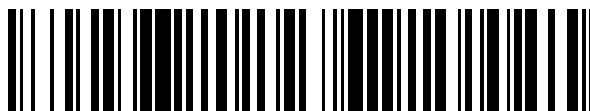


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 758**

51 Int. Cl.:

**A61C 3/00** (2006.01)

**A61C 8/00** (2006.01)

**A61F 2/28** (2006.01)

**A61B 17/80** (2006.01)

**A61B 17/64** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2008 E 08868823 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2015 EP 2237735**

54 Título: **Dispositivo de fijación intermaxilar y método para usar el mismo**

30 Prioridad:

**31.12.2007 US 17861 P**

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

**12.11.2015**

73 Titular/es:

**MARCUS, JEFFREY R. (100.0%)  
505 North Street  
Chapel Hill, North Carolina 27514, US**

72 Inventor/es:

**MARCUS, JEFFREY R.**

74 Agente/Representante:

**LAZCANO GAINZA, Jesús**

**ES 2 550 758 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**

Dispositivo de fijación intermaxilar y método para usar el mismo.

5 Campo de la invención

La invención se relaciona generalmente con dispositivos maxilofaciales/dentales. Más específicamente, la invención se relaciona con dispositivos para la fijación y/o estabilización maxilar y/o mandibular.

10 Antecedentes

La fijación o estabilización de los arcos de oclusión dental superior e inferior entre sí se conoce como fijación intermaxilar (IMF), también conocida como fijación maxilo-mandibular (MMF). La IMF ha sido históricamente una necesidad en el tratamiento de todos los procedimientos de reconstrucción de la mandíbula.

15

Los primeros métodos para proporcionar una IMF consistían en técnicas de alambrado, en las cuales alambres metálicos se colocaban alrededor de la(s) base(s) de uno o más dientes (adyacentes) y después se torcían hacia abajo en los dientes de manera segura. Cuando un alambre se pasa alrededor de la base de un diente (o dientes) de esta manera, se puede denominar como ligadura de alambre circundental (CWL). Múltiples CWL pueden colocarse a lo largo de un tramo del arco dental en serie, o el alambre puede además moldearse de manera tal que una sola hebra incorpore múltiples dientes a lo largo del arco de forma segura. De cualquier manera que esto se logre, ambos arcos superior e inferior se tratan así, y subsecuentemente las mandíbulas se aseguran después la una con la otra con bucles de alambre o elásticos que incorporan un único o múltiples CWL en las mandíbulas opuestas, para lograr la IMF.

20

25

Las barras de arco (o alambres arqueados) se conocen por aquellos expertos en la técnica. Las barras de arco implican el uso de una barra o alambre lineal de metal que puede aplicarse y asegurarse a la forma del arco dental. Las barras de arco típicamente tienen una pluralidad de ganchos/pestañas orientados en una única dirección. Las barras de arco y sus ganchos correspondientes se colocan en direcciones opuestas para las mandíbulas superior e inferior de manera que los bucles de alambre o elásticos puedan fijar juntas de forma segura las mandíbulas. Las barras de arco típicamente imparten estabilidad a uno o ambos el arco mandibular o maxilar. La barra relativamente rígida que se expande a lo largo del arco dental proporciona estabilidad a lo largo del borde superior de cualquier mandíbula incluso cuando hay fractura presente entre los dientes. Una pluralidad de ganchos permite la colocación de elásticos o bucles de alambres entre mandíbulas en diversos ángulos para afectar potencialmente vectores de tensión variables ventajosos. Los dos métodos comunes de asegurar todas las barras de arco son (1) a través de una CWL colocada alrededor de los dientes de la forma rutinaria pero incorporando la barra de arco; y (2) a través de adhesivos ortodónticos de diversos tipos

30

35

Sin embargo, ambos métodos sufren de inconvenientes. Por ejemplo, el medio más común para asegurar las barras de arco es a través de ligaduras de alambre circudentales múltiples. Esto es un proceso de larga duración, asociado con inconformidad significativa y propenso a heridas dentales. Las ligaduras de alambre en sí son incómodas y frecuentemente deben ajustarse/apretarse por el doctor del tratamiento. Desmontar las barras de arco puestas usando CWL, es igualmente incómodo, y es aún más propenso a heridas dentales. Adicionalmente, en algunas CWL se requiere un desmontaje con operación bajo anestesia, con los riesgos asociados a la anestesia.

40

45

Aunque se conocen los adhesivos ortodónticos, estos también tienen desventajas, en gran parte debido a las condiciones en que se realiza la IMF. Por ejemplo, la IMF se aplica frecuentemente por un especialista en cirugía, que no está familiarizado con las técnicas y procedimientos usados por ortodoncistas y dentistas en el área de los adhesivos dentales. Los procedimientos son además, en muchas ocasiones, realizados en un escenario de trauma donde el daño y la pérdida de sangre limitan la capacidad de trabajar con estos adhesivos - lo cuales requieren de un terreno relativamente limpio y seco para su eficacia.

50

Las técnicas adhesivas y las técnicas de alambrado circundental requieren ambas de una dentadura adecuada. Ambas técnicas pueden quedar severamente limitadas o incluso imposibilitadas en condiciones de pérdida, heridas dentales o pobre salud dental preexistente.

55

Otro método de IMF utiliza tornillos individuales, colocados en el hueso entre las raíces del diente, con una parte del tornillo que sobresale hacia el exterior del gingival o mucosa. Dos o más tornillos de IMF son típicamente colocados dentro de cada una de las mandíbulas superior e inferior. Un bucle de alambre es después envuelto alrededor de la parte expuesta de los dos tornillos opuestos, o pasado a través de un hueco taladrado a través de cada una de las cabezas de los dos tornillos opuestos, para proporcionar una IMF.

60

Las ventajas de la fijación con tornillos por IMF incluyen la velocidad en la colocación y el confort. Los tornillos raramente requieren ajuste, se toleran bien, y se desmontan fácilmente. Sin embargo, los tornillos de IMF no proporcionan estabilidad a lo largo del arco dental como lo hace una barra de arco. Idealmente, la IMF se usa no solo para inmovilización, sino también para una acertada restauración de la oclusión. Para fracturas ocurridas entre dientes, los tornillos de IMF no proporcionan estabilización del borde superior ni métodos de aplicación técnica flexibles para

65

optimizar la oclusión. Finalmente, es difícil (si no imposible) aplicar elásticos entre los tornillos de IMF. La IMF elástica es más segura que alambrear las mandíbulas juntas, y se prefiere frecuentemente para tipos de fracturas específicas en las cuales el cirujano preferiría que el paciente tenga una movilidad guiada de las mandíbulas en lugar de una relativa inmovilización.

5

La mayoría de las tecnologías propuestas para las tecnologías de IMF hasta la fecha se han desarrollado por ortodoncistas y cirujanos bucales. Estos especialistas dentales se han inclinado de manera comprensible a considerar solo métodos que involucran la fijación a los dientes, un concepto que se ha aceptado y perpetuado históricamente desde principios de los 1900's. Los desarrollos más significativos en la cirugía reconstructiva de la mandíbula en la era moderna se han enfocado mayormente en métodos para la fijación interna (colocación de placas), en lugar de la IMF. Sin embargo, la fijación interna no reemplaza la IMF, ni es un impedimento a la necesidad de la IMF en la mayoría de los casos, la cual es aún un procedimiento obligado para la reconstrucción de arcos dentales.

10

La US6257884 describe un aparato de fijación maxilomandibular para asegurar los dientes de la mandíbula inferior y/o los dientes de la mandíbula superior juntos para permitir que la fractura maxilar o mandibular se cure. El aparato incluye una barra de arco con arqueado flexible que puede posicionarse en el lado interior de los dientes de la mandíbula fracturada. Una pluralidad de segmentos receptáculos flexibles se anclan sobre el interior de la barra de arco e incluye brazos posicionados para proyectarse a partir de la barra de arco entre los dientes de la mandíbula superior e inferior. Cada brazo del segmento incluye un extremo distal que se extiende hacia el exterior desde cada lado de los dientes respectivos en dirección a las mejillas del paciente. Una barra receptora exterior separada puede alinearse alrededor de las superficies exteriores de los dientes, la barra receptora exterior que tiene huecos pasantes para la inserción de los extremos distales de los brazos del segmento. Una pluralidad de tuercas salientes pueden sostenerse a los extremos distales, que sujetan la barra receptora exterior contra el lado exterior de los dientes, y que estira ajustadamente la barra de arco interior contra el interior de los dientes. Durante el uso, las tuercas salientes pueden ajustarse para cambiar la distancia entre el exterior y el interior de las barras de arco. Las tuercas salientes exteriores forman una junta exterior a los dientes sobre los cuales los alambres de ligaduras o las bandas elásticas pueden conectarse entre las barras receptoras exteriores superiores e inferior unidas a las barras de arco interiores superiores e inferiores, para fijar juntas las mandíbulas y los dientes maxilares y mandibulares para su curación.

15

20

25

30

A pesar de los tempranos desarrollos en la tecnología de fijación del arco dental, y avanzados desarrollos en otras áreas dentales, no hay actualmente una manera de anclar las barras de arco existentes al hueso u otros dispositivos prostéticos dentales que usen las tecnologías actuales.

#### Resumen

35

En un aspecto, se proporciona un aparato médico que comprende:  
una barra, y

una pluralidad de sujetadores de barra de arco, cada sujetador de barra de arco comprende de un tornillo para hueso que comprende un vástago con rosca y una cabeza;

40

en donde la barra es una barra de arco que se configura para unirse, a través de la pluralidad de sujetadores de barra de arco, a una mandíbula, un maxilar, o un aparato protodóntico;  
caracterizado porque la barra comprende:

una ranura que se extiende lateralmente a lo largo de la barra; y  
una pluralidad de ganchos.

45

En algunas modalidades, cada cabeza puede ser una cabeza compuesta, la cabeza compuesta comprende de un agujero con rosca configurado para recibir un tornillo de sujeción, este tornillo de sujeción se inserta a través de la ranura alargada y se atornilla dentro del agujero con rosca. En estas modalidades, el tornillo de sujeción comprende un vástago con rosca, una cabeza, y una cara de asiento, en donde la cara de asiento comprende una superficie rugosa.

50

En algunas modalidades, la barra además comprende un área rugosa en una cara de la barra, adyacente a la ranura, y configurada para acoplar un tornillo de sujeción que comprende un vástago con rosca, una cabeza, y una cara de asiento, en donde la cara de asiento comprende una superficie rugosa. En aún otras modalidades, la ranura es segmentada por una pluralidad de soportes laterales para formar una pluralidad de ranuras. En aún modalidades adicionales, los ganchos son capaces de recibir un alambre o un material elástico, u otro material flexible, rígido o semirrígido. En algunas modalidades, la barra es una barra doblable.

55

En otro aspecto, la barra de arco (110, 210) se dobla para aproximarse al arco mandibular o al arco maxilar. El aparato médico de la presente invención puede usarse para estabilizar un arco mandibular o un arco maxilar.

60

En otro aspecto, el aparato médico de la presente invención puede usarse para reducir una fractura en una mandíbula o maxilar superior.

65

En otro aspecto, se proporciona un aparato médico que comprende: una primera barra de arco; y una segunda barra de arco, en donde, la primera barra de arco se configura para unirse al maxilar superior del sujeto con una pluralidad de sujetadores de barra de arco; la segunda barra de arco se configura para unirse a la mandíbula del sujeto con una

pluralidad de sujetadores de barra de arco; y la primera barra de arco se une a la segunda barra de arco a través de un alambre, un elástico, u otro material flexible, rígido, o semirrígido.

En otro aspecto, se proporciona un aparato médico que comprende:

- 5 una primera barra de arco; y  
una segunda barra de arco;  
cada barra de arco es como se describió en la presente, en donde:  
la primera barra de arco se configura para unirse al maxilar superior del sujeto con una pluralidad de sujetadores de barra de arco;  
10 la segunda barra de arco se configura para unirse a la mandíbula del sujeto con una pluralidad de sujetadores de barra de arco; y  
la primera barra de arco se une a la segunda barra de arco a través de un alambre, un elástico, u otro material flexible, rígido, o semirrígido.

- 15 En algunas modalidades, el aparato médico es capaz de restaurar o crear oclusión dental entre la dentadura natural, implantes dentales, u otros accesorios dentales existentes.

En algunas modalidades, la primera barra de arco se dobla para aproximarse al arco maxilar; la segunda barra de arco se dobla para aproximarse al arco mandibular.

- 20 En estas modalidades, cada sujetador de la barra de arco puede comprender de un tornillo de hueso que comprende un vástago con rosca y una cabeza compuesta, la cabeza compuesta comprende un agujero con rosca configurado para recibir un tornillo de sujeción;  
la pluralidad de los tornillos de sujeción son insertados a través de la ranura alargada; y  
25 la pluralidad de los tornillos de sujeción se atornillan dentro de los agujeros con rosca.

En algunas de estas modalidades, un método de usar la invención comprende aplicar un sujetador a los ganchos de la primera barra de arco y a los ganchos de la segunda barra de arco para establecer la fijación intermaxilar, y/o establecer oclusión dental. En otras de estas modalidades, el sujetador puede ser un alambre, un elástico, u otro material flexible, o semirrígido.

30

Breve descripción de las figuras

La Fig. 1 es una vista frontal de una barra de arco de acuerdo con una modalidad de la invención.

- 35 La Fig. 2 es una vista frontal de una barra de arco de acuerdo con una modalidad de la invención.

La Fig. 3 es una vista superior de una barra de arco doblada para aproximarse a un arco mandibular o maxilar, de acuerdo con una modalidad.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva de un sujetador de barra de arco, de acuerdo con una modalidad.

La Fig. 5 es una vista en perspectiva de un sujetador de barra de arco, de acuerdo con una modalidad.

- 40 Las Figs. 6A y 6B son dos vistas en perspectiva de un tornillo de sujeción, de acuerdo con una modalidad.

La Fig. 7 es una vista en perspectiva de la unión de una barra de arco al maxilar superior o la mandíbula usando un sujetador de barra de arco y un tornillo de sujeción, de acuerdo con una modalidad.

La Fig. 8 es una vista panorámica de un arco dental con dos barras de arco, de acuerdo con una modalidad.

- 45 Descripción detallada

Las barras de arco son aparatos médicos para proporcionar estabilización y/o fijación de la mandíbula o del maxilar superior, o entre la mandíbula y el maxilar superior. Tales aparatos médicos pueden usarse para un número de necesidades médicas tales como, pero sin limitarse a, tratamiento de fracturas, restauración y fijación de oclusión dental, y reconstrucción maxilar y/o mandibular con o sin injertos de huesos. Las barras de arco pueden fijarse al hueso o dispositivos prostodónticos, con lo cual impiden la necesidad de CWL, o el uso de adhesivos.

50

Como se muestra en la Fig. 1, una barra de arco 100 es una barra 110 que tiene una ranura 120, y una pluralidad de ganchos 130. La ranura 120 se define por soportes laterales 140 de la barra 110. Tales soportes laterales 140 proporcionan rigidez a la barra 110 alrededor de la ranura 120. La ranura 120 se configura para recibir accesorios de fijación, o una pluralidad de accesorios de fijación para asegurar la barra de arco 100 al hueso tal como la mandíbula o el maxilar superior, o a un aparato prostodóntico.

55

Como se muestra en la Fig. 2, y de acuerdo con una modalidad, una barra de arco 200 es una barra 210 que tiene una pluralidad de ranuras 220, y una pluralidad de ganchos 230. La pluralidad de ranuras 220 pueden ser dos ranuras, tres ranuras como se muestra en Fig. 2, cuatro ranuras, cinco ranuras, o más. La aplicación deseada determinará el número de ranuras proporcionadas en la barra de arco 220. Las ranuras 220 se definen por una pluralidad de soportes laterales 240. Tales soportes laterales 240 proporcionan rigidez a la barra 210 alrededor de las ranuras 220. Las ranuras 220 se configuran para recibir una pluralidad de accesorios de fijación para asegurar la barra de arco 100 al hueso tal como la mandíbula o el maxilar superior, o a un aparato prostodóntico.

65

Las barras pueden ser tanto doblables como no doblables. El doblado puede facilitar la habilidad del cirujano o profesional de la medicina para aproximarse a un arco maxilar o mandibular, como se muestra en la Fig. 3. Como se usa en la presente, el término "doblable" significa que el artículo al cual el término se refiera, puede ser movido o deformado, en respuesta a la aplicación de una fuerza externa. Adicionalmente, una vez movido o doblado, el artículo no retorna a su posición anterior, sin hacer actuar sobre él una segunda fuerza externa. En otras palabras, el artículo se dobla y permanece doblado, hasta que se dobla hacia otra forma o posición.

Las barras de arco pueden no ser doblables, en su lugar se preforman en una posición de arco rígido desde la fabricación, entonces se resisten a doblarse hacia una nueva posición, o las cuales retornarían entonces a la posición preformada después el intento de doblado. Como se usa en la presente, el término "rígido" se usa para referirse a un artículo que se resiste al doblado bajo una fuerza moderada, pero puede doblarse bajo una fuerza extrema en comparación con los objetos doblables.

Las ranuras 120, 220 proporcionan un medio con el cual unir la barra 110, 210 a un maxilar superior, una mandíbula, o un aparato prostético usando un sujetador de barra de arco. Las Figs. 4 y 5 muestran dos de estos sujetadores de barra de arco, 400, 500. En cada una de las Figs. 4 y 5, el sujetador de barra de arco 400, 450 es un tornillo de hueso que tiene un vástago con rosca 410, 460, una punta 420, 470 y una cabeza 430, 480. Los tornillos de huesos pueden insertarse en los huesos tales como el maxilar superior o la mandíbula a través de un agujero piloto previamente taladrado, o tornillos de huesos autobarrenadores o autopercutores.

La cabeza del sujetador de barra de arco 400, 450 es una cabeza compuesta. Como se usa en la presente, "cabeza compuesta," se refiere a una cabeza de tornillo que tiene varias funciones. Como se muestra en la Fig. 4, la cabeza 430 puede ser una cabeza conformada tal como con una forma hexagonal para usar una herramienta de accionamiento para girar el sujetador de barra de arco hacia el hueso. La cabeza hexagonal mostrada en la Fig. 4 es solo a modo de ilustración, ya que la forma de la cabeza 430, 530 pudiera ser de cualquier forma conocida por aquellos expertos en la técnica para acoplar un accionador al tornillo. Por ejemplo, la cabeza puede ser ovalada, triangular, cuadrada, pentagonal, u otra forma conocida por aquellos expertos en la técnica. Alternativamente, como se muestra en la Fig. 5, la cabeza 530 puede tener un mecanismo de accionamiento ranurado 540 para acoplar un destornillador para tornillos de cabeza ranurada para llevar el sujetador de barra de arco 500 hacia el hueso. De nuevo, el mecanismo de accionamiento ranurado 540 se muestra solo como un ejemplo, ya que el mecanismo de accionamiento alternativo puede ser capaz de acoplarse con un accionador para tornillos Phillips, un accionador en estrella, una llave Allen, u otro accionador o llave conocida por aquellos expertos en la técnica.

La cabeza compuesta 400, 500 se configura además para recibir un sujetador secundario que puede insertarse a través de la ranura 120, 220 en la barra de arco 100, 200 para asegurar la barra de arco 100, 200 al sujetador de barra de arco 400, 500, una vez que el sujetador de barra de arco 400, 500 se ha acoplado en un hueso o aparato prostodóntico. En algunas modalidades, el sujetador secundario es un tornillo de sujeción 600 como se muestra en la Fig. 6. Como tal, la cabeza compuesta 400, 500 puede tener un agujero con rosca 450, 550 para recibir este tornillo de sujeción 600. En otras modalidades, el sujetador secundario puede ser un remache, clavo, sujetador estilo bayoneta, u otro sujetador conocido por aquellos expertos en la técnica. En estas modalidades, la cabeza compuesta 400, 500 tiene un agujero para recibir estos remaches o clavos, un receptor complementario estilo bayoneta para recibir el sujetador de estilo bayoneta, u otro receptor conocido por aquellos expertos en la técnica.

El tornillo de sujeción 600, descrito en algunas modalidades, tiene un vástago con rosca 610, una cabeza 620, y una cara de asiento 630. La cabeza 620 tiene un mecanismo de accionamiento conocido por aquellos expertos en la técnica y puede incluir, pero sin limitarse a, un accionador para tornillos ranurados, un accionador para tornillos Phillips, una cabeza hexagonal para accionarse con accionador trinquete, un accionador de cabeza Allen, o un accionador de estrella. La cara de asiento 630 de la cabeza 620 puede tener una superficie rugosa para evitar, o al menos reducir, el "desenrosque" accidental del tornillo de sujeción 600 del sujetador de barra de arco 400, 500. Igualmente, un área alrededor de la ranura 120, 220, o una cara exterior de la barra 110, 210 puede ser también rugosa para complementar la superficie rugosa de la cara de asiento 630 del tornillo de sujeción 600, y proporcionar resistencia adicional al "desenrosque" del tornillo de sujeción.

Como se indicó anteriormente, una pluralidad de ganchos 130, 230 se unen a la barra 110, 210. Como se usa en la presente, pluralidad puede significar uno, pero típicamente significa más de uno, tal como dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once, doce, trece, catorce, quince, dieciséis, diecisiete, dieciocho, diecinueve, o veinte. Los ganchos 130, 220 en la barra de arco 100, 200 se usan para unir un alambre, un elástico tal como una banda de caucho, u otro dispositivo conocido por aquellos expertos en la técnica, a la barra 110, 210 para inmovilizar, estabilizar, o fijar el maxilar superior a la mandíbula, lo cual permite la curación de los huesos respectivos.

Los ganchos 130, 230 pueden formarse integralmente con la barra 110, 210 de manera que todos ellos se formen al mismo tiempo y del mismo material. Alternativamente, los ganchos 130, 230 se enroscan en un extremo y se incluyen aberturas o depresiones enroscadas, capaces de recibir los ganchos en la barra 110, 210.

Los ganchos 130, 230 pueden posicionarse en la barra de arco 100 de manera que la abertura del gancho esté

apuntando a un borde de la barra 110, 210, o apuntando a las ranuras 120, 220 de la barra. El tamaño, forma, y configuración de los ganchos puede variar de acuerdo con las preferencias del diseño. La única característica limitante que presenta el tamaño, la forma, y la configuración de los ganchos 130, 230 es que tienen que tener la capacidad de permitir satisfactoriamente la colocación del alambre, elástico, u otros sujetadores a la barra de arco 100, 200.

5

Las barras de arco, ganchos, y los variados sujetadores pueden fabricarse a partir de cualquiera de una variedad de materiales conocidos por aquellos expertos en la técnica. Por ejemplo, ellos pueden fabricarse a partir de acero inoxidable, titanio, otros metales; acrílicos; y/o otros polímeros.

10

Para asegurar la barra de arco al maxilar superior o la mandíbula, debe evitarse la inserción de los sujetadores de barra de arco 400, 500 en una raíz. De hecho, se desea que los sujetadores de barra de arco 400, 500 se inserten en el hueso en posiciones entre las raíces de los dientes adyacentes.

15

La Fig. 7 muestra una vista en perspectiva de un sujetador de barra de arco 400, 500 en su lugar en un maxilar superior o mandíbula 715 y entre las raíces 725, 735 de los dientes. Las ranuras 120, 220 después permiten la colocación y movimiento de la barra 110, 210 a la posición deseada antes de fijar la barra de arco 100, 200 en su lugar a través del tornillo de sujeción 600.

20

En algunos aspectos, un aparato médico tiene dos barras de arco, como se muestra en la Fig. 8. Una primera barra de arco 800 se une al maxilar superior y una segunda barra de arco 900 se une a la mandíbula. Las barras de arco 800, 900 se unen de la misma manera que anteriormente, es decir con tornillos de sujeción 850, 950 a través de las ranuras 820, 920. Los ganchos en cada una de las barras de arco 800, 900 se oponen entre sí de manera que los alambres, elásticos de seguridad tales como bandas de caucho, u otros dispositivos de unión puedan engancharse a las barras de arco 800, 900. Los alambres de seguridad u otros dispositivos de unión pueden ser entidades separadas, o un solo alambre puede tejerse de manera cuidadosa para unir la primera barra de arco 800 a la segunda barra de arco 900, con lo cual se fija el maxilar superior a la mandíbula.

25

30

En otro aspecto, el aparato médico descrito en la presente puede usarse para estabilizar un arco mandibular o un arco maxilar. Por ejemplo, la barra de arco puede doblarse para aproximarse al arco mandibular o al arco maxilar de un paciente que necesita la estabilización o fijación del arco mandibular y/o maxilar. Los sujetadores de barra de arco se aseguran en la mandíbula, maxilar superior, o un dispositivo prostodóntico. Tanto el doblado de la barra de arco como el aseguramiento de los sujetadores de barra de arco pueden ocurrir primero en la secuencia, no obstante, las ranuras en la barra de arco pueden usarse para ayudar en el posicionamiento correcto de los sujetadores de barra de arco. Por ejemplo, los sujetadores de barra de arco deben descansar aproximadamente en un único plano ya que las ranuras en una barra de arco doblada estarán aproximadamente en un único plano.

35

40

En otro aspecto, las barras de arco pueden usarse para reducir una fractura de la mandíbula o el maxilar superior. En estas modalidades, los sujetadores de barra de arco se insertan en una mandíbula o maxilar superior fracturado. En algunas modalidades, la fractura se ha reducido o se ha reducido parcialmente para reformar el arco mandibular o arco maxilar natural. Una barra de arco se coloca después en su lugar sobre los sujetadores de barra de arco y los tornillos de sujeción se colocan en su lugar de manera que la barra de arco puede moverse a través de las ranuras a lo largo de los tornillos de sujeción. Una vez que el cirujano, dentista, u otro profesional de la medicina reduce completamente la fractura, o da la aprobación de que la fractura está reducida, se aprietan los tornillos de sujeción. La barra de arco es después capaz de mantener el posicionamiento de la fractura reducida. Una vez colocada en su lugar, la barra de arco mantiene la fractura reducida para su curación.

45

50

En otras modalidades, donde se usan ambas, la barra de arco mandibular y maxilar, un alambre, un elástico, u otro material flexible o semirrígido puede asegurarse entre los ganchos de la barra de arco mandibular y los ganchos de la barra de arco maxilar. Esto puede realizarse para establecer la fijación intermaxilar u oclusión dental. Estos métodos se conocen como alambrar las mandíbulas cerradas o fijación intermaxilar.

55

Las modalidades descritas ilustrativamente en la presente invención pueden adecuadamente llevarse a la práctica en la ausencia de cualquier elemento o elementos, limitación o limitaciones, no descritas específicamente en la presente invención. Así, por ejemplo, los términos "que comprende," "que incluyen," "que contiene," etc. deben ser leídos expansivamente y sin limitaciones. Adicionalmente, los términos y expresiones empleados aquí se han usado como términos de descripción y no de limitación, y no hay una intención en el uso de estos términos y expresiones de excluir ningún equivalente de las características mostradas y descritas o partes de estas, sino que se reconoce que son posibles varias modificaciones dentro del alcance de la invención que se reivindica. Adicionalmente la frase "que consiste esencialmente en" se entenderá que incluye aquellos elementos específicamente enumerados y aquellos elementos adicionales que no afectan materialmente las características básicas y novedosas de la invención reivindicada. La frase "consistente de" excluye cualquier elemento no específicamente especificado.

60

65

Los aparatos anteriormente descritos se usan para restaurar, fijar, o crear un nueva oclusión dental entre dentaduras naturales, implantes dentales, u otros aparatos dentales existentes, o para el tratamiento de fractura y/o reconstrucción maxilar y/o reconstrucción mandibular.

La presente invención, así generalmente descrita, se entenderá que pueden hacerse cambios y modificaciones en la misma de acuerdo los conocimientos ordinarios en la técnica sin desviarse de la invención en sus aspectos más amplios como se definen en las siguientes reivindicaciones.

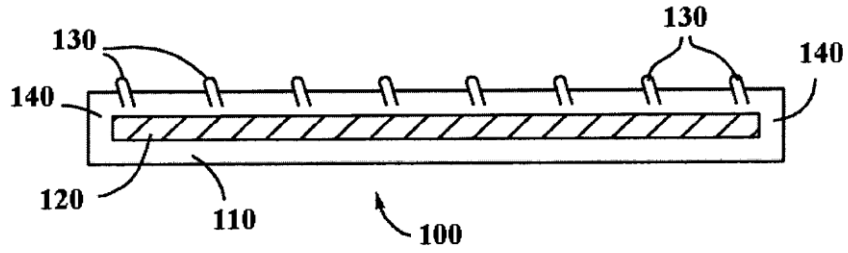
5

**REIVINDICACIONES**

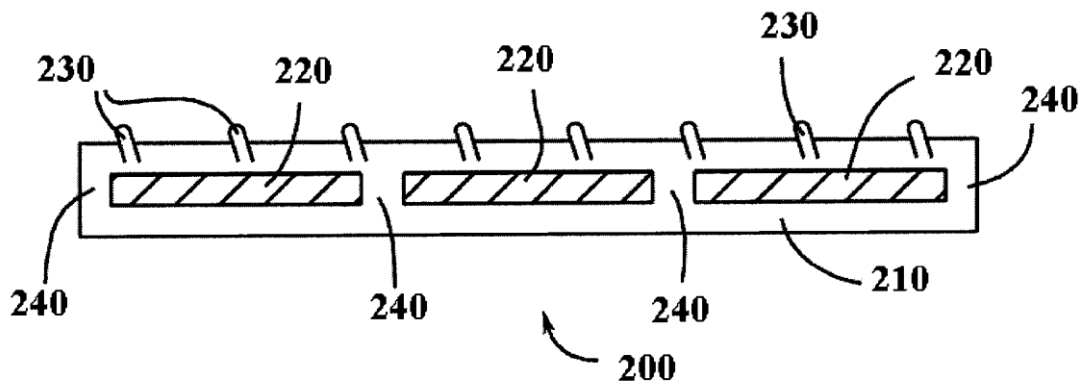
1. Un aparato médico que comprende:  
 5 una barra (110, 210), y  
 una pluralidad de sujetadores de barra de arco (400, 500), cada sujetador de barra de arco (400, 500) comprende un tornillo de hueso que comprende un vástago con rosca (410, 460) y una cabeza (430, 480); en donde la barra (110, 210) es una barra de arco que se configura para unirse, a través de la pluralidad de sujetadores de barra de arco (400, 500), a una mandíbula, un maxilar superior, o un aparato prostodóntico; caracterizado porque la barra (110, 210) comprende:  
 10 un ranura alargada (120, 220) que se extiende lateralmente a lo largo de la barra (110, 210); y  
 una pluralidad de ganchos (130, 230).
2. El aparato médico de la reivindicación 1, en donde cada cabeza (430, 480) es una cabeza compuesta, la cabeza compuesta comprende un agujero con rosca (450, 550) configurado para recibir un tornillo de sujeción (600), el tornillo de sujeción (600) se inserta a través de la ranura alargada (120, 220) y se atornilla dentro del agujero con rosca (450, 550).  
 15
3. El aparato médico de la reivindicación 2, en donde el de tornillo de sujeción (600) comprende un vástago con rosca (610), una cabeza (620), y una cara de asiento (630), en donde la cara de asiento (630) comprende una superficie rugosa.  
 20
4. El aparato médico de la reivindicación 1, en donde la barra (110, 210) además comprende un área rugosa en una cara de la barra (110, 210), adyacente a la ranura alargada (120, 220), y configurada para engranar con el tornillo de sujeción (600) que comprende un vástago con rosca (610), una cabeza (620), y una cara de asiento (630), en donde la cara de asiento (630) comprende de una superficie rugosa.  
 25
5. El aparato médico de la reivindicación 1, en donde la ranura alargada (120, 220) es segmentada por una pluralidad de soportes laterales (140).
6. El aparato médico de la reivindicación 1, en donde los ganchos (130, 230) son capaces de recibir un alambre o un material elástico, u otro material flexible, rígido, o semirrígido.  
 30
7. El aparato médico de la reivindicación 1, en donde la barra (110, 210) es una barra doblable.
8. El aparato médico de la reivindicación 2, en donde la barra de arco (110, 210) se dobla para aproximarse al arco mandibular o el arco maxilar.  
 35
9. Un aparato médico que comprende:  
 40 una primera barra de arco (800); y  
 una segunda barra de arco (900);  
 cada barra de arco de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:  
 la primera barra de arco (800) se configura para unirse al maxilar superior de un sujeto con una pluralidad de sujetadores de barra de arco (400, 500);  
 45 la segunda barra de arco (900) se configura para unirse a la mandíbula de un sujeto con una pluralidad de sujetadores de barra de arco (400, 500); y  
 la primera barra de arco (800) se une a la segunda barra de arco (900) a través de un alambre, un elástico, u otro material flexible, rígido, o semirrígido.
10. El aparato médico de la reivindicación 9, en donde:  
 50 la primera barra de arco (800) se dobla para aproximarse al arco maxilar;  
 la segunda barra de arco (900) se dobla para aproximarse al arco mandibular.
11. El aparato médico de la reivindicación 10, en donde:  
 55 cada sujetador de barra de arco (400, 500) comprende un tornillo de hueso que comprende un vástago con rosca (410, 460) y una cabeza compuesta, la cabeza compuesta que comprende un agujero con rosca (450, 550) configurada para recibir un tornillo de sujeción (600);  
 la pluralidad de tornillos de sujeción (600) se insertan a través de la ranura alargada (120, 220); y  
 la pluralidad de los tornillos de sujeción (600) se atornillan dentro de los agujeros con rosca (450, 550).
12. El aparato médico de cualquiera de las reivindicaciones de la 9 a la 11, en donde los ganchos (130, 230) en cada una de las barras de arco están apuestos entre sí.  
 60



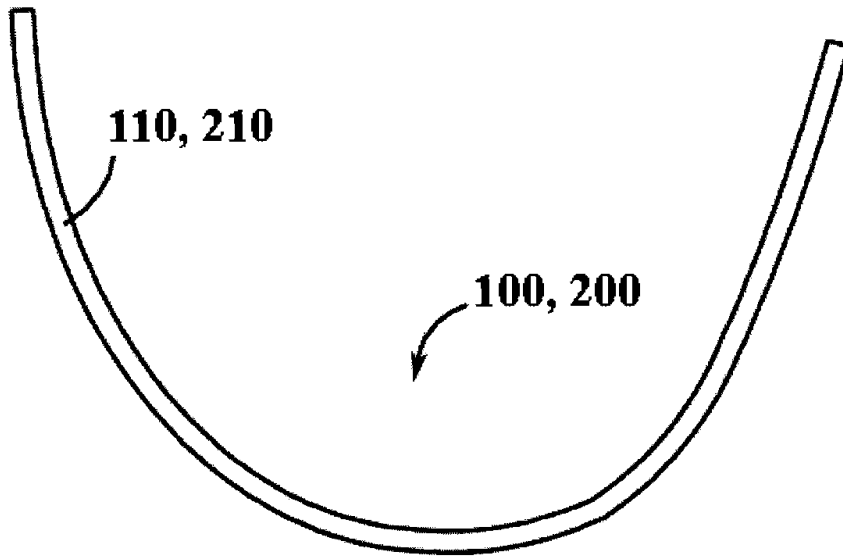
**FIG. 1**



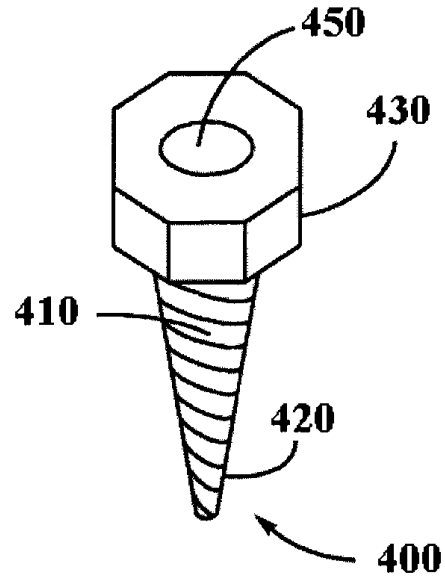
**FIG. 2**



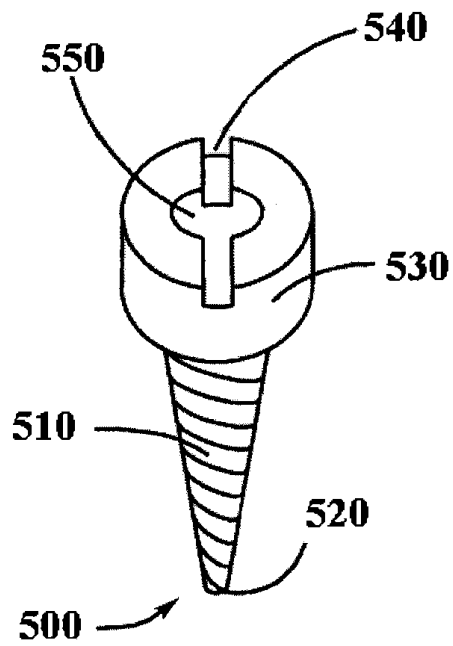
**FIG. 3**



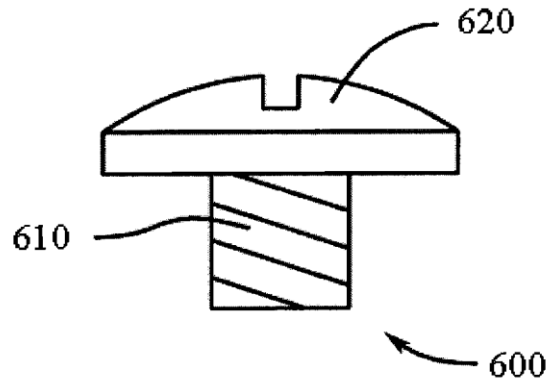
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6A**



**FIG. 6B**

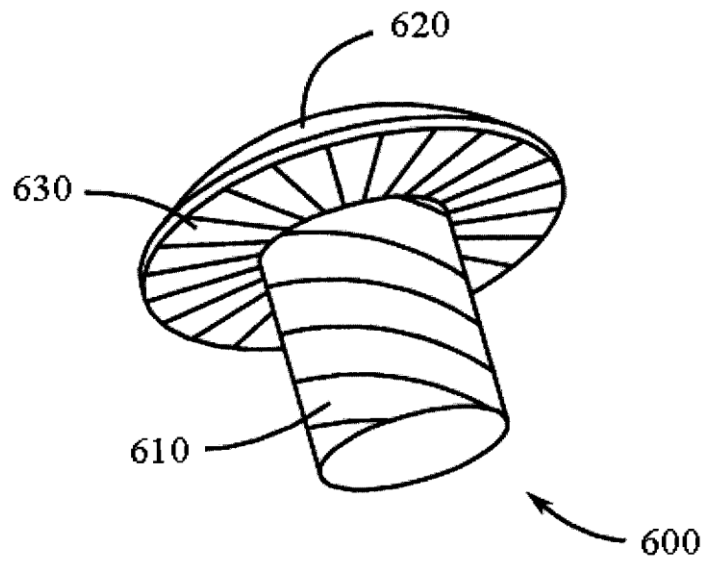
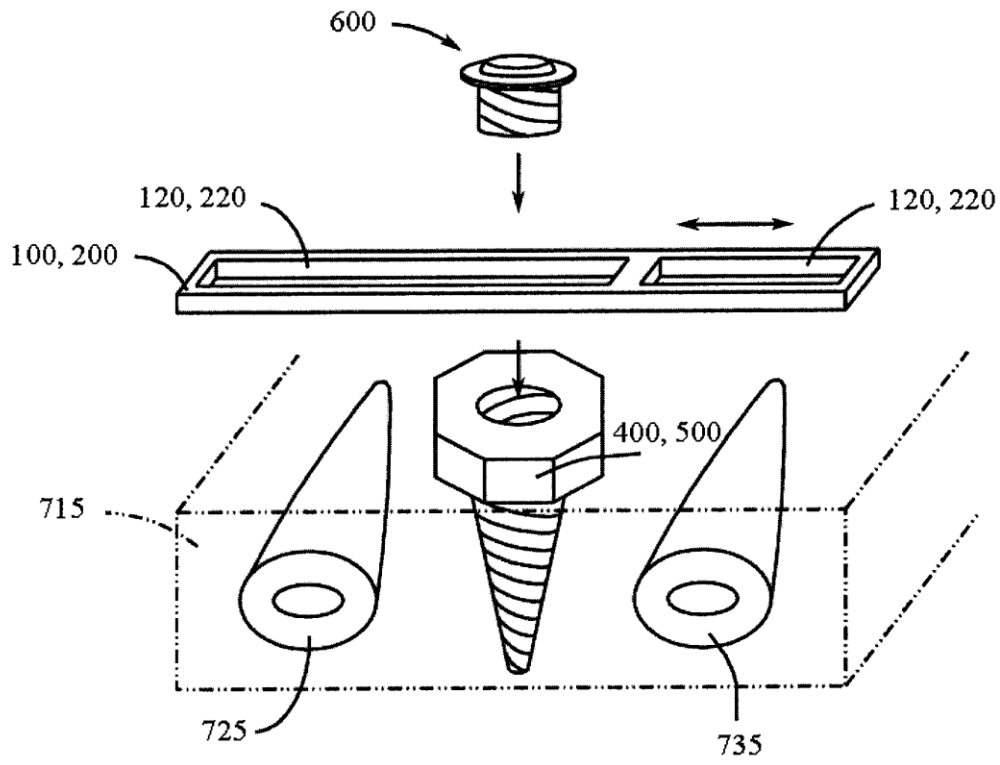


FIG. 7



**FIG. 8**

