

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 937**

51 Int. Cl.:

A61F 5/56 (2006.01)

A61C 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2011 E 11824272 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2654634**

54 Título: **Aparato dental para retener la lengua**

30 Prioridad:

22.12.2010 EP 10306495

22.12.2010 US 976489

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

19.07.2016

73 Titular/es:

TONGUE LAB EUROPE (100.0%)

**16 Great Queen Street
London WC2B 5DG, GB**

72 Inventor/es:

MAUCLAIRE, CLAUDE

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 577 937 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 dental para retener la lengua

5 La presente solicitud se presenta el 22 de diciembre de 2011, como solicitud de Patente Internacional PCT a nombre de Tongue Laboratory Ltd., una corporación británica, solicitante para la designación de todos los países excepto Estados Unidos, y Claude Mauclair, ciudadano de Francia, solicitante para la designación de Estados Unidos solamente.

10 **Referencia cruzada a solicitudes relacionadas**

La presente solicitud reivindica prioridad sobre la Solicitud de Patente de Estados Unidos n.º 12/976.489, presentada el 22 de diciembre de 2010; y también reivindica prioridad sobre la Solicitud de Patente Europea n.º 10306495, presentada el 22 de diciembre 2010.

15 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere, en general, al campo de los aparatos dentales. En particular, la presente divulgación se refiere a un aparato dental para retener la lengua.

20 **Antecedentes**

Los aparatos de ortodoncia, tales como un Quad Helix, son conocidos en la técnica como dispositivos que se pueden conectar a los molares mediante dos bandas, y que tienen cuatro resortes helicoidales activos. Estos dispositivos de ortodoncia pueden corregir ciertas patologías, como la ampliación del arco de la boca para crear espacio para dientes apiñados, o corregir la mordida cruzada posterior, en la que los dientes inferiores son más vestibulares (exteriores) que los dientes superiores. Sin embargo, estos dispositivos de ortodoncia no tienen debidamente en cuenta el papel de la lengua en la aparición de diversas patologías.

30 El cuerpo de la lengua, incluyendo la porción móvil, incluye una porción de faringe y una porción bucal. La porción de faringe representa aproximadamente tres cuartos de la longitud de la lengua, y la porción bucal representa aproximadamente un cuarto de la longitud de la lengua. De adelante hacia atrás, la porción bucal incluye la punta de la lengua, una zona antero central y una zona posterior. La zona posterior también se denomina dorso de la lengua. Las antero central y posterior de la lengua están delimitadas lateralmente por los bordes laterales de la lengua.

35 La lengua es un conjunto de diecisiete músculos. La lengua sirve para remodelar todas las estructuras adyacentes de la cavidad bucal, incluyendo el paladar, las fosas nasales, las mandíbulas, y otras estructuras relacionadas. La porción faríngea de la lengua comienza en el hueso hioides, y conecta con la mandíbula (músculo geniogloso), el cráneo (músculo estiloso), y la faringe.

40 Debido a una acción prematura e incesante, algunos de estos músculos se desarrollan en exceso. Esto resulta en un volumen importante de la lengua, mayor que el volumen considerado como "normal", teniendo en cuenta el tamaño de la cavidad bucal del paciente. La condición se conoce como lengua grande o ancha.

45 El origen de un agrandamiento anormal de la lengua son disfunciones debidas a malos hábitos, a menudo adquiridos en la infancia a una edad en la que el niño debe dejar de succionar y aprender a masticar, hablar y tragar, cuando emergen sus primeros dientes. Una forma de disfunción consiste en utilizar la lengua para formar sonidos que no sean de articulación de los sonidos dentales (T D N y L), otra disfunción consiste en succionar o aspirar saliva, una tercera consiste en aspirar y succionar con la lengua entre los dientes mientras se traga el bolo alimenticio, en lugar de una deglución normal. Otros tipos de disfunción, tales como el movimiento descontrolado y desordenado de la lengua al hablar, la deglución y la masticación durante la posición de reposo de la lengua son el origen de muchas malformaciones óseas y dentales, y de deformaciones tales como el prognatismo superior e inferior y la labioversión (dientes de conejo, espacios entre los dientes, etc.), la lengua colgante del síndrome de Down, mandíbula inferior hacia atrás, mandíbula superior sobresaliente, mordida abierta entre las mandíbulas superior e inferior, paladares estrechos y profundos con respiración bucal, e incluso aflojamiento de los dientes.

55 Los reflejos, si se adquieren de forma incorrecta, conducen a un uso exagerado de ciertos músculos de la porción bucal de la lengua. La lengua desarrolla los músculos de manera no equilibrada y excesiva. La lengua aumenta progresivamente, al moverse adelante y atrás, succionando. En tales casos, el paladar del paciente no aumenta, y permanece estrecho y profundo, subiendo hacia las fosas nasales. Se producen problemas respiratorios debido a que el paladar estrecho reduce el ancho de las fosas nasales, y su capacidad. La respiración bucal sustituye a la respiración nasal normal, lo que puede conducir a la inflamación de las amígdalas y por lo tanto obstruir las vías respiratorias inferiores. El movimiento de vaivén de la lengua desarrolla en exceso los músculos genioglosos en la porción inferior y anterior de la mandíbula, con una posición hacia atrás. La lengua hiperdesarrollada participa así en la remodelación errónea de todas las estructuras adyacentes de la cavidad bucal, tales como el paladar, las fosas nasales, la mandíbula y otras estructuras relacionadas, impidiendo o subvirtiendo el desarrollo de una anatomía

normal. Obstruye las vías respiratorias a nivel de la faringe (en particular, la orofaringe).

La posición de reposo de la lengua también es muy importante. Una posición de reposo elevada de la lengua, pegada contra el paladar, resulta en un ahuecamiento del paladar. Un paladar hueco, que es grande y profundo, reduce el volumen de las fosas nasales y bloquea la entrada a la orofaringe. Una posición de reposo elevada puede hacer presión sobre el paladar blando y ablandar su músculo tensor, lo que lleva a ronquidos y a una reducción de la respiración por la nariz y a la respiración forzada a través de la boca, que al parecer desempeña un papel en la rinitis alérgica y el asma. Esto es debido a que el polvo (polen, asbesto, etc.) llega directamente a las vías respiratorias inferiores, ya que el aire no se filtra por la nariz. Al igual que con las disfunciones linguales, en esta situación la lengua desarrolla los músculos de manera no equilibrada y excesiva. Adicionalmente, la lengua se agranda y ensancha progresivamente, obstruyendo la respiración bucal con el tiempo. Algunos pacientes pueden sufrir tanto de disfunciones como de una posición de reposo incorrecta de la lengua.

Las soluciones existentes para reducir los ronquidos implican la depresión de la lengua para abrir la faringe, lo que permite una respiración más libre. Uno de tales dispositivos se analiza en la solicitud europea n.º EP 2303203 A1, que analiza en general la depresión de la porción posterior de la lengua para evitar el movimiento hacia arriba o hacia atrás. Tales dispositivos son generalmente invasivos, en tanto que no es fácil utilizarlos y mantener al mismo las funciones de habla y deglución normales. Generalmente, tales dispositivos no crean hábito y en particular están exentos de capacidades de retención de la lengua, debido a que están ideados para un uso intermitente.

El documento US 2001/0027793 desvela una ortesis bucal para la reducción de síntomas de roncopatía y apnea del sueño, y comprende una placa de maxilar superior y, sujeto a la misma, un medio de fijación para fijar la placa en la cavidad bucal y un dispositivo de posicionamiento de la lengua. La roncopatía resulta del bloqueo de la vía respiratoria por parte de la lengua, causando vibraciones cuando el aire pasa a través de la misma. La ortesis bucal incluye una barra montada en medio de una placa, y a una distancia de una porción delantera con una longitud entre 0,25 y 0,8 aproximadamente veces la longitud de la placa. Cabe señalar que la colocación de la barra más hacia atrás, es decir, a más de 0,25 veces la longitud de la placa, permitiría empujar la lengua en una dirección más horizontal, abriendo así la vía aérea de manera más eficaz.

Hay más dispositivos disponibles que están limitados en cuanto a su capacidad de ajuste, y en general están configurados para refrenar las funciones linguales en lugar de volver a capacitarlas. Tales dispositivos generalmente son obstructivos e impiden el habla y/o funciones de deglución normales, o pueden precisar la inclusión de características específicas de reeducación para cuestiones no relacionadas (por ejemplo, una perla de Tucat).

Otras técnicas existentes para la restauración de la respiración nasal son altamente invasivas, estando basadas esencialmente en la cirugía. Sin embargo, los resultados obtenidos por estas técnicas son de corta duración y las recaídas son frecuentes. Entre las causas de estos fracasos encontramos que la reeducación funcional necesaria tras la intervención quirúrgica es difícil de lograr, ya que el paciente sigue llevando a cabo movimientos incorrectos de la lengua por reflejo, incluso después de la cirugía. Todavía no es conocimiento común ni está ampliamente aceptado que la lengua ancha pueda ser una causa principal de la AOS o la roncopatía.

Sumario

De acuerdo con la siguiente divulgación, los problemas anteriores y otros se tratan mediante lo siguiente:

En un primer aspecto, la invención se refiere a un aparato dental según se define en la reivindicación 1.

En un segundo aspecto, se da a conocer un conjunto de aparatos dentales, incluyendo el aparato dental al que se ha hecho referencia anteriormente. El conjunto de aparatos dentales también incluye un aparato dental adicional, que incluye un mecanismo de fijación para fijar el aparato sobre unos dientes predeterminadas de la mandíbula superior de un paciente, así como un mecanismo de retención acoplado con el mecanismo de fijación. El mecanismo de retención de este aparato dental adicional también se coloca por encima de la lengua de un paciente, normalmente al menos a 2-3 milímetros aproximadamente por encima de una posición de reposo fisiológico de la lengua del paciente. El mecanismo de retención está conformado para limitar el movimiento de una zona anterior y central de la lengua del paciente, evitando su roce por movimiento de vaivén contra el paladar duro. El mecanismo de retención de este aparato dental adicional también permite a la punta anterior y a los bordes laterales de la lengua del paciente efectuar los movimientos necesarios para el habla y la deglución.

Se da a conocer un método de tratamiento de la lengua para retener la misma, para que asuma una posición normal de reposo, que obtiene consecuencias favorables tales como la reducción del volumen de una lengua agrandada. El método incluye colocar un aparato dental en la cavidad bucal de un paciente. El aparato dental incluye un mecanismo de fijación, para fijar el aparato sobre unos dientes predeterminados de la mandíbula superior de un paciente. El aparato dental también incluye un mecanismo de retención acoplado con el mecanismo de fijación, en el que el mecanismo de retención se coloca por encima de la lengua de un paciente y está conformado para limitar el movimiento de una zona posterior de la lengua del paciente, impidiendo que la zona posterior se adhiera contra el paladar del paciente al tiempo que permite que al menos una zona anterior y los bordes laterales de la lengua del

paciente lleven a cabo los movimientos fisiológicos normales necesarios para el habla y la deglución. El método incluye adicionalmente, después de un primer periodo temporal, retirar el aparato dental. Durante el primer periodo temporal, se restablece la posición normal de la lengua, lo que lleva a un volumen reducido de la lengua del paciente y a una menor roncopatía, o una respiración mejorada, o ambas.

5 Un aparato dental incluye un mecanismo de fijación para fijar el aparato sobre unos dientes predeterminados de la mandíbula superior de un paciente, así como un mecanismo de retención acoplado con el mecanismo de fijación. El mecanismo de retención se coloca por encima de la lengua de un paciente y está conformado para limitar el movimiento de una zona antero central de la lengua del paciente, impidiendo el roce por movimiento de vaivén de la lengua contra el paladar del paciente, al tiempo que permite que al menos una zona anterior de punta y una zona posterior, y los bordes laterales, de la lengua del paciente efectúen los movimientos necesarios para el habla y la deglución. El aparato dental también incluye una pluralidad de vástagos que se extienden hacia delante dentro de la boca del paciente, colocados contra un borde del paladar cerca de las superficies palatinas de los dientes del maxilar superior del paciente, en el que la pluralidad de vástagos aplica una presión lateral al menos contra los dientes predeterminados, ampliando así el paladar del paciente.

Se describe un método para tratar la posición elevada de reposo defectuosa que por lo general conduce a un agrandamiento de la lengua de un paciente. El método incluye retener una zona posterior de la lengua del paciente para limitar el movimiento de una zona posterior, evitando que se adhiera contra el paladar del paciente al tiempo que se permita a al menos una zona anterior y a los bordes laterales de la lengua del paciente llevar a cabo los movimientos necesarios para el habla y la deglución. El método incluye adicionalmente mantener la retención durante un primer periodo temporal, al final del cuales se reduce el volumen de la lengua del paciente, lo que lleva a una reducción de la roncopatía y una mejora de la respiración, o ambas, y detener la retención.

25 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es una vista esquemática desde abajo de una mandíbula superior, que lleva puesto un ejemplo de primer aparato dental de un conjunto de aparatos dentales;
 La Figura 2 es una vista esquemática desde arriba de una mandíbula inferior, que ilustra la posición de funcionamiento del primer aparato dental de la Figura 1 en relación con la lengua del paciente;
 La Figura 3 es una sección longitudinal de la cavidad bucal del paciente, que lleva puesto el primer aparato dental de la Figura 1;
 La Figura 4 es una vista esquemática desde abajo de una mandíbula superior que lleva puesto un segundo ejemplo del primer aparato dental;
 La Figura 5 es una vista en perspectiva, desde abajo, de una porción del ejemplo de la Figura 4;
 La Figura 6 es una vista esquemática, desde abajo, de la mandíbula superior que lleva un segundo aparato dental del conjunto de aparatos dentales, de acuerdo con una primera realización de la presente invención;
 La Figura 7 es una vista esquemática, desde arriba, de una mandíbula inferior que ilustra la posición de funcionamiento del segundo aparato dental de la Figura 6, en relación con la lengua del paciente;
 La Figura 8 es una sección longitudinal de la cavidad bucal del paciente, que lleva puesto el segundo aparato dental de la Figura 6;
 La Figura 9 es una vista esquemática desde abajo de una mandíbula superior, que lleva puesta una segunda realización del segundo aparato dental; y
 La Figura 10 es una vista en perspectiva, desde abajo, de una porción de la realización de la Figura 9.

45 **Descripción detallada**

Se describirán en detalle varias realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos, en los que los números de referencia similares representan porciones similares y conjuntos similares en todas las diversas vistas. La referencia a diversas realizaciones no limita el alcance de la invención, que está limitado solamente por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

En general, la presente divulgación se refiere a un conjunto de aparatos dentales, incluyendo un primer aparato dental y un segundo aparato dental. Estos aparatos pueden utilizarse individual o consecutivamente como un conjunto. Generalmente, el primer aparato dental está adaptado para limitar el movimiento de una zona anterior del cuerpo de la lengua, permitiendo al mismo tiempo a las porciones restantes de la lengua efectuar los movimientos necesarios para el habla y la deglución. Sin embargo, tiene poca o ninguna influencia en la posición de reposo de la porción posterior de la lengua. El segundo aparato dental está adaptado para limitar una zona posterior del cuerpo de la lengua, permitiendo al mismo tiempo al resto de la lengua efectuar los movimientos necesarios para el habla y la deglución. También se analiza el uso de uno o ambos de estos aparatos dentales, en particular con respecto al tratamiento de disfunciones linguales, posiciones de reposo anormales de la lengua y lenguas anormalmente grandes, y sus correspondientes consecuencias, tales como roncopatía, apnea del sueño u otras irregularidades respiratorias.

65 En general, en el contexto de la presente divulgación, una posición de reposo normal de la lengua corresponderá a una posición con el dorso de la lengua en medio de la boca, y la punta de la lengua descansando contra la papila

retroincisiva palatina. Cabe destacar que, en una posición de reposo normal, el espacio de Donders, entre el paladar duro y la lengua, permanece libre.

Los aparatos dentales de la presente divulgación se describen en el contexto de su posición funcional en la cavidad bucal de un paciente. En general, la orientación de las figuras viene dada por un marco de referencia XYZ. El eje x corresponde al eje longitudinal del paciente orientado de atrás hacia adelante, el eje y corresponde al eje transversal del paciente orientado de izquierda a derecha, y el eje z es el eje longitudinal medial, posicionado de forma sustancialmente vertical cuando el paciente está en la posición anatómica de base, en el que el eje z está orientado de abajo a arriba.

En algunas realizaciones, el conjunto de aparatos dentales de acuerdo con la presente divulgación se puede utilizar en un método de tratamiento, que incluye las etapas de colocar el primer aparato dental del conjunto en la mandíbula superior de un paciente, durante un primer periodo temporal; y a continuación, tras retirar el primer aparato dental, colocar el segundo aparato dental sobre la mandíbula superior del paciente durante un segundo periodo temporal.

Con referencia ahora a las Figuras 1 a 3, se muestra un primer aparato dental 2, dentro de la cavidad bucal 1 de un paciente. El primer aparato dental 2 se utiliza para retener la lengua en una posición establecida, correspondiente a una posición normal de deglución y de otras funciones de la lengua, al tiempo retiene el movimiento de vaivén de la porción anterior de la lengua que causa el frotamiento de la misma contra el paladar, y en particular el paladar duro. El primer aparato dental incluye arco 4 que se extiende hacia delante conformado y posicionado para hacer contacto con la lengua de un paciente 5. El arco 4 de extensión hacia delante está conformado y posicionado para limitar los movimientos de ciertas porciones de la lengua 5, como veremos a continuación. En el ejemplo mostrado, unas bandas de fijación 6 y 7 retienen el aparato 2 en posición en la mandíbula superior del paciente, así como un medio adicional de soporte para estabilizar el aparato 2 durante su uso.

El primer aparato dental 2 está adaptado específicamente para tratar un trastorno del paciente relacionado con disfunciones de la lengua, incluyendo los pacientes que tengan un paladar estrecho y profundo. El primer aparato dental 2 está configurado, como se analiza a continuación, para agrandar el paladar en uno o ambos lados. En primer lugar, evita que la lengua roce contra el paladar (por ejemplo, el paladar duro) y también ejerce una presión lateral en la mandíbula superior, empujando y separando sus dos lados para agrandar el paladar.

Las bandas, respectivamente una banda derecha 6 y una banda izquierda 7, se seleccionan del catálogo de un proveedor para que correspondan con el tamaño de los dientes específicos seleccionados para su uso, y son adecuadas para apretar los segundos molares, respectivamente un molar derecho 8 y un molar izquierdo 9, de la mandíbula superior 10 del paciente. Como variante, las bandas 6 y 7 están dispuestas en los primeros molares 12 y 13 de la mandíbula superior 10. Por ejemplo, esta disposición se puede utilizar en el caso de niños a los que aún no les hayan salido los segundos molares.

Cada banda 6, 7 está provista de una funda o manguito 14, 15, respectivamente, cuya sección es sustancialmente rectangular, que tiene por ejemplo unas dimensiones de 2 mm x 2,5 mm y una longitud del orden de 4 mm. Tales fundas linguales horizontales, por ejemplo, están fabricadas con metal y comercializadas por la compañía Rocky Mountain Orthodontics de Estados Unidos, con número de catálogo AO186. Cada funda 14, 15 está soldada, por ejemplo, sobre una superficie palatina 18, 19 de la banda 6, 7, en la que la superficie palatina es una superficie orientada hacia el interior de la cavidad bucal 1. Como se muestra en la Figura 3, el eje C de una funda 14, respectivamente la funda 15, se encuentra en un plano sustancialmente horizontal y muy cerca del plano de oclusión P de las mandíbulas del paciente.

El arco 4 está formado por un alambre de metal, por ejemplo, un alambre de tipo "Elgiloy azul" con un diámetro de 0,91 mm, comercializado por la empresa estadounidense Rocky Mountain Orthodontics, de Denver, Colorado. Una correspondiente funda 14, 15, de las bandas 6 y 7 recibe cada uno de los extremos 24 y 25 del arco 4.

Visto desde arriba, como se ilustra en la Figura 2, el arco 4 está conformado para entrar en contacto con el límite 30 de la zona antero central 31 de la lengua 5 del paciente cuando la boca del paciente está cerrada, a fin de limitar los movimientos de la zona central 31 de la lengua. Al mismo tiempo, el borde lateral derecho 32, el borde lateral izquierdo 33, el borde delantero o punta 34, y la zona posterior 35 de la lengua 5 todavía pueden efectuar los movimientos necesarios para el habla o la deglución. El arco 4 sigue el arco formado por las superficies palatinas de los dientes de la mandíbula inferior 11, a una distancia d que varía entre 3 cm y 0,5 cm aproximadamente, preferiblemente entre 3 cm y 1 cm.

En ciertos ejemplos, el arco está colocado aproximadamente entre 2 y 3 milímetros por encima de la posición de reposo normal de la lengua, para retener la acción de la lengua en la porción antero central de la lengua 5. Sin embargo, son posibles variaciones de esta directriz.

En la sección longitudinal, como se muestra en la Figura 3, el arco 4 se encuentra en la zona del plano de oclusión P. Debe tenerse en cuenta que el arco 4 está alejado del paladar 3 de la cavidad bucal 1 del paciente, evitando así

que la lengua roce contra una porción del paladar, tal como el paladar duro.

El arco 4 comprende unos medios de ajuste cuya geometría permite adaptar el aparato 2 a la forma específica de la boca del paciente.

5 Los medios de ajuste comprenden unos bucles 36 y 37 predominantemente verticales o ligeramente oblicuos, situados a ambos lados del plano longitudinal y cerca de las fundas 14 y 15. En particular, los bucles verticales 36, 37 se pueden utilizar para ajustar la altura del arco 4, ajustando de esta manera un grado de limitación o retención de la lengua, para dar cabida a pacientes que tengan diferentes fisiologías. Cada bucle vertical, 36, 37 se crea formando un bucle mediante el enrollado del alambre metálico que constituye el arco 4, sobre sí mismo a 360°. Aunque en el presente documento los bucles 36, 37 se denominan bucles verticales, cabe observar que en ciertos ejemplos estos bucles pueden ser parcialmente verticales (es decir, oblicuos o inclinados con respecto a un plano vertical).

15 Cuando el primer aparato dental 2 está en la posición funcional en la boca del paciente, los bucles verticales 36 y 37 están situados en un plano sustancialmente vertical, paralelo al plano XZ, y dirigidos hacia arriba. Los bucles verticales 36 y 37 permiten al profesional dental deformar elásticamente el alambre metálico del arco 4, para inclinar la sección anterior 38 del arco 4 más o menos con relación al plano de oclusión P.

20 Los medios de ajuste también comprenden dos bucles derecho 40 e izquierdo 41 sustancialmente horizontales, colocados simétricamente a lo largo de la sección anterior 38, a ambos lados del plano longitudinal XZ, aproximadamente 1 cm hacia delante desde cada uno de los bucles verticales 36 y 37. Los bucles horizontales 40, 41 se pueden utilizar para ajustar el arco 4 para ampliar el paladar. En algunos ejemplos, los bucles horizontales 40, 41 no son simétricos en posición o tamaño. En otros ejemplos, puede estar presente sólo uno de dichos bucles. Aunque en el presente documento los bucles 40, 41 se denominan bucles horizontales, cabe observar que en ciertos ejemplos estos bucles pueden ser parcialmente horizontales, es decir, oblicuos o inclinados con respecto a un plano horizontal. La distancia que separa los dos bucles horizontales 40 y 41 varía dependiendo de la anchura de la cavidad bucal del paciente, y generalmente es de entre 2 y 3 cm. Cada bucle horizontal, 40 y 41, se soporta formando un bucle mediante el enrollado sobre sí mismo del alambre metálico que constituye el arco 4. Los bucles horizontales 40 y 41 permiten la deformación plástica del alambre metálico que constituye el arco 4, con el fin de adaptar la forma del arco 4 a la geometría de la dentición del paciente, y a la forma del límite 30 de la zona central de la lengua 5 con la cual el arco 4 entra en contacto. Además, los bucles horizontales 40 y 41 proporcionan una superficie de contacto adicional entre el arco 4 y la lengua 5, y permiten expandir el paladar si es demasiado estrecho, y mejorar la respiración nasal.

35 En algunos ejemplos, tanto los bucles verticales 26, 27 como los bucles horizontales 40, 41 están ausentes; tales ejemplos tendrán menos flexibilidad y una menor precisión en la colocación de arco, en comparación con el ejemplo mostrado.

40 En algunos ejemplos adicionales, podrá reemplazarse cualquiera o ambos de los bucles verticales y horizontales por otros medios de ajuste (tales como micro sujetadores, micro tuercas y micro pernos, micro tornillos, o un mecanismo de resorte y rueda dentada, etc.) y, sin embargo, estar incluidos en el alcance de la invención

45 El primer aparato dental 2 comprende preferiblemente un medio adicional de soporte. De hecho, cuando la lengua 5 ejerce fuerzas sobre el arco 4, estas fuerzas, amplificadas por el brazo de palanca, se ejercen sobre las bandas 6 y 7 a través de la funda 14 y 15. Para compensar estas fuerzas significativas que tienden a mover las bandas 6 y 7, el primer aparato dental 2 está equipado con dos vástagos, un vástago derecho 42 y un vástago izquierdo 43 respectivamente, sustancialmente rectos. Cada vástago 42, 43, está constituido por un alambre metálico idéntico al utilizado para el arco 4. Cada vástago 42, 43 está unido por un primer extremo a una banda 6, 7, por la inserción de este extremo en la funda 14, 15 de dicha banda. El vástago 42, 43 se extiende desde la funda 14, 15 a la que está unido hacia el frente de la boca 1, a lo largo de las superficies palatinas de los premolares de la mandíbula superior 10. El primer extremo del vástago 42, 43 se encuentra en la zona del primer premolar. El vástago 42, 43 descansa sobre un relieve de la mandíbula superior 10, situado en el límite entre el esmalte de los dientes y la encía.

55 En comparación con la solicitud relacionada PCT/EP2009/060226, tal como se muestra, los vástagos 42, 43 se extienden hacia delante por dentro de la boca del paciente una o dos longitudes de diente, en comparación con los vástagos más largos ilustrados en dicha solicitud. Como tal, los vástagos 42, 43 de la presente solicitud ayudan a ampliar el paladar de un paciente, tratando adicionalmente de este modo las secuelas de un trastorno de lengua grande.

60 Con esta disposición, cuando las fundas 14 y 15 se ven sometidas a fuerzas que tienden a pivotarlas sobre un eje paralelo al eje y, los vástagos 42 y 43 pasan a descansar sobre el relieve de la mandíbula superior, a fin de generar fuerzas que se opongan al giro de las bandas 6 y 8, al tiempo que amplían el paladar.

65 En algunos ejemplos, se sueldan entre sí el primer extremo del vástago y el extremo del arco alojados en la misma funda, para una mayor rigidez.

En una variante, se crea un vástago doblando hacia atrás el alambre de metal que constituye el arco 4, sobre sí mismo, quedando alojada la porción doblada hacia atrás en la funda de fijación, o en cualquier caso integral con la misma.

5 En otra variante, las porciones externas de los vástagos pueden doblarse de forma oblicua hacia la base de la boca. Esto evitará que la lengua se mueva lateralmente y se interponga entre los dientes de un usuario. Sin embargo, en estos ejemplos, la distancia de extensión de los vástagos en general no se extenderá más allá de los dientes inferiores.

10 En otra variante, el arco para retener la lengua es extraíble. En consecuencia, se adaptan también los medios para mantener el arco en las bandas. Por ejemplo, la superficie palatina de una banda de fijación está provista de un elemento que forma una funda colocado verticalmente, tal como un tubo lingual Wilson 3D con número de catálogo A4114, de Rocky Mountain Orthodontics, en Denver, Colorado, y con el que enganchan medios combinados proporcionados en el correspondiente extremo del arco, por inserción.

15 Como una variante adicional, se sustituyen los bucles verticales por bucles dispuestos oblicuamente. Tales bucles permiten ajustar tanto la altura como la anchura del arco. A continuación, es posible prescindir de proporcionar bucles horizontales en el arco.

20 Para colocar el primer aparato dental 2, el profesional dental aprieta las bandas 6 y 7 en cada uno de los dos primeros molares 8 y 9 de la mandíbula superior 10 del paciente. A continuación, el profesional dental aloja los extremos del arco 4 y los vástagos 42 y 43 en las fundas 14 y 15, y los deforma para asegurar la sujeción por apriete. Luego, usando pinzas, el profesional dental deforma los diversos bucles horizontales 40 y 41, y verticales 36 y 37, del arco 4 para adaptar su anchura y altura a la geometría de la cavidad bucal del paciente. En su posición
25 funcional, se ajusta ligeramente el arco 4 por encima de la posición deseada de la lengua, que es una posición normal de reposo en la que la lengua está relajada y situada cerca del arco dental de la mandíbula inferior, justo detrás de los incisivos inferiores, sin ejercer fuerza alguna sobre los mismos.

30 Al finalizar el ajuste, el arco 4 es tal que permite una funda, hacia abajo y hacia delante, al tiempo que se separa de la superficie palatina de los dientes en la mandíbula superior de manera que no interfiera con la oclusión. El arco 4 se deforma de tal manera que entra en contacto a unos 0,5 cm desde el borde exterior de la lengua 5. Por lo tanto, el arco 4 no está dispuesto contra el paladar 3 del paciente, sino en el espacio entre los arcos superior e inferior de la cavidad oral del paciente.

35 A continuación, los vástagos que forman los soportes adicionales se colocan a lo largo de las superficies palatinas de los premolares, cerca del cuello de los dientes, es decir, en la línea de las encías.

40 En disposiciones alternativas, las bandas 6 y 7 con envolturas 14 y 15 fijadas pueden colocarse sobre otros dientes que no sean los molares 8 y 9. En un ejemplo alternativo, las bandas 6 y 7 con envolturas fijadas 14, 15 se pueden colocar sobre los primeros molares 12 y 13. Preferiblemente, debido a la presión aplicada por la lengua 5 sobre el arco 4, las bandas 6 y 7 con envolturas fijadas 14, 15 no se colocan sobre premolares.

45 En algunos ejemplos, las fundas 14, 15 pueden fijarse en otros aparatos dentales, incluyendo los construidos con metal o resina. Aparatos a modo de ejemplo pueden incluir dispositivos de ortodoncia oral o dental cualesquiera, tales como correctores o alineadores dentales.

Adicionalmente, en algunos ejemplos las bandas 6, 7 pueden fijarse en dentaduras maxilares parciales o fijas, por ejemplo, para personas que hayan perdido un gran número (por ejemplo, todos o casi todos) de sus dientes.

50 Así colocado, el aparato 2 actúa al permitir a la lengua 5 sólo los movimientos necesarios para su función normal, es decir, la articulación de los sonidos alveolares (T, D, N) y L, y la evacuación del bolo alimenticio y la saliva por deglución.

55 Cuando la lengua 5 se mueve de manera no permitida, el límite 30 de la zona central se encuentra con el arco 4, que forma un obstáculo. Por lo tanto, el movimiento de succión resulta imposible, al igual que otros movimientos indeseables. Para evitar lesiones por el roce con el alambre de metal y el bucle horizontal, a través de un mecanismo refleja la lengua "aprende" a evitar ciertos movimientos, y a tratar de permanecer relajada.

60 Con referencia a las Figuras 4-5, en otro ejemplo del primer aparato dental, especialmente adecuado para los pacientes a los que les falten uno o más molares, por ejemplo a causa de una extracción dental, o por ejemplo para pacientes que estén dispuestos a quitarse el aparato durante el día, el medio de retención viene dado por un arco de alambre metálico situado en un par de formaciones resinosas adjuntas. Con referencia a la Figura 4, este ejemplo incluye unas formaciones resinosas izquierda y derecha 401a-b complementarias, moldeadas para adaptarse al paciente. Las formaciones resinosas 401a-b se mantienen en su lugar mediante al menos dos ganchos 406 situados a cada lado de la mandíbula superior, que agarran uno o más dientes disponibles, tales como los dientes 402, 403. La posición 409 indica un diente ausente, y la Figura 4 ilustra los ganchos 406 agarrando los dientes que son
65

- adyacentes a la posición 409. En el lado de los dientes opuesto a cada respectiva formación resinosa 401a-b, los ganchos 406 pueden estar unidos entre sí mediante un miembro transversal, o pueden permanecer separados, por ejemplo cuando sea deseable la ampliación del paladar. Se fijan dos manguitos 404, uno a cada lado, mediante un procedimiento tal como polimerización sobre las formaciones resinosas 401a-b, en paralelo a los dientes 402, 403.
- 5 Los extremos del arco 405 se insertan en los manguitos 404, y se pueden fijar a los manguitos 404 mediante una unión mecánica, tal como una unión por roscado, por fricción, o por otros métodos conocidos para este fin en las técnicas de fijación. El aparato puede incluir una funda 407 alrededor del arco de alambre metálico 408, proporcionando la funda 407 una mayor comodidad al usuario que un arco de alambre metálico desnudo y sin funda.
- 10 Como se muestra en la Figura 4, unos vástagos 442, 443 están montados dentro de los manguitos 404 en las formaciones resinosas laterales izquierda y derecha 401a-b, respectivamente. Los vástagos 442, 443 tienen funciones análogas a los vástagos 42, 43 del primer aparato dental 2, cooperando con el arco 408 para ampliar el paladar del paciente.
- 15 La Figura 5 ilustra una vista en perspectiva detallada de una porción del ejemplo de la Figura 4, en la que los ganchos 406 están unidos a las formaciones resinosas 401a-b en unos puntos de anclaje 501, un punto de anclaje 501 por cada gancho 406. Un miembro transversal 502 opcional conecta dos ganchos 406 adyacentes, para proporcionar una estabilidad adicional.
- 20 En el ejemplo de las Figuras 4-5, los ganchos 406 están posicionados para agarrar los dientes 402, 403, que en un ejemplo son los primeros y segundos molares del paciente. En ejemplos alternativos, los ganchos 406 pueden colocarse en las formaciones resinosas 401a-b para agarrar ya sea los segundos molares o los segundos premolares, dependiendo de la geometría de la boca del paciente y la presencia (o ausencia) de uno o más dientes.
- 25 Con referencia a las Figuras 6 a 8, se muestra un segundo aparato dental 102 de un conjunto de aparatos dentales, dentro de la cavidad bucal 1 de un paciente. El segundo aparato dental 102 se utiliza generalmente para retener al menos una zona posterior de la lengua 5 en una posición correspondiente a una posición normal de reposo, es decir, una en la que no apoya contra la porción posterior del paladar duro o contra el paladar blando, al tiempo que permite a la lengua moverse lo suficiente para el habla y la deglución. El objetivo es nuevamente retener la lengua, pero este aparato busca corregir un defecto diferente en el posicionamiento de la lengua. Excepto que se indique o sea evidente para los expertos en la técnica, los detalles de los elementos similares son como se ha descrito anteriormente con respecto al primer aparato dental.
- 30
- 35 En general, comparando el segundo aparato dental 102 con el primer aparato dental 2, mientras que el primer aparato dental 2 está construido para la retención de una zona antero central 31 de lengua 5 del paciente, el segundo aparato dental está construido para la retención de una zona posterior 35 de la lengua 5. Por lo tanto, el segundo aparato dental 102 está adaptado particularmente para el tratamiento de pacientes que tengan una posición de reposo de su lengua 5 contra el paladar, incluyendo la porción posterior del paladar duro y el paladar blando y la úvula, pero para los que no sea necesario el ensanchamiento del paladar (por ejemplo, en casos en los que ya se haya aplicado una corrección usando el primer aparato ilustrado en las Figuras 1-5).
- 40
- 45 El segundo aparato dental 102 incluye un arco 104 que se extiende hacia atrás dentro de la cavidad bucal 1, y es adecuado para entrar en contacto con la lengua 5 del paciente para limitar los movimientos de la misma hacia el paladar posterior duro, el paladar blando y la úvula. A continuación se proporcionan detalles adicionales con respecto al arco 104.
- 50 En la realización mostrada, unas bandas de fijación 106, 107 están posicionadas sobre los primeros molares 12, 13, respectivamente, de la mandíbula superior 10. Las bandas de fijación 106, 107 están configuradas para mantener el aparato 102 en su posición en la mandíbula superior 10 del paciente, así como un medio de soporte 142, 143 adicional para estabilizar el aparato 102 durante su uso.
- 55 En disposiciones alternativas, las bandas 106, 107 y las fundas 114 y 115 asociadas pueden colocarse sobre otros dientes que no sean los primeros molares 12, 13. En una realización alternativa, las bandas 106, 107 y las fundas 114, 115 asociadas se pueden colocar sobre los molares 8 y 9, por ejemplo cuando estén presentes las muelas del juicio 20, 21. Preferiblemente, debido a la presión aplicada por la lengua 5 sobre el arco 4, las bandas 106, 107 con fundas 114, 115 no se colocan sobre los premolares. Si no están presentes suficientes dientes, alternativamente puede utilizarse la realización descrita a continuación, en conjunción con las Figuras 9-10.
- 60 En la realización mostrada, las bandas 106, 107 son adecuadas para apretar los primeros molares, molar derecho 12 y molar izquierdo 13 respectivamente, de la mandíbula superior 10. En una realización alternativa (no mostrada), las bandas de fijación 106 y 107 están dispuestas sobre los segundos premolares 16 y 17 de la mandíbula superior 10. Cada banda 106, 107, está provista de una funda o manguito 114, 115, que por ejemplo está soldada sobre una superficie palatina de la banda 106, 107. Cada funda 114, 115 tiene una sección transversal sustancialmente rectangular, y puede tener diferentes tamaños, dependiendo del número y tamaño de las estructuras a recibir dentro de la funda. Las fundas 114, 115 pueden ser fundas linguales horizontales, con unas dimensiones de aproximadamente 2 mm x 2,5 mm y una longitud de aproximadamente 4 mm, como se ha analizado anteriormente
- 65

con respecto a las fundas 14, 15 de las Figuras 1 a 3. Las fundas 114, 115 también pueden estar soldadas (o fijadas de otra manera) sobre una superficie palatina 118, 119 de las bandas 106, 107, orientada hacia el interior de la cavidad bucal 1. Como se muestra en la Figura 8, el eje C de una funda 114, 115, respectivamente, se encuentra en un plano sustancialmente horizontal y muy cerca del plano de oclusión P de las mandíbulas del paciente.

5 El arco 104 está formado por un alambre de metal, como se ha explicado anteriormente con respecto al arco 4 de las Figuras 1 a 3. Cada uno de los extremos 124 y 125 del arco 104 está recibido en una correspondiente funda 114, 115 de las bandas 106 y 107.

10 Visto desde arriba, como se ilustra en la Figura 7, el arco 104 está conformado para entrar en contacto con la zona central posterior 35 de la lengua 5 del paciente, cuando la lengua 5 trata de pegarse al paladar y la boca del paciente está cerrada, a fin de limitar los movimientos ascendentes de la zona central posterior de la lengua. Al mismo tiempo, el borde lateral derecho 32, el borde lateral izquierdo 33, el borde delantero o punta 34 y la zona central 31 de la lengua 5 todavía pueden efectuar los movimientos necesarios para el habla o la deglución. En general, el arco 104 está situado hacia atrás, aproximadamente al nivel del tercer molar, de modo que resida por debajo del paladar duro aproximadamente a 1 cm de distancia con respecto al borde frontal del paladar blando. De esta manera, el arco 104 impide que la lengua 5 presione contra el paladar blando y duro, así como la úvula.

20 En la sección longitudinal, como se muestra en la Figura 8, el arco 104 está situado en la zona del plano de oclusión P. Debe tenerse en cuenta que el arco 104, al igual que el arco 4 de las Figuras 1 a 3, está alejado del paladar 3 de la cavidad bucal 1 del paciente. Cuando se inicia el tratamiento, el arco 104 puede posicionarse relativamente más cerca del paladar, para reducir la interacción con la lengua 5 y el dolor potencial de la misma. Cuando la lengua 5 se reduce en volumen debido al tratamiento, se puede descender el arco 104 progresivamente hacia el plano de oclusión P, para retener adicionalmente la lengua en sus posiciones de trabajo y de reposo normales. Como tal, si se sitúa el arco 104 cerca de la boca en una posición inicial, es deseable que el arco 104 sea ajustable para poder espaciarlo y separarlo gradualmente de la boca hacia el plano de oclusión. Por ejemplo, si se desea un tratamiento inicial o más suave, se puede ajustar el arco hacia arriba, hacia el paladar desde el plano de la línea superior de las encías, aproximadamente unos 3 mm; del mismo modo, si se desea un tratamiento más fuerte, se puede ajustar el arco 104 hacia abajo hasta aproximadamente 3 mm por debajo del plano de la línea de las encías.

30 El arco 104 comprende medios de ajuste de la geometría del mismo, que permiten adaptar el aparato 102 a la forma específica de la boca del paciente. Los medios de ajuste comprenden dos bucles 136 y 137 sustancialmente verticales o ligeramente oblicuos, y dos bucles sustancialmente horizontales 140 y 141. Como se ha explicado anteriormente, aunque en el presente documento cada uno de estos bucles se denomina bucle vertical u horizontal, respectivamente, se reconoce que en ciertas realizaciones estos bucles pueden estar parcialmente inclinados con respecto a un plano vertical u horizontal, respectivamente.

35 Estos medios permiten la deformación plástica del alambre metálico que constituye el arco 104, con el fin de adaptar su forma a la geometría de la dentición del paciente, y a la forma de la zona posterior 35 de la lengua 5 con la que el arco 104 entra en contacto. Adicionalmente, los bucles horizontales 140 y 141 proporcionan una superficie de contacto adicional entre el arco 104 y la lengua 5.

45 Al igual que en el primer aparato dental 2, el segundo aparato dental 102 comprende preferiblemente medios adicionales de soporte compuestos por dos vástagos, respectivamente un vástago derecho 142 y un vástago izquierdo 143. Los vástagos 142 y 143 derecho e izquierdo, respectivamente, son sustancialmente rectos, y pueden estar formados por de alambre metálico. Sin embargo, en comparación con el primer aparato dental 2, en ciertas realizaciones los vástagos 142, 143 del segundo aparato dental 102 pueden acortarse adicionalmente, por ejemplo a una longitud correspondiente a una anchura de entre un diente y un diente y medio. Los vástagos 142, 143 se pueden acortar, por ejemplo, en realizaciones en las que no se utilice el segundo aparato 102 para la ampliación del paladar de un paciente (por ejemplo, se aplica el segundo aparato 102 después del tratamiento con el primer aparato, o a un paciente al que no le haga falta la ampliación del paladar).

50 El primer extremo de cada vástago 142, 143 está insertado en una correspondiente funda 114, 115, junto a cada extremo 124, 125, respectivamente, del arco 104. El vástago 142, 143 se extiende desde la banda 106, 107 a la que está unido, hacia la parte trasera de la boca 1, a lo largo de las superficies palatinas de los molares de la mandíbula superior. En la realización mostrada, el segundo extremo de cada vástago 142, 143 está situado en la zona de los terceros molares 20, 21. Los vástagos 142 y 143 vienen a descansar sobre un relieve de la mandíbula superior 10, situado en el límite entre el esmalte de los dientes y la encía. En ciertas realizaciones, los vástagos 142, 143 tienen aproximadamente el largo de un diente, aunque la longitud exacta puede variar en función de la geometría de la boca del paciente.

60 Adicionalmente, cada extremo 124 y 125 del arco 104 está recibido en la funda 114, 115.

65 Las variantes abarcadas por el primer aparato dental 2, como se he analizado anteriormente, también se pueden aplicar para modificar el segundo aparato dental 102.

En ciertas realizaciones, el posicionamiento del segundo aparato dental 102 se hace tal como sigue.

El profesional aprieta las bandas 106 y 107 en cada uno de los dos primeros molares 12 y 13 de la mandíbula superior del paciente 10. A continuación, el profesional dental aloja los extremos del arco 104 y los vástagos 142 y 143 en las fundas 114 y 115, y las deforma para asegurar la sujeción por apriete.

Luego, usando pinzas, el profesional dental deforma los diversos bucles horizontales 140 y 141, y verticales 136 y 137, del arco 104 para adaptar la anchura y la altura de la geometría del arco 104, y su sección posterior 138, a la cavidad oral del paciente.

En su posición funcional, el arco 104 es tal que su sección posterior 138 está ajustada ligeramente por encima de la posición deseada de la lengua, que es una posición de reposo normal en la que la lengua está relajada y situada cerca del arco dental de la mandíbula inferior.

Al final del ajuste, el arco 104 es tal que permite una funda, hacia abajo y hacia atrás, al tiempo que se separa de la superficie palatina de los dientes en la mandíbula superior para no interferir con la oclusión.

El arco 104 está deformado con el fin de entrar en contacto con la lengua 5 cuando de otro modo la lengua se posicionaría contra el paladar en una posición de reposo, pero generalmente por encima de un plano de la línea de las encías de tal manera que no haga necesariamente contacto con la lengua 5 cuando la lengua esté en una posición deseada de reposo normal. Por lo tanto, el arco 104 no está dispuesto contra el paladar 3 del paciente, sino en el espacio entre los arcos dentales superior e inferior de la cavidad oral del paciente.

A continuación, los vástagos 142, 143 que forman los soportes adicionales se colocan a lo largo de las superficies palatinas de los molares, cerca del cuello de los dientes, es decir, en la zona de unión de los dientes con las encías.

Así posicionado, el segundo aparato dental 102 actúa al permitir a la lengua 5 sólo los movimientos necesarios para su función normal, es decir, la articulación de los sonidos alveolares T, D, N y L, y la evacuación del bolo alimenticio y de la saliva por deglución.

Cuando la lengua 5 se desplaza de forma inapropiada, o presenta una mala posición de reposo fijada sobre el paladar, la zona posterior de la lengua 35 hace contacto con el arco 104, que forma un obstáculo. Para evitar lesiones por el roce con el alambre metálico y con los bucles horizontales, a través de un mecanismo reflejo la lengua "aprende" a evitar ciertos movimientos y a tratar de permanecer relajada. Esta es la razón por la cual al hacer referencia al aparato 102 se dice que proporciona una retención de la lengua.

Con referencia a las Figuras 9-10, se muestra una realización alternativa del segundo aparato dental. Esta realización alternativa es análoga al ejemplo de las Figuras 4-5 en relación con el primer aparato dental, y es particularmente adaptable a los pacientes a los que les falten uno o más molares debido a extracciones dentales, a los pacientes que no estén dispuestos a llevar un dispositivo dental insertado en la boca durante todo el día, o por otras razones.

En la realización mostrada, el segundo aparato dental 600 incluye un par de formaciones resinosas 601a-b. En la realización mostrada, las formaciones resinosas 601a-b se mantienen en su lugar por medio de unos ganchos 606 a cada lado de la mandíbula superior, conformados y posicionados para agarrar uno o más dientes disponibles, en el ejemplo mostrado los dientes 602, 603. En tales realizaciones, los ganchos 606 enganchan los dientes 602. En realizaciones alternativas, los ganchos 606 y las formaciones resinosas 601a-b están adaptados para agarrar otros dientes diferentes (por ejemplo, los dientes 603), por ejemplo en caso de que falten uno o ambos de los dientes 602. En casos en los que faltan otros dientes, se pueden formar una o ambas de las formaciones resinosas 601a-b alrededor de los dientes existentes en los lados izquierdo o derecho, respectivamente; por ejemplo, una formación resinosa puede adoptar el lugar de un diente ausente, por ejemplo, como parte de cada una de las formaciones resinosas 601a-b.

Como se ilustra en la Figura 10, en ciertas realizaciones, los ganchos 606 están opcionalmente unidos entre sí por medio de un elemento transversal 702, que puede estabilizar las posiciones de los ganchos y también ayudar a agarrar los dientes 602. Sin embargo, en realizaciones alternativas, los ganchos 606 pueden permanecer separados. En la realización mostrada, los ganchos 406 están asociados a las formaciones resinosas 601a-b en unos puntos de anclaje 501, un punto de anclaje 501 por cada gancho 406. Adicionalmente, al igual que en el dispositivo de las Figuras 4-5, los ganchos 606 están posicionados para agarrar los dientes 602, 603, que en una realización son los primeros molares del paciente. En realizaciones alternativas, los ganchos 606 pueden estar situados en las formaciones resinosas 601a-b para agarrar ya sea los segundos molares o los segundos premolares, dependiendo de la geometría de la boca del paciente y la presencia (o ausencia) de uno o más dientes.

En algunas realizaciones, las fundas 114, 115 pueden estar fijadas en otros aparatos dentales ya colocados, o instalados simultáneamente, incluyendo los contruidos con metal o resina. Aparatos a modo de ejemplo pueden incluir cualquier dispositivo de ortodoncia oral o dental, tales como correctores o alineadores dentales.

Adicionalmente, en algunas realizaciones los ganchos 606 de banda pueden fijarse a dentaduras maxilares parciales o fijas, por ejemplo para personas que hayan perdido un gran número (por ejemplo, todos o casi todos) de sus dientes.

5 Un arco 608 está generalmente posicionado, conformado y orientado de la misma manera que el arco 104 de la Figura 6-8. Al igual que el arco 408 de las Figuras 4-5, el arco 608 incluye opcionalmente una funda 607 alrededor del alambre metálico del arco 608, para proporcionar una mayor comodidad a un usuario del segundo dispositivo dental 600.

10 Dos manguitos 604 están fijados, uno en cada formación resinosa 601a-b, paralelos a los dientes 602, 603. Los manguitos 604 pueden fijarse a las formaciones resinosas 601a-b mediante un proceso de polimerización, u otros métodos equivalentes. Los extremos del arco 605 están insertados en los manguitos 604, y se pueden fijar a los manguitos 604 por unión mecánica, tal como una unión por roscado, por fricción, u otros métodos conocidos en las técnicas de fijación para este fin. El aparato puede incluir una funda 607 alrededor del arco 608 de alambre metálico, proporcionando la funda 607 una mayor comodidad al usuario que un arco de alambre metálico desnudo y sin funda.

15 En ciertas realizaciones, dependiendo del tamaño de las formaciones resinosas 601a-b, se pueden colocar unos manguitos 604 en las formaciones resinosas 601a-b, respectivamente, en una posición adyacente a los ganchos 606 de recepción de dientes; sin embargo, en realizaciones alternativas los manguitos 604 pueden estar situados más hacia delante o hacia atrás en la boca, por ejemplo, en un caso en el que los manguitos estén adyacentes a los dientes 610 (o que los ganchos estén situados en los dientes 610).

20 Como se muestra en las Figuras 9-10, unos vástagos 642, 643 pueden extenderse desde los manguitos 604, y actuar para estabilizar el aparato dental cuando la lengua de un paciente aplique presión sobre el arco 608. Al igual que los vástagos 142, 143, los vástagos 643, 643 tienen un largo aproximado de un diente, aunque la longitud exacta puede variar en función de la geometría de la boca del paciente.

25 Con referencia general a las Figuras 1-10, durante el uso, el primer aparato dental se opone a los hábitos adquiridos no deseables y dificulta la disfunción de la lengua desde los primeros días de tratamiento. Progresivamente, se reeduca la lengua a fin de que funcione de manera adecuada, dentro de las restricciones del aparato. Adicionalmente, al detener la presión aplicada por la lengua sobre el paladar, se restablece una respiración mejorada al liberar las vías respiratorias superiores. Al forzar a la lengua a moverse menos y, en particular, solamente de manera apropiada, algunos músculos (por ejemplo, el geniogloso) se esfuerzan menos y, por lo tanto, con el tiempo se reduce su volumen. Al forzar la lengua a moverse de forma adecuada y equilibrada, otros músculos de la lengua recuperan la fuerza y protegen la capacidad de la zona faríngea. La combinación de ambos efectos permite una respiración natural en la faringe. El segundo aparato impide que una lengua de gran tamaño se pegue al paladar y obstruya también las vías respiratorias. Se fuerza a la lengua a descansar en la porción inferior de la boca y, con el tiempo, hace que mantenga esta posición que a su vez libera las vías respiratorias, en particular la faringe.

30 Aproximadamente a los tres meses de tratamiento con el primero o el segundo aparato, se observa una consiguiente reducción del volumen de la lengua. Para reducir el riesgo de recaída, se usa ventajosamente un aparato unos seis meses. Si el profesional dental considera necesario volver a entrenar los movimientos y la posición de la lengua, así como remodelar la forma del paladar, se usará un aparato dental durante más tiempo. Por ejemplo, el uso prolongado acentúa la acción positiva de los vástagos del primer aparato dental, y actúa para empujar y separar adicionalmente los arcos dentales de la mandíbula superior, ampliando así el paladar.

35 Adicionalmente, durante el tratamiento, el profesional dental puede modificar la posición del arco de cada uno del primero o segundo aparatos dentales, por ejemplo, para descenderlo aún más hacia la lengua a medida que se reduce el volumen de la misma.

40 El uso del primer o segundo aparatos dentales ayuda a mejorar la articulación de las palabras, dado que la presencia del aparato impide el uso o el movimiento excesivos de la lengua y promueve el uso de los labios. El primer aparato dental ensancha el paladar al presionar lateralmente sobre los dientes a medida que la lengua presiona sobre el arco. El paladar se remodela progresivamente y se hace menos profundo al tiempo que se amplía, lo que aumenta el volumen de las fosas nasales y mejora la respiración nasal. La eliminación del movimiento de succión reduce el volumen del músculo geniogloso, y reduce o elimina la papada.

45 Debido al menos en parte a que el primer y segundo aparatos dentales permiten los sonidos normales de habla y de deglución, los aparatos analizados en el presente documento son adecuados para un uso continuo por parte de adultos, en lugar de limitarse a su uso por la noche o por niños. En particular, debido a que muchos adultos han desarrollado una lengua más grande y un paladar profundo, así como un conjunto completo de dientes desarrollados hasta el tercer nivel de molares, los aparatos analizados en el presente documento normalmente serán utilizados por adultos.

50 Dado que se facilita la respiración, la apnea del sueño y la roncopatía disminuyen o desaparecen. Por lo tanto, el paciente experimenta un sueño más profundo y, por consiguiente, una mejor calidad de vida sin necesidad de

cirugía. Debido a que el primer aparato dental reeduca la lengua, lo que modela el paladar, los resultados son más estables que los obtenidos con un Quad Helix.

- 5 El segundo aparato bloquea la presión de la lengua contra el paladar, incluyendo la porción posterior del paladar duro, el paladar blando y la úvula. La lengua permanece en una posición baja y relajada. Esto también reduce el volumen de la lengua y libera las vías respiratorias para facilitar la respiración. Con el segundo aparato dental (por ejemplo, aparato dental 102 o 600), la presión ejercida por el dorso de la lengua sobre el aparato cuando la lengua se encuentra en una posición de reposo elevada no entrenada, fortalece los músculos que conectan la lengua al
- 10 hueso hioides y a los músculos de la pared faríngea. Adicionalmente, esto aumenta la capacidad de las vías respiratorias, y se endereza la columna vertebral por la acción sobre el estilgloso. Por lo tanto, el segundo aparato dental está adaptado para el tratamiento de una posición de reposo elevada de la lengua, en la que el dorso de la lengua está en contacto con el paladar. Al cabo de unos meses, el dorso de la lengua se ha aplanado y se ha liberado la orofaringe.
- 15 En algunas aplicaciones, el profesional dental utiliza el primer y segundo aparatos dentales como un conjunto. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, el primer y segundo aparatos dentales se utilizan secuencialmente. En una primera fase del tratamiento, se utiliza el primer aparato dental durante un primer periodo temporal, para tratar los músculos de la zona anterior y la zona central de la lengua. Tras retirar el primer aparato dental, en una segunda fase del tratamiento, se utiliza el segundo aparato dental durante un segundo periodo, para tratar los músculos de la
- 20 zona posterior de la lengua. En realizaciones alternativas, se pueden invertir las fases de uso del tratamiento, utilizando el segundo aparato dental durante un primer periodo temporal y utilizando el primer aparato dental durante un segundo periodo temporal.
- 25 La memoria, ejemplos y datos anteriores proporcionan una descripción completa de la fabricación y uso de la composición de la invención. Dado que se pueden efectuar muchas realizaciones de la invención sin apartarse del alcance de la invención, la invención reside en las siguientes reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato dental (102) que comprende:

5 un mecanismo de fijación para fijar el aparato dental (102) sobre unos dientes predeterminados de la mandíbula superior (10) de un paciente; y
un mecanismo de retención acoplado con el mecanismo de fijación, y configurado para su posicionamiento por encima de la lengua (5) de un paciente, donde el mecanismo de retención incluye un arco (104) que está conformado para limitar el movimiento de una zona posterior (35) de la lengua (5) del paciente; **caracterizado**
10 **por que**

el arco (104) está configurado para su posicionamiento por encima de un plano de oclusión (P) del paciente, impidiendo el mecanismo de retención que la zona posterior (35) se adhiera al paladar (3) al tiempo que permite que al menos una zona anterior y los bordes laterales (32, 33) de la lengua (5) del paciente efectúen los movimientos necesarios para el habla y la deglución.

15 2. El aparato dental (102) de la reivindicación 1, en el que el mecanismo de retención está configurado para su colocación al nivel de la línea de la encía, al menos aproximadamente 2 milímetros por encima de la lengua (5) del paciente cuando la lengua del paciente (5) está en una posición de reposo, pero no toca el paladar (3) del paciente.

20 3. El aparato dental (102) de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el mecanismo de fijación comprende una primera banda y una segunda bandas (106, 107), estando situadas la primera banda (106) y la segunda banda (107), respectivamente, sobre dos molares (8, 9; 12, 13) o premolares (16, 17) opuestos de la mandíbula superior (10) del paciente, y en donde la primera banda (106) y la segunda banda (107) están configuradas para su apriete sobre los dos molares opuestos.

25 4. El aparato dental (102) de las reivindicaciones 1 o 2 o 3, en el que el arco (104) está configurado para extenderse hacia atrás dentro de una cavidad bucal del paciente, incluyendo el arco (104) un alambre de metal, comprendiendo adicionalmente el aparato dental (102) un primer y un segundo manguitos (114, 115) que reciben los extremos (124, 125) del arco (104).

30 5. El aparato dental (102) de la reivindicación 4, en el que el arco (104) incluye una pluralidad de bucles, incluyendo la pluralidad de bucles al menos un bucle sustancialmente horizontal (140, 141) y al menos un bucle sustancialmente vertical (136, 137), en donde el al menos un bucle sustancialmente horizontal (140, 141) permite el ajuste de la anchura del arco (104), y en donde el al menos un bucle sustancialmente vertical (136, 137) permite el ajuste de una posición vertical del arco (104).

35 6. El aparato dental (102) de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una pluralidad de vástagos (142, 143) que se extienden hacia atrás dentro de la boca del paciente, estando configurada la pluralidad de vástagos (142, 143) para su colocación contra un borde del paladar (3), cerca de las superficies palatinas de los dientes de la mandíbula superior (10) del paciente.

40 7. El aparato dental (102) de la reivindicación 1, en el que el mecanismo de fijación incluye una pluralidad de formaciones resinosas (601 a, 601 b), que tienen unos ganchos (606) montados en las mismas para enganchar con los dientes predeterminados, comprendiendo adicionalmente el aparato dental (102) una pluralidad de manguitos (604) montados en la pluralidad de formaciones resinosas (601 a, 601 b), recibiendo los manguitos los extremos del mecanismo de retención.

45 8. El aparato dental (102) de la reivindicación 7, en el que las formaciones resinosas (601 a, 601 b) están configuradas para residir al menos parcialmente en una ubicación de un molar ausente de un paciente.

50 9. El aparato dental (102) de la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en el que los ganchos (606) están posicionados a cada lado del aparato dental (102), comprendiendo adicionalmente el aparato dental (102) un elemento transversal (702) que conecta al menos dos ganchos (606) a cada lado del aparato dental (102).

55 10. Un conjunto de aparatos dentales, que comprende:

un primer aparato dental (2), que incluye:

60 un mecanismo de fijación para fijar el primer aparato dental (2) sobre unos dientes predeterminados de la mandíbula superior (10) de un paciente; y

un mecanismo de retención acoplado al mecanismo de fijación del primer aparato dental (2), donde el mecanismo de retención del primer aparato dental está conformado para limitar el movimiento de una zona anterocentral de la lengua (5) del paciente, impidiendo el movimiento de vaivén de la lengua (5) contra el paladar (3) y permitiendo al mismo tiempo que la zona posterior (35) y los bordes laterales (32, 33) de la lengua del paciente (5) efectúen los movimientos necesarios para el habla y la deglución; y

un segundo aparato dental, que es el aparato dental (102) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

5 11. El conjunto de aparatos dentales de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el primer aparato dental (2) incluye adicionalmente:

10 una pluralidad de vástagos (42, 43) que se extienden hacia delante dentro de la boca del paciente, estando posicionada la pluralidad de vástagos (42, 43) contra un borde del paladar (3), cerca de las superficies palatinas de los dientes de la mandíbula superior (10) del paciente, en donde la pluralidad de vástagos (42, 43) aplica una presión lateral contra al menos los dientes predeterminados, ampliando así el paladar (3) del paciente.

15 12. El conjunto de aparatos dentales de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el mecanismo de retención del primer aparato dental (2) está configurado para su posicionamiento por encima de la lengua (5) de un paciente, al menos aproximadamente 2 milímetros por encima de una posición de reposo fisiológico de la lengua (5) del paciente.

20 13. El conjunto de aparatos dentales de acuerdo con la reivindicación 10, en el que mecanismo de retención del primer aparato dental (2) incluye un arco (4) que se extiende hacia delante, conformado y situado para entrar en contacto con la lengua (5) de un paciente.

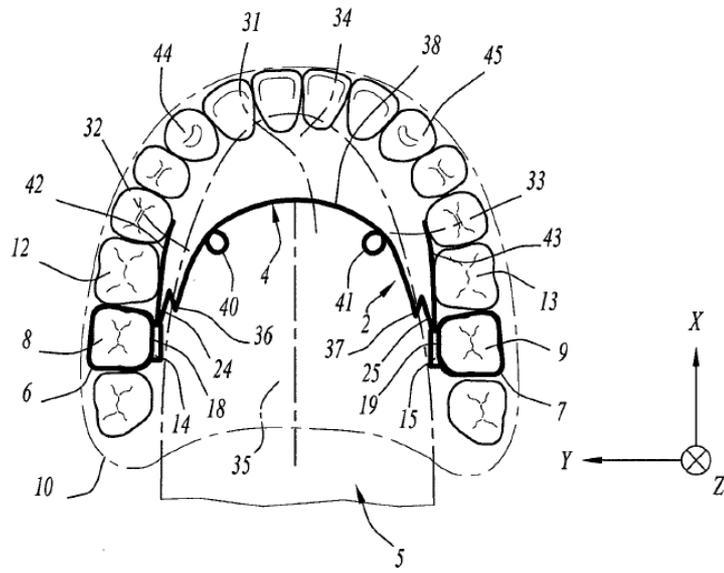


FIG. 1

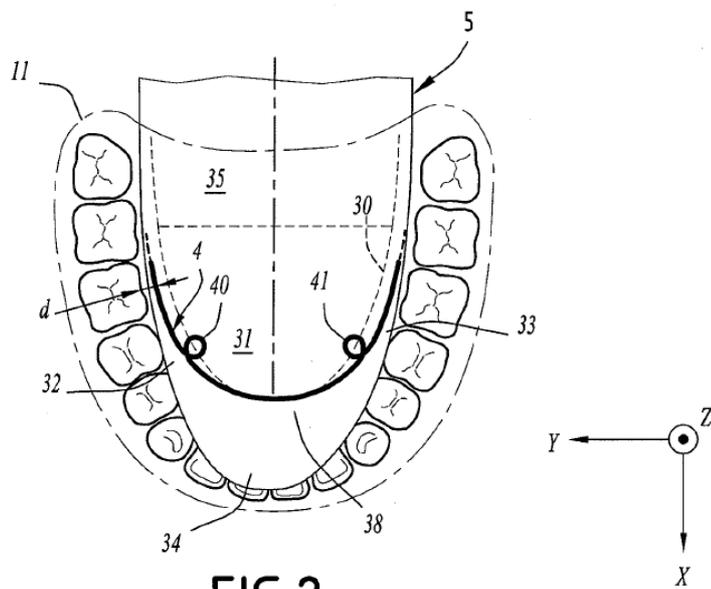


FIG. 2

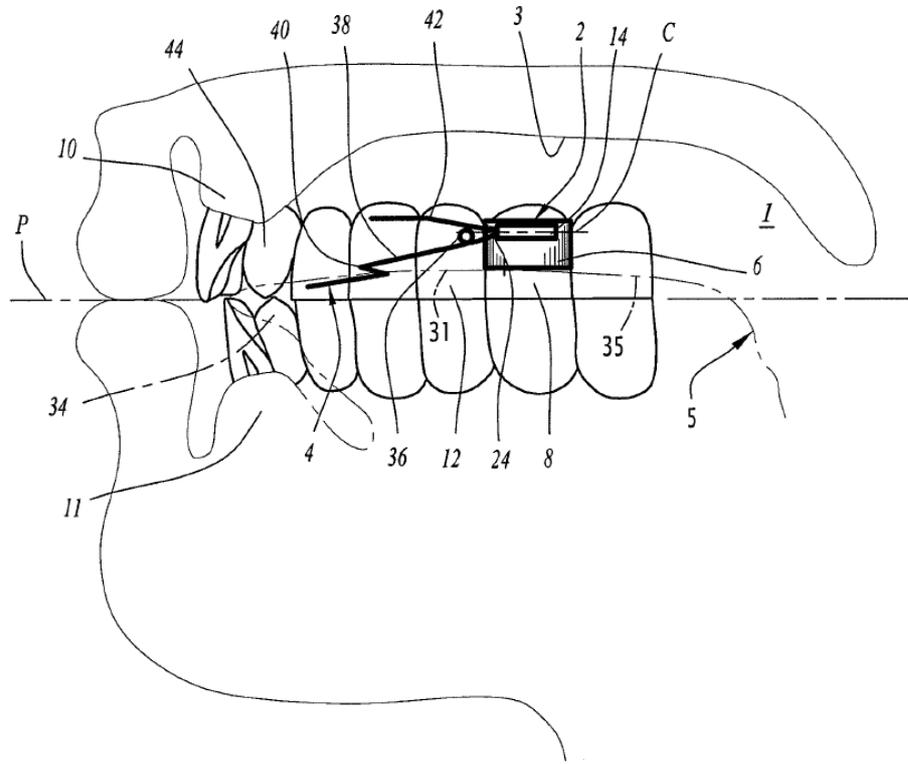


FIG.3

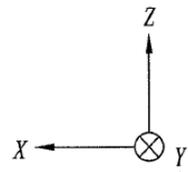


FIG. 4

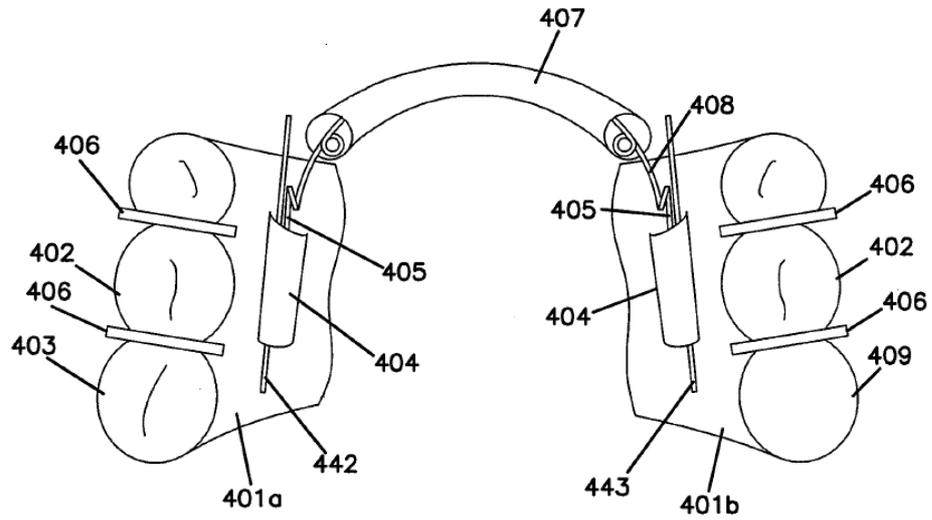
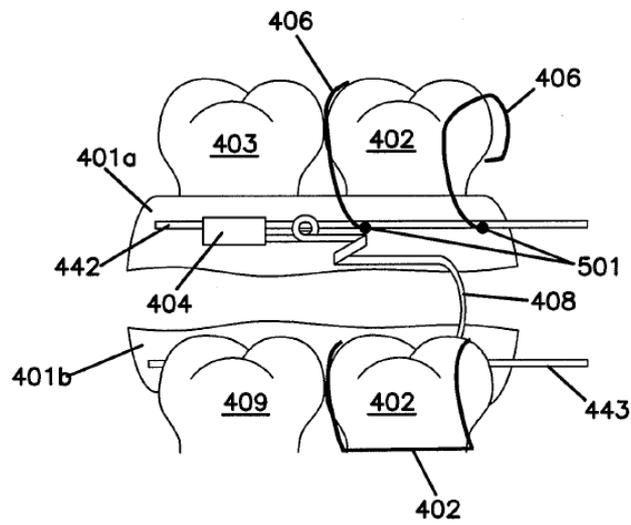


FIG. 5



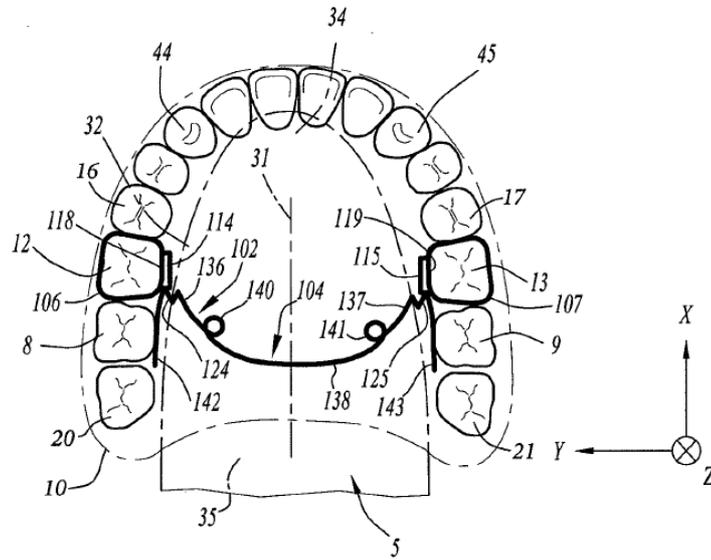


FIG. 6

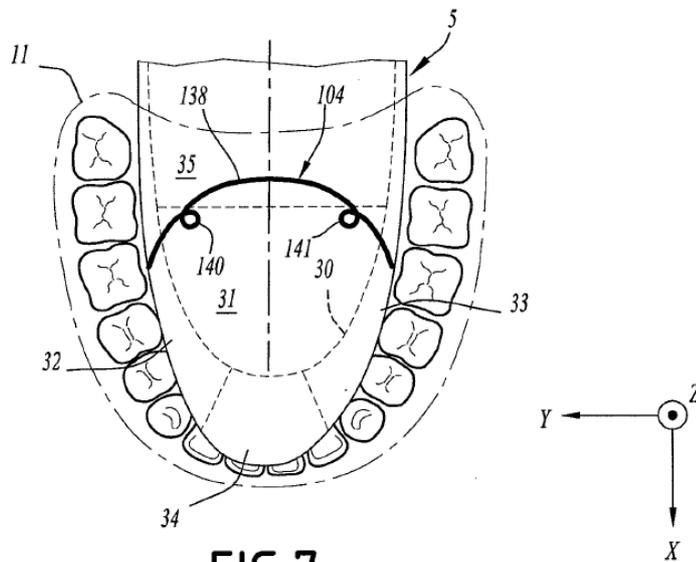


FIG. 7

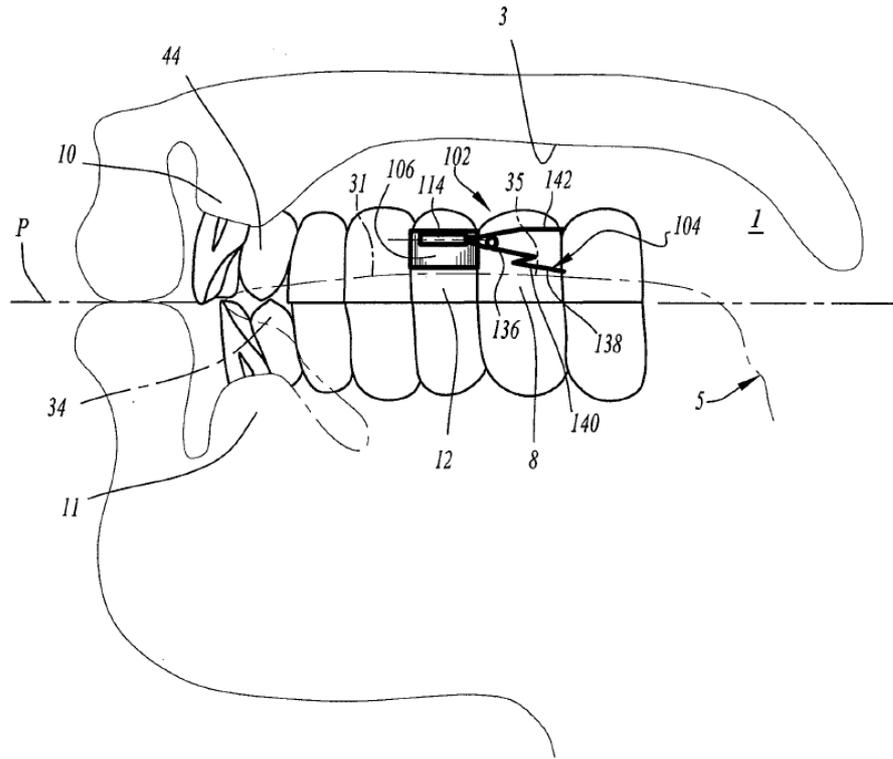


FIG.8

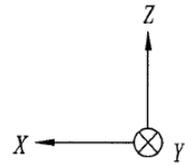


FIG. 9

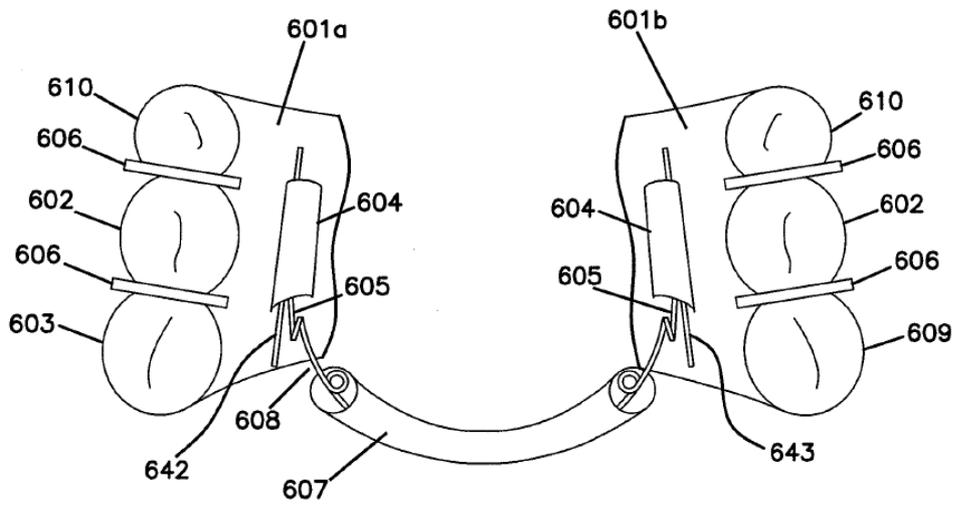


FIG. 10

