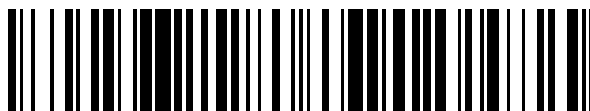


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 331**

51 Int. Cl.:

A61C 7/08 (2006.01)

A61C 7/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.02.2015 PCT/IB2015/000214**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2015 WO15125005**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2015 E 15708880 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3107480**

54 Título: **Estructuras de ajuste de mordida específicas de un plan de tratamiento**

30 Prioridad:

21.02.2014 US 201414186799

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

22.01.2020

73 Titular/es:

**ALIGN TECHNOLOGY, INC. (100.0%)
2820 Orchard Parkway
San Jose, CA 95134, US**

72 Inventor/es:

**TANUGULA, ROHIT;
MORTON, JOHN;
LI, CHUNHUA;
PESENTI, BASTIEN;
CHENG, JIHUA y
CHOI, JEEYOUNG**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 738 331 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

Estructuras de ajuste de mordida específicas de un plan de tratamiento

Antecedentes

5 La presente divulgación se refiere, en general, al campo del tratamiento dental. Más concretamente, la presente divulgación se refiere a sistemas, procedimientos, a medios legibles por dispositivos informáticos, y a dispositivos para estructuras de ajuste de mordida específicas de un plan de tratamiento.

10 Los tratamientos dentales pueden llevar consigo, intervenciones restauradoras o de ortodoncia. Las intervenciones restauradoras pueden estar concebidas para implantar una prótesis dental, (por ejemplo una corona, instalación de un puente, fundas, carillas, etc.) en la boca de un paciente. Las intervenciones de ortodoncia pueden incluir el reposicionamiento de dientes mal alineados y la modificación de configuraciones de mordida para conseguir un aspecto cosmético y / o una función dental mejoradas. El reposicionamiento ortodóncico puede ser realizado, por ejemplo, aplicando fuerzas controladas sobre uno o más dientes a lo largo de un periodo de tiempo.

15 A modo de ejemplo, un reposicionamiento ortodóncico puede llevarse a cabo mediante una intervención dental que utilice unos aparatos de posicionamiento para realinear los dientes. Dichos aparatos pueden utilizar una cubierta delgada de material con propiedades resilientes, designada como "alineador", que se adapta globalmente a los dientes de un usuario pero que queda ligeramente desalineada con una configuración de los dientes actual.

20 La colocación de dicho aparato sobre los dientes puede propiciar unas fuerzas controladas en emplazamientos específicos para gradualmente desplazar los dientes en una nueva configuración. La repetición de este procedimiento con sucesivos aparatos en configuraciones progresivas puede desplazar los dientes pasando por una serie de disposiciones intermedias hasta una disposición final deseada.

Dichos sistemas normalmente utilizan materiales de peso ligero y / o transparentes para conformar un conjunto de aparatos que puedan ser utilizados en serie de manera que, cuando los dientes se desplazan, pueda aplicarse un nuevo aparato para desplazar otra vez los dientes.

25 En diversos supuestos, un paciente puede presentar una maloclusión, en la que los dientes del paciente no se alinean adecuadamente. Un ejemplo de una maloclusión es una mordida profunda, que es un caso agudo de una sobremordida en la que los dientes superiores del paciente se superponen a los dientes inferiores y los incisivos inferiores se sitúan en contacto con el tejido gingival en el arco superior del maxilar. Una mordida profunda puede ser un problema estético y / o un problema de consecuencias para la salud como por ejemplo daños a las raíces de los dientes superiores, daños al tejido gingival del arco superior del maxilar y / o desgaste de los dientes inferiores debido al contacto de fricción con los dientes superiores, entre otros problemas.

30 Algunas propuestas anteriores para corregir una anomalía de mordida profunda en un paciente pueden incluir la intrusión de los dientes anteriores (por ejemplo incisivos y / o caninos) y / o la extrusión de los dientes posteriores (por ejemplo, premolares y / o molares). La extrusión de los dientes posteriores puede venir facilitada por el uso de topes anteriores (turbo - bites) (por ejemplo bloques de metal adheridos a una superficie trasera (lingual) de los dientes anteriores superiores para reducir el contacto entre los dientes posteriores de maxilares opuestos y posibilitar una mayor erupción), placas de mordida anteriores que contacten con la dentición anterior posibilitando al tiempo la erupción anterior (por ejemplo en pacientes no adultos), bloques gemelos (por ejemplo bloques con un plano oclusivo inclinado son situados, uno sobre una dentadura superior y otro sobre una dentadura inferior para reducir el contacto entre los dientes posteriores), entre otros sistemas. Sin embargo, la extrusión de los dientes posteriores en pacientes adultos puede conducir a resultados inestables. La intrusión de los dientes anteriores puede venir facilitada por anclajes incurvados (por ejemplo anclajes metálicos sobre los molares que son utilizados para aplicar una fuerza ascendente sobre los incisivos), aparato extraoral de gancho en J, tornillos de expansión, alambres contorneados de derivación que puentean los premolares y / o los caninos para mantener unas fuerzas reducidas alargando la distancia entre molares e incisivos, entre otros. Otra propuesta anterior para corregir una anomalía de mordida profunda en un paciente puede ser una corrección quirúrgica ortognática.

El documento WO 2013/139467 divulga que los bloques / interceptadores de mordida del aparato situado sobre un maxilar se sitúan en contacto con el aparato del maxilar opuesto.

50 En el documento WO 2008/102132, el aparato de cada maxilar incluye una protuberancia formada con una respectiva superficie de leva. Las superficies de leva de los respectivos pares de protuberancia superior e inferior a cada lado de la boca encajan entre sí y actúan para situar el maxilar del paciente hacia delante con respecto al maxilar.

En el documento US 5 683 244, una cuña que se extiende desde el aparato situado sobre un maxilar es recibida por un surco dispuesto sobre el aparato del maxilar opuesto.

En el documento US 2003/207224, una cuña dispuesta sobre el aparato de un primer maxilar se sitúa en contacto con una cuña del aparato de un segundo maxilar para impedir que el paciente lleve a cabo una oclusión cerrada completa.

- 5 El documento WO 2015020293, publicado el dos de diciembre de 2005 reivindica la fecha de prioridad de 8 de septiembre de 2013. Divulga un aparato ortodóncico para un maxilar cuya superficie exterior está provista de un surco de mordida de encaje para encajar con una superficie incisiva de un diente anterior del maxilar opuesto.

Breve descripción de los dibujos

- 10 La Figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un aparato dental de ajuste de la posición que incluye una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida que se aplican a un conjunto de dientes de acuerdo con una o más formas de realización de la presente divulgación.
- La Figura 2 ilustra una vista en perspectiva de un modelo digital de un maxilar que incluye una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida situadas sobre incisivos de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.
- 15 La Figura 3A ilustra una vista en perspectiva de una porción de un modelo digital de un maxilar correspondiente a una primera etapa de tratamiento que incluye una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales situadas sobre aquél de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.
- 20 La Figura 3B ilustra una vista en perspectiva de una porción de un modelo digital de un maxilar correspondiente a una segunda etapa de tratamiento que incluye una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales situadas sobre aquél de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.
- 25 La Figura 3C ilustra una vista en perspectiva de una porción de un modelo digital de una mordaza correspondiente a una tercera etapa de tratamiento que incluye una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales situadas sobre aquél de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.
- La Figura 3D ilustra una vista en perspectiva de una porción de un modelo digital de una mordaza correspondiente a una cuarta etapa de tratamiento que incluye una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales situadas sobre aquél de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.
- 30 La Figura 4 ilustra una vista en perspectiva de un modelo digital de un maxilar que incluye una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales situadas sobre caninos digitales de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.
- 35 La Figura 5 ilustra una vista en perspectiva de un modelo digital de un maxilar que incluye una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales situadas sobre dientes posteriores digitales de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.
- La Figura 6 ilustra una vista en perspectiva de una porción de un aparato dental de ajuste de la posición que incluye una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida situadas sobre aquél de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.
- 40 La Figura 7A ilustra una sección transversal tomada a lo largo de una línea de corte 7A - 7A de un aparato mostrado en la Figura 6 de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.
- La Figura 7B ilustra una sección transversal tomada a lo largo de la línea de corte 7B - 7B de una porción del aparato ilustrada en la Figura 6 de acuerdo con un ejemplo no cubierto por las reivindicaciones adjuntas.
- 45 La Figura 7C ilustra una sección transversal análoga a la sección transversal ilustrada en la Figura 7B de una porción de un primer aparato y de un segundo aparato de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.
- La Figura 7D ilustra una sección transversal análoga a la sección transversal ilustrada en la Figura 7B de una porción de un primer aparato y de un segundo aparato de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.
- 50 La Figura 8 ilustra una superficie de contacto entre una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida sobre un aparato dental de ajuste de la posición y una pluralidad de dientes sobre un maxilar opuesto de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.

La Figura 9A ilustra unos maxilares en una primera relación vertical de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.

La Figura 9B ilustra unos maxilares en una segunda relación vertical de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.

5 La Figura 10 ilustra una corrección para una sobremordida de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.

La Figura 11 ilustra un sistema para estructuras de ajuste de mordida específicas de plan de tratamiento de acuerdo con una o más formas de realización de la presente divulgación.

Descripción detallada

10 Frente a las propuestas anteriores, una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación presenta un aparato de posicionamiento dental (por ejemplo, un alineador) que incluye una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida situadas sobre aquél en una forma específica de tratamiento. Por ejemplo, las estructuras de ajuste de mordida pueden ser situadas de acuerdo con una etapa de tratamiento asociada con el aparato. Uno, varios o todos de una serie de aparatos pueden incluir estructuras de ajuste de mordida que estén situadas (por ejemplo con una
15 forma y emplazamiento) que sea específica de una etapa respectiva de un plan de tratamiento asociado con cada aparato. En algunas formas de realización, las estructuras de ajuste de mordida pueden formarse con un mismo material que el aparato y / o formarse al mismo tiempo que el aparato.

En la descripción detallada subsecuente de la presente divulgación, se hace referencia a los dibujos que se acompañan que forman parte de la misma, y en la que se muestra, a modo de ilustración, cómo puede ponerse en
20 práctica una pluralidad de formas de realización de la divulgación. Estas formas de realización se describen con suficiente detalle para posibilitar que los expertos en la materia pongan en práctica las formas de realización de la presente divulgación y se debe entender que pueden utilizarse otras formas de realización y que el proceso y / o los cambios estructurales pueden llevarse a cabo sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Según se utiliza en la presente memoria, "una pluralidad" de una cosa concreta puede referirse a una o más de dichas cosas (por
25 ejemplo una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida puede referirse a una o más estructuras de ajuste de mordida).

Las figuras de la presente memoria siguen una numeración convencional en la que el primer dígito o los primeros dígitos se corresponden con el número de la figura del dibujo y los restantes dígitos identifican un elemento o
30 componente del dibujo. Elementos o componentes similares entre figuras diferentes pueden identificarse por el uso de dígitos similares. Por ejemplo 106 puede hacer referencia al elemento "06" en la Figura 1, y un elemento similar puede referenciarse como 606 en la Figura 6. Como se apreciará, los elementos mostrados en las diversas formas de realización incluidas en la presente memoria pueden ser añadidos, intercambiados y / o eliminados para ofrecer una pluralidad de formas adicionales en la presente divulgación. Así mismo, como se apreciará, la proporción y la escala relativa de los componentes ofrecidos en las figuras están concebidas para ilustrar determinadas formas de
35 realización de la presente invención y no deben tomarse en sentido limitativo.

La Figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un aparato 102 dental de ajuste de posición que incluye una pluralidad de estructuras 106 de ajuste de mordida que se aplican a un conjunto de dientes 104 de acuerdo con una o más formas de realización de la presente invención. Aparatos de acuerdo con la presente divulgación pueden
40 incluir, en algunas formas de realización, una pluralidad de aparatos de ajuste de posición dental incremental. Los aparatos, como por ejemplo el aparato 102 ilustrado en la Figura 1, pueden ser utilizados para poner en práctica de manera incremental un plan de tratamiento que, por ejemplo, afecte al reposicionamiento incremental de dientes individuales del maxilar, entre otros usos pertinentes. Los aparatos, como el aparato 102, pueden ser fabricados de acuerdo con un modelo dental virtual que ha ocupado posiciones de una pluralidad de dientes ajustados de acuerdo con una o más formas de realización de la presente divulgación.

45 Los aparatos pueden incluir cualquier posicionador, medio de retención y / u otros aparatos desmontables para terminar y mantener el posicionamiento de los dientes en conexión con un tratamiento dental. Estos aparatos pueden ser utilizados por el profesional del tratamiento para llevar a cabo un plan de tratamiento. Por ejemplo, un plan de tratamiento puede incluir el uso de un conjunto de aparatos, creados de acuerdo con los modelos descritos en la presente memoria.

50 Un aparato (por ejemplo, el aparato 102 de la Figura 1) puede, por ejemplo, ser fabricado a partir de una cubierta polimérica y / o formado a partir de otro material, que presente una pluralidad de cavidades en su interior (por ejemplo, la cavidad 107 - 1, la cavidad 107 - 2 genéricamente designadas en la presente memoria como cavidades 107). Las cavidades 107 pueden estar diseñadas (por ejemplo, conformadas) para recibir uno o más dientes 104 y / o aplicar una fuerza para reposicionar uno o más dientes 104 de un maxilar desde una disposición de dientes hasta
55 una disposición de dientes sucesiva. La cubierta puede ser diseñada para ajustarse sobre una pluralidad de o, en muchos casos, sobre todos los dientes 104 presentes en el maxilar superior y / o inferior.

El aparato 102 puede incluir una pluralidad de estructuras 106 de ajuste de mordida formadas con un mismo material que la cubierta. En algunas formas de realización, las estructuras 106 de ajuste de mordida pueden ser formadas con el mismo material que la cubierta, como un cuerpo continuo. Las estructuras 106 de ajuste de mordida pueden ser formadas al mismo tiempo que la cubierta (por ejemplo, a partir de un mismo material a granel), por ejemplo durante un procedimiento de formación al vacío, donde el material es conformado al vacío sobre un modelo de dientes que es conformado en base a los datos representativos de los dientes de un usuario.

La cubierta puede incluir unas cavidades 107 (por ejemplo, donde cada cavidad 107 se corresponda con un diente). Las estructuras 106 de ajuste de mordida pueden ser una parte de una cavidad 107. Una cavidad, por ejemplo la cavidad 107 - 3, que no incluye una estructura 106 de ajuste de mordida puede ser conformada para que coincida con un diente concreto. Por ejemplo, la cavidad 107 - 3 puede ser conformada para que coincida con tres superficies de un diente que se corresponda para su alojamiento en el interior de aquella. Las tres superficies pueden ser una superficie 128 delantera (facial), una superficie 126 trasera (lingual) y una superficie 24 de mordida (incisiva). La cavidad 107 - 3 puede estar ligeramente desalineada con una configuración actual del concreto diente (por ejemplo, para facilitar la alineación del diente concreto en una configuración deseada), pero la cavidad 107 - 3 puede conformarse genéricamente a la forma del concreto diente de manera que no haya demasiado espacio entre la cavidad 107 - 3 y el concreto diente cuando se lleva el aparato 102.

Por el contrario, una cavidad, por ejemplo la cavidad 107 - 1, que incluye una estructura 106 de ajuste de mordida puede ser conformada para que coincida con dos superficies de un concreto diente. Para un incisivo o un canino las dos superficies pueden ser una superficie 128 delantera (facial) y una superficie 124 de mordida (incisiva). La superficie 126 trasera (lingual) de la cavidad 107 - 1 puede incluir la estructura 106 de ajuste de mordida que se extienda desde aquella. La estructura 106 de ajuste de mordida puede formar parte de la cavidad 107 - 1 de manera que cuando sea llevada encima de un diente concreto, exista un espacio entre el diente y la estructura 106 de ajuste de mordida. Las Figuras 7B y 7C ilustran este espacio con mayor detalle.

Las estructuras 106 de ajuste de mordida pueden extenderse desde el aparato 102 hacia la parte trasera de la boca (en la dirección facial - lingual) y ser diseñadas para situarse en contacto con los dientes del maxilar opuesto a el maxilar sobre la cual pretende llevarse el aparato 102. Por ejemplo, el aparato 102 puede ser diseñado para su acoplamiento sobre los dientes del maxilar superior de un usuario y las estructuras 106 de ajuste de mordida pueden ser diseñadas para situarse en contacto con los dientes del maxilar inferior del usuario. La forma (por ejemplo el tamaño, el contorno, el ángulo S, etc.) y emplazamiento (por ejemplo, la posición sobre la cavidad) de cada una de las estructuras 106 de ajuste de mordida pueden ser específicas para una etapa del plan de tratamiento para la que el aparato 102 fue diseñado. Por ejemplo, sucesivos aparatos creados de acuerdo con un plan de tratamiento pueden presentar estructuras 106 de ajuste de mordida conformadas y / o situadas de manera diferente. Una estructura 106 de ajuste de mordida concreta puede tener una forma y un emplazamiento específicos para una etapa concreta del plan de tratamiento en base a al menos un elemento entre una superficie de contacto con un diente concreto de un maxilar opuesto, un uso previsto y una orientación de un diente sobre la que la estructura 106 de ajuste de mordida esté situada. Las estructuras 106 de ajuste de mordida que presentan formas y emplazamientos específicos para etapas concretas de tratamiento pueden ser ventajosas respecto de algunas propuestas anteriores que utilizan fijaciones genéricas y / o uniformes que no son específicas para las etapas de tratamiento y, por tanto, que pueden no proporcionar con precisión la corrección deseada para la etapa de tratamiento durante la cual son utilizadas. Dicho tratamiento impreciso puede conducir a la prolongación de los planes de tratamiento, a la necesidad de un plan de tratamiento revisado y / o a una incomodidad innecesaria del usuario entre otros inconvenientes. Frente a ello, una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación permiten una ejecución de los planes de tratamiento más oportuna, precisa y / o confortable.

En algunas formas de realización, un borde 101 de una cavidad 107 opuesta a la superficie 124 de mordida (incisiva) de la cavidad 107 puede ser conformada para extenderse más allá de la línea 108 gingival del usuario. La extensión de porciones de la cubierta sobre la línea 108 gingival del maxilar puede ayudar a distribuir una contrafuerza (por ejemplo, contra una pluralidad de fuerzas aplicadas a las estructuras 106 de ajuste de mordida) hacia otras porciones del maxilar.

Aunque no se ilustra específicamente, en algunas formas de realización, para una etapa concreta de un plan de tratamiento, tanto el aparato superior (un aparato diseñado para su ajuste sobre los dientes del maxilar superior de un usuario) y un aparato inferior (un aparato diseñado para su ajuste sobre los dientes del maxilar inferior de un usuario) pueden incluir una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida. Una etapa concreta de un plan de tratamiento puede incluir unas estructuras de ajuste de mordida sobre solo uno entre un aparato superior y un aparato inferior. Una etapa concreta de un plan de tratamiento puede no incluir ninguna estructura de ajuste de mordida sobre uno u otro entre un aparato superior y un aparato inferior. Una etapa concreta de un plan de tratamiento puede incluir unas estructuras de ajuste de mordida sobre unas cavidades correspondientes a los incisivos, los caninos, los premolares y / o los molares y / o cualquier combinación de estos.

Las estructuras de ajuste de mordida sobre el aparato superior pueden ser diseñadas para situarse en contacto con los dientes del maxilar inferior y las estructuras de ajuste de mordida sobre el aparato inferior pueden ser diseñadas para ponerse en contacto con los dientes del maxilar superior. Tal como se utiliza en la presente memoria, la estructura de ajuste de mordida que está "diseñada para situarse en contacto con los dientes de un maxilar opuesto"

puede significar que la estructura de ajuste de mordida está diseñada para situarse en contacto con los dientes de un maxilar opuesto que estén o no cubiertos por otro aparato. En algunas formas de realización, una estructura de ajuste de mordida sobre una cavidad de un primer aparato puede ser diseñada para situarse en contacto con una correspondiente estructura de incorporación sobre una cavidad de un segundo aparato sobre un maxilar opuesto (por ejemplo, como se ilustra y describe con respecto a la Figura 7D).

Un aparato superior puede incluir una pluralidad de estructuras 106 de ajuste de mordida sobre un lado trasero (por ejemplo, lingual) de las cavidades 107 diseñadas para recibir los dientes anterosuperiores. La pluralidad de estructuras 106 de ajuste de mordida pueden situarse en contacto con los dientes anteroinferiores para recibir una fuerza inherente de aquellas cuando un usuario muerda (por ejemplo, para obtener una disoclusión entre los dientes posteriores del usuario). En algunas formas de realización, el aparato 102 puede ser diseñado para distribuir selectivamente una contrafuerza (contraria a una fuerza inherente generada por la mordida del usuario) sobre la dentadura superior posterior.

Las estructuras 106 de ajuste de mordida pueden ser diseñadas para obtener una disoclusión entre los maxilares opuestos. La consecución de una disoclusión entre los maxilares opuestos puede permitir el ajuste (por ejemplo la corrección) de una relación vertical entre los maxilares superior e inferior. Esto es, las estructuras 106 de ajuste de mordida pueden ser diseñadas y previstas para el ajuste de la relación vertical entre los maxilares superior e inferior y / o una relación vertical entre los respectivos dientes de los maxilares superior e inferior. En algunas formas de realización, el aparato 102 puede ser diseñado para reposicionar una pluralidad de dientes 104 sobre los cuales se lleva el aparato 102 al tiempo que las estructuras 106 de ajuste de mordida proporcionan una disoclusión entre los maxilares opuestas. La provisión de una disoclusión entre los maxilares opuestas puede ayudar a impedir que los aparatos dispuestos sobre los maxilares opuestas interactúen (por ejemplo contacten, posibilitando una interacción de fuerzas, etc.) entre sí (por ejemplo, excepto en las estructuras 106 de ajuste de mordida). La provisión de una disoclusión entre los maxilares opuestas puede ajustar un plano oclusivo (por ejemplo, un plano oclusivo global) del usuario. Dicho ajuste puede ser temporal (por ejemplo mientras el aparato 102 se lleva) y / o más permanente (por ejemplo, posibilitando la extrusión de dientes como por ejemplo los molares). Por ejemplo, las estructuras 106 de ajuste de mordida pueden ser diseñadas para obtener una disoclusión entre los dientes posteriores opuestos cuando el usuario muerde (por ejemplo, en algunos casos, una pluralidad de dientes anteriores del usuario puede contactar con una estructura 106 de ajuste de mordida sobre un aparato llevado por encima de un maxilar opuesto, lo que puede impedir que los dientes posteriores del usuario se ocluyan). La expresión "disoclusión" según se utiliza en la presente memoria incluye la provisión del espacio entre los correspondientes dientes de los maxilares opuestas de manera que los dientes no aprieten y / o contacten entre sí.

La Figura 2 ilustra una vista en perspectiva de un modelo 214 digital de un maxilar que incluye una pluralidad de estructuras 210 de ajuste de mordida situadas sobre los incisivos de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. Una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación incluye unas instrucciones que pueden ejecutarse en un procesador (por ejemplo, un software), que puede ser fijado en un medio legible por un dispositivo informático no transitorio, para modelar los maxilares de un usuario (incluyendo, por ejemplo, los dientes, las raíces, las encías y / o las estructuras de soporte, etc.). Las instrucciones pueden ser ejecutadas para crear y / o modificar un plan de tratamiento para ajustar de manera incremental los dientes de un usuario y / o morder entre otros ajustes por medio de una aplicación de una serie de aparatos de acuerdo con lo descrito en la presente memoria. Las instrucciones pueden ser ejecutadas para obtener unos modelos modificados de los maxilares de los usuarios para cada una de las diversas etapas del plan de tratamiento para la fabricación (por ejemplo, por medio de la rápida creación de prototipos, como por ejemplo estereolitografía) de modelos físicos correspondientes a los modelos 214 digitales. Los modelos físicos pueden ser utilizados para la fabricación (por ejemplo, mediante formación en caliente) de aparatos de recubrimiento.

De acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación, las instrucciones pueden ser ejecutadas para situar una pluralidad de estructuras 210 de ajuste de mordida digitales sobre una correspondiente pluralidad de dientes 212 digitales de un modelo 214 digital de un maxilar. Las instrucciones pueden ser ejecutadas para situar las estructuras 210 de ajuste de mordida digitales sobre los dientes digitales del modelo 214 digital del maxilar en una etapa concreta de tratamiento y / o ajustar una posición de las estructuras 210 de ajuste de mordida digitales para las etapas posteriores de tratamiento. El modelo 214 digital del maxilar puede ser diferente en cada etapa de tratamiento de acuerdo con el plan de tratamiento (por ejemplo, la posición de los dientes digitales puede cambiar). Las instrucciones pueden ser ejecutadas para ajustar la posición de las estructuras 210 de ajuste de mordida digitales de acuerdo con los cambios del modelo 214 digital del maxilar entre etapas de tratamiento y / o de acuerdo con los cambios anticipados en las etapas posteriores del tratamiento (por ejemplo, para ayudar a efectuar un cambio deseado en el modelo 214 digital del maxilar).

Para cada etapa del tratamiento, las instrucciones pueden ser ejecutadas para modular las fuerzas aplicadas sobre el modelo 214 digital del maxilar mediante un aparato correspondiente a esa etapa (para estimular las fuerzas reales que deben ser aplicadas al maxilar físico de un usuario por un aparato físico). Esas fuerzas pueden incluir las fuerzas aplicadas al modelo 214 digital del maxilar en virtud de la ligera desalineación del aparato con respecto a una configuración actual de los dientes digitales y / o incluir unas fuerzas inherentes aplicadas sobre el alineador por el usuario (por ejemplo, cuando el usuario muerde sobre las estructuras de ajuste de mordida). Las instrucciones pueden ser ejecutadas para ajustar la forma del modelo 214 digital del maxilar de manera que un correspondiente

aparato formado sobre aquél distribuya una contrafuerza (contraria a la fuerza inherente aplicada por el usuario sobre las estructuras de ajuste de mordida) sobre una pluralidad de dientes posteriores del maxilar física del usuario.

5 Uno cualquiera entre la pluralidad de modelos digitales ilustrados y / o descritos en la presente memoria (por ejemplo, las Figuras 2, 3A - 3D, 4, 5, etc.) puede representar una etapa de un plan de tratamiento, puede ser utilizado para modular las fuerzas aplicadas sobre los modelos digitales, puede ser utilizada para crear un modelo físico para la formación de un aparato físico sobre aquél, puede ser utilizado para dirigir la fabricación de un aparato físico (sin crear un modelo físico), entre otros usos.

10 La colocación y / o el ajuste de la colocación de las estructuras 210 de ajuste de mordida digitales sobre un modelo 214 digital de un maxilar puede ser automática (por ejemplo, mediante el funcionamiento de un software basado en la modulación de las fuerzas respecto de una etapa concreta del tratamiento), manual (por ejemplo mediante el funcionamiento de un operador que interactúe con el modelo digital por medio de una interfaz con un dispositivo informático), o una combinación de estas. Así mismo, la forma (por ejemplo, el tamaño, la orientación (por ejemplo, diversos ángulos con respecto a referencias)) y / o el emplazamiento de fijaciones (sobre los dientes digitales) de las
15 estructuras 210 de ajuste de mordida digitales pueden ser automáticamente establecidas por el software, mediante operación manual (por ejemplo un operador puede especificar los criterios necesarios de las estructuras 210 de ajuste de mordida digitales y / o modificar los criterios por defecto suministrados por el software) o una combinación de estos.

20 De acuerdo con lo descrito en la presente memoria, las estructuras de ajuste de mordida pueden ser utilizadas para obtener una disoclusión y / o ajustar una guía de los caninos, entre otros usos. Las instrucciones para situar las estructuras 210 de ajuste de mordida digitales pueden incorporar un resultado de las instrucciones para modular las fuerzas utilizadas para resituar los dientes 212 digitales. Por ejemplo, las instrucciones pueden ser ejecutadas para modular una primera pluralidad de fuerzas utilizadas para resituar una correspondiente pluralidad de dientes 212 digitales hasta una primera distancia de acuerdo con una primera etapa (indicando el término "primera" una etapa
25 arbitraria, no necesariamente una etapa original) de un plan de tratamiento y las instrucciones pueden ser ejecutadas para incorporar un resultado de la modulación de la primera pluralidad de fuerzas para situar las estructuras 212 de ajuste de mordida digitales. Las instrucciones ejecutadas para ajustar una posición de las estructuras 212 de ajuste de mordida digitales pueden incorporar un resultado de las instrucciones ejecutadas para calcular una segunda pluralidad de fuerzas utilizadas para resituar la pluralidad de dientes 212 digitales hasta una
30 segunda distancia de acuerdo con una segunda etapa del plan de tratamiento (por ejemplo, una etapa posterior a la primera etapa, no necesariamente secuencial respecto de aquella).

35 De acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación, las estructuras de ajuste de estructuras físicas no necesitan ser fijadas a los dientes físicos de un usuario para fabricar aparatos que incluyan en ellos estructuras de ajuste de mordida. Con la modelación digital, puede llevarse a cabo la impresión de los dientes del usuario (sin fijaciones físicas) y las estructuras 210 de ajuste de mordida digitales pueden ser añadidas mediante software. Dichas formas de realización pueden ser provechosas para reducir el tiempo de permanencia física de los usuarios en la consulta de un profesional y / o reducir el uso de materiales asociados con fijaciones físicas, lo que puede reducir costes. Dichas formas de realización pueden ser ventajosas para reducir la incomodidad del usuario que puede estar asociada con las fijaciones físicas, incluso si las fijaciones físicas son temporales.

40 La Figura 3A ilustra una vista en perspectiva de una porción de un modelo 314 digital de un maxilar correspondiente a una primera etapa del tratamiento que incluye una pluralidad de estructuras 310 de ajuste de mordida digitales situadas sobre aquél de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. El modelo 314 digital incluye una pluralidad de dientes digitales 312 - 1, 312 - 2, 312 - 3, 312 - 4 (por ejemplo incisivos) que incluye cada uno una correspondiente estructura 310 - 1, 310 - 2, 310 - 3, 310 - 4 de ajuste de mordida digital.

45 La Figura 3B ilustra una vista en perspectiva de una porción de un modelo 314 digital de un maxilar correspondiente a una segunda etapa del tratamiento que incluye una pluralidad de estructuras 310 de ajuste de mordida digitales situadas sobre aquél de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. La Figura 3C ilustra una vista en perspectiva de una porción de un modelo 314 digital de un maxilar correspondiente a una tercera etapa de tratamiento que incluye una pluralidad de estructuras 310 de ajuste de mordida digitales situadas
50 sobre aquella de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. La Figura 3D ilustra una vista en perspectiva de una porción de un modelo 314 digital de un maxilar correspondiente a una cuarta etapa de tratamiento que incluye una pluralidad de estructuras 310 de ajuste de mordida digitales situadas sobre aquella de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación.

55 "Primera etapa" no significa necesariamente la etapa original de un plan de tratamiento, sino que es un término relativo con respecto a otras etapas. Por ejemplo, la "primera etapa" puede ser una segunda etapa de un plan de tratamiento de 50 etapas, mientras que la "segunda etapa" ilustrada en la Figura 3B puede ser una décima etapa del plan de tratamiento de 50 etapas, mientras que la "tercera etapa" ilustrada en la Figura 3C puede ser una etapa trigésima del plan de tratamiento de 50 etapas, y la "cuarta etapa" ilustrada en la Figura 3D puede ser una cuadragésima etapa del plan de tratamiento de 50 etapas.

Formas de realización pueden incluir más o menos estructuras 310 de ajuste de mordida de las ilustradas en las Figuras 3A - 3D. Por ejemplo, algunos planes de tratamiento pueden incluir cuatro estructuras 310 de ajuste de mordida para una primera etapa y dos estructuras de ajuste de mordida para una segunda etapa. Cada una de las estructuras 310 de ajuste de mordida puede tener una forma y un emplazamiento específicos con relación a la respectiva etapa del plan de tratamiento.

La Figura 3A incluye un primer diente 312 - 1 digital con una primera estructura 310 - 1 de ajuste de mordida digital que es de menor tamaño que una estructura 310 - 2 de ajuste de mordida digital sobre un segundo diente 312 - 2 digital. La primera estructura 310 - 1 de ajuste de mordida digital es menor que la segunda estructura 310 - 2 de ajuste de mordida digital tanto en una dirección entre los dientes adyacentes del mismo maxilar (dirección mesial - distal) 311 y en una dirección entre la parte delantera de la boca y la parte trasera de la boca (dirección facial - lingual) 313. En algunas formas de realización, diferentes estructuras de ajuste de mordida pueden tener diferentes tamaños en una dirección entre la raíz y la punta de un diente (dirección gingival - incisiva / coronal) 315. La primera estructura 310 - 1 de ajuste de mordida digital es menor que una tercera estructura 310 - 3 de ajuste de mordida digital sobre un tercer diente 312 - 3 digital y menor que una cuarta estructura 310 - 4 de ajuste de mordida digital sobre un cuarto diente 312 - 4 digital. La tercera estructura 310 - 3 de ajuste de mordida digital tiene aproximadamente el mismo tamaño que la segunda estructura 310 - 2 de ajuste de mordida digital. La cuarta estructura de ajuste de mordida digital es menor que la segunda estructura 310 - 2 de ajuste de mordida digital y que la tercera estructura 310 - 3 de ajuste de mordida digital, pero mayor que la primera estructura 310 - 1 de ajuste de mordida digital. Las estructuras de ajuste de mordida pueden tener diferentes ángulos como se ilustra y se describe con mayor detalle con respecto a las Figuras 7A - 7B.

Una estructura de ajuste de mordida puede ser diseñada con un tamaño diferente (por ejemplo, más pequeño), por ejemplo, como los correspondientes dientes de los maxilares opuestos se sitúan más próximos entre sí durante el tratamiento. Una estructura de ajuste de mordida puede ser diseñada con un diferente (por ejemplo mayor) tamaño, por ejemplo, como los dientes correspondientes de maxilares opuestos se sitúan más alejados durante el tratamiento. Una estructura de ajuste de mordida puede tener un tamaño menor o mayor en una dirección entre dientes adyacentes del mismo maxilar (dirección mesial - distal) 311 dependiendo de la proximidad a uno o más dientes adyacentes (por ejemplo, una estructura de ajuste de mordida puede ser diseñada para que sea menor / mayor para dar respuesta a la agrupación / separación de manera que la estructura de ajuste de mordida no interfiera con los dientes vecinos).

Una estructura de ajuste de mordida puede ser diseñada para que se disponga en un emplazamiento diferente sobre un diente respecto de diferentes etapas del tratamiento. Como se ilustra entre la Figura 3B y la Figura 3C, un borde 323 - 1 de la estructura 310 - 1 de ajuste de mordida digital que está más cerca de la superficie 324 - 1 de mordida (incisiva) desplazada más próxima a la superficie 324 - 1 de mordida (incisiva) del diente 312 - 1 digital. Así mismo, la estructura 310 - 1 de ajuste de mordida digital aumentada de tamaño tanto en una dirección entre dientes adyacentes del mismo maxilar (dirección mesial - distal) 311 como en una dirección entre la raíz y la punta de un diente (dirección gingival - incisiva / coronal) 315 entre la segunda etapa y la tercera etapa. Las estructuras de ajuste de mordida pueden ser diseñadas para cambiar el emplazamiento sobre un diente entre etapas de tratamiento en base a, por ejemplo, cambios en la intrusión o extrusión del diente (o un correspondiente diente sobre un maxilar opuesto) y / o el desplazamiento del diente (o un correspondiente diente sobre un maxilar opuesto) (por ejemplo, un desplazamiento en una dirección entre dientes adyacentes del primer maxilar (dirección mesial - distal) 311). Por ejemplo, si un diente es intruido durante el tratamiento, la estructura de ajuste de mordida para ese diente puede ser desplazada hacia una superficie de mordida (incisiva) del diente en una etapa de tratamiento posterior para posibilitar que un correspondiente diente sobre el maxilar opuesto continúe haciendo contacto con la estructura de ajuste de mordida. Según se utiliza en la presente memoria, "intrusión" incluye el empuje de un diente hacia atrás hasta el interior de un maxilar y / o la evitación de la erupción del diente desde el maxilar.

Respecto de las Figuras 3A - 3D los bordes 323 - 1, 323 - 2, 323 - 3, 323 - 4 de las estructuras 310 - 1, 310 - 2, 310 - 3, 310 - 4 de ajuste de mordida digitales más próximas a las superficies de mordida (incisivas) 324 - 1, 324 - 2, 324 - 3, 324 - 4 de los dientes generalmente cambian el emplazamiento hacia las superficies de mordida (incisivas) 324 - 1, 324 - 2, 324 - 3, 324 - 4 de los dientes digitales 312 - 1, 312 - 2, 312 - 3, 312 - 4. Dicho cambio de emplazamiento puede ser diseñado para las estructuras 310 - 1, 310 - 2, 310 - 3, 310 - 4, por ejemplo, de ajuste de mordida digitales como parte de un plan de tratamiento en el que los dientes digitales 312 - 1, 312 - 2, 312 - 3, 312 - 4 están siendo intruidos dentro del maxilar (cuando los dientes se desplazan hacia arriba hasta el interior del maxilar, un plano oclusivo definido por el contacto con los correspondientes dientes sobre los maxilares opuestos generalmente se desplazarían en la dirección entre la raíz y la punta de un diente (dirección gingival - incisiva / coronal) 315 hacia las superficies de mordida (incisivas) 324 - 1, 324 - 2, 324 - 3, 324 - 4 de los dientes digitales 312 - 1, 312 - 2, 312 - 3, 312 - 4).

La Figura 4 ilustra una vista en perspectiva de un modelo 414 digital de un maxilar que incluye una pluralidad de estructuras 410 - 1, 410 - 2 de ajuste de mordida digitales situadas sobre los caninos digitales 412 - 1, 412 - 2 de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. Unos aparatos (por ejemplo, formados en base al modelo 414 digital) que incluyan unas estructuras de ajuste de mordida sobre los caninos pueden ser utilizados para obtener una disoclusión entre diversos dientes opuestos en los maxilares de un usuario mientras se lleva el aparato (por ejemplo para posibilitar la erupción de los dientes u otros objetivos de tratamiento).

Las estructuras 410 de ajuste de mordida digitales pueden extenderse desde los caninos 412 digitales en una dirección desde el exterior de la boca hacia un interior de la dirección 413 de la boca (facial - lingual). Debido a que las estructuras 410 de ajuste de mordida digitales se extienden desde los caninos 412 digitales, las estructuras 410 de ajuste de mordida digitales es probable (dependiendo de las concretas geometría y alineación de los dientes del paciente) que se extiendan en dirección oblicua al plano oclusivo. Aunque el ángulo de cada estructura de ajuste de mordida digital puede ser específico con respecto al diente digital concreto desde el cual se extiende, las geometrías y alineaciones de los dientes del paciente diferirán, las estructuras de ajuste de mordida digitales que se extiendan desde los incisivos digitales (por ejemplo, Figura 2) pueden ser más próximas a las paralelas con respecto al plano oclusivo, las estructuras de ajuste de mordida digitales que se extiendan desde los molares y / o premolares digitales (por ejemplo, Figura 5) pueden ser más próximas a la perpendicular con respecto al plano oclusivo, y las estructuras de ajuste de mordida digitales que se extiendan desde los caninos digitales (por ejemplo, Figura 4) pueden ser más próximas a la oblicua con respecto al plano oclusivo.

De acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación, las estructuras 410 de ajuste de mordida digitales pueden ser situadas sobre una correspondiente pluralidad de dientes 412 digitales de un modelo 414 digital de un maxilar en una concreta etapa de tratamiento. La posición de las estructuras 410 de ajuste de mordida digitales se puede ajustar en diferentes etapas de tratamiento (por ejemplo, para ayudar a efectuar un cambio deseado en el modelo 414 digital del maxilar). Por ejemplo, las estructuras de ajuste de mordida sobre las cavidades de un aparato sobre un canino pueden ser utilizadas para ajustar la guía del canino. La guía del canino es una característica de los caninos que ayuda a impedir el contacto de los dientes posteriores de los maxilares opuestos cuando el maxilar inferior se desliza lateralmente (por ejemplo, la interacción "guía") de los caninos superiores e inferiores permite una disoclusión entre los dientes posteriores de los maxilares opuestos cuando el maxilar inferior se desliza lateralmente con respecto al maxilar superior para proteger los dientes posteriores). Un aparato formado con estructuras de ajuste de mordida sobre una cavidad canina puede ajustar la guía canina alterando la superficie de contacto entre la cavidad canina y un correspondiente diente dispuesto sobre un maxilar opuesto, de manera que, cuando los maxilares se desplacen lateralmente uno respecto de otro, la superficie de contacto entre la estructura de ajuste de mordida y el diente opuesto proteja los dientes posteriores proporcionando una disoclusión (por ejemplo, cuando coma sin la estructura de ajuste de mordida los dientes posteriores pueden contactar y / o frotarse entre sí cuando los maxilares se desplazan lateralmente una con respecto a otra).

La Figura 5 ilustra una vista en perspectiva de un modelo 514 digital de un maxilar que incluye una pluralidad de estructuras 510 - 1, 510 - 2 de ajuste de mordida digitales situadas sobre los dientes 512 - 1, 512 - 2 posteriores digitales de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. Las estructuras 510 de ajuste de mordida digitales se ilustran situadas sobre los molares 512 digitales. Aunque no se ilustra específicamente, las estructuras de ajuste de mordida digitales pueden ser situadas sobre las premolares digitales de forma análoga a las estructuras 510 de ajuste de mordida digitales situadas sobre los molares 512 ilustrados en la Figura 5.

Las estructuras 510 de ajuste de mordida digitales pueden ser situadas sobre una pluralidad correspondiente de dientes 512 digitales (por ejemplo, dientes posteriores) de un modelo 514 digital de un maxilar en una etapa concreta de tratamiento. La posición de las estructuras 510 de ajuste de mordida digitales se puede ajustar respecto de etapas posteriores de tratamiento (por ejemplo, para ayudar a efectuar un cambio deseado en el modelo 514 digital del maxilar). Por ejemplo, las estructura de ajuste de mordida sobre las cavidades de un aparato por encima de un molar y / o premolar pueden ser utilizadas para obtener una disoclusión entre los dientes posteriores y / o anteriores de los maxilares opuestos cuando el usuario muerde. Las estructuras 510 de ajuste de mordida digitales pueden extenderse desde una respectiva cavidad en una dirección entre la raíz y la punta de un diente (dirección gingival - incisiva / coronal) 515. En algunas formas de realización, las estructuras 510 de ajuste de mordida digitales pueden extenderse en la dirección entre la raíz y la punta de un diente (dirección gingival - incisiva / coronal) 515 hasta una distancia suficiente para atravesar un plano oclusivo para ayudar a las correspondientes estructuras de ajuste de mordida físicas formadas en un aparato en base al modelo 514 digital para obtener una disoclusión. La disoclusión puede obtenerse mediante la interacción de la estructura de ajuste de mordida con los dientes del maxilar opuesto (por ejemplo, la estructura de ajuste de mordida puede contactar con una pluralidad de dientes del maxilar opuesto e impedir que los demás dientes de los maxilares opuestos contacten entre sí). Aunque no se ilustra concretamente, una correspondiente superficie de un maxilar digital opuesto puede ser contorneada para recibir la estructura 510 de ajuste de mordida digital. Un aparato formado sobre aquella puede heredar los contornos de manera que la estructura 510 de ajuste de mordida se ajuste perfectamente contra el aparato opuesto y evite unas fuerzas de desplazamiento no deseadas.

Aunque no se ilustra concretamente, algunas formas de realización pueden incluir una estructura de ajuste de mordida digital sobre una pluralidad de dientes posteriores solo sobre un lado del maxilar (por ejemplo, a la izquierda o a la derecha) respecto de una concreta etapa de tratamiento. La inclusión de una estructura de ajuste de mordida que se extienda desde un diente posterior sobre un lado del maxilar, puede posibilitar que una pluralidad de dientes sean extruídos o erupcionados desde un lado opuesto del maxilar. En algunas formas de realización, una primera etapa de tratamiento puede incluir una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida que se extiendan desde los dientes posteriores sobre el lado izquierdo de un maxilar y una segunda estructura posterior a la primera etapa puede incluir una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida que se extiendan desde los dientes posteriores sobre el lado derecho del maxilar (o viceversa). La variación del lado del maxilar desde el que la estructura de ajuste

de mordida digital se extiende (desde un diente posterior) puede permitir que una pluralidad de dientes sean extruídos o erupcionados desde ambos lados, de manera alternada, del maxilar.

En algunas formas de realización, una primera etapa de tratamiento puede incluir una estructura de ajuste de mordida que se extienda desde un primer diente posterior sobre un lado (por ejemplo el izquierdo o el derecho) de un maxilar y una segunda etapa posterior a la primera etapa puede incluir una estructura de ajuste de mordida que se extienda desde un segundo (diferente) diente posterior sobre el mismo lado del maxilar. La variación del diente sobre el mismo lado del maxilar desde el cual la estructura de ajuste de mordida se extiende (desde un diente posterior) puede posibilitar que una pluralidad de dientes sean extruídos o erupcionados desde el mismo lado, de manera alternada, del maxilar.

La Figura 6 ilustra una vista en perspectiva de una porción de un aparato de ajuste de posición dental que incluye una pluralidad de estructuras 606 de ajuste de mordida situadas sobre aquél de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. Por ejemplo, la cavidad 607 incluye la estructura 606 de ajuste de mordida. La estructura 606 de ajuste de mordida incluye una primera superficie 620 y una segunda superficie 622. La cavidad 607 que incluye la estructura 606 de ajuste de mordida se ilustra con la línea de corte 7A - 7A y la línea de corte 7B - 7B. La Figura 7A se corresponde con la línea de corte 7A - 7A. Las Figuras 7B, 7C y 7D son formas de realización diferentes que corresponden a la línea de corte 7B - 7B.

La Figura 7A ilustra una sección transversal tomada a lo largo de la línea de corte 7A - 7A de una porción (por ejemplo, la cavidad 707 - 1) del aparato ilustrado en la Figura 6 de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. El aparato incluye una cavidad 707 - 1 que incluye una estructura 706 - 1 de ajuste de mordida. La cavidad 707 - 1 puede ser conformada para que coincida con dos superficies de un diente dentro de ella cuando el aparato es llevado por un usuario. Nótese que los bordes izquierdo y derecho de la cavidad 707 - 1 se muestran con fines ilustrativos, y pueden no formar físicamente parte del aparato (por ejemplo, el aparato puede presentar un canal abierto entre cavidades adyacentes contenidas en su interior para no interferir con una región interproximal entre los dientes adyacentes de un usuario). Como se describe en la presente memoria, las estructuras de ajuste de mordida pueden incluir una forma y un emplazamiento específicos en una etapa concreta de un plan de tratamiento. La estructura 706 - 1 de ajuste de mordida se ilustra sobre una superficie trasera (lingual) 726 - 1 de la cavidad 707 - 1. La cavidad 707 - 1 (por ejemplo, la estructura 706 - 1 de ajuste de mordida sobre la cavidad 707 - 1) puede presentar una primera superficie 720 - 1 que se extienda a distancia de un diente por dentro de la cavidad 707 - 1 en una dirección de adelante atrás (facial - lingual) (fuera de la página) proximal a una superficie 724 - 1 de mordida (incisiva) de la cavidad 707 - 1. La cavidad 707 - 1 (por ejemplo, la estructura 706 - 1 de ajuste de mordida) puede presentar una segunda superficie 722 - 1 que conecte con la primera superficie 720 - 1 hasta una distancia desde el diente por dentro de la cavidad 707 - 1. La primera superficie 720 - 1 y la segunda superficie 722 - 1 están dispuestas ambas sobre un mismo lado de la cavidad 707 - 1 (por ejemplo, la primera superficie 720 - 1 y la segunda superficie 722 - 1 están dispuestas ambas sobre el exterior de la cavidad 707 - 1 por oposición al interior de la cavidad 707 - 1 donde se aloja un diente). Se ilustra un ángulo 716 entre la primera superficie 720 - 1 de la cavidad 707 - 1 y un plano 718 - 1 oclusivo del usuario.

De acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación, diferentes cavidades (no concretamente ilustradas en la Figura 7A) pueden tener diferentes ángulos 716 entre la primera superficie 720 - 1 y el plano 718 - 1 oclusivo. La posibilidad de contar con ángulos 716 diferentes entre las estructuras 706 - 1 de ajuste de mordida y el plano 718 - 1 oclusivo puede hacer posible una más precisa modulación de las fuerzas aplicadas a las estructuras 706 - 1 de ajuste de mordida por los dientes opuestos del usuario. La posibilidad de contar con ángulos 716 diferentes entre las estructuras 706 - 1 de ajuste de mordida y con el plano 718 - 1 oclusivo puede contribuir a que se aplique una mayor fuerza sobre cada una de las estructuras 706 - 1 de ajuste de mordida por los dientes opuestos del usuario, por ejemplo, en una situación en la que un usuario tiene dientes desalineados de modo diferente ya sea en el maxilar inferior o superior (por ejemplo, cuando las superficies 724 - 1 de mordida (incisivas) de dientes diferentes se aproximen al plano 718 - 1 oclusivo con diferentes ángulos). La modificación de los ángulos 716 de las estructuras 706 - 1 de ajuste de mordida individuales puede posibilitar que las primeras superficies 720 - 1 (por ejemplo, las superficies de mordida (incisivas)) de las estructuras 706 - 1 de ajuste de mordida individuales (por ejemplo, cada estructura 706 - 1 de ajuste de mordida) sean sustancialmente paralelas a las superficies de mordida (incisivas) de dientes opuestos.

La Figura 7B ilustra una sección transversal tomada a lo largo de la línea de corte 7B - 7B de una porción (por ejemplo, la cavidad 707 - 2) del aparato ilustrado en la Figura 6 de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. Con respecto a la Figura 7A, la Figura 7B puede ilustrar la cavidad 707 - 1 de la Figura 7A como aparecería después de una rotación de 90 grados alrededor de un eje geométrico vertical 721. El aparato incluye una cavidad 707 - 2 que incluye una estructura 706 - 2 de ajuste de mordida de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. La cavidad 707 - 2 puede ser conformada para que coincida con dos superficies de un diente dispuesto en su interior cuando el aparato es llevado por un usuario. Por ejemplo, la superficie 728 delantera (facial) de la cavidad 707 - 2 puede ser conformada para que coincida con una superficie delantera (facial) de un diente dispuesto en su interior y una superficie 724 - 2 de mordida (incisiva) de la cavidad 707 - 2 puede ser conformada para que coincida con una superficie de mordida (incisiva) de un diente dispuesto en su interior. La superficie 726 - 2 trasera (lingual) de la cavidad 707 - 2 puede ser parcialmente conformada para que coincida con una superficie trasera (lingual) de un diente dispuesto en su interior.

La superficie 726 - 2 trasera (lingual) de la cavidad 707 - 2 está conformada para que "parcialmente coincida" con una superficie trasera (lingual) de un diente dispuesto en su interior, porque hay un espacio entre el diente y la primera superficie 720 - 2 y la segunda superficie 722 - 2 de la estructura 706 - 2 de ajuste de mordida (por ejemplo como se ilustra por la línea 725 - 2 de puntos, la cual, de no ser así, representaría una porción de la superficie trasera (lingual) de la cavidad 707 - 2). En algunas formas de realización, el espacio entre el diente y la primera superficie 720 - 2 y la segunda superficie 722 - 2 puede estar vacío (por ejemplo, hueco). En dichas formas de realización, hay un canal abierto entre la estructura 706 - 2 de ajuste de mordida y un resto de la cavidad 707 - 2. En algunas formas de realización, el espacio entre el diente y la primera superficie 720 - 2 y la segunda superficie 722 - 2 puede ser continuo (por ejemplo, lleno con un mismo material que el del aparato o con un material diferente). En dichas formas de realización, la línea de puntos 725 - 2 aparecería como una línea continua porque representaría un borde físico del material que llena el espacio entre el diente y la primera superficie 720 - 2 y la segunda superficie 722 - 2.

La estructura 706 - 2 de ajuste de mordida se ilustra sobre una superficie trasera (lingual) 726 - 2 de la cavidad 707 - 2. La cavidad 707 - 2 (por ejemplo, la estructura 706 - 2 de ajuste de mordida sobre la cavidad 707 - 2) puede presentar una primera superficie 720 - 2 que se extienda a distancia de un diente dispuesto dentro de la cavidad 707 - 2 en una dirección de adelante atrás (facial - lingual) próxima a una superficie 724 - 2 de mordida (incisiva) de la cavidad 707 - 2. La cavidad 707 - 2 (por ejemplo, la estructura 706 - 2 de ajuste de mordida) puede presentar una segunda superficie 722 - 2. La segunda superficie 722 - 2 puede extenderse alejándose de una ubicación en la que la parte posterior de un diente estaría recibida en la cavidad 707-2 (por ejemplo, como se ilustra por la línea de puntos 752-2). La segunda superficie 722 - 2 puede extenderse en una dirección genéricamente de mordida (incisiva) (al menos con respecto a la dirección de adelante atrás (facial - lingual) en la que se extienda la primera superficie 720 - 2). La superficie 722 - 2 puede separarse de un punto 727 en el que la cavidad 707 - 2 quedaría en otro caso conformada para que coincidiera con un diente alojado en su interior. El punto 727 puede ser próximo a un borde 729 de la cavidad 707 - 2 opuesto a la superficie 724 - 2 de mordida (incisiva) de la cavidad 707 - 2. La primera superficie 720 - 2 conecta con la segunda superficie 722 - 2 hasta una distancia desde el diente por dentro de la cavidad 707 - 2.

Se ilustra un ángulo 717 entre la primera superficie 720 - 2 de la cavidad 707 - 2 y un plano 718 - 2 oclusivo del usuario. En contraste con el ángulo 716 ilustrado en la Figura 7A entre la primera superficie 720 - 1 y el plano 718 - 1 oclusivo, que puede ser considerado un "ángulo de rollo", el ángulo 717 ilustrado en la Figura 7B entre la primera superficie 720 - 2 y el plano 718 - 2 oclusivo puede ser considerado como un "ángulo de paso". De acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación, diferentes cavidades (no concretamente ilustradas en la Figura 7B) pueden presentar diferentes ángulos 717 entre la primera superficie 720 - 2 y el plano 718 - 2 oclusivo. La posibilidad de incluir diferentes ángulos 717 entre diferentes estructuras 706 - 2 de ajuste de mordida y el plano 718 - 2 oclusivo puede permitir una modulación más precisa de las fuerzas aplicadas a las estructuras 706 - 2 de ajuste de mordida por dientes opuestos del usuario. La posibilidad de incluir ángulos diferentes 717 entre diferentes estructuras 706 - 2 de ajuste de mordida y el plano 718 - 2 oclusivo puede posibilitar un control más preciso de una dirección en la cual se aplique una fuerza sobre cada una de las estructuras 706 - 2 de ajuste de mordida por dientes opuestos del usuario, por ejemplo, en una situación en la que un plan de tratamiento para un usuario requiera la recolocación de un diente dentro de la cavidad 707 - 3 en una dirección distinta que la de directamente hacia la raíz y / o el maxilar (por ejemplo, para corregir un diente con una desviación inadecuada, por ejemplo inclinación o reclinación).

La Figura 7C ilustra una sección transversal análoga a la sección transversal ilustrada en la Figura 7B de una porción de un primer aparato y de un segundo aparato de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. La porción (por ejemplo, la cavidad 707 - 31) del primer aparato incluye una estructura 706 - 3 de ajuste de mordida. La superficie 726 - 3 trasera (lingual) de la cavidad 707 - 31 puede ser conformada para que coincida parcialmente con una superficie trasera (lingual) de un diente dispuesto en su interior, porque hay un espacio entre el diente y la primera superficie 720 - 3 y la segunda superficie 722 - 3 de la estructura 706 - 3 de ajuste de mordida (por ejemplo, como se ilustra por la línea de puntos 725 - 3, la cual en otro caso representaría una porción de la superficie trasera (lingual) de la cavidad 707 - 31).

De acuerdo con la invención según se define en la reivindicación independiente 1, la primera superficie 720 - 3 de la estructura 706 - 3 de ajuste de mordida incluye una entalla 730 - 3 dispuesta en su interior para recibir una superficie de mordida (incisiva) de una cavidad 707 - 32 opuesta a la estructura 706 - 3 de ajuste de mordida en un maxilar opuesto cuando los maxilares de un usuario que lleva el aparato se cierran. Dicha entalla 730 - 3 puede ayudar a controlar un emplazamiento en el que una cavidad 707 - 32 opuesta contacte y / o aplique una fuerza sobre la estructura 706 - 3 de ajuste de mordida de manera que la fuerza aplicada sobre la estructura de ajuste de mordida resulte más precisamente modulada en el plan de tratamiento. Sin dicha entalla, la cavidad 707 - 32 opuesta puede deslizarse a lo largo de la primera superficie 720 - 3 de la estructura 706 - 3 de mordida y aplicar las fuerzas sobre porciones diferentes de la primera superficie 720 - 3 de la estructura 706 - 3 de ajuste de mordida, lo que podría conducir a vectores de fuerza diferentes (por ejemplo diferentes magnitudes y / o direcciones). Una modulación más precisa de la fuerza aplicada sobre la estructura 706 - 3 de ajuste de mordida puede conducir a resultados más favorables en relación con el plan de tratamiento para el usuario (por ejemplo, los resultados reales pueden reflejar con más precisión los resultados modelados en el plan de tratamiento).

La Figura 7D ilustra una sección transversal análoga a la sección transversal ilustrada en la Figura 7B de una porción de un primer aparato y de un segundo aparato de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. La porción (por ejemplo, la cavidad 707 - 41) del primer aparato incluye una estructura 706 - 4 de ajuste de mordida. La superficie 726 - 4 trasera (lingual) de la cavidad 707 - 41 puede ser conformada para que coincida parcialmente con una superficie trasera (lingual) de un diente dispuesto en su interior, porque hay un espacio entre el diente y la primera superficie 720 - 4 y la segunda superficie 722 - 4 de la estructura 706 - 4 de ajuste de mordida (por ejemplo, como se ilustra por la línea de puntos 725 - 4, lo que en otro caso representaría una porción de la superficie trasera (lingual) de la cavidad 707 - 4).

En algunas forma de realización, la primera superficie 720 - 4 de la estructura 706 - 4 de ajuste de mordida puede incluir una estructura 732 - 4 de recepción dispuesta en su interior situada para alojar una superficie 731 - 4 de provisión de una cavidad 707 - 42 opuesta a la estructura 706 - 4 de ajuste de mordida en un maxilar opuesto cuando los maxilares de un usuario que lleva los aparatos se cierran. Dicha estructura 732 - 4 de recepción puede ser útil para ayudar a controlar un emplazamiento en el que la cavidad 707 - 42 opuesta contacta con y / o aplica una fuerza sobre la estructura 706 - 4 de ajuste de mordida de manera que la fuerza aplicada sobre la estructura de ajuste de mordida sea modulada con mayor precisión en el plan de tratamiento. Sin dicha estructura de recepción, la cavidad 707 - 42 opuesta puede deslizarse a lo largo de la primera superficie 720 - 4 de la estructura 706 - 4 de ajuste de mordida y aplicar fuerzas a porciones diferentes de la primera superficie 720 - 4 de la estructura 706 - 4 de ajuste de mordida, lo que puede conducir a vectores de fuerza diferentes (por ejemplo, diferentes magnitudes y / o direcciones). La modulación más precisa de la fuerza aplicada sobre la estructura 706 - 4 de ajuste de mordida puede conducir a resultados más favorables en el plan de tratamiento para el usuario (por ejemplo, los resultados efectivos pueden reflejar con mayor precisión los resultados modelados del plan de tratamiento).

La Figura 8 ilustra una superficie de contacto entre una pluralidad de estructuras 806 - 1, 806 - 2 de ajuste de mordida sobre un aparato 802 de ajuste de posición dental y una pluralidad de dientes 804 - 1, 804 - 2 sobre un un maxilar opuesto de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. La pluralidad de dientes 804 - 1, 804 - 2 del segundo maxilar puede o puede no estar cubierta por un aparato. La pluralidad de estructuras 806 - 1, 806 - 2 de ajuste de mordida puede presentar una forma y un emplazamiento específicos en una etapa completa de un plan de tratamiento para el que fue diseñado el aparato 802 para que fuera puesto en práctica. Aunque solamente se ilustran dos cavidades del aparato 802, pueden incluirse otras cavidades con el aparato 802 y otras cavidades (algunas o todas) pueden incluir sobre ellas estructuras de ajuste de mordida. Una estructura de ajuste de mordida completa (por ejemplo, la estructura 806 - 1 de ajuste de mordida o más de una estructura de ajuste de mordida) puede presentar una forma y un emplazamiento específicos en una etapa concreta del plan de tratamiento en base a al menos una superficie de contacto con un diente concreto (por ejemplo, el diente 804 - 1) del maxilar opuesto, un uso propuesto y una orientación de un diente sobre el cual esté situada la cavidad que incluya la estructura de ajuste de mordida (estructura 806 - 1 de ajuste de mordida).

La superficie de contacto entre la estructura 806 - 1 de ajuste de mordida y el diente 804 - 1 se puede definir por una geometría relativa de la primera superficie 820 de la estructura 806 - 1 de ajuste de mordida y la superficie 824 de mordida (incisiva) del diente 804 - 1 y / o una superficie de mordida (incisiva) de una cavidad de un aparato dispuesto sobre aquella. La primera superficie 820 - 1 de la primera cavidad puede ser paralela a un plano 832 - 1 oclusivo local de un diente 804 - 1 opuesto a la primera superficie 820 - 1 de la primera cavidad y la primera superficie 820 - 2 de la segunda cavidad puede ser paralela a un plano 832 - 2 oclusivo local de un diente 804 - 2 opuesto a la primera superficie 820 - 2 de la segunda cavidad. Un plano oclusivo local puede ser un plano oclusivo entre un diente superior concreto y un diente inferior concreto que se base únicamente en la oclusión del diente superior concreto y del diente inferior concreto (por ejemplo, opuesto a un plano oclusivo global, que se base en la oclusión de los dientes en los maxilares superior e inferior como conjunto). La primera superficie 820 - 1 de la estructura 806 - 1 de ajuste de mordida y / o la primera superficie 820 - 2 de la estructura 806 - 2 de ajuste de mordida pueden ser diseñadas para obtener una disoclusión entre dientes posteriores opuestos cuando el usuario muerda.

Aunque no se ilustra concretamente, los dientes 804 - 1, 804 - 2 pueden ser cubiertos por un aparato que puede incluir estructuras de ajuste de mordida para situarse en contacto con las superficies de mordida (incisivas) de las cavidades del aparato 802. Diversas etapas de un plan de tratamiento pueden incluir o no incluir un aparato para cubrir los dientes 804 - 1, 804 - 2 del maxilar opuesto y diferentes etapas del plan de tratamiento pueden incluir o no incluir una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida sobre el aparato para el maxilar opuesto. Por ejemplo, una etapa concreta de un plan de tratamiento puede incluir un aparato sobre cada una de las mordazas superior e inferior de un usuario, donde cada aparato incluya una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida, y donde las estructuras de ajuste de mordida estén diseñadas para obtener una disoclusión entre dientes posteriores opuestos para nivelar los dientes de los maxilares superior e inferior.

La colocación de las estructuras de ajuste de mordida digitales sobre el modelo digital pueden corresponderse con la posición real de las estructuras de ajuste de mordida físicas sobre los aparatos fabricados de acuerdo con el modelo digital. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 8, las estructuras 806 - 1, 806 - 2 de ajuste de mordida (por ejemplo, mediante el movimiento del usuario al cerrar los maxilares) pueden aplicar unas fuerzas inherentes 34 - 1, 834 - 2 a los dientes 804 - 1, 804 2 del maxilar opuesto. Como también se ilustra, la orientación de dientes diferentes 804 - 1, 804 - 2 con respecto a la orientación de diferentes estructuras 806 - 1, 806 - 2 de ajuste de mordida puede

ser diferente en base a la geometría de las superficies de contacto entre las estructuras 806 - 1, 806 - 2 de ajuste de mordida y de los dientes 804 - 1, 804 - 2 opuestos de acuerdo con una etapa concreta del plan de tratamiento. Así, las estructuras 806 - 1, 806 - 2 de ajuste de mordida pueden ser específicas de los dientes individuales 804 - 1, 804 - 2 así como específicas de la etapa concreta del plan de tratamiento. Las estructuras 806 - 1, 806 - 2 de ajuste de mordida pueden dirigir una fuerza inherente (por ejemplo inherente a partir de la mordida del usuario) perpendicular al plano 832 - 1, 832 - 2 oclusivo local donde las estructuras 806 - 1, 806 - 2 de ajuste de mordida interactúan con los dientes 804 - 1, 804 - 2 opuestos, un aparato opuesto y / o unas estructuras de ajuste de mordida sobre un aparato opuesto. En general, puede no haber fuerzas laterales aplicadas sobre unas estructuras 806 - 1, 806 - 2 de ajuste de mordida a menos que las estructuras de ajuste de mordida sobre un aparato opuesto hayan sido configuradas para aplicar dicha fuerza sobre las estructuras 806 - 1, 806 - 2 de ajuste de mordida.

La Figura 9A ilustra las mordazas 936 - 1, 936 - 2 en una primera relación vertical 938 - 1 de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. La Figura 9B ilustra las mordazas 936 - 1, 936 - 2 en una segunda relación vertical 938 - 2 de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. En algunas formas de realización, un aparato (por ejemplo que incluya una pluralidad de estructuras de ajuste de mordida) llevado sobre el maxilar superior 936 - 1 puede ser diseñado para ajustar una relación vertical 938 - 1, 938 - 2 entre el maxilar superior 936 - 1 y el maxilar inferior 936 - 2. Como se ilustra en la Figura 9A y la Figura 9B este ajuste de la relación vertical 938 - 1, 938 - 2 puede ayudar a corregir una mordida profunda para mejorar una apariencia de los dientes del usuario y para reducir los problemas asociados con una anomalía de mordida profunda según se describe en la presente memoria. Las formas de realización no se limitan a ajustar la posición del maxilar inferior 936 - 2 con respecto al maxilar superior 936 - 1, en cuanto la posición ya sea de uno u otro o de ambos, el maxilar superior 936 - 1 y el maxilar inferior 936 - 2 puede ser ajustado. Así mismo, el ajuste se puede llevar a cabo mediante un aparato incorporado sobre el maxilar superior 936 - 1 o un aparato indicado sobre el maxilar inferior 936 - 2 (por ejemplo, mediante la interacción de una pluralidad de orejetas de mordedura sobre una pluralidad de aparatos con una pluralidad de dientes sobre un maxilar opuesto).

La Figura 10 ilustra una corrección para una sobremordida 1040 y un resalte 1042 de acuerdo con una pluralidad de formas de realización de la presente divulgación. La mordida profunda 1040 puede referirse a que el maxilar inferior o mandíbula se sitúa demasiado lejos por detrás del maxilar superior o a una desalineación de los dientes. En concreto, la mordida profunda 1040 puede referirse a la extensión del solapamiento vertical (superior - inferior) de los incisivos centrales superiores 1004 - 1 sobre los incisivos centrales maxilares 1042 - 2 medida con respecto a las aristas incisivas. El resalto incisivo 1042 puede ser la distancia entre los dientes anteriores maxilares 1004 - 1 y los dientes anteriores mandibulares 1004 - 2 en el eje geométrico anteroposterior. Como se ilustra en la Figura 10, el diente maxilar 1004 - 1 puede ser ajustado desde una primera posición 1004 - 1A hasta una segunda posición 1004 - 1B y / o el diente mandibular 1004 - 2 puede ser ajustado desde una primera posición 1004 - 2A hasta una segunda posición 1004 - 2B.

Una pluralidad de aparatos de una serie de aparatos creados como parte de un plan de tratamiento pueden realizar diferentes funciones. Algunas de las funciones realizadas por los diferentes aparatos de la serie pueden solaparse y algunas pueden ser exclusivas de un aparato concreto. A modo de ejemplo, un primer aparato puede incluir una primera pluralidad de estructuras de ajuste de mordida diseñadas para obtener una disoclusión de una pluralidad de dientes de un primer maxilar y / o de un segundo maxilar para ayudar a corregir al menos una disoclusión entre el resalte incisivo 1042 y la mordida profunda 1040. Un segundo aparato puede incluir una segunda pluralidad de estructuras de ajuste de mordida diseñadas para obtener una disoclusión de la pluralidad de dientes del primer maxilar y / o del segundo maxilar para corregir al menos una oclusión entre el resalte incisivo 1042 y la mordida profunda 1040. En este ejemplo, el primer aparato puede corregir uno u otro o ambos entre el resalte incisivo 1042 y la mordedura profunda 1040 y el segundo aparato puede corregir uno u otro o ambos entre el resalte incisivo 1042 y la mordida profunda 1040. La corrección de la mordida profunda y / o del resalte incisivo puede incluir ajustes en la posición de diversos dientes y / o con respecto a la colocación de los maxilares mediante los aparatos (por ejemplo, incluyendo ajustes afectados por la pluralidad de estructuras de ajuste de mordida, como se describe en la presente memoria). Dichos ajustes pueden incluir intrusión, rotación, inclinación y / o disoclusión, entre otros.

La Figura 11 ilustra un sistema para unas estructuras de ajuste de mordida específicas de un plan de tratamiento de acuerdo con una o más formas de realización de la presente divulgación. En el sistema ilustrado en la Figura 11, el sistema incluye un dispositivo informático 1144 que incorpora una pluralidad de componentes acoplados a aquél. El dispositivo informático 1144 incluye un procesador 1146 y una memoria 1148. La memoria puede incluir diversos tipos de información que incluyen datos 1150 e instrucciones ejecutables 1152 según se analiza en la presente memoria.

La memoria y / o el procesador pueden estar situados sobre el dispositivo informático 1144 o separado del dispositivo en algunas formas de realización. En concreto, como se ilustra en la forma de realización de la Figura 11, un sistema puede incluir una interfaz de red 1154. Dicha interfaz puede posibilitar una interfaz de red 1154. Dicha interfaz puede permitir un procesamiento sobre otro dispositivo informático en red o dichos dispositivos pueden ser utilizados para obtener informaciones acerca del paciente o instrucciones ejecutables para su uso en diversas formas de realización incorporadas en la presente memoria.

Como se ilustra en la forma de realización de la Figura 11, un sistema puede incluir una o más interfaces 1156 de entrada y / o salida. Dichas interfaces pueden ser utilizadas para conectar el dispositivo informático con uno o más dispositivos de entrada y / o de salida.

Por ejemplo, la forma de realización ilustrada en la Figura 11, el sistema incluye una conectividad con un dispositivo 1158 de escaneo, un acoplador de cámara 1160, un dispositivo 1162 de entrada (por ejemplo, un teclado, ratón, etc.), un dispositivo 1164 de visualización (por ejemplo, un monitor), y una impresora 1166. El procesador 1146 puede ser configurado para proporcionar una indicación visual de un modelo 1174 digital sobre la pantalla 1164 (por ejemplo sobre una GUI ejecutada sobre el procesador 1146 y visible sobre la pantalla 1164). La interfaz 1156 de entrada / salida puede recibir datos, almacenables en el dispositivo de almacenamiento de datos (por ejemplo, la memoria 1148) representar el modelo 1174 digital (por ejemplo, correspondiente al maxilar superior y al maxilar inferior del paciente).

En algunas formas de realización, el dispositivo 1158 de escaneo puede ser configurado para escanear un molde físico del maxilar superior de un paciente y un molde físico del maxilar inferior de un paciente. En una o más formas de realización, el dispositivo 1158 de escaneo puede ser configurado para escanear directamente los maxilares superior y / o inferior del paciente (por ejemplo, de manera intrabucal).

El acoplador de cámara 1160 puede recibir una entrada procedente de un dispositivo de formación de imágenes (por ejemplo, un dispositivo de formación de imágenes en 2D) por ejemplo una cámara digital o un escáner fotográfico impreso. La entrada procedente del dispositivo de formación de imágenes puede ser almacenada en el dispositivo 1148 de almacenamiento de datos.

Dicha conectividad puede posibilitar las informaciones o instrucciones de entrada y / o salida del modelo 1174 digital (por ejemplo, una entrada por medio de teclado) entre otros tipos de informaciones. Aunque algunas formas de realización pueden ser distribuidas entre diversos dispositivos informáticos dentro de una o más redes, dichos sistemas, según se ilustra en la Figura 11, pueden ser ventajosos para posibilitar la captación, el cálculo y / o el análisis de las informaciones analizadas en la presente memoria.

El procesador 1146, en asociación con el dispositivo 1148 de almacenamiento de datos, puede estar asociado con unos módulos 1168 de datos y / o de aplicación. El procesador 1146, en asociación con el dispositivo 1148 de almacenamiento de datos, puede almacenar y / o utilizar datos y / o ejecutar instrucciones para suministrar una pluralidad de módulos de aplicación para estructuras de ajuste de mordida específicas del plan de tratamiento.

Dichos datos pueden incluir el modelo 1174 digital descrito en la presente memoria (por ejemplo, incluyendo un primer maxilar, un segundo maxilar, una pluralidad de aparatos, etc.). Dichos módulos de aplicación pueden incluir un módulo 1170 de ajuste, un módulo 1172 de cálculo de fuerzas, un módulo 1176 de estructuras de ajuste de mordida de posición y / o un módulo 1178 de plan de tratamiento.

El módulo 1176 de estructuras de ajuste de mordida de posición puede ser configurado para situar una pluralidad de ajustes de mordida sobre una correspondiente pluralidad de dientes digitales (por ejemplo, dientes anteriores) del modelo 1174 digital de un maxilar en una primera etapa de un plan de tratamiento. El módulo 1176 de posición puede ser configurado para incorporar unos resultados de las fuerzas moduladas por el módulo 1172 de cálculo de fuerzas (por ejemplo, las fuerzas utilizadas para resituar la correspondiente pluralidad de dientes digitales en una primera distancia de acuerdo con una primera etapa del plan de tratamiento).

El módulo 1170 de ajuste puede ser configurado para ajustar la posición de la pluralidad de estructuras de ajuste de mordida sobre la correspondiente pluralidad de dientes digitales del modelo 1174 digital del maxilar en una segunda etapa del plan de tratamiento de acuerdo con los cambios efectuados en el modelo 1174 digital del maxilar entre la primera etapa y la segunda etapa del plan de tratamiento. El módulo 1170 de ajuste puede ser configurado para ajustar la posición de la pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales modificando una forma (por ejemplo, un tamaño, una pluralidad de ángulos, etc.) y / o un emplazamiento de fijación de la pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales sobre la correspondiente pluralidad de dientes digitales del modelo digital del maxilar. El módulo 1170 de ajuste puede ser configurado para ajustar una forma del modelo 1174 digital del maxilar en la primera etapa del plan de tratamiento de manera que el correspondiente de los aparatos formados sobre aquél distribuya una contrafuerza correspondiente a la fuerza modulada por el módulo 1172 de cálculo de fuerzas sobre una pluralidad de dientes posteriores del maxilar del usuario. El módulo 1170 de ajuste puede ser configurado para incorporar un resultado de las fuerzas moduladas por el módulo 1172 de cálculo de fuerzas (por ejemplo, las fuerzas utilizadas para resituar la correspondiente pluralidad de dientes digitales en una segunda distancia de acuerdo con una segunda etapa del plan de tratamiento).

El módulo 1172 de cálculo de fuerzas puede ser configurado para modular una fuerza inherente aplicada a la pluralidad de estructuras de ajuste de mordida por un usuario que lleva uno de los correspondientes aparatos durante la primera etapa del plan de tratamiento. El módulo 1178 del plan de tratamiento puede ser configurado para crear, editar, suprimir, revisar o de cualquier otra forma modificar el plan de tratamiento (por ejemplo, en base a, al menos en parte, el funcionamiento de otros módulos 1168 de aplicación).

El modelo 1174 digital puede quedar dispuesto (por ejemplo por medio de la interfaz de red 1154) para la fabricación de modelos físicos correspondientes al maxilar en las primera y segunda etapas del plan de tratamiento para la formación de aparatos sobre aquella de manera que los aparatos hereden una forma de la pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales.

- 5 Aunque se han descrito e ilustrado en la presente memoria formas de realización específicas, los expertos en la materia apreciarán que cualquier disposición calculada para aplicar las mismas técnicas puede ser sustitutiva de las formas de realización específicamente ilustradas. La presente invención pretende amparar todas y cada una de las adaptaciones o variantes de las diversas formas de realización de la divulgación.
 - 10 Se debe entender que el uso de los términos "un", "uno", "una", "uno o más", "una o más", "una pluralidad de", o "al menos uno" deben ser todos interpretados como significativos de uno o más de un elemento existente. Así mismo, se debe entender que la descripción expuesta se ha efectuado de manera ilustrativa y no restrictiva. La combinación de las formas de realización expuestas y de otras formas de realización no concretamente descritas en la presente memoria resultarán evidentes al experto en la materia tras el análisis de la descripción expuesta.
 - 15 Debe entenderse que, cuando un elemento se designa como dispuesto "sobre", "conectado a" o "acoplado con" otro elemento, puede estar directamente dispuesto sobre, conectado o acoplado con el otro elemento o pueden existir elementos interpuestos. Por el contrario, cuando un elemento designado como que está dispuesto "directamente sobre", "directamente conectado a" o "directamente acoplado con" otro elemento, no existe ningún otro elemento o capa intermedia. Según se utiliza en la presente memoria, la expresión "y / o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los elementos asociados en cuestión.
 - 20 Se debe entender que los términos primero, segundo, etc. pueden ser utilizados en la presente memoria para describir diversos elementos y que estos elementos no deben quedar limitados por estos términos. Estos términos solo se utilizan para distinguir un elemento de otro. Así, un primer elemento podría designar un segundo elemento sin apartarse de las enseñanzas de la presente divulgación.
 - 25 El alcance de las diversas formas de realización de la divulgación incluye cualquier otra aplicación en la que se utilicen las estructuras y procedimientos expuestos. Por tanto, el alcance de las diversas formas de realización de la divulgación se debe determinar con referencia a las reivindicaciones adjuntas, junto con la extensión completa de los equivalentes basados en las reivindicaciones referidas.
 - 30 En la Descripción Detallada precedente, diversas características son agrupadas de manera conjunta en una única forma de realización con la finalidad de dotar de una mayor fluidez a la divulgación. Este procedimiento de divulgación no debe ser interpretado como reflejo de un propósito de que las formas de realización de la divulgación requieran más características de las expresamente relacionadas en cada reivindicación.
- Por el contrario, como las reivindicaciones subsecuentes reflejan, la materia objeto inventiva estriba en menos de todas las características de una sola forma de realización divulgada.

REIVINDICACIONES

1.- Un sistema que comprende:

5 un primer aparato de una serie de aparatos diseñados para poner en práctica de manera incremental un plan de tratamiento para un paciente y que tiene un primer maxilar y un segundo maxilar, que comprende una primera cubierta que presenta en su interior una pluralidad de cavidades (707 - 31) diseñadas para recibir dientes de un primer maxilar;

10 una primera pluralidad de estructuras (706 - 3) de ajuste de mordida constituidas por un mismo material que el de la primera cubierta, que se extiende desde aquella y que presenta una primera forma y una primera posición específicas de una primera fase de un plan de tratamiento, diseñadas para situarse en contacto con los dientes de un segundo maxilar, y

un segundo aparato de la serie de aparatos, que comprende una segunda cubierta que presenta en su interior una pluralidad de cavidades diseñadas para recibir dientes del primer maxilar;

15 una segunda pluralidad de estructuras de ajuste de mordida constituidas por un mismo material que la segunda cubierta, que se extiende desde aquella y que presenta una segunda forma y un segundo emplazamiento con respecto a las cavidades del primer aparato, específicas de una segunda etapa del plan de tratamiento,

en el que dicha primera forma comprende una entalla (730 - 3) conformada para recibir una superficie incisiva de una cavidad (707 - 32) opuesta a la estructura (706 - 3) de ajuste de mordida en un maxilar opuesto cuando se cierran los maxilares de un usuario que lleva el aparato.

20 2.- El sistema de la reivindicación 1, en el que la primera forma y el primer emplazamiento se basan en al menos un elemento entre una superficie de contacto con un diente concreto del segundo maxilar, un uso previsto, y una orientación de un diente por encima del cual la estructura de ajuste de mordida está situada.

25 3.- El sistema de la reivindicación 1, que incluye además un tercer aparato de la serie de aparatos, en el que el tercer aparato comprende una tercera cubierta que presenta en su interior una pluralidad de cavidades (707 - 32) diseñadas para recibir dientes del segundo maxilar durante la primera etapa del plan de tratamiento.

30 4.- El sistema de la reivindicación 3, en el que el tercer aparato incluye una tercera pluralidad de estructuras de ajuste de mordida conformadas con el mismo material que el de la tercera cubierta, que se extiende desde aquella y diseñadas, cuando están situadas sobre dicho segundo maxilar, para situarse en contacto con dientes del primer maxilar, y en el que cada una de la tercera de la pluralidad de estructuras de ajuste de mordida presenta una forma y un emplazamiento específicos en la primera etapa del plan de tratamiento.

5.- El sistema de la reivindicación 1, en el que la primera pluralidad de estructuras de ajuste de mordida se extiende desde una pluralidad de cavidades de la cubierta que reciben los dientes anteriores, y en el que la primera pluralidad de estructuras de ajuste de mordida está diseñada para:

ajustar una guía de colmillo,

35 y / o

constituir una disoclusión entre el primer maxilar y el segundo maxilar.

40 6.- El sistema de la reivindicación 1, en el que la primera pluralidad de estructuras de ajuste de mordida se extiende desde una pluralidad de cavidades de la cubierta que reciben dientes posteriores, y en el que la primera pluralidad de estructuras de ajuste de mordida está diseñada para constituir una disoclusión entre el primer maxilar y el segundo maxilar.

7.- El sistema de la reivindicación 1, que comprende además un quinto aparato de la serie de aparatos, en el que el quinto aparato comprende una quinta cubierta que presenta en su interior una pluralidad de cavidades diseñada para recibir dientes del primer maxilar y para resituar la pluralidad de los dientes del primer maxilar, en el que el quinto aparato no incluye una estructura de ajuste de mordida.

45 8.- El sistema de la reivindicación 1, en el que la serie de aparatos incluye:

un sexto aparato que comprende una sexta cubierta que presenta en su interior una pluralidad de cavidades diseñada para recibir dientes de primer maxilar;

50 una sexta pluralidad de estructuras de ajuste de mordida constituida por un mismo material que el de la sexta cubierta, que se extiende a partir de aquella, en el que la sexta pluralidad de estructuras de ajuste de mordida presenta una sexta forma y un sexto emplazamiento específicos de una sexta etapa del plan de tratamiento;

un séptimo aparato que comprende una séptima cubierta que presenta en su interior una pluralidad de cavidades diseñada para recibir dientes del segundo maxilar; y

5 una séptima pluralidad de estructuras de ajuste de mordida constituida por un mismo material que el de la séptima cubierta, que se extiende desde aquella y diseñada para interactuar con la sexta pluralidad de estructuras de ajuste de mordida, en el que la séptima pluralidad de estructuras de ajuste de mordida presenta una séptima forma y un séptimo emplazamiento específicos de la sexta etapa del plan de tratamiento.

10 9.- Un medio legible por un dispositivo informático no transitorio que presenta unas instrucciones (1152) almacenadas sobre aquél que pueden ser ejecutadas por un procesador (1146) para hacer que un dispositivo (1144) informático:

15 sitúe una pluralidad estructuras de ajuste de mordida digitales sobre una correspondiente pluralidad de dientes digitales de un modelo digital de un primer maxilar en una primera etapa de un plan de tratamiento que se incrementa por etapas; presentando las estructuras de ajuste de mordida una primera forma y un primer emplazamiento específicos de la primera etapa de un plan de tratamiento diseñados para situarse en contacto con dientes de un segundo maxilar, comprendiendo dicha primera forma una entalla (730 - 3) conformada para recibir una superficie incisiva de un segundo maxilar;

20 ajuste la posición de la pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales sobre la correspondiente pluralidad de dientes digitales del modelo digital del primer maxilar en una segunda etapa del plan de tratamiento de acuerdo con los cambios del modelo digital del primer maxilar entre la primera etapa del plan de tratamiento y la segunda etapa del plan de tratamiento; y

constituya el modelo digital del primer maxilar para la fabricación de modelos físicos correspondientes al primer maxilar en las primera y segunda etapas del plan de tratamiento para la formación de aparatos sobre aquellos de manera que los aparatos hereden una forma de la pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales.

25 10.- El medio de la reivindicación 9, en el que las instrucciones para ajustar la posición de la pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales comprenden instrucciones para modificar una forma y un emplazamiento de fijación de la pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales sobre la correspondiente pluralidad de dientes digitales del modelo digital del primer maxilar.

11.- El medio de la reivindicación 9, que incluye instrucciones para:

30 situar la pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales sobre la correspondiente pluralidad de dientes digitales anteriores del modelo digital del primer maxilar en la primera etapa del plan de tratamiento;

modelizar una fuerza que debe ser aplicada sobre la pluralidad de estructuras de ajuste de mordida por un usuario que lleva un correspondiente aparato de los aparatos durante la primera etapa del plan de tratamiento; y

35 ajustar una forma del modelo digital del primer maxilar en la primera etapa de plan de tratamiento de manera que el correspondiente de los aparatos formados sobre aquél distribuya una contrafuerza correspondiente a la fuerza sobre una pluralidad de dientes posteriores del primer maxilar del usuario.

12.- El medio de la reivindicación 9, en el que las instrucciones para situar la pluralidad de estructuras de ajuste de mordida digitales incorporan un resultado de instrucciones para modelizar:

40 una primera pluralidad de fuerzas utilizadas para resituar la correspondiente pluralidad de dientes digitales a una primera distancia de acuerdo con la primera etapa del plan de tratamiento,

y / o

una segunda pluralidad de fuerzas utilizadas para resituar la correspondiente pluralidad de dientes digitales a una segunda distancia de acuerdo con la segunda etapa del plan de tratamiento.

45 13.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

dicho primer aparato de una serie de aparatos está adaptado para una primera etapa de dicho plan de tratamiento;

50 una primera de dichas estructuras de ajuste de mordida se extiende desde una primera cavidad de la primera cubierta y está diseñada para situarse en contacto con un primer diente de un segundo maxilar para constituir una disoclusión entre el primer maxilar y el segundo maxilar, presentando dicha primera estructura de ajuste de mordida una primera forma y un primer emplazamiento específicos de la primera etapa de dicho plan de tratamiento; y

dicho segundo aparato de la serie de aparatos está diseñado para recibir dientes del primer maxilar en una segunda etapa del plan de tratamiento;

5 dicha segunda de dichas estructuras de ajuste de mordida se extiende desde una segunda cavidad de la segunda cubierta y está diseñada para situarse en contacto con un segundo diente del segundo maxilar, diferente del primer diente del segundo maxilar para constituir una disoclusión entre el primer maxilar y el segundo maxilar.

14.- El sistema de la reivindicación 13, en el que la primera estructura de ajuste de mordida se extiende:

 a una distancia suficiente para pasar a través de un plano oclusivo del usuario,

 y / o

10 desde una cavidad posterior sobre un lado derecho de la primera cubierta, y en el que la segunda estructura de ajuste de mordida se extiende desde una cavidad posterior sobre un lado izquierdo de la segunda cubierta.

15 15.- El sistema de la reivindicación 13, que incluye un tercer aparato de la serie de aparatos, que comprende una tercera cubierta que presenta en su interior una pluralidad de cavidades diseñada para recibir dientes del segundo maxilar en la primera etapa del plan de tratamiento, en el que una cavidad del tercer aparato incluye una superficie que está contorneada para recibir la primera estructura de ajuste de mordida.

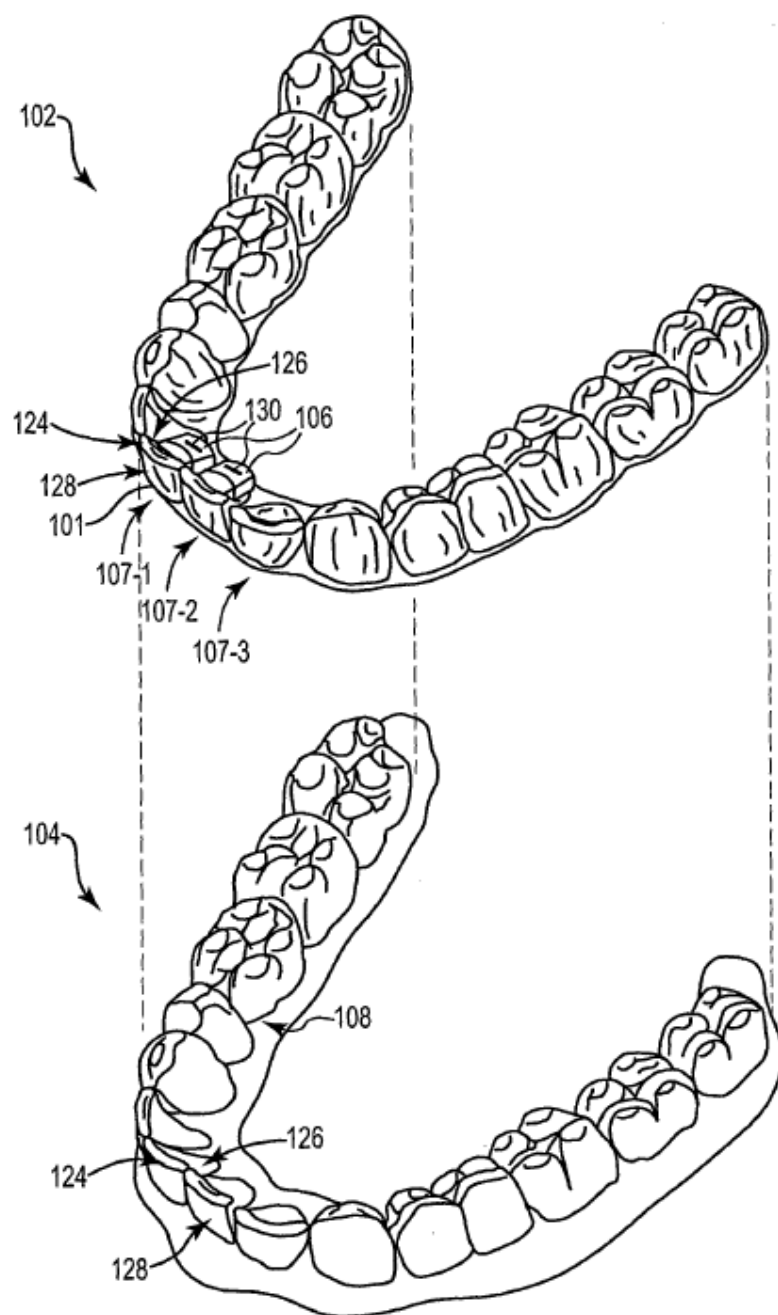


Fig. 1

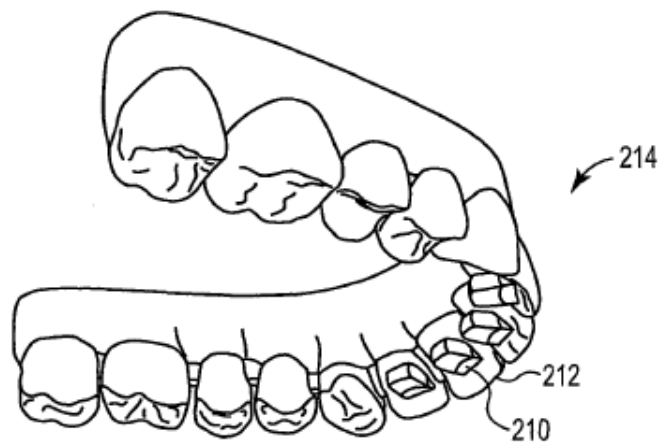


Fig. 2

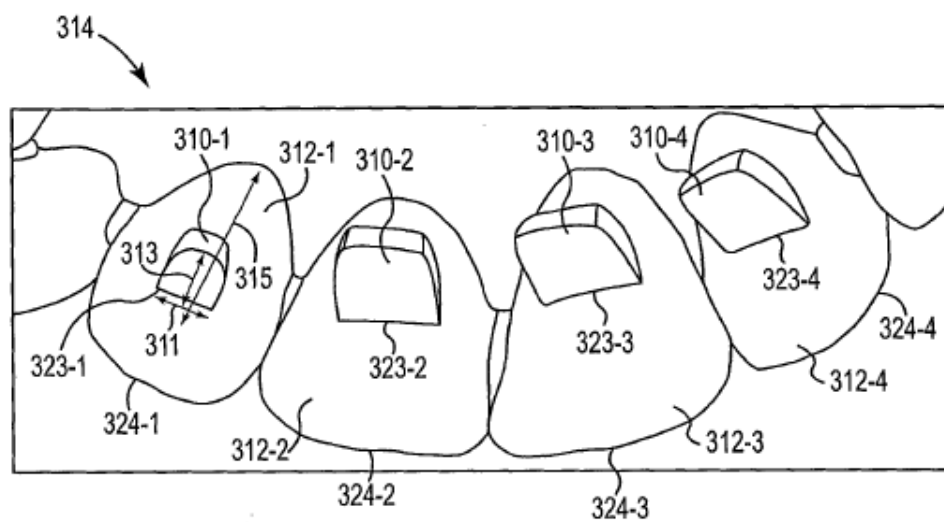


Fig. 3A

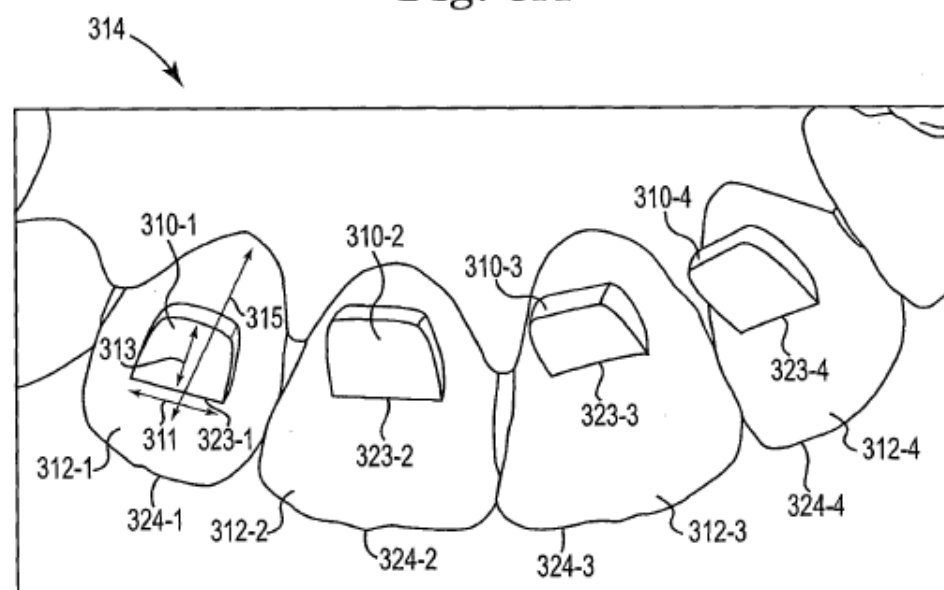
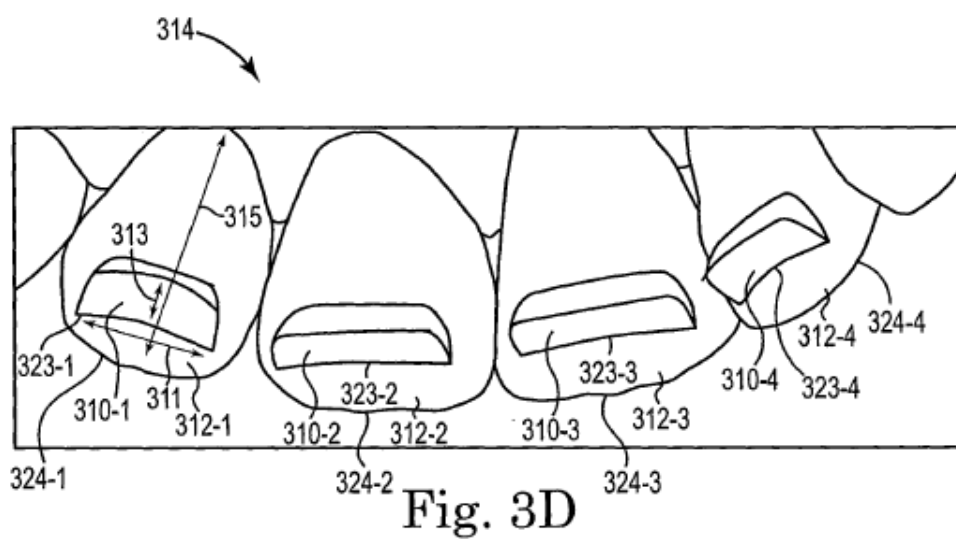
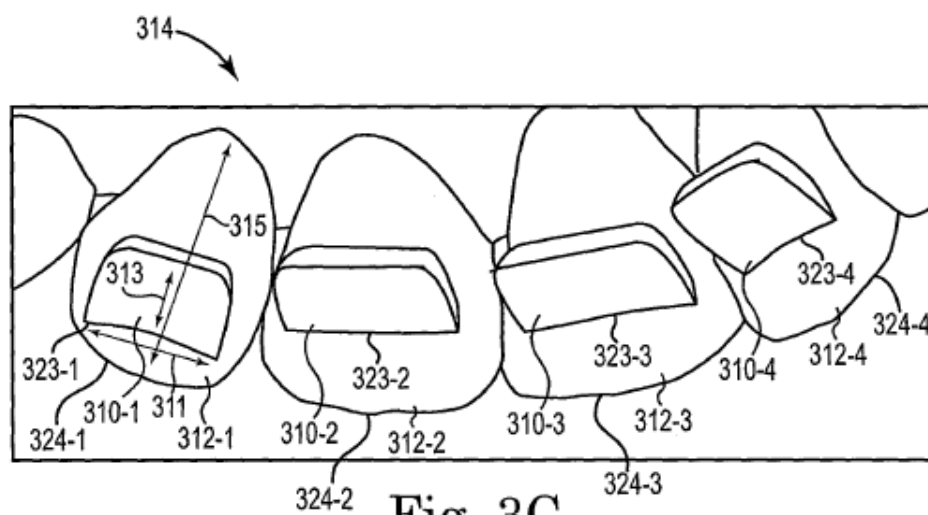
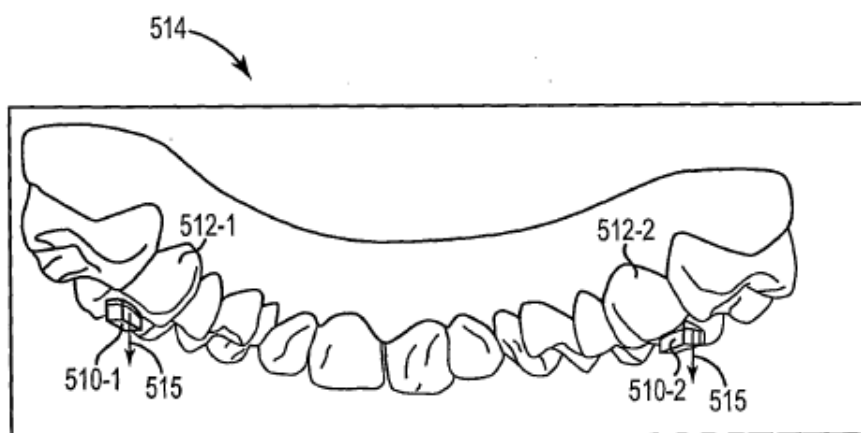
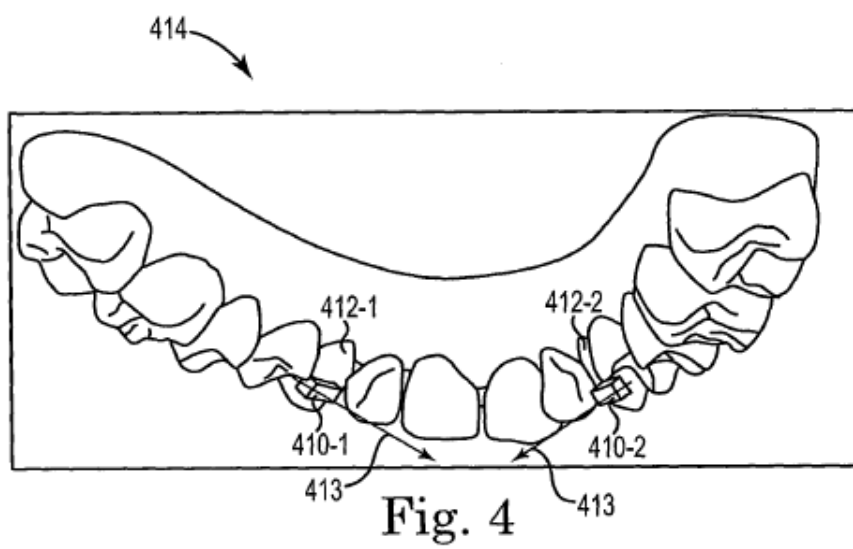


Fig. 3B





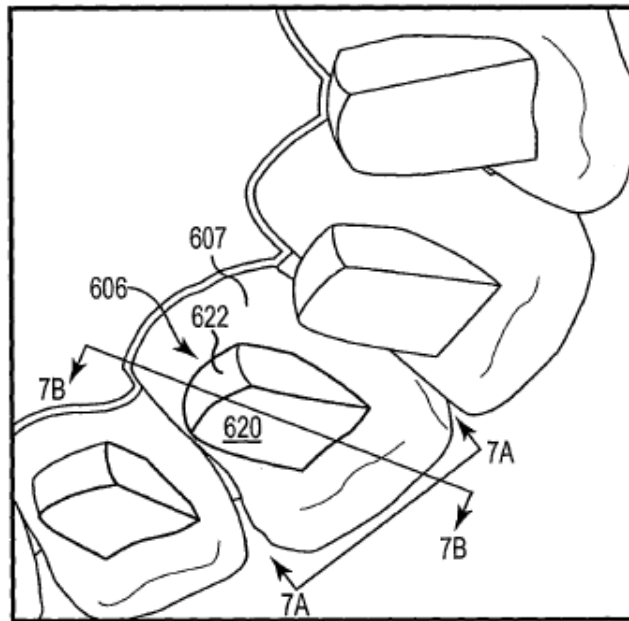


Fig. 6

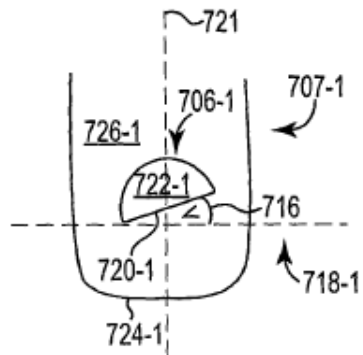


Fig. 7A

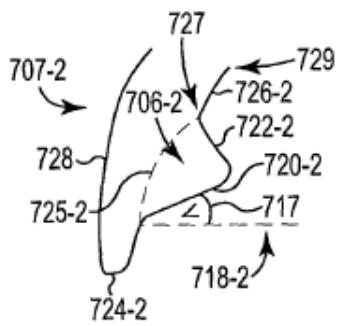


Fig. 7B

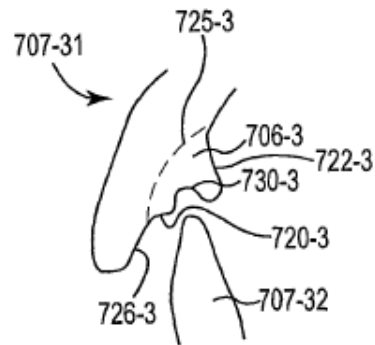


Fig. 7C

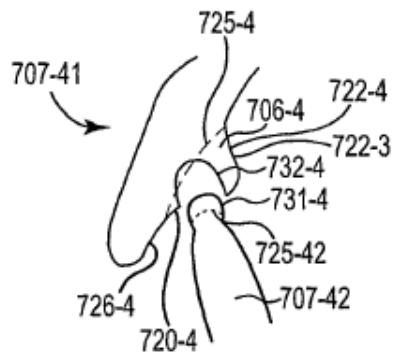


Fig. 7D

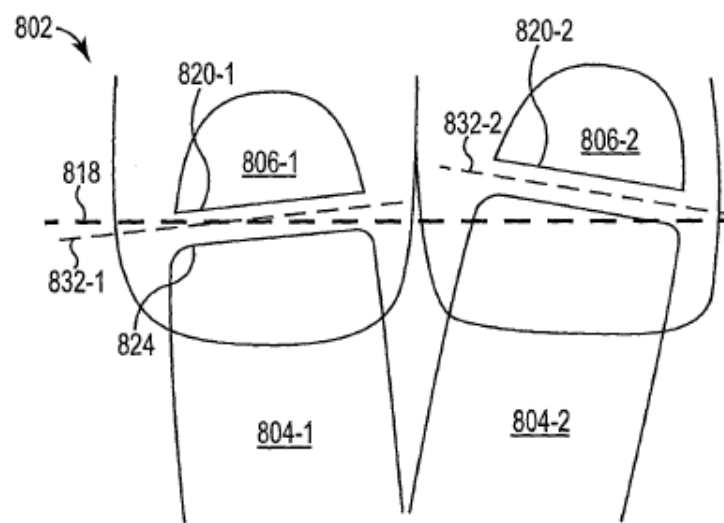


Fig. 8

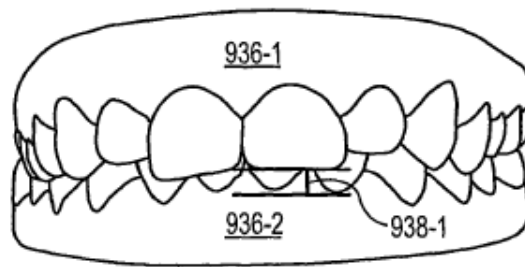


Fig. 9A

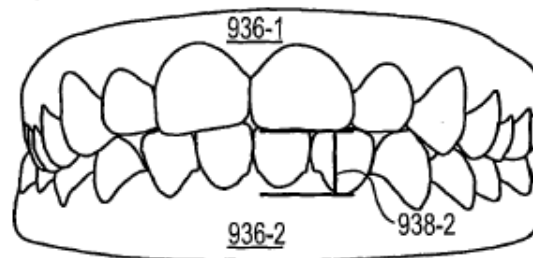


Fig. 9B

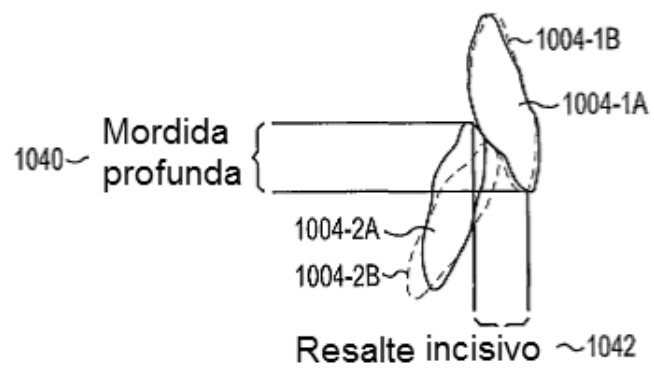


Fig. 10

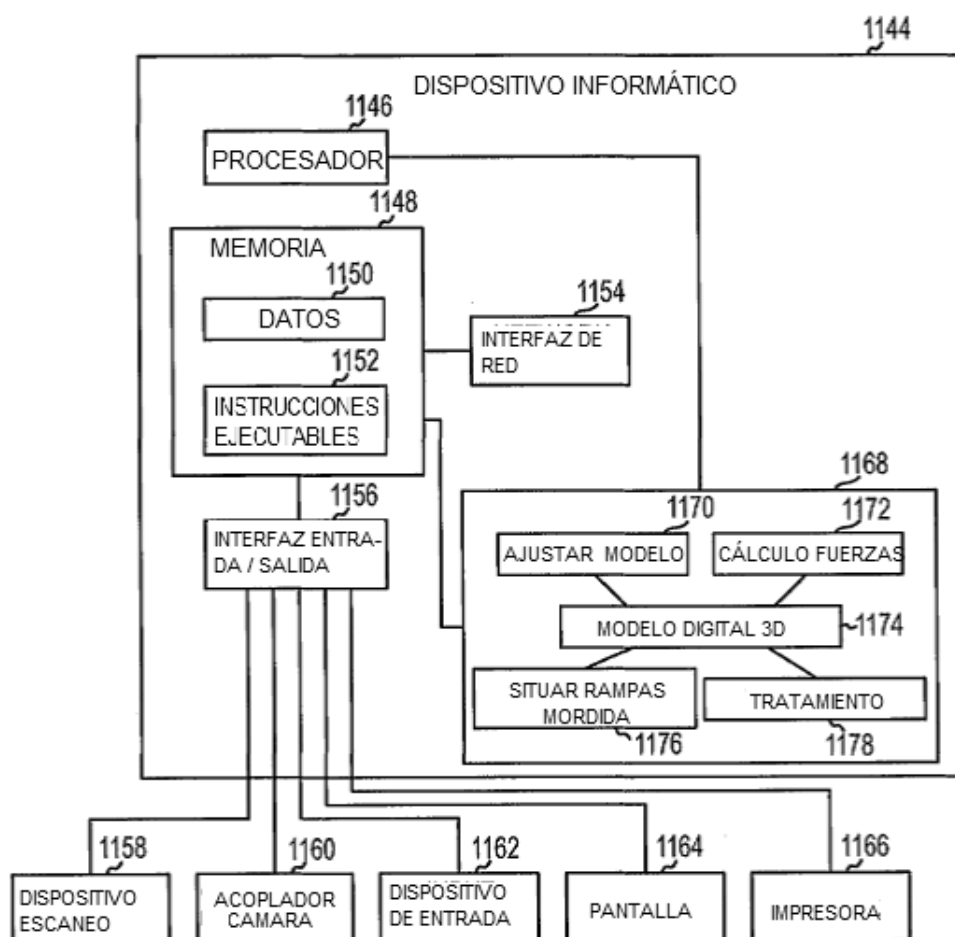


Fig. 11