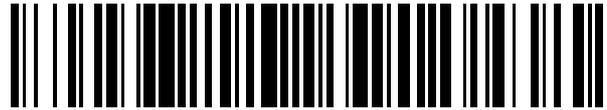


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 491 541**

51 Int. Cl.:

**A61F 5/56**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2009 E 09804579 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.06.2014 EP 2337529**

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

30 Prioridad:

**06.08.2008 FR 0855452**  
**06.08.2008 US 86684 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.09.2014**

73 Titular/es:

**TONGUE LABORATORY LIMITED (100.0%)**  
**16 Great Queen Street**  
**London WC2B 5DG, GB**

72 Inventor/es:

**MAUCLAIRE, CLAUDE**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 491 541 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 constreñir la lengua

5 El campo de la invención es el de los aparatos dentales.

Los dispositivos ortodóncicos tales como un dispositivo Quad Helix se conocen en la técnica como dispositivos que pueden fijarse a los molares mediante dos bandas, y tienen cuatro muelles helicoidales activos. Estos dispositivos ortodóncicos pueden corregir ciertas patologías tales como ensanchar el arco de la boca para hacer sitio para  
10 dientes montados, o corregir una mordida cruzada posterior, donde los dientes inferiores son vestibulares (externos) con respecto a los dientes superiores. Sin embargo, el inventor ha observado que la medicina no tiene en cuenta adecuadamente el papel de la lengua en la aparición de diversas patologías.

También se conoce del documento DE 195 03 288 C1, un aparato dental, diseñado para mejorar el sueño de un  
15 paciente, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

El documento US 2001/0027793 A1 desvela otro tipo de aparato dental, que contiene una zona posterior de la lengua.

20 La lengua es un conjunto de 17 músculos. Debido a la acción intempestiva e incesante, algunos de estos músculos se desarrollan excesivamente dando a la lengua un volumen significativo, mayor que el volumen que se considera "normal", considerando el tamaño de la cavidad bucal del paciente en cuestión. La afección se conoce como macroglosia.

25 La macroglosia tiene en su origen malos hábitos a menudo adquiridos en la niñez a una edad en la que el niño debe dejar de chupar y aprender a masticar, hablar y tragar cuando surgen sus primeros dientes. Este aprendizaje de nuevos reflejos, si es adquirido incorrectamente, conduce a un uso exagerado de ciertos músculos de la lengua. La lengua desarrolla músculo de una manera que es desequilibrada y excesiva. La lengua se agranda progresivamente y, debido a su volumen, puede alterar las vías respiratorias, la faringe, la hipofaringe, etc. La lengua sirve para  
30 remodelar todas las estructuras contiguas de la cavidad bucal tales como el paladar, las fosas nasales, la mandíbula, etc.

La macroglosia puede tener variadas y algunas veces graves consecuencias. Por ejemplo, a menudo es la causa de ronquidos patológicos y apnea del sueño, que afectan a muchas personas y se manifiestan como una obstrucción de  
35 las vías respiratorias con más o menos frecuentes interrupciones de la respiración, conduciendo, entre otras cosas, a mala oxigenación durante el sueño. Más allá de las consecuencias en la vida diaria del paciente (molestar a otros con los ronquidos y/o presentar fatiga, somnolencia, pérdida de memoria, trastornos cardiacos, etc.), esta mala oxigenación puede conducir, en casos graves, a la muerte del paciente. La apnea del sueño parece ser la causa de muchos casos de muerte súbita del lactante.

40 La posición de reposo de la lengua, incluso sin macroglosia, también es muy importante. La elevada posición de reposo de la lengua ahueca el paladar que, de forma correspondiente, reduce el volumen de las fosas nasales y bloquea la faringe. Por consiguiente, la altura del velo del paladar se incrementa. Esto puede conducir a una respiración reducida por la nariz y respiración forzada por la boca, lo que parece desempeñar un papel en rinitis  
45 alérgica e incluso en asma, dado que el polvo (polen, asbestos, etc.) llega directamente a las vías respiratorias, puesto que el aire no es filtrado por la nariz.

La disfunción por macroglosia y la posición de reposo de la lengua están también en el origen de muchas malformaciones y deformaciones óseas y dentales tales como prognatismo inferior y superior y labioversión (dientes de conejo, espacios entre los dientes, etc.), lengua sobresaliente del síndrome de Down, mandíbula inferior colgante, mordida abierta entre las mandíbulas superior e inferior, paladares estrechos y profundos, e incluso aflojamiento de  
50 los dientes.

Las técnicas existentes para reducir la macroglosia se basan esencialmente en cirugía. Pero los resultados obtenidos mediante estas técnicas son de corta duración y las recaídas son frecuentes. Entre las causas de estos fallos está que la necesaria reeducación después de la intervención quirúrgica es difícil de conseguir, dado que el  
55 paciente sigue realizando movimientos incorrectos de la lengua de forma refleja, incluso después de la cirugía.

Un objetivo de la invención es, por lo tanto, corregir o atenuar estos problemas proponiendo un dispositivo que permita la reducción de la macroglosia sin necesidad de cirugía, y la reeducación de un paciente después de cirugía para evitar una recaída de macroglosia. Esto proporcionará función normal de la lengua, proporcionará una buena  
60 posición de reposo de la lengua y reducirá el tamaño de la lengua.

En un aspecto, la invención es un aparato dental de acuerdo con la reivindicación 1.

65 Algunas realizaciones de la invención se desvelan en las reivindicaciones 2-15.

Ventajosamente, el aparato dental de acuerdo con la invención puede usarse en un método para tratar apnea obstructiva del sueño que comprende fijar el aparato a la mandíbula superior de un paciente que padece disfunción o una mala posición de reposo de la lengua, y ajustar el dispositivo para constreñir la lengua del paciente en una posición establecida correspondiente a una posición de reposo normal de la lengua.

5 La invención recuerda visualmente a un dispositivo Quad Helix, pero el diseño y el efecto son fundamentalmente diferentes. Un dispositivo Quad Helix está diseñado para adaptarse al paladar y cambiar su tamaño, agrandándolo o reduciéndolo. El dispositivo Quad Helix está diseñado para corregir la expansión molar bilateral y la expansión bilateral del arco mandibular, rotación molar, torsión e inclinación, expansión de los caninos y premolares, y corrección de oclusiones cruzadas. El dispositivo Quad Helix es un aparato que ejerce una fuerza lateral significativa sobre los maxilares mediante el uso de cuatro espirales horizontales. El dispositivo Quad Helix se sitúa verticalmente sobre los molares, lo que es necesario para colocarlo y activarlo cuando se contrae o se expande; debe ajustarse al paladar para ser lo menos molesto posible, y ser capaz de ejercer una fuerza horizontal sobre las partes óseas del paladar y sus suturas. La salida del sistema de fijación del dispositivo Quad Helix a las bandas inicialmente está orientada hacia la parte posterior de la boca, y seguidamente sigue la pared ósea vertical del paladar, con la primera espiral horizontal y la espiral simétrica en el otro lado del paladar permitiendo la expansión deseada del paladar y la articulación dental. El dispositivo Quad Helix no tiene espirales verticales.

20 En contraste, el presente dispositivo tiene dos espirales verticales para actuar desde la parte superior a la inferior y dos espirales horizontales para adaptarse a la anchura del paladar. El arco del presente dispositivo está libre en la zona de oclusión y está orientado hacia la lengua en lugar del paladar o cualquier estructura ósea. Están provistas espirales verticales para ajustar la altura con respecto a la lengua. Esto permite al presente dispositivo restringir el movimiento de la lengua, que es una función para cuya realización el dispositivo Quad Helix no está diseñado.

25 La invención y sus ventajas se entenderán mejor con la lectura de la siguiente descripción, proporcionada únicamente como ejemplo, y realizada en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 es una vista esquemática desde la parte inferior de una mandíbula superior que lleva el aparato dental de acuerdo con la invención;
- 30 - la figura 2 es una vista esquemática desde la parte superior de una mandíbula inferior que ilustra la posición de funcionamiento del arco del aparato dental de la figura 1 con respecto a la lengua de un paciente;
- la figura 3 es un corte sagital de la cavidad bucal de un paciente que lleva el aparato dental de la figura 1;
- la figura 4 es una vista esquemática desde la parte inferior de una mandíbula superior que lleva otra realización del aparato dental de acuerdo con la invención.
- 35 - la figura 5 es una vista en perspectiva desde la parte inferior de una parte de la realización de la figura 4.

Lo siguiente es una descripción de una realización preferida del aparato dental de acuerdo con la invención mientras el aparato está en posición funcional en la cavidad bucal 1 de la parte inferior de un paciente.

40 Generalmente, la orientación de las figuras 1 a 5 viene dada por un marco de referencia XYZ. El eje x corresponde al eje sagital del paciente orientado desde la parte posterior a la frontal, el eje y corresponde al eje transversal orientado desde la izquierda a la derecha del paciente, y el eje z es el eje longitudinal medial, situado de forma sustancialmente vertical cuando el paciente está en la posición anatómica básica, donde el eje z está orientado desde la parte inferior a la superior.

45 El aparato dental 2, usado para constreñir la lengua en una posición establecida correspondiente a una posición de reposo normal, comprende un arco 4 adecuado para entrar en contacto con la lengua del paciente 5 para limitar los movimientos de la misma, bandas de fijación 6 y 7 para mantener al aparato 2 en posición sobre la mandíbula superior del paciente, y un medio de soporte adicional para estabilizar el aparato 2 durante su uso.

50 Las bandas, respectivamente derecha 6 e izquierda 7, son adecuadas para apretarse sobre los segundos molares, respectivamente derecho 8 e izquierdo 9, de la mandíbula superior del paciente 10. Como variante, las bandas 6 y 7 están dispuestas sobre los primeros molares 12 y 13 de la mandíbula superior 10. Por ejemplo, éste es el caso de niños en los que los segundos molares aún no han salido.

55 Las bandas 6 y 7 están provistas, respectivamente, de fundas 14 y 15 de sección sustancialmente rectangular. Por ejemplo, las fundas 14 y 15 tienen dimensiones de 2 mm x 2,5 mm y una longitud del orden de 4 mm. Dichas fundas linguales horizontales son, por ejemplo, comercializadas por la compañía estadounidense Rocky Mountain Orthodontics con el número de catalogo AO186. Cada funda 14 y 15 está, por ejemplo, soldada sobre las superficies palatinas 18 y 19 de las bandas 6 y 7 donde dichas superficies palatinas están orientadas hacia el interior de la cavidad bucal 1. Tal como se muestra en la figura 3, el eje C de las fundas 14 y 15, está en un plano sustancialmente horizontal y muy cerca del plano de oclusión P de las mandíbulas del paciente.

65 El arco 4 está formado de alambre metálico, por ejemplo un alambre de 0,036" (0,91 cm) de diámetro de tipo "Elgiloy blue", comercializado por la compañía americana Rocky Mountain Orthodontics. Cada uno de los extremos 24 y 25 del arco 4 está alojado en las fundas 14, 15 de cada una de las bandas 6 y 7, respectivamente.

Visto desde arriba, tal como se ilustra en la figura 2, el arco 4 está conformado para entrar en contacto con el límite 30 de la zona central de la lengua del paciente 5 cuando la boca del paciente está cerrada para limitar los movimientos de la zona central de la lengua. Al mismo tiempo, el borde lateral derecho 32, el borde lateral izquierdo 33 y el borde delantero o punta 34 de la lengua 5 pueden seguir realizando los movimientos necesarios para hablar o tragar. El arco 4 sigue a una distancia  $d$  que varía entre 1 cm y 0,5 cm, el arco formado por las superficies palatinas de los dientes de la mandíbula inferior 11.

En el corte sagital, tal como muestra la figura 3, el arco 4 está ubicado en la zona del plano de oclusión P. Debe observarse que el arco 4 está alejado del paladar 35 de la cavidad bucal 1 del paciente.

El arco 4 comprende medios de ajuste de la geometría del mismo que permiten una adaptación del aparato 2 a la forma específica de la boca del paciente.

Los medios de ajuste comprenden bucles principalmente verticales o ligeramente oblicuos 36 y 37 a ambos lados del plano sagital y cerca de las fundas 14 y 15. Cada bucle vertical, 36 y 37, está hecho formando un bucle enrollando el alambre metálico que constituye el arco 4 sobre sí mismo siguiendo  $360^\circ$ .

Cuando el aparato 2 está en posición funcional en la boca del paciente, los bucles verticales 36 y 37 están ubicados en un plano sustancialmente vertical, paralelo al plano XZ-, y orientado hacia arriba. Los bucles verticales 36 y 37 hacen posible a un profesional de la odontología deformar elásticamente el alambre metálico del arco 4 de manera controlada para inclinar la sección anterior 38 del arco 4 en mayor o menor medida con respecto al plano de oclusión P.

Los medios de ajuste también comprenden dos bucles sustancialmente horizontales derecho 40 e izquierdo 41 colocados simétricamente a lo largo de la sección anterior 38, a ambos lados del plano sagital XZ, aproximadamente 1 cm hacia delante desde cada uno de los bucles verticales 36 y 37. La distancia que separa los dos bucles horizontales 40 y 41 varía dependiendo de la anchura de la cavidad bucal del paciente y es, generalmente, de 2 a 3 cm. Cada bucle horizontal, 40 y 41, se crea formando un bucle enrollando el alambre metálico que constituye el arco 4 sobre sí mismo. Los bucles horizontales 40 y 41 permiten la deformación plástica del alambre metálico que constituye el arco 4 para 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 que el arco 4 entra en contacto. Además, los bucles horizontales 40 y 41 proporcionan superficies de contacto adicionales entre el arco 4 y la lengua 5 y hacen posible extender el paladar si es demasiado estrecho, y mejoran la respiración nasal.

El aparato 2 preferentemente comprende un medio de soporte adicional. Cuando la lengua 5 ejerce fuerzas sobre el arco 4, estas fuerzas, amplificadas debido al brazo de palanca, son ejercidas sobre las bandas 6 y 7, a través de las fundas 14 y 15. Para compensar estas fuerzas significativas que tienden a mover las bandas 6 y 7, el aparato 2 está equipado con dos vástagos sustancialmente rectos, respectivamente derecho 42 e izquierdo 43. Cada uno de los vástagos 42 y 43 está constituido por un alambre metálico idéntico al usado para el arco 4. Cada uno de los vástagos 42 y 43 está fijado en un extremo a las bandas 6 y 7 respectivamente mediante inserción de este extremo en las fundas 14, 15 de estas bandas. Los vástagos 42 y 43 se extienden desde las bandas 6 y 7 a las que están fijados hacia la parte frontal de la boca 1, a lo largo de las superficies palatinas de los premolares en la mandíbula superior 10. Los primeros extremos de los vástagos 42, 43 están ubicados en la zona de los caninos 44, 45. Los vástagos 42, 43 descansan sobre un saliente de la mandíbula superior 10 ubicado en el límite entre el esmalte de los dientes y la encía.

Con esta disposición, cuando las bandas 6 y 7 están sometidas a fuerzas que tienden a hacerles pivotar alrededor de un eje paralelo al eje  $y$ , los vástagos 42 y 43 descansan sobre el saliente de la mandíbula superior para generar fuerzas que se oponen al pivotamiento de las bandas 6 y 7.

Para una mayor rigidez, el primer extremo del vástago y el extremo del arco alojado en la misma funda se sueldan entre sí. Como variante, un vástago se forma plegando el alambre metálico que constituye el arco 4 hacia atrás sobre sí mismo, donde la parte plegada hacia atrás está alojada en la funda de fijación. El extremo del vástago es curvo y fija el dispositivo al anillo para impedirle salir de la funda del anillo.

En otra realización, el arco para constreñir la lengua es amovible. Los medios para mantener al arco sobre las bandas están adaptados consecuentemente. Por ejemplo, la superficie palatina de una banda de fijación está provista de un elemento que forma una funda colocada verticalmente, tal como un tubo lingual Wilson 3D con número de catálogo A4114 de Rocky Mountain Orthodontics, y con el que medios combinados provistos en el extremo correspondiente del arco encajan por inserción.

Aún como variante, los bucles verticales son sustituidos por bucles dispuestos de forma oblicua. Dichos bucles permiten un ajuste tanto de altura como de anchura del arco. A continuación, es posible prescindir de proporcionar al arco bucles horizontales.

La colocación del aparato que se acaba de describir se realiza de la siguiente manera.

- 5 El profesional dental aprieta las bandas 6 y 7 en cada uno de los dos primeros molares 8 y 9 de la mandíbula superior del paciente 10. A continuación, el profesional dental aloja los extremos del arco 4 y los vástagos 36 y 38 en las fundas 14 y 15 y los deforma para garantizar la sujeción por apriete. A continuación, usando alicates, el profesional dental deforma los diversos bucles horizontales 40 y 41 y verticales 36 y 37 del arco 4 para adaptar en anchura y altura la geometría del arco 4 a la cavidad bucal del paciente. En su posición funcional, el arco 4 está ajustado un poco por encima de la posición deseada de la lengua, que es una posición de reposo normal en la que la lengua está relajada y ubicada cerca del arco dental de la mandíbula inferior, justo detrás de los incisivos inferiores, sin ejercer fuerza alguna sobre ellos.
- 10 En el extremo del ajuste, el arco 4 es tal que abandona una funda, hacia abajo y hacia delante, mientras se separa de la superficie palatina de los dientes en la mandíbula superior para no interferir en la oclusión. El arco 4 está deformado para entrar en contacto a aproximadamente 0,5 cm del borde externo de la lengua 5. El arco 4 no está, por lo tanto, dispuesto contra el paladar del paciente 35, sino en el espacio entre los arcos superior e inferior de la cavidad bucal del paciente.
- 15 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, lo que significa en la zona de la unión de los dientes con las encías.
- 20 Colocado de este modo, el aparato 2 actúa permitiendo solamente a la lengua 5 los movimientos necesarios para su función normal, lo que significa articulación de los sonidos dentales (T, D, N) y L, y la evacuación del bolo alimenticio mediante tragado.
- 25 Cuando la lengua 5 se mueve de manera prohibida, el límite 30 de la zona central se encuentra con el arco 4, que forma un obstáculo. Por lo tanto, el movimiento de succión se vuelve imposible y también lo hacen otros movimientos indeseables. Para evitar lesiones rozando contra el alambre metálico y el bucle horizontal, la lengua "aprende", mediante un mecanismo reflejo, a evitar ciertos movimientos y a intentar permanecer relajada.
- 30 El aparato de acuerdo con la invención se opone a los hábitos adquiridos indeseables y obstaculiza la función de la lengua durante los primeros días de tratamiento. Progresivamente, la lengua es reeducada para funcionar apropiadamente, dentro de las restricciones del presente dispositivo. En aproximadamente tres meses, se observa una reducción consecuente del volumen de la lengua. Para limitar el número de recaídas, el aparato se lleva ventajosamente durante aproximadamente seis meses. Si el profesional dental desea remodelar la forma del paladar, el aparato se llevará más tiempo, mientras las ramas horizontales se separan a lo largo de los premolares.
- 35 Durante el tratamiento, el profesional dental puede modificar la posición del arco, por ejemplo para hacerle descender más hacia la lengua.
- 40 Al moverse menos, algunos músculos de la lengua están menos tensionados y, por consiguiente, con el tiempo, su volumen se reduce.
- 45 Bloqueando la lengua para que no presione contra el paladar, la lengua permanece en una posición baja y relajada. Las vías respiratorias son liberadas progresivamente. La lengua ya no bloquea la orofaringe.
- El paladar es remodelado y se vuelve menos profundo mientras también se ensancha, lo que incrementa el volumen de las fosas nasales y mejora la respiración nasal.
- Dado que se facilita la respiración, la apnea del sueño y los ronquidos desaparecen. El paciente recupera entonces un sueño profundo y una mejor calidad de vida, sin recurrir a una técnica quirúrgica.
- 50 La implementación del aparato también ayuda a mejorar la articulación de palabras posibles, dado que la presencia del aparato promueve el uso de los labios.
- 55 En otra realización, particularmente adecuada para pacientes a los que les falta uno o más molares, por ejemplo, debido a la extracción de un diente, los medios de constricción están constituidos por un arco de alambre metálico colocado en una placa de resina adaptada al arco palatino. Con referencia a la figura 4, esta realización comprende una pequeña y fina placa de resina 401 que cubre la parte inferior del paladar y es mantenida en su lugar por la fuerza de succión entre la parte inferior del paladar y la placa de resina 401, en el que la forma de la placa de resina 401 está adaptada al arco palatino. La fina placa de resina 401 también puede mantenerse en su lugar mediante al menos dos ganchos 406 en cada lado de la mandíbula superior, que se sujetan a uno o más dientes disponibles, tales como los dientes 402, 403. La posición 409 indica un diente que falta, y la figura 4 ilustra ganchos 406 que se sujetan a los dientes que son adyacentes a la posición 409. En el lado de los dientes opuesto al manguito 404, los ganchos 406 pueden estar unidos entre sí mediante un miembro transversal, o pueden permanecer separados. Dos manguitos 404, uno en cada lado, están fijados mediante un proceso tal como autopolimerización sobre la fina placa de resina 401 paralelos a los dientes 402 y 403. Los extremos del aparato 405 se insertan en los manguitos 404, y pueden fijarse a los manguitos 404 mediante una fijación mecánica tal como roscado, fricción, u otros métodos conocidos en las técnicas de fijación para este fin. El aparato puede incluir una funda 407 alrededor del arco de
- 60
- 65

alambre metálico 408, proporcionando la funda 407 mayor comodidad a un usuario que un alambre metálico desnudo sin una funda.

5 La figura 5 ilustra una vista en perspectiva detallada de una parte de la realización de la figura 4, en la que los ganchos 406 están fijados a la fina placa de resina 401 en puntos de anclaje 501, un punto de anclaje 501 por gancho 406. Un miembro transversal opcional 502 conecta dos ganchos adyacentes 406 para proporcionar estabilidad adicional.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato dental (2) que comprende:

5 un mecanismo de fijación para fijar el aparato sobre dientes predeterminados; y  
 un mecanismo de constricción unido a dicho mecanismo de fijación, y conformado para limitar el movimiento de  
 una zona central de la lengua del paciente, **caracterizado por que** dicho mecanismo de fijación está  
 configurado para fijarse a los dientes de la mandíbula superior (10) de un paciente, y **por que** dicho mecanismo  
 10 de constricción está conformado para permitir que los bordes anterior y lateral (32, 33, 34) de la lengua del  
 paciente (5) realicen los movimientos necesarios para hablar o tragar.

2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el aparato comprende además un mecanismo de ajuste  
 (36, 37, 40, 41) para ajustar el mecanismo de constricción.

15 3. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el mecanismo de  
 constricción comprende un arco (4) dispuesto de modo que el arco entre en contacto con un límite de la zona central  
 de la lengua del paciente, cuando la boca del paciente está cerrada.

20 4. El aparato de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el arco (4) sigue el arco formado por la superficie palatina  
 de los dientes de la mandíbula inferior (11).

5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 3 o con la reivindicación 4, en el que el arco (4) comprende un  
 alambre metálico.

25 6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el mecanismo de ajuste comprende al menos un bucle  
 (36, 37, 40, 41) formado enrollando el alambre metálico sobre sí mismo.

30 7. El aparato de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el mecanismo de ajuste comprende dos bucles  
 sustancialmente verticales o ligeramente oblicuos (36, 37), cada bucle ubicado en un plano sustancialmente vertical,  
 simétrico a un plano sagital, para permitir el ajuste de una altura de una sección anterior del arco.

35 8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 6 o con la reivindicación 7, en el que el mecanismo de ajuste  
 comprende uno o dos bucles sustancialmente horizontales (40, 41) colocados en la sección anterior del arco (4) para  
 permitir el ajuste de una anchura de la sección anterior del arco.

9. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicho mecanismo de fijación  
 comprende al menos dos bandas (6, 7) que pueden apretarse respectivamente sobre dos molares opuestos (8, 9) de  
 la mandíbula superior del paciente.

40 10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que cada una de las al menos dos bandas (6, 7) comprende  
 una funda (14, 15) ubicada sobre una superficie palatina de la banda, en donde dicha funda aloja un extremo de un  
 arco de dicho mecanismo de constricción.

45 11. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 y 10, que comprende además un mecanismo  
 de soporte adicional para impedir el movimiento del mecanismo de fijación.

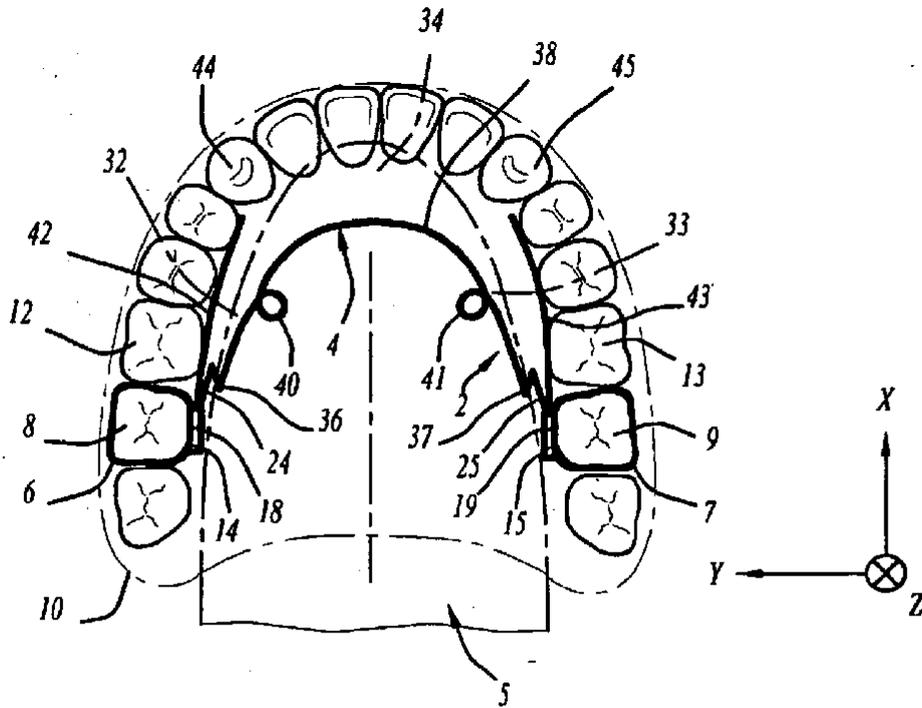
50 12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicho mecanismo de soporte adicional comprende dos  
 vástagos (42, 43) de alambre metálico, en el que un extremo de cada vástago está conectado, de forma  
 sustancialmente rígida, al mecanismo de fijación y cada vástago está adaptado para situarse contra un borde del  
 paladar ubicado cerca de las superficies palatinas de los dientes en la mandíbula superior:

13. El aparato de acuerdo con la reivindicación 12, en el que un extremo de cada vástago (42, 43) está conectado,  
 de forma sustancialmente rígida, a una banda y está fijado a ella mediante una funda.

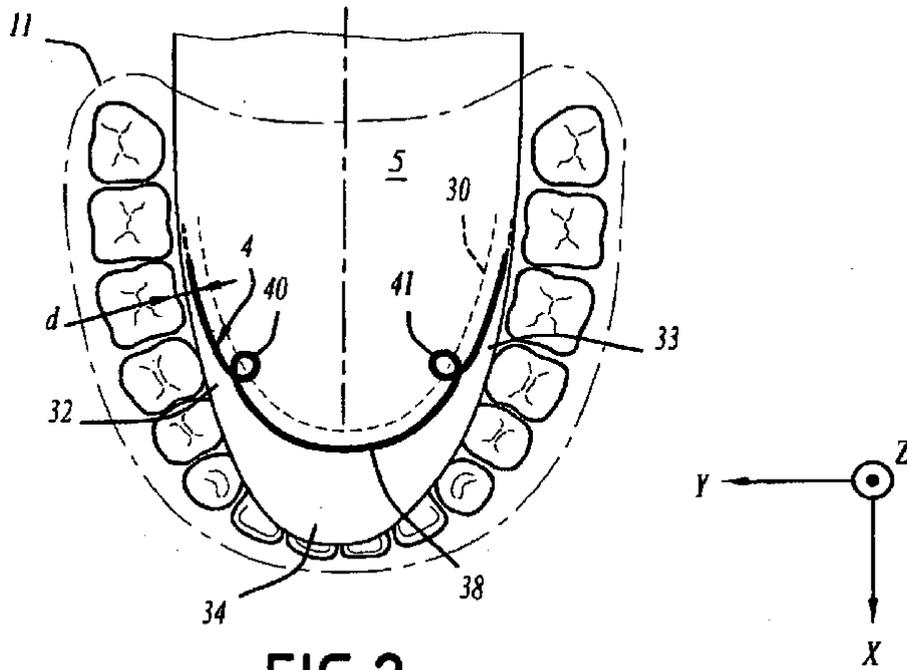
55 14. Aparato dental de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** dicho  
 mecanismo de fijación comprende:

- una placa de resina (401) que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal, la  
 primera superficie principal adaptada para estar retenida en un paladar por la fuerza de succión;
- 60 - una pluralidad de ganchos (406), teniendo cada gancho un primer extremo anclado a la segunda superficie  
 principal de la placa de resina, y un segundo extremo configurado para sujetar un diente; y,
- un manguito (404) unido a la segunda superficie principal de la placa de resina, el manguito adaptado para  
 retener al mecanismo de constricción.

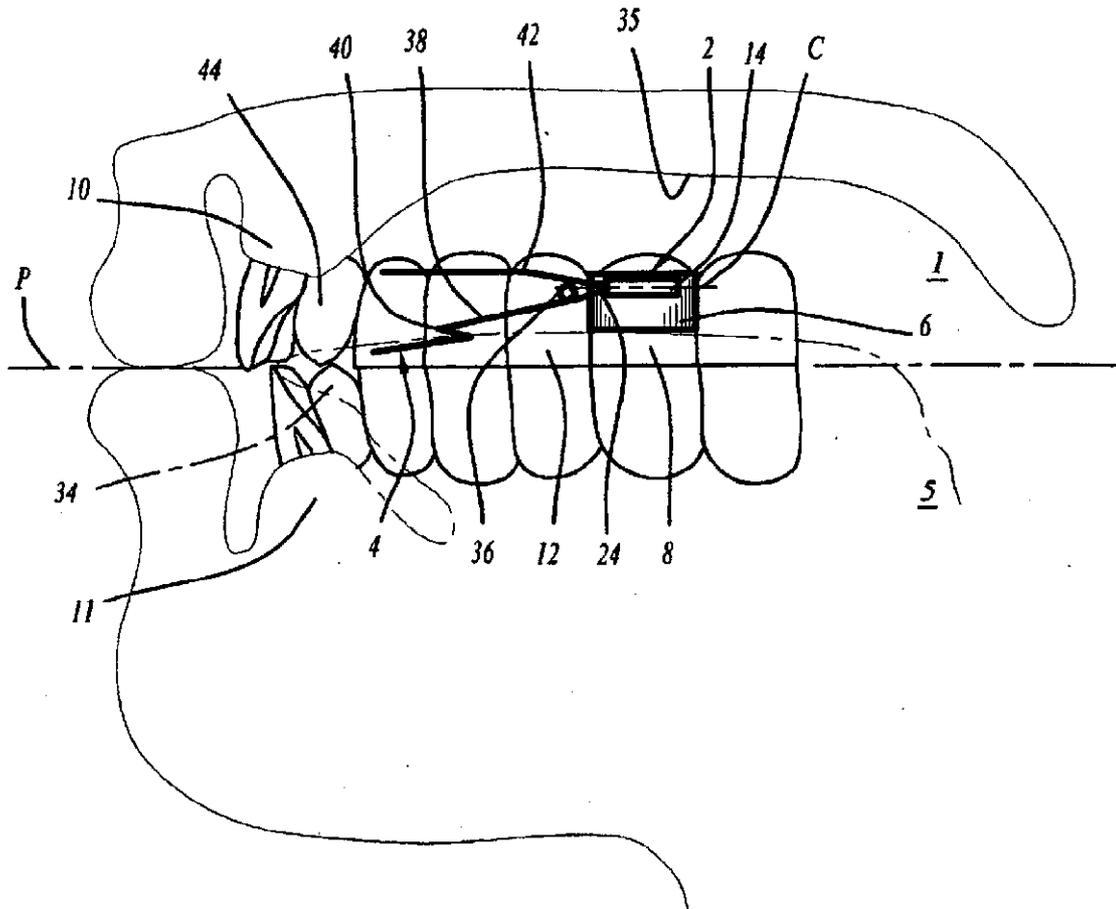
65 15. El aparato de acuerdo con la reivindicación 14, en el que dos de la pluralidad de ganchos están unidos por un  
 miembro transversal (502).



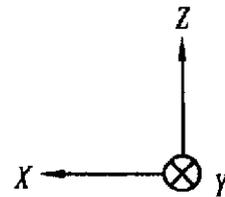
**FIG. 1**

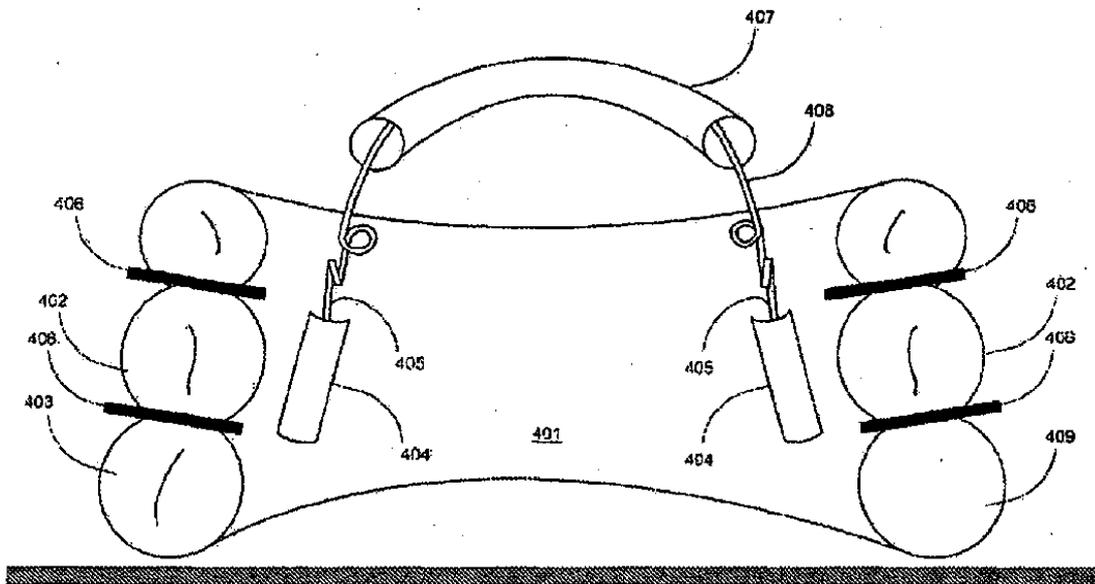


**FIG. 2**

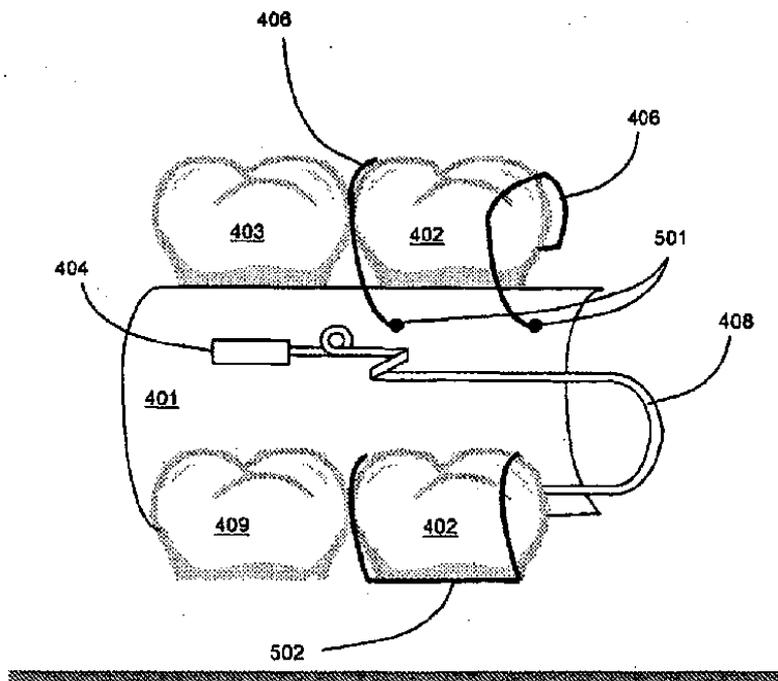


**FIG.3**





**FIG. 4**



**FIG. 5**