

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 707**

51 Int. Cl.:

A61C 9/00 (2006.01)

A61C 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2012 E 12197441 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2742906**

54 Título: **Procedimiento y sistema para la construcción de una prótesis dental**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.11.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HEINZ, MARKUS;
FOSER, HANS PETER;
RUESS, WOLFGANG y
BAASKE, THOMAS**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 588 707 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 y sistema para la construcción de una prótesis dental.

5 La invención se refiere a un procedimiento para la construcción de una prótesis dental, en el cual las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior se toman con material plástico con bandejas de impresión estándar o con bandejas de impresión individualizadas las cuales, sobre la base de una captación anterior de las formas con bandejas de impresión estándar o mediante la captación de las formas mediante escaneado digital y/o la captación fototécnica, han sido fabricadas adaptadas individualmente al maxilar del paciente, durante la recogida de las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior se capta la posición del plano de oclusión mediante una horquilla de mordedura (en alemán, "Okklusionom") mediante la alineación paralela con respecto a la línea bipupilar y con respecto al plano de Camper con respecto al maxilar superior y al maxilar inferior y se almacena de forma digital, las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior recogidas en el material plástico son digitalizadas y son almacenadas en un dispositivo de procesamiento de datos como modelo de prótesis digital, las bases de prótesis del maxilar superior y del maxilar inferior son fabricadas conforme al modelo de prótesis digital con materiales dentales mediante procedimientos de ablación o de construcción.

La invención se refiere además a un sistema para la construcción de una prótesis dental, con

20 bandejas de impresión estándar o bandejas de impresión individualizadas para tomar las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior con material plástico, estando las bandejas de impresión individualizadas fabricadas de manera individualmente adaptada al maxilar del paciente sobre la base de una captación anterior de las formas con bandejas de impresión estándar o mediante la captación de las formas mediante escaneado digital y/o la captación fototécnica,

25 una horquilla de mordedura para captar la posición del plano de oclusión mediante la alineación paralela con respecto a la línea bipupilar y con respecto al plano de Camper durante la recogida de formas de la base del maxilar superior y del maxilar superior y una memoria para el almacenamiento de la posición digital del plano de oclusión con respecto a la base del maxilar superior y del maxilar inferior,

30 un dispositivo de barrido para captar y digitalizar las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior recogidas en el material plástico,

35 un dispositivo de procesamiento de datos para almacenar las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior digitalizadas a modo de modelo de prótesis digital,

40 un aparato de fabricación para construir las bases de prótesis de maxilar superior y de maxilar inferior conforme al modelo de prótesis digital a partir de materiales dentales, bajo el control del dispositivo de procesamiento de datos, mediante procedimientos de ablación o de construcción.

45 Un procedimiento y un sistema anteriores en esta dirección es conocido, por ejemplo, gracias al artículo "CAD und CAM – Möglichkeiten der Optimierung in der Totaltechnik", Wolfgang Becker, que se publicó en dos entregas en Quintessenz Zahntechnik 17, 397 – 404 (1991) y 511 - 519 (1991). En él, se propone captar las formas del maxilar superior y del maxilar inferior y generar, a partir de ello, un modelo digital de la base del maxilar superior y del maxilar inferior. Estos datos se utilizan en un proceso de fresado controlado por ordenador posterior para fabricar las bases del maxilar superior y del maxilar inferior.

50 Un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce gracias al documento WO 2012/061655 A2. En el procedimiento conocido se captan las formas del maxilar superior y del maxilar inferior, con bandejas de impresión estándares o con bandejas de impresión individualizadas, como impresiones en material plástico. Como bandejas de impresión individualizadas se designan aquí aquellas que se han obtenido sobre la base de una captación anterior de las formas del maxilar superior y del maxilar inferior y que están adaptadas y de manera individual, de esta manera, a la anatomía específica del paciente. Durante o antes o después de la impresión se pueden tomar diferentes datos anatómicos del paciente, por ejemplo se puede determinar y almacenar la posición del plano de oclusión con respecto a la base del maxilar superior y del maxilar inferior. En un sistema ya presentado de hecho por la solicitante se utilizan también plantillas de un arco de dientes delanteros, cuya posición con respecto a la bandeja de impresión es marcada mediante aplicación en la bandeja de impresión. La posición de la plantilla de arco de dientes frontales es digitalizada, durante la exploración digital de la base del maxilar superior y del maxilar inferior alojada en el material plástico, y es incluida de este modo en el modelo de prótesis digital.

60 Un procedimiento muy similar implementado mediante ordenador se conoce gracias al documento WO 2012/061655 A2, en el cual se construyen o se seleccionan dientes, además de mediante los pasos descritos más arriba, mediante la utilización de una serie de reglas fijadas con anterioridad, que se adecuan de la mejor manera posible a una base de maxilar determinada. Los dientes se pueden seleccionar, p. ej. de una biblioteca con una pluralidad de dientes almacenados.

La presente invención se plantea el problema de proponer un procedimiento mejorado y un sistema mejorado para la construcción de una prótesis dental, en el cual se pueda generar un modelo de prótesis digital con un posicionamiento mejorado de la colocación de los dientes. Además debe hacerse posible una selección segura de un arco de dientes frontales óptimo para la prótesis.

5 Para la solución de este problema sirven el procedimiento con las características de la reivindicación 1 y el sistema con las características de la reivindicación 11. La formas de realización ventajosas si indican en las reivindicaciones subordinadas.

10 En el procedimiento según la invención se dispone de un conjunto de arcos de dientes frontales estándar superiores e inferiores, estando contenidos en el conjunto arcos de dientes frontales estándar con diferentes tamaños de dientes frontales y formas de dientes frontales. En un banco de datos están almacenados para cada arco de dientes frontales, del conjunto proporcionado de arcos de dientes frontales estándar, sus datos de forma, que representan una descripción espacial tridimensional de los dientes del arco de dientes frontales. Al tomar las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior con material plástico en las bandejas de impresión se selecciona un arco de dientes frontales del conjunto de arcos de dientes frontales estándar proporcionado, que se adecua de la mejor manera a la situación del maxilar en el paciente. Este arco de dientes frontales estándar seleccionado es posicionado entonces en la bandeja de impresión, de manera que obtenga la posición deseada en el maxilar y se sujete en esta posición en la bandeja de impresión. Para la formación de un punto de partida para el modelo de prótesis digital se digitalizan mediante escaneado y se almacenan las formas de las bases del maxilar superior y del maxilar inferior, recogidas en el material plástico que hay en la cuchara de impresión, con el arco de dientes frontales fijado en la bandeja de impresión en la posición de mordedura registrada. De la base de datos que contiene datos de forma de arcos de dientes frontales del conjunto de arcos de dientes frontales estándar son llamados entonces los datos de forma de arco de dientes frontales que corresponde al arco de dientes frontales estándar. Estos son posicionados ahora espacialmente en el modelo de prótesis digital de tal manera que resulta una desviación lo menor posible con respecto a la posición del arco de dientes frontales seleccionado escaneado en realidad fijado a la bandeja de impresión. Dicho con otras palabras, en el modelo espacial digital de la prótesis se varía el posicionamiento de los datos de forma de arco de dientes frontales importados del arco de dientes frontales estándar, mediante desplazamiento y barrido horizontal, hasta que se ha alcanzado una desviación mínima con respecto al arco de dientes frontales escaneado.

De esta manera es posible para el protésico dental o el odontólogo, durante la impresión de las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior, probar, de un conjunto existente de arcos de dientes frontales estándar, diferentes de estos y seleccionar uno que sea el más adecuado. Este su fija entonces, en su posición deseada, en la bandeja de impresión de manera que se puede fijar su posición posterior en el modelo de prótesis digital. Mediante la importación de datos de forma de arcos de dientes frontales estándar del arco de dientes frontales estándar seleccionado del banco de datos se hace posible una precisión mayor del modelo de prótesis digital.

El procedimiento puede ser llevado a cabo, por ejemplo, por un odontólogo o un protésico dental, el cual lleva a cabo las impresiones y que fabrica las bandejas de impresión con las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior recogidos en el material plástico y el arco de dientes frontales fijado en ella en la posición de mordedura registrada. La bandeja de impresión con las formas recogidas y los arcos de dientes frontales fijados en ella se puede llevar entonces a un laboratorio dental donde esta forma es digitalizada y almacenada mediante escaneado, para formar un punto de partida para el modelo de prótesis digital. En el laboratorio dental se puede entonces completar automáticamente en el dispositivo de procesamiento de datos, cogiendo datos de forma de arcos de dientes frontales estándar y de hileras de dientes de los pómulos y puede ser mejorado también de forma interactiva por parte del usuario mediante las introducciones y otras conformaciones sucesivas. El modelo de prótesis digital final obtenido de este modo se puede utilizar entonces, por ejemplo en un procedimiento CAM, para fresar las bases de prótesis a partir de bloques de plástico.

En una forma de realización preferida, el dispositivo de procesamiento de datos puede estar dispuesto para que del banco de datos se coja un arco de dientes frontales estándar de antagonistas adecuado al arco de dientes frontales estándar para el maxilar superior y para el maxilar inferior seleccionado en forma de datos de forma del arco de dientes frontales estándar de antagonistas y se posicionen de tal manera con los datos digitalizados de la base del maxilar correspondiente en el modelo de prótesis digital que se consiga una adaptación óptima con respecto al arco de dientes frontales seleccionado, cuyos datos de forma han sido integrados ya con anterioridad del banco de datos en el modelo de prótesis digital.

En otra forma de realización preferida, el dispositivo de procesamiento de datos ofrece, tras la integración de los datos de forma de arco de dientes frontales estándar y, opcionalmente, de datos de forma del arco de dientes frontales estándar de antagonistas con los datos digitales de la base de maxilar correspondiente, automáticamente una o varias hileras de dientes de los pómulos adecuados para los arcos de dientes frontales estándar para ser seleccionados y que, tras la selección por parte del usuario, estos datos de forma de hileras de dientes de los pómulos digitales descriptivos son llamados por el banco de datos y son adaptados, conectados de forma adecuada con los datos de base de maxilar digitalizados, en el modelo de prótesis digital a los datos de forma de arco de dientes frontales estándar.

- 5 En una forma de realización preferida el dispositivo de procesamiento de datos genera una representación gráfica del modelo de prótesis digital y muestra ésta en una pantalla. El dispositivo de procesamiento de datos proporciona funciones de programa con las cuales se puede manipular el modelo de prótesis digital mediante intervención en la representación gráfica. En especial se proporciona una espátula digital como función del programa para hacer posible el diseño de las encías y de las superficies de base de la prótesis con la espátula digital en la representación gráfica del modelo de prótesis digital y transferir las configuraciones llevadas a cabo de este modo al modelo de prótesis digital.
- 10 En una forma de realización preferida, el dispositivo de procesamiento de datos proporciona una pluralidad de texturas superficiales predeterminadas para selección las cuales, tras la selección, se pueden transferir a unas zonas seleccionadas de las superficies del modelo de prótesis digital.
- 15 En una forma de realización preferida, por lo menos, un parámetro de encía para la especificación es llamado por el dispositivo de procesamiento de datos. Entre ellos se encuentra por lo menos uno de los siguientes parámetros de encía: estructura gingival de las longitudes de diente de los dientes colocados (es decir, la profundidad a la que penetra la base del diente en la cavidad de la base de la prótesis), grosor mínimo de la pared de la base del maxilar superior y del maxilar inferior (es decir, un grosor mínimo que la base de la prótesis debe tener en cualquier punto), parámetro de textura superficial de la superficie del paladar y parámetro geométrico de la zona de transición desde la prótesis hasta el diente (es decir, que la pared interior de la cavidad no debe transformarse en un canto afilado en la superficie de base de prótesis que se conecta arriba, sino que la zona de transición puede estar redondeada); estos parámetros de encía introducidos son incluidos en el modelo de prótesis digital.
- 20 En una forma de realización preferida, el dispositivo de procesamiento de datos llama a por lo menos un parámetro de cavidad del diente para la especificación perteneciendo a ellos la anchura de la rendija de adhesión entre la pared interior de la cavidad del diente y la base del diente insertada y el lugar y el número de distanciadores en la pared interior de la cavidad del diente, con los cuales la base del diente es fijada posicionada de manera definida en la cavidad del diente, para garantizar en todas partes una rendija de adhesión con una anchura deseada entre las paredes interiores de la cavidad del diente y la base de diente; los parámetros de cavidad del diente especificados son transferidos, para todas las cavidades de diente, al modelo de prótesis digital.
- 25 En una forma de realización preferida calcula y se almacena en el dispositivo de procesamiento de datos, cuando se determina, durante el cálculo de las cavidades para dientes de plástico confeccionados, que el grosor de pared de la base de la prótesis que queda por debajo de la cavidad sería inferior a un grosor de pared mínimo predeterminado, a que longitud debería reducirse el diente de plástico para mantener el grosor de pared mínimo predeterminado por debajo de la cavidad. La cavidad se adapta entonces a la longitud reducida del diente de plástico y se almacena en el modelo de prótesis digital. Además se acorta el diente de plástico en un dispositivo de fresado bajo control del dispositivo de procesamiento de datos a la longitud reducida almacenada del diente de plástico.
- 30 En una forma de realización preferida, el dispositivo de procesamiento de datos proporciona un menú de selección para dientes artificiales de diferentes tipos de materiales en el cual es posible, para cada posición de diente, una selección de material de los materiales dentales. Los materiales de dientes posibles son PMMA, material compuesto, dióxido de zirconio, silicato de litio y cerámica dental. Almacenándose entonces en el dispositivo de procesamiento de datos el tipo de material seleccionado en el modelo de prótesis digital.
- 35 En una forma de realización preferida se utiliza, para la determinación de la posición del plano de oclusiones, una horquilla de mordedura presenta un arco de mordedura interior y un arco exterior montados sobre la misma mediante unas articulaciones. El arco interior está dispuesto entre las bandejas de impresión estándar o las bandejas de impresión individualizadas. Opcionalmente la horquilla de mordedura puede estar fija, a través de una interfase, a la bandeja de impresión superior y/o inferior. Entonces se ajusta el arco exterior, mediante giro de las articulaciones en alineación paralela con respecto al plano de Camper y se ajusta con respecto a la línea bipupilar. Las desviaciones del paralelismo resultantes del arco de mordedura interior con respecto al arco exterior alineado se leen una escala de las articulaciones y se almacenan.
- 40 La invención crea además un sistema para la construcción de una prótesis dental, con
- 45 unas bandejas de impresión estándar o bandejas de impresión individualizadas para tomar las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior con material plástico, siendo fabricadas las bandejas de impresión individualizadas de manera individualmente adaptada al maxilar del paciente sobre la base de una captación anterior de las formas con bandejas de impresión estándar o mediante la captación de las formas mediante escaneo digital y/o captación fototécnica,
- 50 una horquilla de mordedura para captar la posición del plano de oclusión mediante alineación paralela con respecto a la línea bipupilar y con respecto al plano de Camper durante la recogida de formas de la base del maxilar superior y del maxilar superior y una memoria para el almacenamiento de la posición digitalizada del plano de oclusión con respecto a la base del maxilar superior y del maxilar inferior,
- 55
- 60
- 65

un dispositivo de barrido para captar y digitalizar las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior recogidas en el material plástico,

5 un dispositivo de procesamiento de datos para almacenar las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior digitalizadas a modo de modelo de prótesis digital,

10 un aparato de fabricación para construir las bases de prótesis de maxilar superior y de maxilar inferior conforme al modelo de prótesis digital a partir de materiales dentales, bajo el control del dispositivo de procesamiento de datos, mediante procedimientos de ablación o de construcción,

caracterizado por que

15 están previstos un conjunto de arcos de dientes frontales estándar superiores e inferiores para selección y unos medios para la fijación de un arco de dientes frontales estándar seleccionado en la posición deseada en la bandeja de impresión con la base de maxilar superior o de maxilar inferior impresa en el material plástico,

20 el dispositivo de barrido está dispuesto para digitalizar y registrar, para la formación de un punto de partida para el modelo de prótesis digital, las formas de las bases del maxilar superior y del maxilar inferior recogidas en el material plástico en las bandejas de impresión, mediante escaneado, con los arcos de dientes frontales estándar fijados a la bandeja de impresión, en posición de mordedura registrada,

25 el dispositivo de procesamiento de datos está dispuesto para llamar con un banco de datos, que contiene datos de forma de arcos de dientes frontales digitales para todos los arcos de dientes frontales estándar, los datos de forma de arco de dientes frontales estándar que describen el arco de dientes frontales estándar e integrarlos de tal manera con los datos de la base de maxilar correspondiente en el modelo de prótesis digital que la posición de los datos de forma de arco de dientes frontales estándares digitales coincidan con respecto a los datos de base de maxilar digitalizados lo mejor posible con la posición del arco de dientes frontales estándar fijado a la bandeja de impresión, con respecto a la base del maxilar impresa.

30 En una forma de realización preferida del sistema, el dispositivo de procesamiento de datos está dispuesto para llamar un arco de dientes frontales estándar de antagonistas adecuado al arco de dientes frontales estándar para el maxilar superior y para el maxilar inferior seleccionado en forma de datos de forma del arco de dientes frontales estándar de antagonistas e introducirlos de tal manera en el modelo digital de la base de maxilar correspondiente en el modelo de prótesis digital que se consiga una adaptación óptima con el arco de dientes frontales seleccionado.

35 En una forma de realización preferida del sistema, el dispositivo de procesamiento de datos está dispuesto para ofrecer, tras la integración de los datos de forma de arco de dientes frontales estándar y, opcionalmente, de datos de forma del arco de dientes frontales estándar de antagonistas en el modelo de prótesis digital, una o varias hileras de dientes de los pómulos adecuados para los arcos de dientes frontales estándar seleccionados. Tras la selección de los datos de forma de hileras de dientes de los pómulos digitales en el banco de datos estos son adaptados en el modelo de prótesis digital de forma adecuada con los datos de forma de arco de dientes frontales estándar ya integrados.

40 En una forma de realización preferida del sistema éste presenta una indicación gráfica y el dispositivo de procesamiento de datos está dispuesto para mostrar una representación gráfica del modelo de prótesis digital en una pantalla. Por parte del dispositivo de procesamiento de datos se proporciona una espátula digital como función del programa para hacer posible a un usuario el diseño de las encías y de las superficies de base de la prótesis con la espátula digital en la representación gráfica del modelo de prótesis digital. Las configuraciones de las encías y de la superficies de base de prótesis introducidas por el usuario en la indicación gráfica con la espátula digital en el modelo de prótesis digital son incluidas por el dispositivo de procesamiento de datos en el modelo de prótesis digital.

45 En una forma de realización preferida del sistema el dispositivo de procesamiento de datos está dispuesto para proporcionar una pluralidad de texturas superficiales predeterminadas para selección y hacer que estas, tras la selección, se puedan transferir por parte del usuario a zonas de las superficies del modelo de prótesis digital seleccionadas por el usuario y a transferirlas al modelo de prótesis digital.

50 En una forma de realización preferida del sistema, el dispositivo de procesamiento de datos está dispuesto para llamar, por lo menos, un parámetro de encía para la especificación, a los que pertenece por lo menos uno de los siguientes parámetros de encía: estructura gingival de las longitudes de diente de los dientes colocados, grosor mínimo de la pared de la base del maxilar superior y del maxilar inferior, parámetro de textura superficial de la superficie del paladar y parámetro geométrico de la zona de transición desde la prótesis hasta el diente, estando el dispositivo de procesamiento de datos dispuesto para transferir los parámetros de encía introducidos al modelo de prótesis digital.

65

5 En una forma de realización preferida del sistema el dispositivo de procesamiento de datos está dispuesto para llamar por lo menos un parámetro de cavidad del diente para la especificación por parte del usuario, perteneciendo a los parámetros de cavidad del diente la anchura de la rendija de adhesión entre la pared interior de la cavidad del diente y la base del diente insertada y el lugar y el número de distanciadores en la pared interior de la cavidad del diente al posicionamiento definido de la base del diente del diente insertado con una rendija de adhesión de anchura uniforme con respecto a las superficies interiores de la cavidad del diente y para transferir los parámetros de cavidad del diente especificados para todas las cavidades de diente en el modelo de prótesis digital.

10 En una forma de realización preferida del sistema el dispositivo de procesamiento de datos está dispuesto para, determinar, durante el cálculo de las cavidades para dientes de plástico confeccionados, si el grosor de pared de la base de la prótesis que queda por debajo de la cavidad será inferior a un grosor de pared mínimo predeterminado, y si es así almacenar la longitud a la que debería reducirse el diente de plástico para mantener el grosor de pared mínimo predeterminado por debajo de la cavidad, adaptar la cavidad a la longitud reducida del diente de plástico y almacenarla en el modelo de prótesis digital. A continuación, el dispositivo de procesamiento de datos puede controlar con estos datos de tal manera un dispositivo de fresado que el diente de plástico confeccionado sea acortado a la longitud reducida del diente de plástico almacenada.

20 En una forma de realización preferida del sistema, el dispositivo de procesamiento de datos está dispuesto además para proporcionar un menú de selección para dientes artificiales de diferentes tipos de materiales en el cual para cada posición de diente es posible una selección de material de materiales dentales, estando dispuesto además el dispositivo de procesamiento de datos para tener en cuenta el tipo de material seleccionado durante el cálculo de las cavidades en las bases de prótesis.

25 En una forma de realización preferida del sistema, la horquilla de mordedura presenta un arco de mordedura interior y un arco exterior montados sobre la misma mediante una articulaciones, el cual se alinea paralelamente con respecto al plano de Camper y paralelamente con respecto a la línea bipupilar, por lo que la desviación del paralelismo resultante del arco de mordedura interior con respecto al arco exterior alineado se pueda leer a partir de las escalas de las articulaciones.

30 La invención se describe a continuación sobre la base de un ejemplo de forma de realización mostrado en las figuras, en las cuales, muestra:

35 la Fig. 1, una vista superior sobre bandejas de impresión estándar para la base del maxilar superior y del maxilar inferior con material plástico en su interior,

la Fig. 2, una vista en perspectiva de un Centric Tray para una determinación de la posición del maxilar superior y el maxilar inferior,

40 la Fig. 3, un dispositivo de barrido para el escaneado de las formas de la base del maxilar superior y del maxilar superior impresas,

la Fig. 4, las formas de la base del maxilar superior y del maxilar superior en un articulador virtual,

45 la Fig. 5, vistas en perspectiva de las bandejas de impresión individualizadas fabricadas sobre la base de los datos de las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior recogidas,

50 la Fig. 6, una vista en perspectiva de una bandeja de impresión individualizada con su fabricación en una máquina controlada mediante CAD/CAM sobre la base de los datos escaneados de las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior,

la Fig. 7, vistas superiores sobre las bandejas de impresión individualizadas acabadas,

la Fig. 8, una vista de una bandeja de impresión individualizada durante el llenado con material plástico,

55 la Fig. 9a) – c), vistas en perspectiva de una horquilla de mordedura, de la horquilla de mordedura durante la determinación del plano de oclusión y una vista en detalle de la horquilla de mordedura con una escala para la indicación de datos con respecto a la posición del plano de oclusión,

60 la Fig. 10, una vista en perspectiva de una bandeja de impresión individualizada para el maxilar superior durante la adición de un arco de dientes frontales seleccionado,

la Fig. 11, una vista de la bandeja de impresión individualizada tras la determinación de la relación de maxilar mediante registro de apoyo,

65 la Fig. 12, una representación del modelo de prótesis digital durante la integración de los datos de forma del arco de dientes frontales estándar del arco de dientes frontales estándar obtenido de un banco de datos,

- la Fig. 13, una representación del modelo de prótesis digital de la base del maxilar inferior desde arriba,
- 5 la Fig. 14, una vista en detalle en perspectiva del modelo de prótesis digital durante la integración de las hileras de dientes de los pómulos obtenidas del banco de datos en el modelo de prótesis digital,
- la Fig. 15, una vista superior sobre el maxilar inferior del modelo de prótesis digital durante la transferencia de las hileras de dientes de los pómulos,
- 10 la Fig. 16, una representación en perspectiva del modelo de prótesis digital con los datos de forma de diente integrados de todos los dientes durante el control de la función del posicionamiento con el articulador digital,
- la Fig. 17, representaciones en perspectiva del modelo de prótesis digital durante el modelado de la encía mediante una espátula digital,
- 15 la Fig. 18, una vista en sección transversal del modelo de prótesis digital en la zona de una cavidad del diente de la base del maxilar inferior,
- la Fig. 19, una vista en perspectiva de una base de prótesis de maxilar que se encuentra en fabricación con un aparato de fabricación CAD/CAM controlado sobre la base del modelo de prótesis digital,
- 20 la Fig. 20, una vista esquemática de dientes de plástico confeccionados durante la adaptación/acortado basal controlada automáticamente,
- la Fig. 21, vistas en perspectiva durante la colocación de dientes de prótesis en la base de la prótesis,
- 25 la Fig. 22, una vista en perspectiva de la prótesis dental colocada durante el control funcional y estético,
- la Fig. 23, una vista superior sobre modelos de situación de la base del maxilar superior y del maxilar inferior realizados con yeso dental,
- 30 la Fig. 24, una representación en perspectiva de los modelos de la base del maxilar superior y del maxilar inferior en un articulador,
- la Fig. 25, una vista en perspectiva de los modelos en el articulador tras la fabricación de bandejas de impresión individualizadas,
- 35 la Fig. 26, vistas en perspectiva de las bandejas de impresión individualizadas fabricadas con interfaz para el alojamiento del sistema de arco de transferencia,
- 40 la Fig. 27, una vista en perspectiva de un sistema de arco de transferencia para orientación en el paciente,
- la Fig. 28, una vista en perspectiva del sistema de arco de transferencia posicionado en el paciente,
- 45 la Fig. 29, una vista en perspectiva durante la fabricación del cuerpo de prueba construido en un aparato de fabricación controlado mediante CAD/CAM a partir de un bloque,
- la Fig. 30, una representación en perspectiva del aparato de fabricación controlado mediante CAD/CAM durante la fabricación de dientes de prótesis sobre la base de datos del modelo de prótesis digital,
- 50 la Fig. 31, una representación en perspectiva de los dientes de prótesis elaborados a partir de un bloque, y
- la Fig. 32, un diagrama de flujo con pasos que se pueden utilizar durante la utilización del sistema según la invención.
- 55 A continuación se describe, en primer lugar, la fabricación de una prótesis dental mediante un procedimiento y sistema según la invención, en los cuales se utilizan bandejas de impresión individualizadas.
- En la Fig. 1 se muestra una vista superior sobre bandejas de impresión estándar 2, 4 con las cuales se toman, con el material plástico contenido en ellas, las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior. En la Fig. 2 se muestra la manera en que se ha llevado a cabo, con un Centric-Tray 6 (dispositivo para la determinación de la relación intervestibular), una primera determinación de la posición del maxilar superior con respecto al maxilar inferior.
- 60 Estas formas recogidas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior son escaneadas y digitalizadas en un aparato de exploración representado en la Fig. 3 y son almacenadas en un dispositivo de procesamiento de datos.
- 65

En la Fig. 4 está representada, de manera esquemática, la manera en que son posicionadas en un articulador virtual, en el dispositivo de procesamiento de datos, las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior mediante la determinación de la posición realizada, es decir que en el articulador virtual se simulan, tras el posicionamiento, con el modelo de prótesis digital los movimientos de masticación.

Sobre la base del modelo de prótesis digital obtenido en primer lugar se fabrican, como está representado en la Fig. 6, en un aparato de fabricación controlado mediante CAD/CAM, las bandejas de impresión 12, 14 individualizadas, en el presente ejemplo mediante un procedimiento de fresado de ablación a partir de una pieza en bruto. Las bandejas de impresión individualizadas están representadas en la Fig. 5, en la cual pueden verse también espigas 11, 13 fabricadas y depresiones de alojamiento 15, 16 para el alojamiento de elementos de registro.

En la Fig. 7 se muestran vistas superiores sobre las bandejas de impresión 12 y 14 individualizadas fabricadas con elementos de registro 18 y 20 fijados en ellas.

En la Fig. 8, se muestra la manera en que se rellena material plástico en una bandeja de impresión individualizadas. Las formas de talladas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior son recogidas con las bandejas de impresión 12, 14 individualizadas y con el material plástico que se encuentra encima. Durante la impresión el paciente debe llevar a cabo los movimientos funcionales. Al mismo tiempo, se determina también la posición del plano de oclusión para lo cual se utiliza una horquilla de mordedura, como está representado en la Fig. 9a. La horquilla de mordedura 22 tiene un arco de mordedura 24 interior el cual es introducido, durante el proceso de impresión mencionado en último lugar, entre las bandejas de impresión 12, 14 individualizadas. El arco de mordedura 24 interior está conectado, a través de articulaciones, con un arco 26 exterior, que permiten llevar el arco 26 exterior, cuando el arco de mordedura 24 interior está localizado de forma fija, paralelamente hacia el plano de Camper y alinear el arco 26 exterior paralelamente con respecto a la línea bipupilar. Con ello se produce un movimiento relativo del arco 26 exterior con respecto al arco de mordedura 22 localizado de manera fija, que se hace posible gracias a las articulaciones. La posición relativa del arco de mordedura 24 interior, cuando el arco 26 exterior está alineado, se puede medir entonces sobre la base del desplazamiento de las articulaciones, para lo cual cada articulación está dotada con una escala 30, la cual indica el desplazamiento que ha tenido lugar y con ello los parámetros de posición del arco de mordedura 24 interior con respecto al arco exterior 26, alineado al plano de Camper y alineado paralelo con respecto a la línea bipupilar. Los parámetros de posición leídos son depositados y al almacenados como parámetros del plano de oclusión.

En la Fig. 10 está representada esquemáticamente la manera como se selecciona, durante el impresión, es decir mientras que las bandejas de impresión 12, 14 individualizadas se encuentran en la boca del paciente, a partir de un conjunto de arcos de dientes frontales estándar superior o inferiores que se mantienen a disposición, un arco de dientes frontales estándar 40 adecuado para el paciente. El arco de dientes frontales estándar 40 seleccionado se posiciona, dependiendo de las condiciones fisiológicas, en la bandeja de impresión 12 individualizada correspondiente de acuerdo con las condiciones fisiológicas dadas y se fija con un medio para fijarlo a la bandeja de impresión 12. El medio para la fijación puede ser, por ejemplo, un bloque de cera, material que se endurece con la luz, el cual es endurecido tras el posicionamiento definitivo, o un mecanismo ajustable el cual es introducido en un alojamiento previsto para ello en la bandeja de impresión individualizada. En este ejemplo el arco de dientes anteriores estándar contiene seis dientes delanteros situados uno junto a otro; fundamentalmente se pueden utilizar también arcos de dientes frontales estándar con otro número de dientes anteriores.

El conjunto de arcos de dientes frontales estándar puede contener, por ejemplo, arcos de dientes frontales con diferentes tamaños de arcos de dientes frontales (ancho-medio-estrecho). Cada arco de dientes frontales estándar puede abarcar, por ejemplo, se dientes anteriores.

En la Fig. 11 está representada la manera como se determina, durante la determinación de la relación de maxilar, mediante un registro de apoyo, la posición vertical y horizontal exacta del maxilar superior con respecto al maxilar inferior. Esta posición de ambas bandejas de impresión individualizadas se fija mediante un material adecuado en la boca del paciente. Las dos bandejas de impresión conectadas con las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior recogidas en el material plástico alojadas en ellas y con un arco de dientes frontales estándar fijados a una bandeja de impresión es introducida, en posición de mordedura registrada conectada en un dispositivo de barrido 8, como se muestra por ejemplo en la Fig. 3, para crear, mediante exploración de la forma y de su almacenamiento digitalizado, un punto de partida para el modelo de prótesis digital. Las formas digitalizadas de la base de maxilar superior y de maxilar inferior son posicionadas con valor medio, con la relación de maxilar determinada, en el articulador virtual, como se muestra en la Fig. 10, en el dispositivo de procesamiento de datos.

En caso de que se hayan registrado, durante la determinación de la posición del plano de oclusión, desviaciones de la posición cero de la escala hay que introducir los valores desviados en el dispositivo de procesamiento de datos. La posición del plano de oclusión se adapta correspondientemente a las especificaciones.

La posterior conformación y el refinamiento del modelo de prótesis digital tiene lugar ahora en el dispositivo de procesamiento de datos, que suministra una indicación del modelo de prótesis digital espacial como se muestra de

manera esquemática en la Fig. 12.

Para los arcos de dientes frontales estándar seleccionados físicamente, cuya identificación está introducida en el dispositivo de procesamiento de datos, ahora el dispositivo de procesamiento de datos, de un banco de datos, llama un conjunto de datos con datos de forma de arco de dientes frontales estándar para el arco de dientes frontales estándar seleccionado. Este modelo digital del arco de dientes frontales estándar seleccionado es integrado entonces, de tal manera, en el modelo de prótesis digital, que la posición del modelo digital de datos de forma de arco de dientes frontales estándar cogida se ajuste, lo mejor posible, con respecto a los datos de base de maxilar digitalizados a la que se ajusta la posición de los datos escaneados del arco de dientes frontales estándar fijado a la bandeja de impresión en el modelo de prótesis digital. Esto se indica en la Fig. 12 gracias a que el modelo 41 digital del arco de dientes frontales estándar seleccionado se muestra en diferentes posiciones con respecto a la base del maxilar superior 114 digitalizada, variándose estas posiciones hasta que se ha conseguido una coincidencia lo mejor posible con respecto a los datos escaneados del arco de dientes frontales estándar 40 físico con respecto a la base de maxilar superior. Tan pronto como se ha alcanzado el posicionamiento óptimo del modelo digital del arco de dientes frontales estándar seleccionado se integra este modelo 41 digital del arco de dientes frontales estándar seleccionado en la posición relativa correcta con respecto a la base del maxilar superior 114 en el modelo de prótesis digital.

El dispositivo de procesamiento de datos está previsto entonces además para llamar, del banco de datos con los modelos digitales para los arcos de dientes frontales estándar, un arco de dientes frontales estándar de antagonistas y que sea adecuado para el arco de dientes frontales estándar seleccionado. En caso de que estén declarados varios arcos de dientes frontales de antagonistas en el banco de datos como potencialmente adecuados para el arco de dientes frontales estándar seleccionado, estos son mostrados por el dispositivo de procesamiento de datos para su selección. A continuación se reúnen los datos de modelo digitales del arco de dientes frontales estándar 42 seleccionado de tal manera con los datos digitales del modelo de prótesis digital de la base de maxilar correspondiente que se consigue una colocación/posición óptima con los datos digitales del arco de dientes frontales estándar 41 seleccionados con anterioridad e integrados en el modelo de prótesis. Esto está representado en la Fig. 13, en la cual ha sido integrado un arco de dientes frontales estándar de antagonistas en el maxilar inferior del modelo de prótesis digital, después de que en la Fig. 12 haya tenido lugar el posicionamiento del modelo digital del arco de dientes frontales estándar 41 para el maxilar superior.

En la Fig. 15 se muestra una vista superior esquemática desde arriba sobre el maxilar inferior 112 de la prótesis digital. En ella están ya integrados los datos de forma de arco de dientes frontales estándar 42 digitales. El dispositivo de procesamiento de datos está dispuesto ahora para llamar una o varias, en caso de existir, hileras de dientes de los pómulos 44 declaradas como adecuadas, del banco de datos para el arco de dientes frontales estándar ya integrado. En caso de existir varias posibles hileras de dientes de los pómulos posibles le son ofrecidas al usuario, por parte del dispositivo de procesamiento de datos, para su selección. Tras la selección se llaman los datos de modelo digitales de la hilera de dientes de los pómulos seleccionada del banco de datos y se adaptan a los datos de base del maxilar de la prótesis digital, teniendo en cuenta el plano de oclusión determinado de acuerdo con su posición. La Figura 14 muestra un punto de contacto lateral de la hileras de dientes de los pómulos con respecto al arco de dientes frontales, mostrándose en cada caso únicamente el último diente que está situado en el punto de contacto de la hilera de dientes de los pómulos y del arco de dientes frontales.

De este modo se adaptan uno tras otro los datos de diente de todos los dientes en su posición en la prótesis digital. Un control funcional del posicionamiento tiene lugar con el articulador digital. El dispositivo de procesamiento de datos está dispuesta reconocer y almacenar, al mismo tiempo, contactos perturbadores funcionales en la oclusión así como del movimiento de oclusión. Los contactos perturbadores pueden ser retirados más tarde por el usuario mediante técnica de rectificado.

Como se muestra en la Fig. 17, el dispositivo de procesamiento de datos muestra una representación gráfica del modelo de prótesis digital en correspondencia con las especificaciones de los datos de base del maxilar y de la colocación de los dientes, como está representado arriba en la Fig. 17. El dispositivo de procesamiento de datos proporciona además una llamada "espátula digital" como función del programa. Con ésta puede un usuario estructurar la forma de la encía en la representación gráfica, gracias a que la espátula digital genera la estructuración deseada en la representación gráfica. La estructuración deseada de la encía 116 se muestra en la Fig. 17 en la representación inferior. La estructuración de la encía generada de esta manera por el usuario es incluida en el modelo de prótesis digital.

El dispositivo de procesamiento de datos proporciona además una pluralidad de texturas superficiales predeterminadas para su selección, que el usuario puede seleccionar y transferir a unas zonas seleccionadas de las superficies del modelo de prótesis digital, después de lo cual estas son incluidas en el modelo de prótesis digital.

Para la estructuración posterior de la encía el dispositivo de procesamiento de datos le proporciona al usuario un cierto número de parámetros de encía para la especificación. A estos pertenecen:

1. encaste gingival de las longitudes de diente de los dientes colocados, es decir la profundidad de la cavidad en la

base del maxilar que aloja la base del diente,

2. grosor mínimo de la base del maxilar superior y del maxilar inferior, es decir el grosor mínimo de un grosor de pared de la base que queda debajo de una cavidad,

3. parámetro de textura superficial de la superficie del paladar, y

4. parámetros geométricos de la zona de transición desde cuerpo de base de la prótesis hasta el diente en la cavidad. Con los últimos parámetros geométricos el usuario puede estructurar la zona de transición desde la superficie de la base de la prótesis para dar una cavidad, por ejemplo un redondeamiento.

Mediante un redondeamiento o un rebajo en el borde superior se ensancha la cavidad ligeramente por el borde superior. Con ello se forma un borde ligeramente extendido alrededor de la base del diente en la zona de transición hacia la superficie de la base de la prótesis, siendo llenada esta zona de transición extendida con adhesivo durante la adhesión de los dientes artificiales. En caso de utilización de aditivos antibacterianos en los adhesivos se puede procurar así una protección mejorada contra la penetración o fijación de bacterias en la zona de transición de la base del diente y de la cavidad del diente en la base de la prótesis.

Tener en cuenta y mantener un grosor de pared mínimo de la base del maxilar superior y del maxilar inferior en la zona de las cavidades es necesario para asegurar una resistencia mínima del cuerpo de base de prótesis también en la zona de las cavidades.

Además, el dispositivo de procesamiento de datos llama unos parámetros de cavidad de diente para la especificación por parte del usuario. A estos pertenecen el posicionamiento, la cantidad y el tamaño de los distanciadores 124 en una cavidad 120, como se muestra en la Fig. 18. Estos distanciadores 124 en las paredes interiores de la cavidad 120 se ocupan de que la base del dientes 142 de un diente artificial 140 introducido en la cavidad 120 sea fijada posicionada de manera segura en la cavidad 120, mientras que queda al mismo tiempo un espacio intermedio definido entre la superficie exterior de la base del diente 142 y la pared interior de la cavidad 120, de manera que se proporciona una espacio intermedio definido para el alojamiento de adhesivo. De esta manera se obtiene, durante un posicionamiento del diente artificial en la cavidad de la base de prótesis, una rendija de adhesión con anchura uniforme alrededor de la base del diente 142 en la cavidad 120. Fundamentalmente la anchura de la tira de adhesión puede pertenecer también a los parámetros especificadores de cavidad del diente. Los parámetros especificadores de cavidad del diente son incluidos entonces, para todas las cavidades de diente, en el modelo de prótesis digital.

Cuando en el dispositivo de procesamiento de datos se determina, durante el cálculo de las cavidades, que el grosor de pared de la base de la prótesis que queda debajo de la cavidad podría ser inferior a un grosor de pared mínimo predeterminado, el dispositivo de procesamiento de datos almacena, para el diente artificial previsto para esta cavidad, una longitud acortada de manera que se mantuviese el grosor de pared mínimo por debajo de la cavidad. En caso de utilización de dientes de plástico confeccionados se utiliza entonces la longitud que hay que acortar del diente de plástico confeccionado para el control de un aparato de fresado automatizado, en el cual se introduce el diente de plástico confeccionado y se acorta a la longitud acortada. Este proceso se muestra de manera esquemática en la Fig. 20.

Después de que todos los datos y parámetros han sido especificados y fijados en el modelo de prótesis digital, el dispositivo de procesamiento de datos controla, conforme a este modelo de prótesis digital, una máquina de fabricación controlada mediante CAD/CAM, por ejemplo una fresadora, en la cual se fabrica, a partir de un bloque formado por material de plástico coloreado con el color de las encías, el cuerpo de base de la prótesis construido mediante un procedimiento de ablación, mostrándose en la Fig. 19 la mecanización del cuerpo fundamental de prótesis con una herramienta de fresado controlada automáticamente. La fabricación del cuerpo de base de la prótesis puede tener lugar también, de manera alternativa, mediante un procedimiento de construcción.

A continuación se adhieren los dientes de prótesis en las cavidades de los cuerpos de base de prótesis fabricados mediante un medio de unión, como se muestra en la Fig. 21.

Para adherir los dientes artificiales de forma duradera en las cavidades es necesario un posicionamiento correcto. Para ello debe hay que controlar cada diente o cada grupo de dientes, individualmente y a mano, en cuanto a la adaptación correcta en la cavidad y adherirlo a continuación. Como instrumento de control debe utilizarse una plantilla de transferencia la cual puede ser utilizada adicionalmente, durante la adhesión de los dientes individuales y/o de la hilera de dientes, como instrumento de traslado. Esta plantilla de transferencia es una forma negativa del grupo de dientes fabricada con la máquina de fabricación CAD/CAM. De esta manera está asegurado un posicionamiento seguro y correcto. Los dientes y/o los grupos de dientes son posicionados en la plantilla y se trasladan durante la adhesión a las cavidades del cuerpo de base de la prótesis. El pulido posterior tiene lugar de forma clásica mediante una unidad de pulido. Los cuerpos de base de la prótesis deben ser alisados y estar libres de aristas, los bordes de la prótesis deben ser elaborados redondos y en ningún caso con cantos afilados.

La Fig. 22 ilustra el control funcional y estético de la prótesis parcial acabada en la boca del paciente.

La Figura 32 muestra un diagrama de flujo con pasos, que se pueden utilizar en caso de utilización del sistema según la invención. En la rama izquierda se indican los pasos según la forma de proceder descrita hasta aquí sobre la base de las Figuras 1 a 22, estando indicadas en los bloques de los pasos de ejecución cifras que corresponden a los números de las Figuras 1 a 22 que ilustran estos pasos en la descripción de las figuras anterior. Los pasos 23 a 30 indicados en las ramas derechas son pasos posibles, opcionalmente adicionales o alternativos, que se pueden llevar a cabo en los pasos del proceso representados. Estos pasos 23 a 30 se describen a continuación sobre la base de las Figuras 23 a 30 que ilustran estos pasos.

La Fig. 23 muestra los modelos de situación fabricados. Su fabricación tiene lugar de manera estándar con yeso dental de tipo 3.

Como se muestra en la Fig. 24 los modelos de base de maxilar superior y de maxilar inferior son colocados, con un valor medio, en el articulador. Con la determinación de posición llevada a cabo mediante Centric Tray es posible un posicionamiento del maxilar superior y del maxilar inferior.

Como se muestra en la Fig. 25 se fabrica, sobre la base de las informaciones obtenidas de esta manera, una bandeja de impresión individualizada hecha de material de bandeja que se endurece con la luz o que se autopolimeriza. Para ello se polimerizan los elementos de registro directamente.

Como se muestra en la Fig. 26 el elemento de registro 18 de la bandeja de impresión 12 individualizada presenta un alojamiento/interfaz para la articulación de registro para la asignación, referida al cráneo/articulación, de la base del maxilar superior y del maxilar inferior. De manera alternativa se puede cambiar también el propio elemento de registro.

La Fig. 27 muestra un sistema de arco de transferencia. Si el sistema de arco de transferencia está orientado al paciente, se fijan los tornillos de fijación en la articulación de registro. La Fig. 28 muestra la situación durante el ajuste al paciente.

La posición individual de la articulación de registro se digitaliza mediante escaneado. De este manera se puede reproducir la posición de situación de la base del maxilar superior y el maxilar inferior de pacientes individualmente en el articulador virtual.

En la Fig. 29 está representada la manera como se fabrica, mediante un procedimiento de ablación, en una máquina de fabricación controlada mediante CAD/CAM, a partir de un bloque, el cuerpo de prueba construido. Los dientes de prótesis son adheridos, a continuación, de manera provisional en las cavidades.

De manera alternativa se puede fabricar la prótesis de prueba (cuerpo de base de prótesis incluidos los dientes de prótesis) de una pieza.

El control funcional y estético de la prótesis de prueba tiene lugar en la boca del paciente.

Tras la prueba tiene lugar, opcionalmente, una corrección de la posición/situación del diente y, opcionalmente, una nueva digitalización en el dispositivo de barrido y el almacenamiento de la situación modificada en el dispositivo de procesamiento de datos.

Tras la corrección se puede fabricar la prótesis dental permanente u otro cuerpo de prueba más.

En una máquina de fabricación CAD/CAM controlada por el dispositivo de procesamiento de datos tiene lugar la fabricación de dientes artificiales conforme al modelo de prótesis digital mediante un procedimiento de ablación o construcción, estando ilustrada en la Fig. 30 una fabricación por ablación. Los dientes de prótesis elaborados a partir de un bloque, los cuales están conectados todavía mediante nervios de apoyo con el bloque, están representados en la Figura 31.

Los parámetros de encía definidos en el dispositivo de procesamiento de datos se tiene en cuenta, de manera automática, durante la fabricación de los dientes de prótesis. En este procedimiento no es necesaria una reducción posterior de la longitud del diente.

Lista de signos de referencia

- 2, 4 bandeja de impresión estándar
- 6 Centric Tray
- 8 dispositivo de barrido
- 10 articulador virtual
- 12, 14 bandeja de impresión individualizada

	11, 13	espiga para el enchufado de elementos de registro
	15, 16	alojamientos para la inserción de elementos de registro
	18, 20	elementos de registro
	22	horquilla de mordedura
5	24	arco de mordedura interior
	26	arco exterior
	28	articulaciones de la horquilla de mordedura
	30	escala de la horquilla de mordedura
	40	arco de dientes frontales estándar
10	41	datos digitales de forma del arco de dientes estándar
	42	datos digitales de forma del arco de dientes estándar de antagonistas
	44	datos de forma digitales de las hileras de dientes de los pómulos
	112	base del maxilar inferior en el modelo de prótesis digital
	114	base del maxilar superior en el modelo de prótesis digital
15	116	encía en el modelo de prótesis digital
	120	cavidad
	124	distanciador
	140	diente de plástico
	142	base del diente
20		

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la construcción de una prótesis dental total, en el que

5 las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior se toman con material plástico con unas bandejas de impresión estándar (2, 4) o con unas bandejas de impresión (12, 14) individualizadas, que sobre la base de una captación anterior de las formas con unas bandejas de impresión estándar o mediante la captación de las formas mediante escaneado digital y/o captación fototécnica, han sido fabricadas de manera individualmente adaptada al maxilar del paciente,

10 al tomar las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior se capta la posición del plano de oclusión mediante una horquilla de mordedura (22) por medido de alineación paralela a la línea bipupilar y al plano de Camper con respecto al maxilar superior y al maxilar inferior y se almacena de forma digital,

15 las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior tomadas en el material plástico son digitalizadas y son almacenadas en un dispositivo de procesamiento de datos como modelo de prótesis digital,

20 las bases de prótesis del maxilar superior y del maxilar inferior son fabricadas conforme al modelo de prótesis digital con materiales dentales mediante procedimientos de ablación o de construcción,

caracterizado por que

25 al tomar las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior con material plástico, se selecciona un conjunto adecuado de un conjunto que se mantiene a disposición de arcos de dientes frontales (40) estándares superior o inferior, y se fija a la bandeja de impresión con los arcos de maxilar superior y de maxilar inferior impresos en ella en el material plástico,

30 para la formación de un punto de partida para el modelo de prótesis digital, las formas de las bases del maxilar superior y del maxilar inferior tomadas en el material plástico en las bandejas de impresión con los arcos de dientes frontales estándar fijados a la bandeja de impresión se digitalizan mediante escaneado en una posición de mordedura registrada y se almacenan,

35 a partir de un banco de datos, que contiene unos datos de forma de arcos de dientes frontales (41) digitales para todos los arcos de dientes frontales estándar y para otros arcos de dientes, los datos de forma de arco de dientes frontales estándar que describen el arco de dientes frontales estándar (40) son llamados y son integrados con los datos de la base de maxilar correspondiente en el modelo de prótesis digital de tal manera que la posición de los datos de forma de arco de dientes frontales estándares digitales con respecto a los datos de base de maxilar digitalizados coincidan lo mejor posible con la posición del arco de dientes frontales estándar fijado a la bandeja de impresión, con respecto a la base del maxilar impresa.

40 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que con el dispositivo de procesamiento de datos, a partir del banco de datos, se llama un arco de dientes frontales estándar de antagonistas (42) que coincida con el arco de dientes frontales estándar seleccionado para el maxilar superior y para el maxilar inferior en forma de datos de forma del arco de dientes frontales estándar de antagonistas digitales y se combinan con los datos digitalizados de la base del maxilar asociada en el modelo de prótesis digital de tal manera que se consiga una adaptación óptima con el arco de dientes frontales seleccionado y posicionado.

50 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de procesamiento de datos, tras la integración de los datos de forma de arco de dientes frontales estándar y, opcionalmente, de los datos de forma de arco de dientes frontales estándar de antagonistas en el modelo de prótesis digital, proporciona una o varias hileras de dientes de los pómulos adaptadas a los arcos de dientes frontales estándar seleccionados y que, tras la selección, estos datos de forma de hileras de dientes de los pómulos (44) digitales que describen las mismas son llamados desde el banco de datos e introducidos con los datos de base de maxilar digitalizados, de manera que se adapten al modelo de prótesis digital a los datos de forma de arco de dientes frontales estándar ya integrados.

60 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que con el dispositivo de procesamiento de datos se genera una representación gráfica del modelo de prótesis digital y se proporciona una espátula digital como función del programa para hacer posible que un usuario diseñe las encías (116) y las superficies de base de la prótesis con la espátula digital en la representación gráfica del modelo de prótesis digital, y transfiera las configuraciones llevadas a cabo de este modo al modelo de prótesis digital.

65 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de procesamiento de datos proporciona una multiplicidad de texturas superficiales predeterminadas para selección, las cuales, tras la selección, se pueden transferir a unas zonas seleccionadas de las superficies del modelo de prótesis digital.

- 5 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que con el dispositivo de procesamiento de datos, se llama por lo menos un parámetro de encía para la especificación, al cual pertenece por lo menos uno de entre los siguientes parámetros de encía: una estructura gingival de las longitudes de diente de los dientes colocados, un grosor mínimo de la pared de la base del maxilar superior y del maxilar inferior, un parámetro de textura superficial de la superficie del paladar y unos parámetros geométricos de la zona de transición desde el cuerpo de la prótesis hasta el diente, siendo transferidos los parámetros de encía introducidos al modelo de prótesis digital.
- 10 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que con el dispositivo de procesamiento de datos, se llama por lo menos un parámetro de cavidad del diente para la especificación, perteneciendo la anchura de la rendija de adhesión entre la pared interior de la cavidad del diente y la base del diente insertada y la posición y el número de distanciadores en la pared interior de la cavidad del diente al posicionamiento definido de la base del diente insertado con una rendija de adhesión de anchura uniforme con respecto a las superficies interiores de la cavidad del diente, y siendo los parámetros de cavidad del diente especificados para todas las cavidades del diente transferidos al modelo de prótesis digital.
- 15 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en el dispositivo de procesamiento de datos, cuando, durante el cálculo de las cavidades para dientes de plástico confeccionados, se determina que el grosor de pared de la base de la prótesis que queda por debajo de la cavidad es inferior a un grosor de pared mínimo predeterminado, se almacena la longitud a la que debería reducirse el diente de plástico para obtener el grosor de pared mínimo predeterminado por debajo de la cavidad, se almacena la cavidad adaptada a la longitud reducida del diente de plástico en el modelo de prótesis digital, y se acorta el diente de plástico en un dispositivo de fresado bajo el control del dispositivo de procesamiento de datos hasta la longitud reducida almacenada del diente de plástico.
- 20 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de procesamiento de datos proporciona un menú de selección para dientes artificiales de diferentes tipos de materiales, en el que es posible una selección de material de entre unos materiales dentales para cada posición de diente, siendo tenido en cuenta en el dispositivo de procesamiento de datos el tipo de material seleccionado durante el cálculo de las cavidades en las bases de prótesis.
- 25 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se utiliza una horquilla de mordedura con un arco de mordedura interior y un arco exterior montados sobre la misma mediante unas articulaciones para la determinación de la posición del plano de oclusiones, el arco interior está montado entre las bandejas de impresión estándar o las bandejas de impresión individualizadas y está fijado selectivamente a la bandeja de impresión superior y/o inferior por medio de una interfaz, el arco exterior es ajustado en alineación paralela con respecto al plano de Camper y paralelamente con respecto a la línea bipupilar mediante el giro de las articulaciones, y las desviaciones resultantes del paralelismo del arco de mordedura interior con respecto al arco exterior alineado son leídas a partir de las escalas de las articulaciones y son almacenadas
- 30 11. Sistema para la construcción de una prótesis dental, con
- 35 unas bandejas de impresión estándar (2, 4) o bandejas de impresión (12, 14) individualizadas para tomar las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior con material plástico, siendo las bandejas de impresión individualizadas fabricadas de manera individualmente adaptada al maxilar del paciente sobre la base de una captación anterior de las formas con unas bandejas de impresión estándar o por medio de la captación de las formas mediante escaneado digital y/o captación fototécnica,
- 40 una horquilla de mordedura (22) para captar la posición del plano de oclusión mediante una alineación paralela con respecto a la línea bipupilar y al plano de Camper al tomar las formas de la base del maxilar superior y del maxilar superior y una memoria para el almacenamiento de la posición digitalizada del plano de oclusión con respecto a la base del maxilar superior y del maxilar inferior,
- 45 un dispositivo de barrido (8) para captar y digitalizar las formas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior tomadas en el material plástico,
- 50 un dispositivo de procesamiento de datos para almacenar las formas digitalizadas de la base del maxilar superior y del maxilar inferior a modo de modelo de prótesis digital,
- 55 un aparato de fabricación para construir las bases de prótesis de maxilar superior y de maxilar inferior conforme al modelo de prótesis digital a partir de materiales dentales, bajo el control del dispositivo de procesamiento de datos, mediante procedimientos de ablación o de construcción,
- 60 caracterizado por que
- 65

están previstos un conjunto de arcos de dientes frontales estándar (40) para selección y unos medios para la fijación de un arco de dientes frontales estándar seleccionado en la posición deseada en la bandeja de impresión con la base del maxilar superior o de maxilar inferior impresa en el material plástico,

5 para la formación de un punto de partida para el modelo de prótesis digital, el dispositivo de barrido está previsto para digitalizar y registrar las formas de las bases del maxilar superior y del maxilar inferior tomadas en el material plástico en las bandejas de impresión con el arco de dientes frontales estándar (40) fijado a la bandeja de impresión en una posición de mordedura registrada mediante escaneado,

10 el dispositivo de procesamiento de datos está previsto para llamar los datos de forma de arco de dientes frontales estándar que describen el arco de dientes frontales estándar, a partir de un banco de datos, que contiene datos de forma de arcos de dientes frontales (41) digitales para todos los arcos de dientes frontales estándar, e integrarlos con los datos de la base de maxilar asociada en el modelo de prótesis digital de tal manera que la posición de los datos de forma de arco de dientes frontales estándares digitales con respecto a los datos de base de maxilar digitalizados coincida lo mejor posible con la posición escaneada y digitalizada del arco de dientes frontales estándar fijado a la bandeja de impresión, con respecto a la base del maxilar impresa.

12. Sistema según la reivindicación 11, caracterizado por que el dispositivo de procesamiento de datos está previsto para llamar, a partir de la base de datos, un arco de dientes frontales estándar de antagonistas adaptado al arco de dientes frontales estándar (40) seleccionado para el maxilar superior y el maxilar inferior en forma de datos de forma del arco de dientes frontales estándar de antagonistas (42), y combinarlo con los datos digitalizados de la base del maxilar asociada en el modelo de prótesis digital de tal manera que se consiga una adaptación óptima con el arco de dientes frontales seleccionado y posicionado.

13. Sistema según la reivindicación 11 o 12, caracterizado por que el dispositivo de procesamiento de datos está previsto para, tras la integración de los datos de forma de arco de dientes frontales estándar (41) y, opcionalmente, de los datos de forma de arco de dientes frontales estándar de antagonistas (42) en el modelo de prótesis digital, proporcionar una o varias hileras de dientes de los pómulos que coincidan con los arcos de dientes frontales estándar seleccionados y para que, tras la selección, estos datos de forma de hileras de dientes de los pómulos (44) digitales que describen las mismas sean llamados desde el banco de datos y, sean introducidos con los datos de base de maxilar digitalizados en el modelo de prótesis dental de manera que coincidan con los datos de forma de arco de dientes frontales estándar ya integrados.

14. Sistema según una de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizado por que el dispositivo de procesamiento de datos está previsto para generar una representación gráfica del modelo de prótesis digital en una pantalla y para proporcionar una espátula digital como función del programa para permitir que un usuario diseñe las encías y las superficies de base de la prótesis con la espátula digital en la representación gráfica del modelo de prótesis digital, y transfiera las configuraciones llevadas a cabo de este modo al modelo de prótesis digital.

15. Sistema según una de las reivindicaciones 11 a 14, caracterizado por que el dispositivo de procesamiento de datos previsto para proporcionar una multiplicidad de texturas superficiales predeterminadas para selección y para hacer que estas, tras la selección, puedan ser trasladadas a unas zonas seleccionadas de las superficies del modelo de prótesis digital y puedan ser transferidas al modelo de prótesis digital.

16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 15, caracterizado por que el dispositivo de procesamiento de datos está previsto para llamar por lo menos un parámetro de encía para la especificación, al cual pertenece por lo menos uno de entre los siguientes parámetros de encía: una estructura gingival de las longitudes de diente de los dientes colocados, un grosor mínimo de la pared de la base del maxilar superior y del maxilar inferior, un parámetro de textura superficial de la superficie del paladar y unos parámetros geométricos de la zona de transición desde la prótesis hasta el diente, estando el dispositivo de procesamiento de datos previsto para transferir los parámetros de encía introducidos al modelo de prótesis digital.

17. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores 11 a 16, caracterizado por que el dispositivo de procesamiento de datos está previsto para llamar por lo menos un parámetro de cavidad del diente para la especificación, perteneciendo la anchura de la rendija de adhesión entre la pared interior de la cavidad del diente y la base del diente insertada y la posición y el número de distanciadores en la pared interior de la cavidad del diente al posicionamiento definido de la base del diente del diente insertado con una rendija de adhesión de anchura uniforme con respecto a las superficies interiores de la cavidad del diente, y para transferir los parámetros de cavidad del dientes especificados para todas las cavidades de diente al modelo de prótesis digital.

18. Sistema según una de las reivindicaciones 11 a 17, caracterizado por que el dispositivo de procesamiento de datos está previsto para, cuando, durante el cálculo de las cavidades para dientes de plástico confeccionados, se determina que el grosor de pared de la base de la prótesis que queda por debajo de la cavidad es inferior a un grosor de pared mínimo predeterminado, almacenar la longitud a la que debería reducirse el diente de plástico para obtener el grosor de pared mínimo predeterminado por debajo de la cavidad, para adaptar la cavidad a la longitud reducida del diente de plástico y almacenarla en el modelo de prótesis digital, y para controlar un dispositivo de

fresado de tal manera que el diente de plástico confeccionado sea acortado hasta la longitud reducida almacenada del diente de plástico.

5 19. Sistema según una de las reivindicaciones 11 a 18, caracterizado por que el dispositivo de procesamiento de datos está previsto para proporcionar un menú de selección para dientes artificiales de diferentes tipos de materiales, en el que es posible una selección de material de entre unos materiales dentales para cada posición de diente, estando el dispositivo de procesamiento de datos previsto para tener en cuenta el tipo de material seleccionado durante el cálculo de las cavidades en las bases de prótesis con el fin de obtener, en cada caso, la

10 20. Sistema según una de las reivindicaciones 11 a 19, caracterizado por que la horquilla de mordedura (22) presenta un arco de mordedura interior (24) y un arco exterior (26) montados sobre la misma mediante unas articulaciones, estando las articulaciones provistas de unas escalas (30) de tal manera que, tras el giro del arco exterior en alineación paralela al plano de Camper y paralela a la línea bipupilar, la desviación resultante del

15 paralelismo del arco de mordedura interior con respecto al arco exterior alineado pueda ser leída a partir de las escalas de las articulaciones.

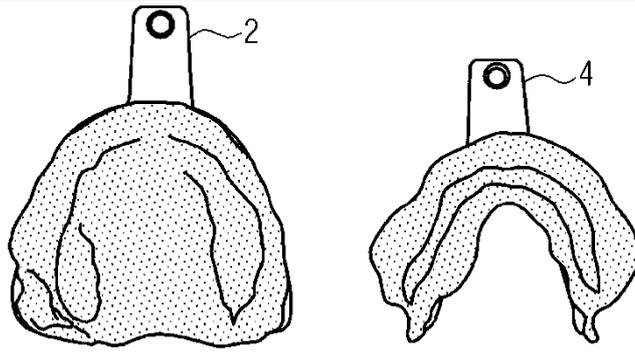


FIG. 1

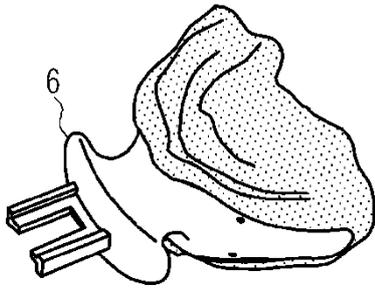


FIG. 2

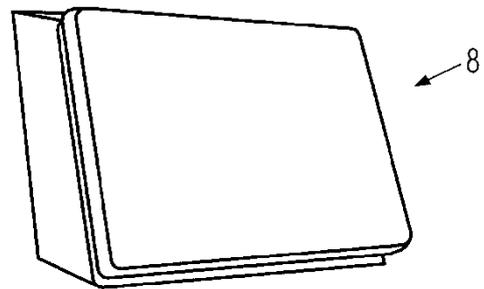


FIG. 3

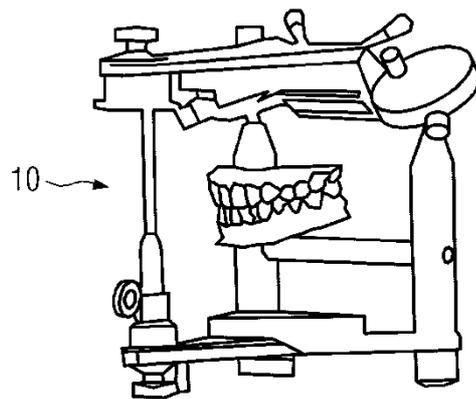
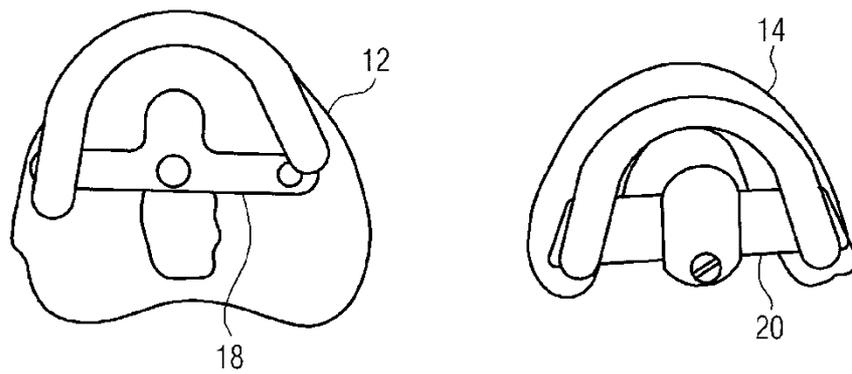
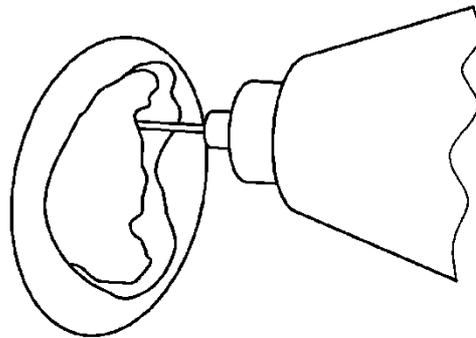
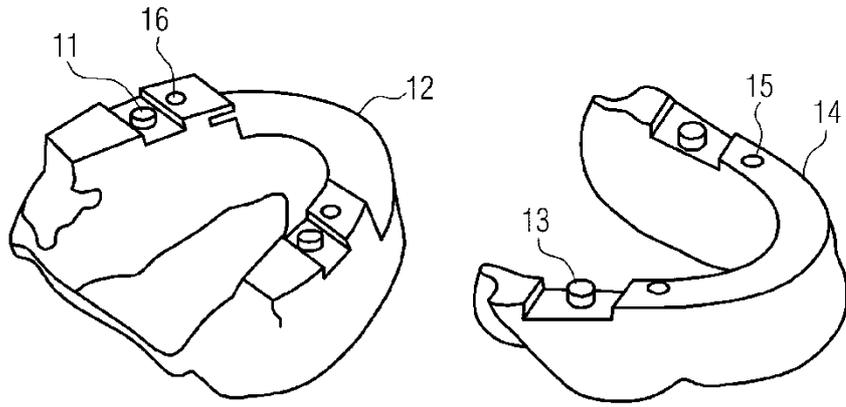


FIG. 4



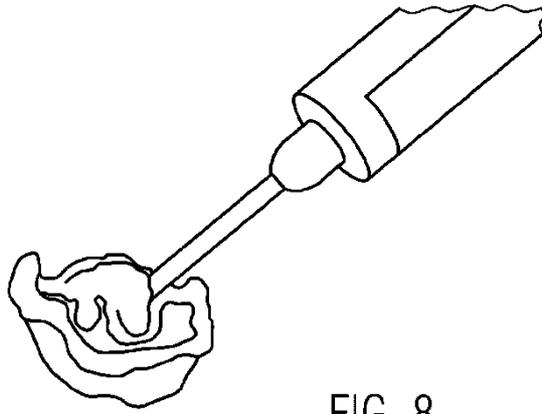


FIG. 8

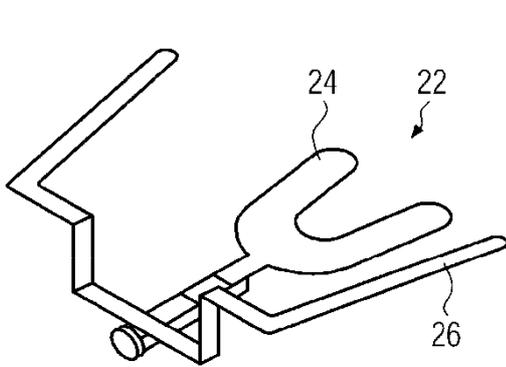


FIG. 9a

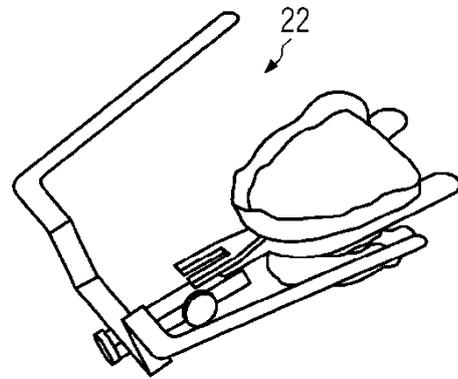


FIG. 9b

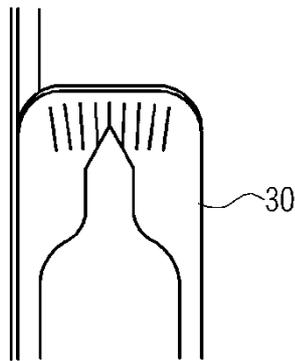


FIG. 9c

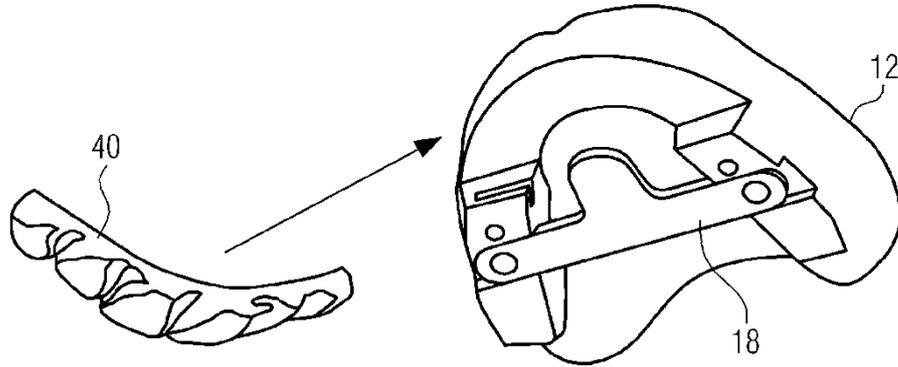


FIG. 10

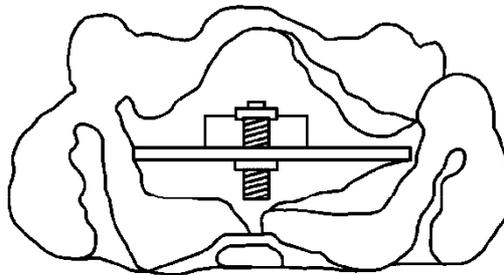


FIG. 11

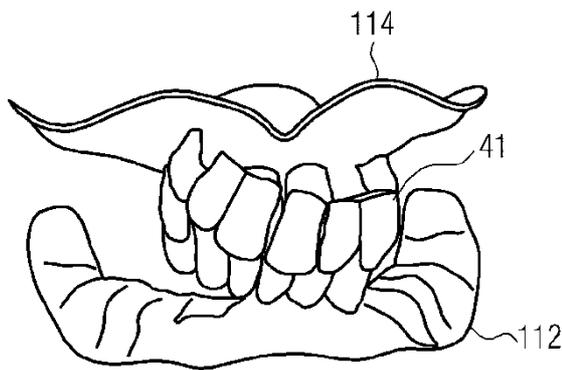


FIG. 12

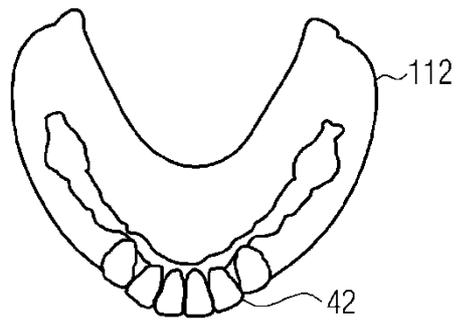


FIG. 13

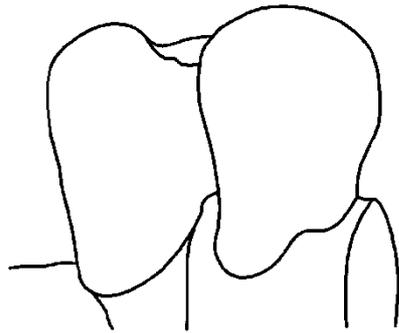


FIG. 14

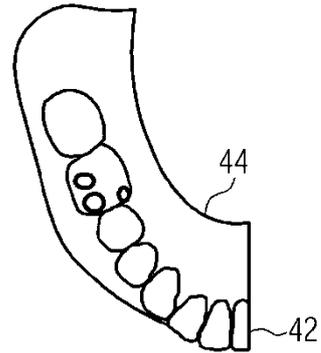


FIG. 15

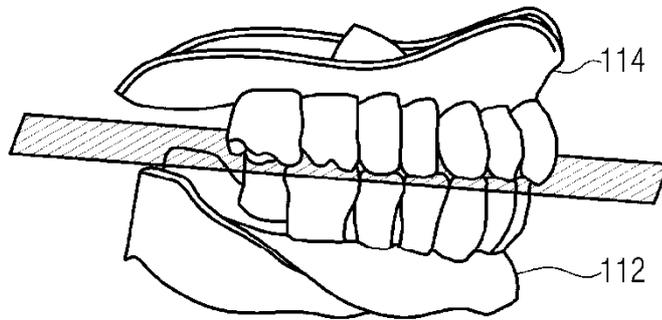


FIG. 16

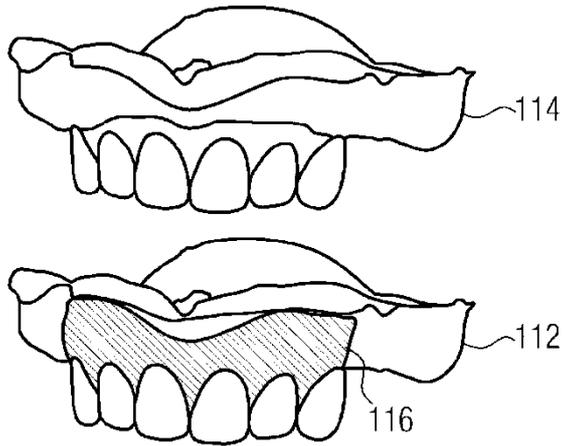


FIG. 17

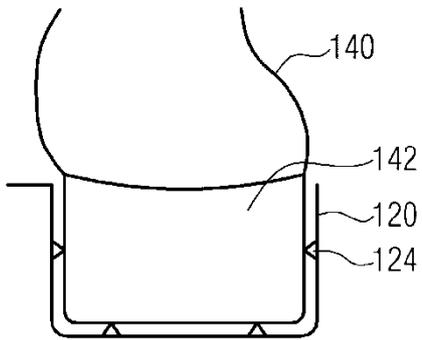


FIG. 18

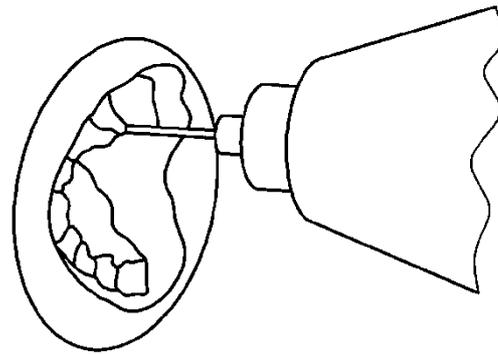


FIG. 19

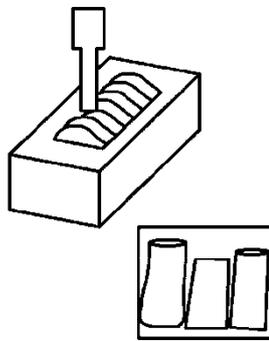


FIG. 20

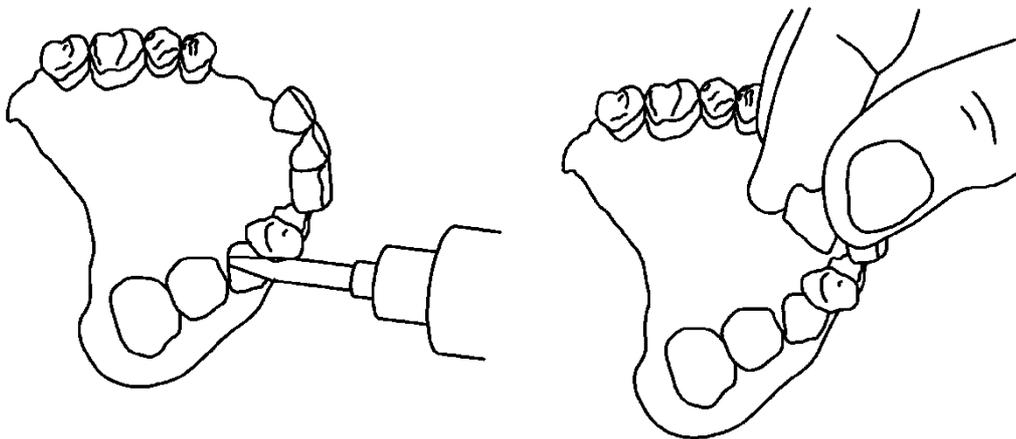


FIG. 21

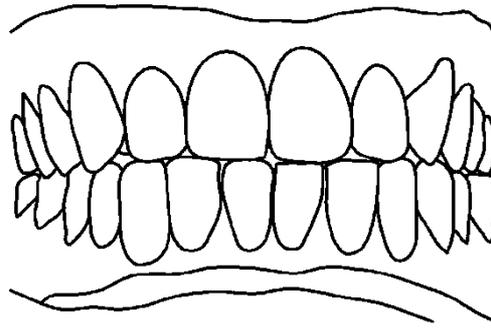


FIG. 22

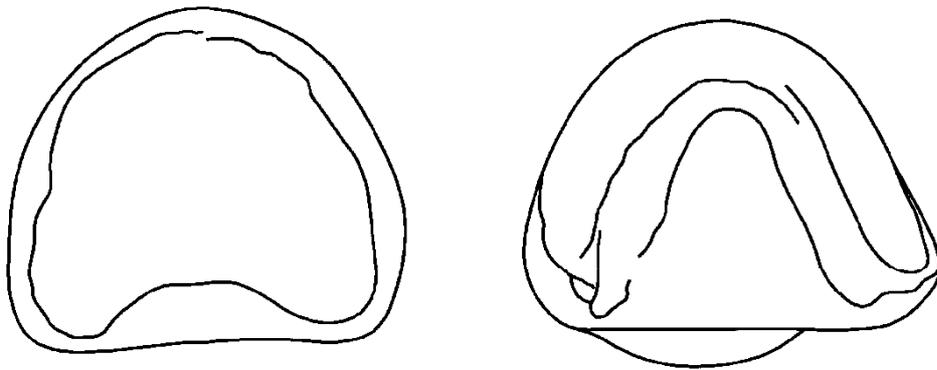


FIG. 23

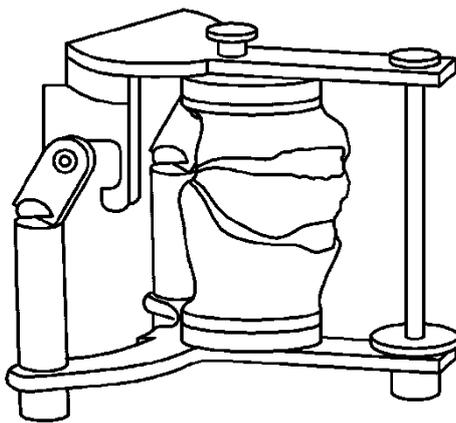


FIG. 24

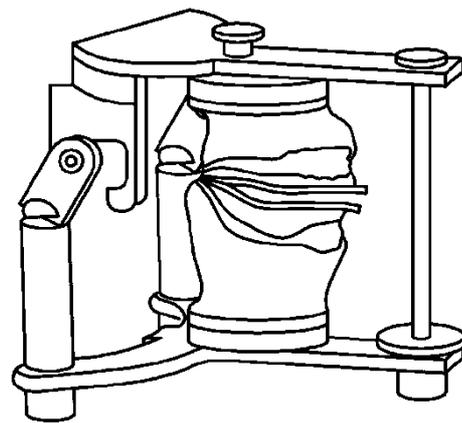


FIG. 25

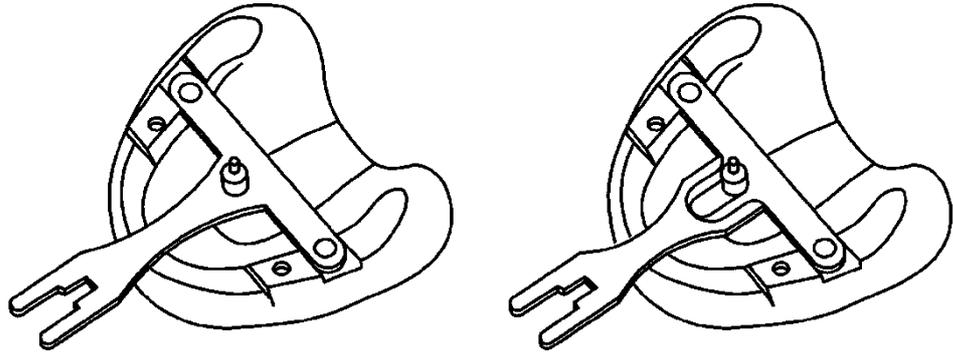


FIG. 26

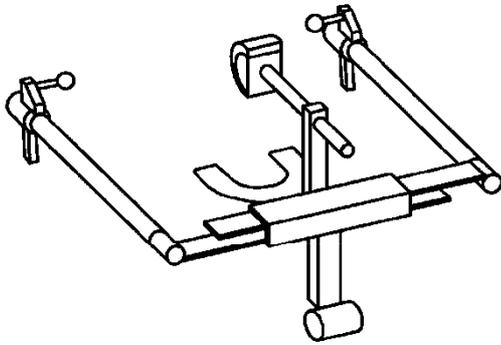


FIG. 27

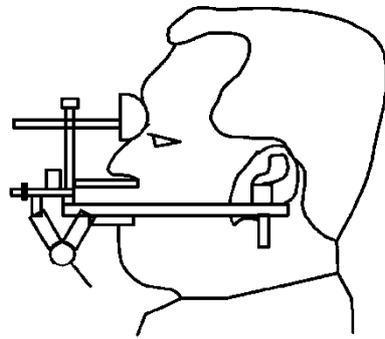


FIG. 28

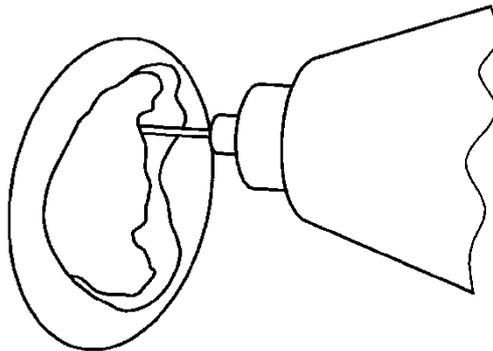


FIG. 29

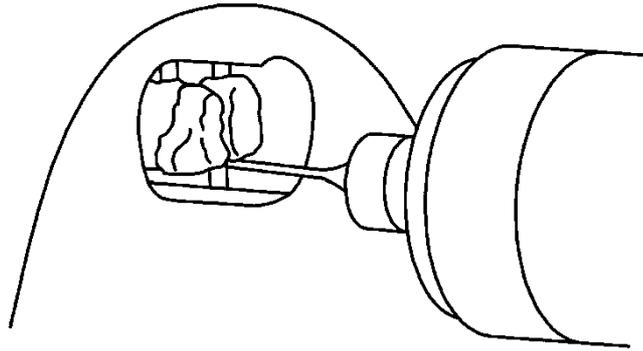


FIG. 30

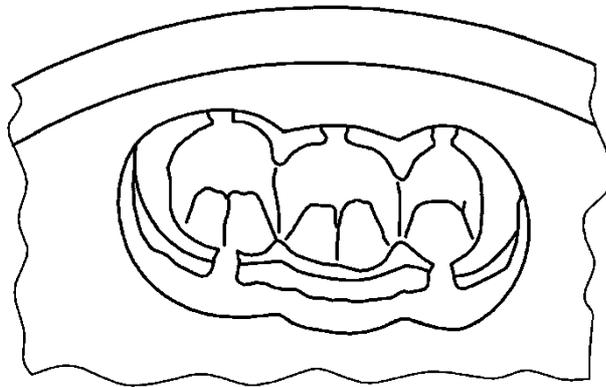


FIG. 31

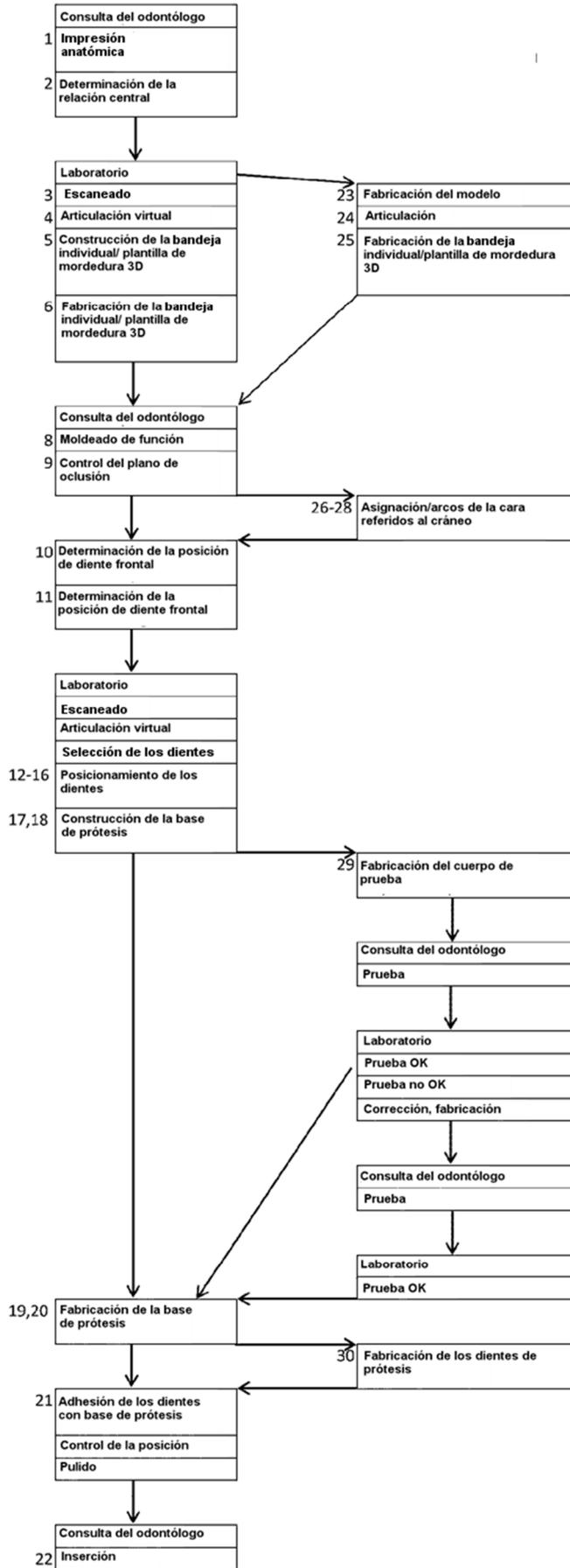


Fig. 32