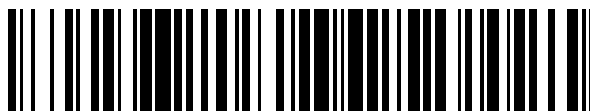


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 604**

51 Int. Cl.:

A61C 1/08 (2006.01)

A61C 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2001** **E 10010972 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016** **EP 2319451**

54 Título: **Método para una instalación protésica**

30 Prioridad:

29.12.2000 SE 0004884

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.06.2016

73 Titular/es:

NOBEL BIOCARE SERVICES AG (100.0%)
Postfach
8058 Zürich-Flughafen, CH

72 Inventor/es:

ANDERSSON, MATS y
BRAJNOVIC, IZIDOR

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 574 604 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

Método para una instalación protésica.

- 5 La presente invención se refiere a un método para producir un modelo de mandíbula de un paciente, según la reivindicación 1.

También se describe un método para la sustitución, en un corto período de aplicación, de una prótesis individual con una instalación fija en un paciente completa o parcialmente desdentado. Un tiempo de aplicación corto comprende, por ejemplo, un tiempo de 1 a 4 horas, por ejemplo aproximadamente de 1 ½ a 2 horas. La disposición general está destinada a la aplicación de instalaciones fijas, por ejemplo, en forma de puentes dentales, en pacientes completa o parcialmente desdentados, como mínimo en una mandíbula, preferentemente la mandíbula superior. El dispositivo general puede comprender primeras unidades (o elementos de equipo) con la tarea de determinar medidas en los diferentes casos de pacientes, referentes a la producción de representaciones por ordenador con aplicaciones de dispositivos acoplados en los diferentes casos, produciendo modelos de trabajo de las instalaciones deseadas y de la mandíbula opuesta, poniendo en marcha la producción de puentes dentales y dispositivos y elementos de fijación para fijar los puentes dentales y llevar a cabo la aplicación de los dispositivos de fijación y la sujeción de las instalaciones o puentes dentales en las mandíbulas de los pacientes. Dichas primeras unidades o elementos de equipo se relacionan con dentistas, especialistas dentales, técnicos protésicos, cirujanos, clínicas u hospitales para tomografía por rayos X, etc. Segundas unidades o elementos de equipo que representan o que están situados en gabinetes de técnicos dentales o similares utilizan información relacionada con las representaciones por ordenador y los modelos de trabajo para producir plantillas para formar orificios de fijación en el paciente y en los puentes dentales de los pacientes. Una tercera unidad o elemento de equipo que representa un suministrador de elementos básicos y/o partes estructurales (ver PROCERA) recibe de las primeras unidades o elementos de equipo, a través de canales de pedidos y de distribución, el pedido de dispositivos y accesorios que son necesarios para llevar a cabo los diferentes pedidos para diferentes pacientes. Los canales de pedidos y de distribución pueden comprender o consisten en enlaces de telecomunicación y/o de ordenador, siendo posible que Internet forme parte o sea una parte de uno o varios enlaces. La disposición general puede permitir, por lo tanto, dentro de un período de tiempo reducido, la aplicación de una instalación protésica por medio de partes estructurales, coronas dentales, puentes dentales, etc., recibidos de una segunda parte que puede incluir dichos técnicos dentales y componentes, por ejemplo implantes, separadores, tornillos de fijación, etc., recibidos de una tercera parte que puede ser un productor de elementos básicos y de partes estructurales. Las partes estructurales pueden ser extraídas con partes de producción que pueden consistir en modelos, plantillas, impresiones, lecturas, útiles, etc. y equipos o elementos de equipo para la producción completa o parcial de las partes de producción, cuyos equipos o elementos de equipo son propiedad o están a disposición por lo menos de la tercera parte indicada, lo que significa que en una realización alternativa dicha tercera parte es capaz a su vez de hacer que la producción sea realizada por otra parte especializada en la parte o partes de producción específica. La disposición general puede permitir, por lo tanto, con exigencias de precisión considerables, la fijación de una instalación dental particular en la mandíbula u otro hueso del paciente por medio de fijaciones y elementos de sujeción. La disposición general puede comprender, en este caso, o puede funcionar con un primer equipo para formar la imagen de la mandíbula y posible prótesis, un segundo equipo para reproducir representaciones de la mandíbula y posibles prótesis en equipos de ordenador, estando destinado dicho equipo de ordenador para permitir la aplicación de fijaciones virtuales o planificadas en la representación. La disposición general comprende también o funciona con un tercer equipo para producir una pieza de instalación basada en la representación y un cuarto equipo para producir modelos de trabajo por medio de los cuales se pueden realizar acoplamientos en la parte de instalación y esta última puede ser terminada.

Se da a conocer asimismo una disposición general que permite que una parte suministradora facilite a una parte o partes solicitantes información que se puede referir a la instalación protésica y al trabajo asociado con esta última. En este caso se diseña un ordenador para simular una situación dental y aplicaciones de fijaciones en la misma. Una o varias unidades de producción se disponen para producir componentes para la instalación protésica y para acoplar esta última y equipo situado en la parte solicitante correspondiente es diseñado para permitir o preparar la instalación protésica. Además, la disposición general está destinada a permitir el suministro de componentes o productos para instalaciones protésicas y el diseño de éstas por la parte productora a la parte que solicita los componentes. El suministro se basa en este caso en la gestión de pedidos, financiaciones, facturas, los componentes o productos y las partes solicitantes, es decir, los clientes.

Se propone asimismo un programa almacenado en un ordenador para generar un protocolo con ayuda de uno o varios ordenadores para la producción, acoplamiento y/o control de la producción y acoplamiento de instalaciones protésicas dentales. Una parte o unidad suministra, en este caso, componentes o productos para la instalación protésica y el diseño de éstas. Las partes o unidades que solicitan dichos componentes o productos preparan e instalan las instalaciones protésicas.

En relación con instalaciones de este tipo, se conoce ya el utilizar tomografía por rayos X y otros principios de formación de imágenes para determinar con exactitud la respectiva situación dental del paciente. Es conocido utilizar equipo de ordenador situado en un consultorio de dentista, protésico, expertos dentales, etc. e introducir en el equipo de ordenador representaciones de la radiografía y resultados de impresión y adaptar virtualmente y aplicar

fijaciones en relación con dichas representaciones. Aparatos de lectura, por ejemplo, para la lectura de una prótesis individual o similares, son conocidos en sí mismos. El aparato puede funcionar de acuerdo con diferentes principios, por ejemplo, principios de escaneado por láser, principios de fotografía, etc. Se conoce también utilizar funciones de producción para un modelo dental u otro modelo relacionado con el cuerpo con ayuda de estereolitografía.

Se hace referencia, en términos puramente generales, a la obra "Computer Technology" (Tecnología de Ordenadores), publicada por Jos Vander Sloten, 2000. Se hace referencia en particular a la sección "An image-guided planning system for endosseous oral implants" (Sistema de planificación guiada por imagen para implantes orales endoóseos), por Kris Verstreken y otros, páginas 192-240.

También se hace referencia en términos puramente generales a Handboek Orale Implantaten 1999, Bohn, Stafleu.

También se hace referencia al sistema de producción PROCERA SE que se refiere a la producción por ordenador y automatizada de elementos básicos, modelos, elementos protésicos dentales (por ejemplo, casquillos, coronas dentales, etc.). Se hace referencia a este respecto a las patentes y a la solicitud de patente WO 98/44865 de Nobel Biocare AB, Suecia. También se hace referencia a la patente sueca SE 457.691 del mismo propietario y relativa a la producción de productos dentales por medio de plástico reforzado con fibra de carbono. También se hace referencia a las solicitudes suecas presentadas por el mismo solicitante de la solicitud actual, a saber "Device for determining position", "Method and device for a dental unit or unit intended for the human body" y "Device for forming holes and inserting sleeves in a unit included in a dental attachment part" ("Dispositivo para determinar posición", "Método y dispositivo para una unidad dental o unidad destinada al cuerpo humano" y "Dispositivo para formar orificios e insertar casquillos en una unidad incluida en una parte de acoplamiento dental").

También se hace referencia a la gama de productos disponibles comercialmente de la firma Nobel Biocare AB, Suecia, a saber casquillos, puentes dentales, fijaciones, elementos de sujeción, útiles, aparatos, instrumentos, etc.

Es conocido el diseñar una instalación fija para un paciente que está completa o parcialmente desdentado y que desea que se le acople una instalación, por ejemplo, en vez de una prótesis ya existente. El trabajo de instalación en cuestión ha requerido una cantidad extraordinaria de tiempo y ha comportado una serie de pruebas en el paciente que se extienden a un largo período de tiempo que llega a varias semanas y meses. El paciente ha encontrado inconveniente dicho tratamiento y por esta razón no ha estado dispuesto a aceptar o ha rechazado por completo ser sometido al tratamiento en cuestión. Existe en la actualidad una necesidad generalizada de reducir el tiempo real del tratamiento para el paciente. La presente invención propone que la inserción o implantación real de la instalación fija sea capaz de ser llevada a cabo en un tiempo extremadamente corto, por ejemplo, un día o parte de un día.

La presente invención se basa en el reconocimiento de que el trabajo de acoplamiento preciso que ha sido llevado a cabo anteriormente en el paciente puede ser realizado exteriormente con respecto al paciente por medio de las unidades de precisión incorporadas, por una parte, el equipo utilizado por las partes involucradas (las unidades, equipo) para las diferentes partes de la instalación y, por otra parte, en la producción de modelos con la ayuda de aparatos/útiles y también en los elementos básicos para las partes estructurales y las propias partes estructurales.

En relación con la producción de las instalaciones y el montaje de las instalaciones, existen considerables limitaciones por los costes en las partes involucradas en la producción e instalación de los elementos dentales protésicos en cuestión (por ejemplo, coronas dentales). Un problema que la invención soluciona a este respecto es el de proporcionar una forma de atribuir las financiaciones proporcionadas en cada caso individual entre las diferentes partes. Es importante que la atribución de trabajo y las rutinas que conciernen la manipulación entre las partes sean tan eficaces que el objetivo económico se pueda conseguir a pesar de las considerables exigencias de precisión impuestas en las instalaciones en cuestión. La invención soluciona asimismo este problema y propone principios de producción, principios de asignación de trabajo y principios ventajosos para el cargo de dichas instalaciones. Entre otras cosas, la tercera parte (que en algunas de las disposiciones generales subsiguientes de las partes ha sido designada como segunda parte en la cadena, y ello por razones técnicas) debe ser capaz de asegurar una distribución eficaz y precisa y de cargar los elementos básicos, partes y servicios involucrados. La segunda parte (que por razones técnicas puede ser designada también como tercera parte en ciertos formatos de cooperación) debe ser capaz de llevar a cabo su parte del trabajo y satisfacer las exigencias de precisión que se han determinado. La primera parte deber ser responsable, tal como se ha indicado anteriormente, del diagnóstico y de producir imágenes y modelos del paciente y de llevar a cabo el trabajo de instalación final en un tiempo muy reducido. El cargo y atribución mutua de recursos que se facilitan debe ser capaz en este caso de ser llevada a cabo de acuerdo con lo que se propone mediante la invención.

Es importante que aparatos y métodos y elementos conocidos en sí mismos y bien probados puedan ser utilizados para la producción de instalaciones y para el montaje de las instalaciones en cuestión. La invención soluciona asimismo este problema y se basa en técnicas conocidas y métodos conocidos que pueden ser utilizados en la mayor medida posible.

Es conocido que un gran número de coronas dentales y puentes dentales, por ejemplo, coronas o puentes dentales cerámicos (coronas AC; AllcerAM) han sido producidas y montadas durante los últimos diez años. Estos elementos

han sido producidos, entre otros, por Nobel Biocare, Gothenburg, Suecia. El sistema conocido como PROCERA CAD/CAN ha sido utilizado en el que una grabación detallada de, entre otros elementos, superficies de preparación ha sido almacenada de forma digital como archivos completos de datos combinados con identificación de tipos de dientes y peticiones a través de la red del ordenador. Estos archivos de datos permiten la visualización de cada preparación en una pantalla de ordenador y los perfiles bi-dimensionales obtenidos de este modo han sido utilizados en estudios anteriores a efectos de obtener una visión general de las diferentes estructuras en las preparaciones. A este respecto, se ha observado que existe una gran variación entre diferentes grupos de dentistas. Por lo tanto, es posible perfeccionar adicionalmente las recomendaciones para el trabajo de instalación y las estructuras de las instalaciones.

Las características que pueden ser consideradas principalmente caracterizantes de un método, según la invención, son que la grabación incluye una primera lectura de una impresión o prótesis (estructura dental) y una segunda lectura de una zona (la totalidad o parte de una mandíbula) que soporta la instalación protésica, que la simulación comprende la comparación o cotejo de imágenes o representaciones en la pantalla del ordenador, cuyas imágenes o representaciones resultan de la primera y segunda lecturas y en base a las cuales se construyen las aplicaciones de fijaciones simuladas, y que las aplicaciones de fijaciones simuladas incluyen posicionamientos escogidos con respecto a dicha parte de soporte. El método se caracteriza además por el hecho de que se produce un modelo, por ejemplo, un modelo de plástico, preferentemente por un método de estereolitografía, por una de las partes mencionadas, o por una cuarta parte, y que los primeros componentes incluyen una plantilla de conjunto que se puede aplicar a dicho sustrato y que es producida por medio del modelo y que está destinada a elementos formadores de orificios que son guiados por el conjunto de la plantilla en el sustrato en direcciones que corresponden a las direcciones de los posicionamientos escogidos. Finalmente, el método puede ser considerado por caracterizarse por el hecho de que los primeros componentes incluyen una unidad que forma parte de la instalación, por ejemplo, una corona dental, que es dotada de orificios de acoplamiento que se conectan con los orificios formados en el sustrato, que los segundos componentes incluyen las fijaciones que son aplicadas a dichos orificios formados por la primera parte, y que los segundos componentes incluyen también elementos de sujeción, por ejemplo, tornillos de sujeción para sujetar la unidad en dichas fijaciones aplicadas.

Se exponen desarrollos adicionales del método en las reivindicaciones dependientes adjuntas relacionadas con dicho método.

Las peculiaridades que caracterizan una disposición general según la invención son, entre otras, que la grabación comprende una primera lectura de una impresión o prótesis (estructura dental) y una segunda lectura de una zona (la totalidad o una parte de una mandíbula) que soporta la instalación protésica, que el ordenador (es decir, su programa) está destinado, en relación con la simulación, a permitir la comparación de imágenes o representaciones en la pantalla del ordenador, cuyas imágenes o representaciones resultan de la primera y segunda lecturas, e indicar en éstas las aplicaciones de fijación simuladas que incluyen los posicionamientos escogidos en relación con dicha zona de soporte, y que un segundo equipo, preferentemente equipo de estereolitografía, que está situado en una de dichas partes, o con una cuarta parte, está destinado a la producción de un modelo, por ejemplo, de plástico. Otras peculiaridades son que la primera unidad de producción está prevista para la producción de un conjunto de plantilla que ha sido construida por medio del modelo y que tiene elementos de guía para formar elementos por orificios que pueden ser guiados por el conjunto de la plantilla a efectos de adoptar direcciones que corresponden a las direcciones de los posicionamientos escogidos, y que la primera unidad de producción está prevista también para la producción de una unidad estructural o parte estructural, por ejemplo, una corona dental, que forma parte de la instalación y que está dotada de orificios de acoplamiento que se conectan a los orificios formados en el sustrato. Otras características son que la segunda unidad de producción o de suministro produce o suministra las fijaciones destinadas a dichos orificios conformados, y también elementos de fijación (por ejemplo, tornillos) para fijar la unidad estructural en las fijaciones aplicadas en el sustrato. Se exponen desarrollos adicionales del nuevo dispositivo en las reivindicaciones dependientes relacionadas con dicho dispositivo.

La invención se refiere a diferentes fases del método, en las que una primera fase comprende el control, por ejemplo, una radiografía primaria de la situación de la mandíbula por la primera parte que en este caso puede ser un dentista, un especialista dental, protésico, etc. Si la situación es aceptable, se lleva a cabo una tomografía por rayos X por el cirujano, hospital, clínica, que tienen acceso al equipo de radiografía en cuestión. Una primera representación simulada de la tomografía por rayos X es introducida en el equipo de ordenador, preferentemente por la primera parte. Una segunda representación simulada de un escaneado o lectura de una prótesis individual es introducida adicionalmente en dicho equipo de ordenador, cuyo escaneado o lectura pueden ser llevados a cabo por la primera parte o por la segunda parte. La primera y segunda representaciones son coordinadas en el equipo de ordenador, en relación con lo que se disponen fijaciones virtuales en posición por la primera parte, que en este caso puede ser un dentista, protésico, experto dental, etc. El resultado obtenido de este modo es transferido, preferentemente a través de una red de telecomunicaciones y/u ordenador, pudiendo incluir Internet, a una segunda parte que en este caso es un productor de elementos básicos dentales y partes estructurales (ver PROCERA) en forma de información de ordenador o de información digital que puede ser relacionada con la primera y segunda representaciones, dicha coordinación y dichas fijaciones virtuales. Después de ello, se lleva a cabo la producción del modelo real en base a la información que se ha transferido y que se ha recibido de este modo, y preferentemente con ayuda de estereolitografía, cuyo modelo puede ser un modelo de plástico de la primera y segunda representaciones, lo cual se

realiza por la segunda parte que posee o tiene acceso al equipo de estereolitografía. Se introducen elementos en el modelo real, por ejemplo, elementos tubulares que se extienden y quedan situados en posiciones y direcciones correspondientes a las posiciones y direcciones para las fijaciones virtuales. El modelo real es transferido posteriormente a una tercera parte que en este caso es un técnico dental o el laboratorio dental. Un modelo individual de prótesis, preferentemente realizado en cera, es transferido también a la tercera parte, preferentemente de la primera parte, junto con un modelo de mandíbula de la mandíbula opuesta, cuyo modelo últimamente mencionado puede ser realizado en yeso. Además, se transfiere a la tercera parte un índice de registro de marca dental, es decir, al técnico dental. La tercera parte (el técnico dental) utiliza un articulador para producir la configuración de la marca dental del paciente por medio de dicha prótesis individual y modelos de mandíbula y un índice de registro de marcas dentales, tomando en consideración el espacio de tejidos blandos entre la mandíbula y los dientes. La tercera parte (el técnico dental) utiliza un modelo de mandíbula para producir un conjunto de plantilla con una posición definida de aplicación al modelo de la mandíbula o en relación con la misma y por lo tanto en relación con la mandíbula del paciente y con direcciones y posiciones identificadas para imitaciones de la fijación y de esta manera para los rebajes o rehundidos planificados en el hueso de la mandíbula del paciente. La producción por la tercera parte (técnico dental) de un elemento de sustitución dental, por ejemplo, el puente dental, por medio del modelo de mandíbula, y finalmente el conjunto de plantilla y el elemento de sustitución dental producido o puente dental son transferidos a la primera parte (dentista, protésico, cirujano, etc.) la cual, por medio del conjunto de plantilla, forma orificios para las inserciones de fijación planificadas y, después de la inserción de las fijaciones en los orificios, efectúa el anclaje del puente dental a las fijaciones que han sido insertadas.

Otra característica es que el suministrador de elementos básicos y partes estructurales (designado tercera unidad en otros casos relacionados) suministra conjuntos de elementos básicos que pueden consistir en fijaciones, tornillos de sujeción, útiles, etc., a las primeras unidades que son los dentistas, especialistas dentales, protésicos, etc., como función de primeras peticiones. Los equipos o conjuntos básicos pueden cubrir en este caso las diferentes variaciones que se pueden producir en las situaciones dentales específicas que pueden consistir en aplicación de puentes dentales a pacientes completa o parcialmente desdentados. En base a segundas peticiones, el suministrador antes mencionado de elementos básicos y partes estructurales (PROCERA) suministra elementos accesorios que corresponden a los conjuntos básicos, cuyos elementos accesorios hacen posible tener en cuenta diferencias en la situación de la mandíbula y en los tamaños de las mandíbulas de pacientes. En otras palabras, tal como es sabido, los pacientes tienen mandíbulas de diferentes tamaños y estructuras y por esta razón dichos elementos accesorios de los conjuntos básicos son necesarios para permitir tratamiento efectivo para el dentista, protésico o similar.

El productor de elementos básicos y partes estructurales (PROCERA) o tercera parte, posee o tiene disponibilidad de equipos diseñados para operar con una función de solicitud en la que el equipo recibe, por intermedio de un enlace de telecomunicaciones y/o un ordenador, incluyendo por ejemplo Internet, de acuerdo con lo anteriormente indicado, información relativa a la situación dental con la estructura de la mandíbula simulada en ordenador por la primera parte, un modelo de la instalación aplicada a ésta y fijaciones (implantes) aplicados en la estructura de la mandíbula y que corresponden a los componentes antes mencionados y además el equipo que pertenece al productor de elementos básicos y partes estructurales está diseñado para funcionar con la producción estereolitográfica de un modelo real, realizada por ejemplo en plástico de dicha estructura simulada de la mandíbula y modelo simulado, cuyo modelo real está incluido en dichas partes de producción.

Los componentes y partes de producción opcionales mantenidos por la tercera parte (productor de elementos básicos y partes estructurales) pueden ser dispuestos en este caso en plataformas que están adaptadas dimensionalmente a diferentes tamaños en diferentes situaciones dentales (es decir, anchuras, alturas, etc., mayores o menores de la mandíbula e instalaciones en cuestión). Por lo tanto, se pueden ofrecer conjuntos de tratamiento para diferentes situaciones. Los conjuntos básicos se pueden ofrecer en diferentes situaciones de plataforma, de manera que una primera plataforma se refiere a las dimensiones "ancho", "normal" y "estrecho", que se refiere por lo tanto a estructuras de mandíbulas.

La realización de la invención se puede referir asimismo a una disposición general con diferentes elementos de equipo, en la que se diseña un primer equipo para formar la imagen de la mandíbula y cualquier prótesis, un segundo equipo para reproducir una representación de la mandíbula y la posible prótesis en el equipo de ordenador, siendo diseñado dicho equipo de ordenador para permitir la aplicación de fijaciones virtuales en la representación, un tercer equipo para producir una parte de la instalación basada en la representación y un cuarto equipo para producir modelos de trabajo por medio de los cuales se pueden realizar acoplamientos en la parte de instalación y esta última puede ser terminada. La disposición general en cuestión, preferentemente el cuarto equipo, está diseñado para producir plantillas formadoras de orificios que se pueden aplicar con precisión a la mandíbula y los elementos del equipo funcionan con exactitud que satisface dichas notables exigencias de precisión y elimina la necesidad de llevar a cabo pruebas de muestras en el paciente entre las etapas de formación de imagen y formación de orificios, todo ello con el objetivo de conseguir un tiempo reducido para la sujeción de la instalación, cuyo tiempo reducido puede ser, por ejemplo, de 1 a 3 horas, durante el cual se forman orificios y se aplican fijaciones y la instalación es solidarizada en las fijaciones del implante.

Entre las funciones anteriormente indicadas de petición y de producción (equipo) existe una disposición de almacenamiento para la manipulación igualmente mencionada. La disposición de almacenamiento será de tipo modular con una estructura idéntica sustancialmente o correspondiente para cada módulo. Los módulos se pueden ampliar o reducir en base al número de nuevos clientes o de clientes que cesan. De manera alternativa, la clientela puede cambiar de carácter y/o ser redistribuida.

Se da a conocer asimismo una disposición de proceso de datos que puede contener o recibir datos o informaciones relativas a parámetros seleccionados de instalaciones producidas anteriormente en la práctica. La disposición del proceso de datos se puede diseñar para recibir y comparar uno de, preferentemente, varios parámetros de la instalación de prótesis actual con un parámetro correspondiente o parámetros correspondientes de dichos parámetros seleccionados. Dicha información puede representar el resultado de la comparación específica y puede estar relacionada, por ejemplo, con una o varias características de la instalación protésica, por ejemplo, resistencia, aspecto estético y/o color. Además, la información puede consistir o puede comprender detalles y/o datos a los efectos de que la instalación protésica concebida por la parte solicitante y/o el trabajo asociado de esta instalación se encuentre dentro de una zona de riesgo siendo inaceptable.

Se da a conocer asimismo un programa almacenado en un medio de ordenador para generar un protocolo con ayuda de uno o varios ordenadores en la producción, montaje y/o control de la producción y montaje de instalaciones protésicas dentales, en la que una parte o unidad suministra componentes o productos para las instalaciones protésicas y el diseño de éstas y en el que las partes solicitantes o unidades que han solicitado dichos componentes o productos preparan e insertan las instalaciones protésicas. Las características que pueden ser consideradas principalmente como caracterizadoras del programa y de las etapas comprenden: definición del paciente y sus dientes y/o situación de la mandíbula, definición del proceso de trabajo para el paciente basado en la producción y comparación con datos almacenados relativos a instalaciones protésicas similares o correspondientes; definición de las ventajas con la instalación protésica actual; definición de modelos, por ejemplo, modelo de broca; definición de tomografía por rayos X, definición de equipo bidimensional o tridimensional CADD; definición de la producción del modelo por medio de estereolitografía; definición de producción del modelo por técnicos dentales y definición de preparaciones por el cirujano. Las definiciones en cuestión tienen lugar en paralelo con la producción de definiciones de variables, documentos, formularios, carpetas y/o sobres.

Por medio de lo que se ha propuesto en lo anterior, se reduce sorprendentemente el tiempo de trabajo en el paciente. Después de este tiempo reducido, el paciente puede dejar ya al dentista, protésico, cirujano, etc. con una instalación fija aplicada en su mandíbula. La instalación fija puede ser incorporada efectivamente sin demasiados inconvenientes al paciente, que de esta manera evita un proceso dificultoso que comporta la inserción de fijaciones y pruebas realizadas sobre éstas, cuyas pruebas han comprendido hasta el momento una serie de experimentaciones. Las exigencias de precisión pueden estar incorporadas por la segunda y tercera partes, es decir, el técnico dental o el laboratorio dental y el suministrador de elementos básicos y conjuntos estructurales (PROCERA). La gama ya conocida de elementos básicos y partes estructurales puede continuar también siendo utilizada y la invención permite al técnico dental o al laboratorio dental un método y equipo que simplifica y reduce su trabajo, satisfaciendo simultáneamente las exigencias profesionales. Los canales de cargo o debitación y distribución existentes pueden ser utilizados por la tercera parte (PROCERA) que a este respecto dispone o es propietaria de un sistema avanzado de cargos y distribución. Algunas partes del método y el equipo funcionan con tecnología dental y la información por rayos X, escaneado, formación de imágenes, etc. puede ser transmitida de forma digital de manera conocida en sí misma. Las diferentes representaciones digitales de formación avanzada por rayos X, modelos avanzados y partes estructurales (obtenidas por estereolitografía, por ejemplo) se pueden transferir fácilmente mediante enlaces existentes en las redes de telecomunicaciones y/u ordenador. Los programas de ordenador para producir los modelos en cuestión con gran precisión se encuentran a disposición en el mercado y pueden ser utilizados en este contexto. Dichos modelos precisos pueden ser utilizados como modelos estructurales por el técnico dental o el laboratorio dental, que recibe garantías de la precisión requerida en relación con las instalaciones dentales. La invención permite también métodos de tratamiento refinados en relación con la producción de modelos, plantillas, etc. y también partes estructurales e instalaciones que se tienen que utilizar por el técnico dental, protésico, experto dental, cirujano, etc. De acuerdo con la invención, se pueden desarrollar algoritmos para el cálculo y programación de ordenador a efectos de comparar y manipular diferentes parámetros de datos, por ejemplo, caracterizados por la forma y las instalaciones de un gran número de preparaciones. De este modo, es posible calcular un determinado número de parámetros característicos referentes a la forma de la preparación, comparar éstos con características visuales para las preparaciones, establecer las diferencias más frecuentes con respecto a un ideal y estudiar variaciones posibles relacionadas geográficamente. Es posible proponer correcciones en el evento de diferencias críticas con respecto a preparaciones ideales y, asimismo, indicar fallos que tienen lugar después de la inserción de la instalación o después de cierto tiempo de la utilización de la instalación por el paciente. Un programa de ordenador puede calcular variaciones de parámetros críticos en cada instalación, lo que puede significar que se puede alargar la vida útil de futuras instalaciones.

Una realización actualmente propuesta de una disposición general y su método se describirán a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra un diagrama de bloques y circuito que representa al paciente y tres partes involucradas en el suministro de una instalación fija para la mandíbula del paciente y el flujo de los componentes, partes estructurales y elementos básicos entre dichas partes y, asimismo, las funciones de cargo relacionadas con las anteriores,

5 La figura 2 es un diagrama básico de bloques y circuito que muestra las trayectorias y rutas de distribución y cargo para las partes involucradas,

10 La figura 3 es un diagrama básico de bloques y circuito que muestra la forma en la que un gran número de pacientes pueden recurrir a un gran número de primeras partes que a su vez son servidas por un número más reducido de técnicos dentales o laboratorios dentales que a su vez son servidos por una tercera parte (PROCERA),

La figura 4 es un diagrama básico de bloques y circuito que muestra la forma en la que las partes -A-, -B- y -C- están interconectadas con su equipo de ordenador mediante diferentes tipos de enlaces,

15 La figura 5 es una sección vertical con corte parcial que muestra la producción de una plantilla formadora de un orificio (conjunto de plantilla) utilizando un modelo que forma imagen del hueso de la mandíbula y una imitación de fijación y separador de expansión así como tornillo de expansión aplicados en el modelo,

20 La figura 6 es una sección vertical que muestra las partes de la instalación dental aplicadas en una mandíbula,

La figura 7 es un diagrama básico de circuito que muestra la cooperación entre las partes de las unidades -A-, -B- y -C-,

25 La figura 8 es una vista en perspectiva simbólica que muestra la manipulación comercial de instalaciones y clientes asociada con las instalaciones,

La figura 9 es una vista en perspectiva que muestra un sistema modular de manipulación según la figura 8, y

30 La figura 10 muestra un diagrama de flujo para una instalación dental en un paciente.

En la figura 1, un paciente ha sido simbolizado por -P- y tres partes con las indicaciones -A-, -B- y -C-, siendo la primera parte un dentista, protésico, experto dental, cirujano, etc., es decir, la parte o parte subsidiaria que efectúa el diagnóstico y trabajo real de instalación en el paciente correspondiente. Una segunda parte -B- representada por el técnico dental o el laboratorio dental y una tercera parte -C- es un suministrador de elementos básicos y partes estructurales (PROCERA). En el presente caso, la tercera parte tiene acceso a la producción automatizada de elementos básicos y partes estructurales en cuestión. El equipo o unidades situadas en la primera parte se han simbolizado por -1-, el equipo y unidades situadas en la segunda parte se han simbolizado por -2- y el equipo y unidades situadas en la tercera parte se han simbolizado por -3-. En la primera parte -A-, se utiliza de manera conocida en sí misma por el paciente -P- la distribución entre las diferentes funciones, por ejemplo, una función de dentista, función de protésico, función de experto dental, función quirúrgica, etc. La parte -A- se puede considerar que tiene acceso a funciones de rayos X en un hospital, clínica o establecimiento correspondiente -4-. En el presente caso, la tercera parte -C- puede poseer o tener acceso (por ejemplo, por contrato) a un equipo de estereolitografía -5- de cualquier tipo conocido en sí mismo. La primera parte -A- (es decir, la parte subsidiaria real) desempeña en primer lugar un examen preliminar de un paciente -P- a efectos de evaluar si éste se encuentra realmente en condiciones o no para una instalación fija en una determinada mandíbula. En el primer caso, los pacientes se encuentran completamente o parcialmente desdentados en la mandíbula superior, por cuya razón se lleva a cabo frecuentemente un examen de esta mandíbula. Es posible proporcionar instalaciones fijas en una mandíbula inferior a la que le falta uno o varios dientes. En el caso en que se decida que el paciente es capaz de recibir una instalación fija, la mandíbula o parte de la mandíbula del paciente debe ser sometida a lectura o escaneada. Además, se debe llevar a cabo la formación de imagen de cualquier prótesis individual (prótesis dental). En el presente caso, la función de formación de imagen se ha indicado en la figura 1 por medio de las flechas -6- y -7- en las que, la primera flecha representa la formación de imagen de la mandíbula o parte de la misma, y la flecha -7- representa la formación de imagen de cualquier prótesis individual. En el caso en que no existe prótesis individual se produce un modelo que se podría considerar que corresponde a la prótesis individual en cuestión. En el caso en el que la parte -A- utiliza tomografía por rayos X, el paciente es enviado a un departamento de radiografía en un hospital -4- o similar si la primera parte -A- no tiene este equipo de rayos X. Ese contacto entre el paciente y el departamento de radiografía se ha simbolizado por -8- en la figura 1. En el caso en el que se utiliza el departamento de radiografía en un hospital -4- o similar, el resultado del examen de rayos X puede ser digitalizado y enviado mediante un enlace -9- en forma digital -10-. El hospital -4- u otro, así como el equipo o unidad -1- en la primera parte -A-, están dotados en este caso de un equipo ordenador -4a- y -1a- respectivamente. La transferencia puede ser realizada por enlaces de telecomunicación y/o de ordenador de manera conocida en sí misma.

En el caso en el que se tiene que producir un modelo de plástico o de otro material por medio de estereolitografía, la parte -A- establece contacto o lo solicita de la parte -C-. Una señal digital -11- se transmite por la parte -A- a la parte -C- que recibe la señal -11- en el equipo de ordenador -3a-. La transmisión es realizada por medio de un enlace -12- en la dirección de la flecha -13-. La señal digital -11- muestra representaciones de la mandíbula del paciente y de

una prótesis individual o equivalente. La señal -11- representa también la coordinación del hueso de la mandíbula de la imagen y la prótesis individual según su imagen y también aplicaciones de fijación que han sido realizadas por la parte -A- de manera conocida en sí misma. El enlace -12- puede ser realizado mediante enlaces de telecomunicación y/o de ordenador, que pueden incluir Internet. En este caso, la expresión enlace de telecomunicación y/o de ordenador se puede considerar que significa los enlaces que se encuentran a disposición de manera general o enlaces especiales. La parte -C- establece contacto con una cuarta parte (no mostrada en la figura 1) si la tercera parte -C- no tiene por sí misma el equipo de estereolitografía en cuestión. La cuarta parte posee en este caso el equipo en cuestión y la tercera parte transfiere información -12- referente al orden e información que corresponde a las lecturas tomadas por la primera parte -A-. La información -14- es digitalizada y transmitida por medio de enlaces de telecomunicación y/o de ordenador de acuerdo con lo anteriormente indicado. La dirección de la señal se ha indicado en la figura 1 mediante la flecha -15-. La cuarta parte diseña o produce el modelo de cera estereolitográfico y envía éste de vuelta a la tercera parte, ver flecha -16-. Tienen lugar funciones de cargo y de solicitud mediante dicho enlace -17- y las funciones de cargo conocidas en sí mismas se utilizan en este caso en la parte -C- o por dicha parte. El equipo de ordenador situado en la cuarta parte se ha indicado por -5a-. Se devuelve información con respecto al modelo de plástico producido, en caso apropiado, a la primera parte -A- según la dirección de la flecha -18-. El modelo estereolitográfico real es transferido desde la parte -C- a la parte -B-, ver flecha -19-. La segunda parte recibe de la primera parte pedidos al efecto de que se produzca el modelo en cuestión. Los pedidos se pueden realizar mediante enlaces de telecomunicación y/o red de ordenador y se han simbolizado en la figura -1- por la señal digital -20-. Además, se transmite a la segunda parte -B- información -21- referente a tratamiento planificado, características individuales, fecha, coste, etc., cuya segunda parte tiene acceso al equipo de ordenador -2a-. La primera parte -A- cursa pedido asimismo a la tercera parte -C- de las disposiciones básicas para el tipo de paciente determinado, y posiblemente disposiciones auxiliares que están destinadas a satisfacer características especiales del paciente. Estas disposiciones comprenden diferentes tipos de elementos básicos por ejemplo, brocas, fijaciones, guías de broca, brocas de guía y otros tipos de broca, elementos de rebaje, fijaciones, separadores de montaje, fijadores de tornillos, soportes, pasadores de soporte, dispositivos, cepillos dentales, equipos de cemento, fresadoras y máquinas para pulido de la marca dental y medios para bloquear orificios, etc. Las funciones de pedido y de cargo son realizadas en el equipo de la tercera parte del tipo conocido para pedidos y cargos. La función de pedido se digitaliza y se ha representado por el numeral -22- en la figura 1. La ruta de distribución se puede considerar también como parte del enlace -12- en la dirección de la flecha -18-. Se establecen canales correspondientes de pedido, distribución y cargo entre la segunda parte -B- y la tercera parte -C-. Los pedidos de la segunda parte son digitalizados, de la misma manera que se ha indicado anteriormente, y tienen lugar mediante las señales digitales -23- en la dirección de la flecha -24-. Las funciones de suministro y cargo de la parte -C- a la parte -B- tienen lugar por medio del enlace -25- en la dirección de la flecha -19- por medio de la información digital -26- y canal de distribución de hardware que se puede considerar que forman parte del enlace -25- o que se han simbolizado por el mismo.

La segunda parte produce, como producto final, primeros componentes que son suministrados a la primera parte por medio del canal de distribución -27-, indicado simbólicamente en la figura 1, en la dirección de la flecha -28-. Dichos primeros componentes comprenden una plantilla de montaje -29- que utiliza la primera parte como elemento para la formación de orificios. También se incluye una unidad que forma la instalación, por ejemplo, una corona dental -30-. La tercera parte suministra segundos componentes -31- de acuerdo con la descripción facilitada anteriormente y más adelante.

La primera parte utiliza el conjunto de plantilla para formar orificios en la mandíbula del paciente y aplica las fijaciones que han sido obtenidas por la tercera parte y están incluidas en los segundos componentes -31-. Además, la tercera parte suministra, entre otros, los tornillos de fijación antes mencionados a la primera parte. La primera parte puede realizar los orificios, aplicar las fijaciones y anclar la instalación o corona dental a las mismas de la forma mencionada en un tiempo muy reducido. En un equipo subsidiario -32- situado en la primera parte -B-, se utiliza, entre otros, un articulador de tipo conocido en sí mismo. Un modelo, por ejemplo, un modelo de yeso -33-, de la mandíbula opuesta es aplicado en el articulador, junto con el modelo real producido por estereolitografía, fijaciones de imitación y dicho índice de registro de marca dental. A este respecto, se utiliza plástico blando o similar para producir un modelo de la encía que se encontrará entre el modelo de la mandíbula y el modelo de prótesis individual, que es producido también por la primera parte. La segunda parte produce el puente dental con ayuda del modelo de plástico estereolitográfico, al que están montados separadores o fijaciones del modelo y se fijan en el separador casquillos de cementación. El armazón del puente dental está realizado preferentemente a base de plástico reforzado con fibra de carbono, pero también se puede realizar en titanio o en una aleación dental. La sustitución de tejido blando se puede realizar en vinilo o polisiloxano. Las longitudes de los separadores y la configuración del puente con respecto a los tejidos blandos se determinan y se toman imágenes. Los dientes protésicos son aplicados sobre la parte estructural o esqueleto del puente formado de esta manera. El diente de sustitución o diente protésico son realizados, por ejemplo, a partir de un modelo de cera en el que se realizan los dientes protésicos de acrílico y se comprueban en el paciente. El tejido blando puede estar dotado de pequeños elementos en forma de pasadores o puntas de los que se toma automáticamente imagen en un programa de ordenador durante la producción estereolitográfica. Dicho conjunto de plantilla puede comprender separadores que llevan casquillos formadores de orificios o casquillos para broca y que son retenidos unos con otros con ayuda de dicho plástico reforzado mediante fibra de carbono.

En la figura 2 se ha indicado una serie de pacientes con las letras -P-, -P', -P"-, -P-. Estos pacientes se supone que recurren a la parte -A- que lleva a cabo el examen y modelado antes mencionados. Los pacientes son tratados por medio de un primer equipo -34- y la primera parte, de acuerdo con lo anteriormente indicado, pide los conjuntos básicos -35-, -36- y -37- y cualesquiera conjuntos auxiliares relevantes -38-, -39- y -40- para cumplimentar el tipo de tratamiento dental con las variaciones asociadas. Las conexiones de los pacientes a la primera parte se han indicado por los numerales -41-, -42-, -43- y -44-. Los canales de distribución de la tercera parte o tercera unidad -C- a la primera unidad o parte -A- se han indicado con los numerales -45-, -46-, -47-, -48-, -49- y -50-. Otros componentes, por ejemplo, partes estructurales, útiles, instrumentos, pueden ser pedidos también por la parte -A- a la parte -C- y se han simbolizado por el componente -51- y la ruta de distribución -52-. De este modo, por ejemplo, el modelo de cera o una representación del modelo de cera se pueden distribuir en esta ruta. La parte -B- puede también pasar pedidos a la parte -C-. Estos pedidos pueden incluir modelos, útiles, instrumentos, etc., y se simbolizan por el contenido de componentes -53- y las rutas de distribución -54- y -55-, que pueden ser, por ejemplo, rutas de suministro de paquetes. En la figura 2, se han indicado por el numeral -56- dos funciones de cargo o equipo de cargo, con el numeral -57- en la segunda parte y con el numeral -58- en la primera parte. Dichos canales de cargo se establecen utilizando enlaces acoplados o fijos de telecomunicación y/o de ordenador, que sirven también para pasar los pedidos tal como se ha mencionado anteriormente y como canales de transferencia de señales de datos. De este modo, la parte -A- puede pedir equipos o un modelo a la parte -C- mediante el enlace -59-, que es registrado por la parte -C- y cargado mediante el mismo enlace o enlace correspondiente. La dirección de pedido se ha indicado con el numeral -60- y la dirección de cargo y dirección de confirmación se han indicado con el numeral -61-. La parte -B- puede también pasar pedidos a la parte -C-, y esta función se realiza mediante un enlace -62- en la dirección indicada por -63-. El cargo del equipo o servicio en cuestión puede tener lugar mediante el correspondiente enlace -62- en la dirección -64-. De manera correspondiente, la realización de pedido y funciones de cargo se intercambian entre las unidades -A- y -B- por medio de un enlace -65-. Un enlace de paquetería o enlace de hardware -66- está dispuesto también entre estas unidades -A- y -B- a efectos de permitir la transferencia de modelos de la parte -A- a la parte -B- así como instalaciones terminadas, plantillas, etc., de la parte -B- a la parte -A-. En la figura 2, los enlaces -67- para el cargo del paciente por la parte -A- se han indicado también simbólicamente. En la realización según la figura 3, un gran número de pacientes -P- son servidos por un número relativamente grande de primeras partes (dentistas, protésicos, etc.). Las primeras partes son servidas a su vez por una serie de técnicos dentales o laboratorios que se supone que se encuentran presentes en un número más reducido que el número de primeras partes. Una tercera unidad -C- (PROCERA) puede servir al conjunto de pacientes y a la primera y segunda unidades. De acuerdo con lo anterior, la tercera unidad suministra dichos conjuntos básicos -68a-, -68b-, -68c- y los conjuntos auxiliares -68a'-, -68b'- y -68c'- que pertenecen a éstos. Los componentes, instrumentos, etc. se han simbolizado por el numeral -69- y, de acuerdo con lo anterior, pueden ser suministrados a la segunda parte -B-, según las flechas indicadas. La tercera parte puede ofrecer también un servicio que se ha indicado con el numeral -70-, cuyo servicio puede estar orientado hacia los pacientes y a dicha primera y segunda partes. En la figura 3, la función principal de cargo se ha indicado con el numeral -71-. En la figura 3, la función de pedido recibido en las diferentes áreas se ha mostrado también por -72-, -73- y -74-. Las flechas mostradas en la figura 3 indican las direcciones de los servicios, componentes y cargo en el sistema.

En la figura 4, un diagrama de bloques de circuito, el equipo de ordenador situado en las partes -A-, -B- y -C- se ha indicado respectivamente con los numerales -75-, -76- y -77-. El equipo de ordenador para la función de rayos X y para la función de estereolitografía se ha indicado con los numerales -78- y -79-. El equipo de ordenador está conectado por modem, ver por ejemplo -75a- y -76a- en el equipo de ordenador -75- y -76- a diferentes redes. Las redes o enlaces electrónicos pueden consistir en una red de comunicaciones general que se ha simbolizado en la figura 4 con el numeral -80-, uno o varios enlaces especialmente dispuestos, por ejemplo fijos -81- y/o enlaces de red de ordenadores -82- que pueden consistir o incluir Internet. El equipo de ordenador se puede conectar por respectivos modems a una o varias de dichas redes.

Para este trabajo, la parte -B- (técnico dental o laboratorio dental) requiere un modelo que forma imagen del hueso de la mandíbula y la prótesis dental con un espacio intermedio entre éstos, cuyo espacio intermedio corresponde realmente al espacio para tejidos blandos (encía). Esto permite la inserción del modelo de plástico en un articulador (ver anterior) para la mandíbula en oposición o en un bloque de nuevo montaje. En el modelo virtual en el ordenador, las posiciones para las instalaciones de fijación se han planificado de antemano. Alrededor de los orificios o para formar los orificios, se requieren casquillos realizados en un material macizo para fijar la instalación de la fijación en el modelo de plástico. Esta parte del modelo de plástico que forma imagen de la mandíbula se aprecia en las figuras 5 y 6 en las que el modelo de la mandíbula se ha indicado con los numerales -83- en la figura 5. En la figura 6 se ha indicado con el numeral -84- una imitación de los tejidos blandos realizada en un plástico blando. De acuerdo con lo anterior, el modelo plástico se obtiene de la tercera parte. Un modelo o diente de sustitución realizado en cera con un diente protésico realizado en acrilato es probado en la boca del paciente y comprobado en cuanto a color apropiado, forma y articulación. Esto es también enviado al técnico dental que produce el puente de la mandíbula para permitir que los dientes de acrilato del puente sean transferidos al puente dental terminal. Además, la parte -B- recibe un modelo de yeso o una impresión de la mandíbula opuesta realizada en un material de impresión que no es alterado durante el transporte al técnico dental. El índice de registro de la marca dental se puede realizar fácilmente en cera para permitir el registro de la relación entre sí de las marcas dentales de las mandíbulas. La inserción de los modelos de mandíbula en el articulador por el laboratorio dental o por el técnico dental debe corresponder a las relaciones de las marcas dentales en la boca del paciente. En el presente caso son ventajosas prótesis

convencionales de cera. Además, la segunda parte obtendrá una descripción del pedido, de la terapia planificada, exigencias especiales, por ejemplo, características individuales y otros detalles que se refieren al trabajo y la fecha en la que se realizará el trabajo en la clínica (parte -A-).

La primera parte, de acuerdo con lo anterior, será dotada de instrumentos protésicos y quirúrgicos de acuerdo con lo anterior. Un modelo de plástico y un puente dental se encontrarán a disposición de igual manera que los equipos básicos antes mencionados y equipos auxiliares opcionales. El modelo de plástico es de acuerdo con lo anterior un modelo de la mandíbula del paciente del que se ha formado imagen con ayuda de tomografía computerizada por rayos X. A efectos de permitir el registro de la marca dental y el montaje en el articulador, comprende también el diente de sustitución. Con ayuda del ordenador se determinan las posiciones de los asientos de las fijaciones por adelantado de acuerdo con lo anterior y el modelo de plástico es producido con ayuda de estereolitografía, utilizando un material epoxi en la presente realización ilustrativa. El modelo forma imagen de la mandíbula -83- y prótesis dental -85- (ver figura 6) con dichos espacios intermedios -86- para tejido blando. El modelo de prótesis dental es soportado sobre el modelo de mandíbula -83- con la ayuda de pasadores (no mostrados) de los que se forma la imagen automáticamente en el programa en la producción durante el proceso estereolitográfico. Se colocan fijaciones adecuadas -87- en los orificios/asientos planificados en el modelo. Un conjunto de plantilla -88- (ver figura 5) es producido con ayuda del modelo. El conjunto de plantilla representa una plantilla para broca/fijación RP. En la producción del modelo los orificios son reforzados con casquillos -89- y la disposición es asimismo tal que se incluye un separador de expansión -90- y un tornillo de expansión -91- a efectos de retener la plantilla en una posición ideal determinada, incluso durante el tensado real cuando la plantilla no puede bascular en sus acoplamientos. El separador -90- establece contacto contra la fijación -87-. Por medio del proceso de producción de la plantilla dicha plantilla puede ser transferida al paciente funcionando como plantilla de formación de orificio que proporciona un elevado grado de precisión. Durante la producción de plantilla esta última es dotada de partes de soporte -88a- que establecen contacto contra la superficie superior -83a- del modelo de mandíbula -83-. La dimensión de la plantilla en la dimensión completa del orificio de la mandíbula o a lo largo del mismo, con sus irregularidades, significa que la plantilla adquiere una posición precisa en la boca del paciente. En una realización preferente la plantilla comprende plástico reforzado por fibra de carbono.

De acuerdo con la figura 3, un puente dental es producido a partir de la parte del modelo de plástico según la figura 6. Unos separadores especiales -92- destinados a su utilización por el laboratorio dental o por el técnico dental están montados en las fijaciones -87- del modelo, y casquillos de cementación -93- se aplican sobre los separadores. El armazón -85- del puente puede consistir en un material plástico reforzado por fibra de carbono, titanio o alguna otra aleación dental. Los separadores están realizados preferentemente en titanio y en una realización tienen longitudes de 3,5 y 5 mm. Los separadores están destinados a ser cementados sobre los casquillos de titanio -93- del puente en la boca del paciente y atornillados de manera tensada a las fijaciones utilizando tornillos separadores de oro -94-. Imitaciones de dientes -95- son aplicadas sobre el esqueleto del puente de manera conocida en sí misma.

El cirujano o equivalente deja a la vista el maxilar en el pliegue mucolabial (y no en la parte superior del maxilar dado que en este caso resulta imposible coser las aletas entre sí cuando el puente dental es colocado en su lugar). Cuando se muestra el maxilar se aplica un conjunto de plantilla (de manera conocida en sí misma) para taladrar/fijar sobre la cresta dental con ayuda del soporte constituido a ambos lados del conjunto de plantilla para taladrarlo/fijación. La posición correcta debe ser encontrada en la geografía individual de la cresta dental. Cuando el conjunto de la plantilla para taladrado/fijación RP está colocado en posición estable, se puede empezar el trabajo sobre las fijaciones de instalación. El conjunto de plantilla para taladrado/fijación es mantenido en su lugar en posición correcta sobre la cresta dental. Se coloca una guía de broca en el casquillo real sobre el conjunto de plantilla. Es ventajoso escoger un casquillo que queda situado en el centro sobre una de las mitades del arco dental. Otro casquillo es escogido a continuación que queda situado en el centro de la otra mitad del arco. El trabajo de formación del orificio se puede empezar. Cuando se han formado los orificios, se aplica la fijación real hasta que se alcanza el contacto entre la parte rebajada en el hueso y la fijación. Después de ello, el conjunto de plantilla es anclado en la fijación aplicada con ayuda del separador de expansión, después de lo cual puede tener lugar el trabajo de aplicación de la fijación en el otro lado. Cuando esta fijación está anclada también, el conjunto de plantilla es fijado asimismo a esta fijación, y cuando el conjunto de plantilla ha sido atornillado en las dos primeras fijaciones instaladas, es posible continuar con la instalación de las fijaciones restantes, con la diferencia de que el conjunto de plantilla está colocado de manera más segura en su lugar. Cuando se han instalado la totalidad de las fijaciones, el conjunto de plantilla es desatornillado, después de lo cual el puente dental puede ser aplicado sobre las fijaciones que han sido aplicadas de este modo. El puente dental es comprobado y, en caso necesario, es ajustado con ligeras correcciones. Por ejemplo, si uno de los casquillos del puente no se ha colocado exactamente sobre la fijación, se puede ajustar, por ejemplo, con una broca redonda. Después de ello, el puente dental es cementado, lo que se puede realizar con un cemento basado en acrilato. Después de que el cemento ha endurecido, el puente puede ser aflojado y retirado temporalmente. Cuando la aleta es cosida nuevamente con las fijaciones situadas por debajo, el puente es aplicado nuevamente sobre las fijaciones a través del tejido blando. Se puede realizar cualquier pulido de la marca dental en la mandíbula opuesta, y los orificios de los tornillos son llenados nuevamente de manera usual.

De acuerdo con lo anterior, el puente dental es producido sobre el modelo de plástico que ha sido dotado de imitaciones de fijaciones (ver figuras 5 y 6). La encía en el espacio intermedio entre el modelo de plástico y el modelo de prótesis dental es producida por adelantado. Se punzonan orificios adecuados en la encía de sustitución

sobre las fijaciones, en los que se montan separadores de la longitud adecuada. Los casquillos -93- son cónicos en esta realización ilustrativa. El esqueleto -85- del puente está realizado en plástico reforzado por fibra de carbono, ver dicha Patente sueca 457.691. La perforación de orificios y la aplicación de casquillos en el puente de fibra de carbono se describen de manera más detallada en las solicitudes de Patentes suecas que se han mencionado al principio y que se presentaron en el mismo día que la presente solicitud. El puente de fibra de carbono terminado con casquillos insertados -93- es dotado en la etapa siguiente de dientes de plástico que son fijados con un adhesivo de acción rápida, por ejemplo, cianoacrilato, en el correspondiente lugar del molde de silicona que se ha montado en el modelo del paciente con ayuda de bandas de goma. Después de ello, un compuesto líquido (acrílico) es aplicado entre los dientes de plástico y alrededor del esqueleto de fibra de vidrio de acuerdo con una técnica habitual conocida. La polimerización se realiza en un aparato de polimerización de resinas acrílicas en agua a presión a una cierta temperatura dependiendo del proceso seleccionado. Después de la polimerización y del enfriamiento en agua fría, el puente es desmontado y limpiado y pulido en las marcas dentales en el articulador de acuerdo con las técnicas conocidas.

La figura 7 muestra una mandíbula (mandíbula superior) indicada con el numeral -96-. El equipo de rayos X se ha indicado con el numeral -97-. Una señal digital -98- o primera representación es transmitida en una comunicación o enlace -99- al equipo de ordenador situado en la parte -A-. La figura 7 muestra también una prótesis individual o un modelo de una sustitución dental indicado con el numeral -100-. Éste es leído también, por ejemplo, por tomografía computerizada, escaneado láser, fotogrametría, etc. que transmite a dicho equipo de ordenador una señal digital -103- o una segunda representación por un enlace -104-. El usuario -105- opera el terminal de ordenador -106-, por medio de un programa de ordenador -107- de tipo conocido, a efectos de simular imágenes virtuales -108 y -109- en la pantalla de ordenador -110- de dichas representaciones -98- y -103-, es decir, la mandíbula y la prótesis individual o modelo de la misma, respectivamente. El usuario coordina las imágenes virtuales y planifica aplicaciones óptimas de fijaciones virtuales -111-, -112- en la mandíbula real. La configuración coordinada de la mandíbula, prótesis y fijaciones es enviada digitalmente a la parte -C- de acuerdo con lo anterior. La señal ha sido indicada en este caso por -113-, mientras que el enlace ha sido indicado por -114-. La parte -C- lleva a cabo, de acuerdo con lo anterior, la producción del modelo de plástico que comprende la mandíbula, la prótesis (o equivalente) y sustituciones (elementos tubulares) para las fijaciones o posiciones de fijación. El modelo enviado como paquete se ha simbolizado por el enlace -115-.

De acuerdo con lo anterior, la parte -A- proporciona también a la parte -B- un modelo o impresión -116- de la mandíbula inferior del paciente que se ha simbolizado por el numeral -117-. De acuerdo con lo anterior, la parte -B- produce un conjunto de plantilla -118- para la parte -A-, cuya plantilla es utilizada para guiar elementos formadores de orificios (broca) -119-. El taladrado preliminar -120- ha sido llevado a cabo en este caso con una broca pequeña. La figura 7 muestra también que una fijación -121- ha sido instalada en la mandíbula -96-. Un articulador -122- se ha mostrado simbólicamente con el numeral -122-, en el que el modelo de plástico -123- obtenido de la parte -C- ha sido colocado conjuntamente con la impresión -116- que ha sido recibida de la parte -A-. El espacio antes mencionado -124- para los tejidos blandos o encía se ha simulado en el articulador. El enlace de transferencia para la impresión (o yeso) se ha mostrado en -125-.

De acuerdo con las figuras 8 y 9, un sistema de archivo es utilizado para tratar con los clientes, pedidos, producción, etc. Esta manipulación de archivo está destinada a su realización en un dispositivo de ordenador, pero para ilustrar claramente las funciones fuera del mundo de la informática, éstas han sido indicadas por hardware simbólico. El sistema está constituido por módulos en los que un módulo -126- ha sido indicado con un soporte de archivo -127- que puede ser retirado del mueble de archivo -128- e insertado en el mismo. El soporte de archivo contiene una serie de archivos o secciones en los que un primer archivo ha sido indicado como archivo de pedidos -129-, un segundo archivo como archivo financiero -130-, un tercer archivo como archivo de facturación -131-, un cuarto archivo como archivo de producto o componente -132-, un quinto archivo como archivo de clientes -133-. El contenido del soporte de archivo -127- se puede relacionar con un cierto número de clientes, y el sistema de módulo en su conjunto está diseñado de manera que los clientes nuevos pueden ser recibidos aumentando el número de soportes o módulos -127-. Los diferentes soportes de archivo tienen contenidos idénticos sustancialmente o correspondientes, y en la figura -8- se ha indicado un soporte de archivo con el numeral -134-.

En la figura 9, se ha indicado la estructura del sistema modular por los tres archivadores -126'-, -126"- y -126-. El primer archivador -126'- contiene los soportes -127'-, -134'-, etc. de acuerdo con lo anterior. Los archivadores -126"- y -126- tienen sustancialmente la misma estructura o estructura correspondiente. El contenido de los diferentes archivadores se puede coordinar, lo que se ha simbolizado por el enlace -135-, que está indicado también de forma simbólica. De acuerdo con la figura 9, el flujo de pedidos entrantes y la producción de productos se pueden separar. En la figura 9, una estación de pedidos, que puede ser el propio productor o el cliente directamente, se ha indicado con el numeral -136-. En el presente caso, se ha mostrado un documento de pedido (es decir, un archivo de pedido) con el numeral -137-. El documento es transferido en la dirección de la flecha -138- al sistema de almacenamiento que se ha indicado con el numeral -139- y que se ha dispuesto entre el emisor del pedido y la función de producción. La transferencia -138- tiene lugar digitalmente, de acuerdo con lo anterior, mediante un enlace electrónico o comunicación sin cables, de manera conocida en sí misma. La función de producción se ha indicado con el numeral -140-, y la función de producción puede extraer o importar un documento (o un archivo) -16- hacia o desde la función

de almacenamiento (139). La dirección de transferencia para el documento -141- se ha indicado con el numeral -142-. Esta conexión puede ser también enviada por cable o de forma inalámbrica de acuerdo con lo anterior.

Tal como se ha mostrado en la figura -10-, un diagrama de flujo puede ser dispuesto para tratar un paciente desdentado con una placa dental. El paciente se ha definido con respecto a ciertos parámetros, por ejemplo, situación de la mandíbula, edad, etc. Esta definición tiene lugar en el bloque -143-. Después de ello, se define la situación del paciente en relación con la experiencia anterior en el bloque -144-. Esta función de comparación puede ser llevada a cabo por el cirujano o el protésico. Se definen las ventajas de la situación dental deseada en el bloque -145-. Esta definición tiene lugar bajo consulta entre paciente y cirujano. Una producción de modelo, por ejemplo, producción de un modelo de taladrado, se ha definido en el bloque -146-. La situación por rayos X es definida en el bloque -147-, por ejemplo, si se utilizará tomografía por rayos X, si ésta se llevara a cabo en un hospital o por tomografía computerizada. La función de producción utilizando preferentemente equipo CADD tridimensional se ha definido en el bloque -148-. Si se tiene que utilizar equipo de estereolitografía para producir el modelo, ello se realiza en el bloque -149-. Un modelo de plástico con las marcas para la fijación se define en un bloque -150-. Después de ello, el trabajo del técnico dental se define en el bloque -151-. Las preparaciones para cirugía se definen en el bloque -152-. Se implementan los otros parámetros utilizados para programación de datos, según lo anterior.

La invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente a modo de ejemplos, sino que por el contrario puede ser modificada dentro del alcance de las reivindicaciones de patente adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método para producir un modelo de mandíbula de un paciente, caracterizado por las etapas siguientes:

- 5 a) introducción de una primera representación (98) de datos de escaneado de la mandíbula (96) de un paciente en un equipo de ordenador (106) situado en una primera parte,
- 10 b) introducción de una segunda representación (103) de datos de exploración o lectura de una prótesis individual, o modelo (100) o impresión (116) de la mandíbula (96) en dicho equipo de ordenador (106) situado en la primera parte,
- c) simular imágenes virtuales (108, 109) en una pantalla de ordenador (110) de la primera representación y la segunda representación;
- 15 d) coordinar en el equipo de ordenador (106), de las imágenes virtuales simuladas y planificar aplicaciones óptimas de fijaciones virtuales (111, 112) en la imagen virtual (108) de la primera representación por la primera parte,
- e) generación de información de ordenador relativa a la configuración coordinada de las imágenes virtuales (108, 109) de la primera y segunda representaciones y las fijaciones virtuales (111, 112),
- 20 f) transferencia digital a una segunda parte de la información de ordenador relativa a la configuración coordinada,
- g) producción mediante la segunda parte, en función de la información de ordenador, de un modelo de mandíbula (83) que tiene elementos del modelo de mandíbula en posiciones y direcciones que corresponden a las posiciones y direcciones de las fijaciones virtuales (111, 112).
- 25
2. Método, según la reivindicación 1, en el que el modelo de mandíbula (83) representa la mandíbula del paciente.
3. Método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la producción del modelo de mandíbula (83) con la ayuda de estereolitografía.
- 30
4. Método, según la reivindicación 1, en el que los elementos de la mandíbula son elementos tubulares que se prolongan al interior de dicho modelo de mandíbula (83).

Fig. 1

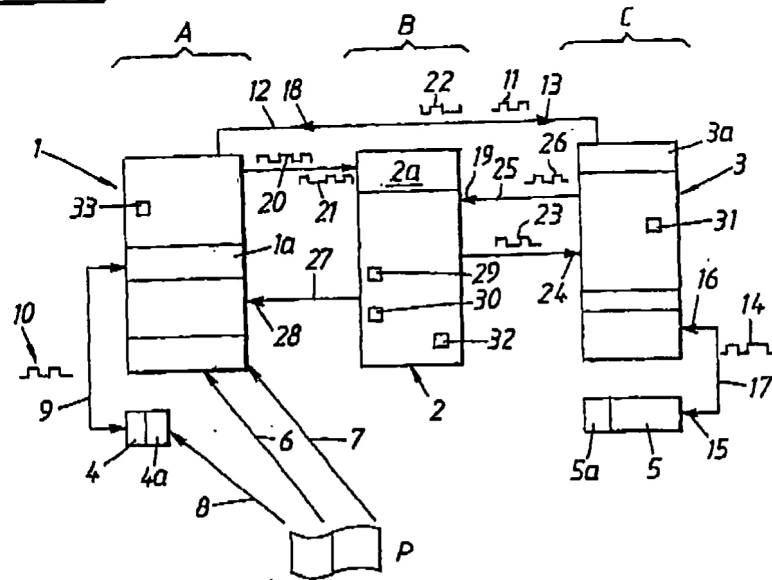


Fig. 2

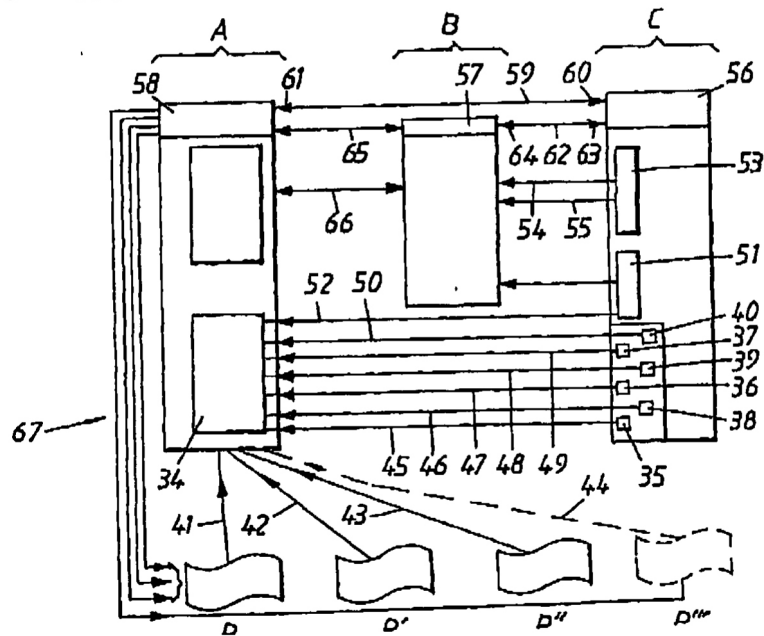


Fig. 3

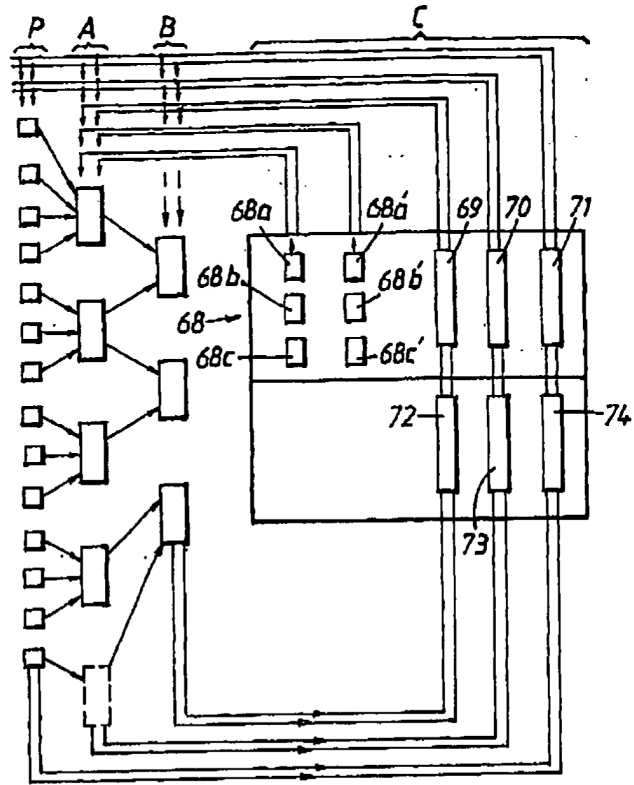


Fig. 4

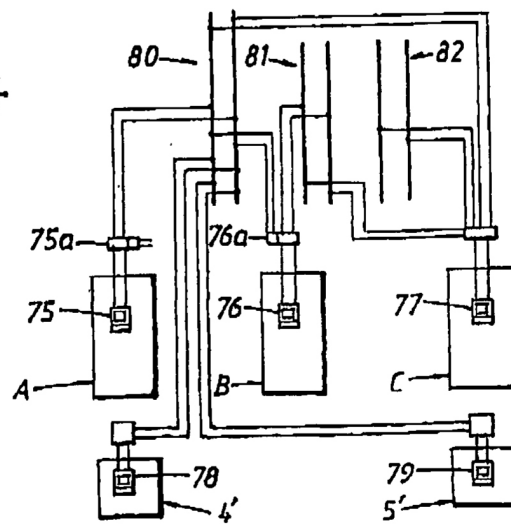


Fig. 5

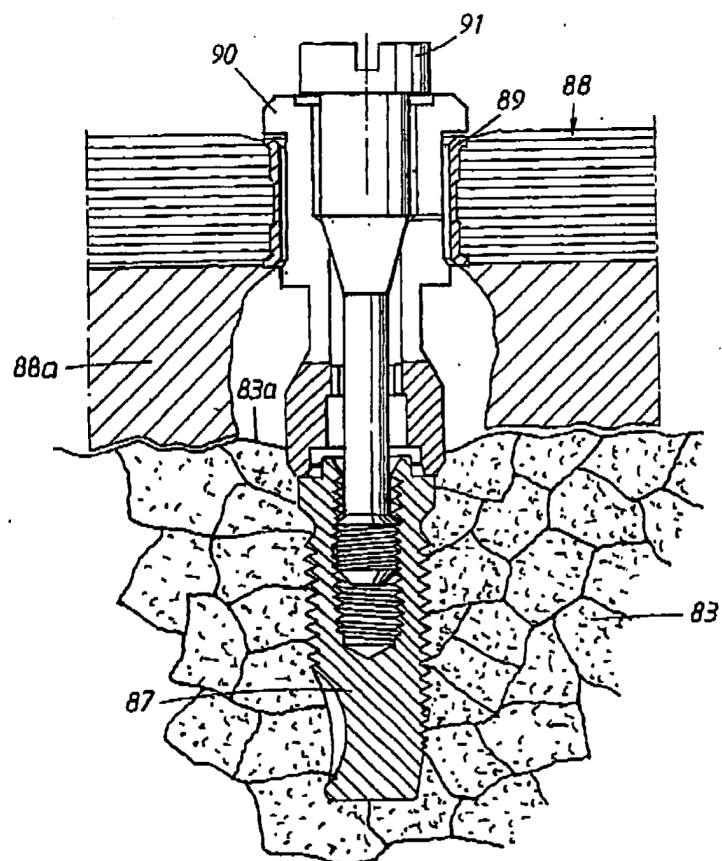


Fig. b

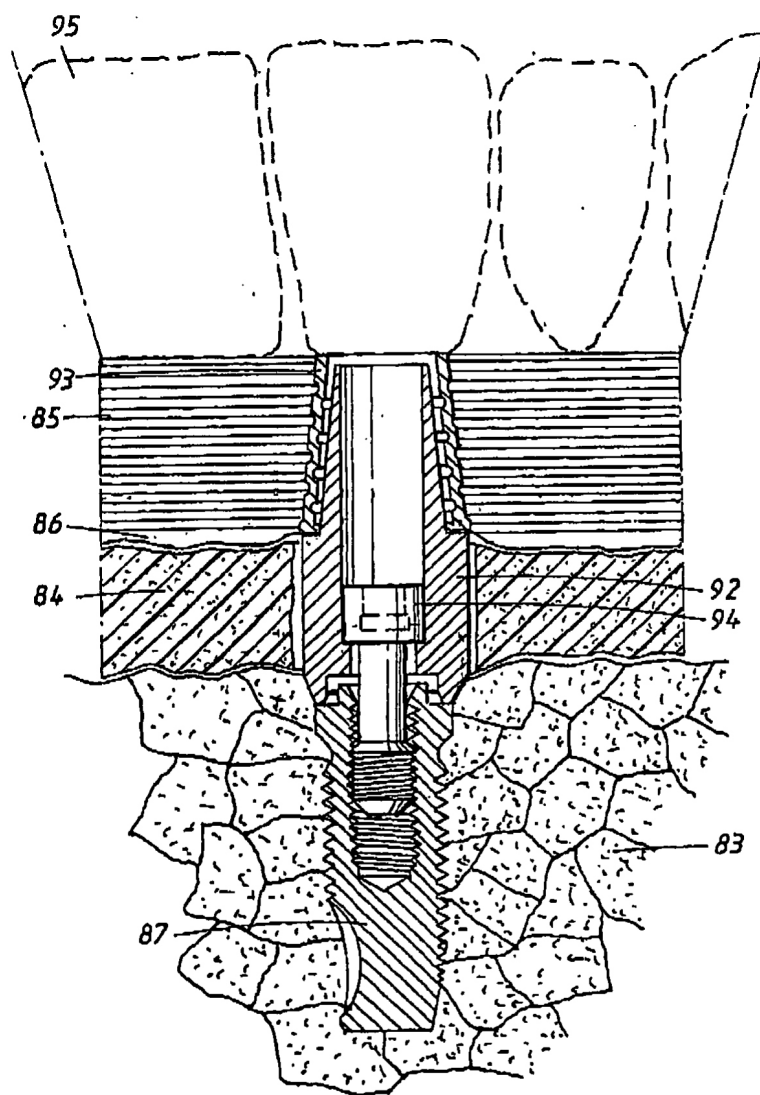


Fig. 7

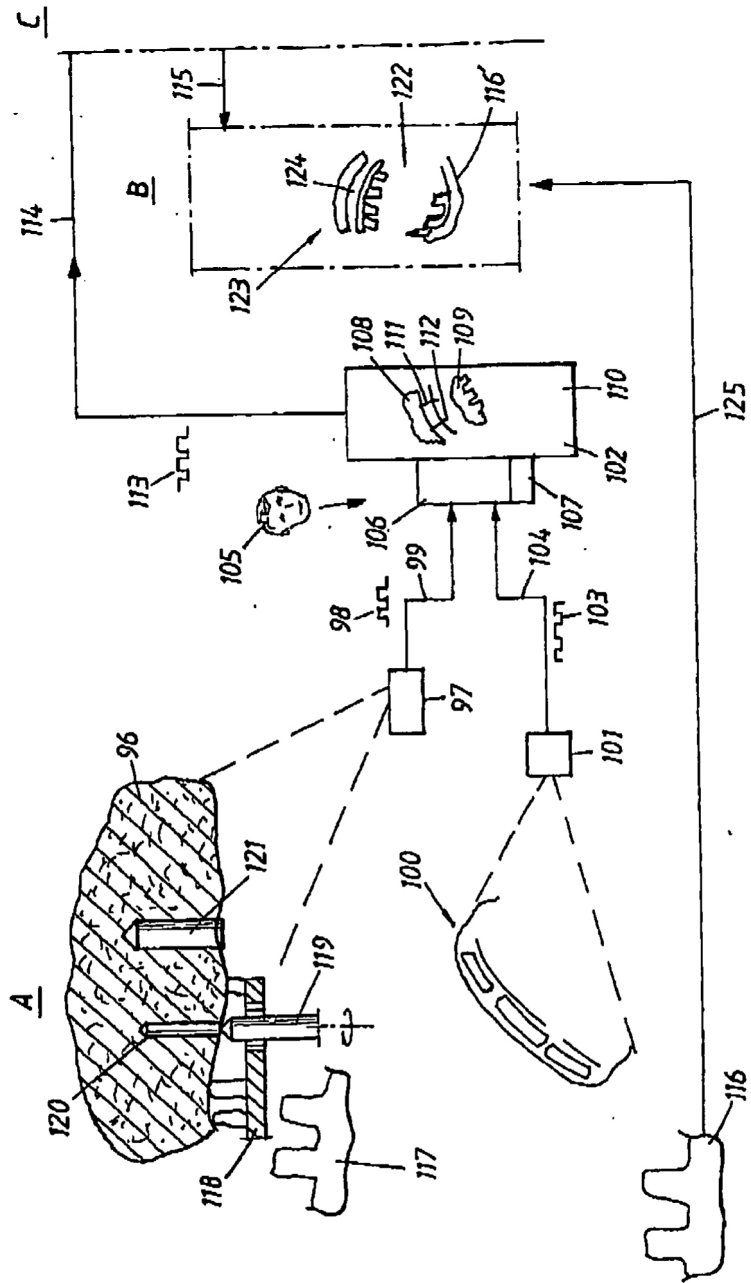


Fig. 8

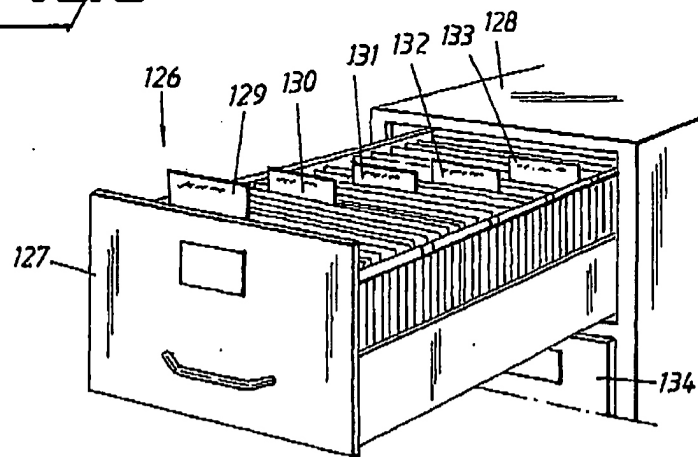


Fig. 9

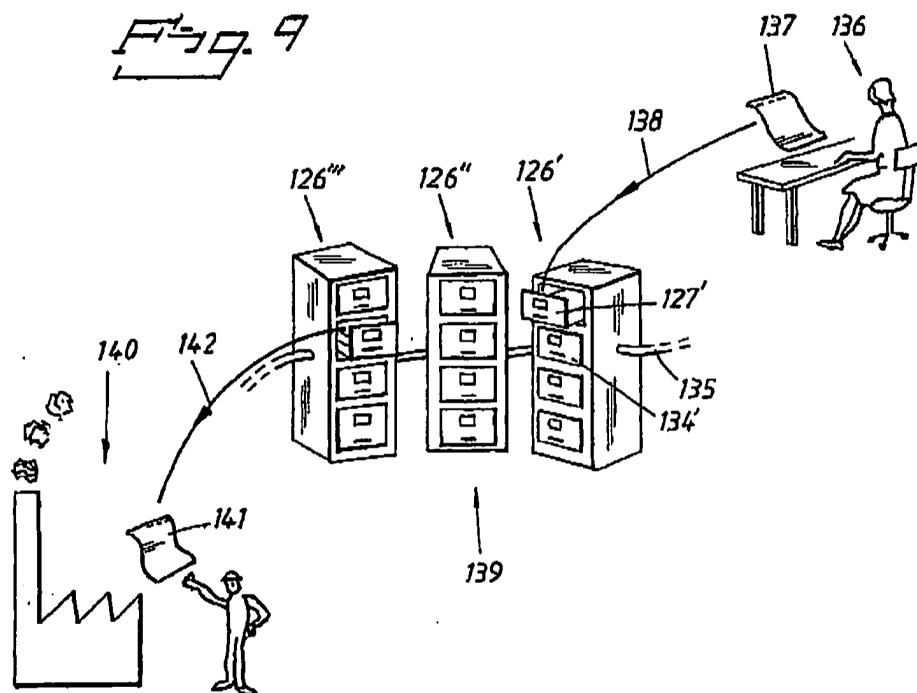


Fig. 10

