



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 707**

51 Int. Cl.:
A61C 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04000286 .7**

96 Fecha de presentación : **09.01.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1444965**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.08.2004**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la fabricación de prótesis dental.**

30 Prioridad: **05.02.2003 DE 103 04 757**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.10.2011

73 Titular/es: **HERAEUS KULZER GmbH**
Grüner Weg 11
63450 Hanau, DE

72 Inventor/es: **Gärtner, Christian y**
Kordass, Bernd

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

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

Dispositivo y procedimiento para la fabricación de prótesis dental

La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para la fabricación de prótesis dental.

- 5 Se conocen una serie de procedimientos relativos a la fabricación asistida por ordenador de prótesis dentales, por ejemplo, el fresado de piezas brutas cerámicas en conjuntos de datos en 3 D (documentos EP 904 743, DE 198 38 238 A1, DE 101 07 451 A1, CEREC®-System de Sirona, PROCE-RA®-System de Degussa, LAVA®-System de 3M-Espe) o el uso de procedimiento Rapid Prototyping (DE 101 11 704 A1, DE 101 14 290 A1).

Además se conoce la función de llevar a cabo la función del articulador en lugar de mecánicamente total o parcialmente en el ordenador ("Verbatim" año 2000, documentos US 6.152.731, US 6.322.359).

- 10 En el documento DE 198 28 003 A1 se describe un procedimiento y un dispositivo para la fabricación de piezas médicas, de forma particular de prótesis dental. El dispositivo muestra un dispositivo sensor para el registro de las dimensiones de una pieza médica a obtener, un dispositivo de procesamiento de datos para la valoración de los datos registrados y un dispositivo de fabricación para la fabricación de la pieza médica a partir de los datos valorados.

- 15 Se conoce del documento DE 195 32 171 A1 un procedimiento adicional para la fabricación de prótesis dentales, en el que se procesan datos de un modelo de mandíbula inferior y superior y se determina la posición de los dientes en la prótesis dental en un módulo de software. Mediante un dispositivo de procesamiento y/o montaje se posicionan y se relacionan entre sí el modelo de mandíbula inferior y superior y los dientes.

- 20 Del documento DE 40 25 728 A1 se conoce un procedimiento para la fabricación de una prótesis dental mediante un dispositivo de fresado provisto con una unidad de grabación de datos. Según este procedimiento se realiza la incorporación de datos de un plano de construcción en la unidad de grabación de datos de la máquina de fresado después lo cual se fresan las bases de registro partiendo de los bloques de plástico y se usan los dientes en la base respectiva.

Se establece el objetivo de desarrollar un procedimiento para la fabricación de prótesis dentales en el que discurren toda la planificación y realización en la medida de lo posible controlada por ordenador o asistida por ordenador.

- 25 En la presente se describe un procedimiento de fabricación para prótesis dentales en el que se lleva a cabo también la colocación de los dientes virtualmente en el ordenador. A este respecto se ajustan los conjuntos de datos de dientes confeccionados en un modelo virtual de la situación bucal. A partir de los datos que se presentan luego se puede preparar la base protésica directamente mediante procedimientos CAM; o bien se lleva a cabo la inserción de los dientes confeccionados en el modelo físico.

- 30 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de prótesis dental según la reivindicación 1.

- El procedimiento discurre por ejemplo como sigue: en primer lugar se recogen según procedimientos habituales interrelaciones anatómicas en 3 dimensiones de la cavidad bucal en una serie de datos. Los datos se pueden recoger directamente de pacientes, por ejemplo con una cámara 3 D, de un dispositivo óptico por microláser, de un dispositivo de tomografía por ordenador o de un dispositivo de ultrasonidos, o se escanea el modelo de mordida obtenido convencionalmente. Los datos de plantillas de mordida y bloques de mordida disponibles son igualmente registrables. Se recomienda adicionalmente registrar en el sistema los datos de mandíbula que se recogen normalmente en pacientes para el ajuste del articulador. Se genera así una serie de datos D0.

- 40 A continuación se procesan los datos de forma tal que para una colocación virtual del diente se presenten interrelaciones geométricas de importancia como modelo en 3 D en el ordenador. Esto se designa en lo sucesivo como serie de datos D1.

- En este punto del procedimiento se deben seleccionar los dientes protésicos que se van a usar por el usuario posteriormente. Esto se consigue a partir de la serie de datos D3 que comprende dientes protésicos preconfeccionados artificialmente escaneados previamente de distinto tamaño y configuración. Por lo general se selecciona la forma del diente deseada (por ejemplo de tres esquinas o cuadrática). Los datos geométricos de la situación bucal hacen posible que se determine el tamaño justo de los dientes del sistema. Los dientes protésicos preconfeccionados ya presentan superficies que hacen posible una oclusión óptima. Se obtiene entonces una propuesta del sistema, en la que resultan la configuración y tamaño así como las respectivas distancias entre los dientes – o también una disposición poco usada – o una oclusión óptima con un movimiento de mordida (conjunto de datos D2). El control estético es posible directamente en la pantalla de proyección. Existe la posibilidad de generar una vista frontal y de montar esta en la fotografía digital de la cara del paciente.

En este momento se presenta para el usuario posibilidades de generar en función del modelo optimizado un aspecto natural mediante traslado manual de un diente determinado y de observar directamente el resultado en la pantalla de proyección. Por ejemplo se puede desplazar mediante un procedimiento Drag-and-Drop la posición de un diente determinado en la dirección espacial deseada. El sistema corrige inmediatamente los dientes adyacentes y opuestos de modo que se tenga lugar de nuevo una mordida óptima y se genera una serie de datos D2A. Se puede editar también los datos de oclusión de todos los dientes opuestos entre sí de modo que se presenten datos gráficos o numéricos que valoren si la situación modificada es mejor o peor que la situación previa. Evidentemente se puede reproducir el estado previo (D2) en equivocaciones o con malos resultados y luego se prueba otro ajuste dental hasta que tanto el aspecto estético como también los datos de oclusión sean concordantes.

Por tanto formas de realización preferidas de la invención están constituidas porque tras la etapa f

g se simulan movimientos de la mandíbula en ordenador,

dado el caso tras la etapa g

h se lleva a cabo un control de la función, oclusión en ordenador, y

tras la etapa h

l la colocación del diente se corrige manualmente y se realiza un nuevo cálculo para el ajuste de datos de mordida determinados y oclusión óptima (conjunto de datos D2A).

Es posible en cualquier etapa del procedimiento rastrear los movimientos de la mandíbula en el ordenador según el tipo de articulador virtual conocido.

Tras finalizar el trabajo en el modelo virtual se puede realizar directamente la transmisión a las prótesis, es decir, según los datos de la colocación virtual del diente se produce una base protésica con ayudas de posicionamiento para los dientes en la que se tienen que usar sólo los dientes preconfeccionados seleccionados en cuestión.

La base protésica se puede generar directamente o se puede producir para ella un molde de vertido. Como procedimientos se facilitan por ejemplo fresado o Rapid-Prototyping.

Para asegurar el ajuste exacto de los dientes artificiales en la base protésica se pueden aplicar, por ejemplo, los siguientes procedimientos que se aclaran en función de las figuras:

Dibujos:

Fig. 1 A) muestra a la izquierda el estado pretendido que se establece tras la colocación virtual de diente; y a la derecha la ejecución según el principio de pieza de encaje 1 descrito a continuación.

Fig. 2 B) muestra de nuevo a la izquierda el estado pretendido, que se establece tras la colocación virtual del diente, y a la derecha la ejecución según el principio de unión 2 descrito a continuación.

1. Principio de pieza de encaje (fig 1, A)

Se puede prever estructuras especiales en los puntos de la base protésica donde se colocan los dientes artificiales. Estas estructuras deben

- a) poseer una orientación espacial definida en seis grados de libertad,
- b) presentar características geométricas que aseguren una congruencia de forma con la base respectiva del diente artificial correspondiente,
- c) estar configuradas de modo que se pueda polimerizar el diente, adherirse o fijarse de cualquier otro modo de forma duradera.

A modo de ejemplo es posible la elaboración de una placa en la base protésica que presente tres elevaciones 1 dispuestas en forma de semiesfera con tres ángulos, que se pueden colocar inequívocamente en cavidades 2 congruentes con las mismas de la base del diente. A este respecto se establecen ya mediante la orientación espacial de la posición de la placa cinco grados de libertad. Las elevaciones sirven para la definición del sexto grado de libertad (rotación en torno al eje vertical del diente). Las elevaciones se pueden configurar también de modo que sea posible un enclavamiento de los dientes, por ejemplo mediante un molde en forma de botón de presión.

2. Principio de unión (fig. 1, B)

- Para evitar una modificación de la base de los dientes artificiales se puede producir un molde similar a un anillo 3 (en la figura se aprecia resaltado en negro) que se ajusta exactamente y define la geometría del diente artificial correspondiente. En esta unión se puede colocar el diente artificial de modo que la orientación espacial del diente referida a la unión se defina siempre constante. En la fabricación de la base protésica se procesan o dejan expuestas
- 5 cavidades 4 en forma congruente correspondientes a la posición respectiva del diente, que aseguran un posicionamiento exacto y definido de la unión en todos los seis grados de libertad. Por tanto se puede posicionar la unión definida y se fija el diente artificial correspondiente (incluyendo la orientación espacial conocida respecto a la unión). Tras la fijación del diente artificial se puede desechar la unión.
- La invención se refiere también a un dispositivo para la realización del procedimiento para la fabricación de prótesis dental, que se compone esencialmente de
- 10 a. equipo de escaneo o de registro para la adquisición de una serie de datos D0 en 3 D digitales de la situación bucal en el paciente o sobre modelo,
- b. dispositivo de procesamiento para la generación de los datos de un modelo virtual de la situación bucal (D1),
- c. conjunto de datos en 3 D de dientes protésicos preconfeccionados,
- 15 d. módulo de procesamiento para el ajuste de los datos de diente D3 en los datos de situación bucal D1 con la generación de un modelo virtual con dientes protésicos integrados (conjunto de datos D2),
- e. modelo de simulación para los movimientos de la mandíbula (articulador virtual), en el que se ensayan y optimizan posiciones de dientes alteradas en el modelo virtual D2,
- f. dispositivo para la producción de una base protésica a partir de los conjuntos de datos D2.
- 20 Se aclaran a continuación los componentes particulares del dispositivo:
- a. el equipo de escaneo o de registro se trata, por ejemplo, de una cámara de 3D, de un dispositivo óptico por microláser, de un dispositivo de tomografía por ordenador o de un dispositivo de ultrasonidos.
- b. Dispositivo de procesamiento para la generación de datos de un modelo virtual de situación bucal (conjunto de datos D1). Esto es por lo general un ordenador, por ejemplo, un ordenador personal con conexión con un programa correspondiente (software).
- 25 c. La serie de datos en 3D de dientes protésicos preconfeccionados D3 se trata de datos que derivan del escaneo de dientes protésicos.
- d. El módulo de procesamiento es por lo general un programa informático generado a tal fin.
- e. El articulador virtual es por ejemplo el sistema descrito en "Verbatim" del año 2000.
- 30 f. Se conocen dispositivos para la preparación de una plantilla de posicionamiento o de una base protésica, por ejemplo, equipos de Rapid Prototyping.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la fabricación de prótesis dental con las etapas de

a. registro y digitalización de las interrelaciones anatómicas en 3 dimensiones en la cavidad bucal;

5 b. en caso que proceda registro y digitalización de los datos en 3 dimensiones de plantillas de mordidas, incluyendo bloques de mordidas;

c. en caso que proceda registro de los datos de mandíbula que se toman normalmente en el paciente para el ajuste del articulador;

10 d. procesamiento de la serie de datos D0 a partir de a, y en caso que proceda, a partir de b y/o c de tal modo que se establezcan las estructuras anatómicas de importancia para una colocación virtual del diente y se obtenga un modelo virtual como conjunto de datos D1;

e. selección de los conjuntos de datos en 3-D de dientes escaneados previamente confeccionados a partir de una serie de datos D3;

f. colocación virtual de los dientes en el modelo virtual, conjunto de datos D2,

15 **caracterizado por** una fabricación directa de la base protésica – de acuerdo con los datos de la colocación virtual del diente – con ayudas de posición para el posicionamiento inequívocamente correcto y fijación de los dientes confeccionados, y por la inserción de los dientes preconfeccionados en la base protésica.

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la etapa a tiene lugar mediante registro directo de la situación bucal con una cámara en 3 D.

20 3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la etapa a tiene lugar mediante escaneo en el modelo de yeso.

4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** tras la etapa f

g. se simulan movimientos de mandíbula en el ordenador.

5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque tras la etapa g

h. se lleva a cabo un control de la función, oclusión en el ordenador.

25 6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque tras la etapa h

i. la colocación del diente es corregida manualmente y tiene lugar un nuevo cálculo para el ajuste a datos de mordida determinados y oclusión óptima (D2A).

7. Dispositivo para la producción de prótesis dental, que comprende sustancialmente

30 a. equipo de escaneo o de registro para la adquisición de una serie de datos D0 en 3 D digitales de la situación bucal en el paciente o sobre modelo,

b. dispositivo de procesamiento para la generación de los datos de un modelo virtual de la situación bucal (D1),

c. conjunto de datos en 3 D de dientes protésicos preconfeccionados,

d. módulo de procesamiento para el ajuste de los datos de diente D3 en los datos de situación bucal D1 con la generación de un modelo virtual con dientes protésicos integrados (D2),

35 e. modelo de simulación para los movimientos de la mandíbula, en el que se ensayan y optimizan posiciones de dientes alteradas en el modelo virtual D2,

caracterizado por un

f. dispositivo para la producción de una base protésica a partir de los conjuntos de datos D2, con ayudas para el posicionamiento para la inserción de los dientes pre-confeccionados.

40

