

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 507**

51 Int. Cl.:

A61C 7/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2019 PCT/US2019/015632**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2019 WO19152393**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2019 E 19746724 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2024 EP 3745992**

54 Título: **Aparato de ortodoncia híbrido**

30 Prioridad:

31.01.2018 US 201862624279 P
07.03.2018 US 201815914929

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.10.2024

73 Titular/es:

BIOTECH INNOVATIONS, INC. (100.0%)
11917 Front Street
Norwalk, CA 90650, US

72 Inventor/es:

MOON, WON;
ABDELBAR, EHAB y
KIM, PAUL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 984 507 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

Aparato de ortodoncia híbrido

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere, en general, al campo de la ortodoncia y, en particular, al uso de un aparato de ortodoncia híbrido.

Antecedentes de la invención

10 El movimiento dental ortodóntico se logra mediante aparatos fijos y/o extraíbles. Un tipo de aparato que está ganando popularidad son los alineadores ortodónticos o alineadores transparentes. Los alineadores transparentes son un tipo de aparato extraíble usado para mover los dientes haciendo que el paciente lleve puesto dicho alineador durante 1-2 semanas y luego cambiando a otra bandeja secuencial donde lo lleva puesto durante 1-2 semanas, etc.

15 Los alineadores transparentes se fabrican termoformando una lámina de plástico transparente sensible al calor sobre un modelo dental de los dientes. En el modelo dental mencionado anteriormente, los dientes se desplazan un pequeño incremento en la posición y orientación. El concepto es que cuando el paciente lleva las bandejas de plástico, se flexionarán y distorsionarán y aplicarán fuerza a los dientes forzándolos a una nueva posición similar al modelo dental utilizado para fabricar la bandeja. El proceso se repite para el número de bandejas necesarias para colocar los dientes en una posición final prescrita por un médico u ortodoncista que lo trate. Un ejemplo bien conocido es Invisalign®, un alineador basado en polímeros según la Patente de los Estados Unidos n.º 5,975,893 (Chishti y otros) y otras patentes relacionadas.

Sin embargo, hay muchas áreas donde los alineadores son deficientes. Estas áreas incluyen y no se limitan a:

20 1) Casos de extracción: en casos de extracción, el amontonamiento se resolvió mediante la extracción de dientes. Normalmente, se extrae un premolar de cada cuadrante para crear espacio suficiente para alinear los dientes restantes. La cantidad total de movimiento de los dientes es usualmente bastante significativamente mayor que en los casos de no extracción. Los alineadores normalmente no son adecuados para casos de extracción y normalmente el ortodoncista usará dispositivos de arco de canto compuestos de correctores dentales y arcos de alambre para mover los dientes en casos de extracción.

2) Los casos que requieren la expansión de los arcos superior y/o inferior se tratan normalmente usando un dispositivo de expansión especializado (Quad-helix, bi-helix, TPA activo (arco transpalatino) o expansores hyrax) seguido de un aparato de arco de canto (*brackets* y arcos de alambre) o alineadores. A veces, la expansión puede conseguirse usando solo *brackets* y arcos de alambre pesados para conseguir la expansión.

30 3) Casos que requieren enderezamiento molar. El enderezamiento de molares requiere una gran cantidad de fuerza y no se puede lograr con alineadores tradicionales.

4) El movimiento radicular en general no puede lograrse adecuadamente con alineadores.

35 5) Los alineadores hechos de plástico no pueden ejercer la cantidad de fuerza necesaria para lograr la expansión en los arcos superior e inferior y no son eficaces para el tratamiento en las áreas descritas anteriormente. Además, el tratamiento en estas áreas requiere un movimiento masivo de un grupo distintivo de dientes, lo cual hace que el tratamiento mediante el uso de alineadores transparentes convencionales sea difícil, si no imposible.

6) Por lo tanto, existe la necesidad de alineadores que superen las desventajas mencionadas anteriormente del alineador transparente.

40 7) Por lo tanto, las realizaciones descritas a continuación abordan los problemas y las necesidades identificadas anteriormente.

El documento US8 356 993B1 muestra un alineador transparente ortodóntico extraíble de manguitos de plástico discretos, cada uno de los cuales puede recibirse sobre un diente correspondiente de un paciente. Los *brackets* fijados a los manguitos reciben alambres ortodónticos.

Compendio de la invención

45 La invención es como se define en las reivindicaciones.

En algunas realizaciones del aparato de la invención, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, las propiedades de los arcos de alambre ortodónticos incluyen resistencia, flexibilidad y elasticidad, y carga de fuerza.

En algunas realizaciones del aparato de la invención, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos están formados por un material que comprende acero inoxidable (SS, por sus siglas en inglés), TMA (aleación de titanio y molibdeno, TMA, por sus siglas en inglés) o material de Ni Ti. Se puede usar cualquier aleación biocompatible.

- 5 En algunas realizaciones del aparato de la invención, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, el uno o más arcos de alambre se conforman y colocan en un diseño que mantiene juntos los segmentos del alineador.

10 En algunas realizaciones del aparato de la invención, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos son capaces de estar en contacto directo con los dientes y su tejido circundante o incorporados dentro del(de los) segmento(s) del alineador.

En algunas realizaciones del aparato de la invención, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, al menos uno de los segmentos de alineador ejerce la fuerza de alineación en un solo diente del arco dental.

- 15 Un método de fabricación puede comprender proveer dos o más segmentos de alineador ortodóntico, proveer uno o más arcos de alambre ortodónticos, y formar un aparato híbrido que comprende los dos o más segmentos de alineación y el uno o más arcos de alambre ortodónticos,

en donde cada uno de los segmentos de alineador ejerce una fuerza de alineación sobre uno o más dientes de un arco dental, pero menos de todos los dientes del arco dental, de un paciente, y

- 20 en donde el uno o más arcos de alambre de ortodoncia imparten capacidad de control al aparato y aumentan las propiedades del alineador con las propiedades de arcos de alambre de ortodoncia, mejorando de este modo la efectividad de los segmentos del alineador para realinear el uno o más dientes.

25 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, las propiedades de los arcos de alambre ortodónticos incluyen resistencia, flexibilidad y elasticidad, y carga de fuerza.

En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos están formados por un material que comprende acero inoxidable (SS), TMA (aleación de titanio y molibdeno) o material de Ni Ti.

- 30 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, el uno o más arcos de alambre se conforman y colocan en un diseño que mantiene juntos los segmentos del alineador.

En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos son capaces de estar en contacto directo con los dientes y su tejido circundante o estar incorporados dentro del(de los) segmento(s) del alineador.

- 35 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos comprenden bucles abiertos y/o cerrados para aumentar la flexibilidad del aparato.

40 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, la elasticidad y/o flexibilidad del aparato se modulan usando diferentes materiales para formar los alambres y cortar un alineador en dos o más segmentos de alineador.

45 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, las piezas del alineador se atan entre sí con diferente forma y materiales de alambres para aplicar fuerza sobre diferentes segmentos del arco dental para permitir el uso de un menor número de bandejas para lograr movimientos dentales o usar el mismo número de bandejas para generar una fuerza suficiente para lograr movimientos dentales que pueden no ser posibles con un alineador tradicional.

En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos comprenden bucles abiertos y/o cerrados para aumentar la flexibilidad del aparato.

- 50 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, la elasticidad y/o flexibilidad del aparato se modulan usando diferentes materiales para formar los alambres y cortando un alineador en dos o más segmentos de alineador.

5 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, las piezas del alineador se atan entre sí con diferente forma y materiales de alambres para aplicar fuerza sobre diferentes segmentos del arco dental para permitir el uso de un menor número de bandejas para lograr movimientos dentales o usar el mismo número de bandejas para generar una fuerza suficiente para lograr movimientos dentales que pueden no ser posibles con un alineador tradicional.

En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, al menos uno de los segmentos de alineador ejerce la fuerza de alineación en un solo diente del arco dental.

10 En un ejemplo adicional se provee un método de tratamiento ortodóntico en un paciente que lo necesita, que comprende

proveer un aparato ortodóntico híbrido que comprende dos o más segmentos de alineador ortodóntico y uno o más arcos de alambre ortodónticos según una prescripción por un médico tratante para mover o volver a alinear uno o más dientes del paciente, y

aplicar el aparato híbrido al paciente,

15 en donde cada uno de los segmentos de alineador ejerce una fuerza de alineación sobre uno o más dientes de un arco dental de un paciente, y

en donde el uno o más arcos de alambre de ortodoncia imparten capacidad de control al aparato para mejorar la efectividad de los segmentos del alineador para realinear el uno o más dientes y aumentar las propiedades del alineador con las propiedades de los arcos de alambre de ortodoncia.

20 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, las propiedades de los arcos de alambre ortodónticos incluyen resistencia, flexibilidad y elasticidad, y carga de fuerza.

25 En algún ejemplo del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos están formados por un material que comprende acero inoxidable (SS), TMA (aleación de titanio y molibdeno) o material de Ni Ti.

En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, el uno o más arcos de alambre se conforman y colocan en un diseño que mantiene juntos los segmentos del alineador.

30 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos son capaces de estar en contacto directo con los dientes y su tejido circundante o estar incorporados dentro del(de los) segmento(s) del alineador.

En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos comprenden bucles abiertos y/o cerrados para aumentar la flexibilidad del aparato.

35 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, la elasticidad y/o flexibilidad del aparato se modulan usando diferentes materiales para formar los alambres y cortar un alineador en dos o más segmentos de alineador.

40 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, las piezas del alineador se atan entre sí con diferente forma y materiales de alambres para aplicar fuerza sobre diferentes segmentos del arco dental para permitir el uso de un menor número de bandejas para lograr movimientos dentales o usar el mismo número de bandejas para generar una fuerza suficiente para lograr movimientos dentales que pueden no ser posibles con un alineador tradicional.

45 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, al menos uno de los segmentos de alineador ejerce la fuerza de alineación en un solo diente del arco dental.

Descripción de los dibujos

La Figura 1 es una imagen de una realización del aparato híbrido de la invención.

Las Figuras 2A-2F muestran varios diseños en forma de T del bucle del aparato ortodóntico híbrido de la invención que se muestra en la Figura 1.

50 Las Figuras 3A y 3B son imágenes de una realización del aparato híbrido de la invención.

La Figura 4 muestra una realización del aparato híbrido de la invención.

Las Figuras 5A-5D ilustran ventajas del aparato híbrido de la invención con respecto a los aparatos tradicionales.

Descripción detallada de la invención

Definiciones

5 Como se usa en la presente memoria, el término "alineador" se define como una bandeja de plástico, que puede ser transparente o no transparente, que cubre los dientes y guía uno o más de los dientes para moverlos de su/sus posición(es) original(es) a la(s) posición(es) final(es) durante un período de tiempo según lo prescrito por un médico tratante, que también se denomina "médico ortodóntico" u "ortodoncista". Los aparatos ortodónticos transparentes se refieren a aquellos hechos de un material plástico, que generalmente es un material de poliéster. Ejemplos de dichos aparatos transparentes son los alineadores Invisalign®. Los alineadores Invisalign®, y los métodos de fabricación y uso de los mismos, se describen en general en las Patentes de los Estados Unidos n.º 6,450,807 y 5,975,893.

10 Como se usa en la presente memoria, el término "posición original" de uno o más dientes se refiere a la posición del uno o más dientes del objetivo de tratamiento antes del tratamiento que usa el aparato de la invención; y el término "posición final" se refiere a la posición de dicho uno o más dientes en el punto de tiempo de conclusión de un curso de tratamiento ortodóntico prescrito por un médico tratante; y el término "posición intermedia" se refiere a cualquier posición entre la posición original y la posición final del uno o más dientes del objetivo de tratamiento prescrito por un médico tratante.

Tal como se usa en la presente memoria, el término "aparato" se refiere a un dispositivo ortodóntico para mover uno o más dientes según una prescripción por un médico tratante.

20 Dispositivo ortodóntico híbrido

En un ejemplo de la presente invención, se provee un aparato ortodóntico híbrido que comprende dos o más segmentos de alineador ortodóntico y uno o más arcos de alambre ortodónticos,

en donde cada uno de los segmentos de alineación ejerce una fuerza de alineación sobre uno o más dientes de un arco dental, pero menos de todos los dientes del arco dental, de un paciente, y

25 en donde el uno o más arcos de alambre de ortodoncia imparten capacidad de control al aparato y aumentan las propiedades del alineador con las propiedades de los arcos de alambre de ortodoncia, mejorando de este modo la efectividad de los segmentos del alineador para realinear el uno o más dientes.

30 En algunas realizaciones del aparato de la invención, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, las propiedades de los arcos de alambre ortodónticos incluyen resistencia, flexibilidad y elasticidad, y carga de fuerza.

En algunas realizaciones del aparato de la invención, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos están formados por un material que comprende acero inoxidable (SS), TMA (aleación de titanio y molibdeno) o material de Ni Ti.

35 En el aparato de la invención, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, el uno o más arcos de alambre están conformados y colocados en un diseño que mantiene juntos los segmentos del alineador.

En algunas realizaciones del aparato de la invención, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos son capaces de estar en contacto directo con los dientes y su tejido circundante o incorporados dentro del(de los) segmento(s) del alineador.

40 En el aparato de la invención, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, cada uno de los segmentos de alineación ejerce la fuerza de alineación sobre un solo diente del arco dental.

Los arcos de alambre se combinan con el alineador para aumentar las propiedades de los alineadores con las propiedades de arcos de alambre ortodónticos. Las propiedades del arco de alambre incluyen las siguientes:

45 1) Resistencia: al usar diferentes grosores y formas del alambre, el aparato puede hacerse más fuerte que los alineadores tradicionales y puede ejercer una fuerza fuerte necesaria para mover molares en casos de expansión y extracción;

50 2) flexibilidad y elasticidad: se pueden añadir bucles de apertura y cierre a los alambres para aumentar la flexibilidad del aparato. Al usar material diferente para los alambres y cortar un alineador en dos o más segmentos de alineador, se puede aumentar la flexibilidad y la elasticidad globales del aparato. Esto asegura un aparato más biológicamente aceptable; y

3) carga de fuerza: los segmentos de alineador pueden unirse entre sí con diferentes formas y materiales de alambres para aplicar fuerza sobre diferentes partes del arco dental. Esto permite usar un menor número de bandejas para lograr ciertos movimientos y suficiente fuerza para lograr movimientos dentales que pueden no ser posibles con alineadores tradicionales.

- 5 4) enfoque: el aparato de la invención permite que una fuerza de alineación se enfoque en un número seleccionado de dientes, y a veces un único diente, del arco dental, que está ausente en la ortodoncia plástica convencional. Esta característica del aparato de la invención permitirá un tratamiento ortodóntico más eficiente, reduciendo el tiempo y el coste del tratamiento ortodóntico.

La Figura 1 y las Figuras 2A y 2B muestran unas pocas realizaciones del aparato híbrido de la invención.

- 10 La Figura 5A representa el arco dental de un paciente antes del tratamiento ortodóntico.

La Figura 5B representa el arco dental de un paciente después del tratamiento ortodóntico.

La Figura 5C representa las muchas etapas requeridas para lograr el resultado que se muestra por la Figura 5B usando aparatos de alineación tradicionales.

- 15 La Figura 5D representa las muchas etapas requeridas para lograr el resultado que se muestra por la Figura 5B usando los aparatos híbridos de la invención. Está claro que el tratamiento que usa los aparatos híbridos de la invención requiere menos etapas para lograr el resultado que se muestra por la Figura 5B, que muestra que los aparatos híbridos de la invención son ventajosos.

Método de fabricación

Se provee un método de fabricación, que comprende:

- 20 proveer dos o más segmentos de alineador ortodónticos, proveer uno o más arcos de alambre ortodónticos, y

formar un aparato híbrido que comprende los dos o más segmentos de alineación y el uno o más arcos de alambre ortodónticos,

en donde cada uno de los segmentos de alineación ejerce una fuerza de alineación sobre uno o más dientes de un arco dental, pero menos de todos los dientes del arco dental, de un paciente, y

- 25 en donde el uno o más arcos de alambre de ortodoncia imparten capacidad de control al aparato y aumentan las propiedades del alineador con las propiedades de los arcos de alambre de ortodoncia, mejorando de este modo la efectividad de los segmentos del alineador para realinear el uno o más dientes.

- 30 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, las propiedades de los arcos de alambre ortodónticos incluyen resistencia, flexibilidad y elasticidad, y carga de fuerza.

En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos están formados por un material que comprende acero inoxidable (SS), TMA (aleación de titanio y molibdeno) o material de Ni Ti.

- 35 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, el uno o más arcos de alambre se conforman y colocan en un diseño que mantiene juntos los segmentos del alineador.

En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos son capaces de estar en contacto directo con los dientes y su tejido circundante o estar incorporados dentro del(de los) segmento(s) del alineador.

- 40 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos comprenden bucles abiertos y/o cerrados para aumentar la flexibilidad del aparato.

- 45 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, la elasticidad y/o flexibilidad del aparato se modulan usando diferentes materiales para formar los alambres y cortar un alineador en dos o más segmentos de alineador.

- 50 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, las piezas del alineador se atan entre sí con diferente forma y materiales de alambres para aplicar fuerza sobre diferentes segmentos del arco dental para permitir el uso de un menor número de bandejas para lograr movimientos dentales o usar el mismo número de bandejas para generar una fuerza suficiente para lograr movimientos dentales que pueden no ser posibles con un alineador tradicional.

En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos comprenden bucles abiertos y/o cerrados para aumentar la flexibilidad del aparato.

5 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, la elasticidad y/o flexibilidad del aparato se modulan usando diferentes materiales para formar los alambres y cortar un alineador en dos o más segmentos de alineador. Tales materiales diferentes pueden ser, por ejemplo, acero inoxidable (SS), TMA (aleación de titanio y molibdeno), material de Ni Ti, o una combinación de los mismos.

10 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, las piezas del alineador se atan entre sí con diferente forma y materiales de alambres para aplicar fuerza sobre diferentes segmentos del arco dental para permitir el uso de un menor número de bandejas para lograr movimientos dentales o usar el mismo número de bandejas para generar una fuerza suficiente para lograr movimientos dentales que pueden no ser posibles con un alineador tradicional.

15 En el aparato de la invención, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, cada uno de los segmentos de alineación ejerce la fuerza de alineación sobre un solo diente del arco dental.

Los métodos de fabricación asistida por ordenador de bandejas de alineador de plástico están bien documentados en la técnica. Ejemplos de tales métodos se describen en las Patentes de los Estados Unidos n.º 6,450,807 y 5,975,893.

Método de uso

20 En un ejemplo adicional, se provee un método de tratamiento ortodóntico en un paciente que lo necesita, que comprende

proveer un aparato ortodóntico híbrido que comprende dos o más segmentos de alineador ortodóntico y uno o más arcos de alambre ortodónticos según una prescripción por un médico tratante para mover o volver a alinear uno o más dientes del paciente, y

25 aplicar el aparato híbrido al paciente,

en donde cada uno de los segmentos de alineador ejerce una fuerza de alineación sobre uno o más dientes de un arco dental de un paciente, y

30 en donde el uno o más arcos de alambre de ortodoncia imparten capacidad de control al aparato para mejorar la efectividad de los segmentos del alineador para realinear el uno o más dientes y aumentar las propiedades del alineador con las propiedades de los arcos de alambre de ortodoncia.

En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, las propiedades de los arcos de alambre ortodónticos incluyen resistencia, flexibilidad y elasticidad, y carga de fuerza.

35 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos están formados por un material que comprende acero inoxidable (SS), TMA (aleación de titanio y molibdeno) o material de Ni Ti.

En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, el uno o más arcos de alambre se conforman y colocan en un diseño que mantiene juntos los segmentos del alineador.

40 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos son capaces de estar en contacto directo con los dientes y su tejido circundante o estar incorporados dentro del(de los) segmento(s) del alineador.

45 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, los arcos de alambre ortodónticos comprenden bucles abiertos y/o cerrados para aumentar la flexibilidad del aparato.

50 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, la elasticidad y/o flexibilidad del aparato se modulan usando diferentes materiales para formar los alambres y cortando un alineador en dos o más segmentos de alineador. Tales materiales diferentes pueden ser, por ejemplo, acero inoxidable (SS), TMA (aleación de titanio y molibdeno), material de Ni Ti, o una combinación de los mismos.

5 En algunos ejemplos del método, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, las piezas del alineador se atan entre sí con diferente forma y materiales de alambres para aplicar fuerza sobre diferentes segmentos del arco dental para permitir el uso de un menor número de bandejas para lograr movimientos dentales o usar el mismo número de bandejas para generar una fuerza suficiente para lograr movimientos dentales que pueden no ser posibles con un alineador tradicional.

En algunos ejemplos del aparato, opcionalmente en combinación con cualquiera de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, al menos uno de los segmentos de alineador ejerce la fuerza de alineación en un solo diente del arco dental.

Los siguientes ejemplos ilustran en lugar de limitar las realizaciones de la presente invención.

10 Ejemplo 1-2 - Aparatos ortodónticos híbridos

Ejemplo 1

15 Se fabricó un aparato ortodóntico híbrido que incluye segmentos de alineador y un arco de alambre, que se muestra en la Figura 1, en las Figuras 2A-2F y en las Figuras 3A-3B. Con referencia a la Figura 1, el aparato 100 ortodóntico híbrido incluye dos segmentos de alineador, un segmento 210 frontal y un segmento 220 posterior, y un arco 300 de alambre. El segmento 210 frontal es para ejercer una fuerza de alineación sobre el segmento frontal del arco dental, y el segmento 220 posterior es para ejercer una fuerza de alineación sobre el segmento posterior del arco dental. El arco 300 de alambre mantiene juntos los segmentos 210 y 220 de alineador e incluye resortes 310 (exterior) y 320 (interior) entre el segmento 210 frontal y el segmento 220 posterior y un resorte 330 (alambre de expansión de resorte) entre el lado izquierdo y el lado derecho del segmento 220 posterior. Los resortes 310 y 320 forman parte de la estructura del arco de alambre, y el resorte 330 es discreto, como se muestra en las Figuras 1 y 3A. La parte frontal del arco 300 de alambre y el resorte 330 están incorporados dentro del segmento 210 de alineador frontal y del segmento 220 de alineador posterior (parte media), respectivamente, que se muestran en las Figuras 1 y 3A-3B.

Las Figuras 2A-2F muestran varios diseños en forma de T del bucle del aparato ortodóntico híbrido de la invención que se muestra en la Figura 1.

25 Ejemplo 2

La Figura 4 muestra otro dispositivo. Con referencia a la Figura 4, el aparato 100 ortodóntico híbrido incluye dos segmentos de alineador, un segmento 210 frontal y un segmento 220 posterior, y un arco 300 de alambre. El segmento 210 frontal es para ejercer una fuerza de alineación sobre el segmento frontal del arco dental, y el segmento 220 posterior es para ejercer una fuerza de alineación sobre el segmento posterior del arco dental. El arco 300 de alambre mantiene juntos los segmentos 210 y 220 del alineador e incluye resortes 310 (exterior) y 320 (interior) entre el segmento 210 frontal y el segmento 220 posterior y un resorte 330 (expansor hyrax) entre el lado izquierdo y el lado derecho del segmento 220 posterior. Los resortes 310 y 320 son parte de la estructura de arco de alambre, y el resorte 330 es discreto.

35 Aunque en la presente memoria se han mostrado y descrito diversas realizaciones de la presente invención, será obvio que tales realizaciones se proveen solo a modo de ejemplo. Se pueden llevar a cabo numerosas variaciones, cambios y sustituciones sin apartarse de la invención en la presente memoria. Por consiguiente, se pretende que la invención esté limitada únicamente por el alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato ortodóntico híbrido que comprende dos o más segmentos (210, 230) de alineador ortodóntico y arcos (300) de alambre ortodónticos,
- 5 en donde los dos o más segmentos de alineador ortodóntico son segmentos de una bandeja de alineador de plástico tradicional,
- en donde cada uno de los segmentos de alineación ejerce una fuerza de alineación sobre uno o más dientes de un arco dental, pero menos de todos los dientes del arco dental, de un paciente, y
- 10 en donde un segmento (210) frontal es para ejercer una fuerza de alineación sobre el segmento frontal del arco dental, y un segmento (220) posterior es para ejercer una fuerza de alineación sobre el segmento posterior en el lado izquierdo y el lado derecho del arco dental,
- en donde los arcos (300) de alambre ortodónticos imparten capacidad de control al aparato y aumentan las propiedades del alineador con las propiedades de los arcos de alambre ortodónticos, mejorando de este modo la eficacia de los segmentos del alineador para realinear el uno o más dientes, y
- en donde los arcos (300) de alambre ortodónticos mantienen unidos los segmentos (210 y 220) de alineador e incluyen:
- 15 - un alambre bucal y un alambre lingual que comprenden respectivamente unos resortes (310) bucales y resortes (320) linguales entre el segmento (210) frontal y el segmento (220) posterior, y
- un alambre (330) de expansión de resorte discreto entre el lado izquierdo y el lado derecho del segmento (220) posterior.
- 20 2. El aparato híbrido según la reivindicación 1, en donde las propiedades de uno o más arcos (300) de alambre ortodónticos incluyen resistencia, flexibilidad y elasticidad, y carga de fuerza.
3. El aparato híbrido según la reivindicación 1, en donde el uno o más arcos (300) de alambre ortodónticos están formados por un material que comprende acero inoxidable (SS), TMA (aleación de titanio y molibdeno) o material de Ni Ti.
4. El aparato híbrido según la reivindicación 1, en donde el uno o más arcos (300) de alambre están conformados y colocados en un diseño que mantiene juntos los segmentos (210, 230) del alineador.
- 25 5. El aparato híbrido según la reivindicación 1, en donde el uno o más arcos (300) de alambre ortodónticos son capaces de estar en contacto directo con el uno o más dientes y su tejido circundante o incorporados dentro de los segmentos (210, 230) de alineador.
6. El aparato híbrido según la reivindicación 2, en donde el uno o más arcos (300) de alambre ortodónticos comprenden bucles abiertos y/o cerrados para aumentar la flexibilidad del aparato.
- 30 7. El aparato híbrido según la reivindicación 2, en donde la elasticidad y/o flexibilidad del aparato se modulan usando diferentes materiales para formar uno o más alambres ortodónticos y cortando un alineador en dos o más segmentos (210, 230) de alineador.
8. El aparato híbrido de la reivindicación 4, en donde los segmentos (210, 230) de alineador están unidos entre sí con diferentes formas y materiales de alambres para aplicar fuerzas sobre diferentes segmentos del arco dental para permitir el uso de un menor número de bandejas para lograr movimientos dentales o el uso del mismo número de bandejas para generar una fuerza suficiente para lograr movimientos dentales.
- 35 9. El aparato híbrido de la reivindicación 1, en donde al menos uno de los segmentos (210, 230) del alineador ejerce la fuerza de alineación en un solo diente del arco dental.

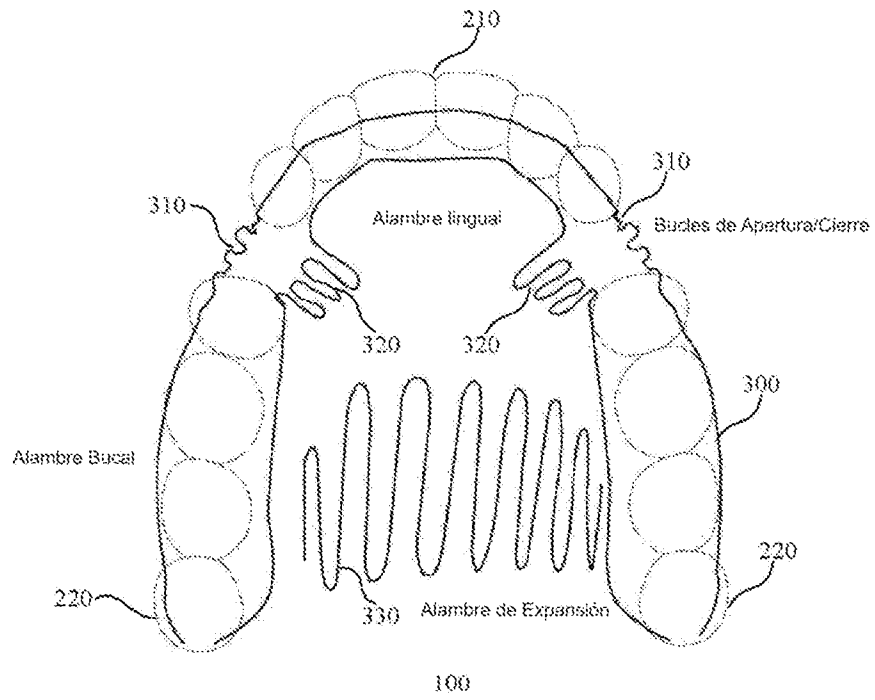
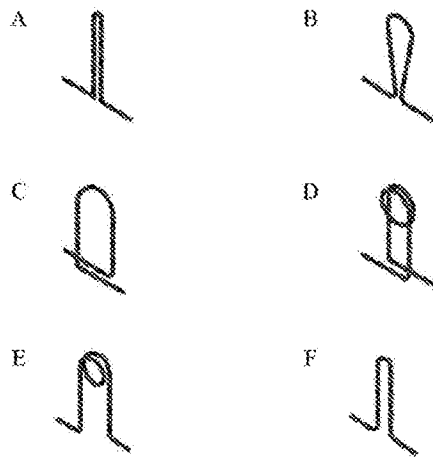


Figura 1



Figuras 2A-2F

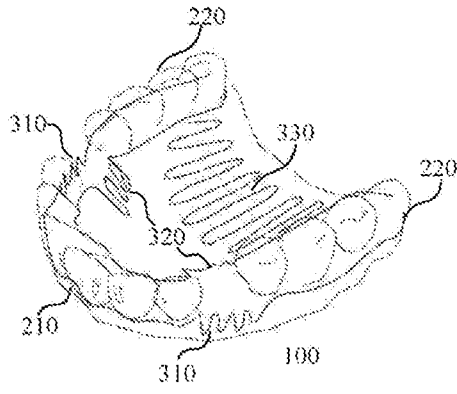


Figura 3A

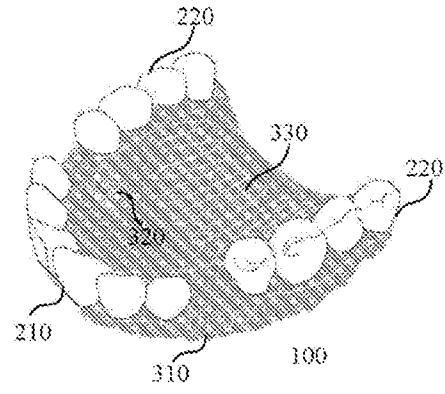


Figura 3B

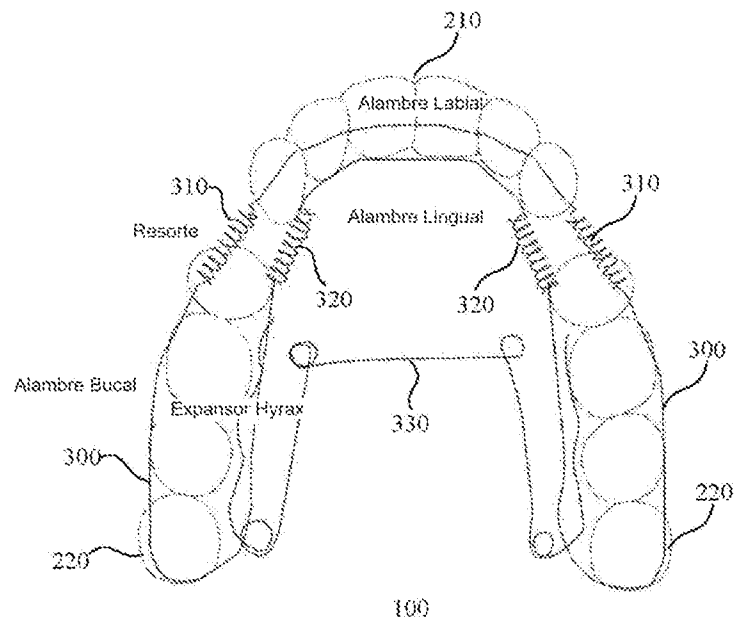


Figura 4

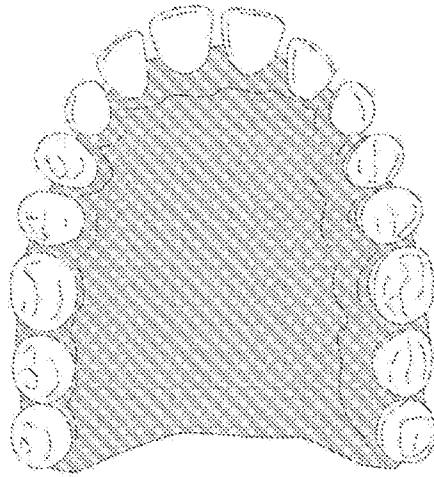


Figura 5A

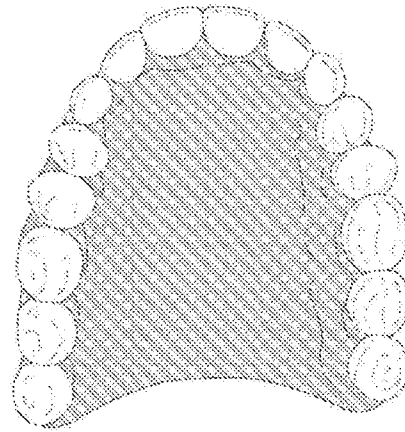


Figura 5B

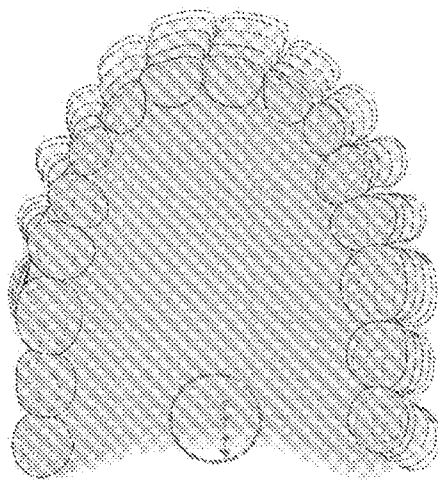


Figura 5C

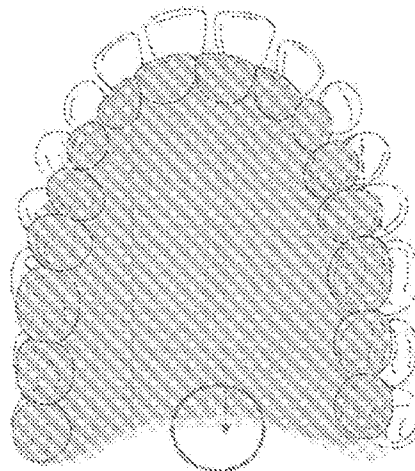


Figura 5D