el producto desde la etapa de sinterizado a la etapa de corte o de fresado, debido a la deformación de la superestructura de puente dental durante el sinterizado. Por lo tanto, los límites o los bordes de la superestructura sinterizada pueden no corresponder exactamente con el dibujo, lo cual hace difícil colocar la superestructura para un corte subsiguiente, sobre la base de esos límites.

Los datos tridimensionales con respecto a una situación dental de un paciente a partir del cual las coordenadas que forman la estructura de tres dimensiones provienen a partir de un escáner inter oral o 3D. Los datos tridimensionales se generan en un programa de CAD. Los datos CAD obtenidos pueden ser modificados adecuadamente mediante la ayuda de una biblioteca de geometrías diferentes de componentes de conexión de implantes, elementos de separación, canales para tornillos, asientos para tornillos, asientos para implantes, etcétera.

Según una forma de realización una placa de referencia 200, según la figura 2, se coloca encima del pistón de sinterizado (de acuerdo con lo anterior). La placa de referencia 200 tiene una forma y un tamaño conocidos para la realización del fresado/del corte en la etapa de fresado o de corte. Por ejemplo, la referencia del fresado/del corte se proporciona con la información de que la placa de referencia 200 es rectangular o cuadrada y con ciertas dimensiones, esto es grosor, ancho y longitud. Esto significa que cuando la placa de referencia 200 se coloca en la fresa/dispositivo de corte, el dispositivo de corte puede utilizar la forma y las dimensiones de la placa de referencia 200 para la colocación de la placa de referencia 200 y las estructuras sinterizadas en ella, en el espacio. La colocación de la placa de referencia 200 en el espacio en la máquina de sinterizar y de fresar se puede obtener mediante mediciones ópticas, mediante análisis de imágenes o mediante interacción física entre los bordes de la placa de referencia 200 y medios de reconocimiento físicos. Por lo tanto, la fresadora/el dispositivo de corte será capaz de fresar/cortar las estructuras sinterizadas en la placa de referencia de acuerdo con los valores establecidos, programados en la fresadora/el dispositivo de corte. Estos valores establecidos corresponden a los valores a partir de los cuales fue realizada la etapa de sinterizado, de tal modo que la fresadora/el dispositivo de corte puede construir convenientemente una estructura de tres dimensiones con una superficie suave sin exceso de desperdicios a partir del proceso de corte y con una precisión mejorada. La placa de referencia 200 por lo tanto tiene un lado próximo para la instalación sobre el pistón de sinterizado y un lado de trabajo distante con una superficie de trabajo. Preferiblemente, la superficie de trabajo es sustancialmente plana, para facilitar la transferencia de coordenadas desde la etapa de sinterizado a la etapa de fresado.

Para mejorar adicionalmente las referencias entre la etapa de fresado/de corte y la etapa de sinterizado, la placa de referencia 200, de acuerdo con la figura 3, puede estar provista de medios de referencia adicionales 201, tales como cavidades o salientes, los cuales también son de forma conocida para la fresadora/el dispositivo de corte. Estas cavidades y/o salientes también pueden ayudar en la conexión de la placa de referencia 200 a la fresadora/el dispositivo de corte. Los medios de referencia 201 se pueden proveer en el lado distante de la placa de referencia durante la etapa de sinterizado. Esto significa que los medios de referencia 201 pueden ser sinterizados sobre la placa de referencia 200 durante la etapa de sinterizado a la forma y dimensiones deseadas. Sin embargo, los medios de referencia 201 también se pueden aplicar a la placa de referencia 200 antes del sinterizado, tal como a través de fresado o encolado.

Estos medios de referencia 201 pueden ser reconocidos del mismo modo que la placa de referencia 200 en la máquina de sinterizado y/o de fresado. Los medios de referencia 201 también pueden estar colocados en el lado próximo de la placa de referencia 200. En este caso, los medios de referencia 201 son cavidades o salientes que interactuarán con salientes o cavidades correspondientes, respectivamente, en la máquina de sinterizado y/o de fresado. Los salientes o cavidades correspondientes en la máquina de sinterizado y/o de fresado son entonces puntos cero para la máquina de sinterizado y/o de fresado de tal modo que la máquina de sinterizado y/o de fresado trabaja con estos salientes o cavidades como puntos cero. La interacción entre las cavidades o salientes 201 en el lado próximo de la placa de referencia 200 y los salientes o cavidades correspondientes, respectivamente, en la máquina de sinterizado y/o de fresado puede utilizar presión elástica de resorte para dirigir cuñas contra un fiador de cuña cónico entre los dos. Se utiliza aire a presión para comprimir los resortes y liberar el fiador de cuña. El apriete se consigue purgando la presión de aire fuera del mandril. Para facilitar el empaquetado, los medios de referencia 201 tales como un saliente en forma de un pomo de apriete, está unido al extremo próximo de la placa de referencia 200. De este modo, se puede obtener una apriete rápido y que se puede repetir entre la placa de referencia 200 y la máquina de sinterizado y/o de fresado.

Sobre la placa de referencia 200 se colocan las pequeñas partículas utilizadas para el sinterizado, en donde se procede después a la etapa de sinterizado.

Materiales adecuados para la fabricación de superestructuras dentales según el procedimiento descrito en este documento se seleccionan por ejemplo a partir del grupo que comprende aceros inoxidables, titanio, aluminio, cobalto - cromo y aleaciones a partir de níquel. Materiales preferidos se pueden seleccionar a partir del grupo que comprende cobalto - cromo y titanio. Los tamaños de grano típicamente están entre 10 micras y 150 micras, tal como de 25 a 60 micras. Cuando se sinteriza con un láser de 300 hasta 500 W, los grosores de la capa están adecuadamente en el intervalo de 20 micras hasta 100 micras. La velocidad de procesamiento adecuadamente está entre 5 y 20 cm^3/h. Los componentes generados, la superestructura 203, los pasadores de separación 202, etc., tienen una estructura homogénea y monolítica y densidades relativas de aproximadamente 100%, especialmente entre el 95% hasta el 99,95%, particularmente preferiblemente entre el 97% y el 99,5%, en relación a la densidad del material de inicio en forma sólida. Los componentes preferiblemente se exponen alternativamente y en giro. Esto es, la capa que se va a exponer se expone por ejemplo a un desplazamiento de 90° con respecto a la capa anterior. Esto tiene la ventaja de utilizar componentes de baja tensión y resulta en una conexión mejor y más precisa entre las capas individuales.

Directamente en la placa de referencia 200, los pasadores de separación de 202, según la figura 4, son sinterizados, opcionalmente junto con los medios de referencia 201 si los medios de referencia 201 se van a sinterizar sobre la placa de referencia 200. Los pasadores de separación 202 pueden ser cónicos, con la base del cono conectada a la placa de referencia 200 en la superficie de trabajo. La distancia entre los pasadores de separación 202 preferiblemente puede ser inferior a 3 mm, tal como de 1 a 2 mm. A esta distancia entre los pasadores de separación 202, se ha encontrado que la deformación de la superestructura 203 se impide eficazmente. Adicionalmente, los pasadores de separación 202 pueden ser huecos, para reducir adicionalmente el consumo de material durante el proceso de fabricación. Para sostener completamente la superestructura dental 203 en el momento de la deformación y mejorar el intercambio de calor entre las estructuras sinterizadas y su entorno, la parte distante de los pasadores de separación 202, en la zona de conexión con la superestructura dental 203, preferiblemente tiene un ancho de 0,4 hasta 1 mm, mientras el ancho de la base cónica preferiblemente se selecciona en el intervalo de 1 a 3 mm. Adicionalmente, los pasadores de separación 202 tienen una extensión próximo-distante en el intervalo de 1 a 4 mm, para proporcionar un acceso fácil a éstos para asegurar una extracción fácil de la superestructura dental a partir de la placa de referencia 200 mediante el corte de los pasadores de separación 202, una vez ha sido realizada la etapa de fresado. Por supuesto, son igualmente posibles otras formas distintas de la cónica, tal como en forma de cilindro o en forma de pirámide, aunque las formas crónicas proporcionan características preferidas de intercambio de calor y de soporte. Los pasadores de separación 202 pueden ser sinterizados en la placa de referencia 200 del mismo material que la plaza de referencia 200.

Es posible utilizar más de un material en polvo durante el proceso de sinterizado. Una primera fracción de polvo puede ser utilizada para crear una primera parte del sinterizado, tal como los pasadores de separación 202 y/o el cuerpo principal 204, mientras una segunda fracción de polvo puede ser utilizada para sinterizar una segunda parte del sinterizado, tal como el elemento de separación 206.

La superestructura dental 203, según la figura 5, puede comprender un cuerpo principal 204, que comprende más de un asiento del implante dental 205. Los asientos del implante 205 pueden estar colocados en elementos de separación integrados 206, los cuales separan el cuerpo principal 204 de los asientos del implante dental 205, para que correspondan con el tejido blando en el hueso de la encía. De este modo se puede obtener una superestructura monolítica 203, dicha superestructura comprendiendo un cuerpo principal 204, asientos del implante dental 205 y opcionalmente elementos de separación 206, que soportan los asientos del implante 205, respectivamente.

En los pasadores de separación 202 una superestructura dental 203 es sinterizada a su vez. La superestructura 203 puede ser sinterizada en los pasadores de separación 202 del mismo material que los pasadores de separación 202 y/o la placa de referencia 200. La superestructura dental 203 puede ser sinterizada para incluir canales de los elementos de rosca, asientos de los elementos de rosca en el fondo de los canales de los elementos de rosca, y/o asientos del implante 205, para formar un cuerpo monolítico. Opcionalmente, la superestructura dental 203 es sinterizada sin los canales de los elementos de rosca, los asientos de los elementos de rosca y los asientos del implante 205. Son igualmente posibles por supuesto combinaciones de éstos. Debido al hecho de que la parte de la superestructura dental 203, que es la más sensible a la colocación perfecta, es los asientos del implante 205, los cuales están en el lado de la superestructura dental diseñada para estar encarada al hueso de la encía, se prefiere sinterizar la superestructura 203 sobre los pasadores de separación con las posiciones de los asientos diseñados del implante dirigidos de forma distante. Esto es así porque entonces los asientos del implante 205 pueden ser fresados con alta precisión después de que haya sido realizada la etapa de sinterizado. Sería muy difícil colocar los asientos del implante 205 correctamente en la superestructura dental si las posiciones diseñadas para recibir los asientos del implante 206 están dirigidas de forma próxima, puesto que entonces los asientos del implante 205 se podrían fresar primero a partir de la superestructura dental 203 una vez la superestructura dental 203 haya sido quitada de los pasadores de separación 202 y por lo tanto la placa de referencia 200 y/o los medios de referencia 201, por lo que se pierde la referencia entre la etapa de sinterizado y la etapa de fresado. Por otra parte, cuando las posiciones diseñadas para recibir los asientos del implante 205 están dirigidas de forma distante después del sinterizado, entonces la placa de referencia entera 200 puede ser movida a la fresadora/el dispositivo de corte y por lo tanto junto con los medios de referencia apropiados en forma de la placa de referencia 200 y/o los medios de referencia 201.

En una forma de realización la superestructura 203 se coloca en los pasadores de separación 202, de modo que los elementos de separación 206 y/o los asientos del implante 205, o las posiciones diseñadas para recibir los asientos del implante durante el corte/fresado subsiguiente, están dirigidas sustancialmente en el mismo plano que la superficie de trabajo de la placa de referencia 200. De este modo, la superestructura puede ser fresada en el lado superior, para formar canales de tornillos, etc., y en el lado del fondo, para formar los asientos del implante, etc., mientras permanece instalada en los pasadores de separación 202 y/o la placa de referencia 200.

Después de la etapa de sinterizado, la estructura intermedia, que comprende la placa de referencia 200, los medios de referencia 201, los pasadores de separación 202, o combinaciones de los mismos, junto con la superestructura 203, se puede tratar posteriormente antes de entrar en la etapa de fresado/de corte. Este tratamiento posterior puede ser realizado para liberar tensiones en el material, que se pueden haber creado durante el sinterizado. El tratamiento posterior puede comprender las dos etapas de calentamiento de la estructura intermedia hasta una temperatura entre 400 hasta 1000 °C, en una atmósfera protectora, tal como en un gas inerte adecuado y descargar las capas de óxido formadas en el producto sinterizado después de la etapa de calentamiento mediante chorreo de la superficie con gránulos de Al3O2, dichos gránulos por ejemplo teniendo un diámetro medio de 50 hasta 250 micras.

De este modo, se obtiene una estructura, tal como una estructura intermedia de la superestructura dental, para la transferencia a la fresadora/el dispositivo de corte. La estructura para la transferencia al interior de la fresadora/el dispositivo de corte comprende entonces una placa de referencia 200 con un lado próximo para la instalación en un pistón de sinterizado y un lado de trabajo distante con una superficie de trabajo. A partir de la superficie de trabajo pasadores de separación 202 se extienden de forma distante y en el extremo distante de los pasadores de separación 202 la superestructura dental 203 está instalada y conectada a los pasadores de separación. La superestructura dental se coloca, de acuerdo con lo anterior, preferiblemente en los pasadores de separación 202 de tal modo que las posiciones en la superestructura 203 diseñadas para recibir los asientos del implante 205 se dirigen de forma distante. En la superficie de trabajo están colocados opcionalmente medios de referencia 201, de acuerdo con lo anterior. La placa de referencia 200 no sólo proporciona una amplia referencia para las coordenadas de transferencia desde la etapa de sinterizado hasta la etapa de fresado, sino que la placa de referencia 200, junto con los pasadores de separación 202 también evitan la deformación de la superestructura 203 hasta un cierto punto, de tal modo que se puede asegurar que la superestructura 203 comprende posiciones que corresponden a los asientos diseñados del implante 205. Si la superestructura 203 se deforma demasiado, puede existir el riesgo de que las posiciones que correspondan a los asientos diseñados del implante 205 realmente estén desplazados fuera de los límites de la superestructura sinterizada 203, por lo que sería imposible obtener un ajuste entre la superestructura 203 y los implantes dentales.

Después de la etapa de sinterizado la estructura es transferida a la fresadora/el dispositivo de corte y la fresadora/el dispositivo de corte puede colocar fácilmente la superestructura sinterizada 203 en el espacio gracias a la placa de

referencia 203 y/o los medios de referencia 201. Entonces, después de recibir los coordenadas diseñadas de las superestructuras y los asientos diseñados del implante 205, la fresadora/el dispositivo de corte fresa los asientos del implante 205 en la superestructura 203. Opcionalmente, la fresadora/el dispositivo de corte adicionalmente pule aquellas superficies en la superestructura que se pueden alcanzar. Por ejemplo otras partes de los elementos de separación son fresadas/cortadas para presentar la superestructura con una superficie suave para la interacción con el tejido blando. El fresado/el corte por ejemplo se realiza con herramientas de corte apropiadas a la velocidad del husillo de 10.000 hasta 40.000 revoluciones por minuto. El proceso puede ser realizado con o sin refrigeración. La refrigeración puede ser realizada con corriente de aire o una corriente de aire y elementos de refrigeración adicionales, como es conocido por la persona experta en la técnica.

Después de la etapa de fresado/de corte, la superestructura 203 puede ser extraída de la placa de referencia 200 y los pasadores de separación 202. Esto se puede hacer simplemente cortando los pasadores de separación 202 transversalmente a su extensión próximo-distante.

En todavía otra forma de realización, los pasadores de separación se pueden omitir, de forma que una parte de la superestructura durante el corte se corta de la placa de referencia 200. Por lo tanto es posible que ninguna o sólo parte de la superestructura 203, los elementos de separación 206 enteros, únicamente una parte o ninguno de ellos y el asiento del implante 205 se sinterizan durante la etapa de sinterizado, mientras el resto de la superestructura 203 es cortada de la placa de referencia 200 durante la etapa de corte.

El sinterizado puede ser realizado con un dispositivo según la figura 1, o cualquier otro dispositivo de sinterizado conocido por una persona experta en la técnica. El fresado se puede realizar según cualquier procedimiento adecuado, tal como el corte por control numérico por ordenador CNC.

Después de ello, el lado de la superestructura 203 conectado antes a los pasadores de separación 203 puede ser pulido o fresado, para obtener una superficie uniforme para la aplicación del material de revestimiento. También es posible omitir el pulido o el fresado de este lado, si el resto de los pasadores de separación cortados 203 permiten la aplicación del material de revestimiento mientras oculta estos restos. En esta situación los restos de los pasadores de separación 203 pueden funcionar como elementos de anclaje para el material de revestimiento.

La superestructura dental 203 puede estar fabricada de cobalto cromo (CoCr), a través de un proceso de sinterizado tal como sinterizado por láser, de acuerdo con lo anterior.

Sin embargo, una persona experta en la técnica apreciará que la superestructura 203 también se puede sinterizar y subsiguientemente fresar a partir de plásticos. Unas estructuras de plástico de este tipo podrían ser adecuadas para utilizarlas como puentes temporales, después de una aplicación opcional de un material de revestimiento sobre las mismas. Una ventaja con esto es que la estructura cuesta menos de producir y el paciente recibirá un puente temporal, mientras es fabricado el puente permanente. Los puentes temporales de material de plástico serían ventajosos, puesto que el ajuste exacto con respecto a las posiciones del implante y los ángulos pueden ser compensados por la flexibilidad del material plástico.

En una forma de realización, la superestructura 203 está fabricada a partir de material de plástico por sinterizado o impresión en tres dimensiones, lo cual es muy conocido por una persona experta en la técnica y por lo tanto no será descrito adicionalmente.

Los medios de referencia 201 comprendidos en la placa de referencia 200, de acuerdo con lo anterior, pueden ser cavidades, tal como taladros, para la conexión de la placa de referencia 200 al dispositivo de corte. También pueden ser hendiduras, que correspondan a dientes de agarre en un dispositivo de soporte en el dispositivo de corte o una forma que tenga su correspondencia en el dispositivo de corte, en tanto en cuanto los medios de referencia 201 pueden garantizar que la posición de un cierto conjunto de coordenadas de referencia pueda ser transferido desde la etapa de sinterizado al fresado/al corte, de tal modo que la unidad de fresado/de corte conocerá en dónde se tiene que realizar la acción de fresado/de corte para conformar y suavizar las conexiones del implante dental en la superestructura 203. Esto se obtiene mediante los medios de referencia 201.

Alternativamente, los medios de referencia 201 meramente corresponden a características negativas similares en el dispositivo de corte, de tal modo que la placa de referencia 200 se pueda colocar correctamente en el dispositivo de corte. Una alternativa adicional es que los medios de referencia 201 tengan por lo menos una forma reconocible por un programa de procesamiento de imágenes, de tal modo que la posición de la placa de referencia 200 se pueda trasladar correctamente a la fresadora/el dispositivo de corte. Entonces medios de unión separados, tales como taladros de tornillos y tornillos o espárragos correspondientes, preferiblemente se utilizarán para fijar la placa de referencia 200 en la fresadora/el dispositivo de corte. Una ventaja con esto es que la placa de referencia 200, con la superestructura unida 203, puede ser sostenida con seguridad en su sitio por la pieza de conexión. Esto permite que la superestructura dental 203 sea cortada por un dispositivo de corte industrial, tal como un dispositivo de corte controlado numéricamente por ordenador (CNC).

En una forma de realización, la placa de referencia 200 está directamente fijada en el dispositivo de corte, sosteniendo de este modo la superestructura dental 203 en posición para el proceso de corte y la posición de la placa de referencia 200 se establece y se traslada a la fresadora/el dispositivo de corte a través de un programa de procesamiento de imágenes. La fijación se puede realizar por medio de un mandril convencional o mediante cualquier otro medio como permita la máquina. Por lo tanto, es posible establecer y trasladar las coordenadas de las partes específicas de la superestructura dental 203, cuando se mueve el producto desde la etapa de sinterizado a la etapa de corte o de fresado. Específicamente, esto es posible puesto que la referencia deja de ser dependiente de los límites o los bordes de la superestructura sinterizada. En cambio, ambos el proyecto y la placa de referencia 200 y la superestructura dental 203 tienen medios de referencia específicos para este propósito.

En una forma de realización, la superestructura dental 203 es colocada automáticamente en el dispositivo de corte, sobre la base de la ubicación de la placa de referencia 200 y la superestructura 203.

La placa de referencia 200 y/o los medios de referencia 201 puede formar un modelo, reconocible por un dispositivo de corte CNC como la posición de referencia o cero, a partir de la cual el dispositivo de corte de CNC puede navegar alrededor de los bordes de la superestructura dental 203. Los límites de la placa de referencia 200 y/o los medios de referencia 201 son por lo tanto puntos de código, que ocurren a la vez en el dibujo de la superestructura 203.

Una ventaja de esto es que permite el corte automático, puesto que es posible que el dispositivo de corte de CNC oriente la superestructura dental 203 en relación con los dibujos del diseño asistido por ordenador (CAD)/fabricación asistida por ordenador (CAM) y por lo tanto realiza exactamente el proceso de corte. Esto se puede conseguir mediante el reconocimiento por parte del dispositivo de corte CNC del modelo y correlacionando el modelo al dibujo CAD/CAM, el cual a su vez proporciona al dispositivo de corte de CNC un guiado automático sobre dónde cortar la superestructura dental 203 y más específicamente los asientos del implante 205 en la superestructura 203, proporcionando una referencia común entre el dibujo y la estructura, puesto que la placa de referencia 200 y la superestructura 203 y opcionalmente los medios de referencia 201, están fabricados en la misma pieza a partir del mismo dibujo. Por lo tanto, un producto cortado con un elevado nivel de detalle se puede obtener a partir de una estructura sinterizada, sin la necesidad de una adaptación manual de la posición de las superestructuras dentales 203 en el dispositivo de corte.

Antes del sinterizado, un protésico dental suministra un original de la superestructura de puente deseada y un modelo de la forma de la encía del paciente, que incluye la posición de los implantes dentales. El original es rastreado según los procedimientos conocidos por una persona experta en la técnica, para obtener una reproducción o un dibujo de ordenador de su forma. El modelo también es rastreado, para obtener una reproducción o un dibujo de la posición de los implantes respectivos. Sobre la base de estas representaciones o dibujos de ordenador, se utiliza un programa de CAD/CAM para diseñar una reproducción o un dibujo de ordenador de la superestructura dental 203.

Sobre la base de la reproducción o del dibujo de ordenador, un dispositivo de sinterizado de láser normal sinteriza un polvo de metal, tal como CoCr en polvo, en una superestructura dental de tres dimensiones 203, conectada a la placa de referencia 200 a través de los pasadores de separación 202, y opcionalmente con los medios de referencia 201, en donde la placa de referencia 200 comprende medios de conexión para conectar la placa de referencia 200 a un dispositivo de corte y elementos de referencia, tales como la placa de referencia 200 y/o los medios de referencia 201, para la colocación de la superestructura 203 en el dispositivo de corte. La superestructura dental sinterizada 203 puede ser calentada después de la etapa de sinterizado para eliminar la tensión que puede ser el resultado del proceso de sinterizado, lo cual es muy conocido por una persona experta en la técnica.

Durante este proceso, la placa de referencia 200 y/o los medios de referencia 201 pueden servir como soporte para la superestructura, para evitar o contrarrestar la deformación de la superestructura 203, mientras simultáneamente proporciona la traslación de las coordenadas entre el sinterizado y el fresado/el corte.

A continuación, el procedimiento comprende una etapa de conexión de la placa de referencia 200 con la superestructura 203 a un dispositivo de corte de la máquina, tal como un dispositivo de corte de CNC. Esto hace posible cortar la superestructura dental 203 para obtener un acabado elevado de la estructura y especialmente de los asientos 205 para la conexión a los implantes dentales. También, durante este proceso pueden ser cortados los canales de los tornillos. Los canales de los tornillos también pueden ser formados a través de un proceso de fundido por láser. La conexión se puede obtener mediante un mandril, pinza o bien otro dispositivo adecuado como es conocido por una persona experta.

El corte puede ser guiado por la placa de referencia 200 o los medios de referencia 201. Esto es ventajoso porque el dispositivo de corte, tal como un dispositivo de corte de CNC, puede encontrar fácilmente las superficies de corte, esto es los bordes de los límites de la superestructura dental 203, mediante la correlación de estos con la posición de la placa de referencia 200 y/o los medios de referencia 201 y específicamente cortar la estructura según la reproducción CAD/CAM. Puesto que la superestructura dental completa 203 es parte de la reproducción de CAD/CAM, todas las coordenadas son fácilmente accesibles por el dispositivo de corte de CNC, como es conocido por una persona experta en la materia.

El procedimiento adicionalmente comprende una etapa de corte de la superestructura dental 203 con un dispositivo de corte, guiado por la placa de referencia 200 y/o los medios de referencia 201. El dispositivo de corte puede ser cualquier dispositivo de corte, tal como un dispositivo de corte de CNC, guiado por un programa de CAD/CAM y la placa de referencia 200 y/o los medios de referencia 201.

Puesto que el dispositivo de corte es guiado por la misma reproducción de CAD/CAM que la máquina de sinterizado, el dispositivo de corte cortará las partes de la superficie de la superestructura dental 203 que resulten a partir de imperfecciones en el proceso de sinterizado, lo cual reduce el desecho. Especialmente importante es obtener asientos del implante precisos 205 para la fijación de la superestructura 203 a los implantes dentales del paciente. Para facilitar esto, la superestructura 203 se coloca en los pasadores de separación 202 de tal modo que las posiciones de los asientos proyectados del implante 205 están dirigidas de forma distante y hacia arriba desde la placa de referencia 200 y los pasadores de separación 202.

Puesto que el dispositivo de corte es guiado por la placa de referencia 200 y/o los medios de referencia 201, no se necesita un ajuste manual para colocar la superestructura dental 203 en el dispositivo de corte.

En una forma de realización, los medios de referencia 201 son salientes en forma de un signo "+", un signo "-" o bien otras formas reconocibles, tales como cuadrada o rectangular. De este modo los medios de referencia 201 también puede ser reconocidos por un programa de procesamiento de imágenes, para trasladar las coordenadas de los medios de referencia 201 y por lo tanto la placa de referencia 200 y de ese modo también la superestructura 203, al dispositivo de corte. Por lo tanto, los medios de referencia 201 pueden marcar el valor cero para el dispositivo de corte con relación al resto de la superestructura dental 203.

El procedimiento adicionalmente comprende una etapa de separación de la superestructura 203 de la placa de referencia 200, mediante el corte de los pasadores de separación 202, para obtener una superestructura dental 203.

La fijación de la placa de referencia 200 en el dispositivo de corte se puede obtener por medio de un mandril convencional, o mediante cualquier otro medio que sea permitido por la máquina.

En una forma de realización, el corte es guiado por la misma reproducción de CAD/CAM que el sinterizado. Una ventaja de esto es que es fácil para el dispositivo de corte encontrar los límites de la superestructura dental 203 automáticamente, es decir sin una medición o calibración manual. Por lo tanto, la etapa de corte es más rápida y resulta en menos material de desecho.

Puesto que los límites y por lo tanto las coordenadas de la placa de referencia 200 y/o de los medios de referencia 201 están presentes en la reproducción de CAD/CAM de la superestructura de puente dental 203, la cual está guiando al dispositivo de corte, tal como un dispositivo de corte de CNC, el dispositivo de corte encontrará los límites de la superestructura dental 203 automáticamente, esto es sin una medición o calibración manual.

Aunque la presente invención ha sido descrita antes en este documento con referencia a formas de realización específicas, no se pretende que esté limitada a la forma específica establecida en este documento. En cambio, la invención está limitada únicamente por las reivindicaciones adjuntas y, son posibles igualmente otras formas de realización distintas de las especificadas antes, dentro del ámbito de estas reivindicaciones adjuntas.

En las reivindicaciones, el término "comprende/que comprende" no excluye la presencia de otros elementos o etapas. Además, referencias singulares no excluyen una pluralidad. Los términos "uno", "una", "primero", "segundo" no impiden una pluralidad. Los signos de referencia en las reivindicaciones están provistos meramente como un ejemplo clarificador y no deben ser considerados en modo alguno como limitativos del ámbito de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura intermedia de puente dental para transferir al interior de un dispositivo de corte, que comprende una placa de referencia (200), pasadores de separación (202) y una superestructura dental (203), en la que la placa de referencia (200) comprende un lado próximo para la instalación de un pistón de sinterizado y un lado de trabajo distante con una superficie de trabajo, dichos pasadores de separación (202) extendiéndose de forma distante de la superficie de trabajo y dicha superestructura dental (203) estando instalada en extremos distantes de los pasadores de separación (202), en la que el lado distante de la superestructura dental (203) está provisto de asientos del implante (205).

2. La estructura intermedia de puente dental según la reivindicación 1, en la que los pasadores de separación (202) tienen un área de la sección transversal decreciente en la dirección próximo-distante.

3. La estructura intermedia de puente dental según la reivindicación 2, en la que los pasadores de separación (202) son cónicos.

4. La estructura intermedia de puente dental según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dicha estructura intermedia de puente dental es una estructura intermedia de puente dental sinterizada.

5. La estructura intermedia de puente dental según la reivindicación 1, en la que dichos asientos del implante (205) están fresados.

6. La estructura intermedia de puente dental según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el lado distante de la placa de referencia (200) está provisto de medios de referencia (201).

7. La estructura intermedia de puente dental según la reivindicación 6, en la que los medios de referencia (201) son salientes que se extienden de forma distante desde el lado distante de la placa de referencia (200).

8. Un procedimiento para la producción de una superestructura de puente dental (203) que comprende las etapas de:

- la formación de un estructura intermedia de puente dental, mediante el sinterizado de pasadores de separación (202) en un lado distante de una placa de referencia (200) y a su vez el sinterizado de una superestructura (203) en los extremos distantes de los pasadores de separación (202);

- la conexión de una estructura intermedia de puente dental a un dispositivo de corte; y

- el corte de asientos del implante (205) en un lado distante de la estructura intermedia de puente dental con el dispositivo de corte.

9. El procedimiento según la reivindicación 8 adicionalmente comprendiendo la separación de la superestructura (203) de la placa de referencia (200).

10. El procedimiento según la reivindicación 8 o 9 en el que el corte es guiado por la misma representación de CAD/CAM que el sinterizado.

11. Un medio legible por ordenador que comprende un programa de ordenador para llevar a cabo el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10.

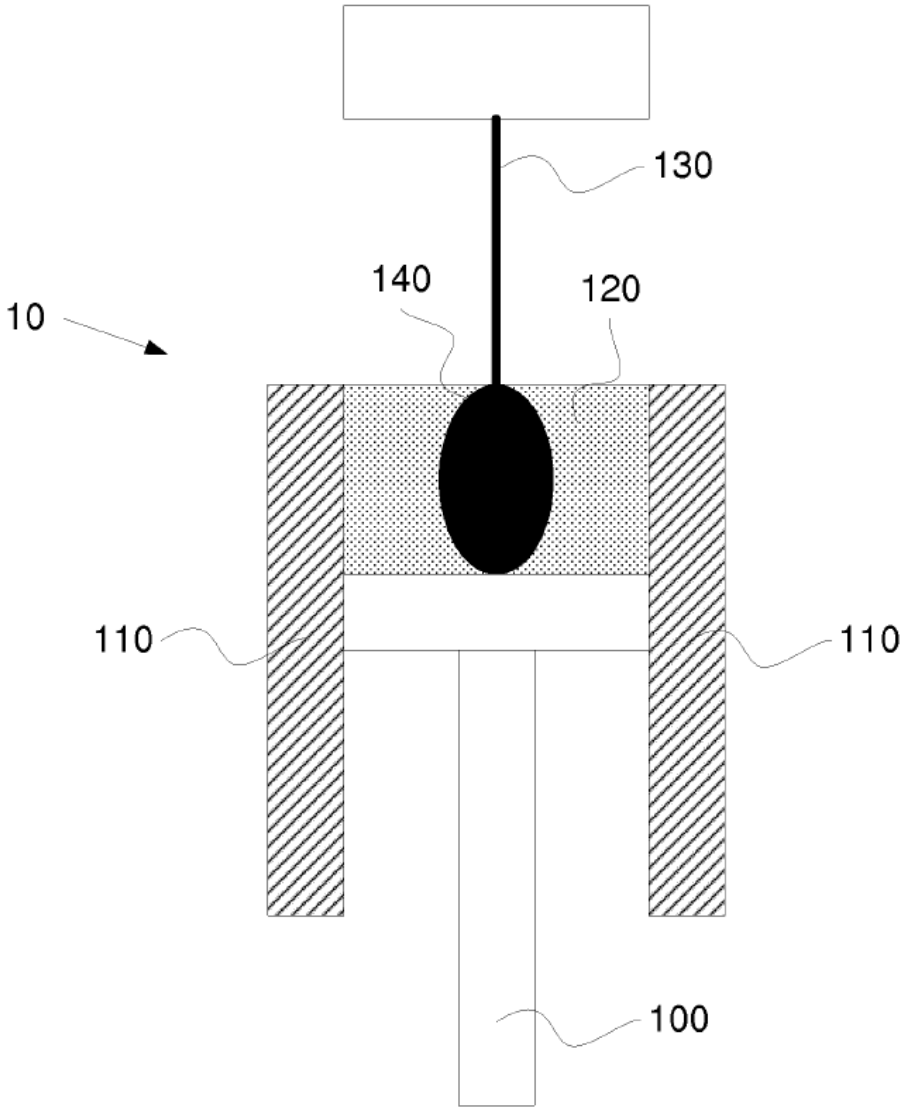

Fig. 1

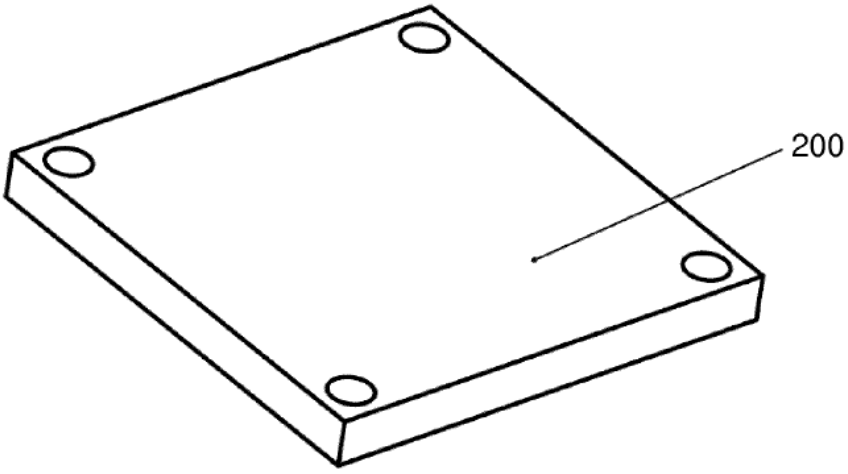

Fig. 2

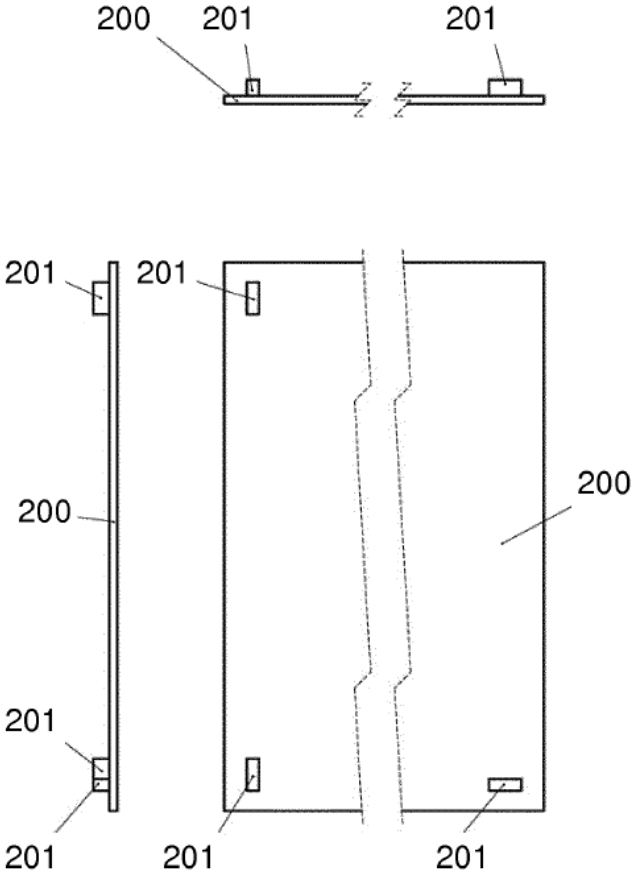

Fig. 3

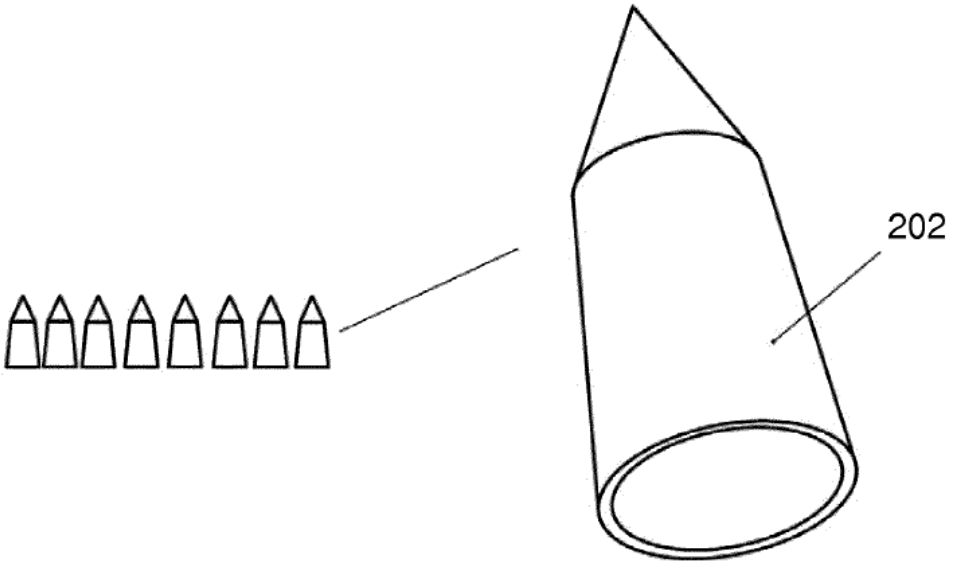

Fig. 4

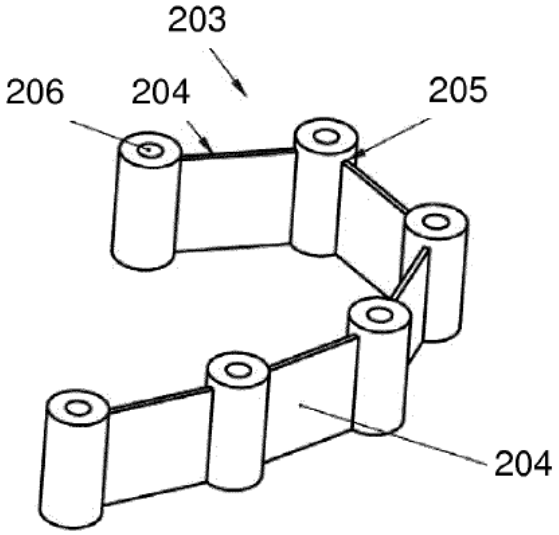

Fig. 5