

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 936 818**

51 Int. Cl.:

A61C 7/14 (2006.01)

A61C 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2018** **E 18305714 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2022** **EP 3581145**

54 Título: **Conjunto para la colocación de un bráquet ortodóncico y método para fabricar tal conjunto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.03.2023

73 Titular/es:

**3C (100.0%)
10 avenue Albert Einstein
93150 Blanc Mesnil, FR**

72 Inventor/es:

**CURIEL, BRUNO;
COUDRIN, BENJAMIN;
ERNENWEIN, DIDIER y
HARVENT, JACQUES**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 936 818 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

Conjunto para la colocación de un bráket ortodóncico y método para fabricar tal conjunto

5 Sector de la técnica

La invención se refiere a un conjunto para el tratamiento ortodóncico de los dientes de un paciente, a un método para la colocación de un conjunto para el tratamiento ortodóncico de los dientes de un paciente y a un uso de un sistema ortodóncico de tal conjunto.

10

Estado de la técnica

En el sector de la ortodoncia, es conocido cómo ajustar, en un paciente que adolece de disoclusión de las mandíbulas y/o desalineación dental, un aparato ortodóncico destinado a alinear los dientes en el transcurso de un período de tratamiento. Cada aparato ortodóncico se puede producir individualmente para cada paciente o no. En el mercado existen diferentes técnicas de tratamiento.

15

De manera conocida, existen aparatos ortodóncicos que comprenden un o una pluralidad de alambres ortodóncicos, una pluralidad de bráquets, cada uno provisto de una o una pluralidad de ranuras en las que se puede insertar el alambre ortodóncico, o medios de fijación por los que puede sujetarse el alambre. Estos aparatos se ofrecen en dos versiones.

20

En la versión labial, los bráquets se disponen en la superficie exterior (labial) de los dientes. El alambre arqueado ortodóncico se inserta entonces en las ranuras de los bráquets a fin de alinear los dientes. En esta versión, los bráquets son visibles cuando el individuo que los lleva sonríe.

25

En la versión lingual, los bráquets se disponen en la superficie interior (lingual) de los dientes. Los bráquets son entonces invisibles exteriormente.

El problema de estos aparatos ortodóncicos se encuentra, entre otros, en su colocación y en el tiempo requerido para esta colocación.

30

De manera conocida, el tratamiento puede ser a medida o no.

Cuando el tratamiento no es a medida, es esencial situar los bráquets en ubicaciones precisas sobre los dientes a fin de minimizar el número de curvas en el arco ortodóncico. La posición correcta de cada diente depende de la interacción entre el bráket ortodóncico y el arco. Por lo tanto, el resultado de la alineación dental depende en gran medida de la capacidad del médico en compensar la variabilidad de las características morfológicas de los dientes en el arco.

35

En realidad, como regla general, cada diente para cada paciente tiene su propia característica morfológica. Por lo tanto, es fácil de entender que un bráket estándar, es decir, fabricado en serie, nunca permitirá la expresión del movimiento óptimo del diente. Por esta razón, el ortodoncista interviene creando algunas curvas en el arco ortodóncico: estas curvas compensan la diferencia de característica morfológica.

40

La colocación de tales aparatos ortodóncicos, incluso si está realizada por especialistas en el sector (ortodoncistas), sigue siendo arriesgada en algunos casos. El posicionamiento preciso de los bráquets sobre los dientes sigue siendo difícil y hace que apenas sea posible obtener una alineación ideal debido a las características morfológicas variables de las superficies labial y/o lingual de los dientes.

45

Para solucionar este problema, es conocido cómo usar métodos a medida, más particularmente en las versiones linguales donde las características morfológicas de los dientes es altamente variable.

50

Cuando el tratamiento es a medida, es decir, hecho a medida, son conocidas dos categorías principales de sistemas.

55

La primera categoría incluye sistemas que usan bráquets estándar. Estos bráquets pueden estar dispuestos arbitrariamente sobre los dientes, y un arco tiene que ser adaptado entonces para transmitir la fuerza y el movimiento requeridos para el desplazamiento de los dientes. Este arco se diseña digitalmente y se curva tridimensionalmente mediante robots de curvado.

60

La segunda categoría incluye sistemas que usan bráquets a medida y un arco a medida producido bidimensionalmente. El beneficio de usar un arco a medida y unos bráquets a medida es el de reducir el número de curvas en el arco. Un alto número de curvas impide el deslizamiento apropiado del arco y, por consiguiente, la nivelación apropiada de los dientes.

65

A fin de usar estos sistemas a medida y a fin de situar correctamente los bráquets ortodóncicos y/o el alambre arqueado ortodóncico, la producción del sistema a medida requiere un ajuste digital del tratamiento ortodóncico. El ajuste digital es una simulación de la posición corregida de los dientes realizada en base a la disoclusión.

5 Una vez que se ha llevado a cabo esta simulación, los bráquets ortodóncicos y los arcos ortodóncicos se diseñan digitalmente y se sitúan digitalmente en esta simulación. Los arcos y los bráquets se producen posteriormente, por ejemplo, mediante CAD/CAM. La etapa posterior consiste en producir un sistema de transferencia para permitir el posicionamiento de los bráquets producidos (reales) sobre el modelo de disoclusión o directamente en la boca.

10 Para ello, es esencial por lo tanto volver a situar correctamente los bráquets sobre la disoclusión y construir una cubeta de transferencia termoconformada o de silicona, o producir plantillas de posicionamiento rígidas para volver a situar los bráquets producidos directamente en la boca.

15 El objetivo es obviamente ser capaces de situar en la boca, es decir, sobre los dientes del paciente, los bráquets en circunstancias idénticas al posicionamiento virtual de los mismos bráquets virtuales sobre los dientes virtuales (ajuste digital).

En estas dos circunstancias, surgen los siguientes problemas:

20 - A fin de volver a situar correctamente los bráquets sobre el modelo de disoclusión, es necesario, por ejemplo, fabricar un modelo de disoclusión en yeso o grabar directamente el modelo de disoclusión por estereolitografía.

25 - Entonces, es necesario producir un molde sobre la parte superior, denominado cubeta de transferencia, que se hace frecuentemente de silicona o se termoconforma: esto no siempre es muy preciso, dado que es necesario liberar todo (la cubeta de transferencia y los bráquets producidos) y reemplazar posteriormente con mucha precisión los bráquets en esta cubeta. Cualquier colocación imprecisa de los bráquets en la cubeta reduce el beneficio de los sistemas a medida.

30 - Segunda fuente de imprecisión: como las cubetas son flexibles, el médico debe presionar perfectamente contra la cubeta para colocar todos los bráquets en contacto con los dientes.

35 - En lo relativo al sistema de plantillas rígidas, también existe una fuente de error asociada con el posicionamiento manual de los bráquets en estas plantillas; cualquier bráquet insertado incorrectamente en las plantillas daría lugar de modo similar a una diferencia entre la simulación digital de la alineación de los dientes y la alineación real de los dientes en la boca.

40 En resumen, cualquier reposicionamiento impreciso pondría en peligro la perfecta eficacia de los sistemas a medida y se ha visto que todos los sistemas actuales incluyen fuentes de error de reposicionamiento en diferentes niveles posibles.

45 Por lo tanto, es conocido cómo usar sistemas de posicionamiento para sujetar los bráquets en una posición adecuada durante su unión sobre los dientes. Es conocido, por ejemplo del documento US7094053B2, que una plantilla rígida adaptada a un o una pluralidad de dientes se fija a un o una pluralidad de bráquets mediante partes intermedias independientes y extraíbles. Aunque el sistema descrito teóricamente hace posible minimizar errores durante el posicionamiento, los errores permanecen durante el montaje de la parte intermedia con el bráquet y con la plantilla. También es conocido del documento EP2571449A1 que una plantilla rígida adaptada a los dientes ajusta apretadamente en la base del bráquet, al menos sobre una parte de al menos uno de sus bordes. Sin embargo, los errores de posicionamiento siguen estando presentes dado que los bráquets y la plantilla no son de una pieza. Estos sistemas se deben adaptar para cada forma geométrica de los bráquets. El uso de bráquets cada vez más pequeños hace difícil el diseño y la producción de las partes intermedias y de los sistemas de fijación, que se amplifiquen los errores de posicionamiento y que los sistemas sean complicados de manipular. El uso de tales aparatos ortodóncicos requiere frecuentemente largos períodos de entrenamiento (para procedimientos linguales) y requiere frecuentemente un tiempo significativo en el sillón dental. El alambre arqueado ortodóncico se inserta en las ranuras de los bráquets después de unir en la boca dichos bráquets.

55 El documento US 2017281314A describe un conjunto para situar un bráquet, en el que el conjunto comprende una perla y una funda dental, y en el que la funda dental está conectada a la perla por una conexión rompible.

Objeto de la invención

60 El objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema ortodóncico para la colocación de un aparato para el tratamiento ortodóncico de los dientes de un paciente que no tiene al menos algunos de los inconvenientes de los sistemas ortodóncicos conocidos de la técnica anterior.

En la siguiente descripción, una perla es más lisa que los bráquets conocidos de la técnica anterior, pero tiene la función de un bráquet para el alambre arqueado o alambre ortodóncico. Tal perla se coloca sobre el diente y está provista de una abertura para recibir el alambre arqueado ortodóncico.

5 Como tal, se eliminan todas las fuentes de error anteriores en cuanto al posicionamiento de las perlas (producidas) sobre los dientes con respecto al posicionamiento de las perlas digitales en la simulación digital.

Después de unir este conjunto en la boca, el médico simplemente tiene que separar (potencialmente en la zona de prefractura designada en la pieza única) de las perlas el sistema de posicionamiento, permaneciendo estas últimas unidas a los dientes.

Este objetivo de la invención se consigue mediante un conjunto para el tratamiento ortodóncico de los dientes de un paciente según la reivindicación 1.

15 Como tal, ventajosamente, se facilita la colocación del aparato y se asegura el posicionamiento correcto de las perlas.

Según la invención, el conjunto comprende un conector, siendo el conector rompible para desmontar de la funda dental la perla.

20 El conector es así similar a un eslabón extraíble entre la perla y la funda dental.

Otro objetivo de la invención se consigue mediante un sistema ortodóncico para el tratamiento ortodóncico de los dientes de un paciente, comprendiendo el sistema ortodóncico varios conjuntos.

25 En otro ejemplo, los conjuntos están colocados, cada uno, sobre un diente diferente.

La presente invención también presenta un método para la colocación de un conjunto para el tratamiento ortodóncico de los dientes de un paciente, que no tiene al menos algunos de los inconvenientes de los sistemas ortodóncicos conocidos de la técnica anterior. En particular, se facilita el método para la colocación de un aparato según la invención y el posicionamiento correcto de las perlas se asegura en comparación con los métodos conocidos.

35 La presente invención también presenta un método para la colocación de un conjunto para el tratamiento ortodóncico de los dientes de un paciente, comprendiendo el conjunto una perla y una funda dental, estando la perla provista de una ranura en la que se puede insertar un alambre ortodóncico, estando la funda dental conformada individualmente a la forma del diente y estando la funda dental conectada a la perla, en el que el conjunto se sitúa sobre el diente para que la funda dental esté en contacto con la forma correspondiente del diente y la perla esté en contacto con el diente.

40 En las realizaciones preferidas de la invención, se pueden usar opcionalmente una y/u otra de las siguientes disposiciones:

45 - la perla está fijada al diente;

- la perla está desmontada de la funda dental;

- las perlas están revestidas;

50 - la superficie exterior de las perlas comprende un material liso;

- el material de la ranura comprende un metal;

55 - la ranura es metálica;

- un alambre ortodóncico se inserta en la ranura de la perla;

- el alambre ortodóncico se inserta en la ranura de la perla antes de la colocación del conjunto sobre el diente del paciente;

60 - el alambre ortodóncico se inserta en la ranura de la perla después de la colocación del conjunto sobre el diente del paciente;

65 - el alambre ortodóncico se inserta en la ranura de la perla después de la colocación del conjunto sobre el diente del paciente, estando la perla fijada al diente;

- varios conjuntos se colocan, respectivamente, sobre un diente.

La presente invención también proporciona un método para fabricar un conjunto para el tratamiento ortodóncico de los dientes de un paciente según la reivindicación 5.

5

En la realización preferida, la fabricación aditiva se hace con material cerámico.

La presente invención también presenta un uso del sistema ortodóncico para un tratamiento de contención, que no tiene al menos algunos de los inconvenientes de los sistemas ortodóncicos conocidos de la técnica anterior.

10

Descripción de las figuras

Las características y ventajas adicionales de la invención aparecerán en el curso de la siguiente descripción de una de sus realizaciones, proporcionada a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos. En las diversas figuras, las mismas referencias indican elementos idénticos o similares.

15

En los dibujos:

- la figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de un aparato según la técnica anterior;
- la figura 2A es una vista en perspectiva esquemática de un aparato según la invención;
- la figura 2B es una vista desde abajo del posicionamiento del aparato en la figura 2A, después de la separación de la funda dental;
- la figura 3A es una vista en perspectiva de una perla del aparato en la figura 2A;
- la figura 3B es una vista en perspectiva de la perla en la figura 3A;
- la figura 4A es una vista lateral en perspectiva de una perla según una realización adicional;
- la figura 4B es una vista frontal en perspectiva de la perla en la figura 4A;
- la figura 4C es una vista lateral en perspectiva del conjunto según la invención;
- la figura 4D es una vista frontal en perspectiva del conjunto en la figura 4C;
- la figura 4E es una vista frontal en perspectiva del conjunto de la invención, estando el conjunto colocado sobre el lado lingual del diente a tratar.

20

25

30

Descripción detallada de la invención

La figura 1 ilustra esquemáticamente un aparato ortodóncico 510 conocido en la técnica anterior y colocado sobre los dientes de un paciente 511 según un método conocido de la técnica anterior. El aparato 510 comprende un alambre ortodóncico 512 y una pluralidad de bráquets 516 y bases 514. Cada base 514 está fijada entre un diente 511 y un bráquet 516 correspondientes. Cada bráquet 516 está provisto de una ranura 518 en la que se inserta el alambre ortodóncico 512.

35

Generalmente, como se describe en el documento US 8678817 B2, tal bráquet incluye una base de montaje para su fijación a una superficie de diente y una ranura de alambre arqueado formada sobre la base y dimensionada para recibir un alambre arqueado ortodóncico (o alambre ortodóncico).

40

La figura 1 ilustra esquemáticamente un aparato 510 conocido en la técnica anterior, que consiste en una versión labial, en la que los bráquets se disponen en la superficie exterior (labial) 511A de los dientes 511. El alambre ortodóncico 512 se inserta en las ranuras 518 de los bráquets 516 a fin de alinear los dientes 511 en el transcurso del tratamiento. En esta versión, los bráquets 516 son visibles cuando el paciente sonríe.

45

Debido a su forma geométrica y/o dimensiones, tales bráquets 516 conocidos son fácilmente visibles, lo que hace que los bráquets 516 sean antiestéticos. Además, y especialmente cuando los bráquets están colocados en la superficie lingual de un diente (no representado en las figuras), los bráquets, como ya es conocido, podrían causar molestias cuando, por ejemplo, la lengua toca dichos bráquets.

50

El paciente prefiere, por esta razón, tener un aparato 10 según la invención y descrito en lo sucesivo.

55

La figura 2A ilustra una vista en perspectiva esquemática de un aparato 10 según la invención.

Esta realización consiste en una versión lingual, en la que unas perlas 15, que reemplazan los bráquets 16 y las bases 14, están dispuestas en la superficie interior (lingual) 11B de los dientes 11. Las perlas 15 son entonces invisibles hacia el exterior. Sin embargo, la invención no está limitada a tal versión, siendo la versión labial también parte de la invención, no representada tampoco en las figuras.

60

En ambas versiones (lingual o labial), la colocación del aparato 10 sería un procedimiento difícil si fuese necesario situar cada perla 15 individualmente; la perla 15 se une generalmente sobre del diente 11. Sin embargo, según la invención, esta dificultad se supera gracias al conjunto 30 (descrito en lo que sigue) y al hecho de que las perlas se conectan y se colocan juntas óptimamente sobre cada diente 11 a tratar.

65

Tal perla (15) permite en particular mezclarse con el diente. Con más precisión, con una perla definida en la invención, el paciente no la siente (o apenas) en su boca. Además, tal perla es muy estética ya que es poco o nada visible. La perla 15 tiene la función de un bráket para el alambre ortodóncico 12, pero es menor que los bráquets conocidos de la técnica anterior. Por lo tanto, las perlas 15 según la invención son menos incómodas. Además, con el aparato 10 de la invención, no se necesita base, al contrario del aparato conocido de la técnica anterior, donde una base está colocada entre el diente y el bráket.

Como para realizaciones conocidas de la técnica anterior, la realización en la versión lingual (figura 2A) es más atractiva visualmente que en una versión labial (no representada). Además, la versión labial es más atractiva visualmente que la realización conocida a partir de la versión labial de la técnica anterior (figura 1) y la versión lingual (figura 2A) es más atractiva visualmente que la realización conocida de la técnica anterior (no representada). Sin embargo, la versión lingual (figura 2A) es más difícil de colocar sobre los dientes 11 del paciente, ya que el acceso a los dientes 11 es más difícil en el lado lingual que en el lado labial.

Como se ve más claramente en las figuras 3A y 3B, cada perla 15 está provista de una ranura 18 en la que se inserta el alambre arqueado o alambre ortodóncico 12 (no mostrado en las figuras 3A-3B). Esta ranura 18 puede tener una sección transversal cuadrada, como se representa en la figura 3B, pero la sección transversal también puede ser rectangular o circular o de cualquier otra forma. El alambre ortodóncico 12 puede tener, por su parte, una sección transversal redonda o cuadrada, o una sección transversal de cualquier otra forma.

Las perlas 15 pueden ser de cualquier forma, por ejemplo, pueden incluir aletas, una parte intermedia para recibir opcionalmente cadenas, una segunda ranura. Las perlas 15 se fijan a los dientes 11 usando medios de fijación conocidos, por ejemplo mediante unión.

Una primera realización de la perla según la invención se representa en las figuras 3A y 3B y una segunda realización de la perla según la invención se representa en las figuras 4A a 4E. La segunda realización tiene una superficie, opuesta a la superficie en contacto con los dientes, que no comprende ninguna esquina afilada. En otras palabras, no hay ninguna irregularidad superficial o rugosidad en la superficie. Por lo tanto, la superficie es lisa. Así, la superficie está conformada de tal modo que completa el aspecto exterior de un diente 11.

Además, la superficie tiene una forma de cúpula. Como se representa en la figura 4C, por ejemplo, la superficie es convexa. La convexidad de la superficie puede ser más o menos pronunciada.

Ventajosamente, según el diente sobre el que se colocará, las dimensiones de la perla 15 están comprendidas entre 2,0 mm y 3,0 mm de anchura W y entre 3,0 mm y 4,0 mm de longitud L. Preferiblemente, el volumen está comprendido entre 2,0 mm³ (milímetros cúbicos) y 25,0 mm³. La perla 15 tiene así un tamaño compacto particular con relación a un diente. Por ejemplo, sobre un diente de adulto, la perla 15 ocupa entre el 20% y el 99% de la superficie lingual del diente. La perla puede tener una forma que es isomorfa y/o anatómica con los dientes. En otras palabras, para un diente que es más ancho en su extremo libre superior que en su base, la forma de la perla 15 también puede ser más ancha hacia el extremo libre superior del diente que hacia la base del diente.

Además, la perla pesa entre 1 g (gramo) y 10 g.

La perla 15 está hecha, por ejemplo, de material cerámico. El material cerámico tiene un color similar al de un diente, lo que mejora la propiedad estética de la perla 15. Además, el material cerámico es biocompatible, lo que significa que es compatible con su utilización para el cuerpo humano. El material cerámico también es un material resistente a cargas, lo que proporciona un buen apoyo de la perla 15 con relación a la carga aplicada por el alambre ortodóncico 12 sobre dicha perla 15. Sin embargo, la perla 15 puede estar hecha de otros materiales tales como resinas biocompatibles.

La fabricación en una pieza hace posible suprimir cualquier problema de montaje asociado con la manipulación manual. Tal aparato ortodóncico 10 está especialmente fabricado en una pieza cuando se hace de material plástico, por ejemplo resinas biocompatibles.

Además, puede estar fabricado al menos en dos partes montadas entre sí gracias a medios de fijación, como un ajuste con salto elástico, por ejemplo. Tal fabricación en dos partes permite una optimización de la cantidad de material que se usa y permite así una reducción de los costes. La fabricación al menos en dos partes se puede aplicar particularmente cuando el aparato ortodóncico 10 comprende otro material tal como cerámico. Realmente, los materiales cerámicos son generalmente más caros que los de plástico. Además, los materiales que se usan en un tratamiento ortodóncico (plástico y cerámico) tienen que ser biocompatibles. Además, la fabricación al menos en dos partes se puede aplicar por razones técnicas/económicas.

Además, la perla puede estar revestida. Con más precisión, la superficie externa de la perla 15 puede estar revestida. De hecho, la perla 15 podría estar fabricada en metal por razones técnicas o económicas y revestida con un material liso en su superficie para aumentar la comodidad del paciente. Igualmente, la perla 15 puede estar

hecha de un material liso; en ese caso, la ranura 18 puede ser de metal para facilitar la inserción del alambre y para reducir el rozamiento entre el alambre y la ranura.

Un material liso es, por ejemplo, un material cerámico o un material plástico.

Estas dimensiones particulares de la perla 15 proporcionan un resultado estético de la perla. Además, cuando una persona hace que su lengua discurra por encima de su diente, no tiene la sensación de que el diente comprenda un conector extraño en su superficie. Debido a las pequeñas dimensiones de la perla, la lengua no se engancha en la perla o no se despelleja cuando discurre por encima de la perla.

Las figuras 4C y 4D ilustran un conjunto 30. El conjunto 30 se usa para la colocación de la perla 15 sobre el diente 11. El conjunto 30 comprende la perla 15 y una funda dental 24.

La funda dental 24 está destinada a ser colocada sobre el diente 11. Con más precisión, la funda dental 24 está destinada a ser colocada en la superficie oclusiva o incisiva del diente 11. La funda dental 24 determina la colocación de la perla 15 sobre el diente 11, como se representa en la figura 4E. En otras palabras, la funda dental 24 es similar a una guía para la colocación correcta de la perla 15 sobre el diente 11.

La funda dental 24 está conformada individualmente a la forma del diente 11. La funda dental 24 está así hecha a medida según el diente 11 sobre el que está destinada a ser colocada.

Haciendo referencia todavía a las figuras 4C y 4D, la funda dental 24 está conectada a la perla 15. La conexión de la funda dental 24 y la perla 15 se hace mediante un conector 27.

El conector 27 es fácilmente rompible, para separar la perla 15 y la funda dental 24. El conector 27 representa una zona de prefractura del conjunto 30. La rigidez del conector 27 se elige de manera que, por un lado, la funda dental 24 y la perla 15 se mantengan rígidamente juntas y, por otro lado, sea fácil romper el conector 27. A fin de ser fácilmente rompible, cada conector 27 puede tener una zona de fractura cerca de la perla 15; tal zona rompible permite una separación completa de la perla 15 y el conector 27.

Como consecuencia, cuando la perla 15 está fijada sobre el diente 11, por ejemplo mediante unión, la funda dental 24 puede ser separada de la perla 15 al romper el conector 27.

Además, la funda dental 24 está provista de un brazo 25.

La figura 4E es una vista frontal en perspectiva del conjunto 30 con el brazo 25, todo colocado en el lado lingual 11B sobre un diente 11 a tratar. Obviamente, todo podría estar dispuesto en el lado de la cara exterior 11A de los dientes 11. La funda dental 24 está dispuesta sobre un diente 11. En esta posición, la perla 15 está situada correctamente sobre el diente 11.

Cuando varios conjuntos 30 están colocados sobre los dientes, es decir, un conjunto 30 por diente 11, las perlas 15 forman una primera parte del aparato 10. El alambre ortodóncico 12, cuando está dispuesto dentro de las ranuras de las perlas 15, forma la segunda parte del aparato 10.

Independientemente de la versión (lingual o labial), el aparato 10 puede estar colocado en la mandíbula inferior (maxilar inferior) o en la mandíbula superior (maxilar superior).

Además, independientemente de la versión, el aparato 10 puede incluir el mismo número de perlas 15 que dientes 11 en el maxilar inferior o incluso un número más pequeño. En realidad, no se tienen que tratar necesariamente todos los dientes 11 en una mandíbula y, en este caso, es apropiado solamente colocar perlas sobre los dientes a tratar. Como tal, el aparato 10 puede incluir perlas que no están todas dispuestas en sucesión de un diente al diente adyacente. En el ejemplo ilustrado en la figura 2B, la mandíbula incluye doce dientes 11, mientras que solamente se han de tratar ocho; por lo tanto, el aparato simplemente incluye ocho perlas 15. En este ejemplo, las perlas están en sucesión de un diente al otro. El aparato puede estar dispuesto, por ejemplo, simplemente sobre dos dientes, pero puede estar dispuesto sobre más de dos dientes, como se ha descrito anteriormente.

Cuando las perlas 15 están en sucesión de un diente al otro, las ranuras 18 de las perlas 15 forman un canal para el alambre ortodóncico 12. En realidad, las perlas están suficientemente cerca entre sí para formar una especie de tubo que determina un paso del alambre arqueado ortodóncico 12.

A fin de facilitar la colocación de un aparato ortodóncico 10 como se ha descrito anteriormente y asegurar el posicionamiento correcto de cada una de las perlas 15 sobre el diente 11 pertinente, la invención se refiere a un método de colocación.

El método de colocación según la invención, que se describe con referencia al aparato 10 ilustrado en las figuras 2A y 2B, es de un aparato lingual, pero se entiende que es aplicable del mismo modo a la colocación de un aparato 10 de versión labial.

5 Según la invención, el posicionamiento de la perla 15 se lleva a cabo usando el conjunto 30.

Preferiblemente, las fundas dentales 24 están conformadas individualmente a la forma de los dientes 11. Como tal, a modo de ejemplo, la funda dental 24 está conformada para un diente 11, mientras que la funda dental adyacente está conformada para el diente adyacente a tratar.

10 A fin de facilitar la colocación de un aparato ortodóncico 10 como se ha descrito anteriormente y asegurar el posicionamiento correcto de cada una de las perlas 15 sobre el diente 11 pertinente, al menos una marca 15' puede estar dispuesta sobre el conjunto 30.

15 Tal marca 15' facilita la colocación del conjunto 30 sobre el diente correcto. Por ejemplo, cada perla 15 o, preferiblemente, cada funda dental 24 está provista de una marca 15'.

Por ejemplo, la marca 15' puede corresponder al número de diente sobre el que se ha de colocar la perla correspondiente (véanse las figuras 4D y 4E). En los ejemplos representados, la marca 15' puede ser 13, como se representa en la figura 4D, y la marca 15' puede ser 34, como se representa en la figura 4E.

20 A fin de usar el conjunto 30 y a fin de situar correctamente la perla 15 y/o el alambre arqueado ortodóncico 12, se requiere un ajuste digital del tratamiento ortodóncico. El ajuste digital es una simulación de la posición corregida de los dientes, realizada en base a la disoclusión. El modelo (de disoclusión) inicial digital se obtiene directamente de la salida de un escáner intrabucal o del escaneo de un grabado (por ejemplo en silicona) de los dientes del paciente.

25 Una vez que se ha llevado a cabo esta simulación, la posición corregida de los dientes se usa para diseñar y situar correctamente los arcos ortodóncicos 12 y las perlas 15.

30 Posteriormente, el conjunto 30 se fabrica para que sea capaz de colocar correctamente en la boca la perla 15 y, así, el aparato 10.

35 Para situar la perla 15 sobre los dientes del paciente 11, el método según la invención consiste en insertar el conjunto 30 en la boca del paciente, acercando más el conjunto 30 a los dientes de la mandíbula (inferior o superior) a tratar, hasta que la funda dental 24 entre en contacto con los dientes 11 respectivos; en este momento, la perla 15 está en contacto con los dientes 11 pertinentes y está situada correctamente.

40 Una vez que la perla 15 se fija a los dientes 11 usando medios de fijación, la funda dental 24 se separa de la perla 15. Por ejemplo, la separación puede ocurrir al romper los conectores 27 ubicados entre la perla 15 y la funda dental 24. Tal rotura se puede realizar manualmente (es decir, sin ninguna herramienta) o no (corte).

Después de la separación, solamente la perla 15 permanece en la boca.

45 El método de colocación de una perla 15 sobre un diente 11 se repite tanto como sea necesario. Finalmente, uno o varios dientes comprenden una perla 15.

50 En un ejemplo, con relación al alambre ortodóncico 12, se puede insertar en la ranura 18 de cada una de las perlas 15 antes de situar el conjunto 30 sobre los dientes 11, es decir, antes de colocar las perlas 15 sobre los dientes 11. En este caso, el alambre ortodóncico 12 conecta entre sí los conjuntos 30. Así, una vez que el conjunto 30 ha sido colocado sobre los dientes 11 y las perlas 15 fijadas, la funda dental 24 se desmonta de las perlas 15 y el aparato 10 está entonces colocado correctamente en la boca.

55 En otro ejemplo, el alambre ortodóncico 12 se puede insertar en la ranura 18 de cada una de las perlas 15 después de situar el conjunto 30 sobre los dientes 11, es decir, después de colocar las perlas 15 sobre los dientes 11. En este caso, una vez que el conjunto 30 ha sido colocado sobre los dientes 11 y las perlas 15 fijadas, es apropiado insertar el alambre ortodóncico 12 en las ranuras 18 de las perlas 15.

60 Las fundas dentales 24 se pueden desmontar de las perlas 15 antes o después de la inserción del alambre ortodóncico 12 en las ranuras 18. El aparato 10 está entonces colocado correctamente en la boca.

Otro objeto de la invención es un método para fabricar el conjunto 30.

65 Según la invención, el conjunto 30 se puede fabricar por fabricación aditiva. Por ejemplo, la fabricación aditiva es una impresión tridimensional. La impresión tridimensional reduce los costes y aumenta la capacidad productiva.

Ventajosamente, el conjunto 30 se puede hacer de materiales cerámicos o resina biocompatible.

Según la invención, el conjunto 30 también se puede fabricar por fabricación sustractiva. Por ejemplo, la fabricación sustractiva se realiza cortando materiales con una máquina fresadora de CNC (control numérico por ordenador) o con una máquina cortadora por láser.

5 Según la invención, el conjunto 30 también se puede hacer fundiendo metal o material cerámico o PEEK desde un molde.

10 Según la invención, otro uso del aparato 10, distinto al tratamiento ortodóncico descrito anteriormente, es para un tratamiento de contención. Tal tratamiento de contención se realiza generalmente durante toda la vida del paciente. Después del tratamiento ortodóncico descrito anteriormente, el aparato no se extrae de la boca del paciente, sino que se mantiene para evitar cualquier desplazamiento futuro de los dientes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un conjunto (30) para el tratamiento ortodóncico de los dientes de un paciente (11), estando el conjunto (30) hecho de una pieza y comprendiendo una perla (15) y una funda dental (24), estando la perla (15) provista de una ranura (18) en la que se puede insertar un alambre ortodóncico (12), estando la funda dental (24) conformada individualmente a la forma del diente (11), en el que la funda dental (24) está conectada a la perla (15), en el que, además, la funda dental (24) está provista de un brazo (25) que tiene un extremo libre y en el que el conjunto (30) comprende además un conector (27), siendo el conector (27) rompible de modo que la funda dental (24) se separa de la perla (15) al romper el conector (27).
- 10 2. El conjunto (30) de la reivindicación precedente, en el que la perla (15) tiene una superficie, opuesta a la superficie en contacto con los dientes, que no comprende ninguna esquina afilada.
- 15 3. Un sistema ortodóncico para el tratamiento ortodóncico de los dientes de un paciente (11), comprendiendo el sistema ortodóncico varios conjuntos (30) según la reivindicación 1 o 2.
4. El sistema ortodóncico de la reivindicación precedente, en el que los conjuntos (30) están colocados, cada uno, sobre un diente (15) diferente.
- 20 5. Un método para fabricar un conjunto (30) según la reivindicación 1, en el que el conjunto (30) se obtiene por fabricación aditiva, fabricación sustractiva o fundición.
6. El método de la reivindicación precedente, en el que la fabricación aditiva se hace con material cerámico.

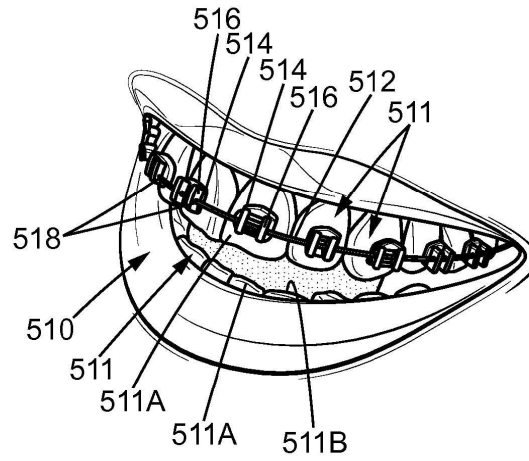


FIG. 1

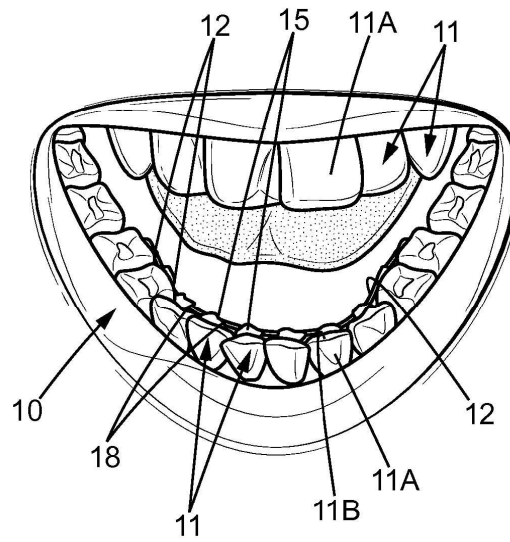


FIG. 2A

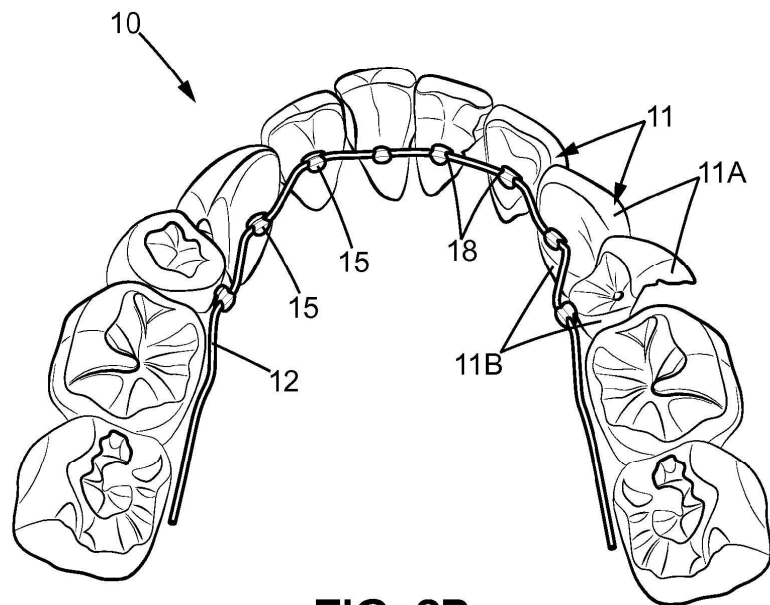


FIG. 2B

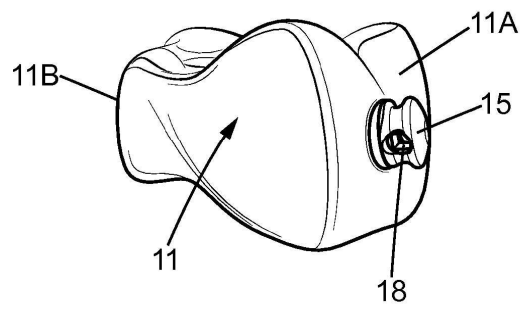


FIG. 3A

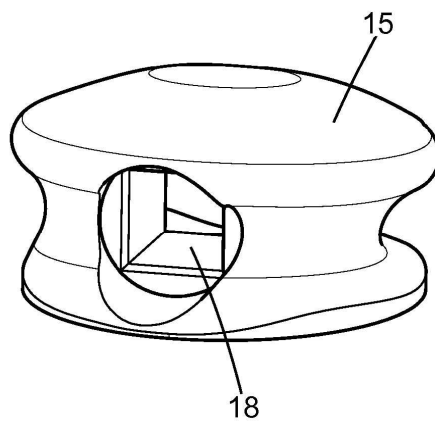


FIG. 3B

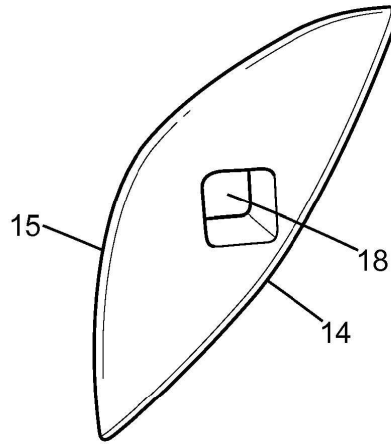


FIG. 4A

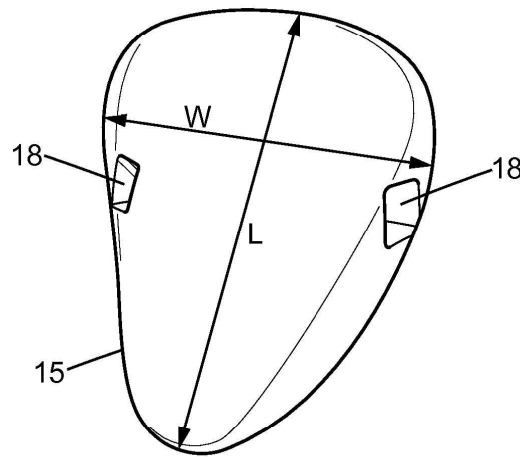


FIG. 4B

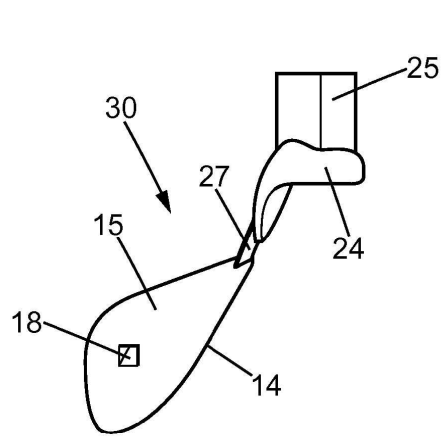


FIG. 4C

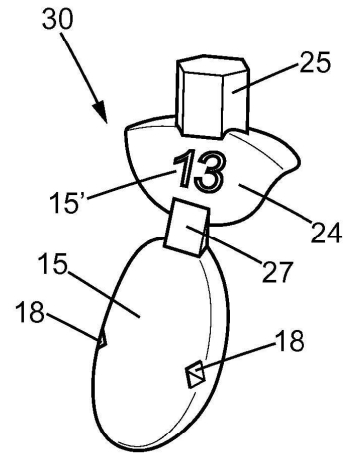


FIG. 4D

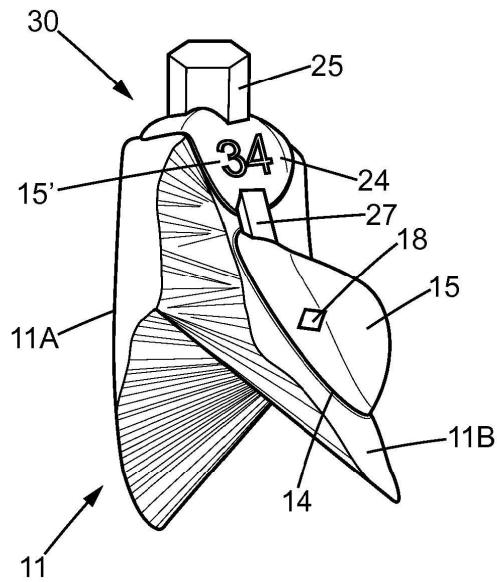


FIG. 4E