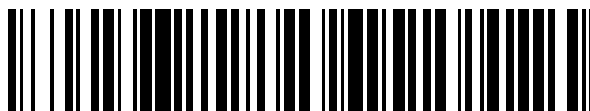


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 560**

51 Int. Cl.:

A61C 3/00 (2006.01)

A61C 7/10 (2006.01)

A61F 5/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.10.2009 PCT/US2009/060579**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.04.2010 WO10045279**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2009 E 09821148 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2015 EP 2376015**

54 Título: **Dispositivo osteogénico-neumopédico, sistema y método**

30 Prioridad:

16.10.2008 US 106117 P

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

26.03.2020

73 Titular/es:

**VIVOS THERAPEUTICS, INC. (100.0%)
605 W. Knox Rd., Suite 102
Tempe, AZ 85284 , US**

72 Inventor/es:

SINGH, GURDEV DAVE

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 750 560 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

5 Dispositivo osteogénico-neumopédico, sistema y método.

ANTECEDENTES

10 La presente invención se refiere a dispositivos, sistemas y métodos de tratamiento dirigidos a alinear y corregir las variaciones ortodónticas o dentofaciales y/o craneofaciales leves, incluida la corrección fundamental (un tratamiento que cambia los tejidos esqueléticos y / o dentales) y la corrección funcional (un tratamiento que cambia los tejidos blandos y/o espacios tisulares).

15 Más específicamente, la presente invención se refiere a protocolos clínicos, dispositivos, sistemas y métodos que incorporan dispositivos osteogénicos-neumopédicos y/o osteogénicos-ortodónticos. Los dispositivos osteogénicos-neumopédicos y osteogénicos-ortodónticos son dispositivos ortopédicos y/u ortodónticos especializados que le indican al genoma del paciente que remodela tejidos y espacios de manera no quirúrgica, por ejemplo, a través de las células madre inherentes de un paciente. El tratamiento osteogénico-neumopédico proporciona un sistema integrado de manejo de pacientes que utiliza un enfoque multidisciplinario, incorporando dispositivos, sistemas y métodos dirigidos a alinear y corregir variaciones ortodónticas, dentofaciales y/o craneofaciales leves, utilizando tanto la corrección fundamental como la corrección funcional, incluyendo remodelación quirúrgica de la vía aérea.

25 El gradiente cráneo-caudal de la teoría del desarrollo humano explica que el cráneo se desarrolla antes de la cara media, la cual se desarrolla antes de la mandíbula, etc. Los métodos y dispositivos de tratamientos actuales y existentes muestran el uso del manejo compartimentado del paciente. Y, específicamente, la técnica actual enseña que las anomalías craneofaciales comunes se corrigen adecuadamente mediante el uso de dispositivos y métodos de tratamiento bien conocidos que incluyen cirugía, inyecciones y medicamentos.

30 Las anomalías comunes de ortodoncia, dentofacial y craneofacial generalmente se corrigen debido a razones estéticas y médicas. Las razones incluyen, por ejemplo, la percepción de que una cara bien equilibrada es hermosa y se correlaciona con problemas de salud craneofaciales mínimos o nulos. Los problemas de salud comunes asociados con un rostro que no está equilibrado y que es poco saludable incluyen, por ejemplo: Plaiogecefalia deformacional o posicional; respiración bucal; maloclusiones dentales; bruxismo (incluyendo, rechinar, apretar y usar dientes); subdesarrollo facial (incluyendo asimetría facial y obesidad craneofacial); disfunción de la articulación temporomandibular (DTM); y dificultades de las vías respiratorias superiores y trastornos respiratorios del sueño, como ronquidos, síndrome de resistencia de las vías respiratorias superiores y apnea obstructiva del sueño (AOS). Estas condiciones, ya sean diagnosticadas o encubiertas, representan problemas importantes en este campo de trabajo. Además, una cara o rostro bien equilibrado puede ser más resistente a las lesiones en la cabeza, como una conmoción cerebral o una lesión cerebral traumática leve, ya sea durante el deporte o en otras actividades físicas. [0005] Aunque los dispositivos y tratamientos tradicionales intentan corregir los problemas estéticos, no abordan adecuadamente las causas subyacentes de la mala homeostasis craneofacial. La mala homeostasis craneofacial suele ir acompañada de otros signos y síntomas clínicamente observables, como la asimetría craneal y la asimetría facial, problemas de las vías respiratorias, etc., según el genoma del paciente.

50 Por ejemplo, un problema importante que no se aborda adecuadamente en la pedagogía de las técnicas actuales y los métodos y dispositivos tradicionales es la alineación irregular del cráneo, mandíbulas o dientes como resultado de la compensación del crecimiento [desarrollo]. Por ejemplo, la maloclusión, un signo obvio de que son dientes irregulares, oculta un problema más grave y puede requerir la corrección de los tejidos blandos (por ejemplo, la lengua) y / o el desarrollo del hueso que constituye el cráneo, incluidas las mandíbulas, durante el cuidado y atención comprehensiva, integrada y multidisciplinaria.

55 Además, la doctrina existente en el estado de la técnica actual no trata completamente las causas subyacentes de la compensación al desarrollo. La técnica actual no proporciona métodos o dispositivos de tratamiento que interactúen adecuadamente o manipulen naturalmente el genoma del paciente a través de células madre. Debido a la falta general de reconocer la importancia del impacto del medio ambiente que actúa sobre los genes de un paciente, los métodos y dispositivos tradicionales carecen de elementos estructurales y protocolos clínicos necesarios para señalar o interactuar adecuadamente con los genes de un paciente a través de células madre. Esto da como resultado correcciones menos que óptimas a pesar del intento de la técnica actual de invocar patrones temporoespaciales o el modelo genético del desarrollo craneofacial.

65 Los ejemplos de estímulos ambientales comunes pero perjudiciales que no se abordan adecuadamente en la técnica actual incluyen: Influencias posturales, tales como colocar excesivamente un bebé recién nacido

sobre su espalda, sujeción deficiente de los bebés o el uso el uso excesivo de los bebés de los asientos para bebé o para niños en los coches; y las influencias miofuncionales, tales como la falta de lactancia materna, la alimentación con biberón, el uso de chupetes, el chiparse los dedos u otros hábitos infantiles, incluida una dieta blanda de alimentos refinados [triturados].

5

Otras anomalías relacionadas con el genoma y con influencia medioambiental que no se abordan adecuadamente en la técnica actual incluyen ciertas características de la deformidad, como la asimetría craneal y las características disfuncionales, como la postura adversa de la lengua, los patrones anormales de deglución y la actividad de los labios, que conducen a consecuencias craneofaciales adicionales a medida que el niño crece. Otra consecuencia craneofacial adicional durante el crecimiento incluye la maloclusión. Además, algunas consecuencias, como por ejemplo, la apnea obstructiva del sueño o una predisposición a la conmoción cerebral, pueden no manifestarse hasta una edad adulta temprana o tardía.

10

15

Estas consecuencias mencionadas son los resultados de factores de interacción geno-ambiental que, según estudios recientes, perturban la base genética y craneofacial codificada por los genes. Las características perturbadas incluyen asimetría craneal, un paladar de bóveda alta con dientes mal ocluidos y otras características disfuncionales, como un pannus submandibular (mentón doble) o muelas del juicio sin erupción, etc. Además, la complejidad de estas interacciones genéticas ambientales conduce a la heterogeneidad. Por lo tanto, un determinado paciente puede presentar una característica única, como sigmatismo [ceceo], maloclusión, DTM, ronquidos, desgaste de los dientes, aspecto facial envejecido o cualquier combinación de los anteriores, aunque la etiología subyacente es similar.

20

25

De acuerdo con la doctrina existente en el estado de la técnica, estas características perturbadas y anomalías están bien adaptadas a los tratamientos correctivos, por ejemplo, utilizando dispositivos que utilizan una carga biomecánica. La carga biomecánica, tal y como lo explica el estado de la técnica actual, es un importante regulador de la osteogénesis. La osteogénesis reconoce que la formación de hueso ocurre en respuesta a su entorno funcional y, en consecuencia, la carga biomecánica utilizando técnicas biofísicas de osteoestimulación puede ser exitosa cuando se usa en una práctica clínica. Estas técnicas clínicas y biofísicas incluyen, por ejemplo, la osteogénesis quirúrgica, la distracción craneofacial y la aplicación de ultrasonido para promover la formación de hueso.

30

35

Las suturas, otra estructura conocida adaptada para corregir las características y anomalías craneofaciales en la técnica actual, son articulaciones fibrosas del tejido conectivo que se encuentran entre los huesos craneofaciales intramembranosos. Consisten en múltiples líneas celulares de tejido conectivo, como células mesenquimales, fibroblastos, osteoclastos y células osteogénicas derivadas de células madre. Las suturas se organizan con células madre. Por ejemplo, las células osteogénicas se diferencian en la periferia, produciendo una matriz que se mineraliza durante el crecimiento y desarrollo óseo; las células fibroblásticas se encuentran con sus matrices en el centro.

40

45

La carga cíclica de las suturas tiene implicaciones clínicas y actúa como estímulo mecánico para modular el crecimiento y desarrollo craneofacial en pacientes. Un estudio demostró que las fuerzas mecánicas in vivo regulan las respuestas de crecimiento sutural en ratas. En ese estudio, se aplicaron fuerzas de compresión cíclicas de 300 mN a 4 Hz al maxilar durante 20 min/día durante 5 días consecutivos. En ese estudio, el análisis computarizado reveló que la carga cíclica aumentó significativamente el ancho promedio de las suturas estudiadas en comparación con los controles equiparados, y la cantidad de superficie ósea de sutura ocupada por osteoblastos fue significativamente mayor en las suturas cargadas cíclicamente.

50

Así las cosas, los estudios demuestran que las fuerzas cíclicas son estímulos potentes para modular el desarrollo de la sutura postnatal, potencialmente estimulando tanto la formación ósea (osteogénesis) como la remodelación (osteoclastogénesis). Por lo tanto, las suturas craneofaciales tienen capacidad para la deformación mecánica, y las propiedades elásticas de las suturas pueden desempeñar un papel útil en la mejora de la salud craneofacial de un paciente a través del desarrollo craneofacial continuo a través de células madre.

55

60

65

Los datos actuales sobre la mecánica de la sutura sugieren que las fuerzas mecánicas regulan el crecimiento de la sutura al inducir la tensión mecánica de la sutura. Por lo tanto, varias terapias, incluidos los dispositivos osteogénicos-neumopédicos y/o osteogénicos-ortodónticos, pueden inducir tensión sutural, lo que lleva a modificaciones del crecimiento de la sutura natural. Por ejemplo, *Singh G. D., Díaz, J., Busquets-Vaello, C y Belfor, T. R. en "Soft tissue facial changes following treatment with a removable orthodontic appliance in adults," ["Cambios faciales de tejidos blandos después del tratamiento con un dispositivo de ortodoncia removible en adultos"] *Funct. Orthod.*, (2004) vol. 21 n°. 3, pp. 18 - 23 describe cambios dentales y faciales en adultos tratados con un aparato de ortodoncia rígido, estático y extraíble (y tal y como se describe en la solicitud de patente de los Estados Unidos de América n°. 2007/0264605 publicada el 15 de noviembre de 2007 y como se describe en las patentes de los Estados Unidos números 7,314,372 otorgada el 01 de enero de 2008 y 7,357,635 otorgada el 15 de abril 2008). Además, *Singh G. D., Garcia A. V., y Hang W. M. en "Evaluation of the posterior airway space following Biobloc therapy: Geometric morphometrics" ["Evaluación del espacio de la vía aérea posterior después de la terapia Biobloc:**

morfometrías geométricas"] en el Journal of Craniomandibular Practice 25(2): 84-89, 2007, informan sobre la remodelación no quirúrgica de la vía aérea en niños tratados con un protocolo de ortodoncia rígido, estático y removible. Se encontró un aumento relativo del 31% en el área de la vía aérea nasofaríngea arriba y detrás del paladar blando. Además, un aumento del 23% en el área de la vía aérea orofaríngea se ubicó detrás de la base de la lengua, con un aumento del 9% en el área hipofaríngea cerca del nivel del hueso hioides. Por lo tanto, las mejoras funcionales de las vías respiratorias, es decir, un efecto neumopédico son o están asociados con protocolos de ortodoncia removibles en niños en crecimiento activo. Sin embargo, el tiempo de tratamiento en niños fue excesivamente largo (hasta 27 meses) usando ese protocolo de ortodoncia rígido, estático y removible. Sin embargo, las actuales terapias ortopédicas y ortopédicas dentofaciales utilizan exclusivamente fuerzas estáticas para cambiar la forma de los huesos craneofaciales a través de la aposición y resorción ósea inducidas mecánicamente, pero las fuerzas cíclicas capaces de inducir diferentes formas de ondas de tensión de sutura pueden acelerar las respuestas anabólicas o catabólicas suturales a través de las células madre.

Recientemente, se demostró que el ultrasonido pulsado de baja intensidad mejora el crecimiento de la mandíbula en primates cuando se combina con un dispositivo mandibular, y que la resorción de raíz inducida ortodónticamente puede repararse mediante ultrasonido en humanos. El documento US2005/261679 describe un método y un dispositivo para cambiar la forma de la mandíbula y los huesos faciales de un paciente adulto que no se desarrolló completamente durante la infancia, que comprende un dispositivo que tiene un cuerpo de placa con un dispositivo de tornillo de expansión que se ajusta dentro de la boca del paciente, con muelles tipo aleta que se extienden desde el cuerpo de la placa y una superposición que se extiende desde el cuerpo de la placa. El dispositivo se coloca dentro de la boca del paciente de modo que la superposición esté en una posición entre al menos dos dientes opuestos. En esta posición, los muelles tipo aleta presionan contra los dientes seleccionados que no están alineados para hacer que esos dientes vuelvan a su lugar, y esta fuerza sobre los dientes hace que el hueso de la mandíbula se expanda para acoger los dientes en su (s) posición (es) correcta (s).

Sin embargo, sigue existiendo la necesidad de mejores métodos de tratamiento, sistemas y dispositivos que utilicen terapias que aprovechen los mecanismos de desarrollo subyacentes, codificados a nivel del gen y realizados a través de células madre. Además, tales métodos, dispositivos y sistemas de tratamiento mejorados deberían utilizar la aplicación de dosis breves de fuerzas cíclicas para inducir osteogénesis sutural a través de células madre. Además, sigue existiendo la necesidad de dispositivos extraíbles, no rígidos, osteogénicos-neumopédicos y/o osteogénicos- ortodónticos con funcionalidad cíclica y un sistema y método para bioingeniería de dispositivos osteogénicos-neumopédicos y / o osteogénicos-ortodónticos por vibración. Sin embargo, para que cualquier corrección fundamental permanezca estable, debe ser provista conjuntamente con una corrección funcional.

DIBUJOS

La figura 1 es una vista superior de un dispositivo de acuerdo con una primera realización preferida de la presente invención.

La figura 2 es una vista superior de un dispositivo según la segunda realización preferida de la presente invención.

La figura 3 es una vista superior de un dispositivo de acuerdo con una tercera realización preferida de la presente invención.

La figura 4 es una vista superior de un dispositivo que muestra bucles asimétricos 8 de un muelle axial tridimensional 6, según una tercera realización preferida de la presente invención.

La figura 5 es una vista superior de un dispositivo que muestra bucles 15 en C en un muelle 6 axial 3-D.

La figura 6 es una vista lateral parcial que muestra una mordida direccional 4 en relación con el diente de un paciente de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

La figura 7 es una vista lateral parcial que muestra bucles de un muelle 6 axial 3-D del dispositivo de la figura 1 en relación con el diente de un paciente.

La figura 8 muestra una vía aérea nasofaríngea relativamente estrecha de la vía aérea superior de un paciente antes del tratamiento.

La figura 9 muestra la vía aérea superior del mismo paciente que en la figura 8 después del tratamiento epigenético-neumopédico.

La figura 10 es una vista superior del dispositivo 100 con un muelle de sutura superior 9 in situ

según una realización preferida de la presente invención.

5 La figura 11 es una vista superior de un dispositivo con un muelle 6 axial 3-D in situ que incluye bucles 15 en C, según una realización preferida de la presente invención.

La figura 12 es una vista de un dispositivo con muelles 6 axiales 3-D anteriores in situ de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

10 La figura 13 es una vista superior de un dispositivo con un muelle axial molar 7 in situ según una realización preferida de la presente invención.

La figura 14 es una vista superior desplazada de un dispositivo con un muelle de sutura inferior 16 in situ según una realización preferida de la presente invención.

15 La figura 15 muestra la apariencia facial de un paciente desde el frente antes y después de usar el dispositivo 100.

La figura 16 muestra el lado derecho del mismo paciente que en la figura 15.

20 La figura 17 muestra la oclusión (mordida) del mismo paciente que en la figura 15 antes y después de usar el dispositivo 100.

La figura 18 muestra la línea de sonrisa y labio antes y después de usar el dispositivo 100 del mismo paciente que en la Figura 15.

25 La figura 19 es una vista superior de un dispositivo de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención, en la que los soportes direccionales 4 de la mordida se reemplazan por un plano de mordida acrílico posterior 17 en el dispositivo 100 ó 101 ó 102.

30

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

35 La invención se expone de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas. Ahora se describirán posibles realizaciones con referencia a los dibujos y los expertos en la materia entenderán que las configuraciones alternativas y las combinaciones de componentes pueden sustituirse sin restarlos de la invención. Además, en algunas figuras se omiten ciertos componentes para ilustrar más claramente la invención. Además, en las diversas realizaciones preferidas, los componentes similares comparten un número de referencia común cuando se pueden usar indistintamente entre realizaciones. En algunas de las figuras, los componentes similares tienen números de referencia individuales para ilustrar más claramente las diferencias y ventajas de esos componentes particulares con respecto a su uso en una realización específica.

40 Las diversas realizaciones de la presente invención mejoran la doctrina de la técnica actual al proporcionar métodos, sistemas y dispositivos de tratamiento nuevos y mejorados que utilizan terapias que aprovechan los mecanismos de desarrollo subyacentes, codificados a nivel del gen y realizados a través de células madre aplicando dosis breves de fuerzas cíclicas para inducir osteogénesis sutural. Otros objetivos de la presente invención incluyen, pero no se limitan a, proporcionar un dispositivo osteogénico-neumopédico y/o osteogénico-ortodóntico selectivamente extraíble con funcionalidad cíclica, y un sistema y método para bioingeniería vibracional, y dispositivos osteogénico-neumopédicos y/o osteogénico- ortodónticos.

45 Un objetivo de la invención es aumentar, mejorar, optimizar y aumentar la homeostasis craneofacial, el equilibrio y el balance. En consecuencia, la presente invención incluye un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1.

50 MÉTODOS DE TRATAMIENTO

55 La presente divulgación incluye un método de tratamiento que comprende las etapas que incluyen: Proporcionar un examen craneal realizado por un profesional de la salud debidamente capacitado, como un osteópata craneal, de un niño pequeño poco después de su nacimiento. En el caso de que se diagnostique asimetría craneal, se puede proporcionar osteopatía craneal tal y como se indica; Proporcionar un examen oral hecho por un profesional de la salud debidamente capacitado, como un dentista general o pediátrico, de un niño pequeño poco después del nacimiento. En el caso de que se diagnostique anquilosis de la lengua, se puede proporcionar una frenectomía o frenotomía lingual tal como se indica; Proporcionar un examen miofuncional oral realizado por un profesional de la salud debidamente capacitado, como un miólogo oral o un terapeuta miofuncional, a la edad de tres años (cuando los dientes caducifolios generalmente están completamente erupcionados y en oclusión). En el caso de que se diagnostiquen hábitos miofuncionales, como chuparse los dedos, chuparse los labios, etc., se puede proporcionar una terapia miofuncional tal y como se indica; Proporcionar un examen de ortodoncia realizado por un

profesional de la salud debidamente capacitado, como un ortodoncista, pediatra o dentista general, a la edad de seis años (cuando los dientes permanentes generalmente comienzan a erupcionar). En el caso de que se diagnostique o se desarrolle una maloclusión, se puede proporcionar la terapia osteogénica-ortodóntica tal y como se indica; Proporcionar un examen de ATM (o TMJ por sus siglas en inglés de "temporomandibular joints" o "articulación temporomandibular") realizado por un dentista neuromuscular o dentista general, a la edad de ocho años. Si se diagnostica o desarrolla DTM (o TMD por sus siglas en inglés de "temporomandibular joint disorders" o "disfunción de la articulación temporomandibular"), se puede proporcionar la terapia de Fase I DTM tal y como se indica; Proporcionar un examen de estudio del sueño realizado por un profesional de la salud adecuadamente capacitado, como un especialista en sueño, otorrinolaringólogo, neumólogo, internista, etc., a la edad de seis años. En el caso de que se diagnostique una respiración con trastornos del sueño, se puede administrar la terapia osteogénica-neumopédica tal como se indica; Proporcionar un examen cervical realizado por un profesional de la salud debidamente capacitado, como un quiropráctico, osteópata u otro especialista en ortopedia, etc., de acuerdo con el gradiente cráneo-caudal del desarrollo humano. En el caso de que la lordosis cervical, la hiperlordosis o la cifosis se diagnostiquen incluso después de la osteogénica-neumopédica, se puede proporcionar la terapia adecuada según lo indicado, de acuerdo con el gradiente cráneo-caudal del desarrollo humano.

La presente divulgación incluye un método para lograr la corrección craneofacial concurrente, combinando terapias neumáticas y de ortodoncia simultáneas sin el uso de fuerzas biomecánicas habituales o cirugía o fármacos o inyecciones de ningún tipo. El método comprende:

- (a) introducir uno o más dispositivos osteogénicos-neumopédicos en la cavidad oral;
- (b) alterar las relaciones espaciales o la mordida de las mandíbulas y los dientes, incluido el uso de soportes para la mordida direccionales si está indicado;
- (c) ajustar los dispositivos para lograr un contacto óptimo e íntimo con las estructuras orales, incluidos los dientes, pero sin el uso de la fuerza que empuja o tira de los dientes;
- (d) inducir un estímulo o estímulo cíclico intermitente, no continuo que alcance un umbral fisiológico para evocar mecanorreceptores en las células y células madre presentes dentro del periostea, suturas craneofaciales, etc., incluido el periodonto;
- (e) permitir que se produzca la remodelación del tejido de manera que los dispositivos pierdan contacto íntimo con las estructuras orales, incluidos los dientes; y
- (f) reajustar el dispositivo o los aparatos para restablecer el contacto óptimo e íntimo con las estructuras orales, incluidos los dientes.

Este método se adopta además para incluir el ajuste de la cantidad de corrección en relación con el genoma individual de un paciente. Además, el tiempo de corrección depende del genoma del individuo. En particular, este método no requiere la colocación de aparatos [brackets] de ortodoncia o bandas elásticas en los dientes. Sin embargo, en una realización alternativa, el presente método se adapta para cooperar con aparatos de ortodoncia o bandas elásticas aplicadas a los dientes. En otra realización preferida alternativa más, el método se adapta para cooperar con alambres y/o bandas elásticas de ortodoncia que se aplican a aparatos de ortodoncia, que se colocan en los dientes.

Los diversos métodos de tratamiento según la presente descripción corrigen vías respiratorias nasofaríngeas relativamente estrechas en pacientes. Por ejemplo, la figura 8, tomada de una radiografía real de un paciente, ilustra una vía aérea superior antes del tratamiento: se notará que la vía aérea nasofaríngea del paciente es relativamente estrecha. Luego, (tomado de una radiografía real del paciente) como muestra la figura 9, la vía aérea superior del mismo paciente después del tratamiento epigenético-neumopédico ahora es más ancha, a pesar de que la vía aérea superior del paciente no se trató mediante cirugía, fármacos o inyecciones. Si bien no es el deseo el someterse a ninguna teoría operativa [cirugía], se cree que la mejora no quirúrgica de la vía aérea superior o el efecto neumopédico es el resultado de la remodelación de los espacios funcionales de los tejidos, no debido completamente a la aplicación de fuerza en áreas específicas, sino a mecanismos de desarrollo codificados a nivel genético del paciente, según lo predicho por la Hipótesis de la Matriz Espacial de Singh [*Spatial Matrix Hypothesis of Singh*].

60 APARATO

En otra realización preferida, la presente invención incluye un aparato ortopédico-ortodóntico vibratorio adaptado para inducir la homeostasis craneofacial al interactuar con el genoma del paciente a través de células madre. En las diversas realizaciones preferidas del dispositivo discutidas a continuación, se producen resultados dramáticos en pacientes. Por ejemplo, tomada de una fotografía real de un paciente, la figura 15 representa la apariencia facial de un paciente desde el frente antes y después de usar el dispositivo 100. Observe el grado de asimetría facial 15a (panel izquierdo) antes de usar el dispositivo 100,

y la mejora en apariencia facial 15b (panel derecho) después de usar el dispositivo 100. Se debe tener en cuenta que no se utilizó cirugía, medicamentos o inyecciones para mejorar la simetría facial.

5 Se fotografió el lado derecho del mismo paciente y la figura 16 representa al mismo paciente que en la figura 15, y muestra el perfil facial antes de 16a y después de usar el dispositivo 100. Obsérvese el grado de subdesarrollo facial 16a (panel izquierdo) antes de usar el dispositivo 100, y la mejora en el perfil facial 16b (panel derecho) después de usar el dispositivo 100. Téngase en cuenta que no se utilizó cirugía, medicamentos o inyecciones para mejorar el perfil facial.

10 Nuevamente, se fotografió la dentadura del mismo paciente y la figura 17 representa los dientes del mismo paciente que en la figura 15 y muestra la oclusión (mordida) antes y después de usar el dispositivo 100. Obsérvese la sobremordida excesiva 17a (panel izquierdo) antes de usar el dispositivo. 100, y la mejora en la sobremordida 17b (panel derecho) después de usar el dispositivo 100. Téngase en cuenta que no se utilizaron aparatos de ortodoncia o aparatos ortopédicos o bandas elásticas, ni cirugía, ni medicamentos o inyecciones para mejorar la sobremordida. Y, la figura 18 (tomada de una fotografía de los labios del mismo paciente que en la figura 15) ilustra la sonrisa y la línea de los labios antes y después de usar el dispositivo 100. Obsérvese el labio superior subdesarrollado 18a (panel izquierdo) antes de usar el dispositivo 100 y la mejora en el labio superior 18b (panel derecho) después de usar el dispositivo 100. Téngase en cuenta que no se utilizó cirugía, medicamentos o inyecciones para mejorar la sonrisa y la línea del labio.

20

FORMA DEL ARCO DENTAL / CUERPO DE ALAMBRE

Por consiguiente, una realización preferida de la presente invención tal y como se ilustra en las figuras 1 y 10 contempla un dispositivo extraíble, no rígido, epigenético-neumopédico sin placas acrílicas activas. El dispositivo 100 consiste en un armazón de tipo alambre, tal como un cuerpo de alambre o arco dental 1 de la figura 1 construido de alambre redondo con un diámetro de aproximadamente cerca de 0,08128 a aproximadamente 0,09144 cm (de 0,032 a aproximadamente 0,036 pulgadas). Esta armazón, preferiblemente, consiste en un material de aleación comúnmente disponible en la técnica de aparatos dentales y de ortodoncia. El cuerpo de alambre o arco dental 1 sirve como base sobre la cual se acoplan o unen varios componentes. Por ejemplo, el cuerpo de alambre o arco dental 1 soporta muelles 6 axiales 3-D o abrazaderas, tales como una abrazadera C 5 (por ejemplo la abrazadera 5 se ilustra mejor en la figura 2), que acopla, une, integra o de en todo está unida al cuerpo de alambre o arco dental 1. Además, el cuerpo de alambre o arco dental 1 incorpora un bucle omega 10 colocado centralmente con contra-bucles 11. El bucle omega 10 permite el ensanchamiento del cuerpo de alambre o arco dental 1 a medida que avanza el desarrollo [crecimiento]. Los contra-bucles 11 evitan el estrechamiento del cuerpo de alambre o arco dental 1 a medida que avanza el desarrollo. Además, el cuerpo de alambre o arco dental 1 se extiende directa o indirectamente como un reposo oclusal 12 sobre la superficie oclusal (mordedura) de al menos un diente para evitar que los dientes superiores e inferiores entren en contacto normalmente. Habitualmente, este descanso oclusal directo o indirecto 12 se aplica a los últimos dos dientes molares en la mandíbula superior; sin embargo, esta disposición puede variar según la presentación clínica, especialmente en niños.

40

ELEMENTOS ACTIVOS

El dispositivo 100 incluye elementos activos adaptados para proporcionar dosis breves de fuerzas cíclicas para inducir osteogénesis sutural. Los elementos activos pueden ser componentes vibratorios, ultrasónicos u oscilatorios con un actuador u otro mecanismo de expansión, como por ejemplo el muelle de sutura 9, que se extiende a ambos lados de la línea media del dispositivo.

45

Además de los elementos activos, el dispositivo 100 incluye una pluralidad de microtornillos 2 junto con un medio de accionamiento. El medio de accionamiento consiste en un motor vibratorio ultrasónico. Se pueden incluir otras combinaciones, que incluyen una pluralidad de estos motores y micromotores vibratorios ultrasónicos en realizaciones alternativas del dispositivo. Los medios de accionamiento se acoplan, o de otra forma se ubican en el cuerpo de alambre o arco dental 1.

50

Es importante destacar que los medios de accionamiento proporcionan fuerzas micromecánicas, cíclicas, de tracción y/o compresión y/o dosis de tensión oscilatoria. Por ejemplo, los medios de accionamiento se adaptan para aplicar estas fuerzas o dosis de tensión utilizando un componente ultrasónico o vibratorio similar al que se encuentra en los raspadores dentales ultrasónicos, cepillos de dientes eléctricos, dispositivos de limpieza dental ultrasónica y teléfonos celulares. El rango de fuerza aplicado será muy bajo y variará entre 0,1-10N, aunque se pueden aplicar fuerzas de otras magnitudes según sea necesario. La frecuencia aplicada variará entre 1-600Hz, aunque se pueden aplicar otros rangos de ciclos según sea necesario.

60

En una realización preferida, el dispositivo 100 se activa durante 10-60 minutos por día, aunque pueden usarse otras duraciones de aplicación según se requiera. La duración total de la terapia ultrasónica / vibratoria durará entre 5 y 14 días consecutivos o días no consecutivos, por ejemplo días alternos, aunque se utilizarán otras duraciones de terapia según sea necesario, dependiendo de la respuesta del paciente.

65

Un posible medio de accionamiento incluye un micro tornillo 2, que se ajusta manualmente usando por ejemplo un mini destornillador.

5 MATERIAL DE CONTACTO CON LOS DIENTES

10 El dispositivo 100 incluye además un material que entra en contacto con los dientes 6 y que tiene una alta elasticidad, como por ejemplo aleaciones preformadas que están hechas a medida para adaptarse al eje largo de las superficies palatinas / linguales de los dientes. Estos materiales se pueden ajustar según lo requiera el clínico dental. Por consiguiente, en una realización, un dispositivo intraoral 100 une o acopla al menos dos dientes permanentes o caducifolios usando abrazaderas 5 en C, bandas o unión directa a las superficies de los dientes con dispositivos de ortodoncia.

15 ABRAZADERAS

Una realización preferida incluye dos o más abrazaderas C retentivas 5 (o abrazaderas Adams o Delta o Crozat) para mantener el dispositivo en su lugar mientras se usa. Estas abrazaderas 5 en C o las abrazaderas Adams o Delta o Crozat están unidas a los molares o a dientes similares y proporcionan una buena retención. En otra realización preferida, el dispositivo 100 incluye abrazaderas 5 en C retentivas que se incorporan en el arco labial extendido 3. Estas abrazaderas 5 en C retentivas enganchan las muescas mesiales y distales de los dientes molares u otros dientes (similares a las abrazaderas parciales de dentaduras postizas) y evitan el desplazamiento del dispositivo 100 cuando está in situ. Por ejemplo, tal y como se desveló anteriormente en Singh (modelo de utilidad de los EE.UU. Nº. 12/240,144 presentada el 29 de septiembre de 2008) dos o más abrazaderas de retención (Adams o Delta o Crozat) sostienen el aparato en su lugar mientras se está usando. Estas abrazaderas broches Adams o Delta o Crozat están unidos a los dientes molares y proporcionan una buena retención. Sin embargo, con estos tipos actuales de abrazaderas unidas, es difícil, si no imposible, cambiar la orientación de los dientes molares. Por el contrario, en otra realización preferida de la presente invención, las abrazaderas Adams o Delta o Crozat se reemplazan por abrazaderas 5 en C que se ajustan a las regiones socavadas de los dientes premolares (bicúspides) y molares. Al tener varias abrazaderas 5 en C, se logra una buena retención, al tiempo que proporciona un mayor alcance para cambiar la posición de los dientes molares.

ARCO LABIAL

35 En una realización preferida, el dispositivo 100 incluye un arco labial anterior 3 dispuesto a través de los seis dientes frontales. En una realización preferida alternativa, el arco labial 3 se extiende hasta la región molar con un bucle en U adicional 13. Estas extensiones le dan al dispositivo 100 más estabilidad.

40 En otra realización preferida más, el arco labial 3 está construido de un material compuesto estético, del color de los dientes, que se comporta de la misma manera que un arco labial de alambre de acero inoxidable, pero parece casi invisible para el espectador incauto.

DISPOSITIVOS MAXILARES Y MANDIBULARES

45 Una realización preferida de la invención incluye un dispositivo maxilar 100, que es un aparato especializado, no rígido, adaptado para estar en una aproximación cercana a los tejidos del paciente. Otra realización preferida incluye un dispositivo mandibular 101 (por ejemplo el de la figura 2), que es un dispositivo especializado, no rígido, adaptado para situarse en una aproximación cercana a los tejidos del paciente. Aún, otra realización preferida incluye un dispositivo maxilar 102 (por ejemplo el de la figura 3), que es un dispositivo especializado, no rígido, adaptado para situarse en una aproximación cercana a los tejidos de pacientes diagnosticados con apnea obstructiva del sueño.

SOPORTES PARA LA MORDIDA

55 En otra realización, los dispositivos 100 y/o 101 y/o 102 cooperan, y se usan conjuntamente con soportes de mordida direccionales. Por ejemplo, los soportes de mordida adecuados incluyen los soportes de mordida 4 (véase por ejemplo la figura 6), que están hechos con un material aglomerado fotocurado (por ejemplo, Triad® disponible en Dentsply International, 221 W. Philadelphia Street, York, PA 17405-0872, EE.UU.) para desarticular la dentición y/o establecer el equilibrio.

60 Los soportes de mordida 4 evitan que la articulación de la dentición y/o las interferencias del dispositivo causen desplazamientos mandibulares mientras se proporciona el tratamiento, y permiten a los pacientes comer sin un dispositivo epigenético-neumopédico in situ. Por ejemplo, el mantenimiento de la desarticulación oclusal se logra en parte con soportes de mordida direccionales 4 en la superficie palatina de los incisivos centrales superiores, combinados con un dispositivo epigenético-neumopédico, que es el dispositivo 100 y/o el dispositivo 101 y/o el dispositivo 102.

ES 2 750 560 T3

- Un régimen de tratamiento con un dispositivo 100 y/o 101 y/o 102, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, que utiliza soportes de mordida 4, permite la primacía muscular y esquelética en el desarrollo de una relación óptima maxilar o mandibular, junto con el establecimiento de una altura facial vertical más ideal. Además, los soportes de mordida 4 pueden usarse para guiar los desplazamientos mandibulares a una orientación más ideal; por ejemplo, alineación de las líneas medias y centrado de la mandíbula en la estructura facial. Por lo tanto, los planos inclinados de los soportes de mordida 4 proporcionan paradas oclusales y guías de posicionamiento mandibular para alterar la oclusión en una configuración esquelética y dental más favorable.
- 5
- 10 Los soporte de mordida 4 se acoplan o unen directamente a los dientes apropiados; por ejemplo, los incisivos centrales superiores, los caninos o los primeros premolares, aunque se pueden usar otros dientes tal como se indica. Los soportes de mordida 4 se pueden recortar usando una piedra de pulir [green stone] para corregir la altura facial, la posición lateral y la postura de la mandíbula. Como tal, los soportes de mordida 4 pueden usarse como "dispositivos direccionales" durante el tratamiento. Este tratamiento
- 15 direccional y el reposicionamiento permiten que los mecanismos de desarrollo de formación de patrones codificados genéticamente (por ejemplo, simetría) se reactiven, lo que finalmente conduce a un crecimiento y desarrollo continuos a través de células madre, corrigiendo así el tamaño deficiente y la asimetría de la vía aérea superior a través de procedimientos no quirúrgicos remodelación o el efecto neumopédico.
- 20 En términos generales, cuanto más se distaliza la mandíbula, más profunda es la mordida y, como esto producirá un compromiso en las vías respiratorias de los pacientes, la cabeza se inclina hacia adelante en un intento de mantener un espacio adecuado y funcional de las vías respiratorias. Por lo tanto, durante todo el proceso de tratamiento es importante estar constantemente atento a la realineación de la mandíbula al maxilar expandido, que anteriormente ocupaba un espacio (volumen) medio facial restringido. El uso de
- 25 soportes de mordida direccionales 4, especialmente en los primeros premolares superiores, permite la remodelación de las matrices espaciales craneal, maxilofacial y mandibular.

Un tipo de soporte de mordida adecuado 4 incluye un soporte del canino especializado, que está contorneado a la forma de un premolar, y proporciona un compromiso estético para pacientes adultos. El grosor de los soportes direccionales de mordida 4 varía de aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 5,0 mm, según lo determinado para el equilibrio de la ortodoncia, y puede estar ausente en ciertos lugares, según sea necesario.

30

Además, los soportes de mordida direccionales 4 de dientes seleccionados unilateral o bilateralmente tienen un grosor de aproximadamente 1-5 mm o menos. Y, la señal vibratoria se produce por el contacto intermitente de los dientes opuestos en los arcos dentales maxilares y mandibulares, por ejemplo durante el sueño, la deglución, el habla y la masticación.

35

En otra realización adicional, los soportes direccionales de mordida 4 son reemplazados por un plano de mordida acrílico anterior 14 en el dispositivo 100 o 101 o 102. Este plano de mordida anterior 14 proporciona un trípode de soporte para la mandíbula, junto con las extensiones izquierda y derecha del cuerpo de alambre o arco dental 1. Téngase en cuenta que el plano de mordida acrílico anterior 14 se divide en la línea media para permitir el ensanchamiento del cuerpo de alambre o arco dental 1 a medida que avanza el desarrollo [crecimiento].

40

En otra realización más, los soportes de mordida direccionales 4 se reemplazan por un plano de mordida acrílico posterior 17 (por ejemplo tal y como se detalla en la figura 19) en el dispositivo 100 ó 101 ó 102. Este plano de mordida posterior 17 proporciona soporte para la mandíbula, junto con las extensiones izquierda y derecha del cuerpo de alambre o arco dental 1. Téngase en cuenta que el plano de mordida acrílico posterior 17 está unido al cuerpo de alambre o arco dental 1, de modo que el muelle de sutura 9 en la línea media permita el ensanchamiento del dispositivo 100 ó 101 ó 102 a medida que se continúa con el desarrollo.

45

50

MUELLES AXIALES 3-D

En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6 tridimensionales (3-D) en los seis dientes anteriores (frontales) del dispositivo 100 y/o 101 en el arco superior o inferior o ambos construidos de alambre redondo con un diámetro de 0,04572 cm (0,018 pulgadas). Estos muelles axiales tridimensionales tienen aproximadamente 5 mm de ancho para los dientes anteriores inferiores izquierdo y derecho; y aproximadamente unos 6 mm de ancho para los dientes anteriores superiores izquierdo y derecho, incluidos los caninos superiores e inferiores (caninos) y los premolares (premolares). Estos seis muelles 6 permiten una buena manipulación de los dientes anteriores, pero a veces los dientes posteriores (posteriores) se inclinan hacia la lengua o tienen inclinación lingual y requieren corrección.

55

60

En una realización preferida alternativa, el dispositivo incluye adicionalmente muelles axiales tridimensionales 7 que están en contacto con los dientes premolares (bicúspides) y molares. Estos muelles premolares (bicúspides) y molares 7 pueden ayudar a corregir la posición de los dientes premolares

65

ES 2 750 560 T3

- (bicúspides) y molares, ya que las abrazaderas Adams o Delta o Crozat se reemplazan por las abrazaderas 5 en C que encajan en las regiones interproximales entre el premolar (bicúspide) y las muelas. Estos muelles axiales premolares (bicúspides) y molares tridimensionales 7 producen una buena interdigitación de los dientes. Estos muelles axiales tridimensionales premolares (bicúspides) y molares 7 tendrán un eje transversal más ancho, que por ejemplo tiene aproximadamente unos 8 mm de ancho para los dientes molares superior e inferior izquierdo y derecho.
- En una realización preferida, el dispositivo incluye muelles para diestros y zurdos. Esta realización preferida reconoce las ventajas de los componentes simétricos y, en consecuencia, el isomerismo geométrico o de configuración que describe la orientación funcional de los muelles axiales tridimensionales es estereoisomerismo. En pocas palabras, los muelles están configurados simétricamente y dispuestos alrededor de la línea media, en un intento de imitar las formas cis y trans de aminoácidos que existen en el cuerpo humano.
- En una realización preferida, un mini tornillo 2 mantiene los muelles 6 y/o 7 axiales 3-D en contacto íntimo, óptimo con los tejidos palatales / linguales de un diente a medida que avanza el tratamiento.
- Usando un primer diseño de muelle, los dos dientes centrales en el arco superior o inferior pueden dejarse sin que ningún muelle entre en contacto con sus superficies, a medida que avanza el tratamiento (los muelles 6 están demasiado separados para hacer contacto con los dientes centrales en la línea media).
- En una segunda realización preferida, los muelles para los dientes centrales en la línea media tienen extensiones asimétricas de los bucles transversales 8 del muelle que se extienden a través de la línea media. Por lo tanto, estas extensiones asimétricas del muelle 8 permanecen en contacto con los dientes centrales en la línea media incluso después de que el espacio entre los dos dientes centrales se separe ampliamente a medida que avanza el tratamiento.
- En una realización preferida, el dispositivo 100 y/o 101 y/o 102 incluye muelles metálicos fabricados en su totalidad a partir de diversas aleaciones. En otra realización preferida, el dispositivo comprende muelles fabricados a partir de nanotubos de carbono. Estos nanotubos de una única pared y de múltiples paredes brindan la posibilidad de producir alambres fuertes de longitud ilimitada a través de enlaces de nanotubos de alta presión desde los cuales los muelles 6 y 7 axiales 3-D y los cuerpos de alambre o arcos dentales 1 y los muelles de sutura 9 y los muelles de sutura inferiores 16 serían fabricados.
- En otra realización preferida, uno o más muelles de "sutura" 9 o muelles en espiral contruidos de alambre redondo con un diámetro de 0,08128 cm (0,032 pulgadas) se usan junto con el cuerpo de alambre o arco dental 1. Estos muelles de "sutura" 9 o muelles en espiral pueden integrarse o incorporarse en el cuerpo de alambre o arco dental inferior y el muelle de sutura inferior 16 (por ejemplo tal y como se ilustra en la Figura 14), así como el cuerpo de alambre o arco dental 1 superior.
- En otra realización preferida más, los ejes de los muelles 6 en 3-D (por ejemplo como ilustra la figura 12) y 7 (como ilustra la figura 13, por ejemplo) están orientados en tres direcciones que incluyen un eje transversal (de lado a lado a través del diente), un eje anteroposterior (desde el borde de mordida frontal del diente hacia la encía) y un eje vertical (bucles de muelle que se extienden desde el diente hacia abajo y hacia la lengua). La orientación de estos bucles de muelle verticales 18 está orientada 90 grados desde cerca de la superficie del diente hasta lejos de la superficie del diente. Los bucles del muelle 18 se parecen al muelle de un colchón. En esta orientación, las fuerzas serán absorbidas por la compresión vertical de los bucles de muelle durante la función. Esta compresión se almacenará como energía potencial en los bucles de muelle comprimidos. Cuando se elimina la fuerza, esta energía potencial se disipará como energía cinética. Este movimiento cinético o vibratorio del muelle axial 3-D actuará como una señal mecánica en la superficie del diente. Estas señales mecánicas sufrirán la transducción de señales y darán lugar a la transcripción génica. Estos genes transcritos biosintetizarán hueso nuevo, incluso a través de células madre, que serán remodeladas, eventualmente permitiendo la corrección de la posición del diente y la remodelación no quirúrgica de la vía aérea superior, es decir, el efecto neumopédico.
- Debe observarse que la configuración de los bucles de muelle 18 en la presente invención difiere de los bucles de muelle descritos previamente en la invención anterior de este mismo inventor (el Modelo de Utilidad en los Estados Unidos de América N° 12/240,144 presentado el 29 de septiembre de 2008) a medida que se ejercen fuerzas de mordida a lo largo del eje largo de los bucles de muelle verticales 18. Y, en esta orientación, los bucles de muelle resisten estas fuerzas, en lugar de absorberlas. Además, tal como se describió anteriormente, dos brazos paralelos del muelle axial 3-D están incrustados en la placa base acrílica. Aunque este diseño permite que el muelle se una bien al dispositivo, el movimiento continuo del diente hace que el muelle pierda contacto con la superficie del diente. Por lo tanto, el muelle debe doblarse o distorsionarse para mantener el contacto con el diente. Al doblar o distorsionar el muelle axial tridimensional, la configuración del muelle se destruye efectivamente, produciendo un muelle menos que efectivo.

ES 2 750 560 T3

En otra realización preferida descrita en el presente documento, los dos brazos paralelos de los muelles 6 y 7 axiales 3-D unidos al cuerpo de alambre o arco dental 1 tienen al menos uno o más "bucles en C" 15 (por ejemplo tal y como se ilustra en la Figura 5) a lo largo de su longitud. El médico comprime estos bucles 15 en forma de C utilizando unos alicates de ortodoncia para alargar de manera efectiva los dos brazos paralelos del muelle, manteniendo el muelle cerca de la superficie del diente y preservando la configuración de los muelles 6 y 7 axiales 3-D.

Tal y como lo desveló anteriormente Singh, los muelles 6 están ubicados en los seis dientes anteriores (frontales) del dispositivo, ya sea en el arco superior o inferior. Estos seis muelles, que son aproximadamente de: 5 mm de ancho para los dientes anteriores inferiores izquierdos; 5 mm de ancho para los dientes anteriores inferiores derechos; 6 mm de ancho para los dientes anteriores superiores izquierdos, incluidos los caninos superiores e inferiores (caninos); 6 mm de ancho para los dientes anteriores superiores derechos, incluidos los caninos superiores e inferiores (caninos), permiten una buena manipulación de los dientes anteriores, pero a veces los dientes posteriores (posteriores) se inclinan hacia la lengua o se inclinan lingualmente y requieren corrección. Por consiguiente, en otra realización preferida más de la presente invención, los muelles axiales tridimensionales entran en contacto con los dientes premolares (bicúspides) y molares, según sea necesario. Estos muelles premolares (bicúspides) y molares 7 (por ejemplo como ilustra la figura 7) ayudan a corregir la posición de los dientes premolares (bicúspides) y molares. Estos muelles premolares (bicúspides) y molares 7 pueden ayudar a producir una buena interdigitación de los dientes. Además, los muelles trimolares premolares (bicúspides) y molares tienen un eje transversal más ancho, que tiene aproximadamente: 6 mm de ancho para los premolares superiores izquierdos (premolares); 6 mm de ancho para los premolares superiores derechos (premolares); 8 mm de ancho para los molares superiores e inferiores izquierdos; y 8 mm de ancho para los molares superiores e inferiores derechos.

Singh reveló anteriormente que no era obligatorio tener muelles para diestros y zurdos. Sin embargo, en otra realización más de la presente invención, la isomería geométrica o de configuración que describe la orientación funcional de los muelles es la estereoisomería. En pocas palabras, los muelles están configurados simétricamente y dispuestos alrededor de la línea media, en un intento de imitar las formas cis y trans de aminoácidos que existen en el cuerpo humano.

Además, Singh desveló previamente un tornillo de fijación de la línea media para separar dos mitades de una placa base acrílica. Sin embargo, este dispositivo anterior puede dar como resultado que con los dos dientes centrales en el arco superior o inferior no tengan ningún muelle que entre en contacto con sus superficies, ya que las mitades de la placa base están demasiado separadas para entrar en contacto con los dientes centrales en la línea media. Por consiguiente, en otra realización preferida de la presente invención, los muelles para los dientes centrales en la línea media tienen extensiones asimétricas de los bucles transversales 8 de un muelle que se extiende a través de la línea media. De esta forma, estas extensiones de muelle asimétricas 8 permanecen en contacto con los dientes centrales en la línea media incluso después de que el espacio entre los dos dientes centrales se separe ampliamente a medida que avanza el tratamiento.

Tal y como lo describe adicionalmente Singh, se usó un tornillo de husillo de línea media para separar las dos mitades de la placa base acrílica a medida que avanza el tratamiento. Sin embargo, en algunos casos puede ser necesario el desarrollo anteroposterior (de adelante hacia atrás) en lugar del desarrollo transversal. Para abordar este requisito, en otra realización preferida de la presente invención, un tornillo de husillo de línea media similar se aumenta mediante un accionado o tornillo de husillo que se encuentra transversalmente para producir el desarrollo anteroposterior. En otra realización más, se puede desplegar adecuadamente un tornillo de tres vías para proporcionar un desarrollo anteroposterior y/o transversal.

En el diseño anterior de Singh, el tornillo de husillo requería un ajuste periódico a medida que avanzaba el tratamiento. Este ajuste causó dificultades para algunos pacientes y, a veces, el tornillo se giró demasiado, se giró de la manera incorrecta o no se giró en absoluto. Para abordar esta inconsistencia, la presente invención en otra realización preferida reemplaza el tornillo de husillo de la línea media de la técnica actual con uno o más muelles de sutura 9. El muelle de sutura 9 separa el cuerpo de alambre o arco dental 1 del cuerpo a medida que el tratamiento continúa sin necesidad de ajuste por parte del paciente. Sin embargo, el bucle omega y los contrabucles pueden requerir ajustes por parte del médico que lleva el tratamiento. Además, estos muelles de sutura 9 pueden incorporarse o integrarse en el cuerpo de alambre o arco dental 1 de la parte inferior del cuerpo, que incluye un bucle omega y contra-bucles, además de colocarse en el cuerpo de alambre o arco dental 1 de la parte superior del cuerpo.

En el diseño anterior de Singh, el ajuste del tornillo de fijación causó dificultades a algunos pacientes, ya que se necesitaba un mayor desarrollo incluso después de que el tornillo de husillo hubiera alcanzado el alcance total de su recorrido. Para abordar esta insuficiencia, en la presente invención en otra realización preferida más, el tornillo de husillo de la línea media de la técnica actual se reemplaza por uno o más muelles de sutura 9 cuando el tornillo de husillo ha alcanzado la extensión total de su recorrido. El nuevo muelle de sutura 9 separa el cuerpo de alambre o arco dental 1 a medida que continúa el tratamiento sin

necesidad de ajuste por parte del paciente. Sin embargo, el bucle omega y los contrabucles pueden requerir ajustes por parte del médico que lleva el tratamiento. Además, estos muelles de sutura 9 pueden incorporarse o integrarse en el cuerpo de alambre o arco dental 1 de la parte inferior del cuerpo, que incluye un bucle omega y contra-bucles, además de colocarse en el cuerpo de alambre o arco dental 1 de la parte superior.

En otra realización más descrita en el presente documento y como muestra la figura 7, los muelles 6 y 7 en 3-D y los cuerpos de alambre o arcos dentales 1 y el muelle de sutura 9 están fabricados a partir de nanotubos de carbono. Estos nanotubos de una única pared y pared múltiple brindan la posibilidad de producir alambres fuertes con longitud ilimitada a través de enlaces de nanotubos de alta presión a partir de los cuales se fabricarían los muelles.

En una realización alternativa preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 7 que están en contacto con los dientes premolares (bicúspides) y molares. Estos muelles premolares (bicúspides) y molares 7 pueden ayudar a corregir la posición de los dientes premolares (bicúspides) y molares, ya que los abrazaderas Adams o Delta o Crozat se reemplazan por abrazaderas 5 en C que se ajustan a las regiones socavadas del premolar (bicúspides) y dientes molares. Estos muelles axiales trimolares premolares (bicúspides) y molares 7 pueden ayudar a producir una buena interdigitación de los dientes. Estos muelles axiales tridimensionales premolares (bicúspides) y molares 7 tendrán un eje transversal más ancho, que es aproximadamente de aproximadamente 6 mm de ancho para los premolares (premolares); y aproximadamente 8 mm de ancho para los dientes molares superior e inferior izquierdo y derecho, por ejemplo.

En una realización preferida, un mini tornillo 2 mantiene el muelle 6 y/o 7 axial 3-D en contacto íntimo y óptimo con los tejidos palatales o linguales de un diente a medida que avanza el tratamiento.

Como se desvela en el modelo de utilidad de los EE.UU con el número de solicitud 12/240,144 presentado el 29 de septiembre de 2008 por Singh, dos brazos paralelos de un muelle axial tridimensional están incrustados en una placa base acrílica. Si bien este diseño permite que el muelle se adhiera bien a la placa base acrílica, una limitación de este diseño es que con el movimiento continuo del diente, el muelle se desacopla del diente y no mantiene contacto con la superficie del diente: por lo tanto, el muelle tiene que estar ajustado o doblado o distorsionado para mantener el contacto con el diente, y dicha manipulación debe ser realizada por un médico capacitado. Además, al doblar o distorsionar el muelle axial tridimensional, la configuración del muelle se destruye efectivamente, produciendo un muelle menos que efectivo. Por el contrario, la presente invención en una realización preferida incluye dos brazos paralelos con un muelle axial tridimensional 6, 7 unido, los brazos se acoplan o se unen de otra manera a un cuerpo de alambre o arco dental 1 y además tienen al menos uno o más "bucles en C" 15 a lo largo de su longitud (por ejemplo como se detalla en las figuras 5 y 1). El médico puede comprimir estos bucles 15 en C utilizando alicates de ortodoncia para alargar eficazmente los dos brazos paralelos del muelle 6, 7, manteniendo el muelle en una aproximación cercana a la superficie del diente, al tiempo que preserva la configuración del muelle 6, 7 axial 3-D.

De nuevo, la técnica actual, como lo desvela por ejemplo Singh (en modelo de utilidad de los EE.UU número 12/240,144) los muelles se encuentran en los seis dientes anteriores (frontales) del dispositivo actual en el arco superior o inferior. Estos seis muelles permiten una buena manipulación de los dientes anteriores, pero a veces los dientes posteriores (posteriores) se inclinan hacia la lengua o tienen inclinación lingual y requieren corrección. Para abordar mejor este problema común, otra realización preferida de la presente invención incluye una pluralidad de muelles axiales tridimensionales 7 puestos en contacto con los dientes premolares (bicúspides) y molares, según sea necesario. Por consiguiente, estos muelles 7 incluyen un extremo proximal adaptado para contactar un diente adyacente, y un lado opuesto extremo distal dispuesto, adaptado para acoplarse al cuerpo de alambre o arco dental 1. Además, estos muelles premolares (bicúspides) y molares 7 ayudan a corregir la posición de los dientes premolares (bicúspides) y molares y producen una buena interdigitación de los dientes. Estos muelles tridimensionales premolares (bicúspides) y molares 7 tienen un eje transversal más ancho, que tiene aproximadamente unos 6 mm de ancho para los premolares superiores izquierdos (premolares); unos 6 mm de ancho para los premolares superiores derechos; y aproximadamente 8 mm de ancho para los dientes molares superiores e inferiores izquierdos; y aproximadamente 8 mm de ancho para los dientes molares superiores e inferiores derechos, por ejemplo.

Singh también revela el uso de muelles simétricos (modelo de utilidad de los EE.UU N° 12/240,144) y señala que no era necesario tener muelles para diestros y zurdos. Sin embargo, la simetría y los diseños simétricos abundan en la naturaleza y, en consecuencia, en otra realización más de la presente invención, el isomerismo geométrico o de configuración que describe la orientación funcional de los muelles es estereoisomerismo. En pocas palabras, los muelles están configurados simétricamente y dispuestos alrededor de la línea media, en un intento de imitar las formas cis y trans de aminoácidos que existen en el cuerpo humano.

La técnica actual de Singh (modelo de utilidad de los EE.UU N° 12/240,144) también describe el uso de un tornillo de fijación de la línea media para separar y permitir el ajuste de dos mitades de la placa base acrílica a medida que avanza el tratamiento. Sin embargo, una posible deficiencia de este dispositivo de la técnica actual es que se pueden dejar dos dientes centrales en el arco superior o inferior sin que ningún muelle entre en contacto con sus superficies cuando las mitades de la placa base están demasiado separadas para entrar en contacto con los dientes centrales en la línea media. Para abordar lo anterior, otra realización preferida de la presente invención incluye muelles de línea media (para los dientes centrales) que tienen extensiones asimétricas de bucles transversales 8 que se extienden a través de la línea media. Por lo tanto, estas extensiones de muelle asimétricas permanecen en contacto con los dientes centrales en la línea media, incluso después de que el espacio entre los dos dientes centrales se separe ampliamente a medida que avanza el tratamiento.

El dispositivo Singh anterior utiliza un tornillo de husillo de línea media para separar dos mitades de la placa base acrílica a medida que avanza el tratamiento. Sin embargo, este tornillo requirió un ajuste intencionado (girando por el paciente o por su cuidador) durante la progresión del tratamiento. Esto resulta problemático ya que a algunos pacientes o a sus padres les resulta difícil girar el tornillo, o lo giran demasiado, o se gira de la manera incorrecta o no se gira en absoluto. La presente invención supera esta limitación al reemplazar el tornillo de husillo de la línea media de la técnica actual con uno o más muelles de sutura 9 (por ejemplo como se detalla en la figura 12) que separan el cuerpo de alambre o arco dental 1, que incluye un bucle omega y bucles que el médico que lleva el tratamiento ajusta a medida que avanza el tratamiento, sin que el paciente necesite ajustar un tornillo. Estos muelles de sutura 9 pueden incorporarse o integrarse en el alambre o arco dental del cuerpo inferior, así como colocarse dentro del arco superior.

25 OTROS USOS DE DISPOSITIVOS, SISTEMAS Y MÉTODOS DE TRATAMIENTO

El dispositivo 100 y 101 y 102 se adapta para su uso con dispositivos de ortodoncia fijos convencionales (dispositivos ortopédicos), si es necesario, así como artículos de sombrerería de ortodoncia, tales como las máscaras faciales, si está indicado. También se puede usar como componente en un tratamiento ortopédico-ortodóntico de dos fases, y es adecuado para niños, adolescentes y pacientes dentales adultos.

En otra realización preferida, el dispositivo 102 incluye un muelle de sutura extendido 19 en el que el bucle de la línea media se extiende aproximadamente de 0,5 pulgadas a 2 pulgadas (1-4 cm) de longitud. Este muelle de sutura extendido 19 está reservado para uso en pacientes diagnosticados con apnea obstructiva del sueño. En estos pacientes, la lengua adopta una postura baja cuando el paciente está acostado boca arriba durante el sueño y obstruye las vías respiratorias superiores. En esta realización preferida del dispositivo 102, el muelle de sutura extendido 19 entra en contacto con la lengua, y a través de la propiocepción guía la lengua hacia arriba y hacia adelante, evitando el evento obstructivo.

En otra realización preferida, el muelle de sutura extendido 19 tiene, al menos uno, pero preferiblemente, una pluralidad de ondulaciones o bucles en C a lo largo de su longitud para ayudar a un médico a ajustar el muelle de sutura extendido a la longitud clínica correcta.

En otra realización preferida, el muelle de sutura extendido está unido a una placa base (preferiblemente una placa base acrílica) para evitar la posición anormal de la lengua y para ayudar al médico a ajustar el muelle de sutura extendido 19 a la longitud clínica correcta.

En otra realización preferida, el muelle de sutura extendido se une a la placa base acrílica mediante un sistema de tornillo para evitar la posición anormal de la lengua y para ayudar al médico a ajustar el muelle de sutura extendido 19 a la longitud clínica correcta girando el tornillo.

En otra realización preferida, el muelle de sutura extendido 19 se aumenta con acrílico de autocurado u otros materiales adecuados para ayudar al médico a ajustar la longitud y la forma del muelle de sutura extendido 19 a la longitud clínica correcta, para evitar el posicionamiento anormal de la lengua.

En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en el cuerpo de alambre del dispositivo Advanced Lightwire Functional (ALF) en el arco dental superior o inferior o en ambos.

En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en una forma de arco dental en el dispositivo básico de Crozat maxilar en el arco superior.

En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en forma de arco dental en el dispositivo Crozat Interceptive en el arco superior o inferior o ambos.

En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en un arco dental en el dispositivo de Crozat Fase I en el arco superior o inferior o ambos.

ES 2 750 560 T3

- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en un arco dental en el dispositivo Crozat Mandibular Básico en el arco inferior.
- 5 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en un arco dental en el dispositivo Crozat FR (fixed/removable o fijo/extraíble) en el arco superior o inferior o ambos.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en un arco dental en el dispositivo Porter en el arco superior.
- 10 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en un arco en un dispositivo Quad Helix en el arco superior.
- 15 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en los alambres del arco anterior en el dispositivo palatal de acción múltiple Wilson 3D® en el arco superior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en los alambres del arco dental anterior en el dispositivo Wilson 3D® Quad Helix en el arco superior.
- 20 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles 6,7 axiales 3-D en los alambres del arco dental anterior en el dispositivo 3D® Quad-Action Mandibular en el arco dental inferior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en una forma de arco dental en el dispositivo expansor palatino de Nitanium en el arco superior.
- 25 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en una forma de arcodental en el dispositivo fijo "Fan-Screw" RPR en el arco superior.
- 30 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6,7 tipo 3-D en el alambre del arco dental anterior en el dispositivo Clark Trombone y Lingual Arch Developer (LAD) en el arco inferior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 sobre una forma de arco en el dispositivo Cantilevered Herbst [en voladizo] en el arco dental superior o en el arco dental inferior o en ambos.
- 35 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en un arco dental en el dispositivo Rick-A-Nator en el arco superior.
- 40 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en un arco dental en el dispositivo Rick-A-Nator 2 en el arco superior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en un arco dental en el dispositivo Rick-A-Nator 2 extraíble en el arco superior.
- 45 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D sobre una forma de arco dental en el dispositivo Rick-A-Nator modificado en el arco superior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en una forma de arco dental en el dispositivo de plano inclinado en el arco superior.
- 50 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en el arco dental de alambre anterior en el dispositivo de máscara facial interoral en el arco dental superior.
- 55 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en una forma de arco en el dispositivo de expansión de mascarilla facial adherida en el arco dental superior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en arco dental en el dispositivo 3D® Maxillary Bimetric Distalizing Arch en el arco dental superior o inferior o en ambos.
- 60 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en el cuerpo de alambre del arco dental anterior en el dispositivo 3D® Lingual Arch en el arco inferior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6,7 en 3D en una forma de arco dental en el dispositivo 3D® Nance en el arco dental superior.
- 65 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en el arco de alambre anterior en el dispositivo 3D® Quad-Helix en el arco dental superior.

ES 2 750 560 T3

- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en el arco de alambre anterior en el dispositivo 3D® Quad-Action Mandibular en el arco inferior.
- 5 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en el arco dental de alambre anterior en el dispositivo 3D® Multi-Action Palatal en el arco superior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en el arco dental de alambre anterior en el dispositivo Clark Trombone en el arco superior o inferior o ambos.
- 10 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en el arco labial de un dispositivo Labial-Lingual en el arco superior o inferior o en ambos.
- 15 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en un arco en un dispositivo de Palate Rapid Palatal Expansion (expansión palatina rápida de paladar alto) en el arco superior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en un arco en un dispositivo Bond Suture Expansion (de expansión de sutura de unión directa) en el arco superior.
- 20 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco dental en un dispositivo Fan-Type Rapid Palatal Expansion (de expansión palatina rápida de tipo ventilador) en el arco superior.
- 25 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en el alambre NiTi del dispositivo Williams Expander en el arco inferior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en un arcodental en el dispositivo Fixed Lingual Expansion appliance (FLEA) [de expansión lingual fija] en el arco inferior.
- 30 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en el tubo del dispositivo Arnold Expander en el arco superior o inferior o en ambos.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en una forma de arco dental en el dispositivo Haas Memory Transverse Expansion (de expansión transversal de memoria Haas) en el arco superior.
- 35 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco dental en el dispositivo Dillingham Habit-Expansion en el arco superior.
- 40 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco dental en el dispositivo Haas Suture Expanding (de expansión de sutura Haas) en el arco superior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 3-D 6, 7 en un arco en el dispositivo Hyrax de 4 bandas de expansión rápida del paladar en el arco superior.
- 45 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco dental en el dispositivo de tipo High Palate Rapid Palate Expansion Hyrax (de rápida expansión del paladar alto) en el arco superior.
- 50 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco dental en el dispositivo Rapid Palate Expansion Super Screw (tornillo de expansión rápida del paladar) en el arco superior.
- 55 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco dental en lugar de muelles de tipo aleta en un dispositivo Bonded Rapid Palate Expansion (de expansión rápida del paladar) unido con restos en el arco superior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco dental en lugar de muelles de tipo aleta en un dispositivo Bonded Rapid Palate Expansion (de expansión rápida del paladar) en el arco superior.
- 60 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en el arco de alambre anterior del dispositivo Anterior/Posterior Fixed Sagittal (sagital fijo anterior / posterior) en el arco superior.
- 65 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco dental en el dispositivo M Pendulum en el arco superior.

ES 2 750 560 T3

- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en el arco de alambre anterior del dispositivo de Lower Trombone (trombón inferior) en el arco inferior.
- 5 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en un arco dental en el dispositivo Fixed Unilateral Distalizer (distanciador unilateral fijo) en el arco superior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en el arco de alambre anterior del dispositivo CD Distalizer en el arco superior o inferior o en ambos.
- 10 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco dental en el dispositivo Modified CD Distalizer (distalizador CD modificado) en el arco superior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco dental en el dispositivo Magill Sagittal to Advance en el arco superior.
- 15 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en arco dental en el dispositivo Magill Sagittal to Distalize en el arco superior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco dental en el dispositivo Modified Lateral and AP Arnold (lateral modificado) en el arco superior o inferior o en ambos.
- 20 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en una forma de arco en el dispositivo Pendex / Hilgers Pendulum en el arco superior.
- 25 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales tridimensionales 6, 7 en una forma de arco en el dispositivo Pendex "M" en el arco superior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco dental en el dispositivo Grumrax en el arco superior.
- 30 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco dental en el dispositivo Snodgrass en el arco superior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco dental en el dispositivo Hyrax Multi-Action en el arco superior.
- 35 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en forma de arco en el dispositivo Modified Haas Expander (dispositivo expansor Haas modificado) en el arco superior.
- 40 En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 en 3-D en los muelles tipo aleta del dispositivo Upper Jackson en el arco superior y muelles axiales 6, 7 en 3-D en los muelles tipo elata del dispositivo Lower Jackson en el arco inferior.
- En otra realización preferida, el dispositivo incluye muelles axiales 6, 7 tipo 3-D en forma de arco en el dispositivo Lower Posterior Expansion (de expansión posterior inferior) en el arco inferior.
- 45 En otra realización preferida, el dispositivo se usa junto con terapia miofuncional o miología oral, formando un protocolo Daytime Nighttime Appliance™, mediante el cual el paciente elige usar el dispositivo durante 12 a 16 horas por día, es decir, durante la tarde y la noche, y mantiene una rutina de ejercicios orofaciales según lo prescrito por un terapeuta miofuncional o un miólogo oral certificado.
- 50 Puede haber otros dispositivos conocidos por los expertos en la materia que específicamente no se mencionan anteriormente, y que obtendrían una funcionalidad beneficiosa mediante la adición de muelles 6,7 axiales en 3-D.
- 55 A pesar de que la invención se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a ciertas realizaciones, los expertos en la materia entenderán que se pueden hacer varias modificaciones en la forma y en el detalle sin apartarse del alcance de la invención.
- 60

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo neumopédico-ortodóntico (100) para inducir la remodelación de tejidos craneofaciales duros y blandos, que comprende:
- 10 una armazón oral extraíble que consiste en un cuerpo de alambre o arco dental continuo (1) en el que el cuerpo de alambre o arco dental continuo (1) incorpora un bucle omega (10) en la línea media con contra-bucles contiguos (11) e incluye extensiones adaptadas para superponer bilateralmente una superficie oclusal de los dientes posteriores;
- 15 un material de contacto con el diente (6) adaptado para entrar en contacto con el diente, que está anclado cuerpo de alambre o arco dental (1) y que está adaptado para entrar en contacto con la superficie palatina / lingual de al menos un diente; en donde el material en contacto con el diente (6) tiene la capacidad de producir y transmitir fuerzas cíclicas intermitentes a la superficie palatina / lingual de dicho diente;
- 20 un muelle de sutura en la línea media (9, 16), que permite la separación del cuerpo de alambre o arco dental (1), en donde el cuerpo de alambre o arco dental (1) incluye abrazaderas, que están ancladas al cuerpo de alambre o arco dental (1) y adaptadas para acoplar los dientes posteriores bilateralmente;
- 25 un plano de mordida acrílico dividido anterior (14), que se extiende sobre el cuerpo de alambre o arco dental (1) y el material de contacto del diente (6);
- un arco labial envolvente (3) con abrazaderas (5) en C para retención y bucles (13) en U para ajustabilidad; y
- 30 elementos activos adaptados para proporcionar dosis breves de las fuerzas cíclicas no continuas intermitentes;
- 35 y una pluralidad de microtornillos con un medio de accionamiento que consiste en un motor vibratorio ultrasónico; los medios de accionamiento se encuentran en el cuerpo de alambre o en el arco dental (1).
- 40 2. El dispositivo de la reivindicación 1 en el que el cuerpo de alambre o arco dental (1) está adaptado para extender o superponer el paladar en el arco superior y la mucosa lingual del arco inferior; y el dispositivo comprende además al menos un soporte de mordida direccional (4) adaptado para colocarse en la superficie oclusal de dientes seleccionados, ya sea unilateral o bilateralmente.
- 45 3. El dispositivo de la reivindicación 2 en el que el material de contacto comprende además: un brazo de palanca de un mesomotor vibracional capaz de producir señalización cíclica intermitente y no continua.
- 50 4. El dispositivo de la reivindicación 3 que comprende además: un medio para crear una señal vibratoria que contacta la superficie lingual palatina de un diente, los medios que además comprenden tecnología ultrasónica y los medios se acoplan al cuerpo de alambre o arco dental (1).
5. El dispositivo de la reivindicación 4 en el que la tecnología ultrasónica comprende: un accionador que consiste en un muelle de sutura dispuesto para atravesar una línea media del dispositivo.
6. El dispositivo de la reivindicación 4 en el que la tecnología ultrasónica comprende: al menos uno de los siguientes, un motor vibratorio ultrasónico o un micromotor.
- 55 7. El dispositivo de la reivindicación 4 en el que la tecnología ultrasónica comprende: una pluralidad de motores vibracionales micromecánicos.
8. El dispositivo de la reivindicación 3 que comprende además: un muelle de sutura de línea media extendido (19) para el manejo transitorio de pacientes diagnosticados con apnea obstructiva del sueño.
- 60 9. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además muelles axiales tridimensionales (6, 7) unidos al cuerpo de alambre o arco dental (1).
- 65 10. El dispositivo de la reivindicación 9, en el que los ejes del al menos uno de los muelles axiales tridimensionales están orientados en tres direcciones que incluyen un eje transversal, un eje anteroposterior y un eje vertical.

ES 2 750 560 T3

11. El dispositivo de la reivindicación 9, en el que los muelles axiales tridimensionales están fabricados a partir de nanotubos de carbono.
- 5 12. El dispositivo de la reivindicación 9, en el que los muelles axiales tridimensionales comprenden dos brazos paralelos y los dos brazos paralelos tienen al menos uno o más bucles en C a lo largo de su longitud.
- 10 13. El dispositivo de la reivindicación 9, en el que el movimiento cinético o vibratorio del muelle axial tridimensional actuará como una señal mecánica en la superficie del diente.

FIG. 1

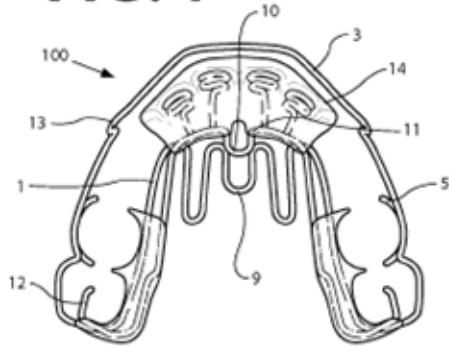


FIG. 2

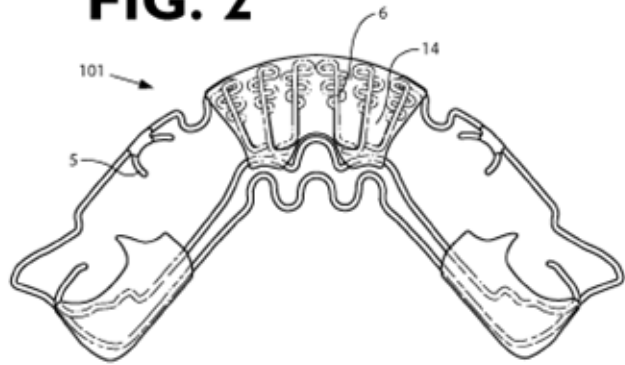


FIG. 3

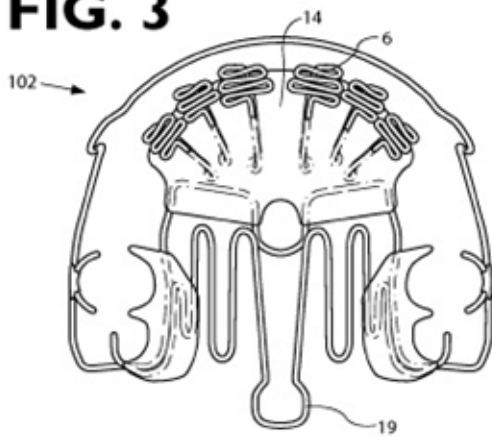


FIG. 4

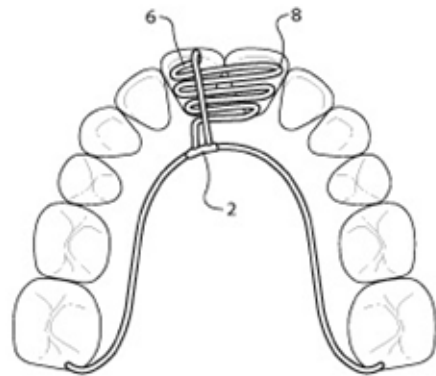


FIG. 5

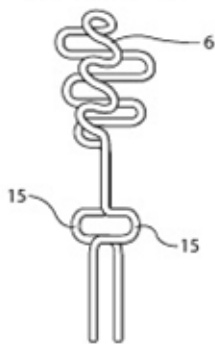


FIG. 6



FIG. 7

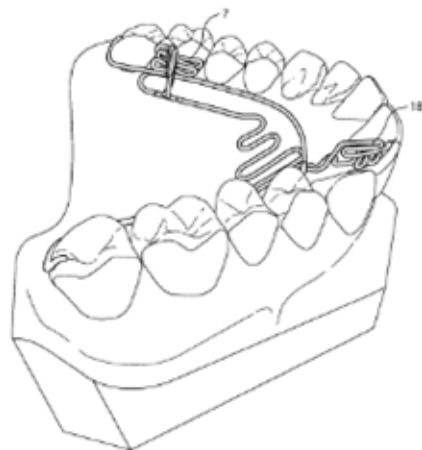


FIG. 8

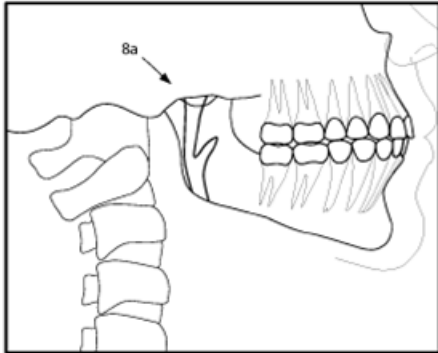


FIG. 9

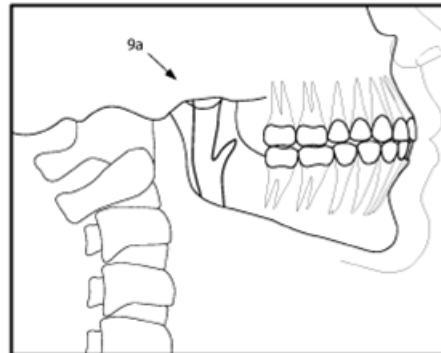


FIG. 10

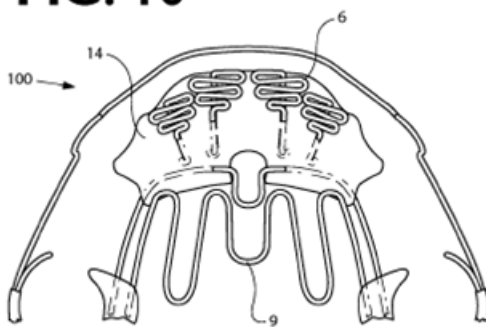


FIG. 11

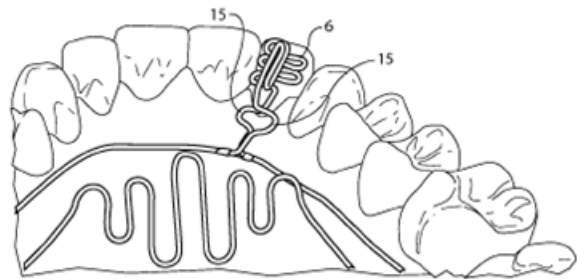


FIG. 12

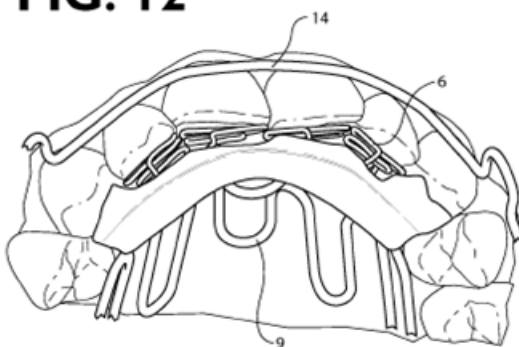


FIG. 13



FIG. 14

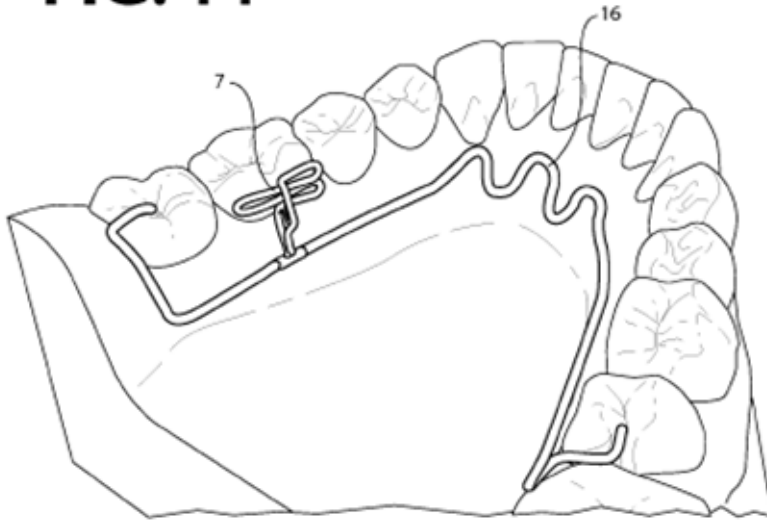


FIG. 15

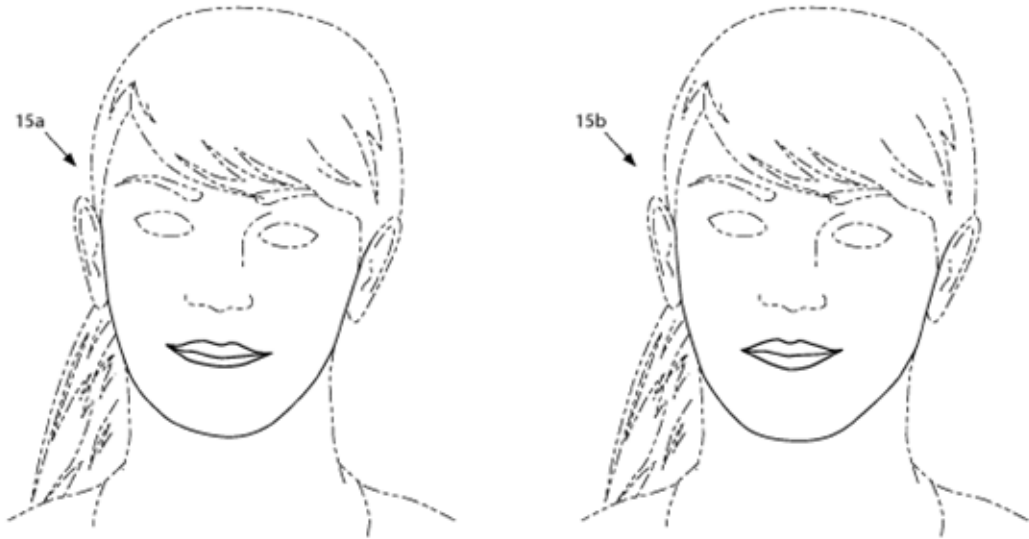


FIG. 16

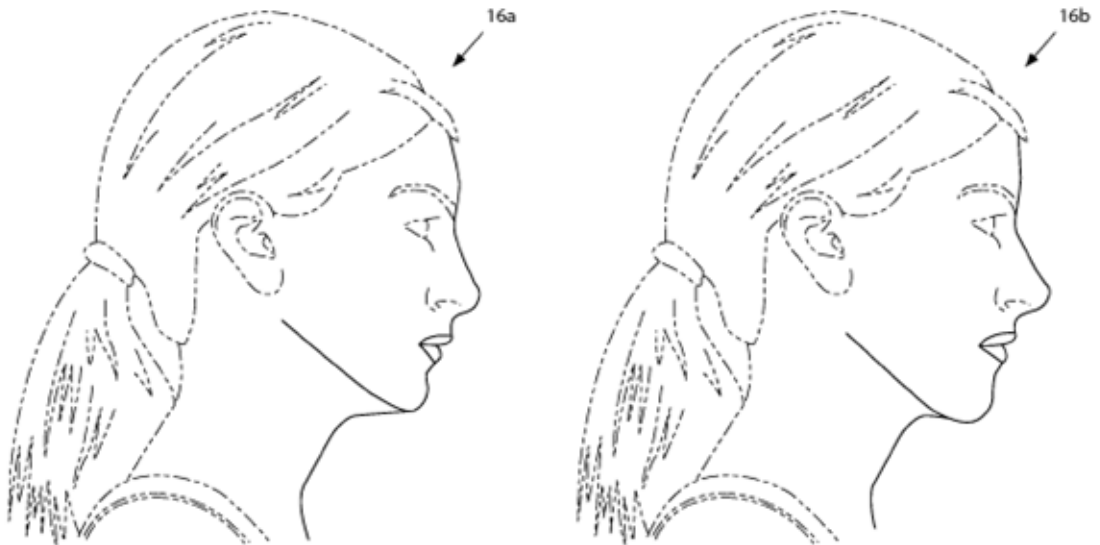


FIG. 17

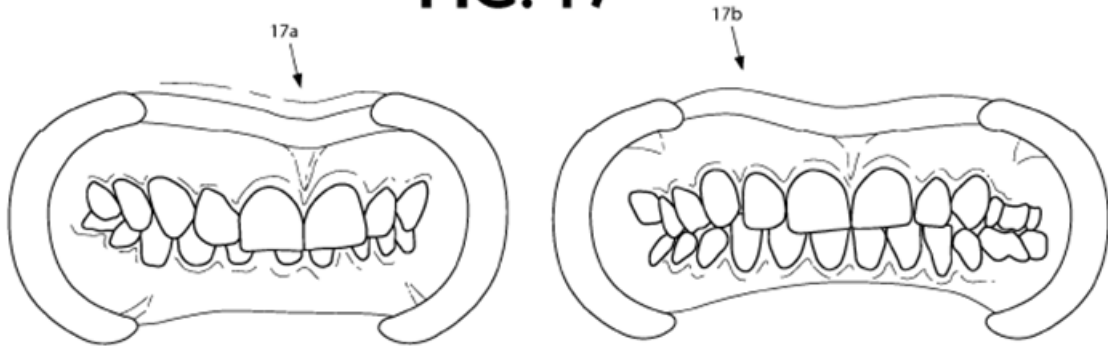


FIG. 18

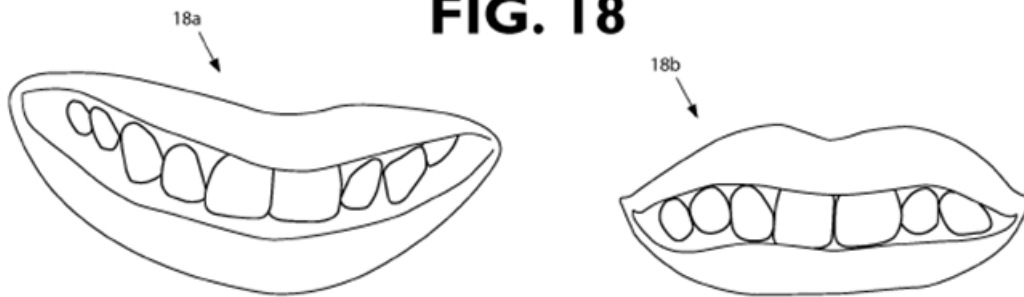


FIG. 19

