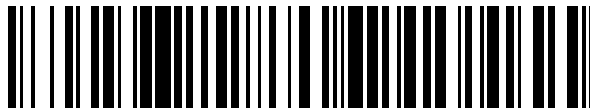


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 593**

51 Int. Cl.:

**A61C 7/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2011 E 11180388 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 2428179**

54 Título: **Bracket ortodóncico autoligante**

30 Prioridad:

**02.09.2011 US 201113224908**  
**10.09.2010 US 381868 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.04.2019**

73 Titular/es:

**ORMCO CORPORATION (100.0%)**  
**1717 W. Collins Avenue**  
**Orange, CA 92867, US**

72 Inventor/es:

**SABILLA, JEFFERSON**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 707 593 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**

Bracket ortodóncico autoligante

5 La invención se refiere en general a brackets ortodóncicos y, más en concreto, a brackets ortodóncicos autoligantes que tienen elementos de cierre móviles tal como clips o retenes.

10 Los brackets ortodóncicos representan un componente principal de todos los tratamientos ortodóncicos correctivos dedicados a mejorar una oclusión del paciente. En los tratamientos ortodóncicos convencionales, un ortodoncista o un asistente fija brackets a los dientes del paciente y engancha un arco de alambre a una ranura de cada bracket. El arco de alambre aplica fuerzas correctivas que obligan a los dientes a moverse a posiciones correctas. Se emplean ligaduras tradicionales, por ejemplo, pequeñas juntas tóricas elastoméricas o hilos metálicos finos, para retener el arco de alambre dentro de cada ranura de bracket. Debido a las dificultades encontradas al aplicar una ligadura individual a cada bracket, se han desarrollado brackets ortodóncicos autoligantes que eliminan la necesidad de ligaduras dependiendo de una porción o elemento móvil, tal como un retén o corredera, para retener el arco de alambre dentro de la ranura de bracket.

20 Aunque los brackets autoligantes han tenido éxito en general, los fabricantes de tales brackets se esfuerzan continuamente por mejorar la estética asociada con los brackets autoligantes, el uso y la funcionalidad de los brackets autoligantes, y los costos y la manufacturabilidad de los brackets autoligantes.

25 EP 1836990 describe un bracket ortodóncico que incluye un cuerpo de bracket, un elemento de retención, y un pasador de bisagra que acopla pivotantemente un extremo articulado del elemento de retención con el cuerpo de bracket. El pasador de bisagra, que es macizo y está hecho de un material elástico, está configurado para flexionarse de modo que una porción del elemento de retención pueda enganchar con un rebaje definido en el cuerpo de bracket para acoplar el extremo no articulado del elemento de retención con el cuerpo de bracket.

30 La invención proporciona un bracket ortodóncico como el definido en la reivindicación 1. Se especifican realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes. La invención proporciona un bracket ortodóncico para acoplar un arco de alambre con un diente, incluyendo el bracket ortodóncico un cuerpo de bracket incluyendo una primera superficie configurada para montaje en el diente, una segunda superficie, y una ranura de arco de alambre en la segunda superficie, incluyendo la ranura de arco de alambre lados de ranura primero y segundo opuestos y un tercer lado de ranura que se extiende entre los lados de ranura primero y segundo opuestos, un pasador de bisagra que incluye una primera porción de eje acoplada operativamente con el cuerpo de bracket y una segunda porción de eje, y un retén acoplado operativamente al cuerpo de bracket por la segunda porción de eje del pasador de bisagra para movimiento rotacional alrededor de un eje de rotación definido por el pasador de bisagra, siendo móvil el retén entre una posición abierta en la que el arco de alambre se puede insertar en la ranura de arco de alambre y una posición cerrada en la que el retén retiene el arco de alambre en la ranura de arco de alambre, donde el retén se puede mover con relación al cuerpo de bracket cuando el retén está al menos en la posición cerrada, caracterizado porque un perfil en sección transversal de la primera porción de eje y/o la segunda porción de eje del pasador de bisagra está configurado para deformarse elásticamente para impartir un empuje elástico al retén en una dirección hacia el tercer lado de ranura, manteniendo el retén en la posición cerrada.

45 La sección transversal de la primera porción de eje y/o la segunda porción de eje pueden cambiar dependiendo de la posición del retén con relación al cuerpo de bracket y/o la dirección de cualesquiera fuerzas en el retén. En una realización, una de la primera porción de eje y la segunda porción de eje del pasador de bisagra está configurada para deformarse elásticamente desde un primer perfil en sección transversal cuando el retén está en la posición cerrada a un segundo perfil en sección transversal cuando el retén es movido desde la posición cerrada, oponiéndose el empuje elástico al movimiento del retén desde la posición cerrada, y siendo diferentes el primer perfil en sección transversal y el segundo perfil en sección transversal.

50 En una realización, una de la primera porción de eje y la segunda porción de eje del pasador de bisagra está configurada para deformarse elásticamente desde el segundo perfil en sección transversal a un tercer perfil en sección transversal cuando el retén se gira hacia la posición abierta.

55 En una realización, el pasador de bisagra es un cilindro hueco.

60 En una realización, el cuerpo de bracket incluye un agujero para recibir la primera porción de eje y el retén incluye un orificio para recibir la segunda porción de eje y al menos uno del orificio y el agujero tiene un perfil en sección transversal no simétrico a lo largo de un plano que incluye el eje de rotación.

65 En una realización, el agujero incluye un perfil de agujero en sección transversal y el orificio incluye un perfil de orificio en sección transversal. Uno del perfil de agujero en sección transversal y el perfil de orificio en sección transversal es sustancialmente no congruente con relación al perfil en sección transversal correspondiente de la primera porción de eje o la segunda porción de eje. El pasador de bisagra está configurado para moverse con

relación al agujero o el orificio y deformarse elásticamente hacia al menos una porción del perfil en sección transversal sustancialmente no congruente cuando el retén es movido desde la posición cerrada.

5 En una realización, el perfil de orificio en sección transversal es sustancialmente no congruente con relación a la segunda porción de eje e incluye una porción central y un primer extremo estrechado. La segunda porción de eje está situada en la porción central cuando el retén está en la posición cerrada y se deforma elásticamente al primer extremo estrechado cuando el retén es movido desde la posición cerrada.

10 En una realización, la porción central del perfil de orificio en sección transversal está dimensionada para deformar elásticamente el pasador de bisagra en la posición cerrada.

15 En una realización, el perfil en sección transversal sustancialmente no congruente incluye un primer extremo estrechado contiguo con la porción central. Una de la primera porción de eje y la segunda porción de eje está situada en la porción central cuando el retén está en la posición cerrada y se deforma elásticamente al primer extremo estrechado cuando el retén es movido desde la posición cerrada.

20 En una realización, el retén incluye una periferia exterior incluyendo una superficie excéntrica configurada para contactar el cuerpo de bracket y mover el retén en una dirección no colineal con relación al eje de rotación cuando el retén se gira alrededor del eje de rotación desde la posición cerrada a la posición abierta.

25 En una realización, el cuerpo de bracket incluye un saliente enganchado con el retén cuando el retén está en la posición cerrada, con el fin de inhibir el movimiento del retén alrededor del eje de rotación desde la posición cerrada hacia la posición abierta. El empuje elástico del pasador de bisagra se opone al movimiento de alejamiento del retén del saliente.

En una realización, el retén está configurado para contactar el cuerpo de bracket cuando el retén está en la posición abierta y es movido hacia la posición cerrada, con el fin de inhibir el movimiento del retén a la posición cerrada.

30 La invención se describirá ahora mejor a modo de ejemplo con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un bracket ortodónico autoligante ejemplar con un retén ligante representado en una posición cerrada.

35 La figura 2 es una vista en alzado lateral del bracket ortodónico autoligante representado en la figura 1 con el retén ligante representado en una posición abierta.

La figura 3 es una vista en perspectiva del retén ligante del bracket ortodónico autoligante representado en la figura 1. La figura 3A es una vista en alzado lateral del retén ligante representado en la figura 3

40 La figura 4A es una vista lateral en sección transversal del bracket ortodónico autoligante representado en la figura 1, con el retén ligante en la posición cerrada.

45 La figura 4B es una vista lateral en sección transversal del bracket ortodónico autoligante representado en la figura 1, con el retén ligante trasladado en una dirección con relación al representado en la figura 4A.

La figura 5A es una vista lateral en sección transversal del bracket ortodónico autoligante representado en la figura 1, con el retén ligante girado desde la posición representada en la figura 4B.

50 La figura 5B es una vista lateral en sección transversal del bracket ortodónico autoligante representado en la figura 1, con el retén ligante girado desde la posición representada en la figura 5A.

La figura 6 es una vista en alzado lateral de un bracket ortodónico autoligante según una realización de la invención, con un retén ligante representado en una posición cerrada.

55 La figura 7 es una vista en alzado frontal del bracket ortodónico autoligante representado en la figura 6, con el retén ligante en la posición abierta.

60 La figura 8 es una vista lateral en sección transversal del bracket ortodónico autoligante representado en la figura 6, con el retén ligante en la posición cerrada.

Y la figura 9 es una vista en alzado lateral de un bracket ortodónico autoligante según una realización de la invención, con un retén ligante representado en una posición cerrada.

65 Con referencia ahora a los dibujos y a las figuras 1 y 2 en particular, un ejemplo de un bracket ortodónico autoligante 110 incluye un cuerpo de bracket 112 y un retén ligante móvil 114 acoplado operativamente al cuerpo de bracket 112 por un pasador de bisagra elástico 116 (representado en la figura 2). El bracket ortodónico 110 está

configurado para uso en tratamientos ortodóncicos correctivos. Para ello, en el cuerpo de bracket 112 se ha formado una ranura de arco de alambre 118 que está adaptada para recibir un arco de alambre (no representado) para aplicar fuerzas correctivas a los dientes. El retén ligante 114 es móvil entre una posición cerrada (figura 1) en la que el retén ligante 114 retiene el arco de alambre dentro de la ranura de arco de alambre 118 y una posición abierta (figura 2) en la que el arco de alambre puede insertarse en la ranura de arco de alambre 118. El movimiento del retén 114 desde la posición cerrada a la posición abierta puede requerir una combinación de movimiento rotacional alrededor de un eje de rotación 117 determinado por el pasador de bisagra 116 y movimiento traslacional relativo entre el retén 114 y el cuerpo de bracket 112. A modo de ejemplo, el movimiento traslacional puede incluir un movimiento no colineal con relación al eje de rotación. A modo de ejemplo adicional, el movimiento no colineal puede incluir una o varias direcciones que son sustancialmente perpendiculares al eje de rotación 117. Como se expone en detalle más adelante, el retén ligante 114 puede mantenerse fijamente en las posiciones abierta y cerrada por interacción con el pasador de bisagra elástico 116. Tal interacción puede incluir deformación del perfil en sección transversal del pasador de bisagra 116. Esta operación es una mejora con respecto a los brackets autoligantes convencionales como el bracket descrito en la Patente de Estados Unidos número 7.674.110.

El bracket ortodóncico 110 de este ejemplo y los brackets ortodóncicos de otros ejemplos y realizaciones, a no ser que se indique lo contrario, se describen en este documento usando un bastidor de referencia unido a una superficie lingual de un diente en la mandíbula superior o inferior. En consecuencia, términos tales como labial, lingual, mesial, distal, oclusal y gingival usados para describir el bracket ortodóncico 110 son con relación al bastidor de referencia elegido. Sin embargo, los ejemplos y las realizaciones no se limitan al bastidor de referencia elegido y pueden usarse términos descriptivos, como el bracket ortodóncico 110, en otros dientes y en otras orientaciones dentro de la cavidad oral. Por ejemplo, el bracket ortodóncico 110 también puede estar acoplado a la superficie labial del diente. Los expertos en la técnica reconocerán que los términos descriptivos usados en este documento pueden no aplicarse directamente cuando hay un cambio en el bastidor de referencia. No obstante, se prevé que los ejemplos y las realizaciones sean independientes de la posición y la orientación dentro de la cavidad oral y los términos relativos usados para describir realizaciones del bracket ortodóncico han de proporcionar simplemente una clara descripción de las realizaciones en los dibujos. Como tales, los términos relativos labial, lingual, mesial, distal, oclusal, y gingival no limitan de ninguna forma las realizaciones a una posición u orientación concreta.

Un ejemplo del bracket ortodóncico 110 está configurado en particular para uso en la superficie lingual de un diente anterior en la mandíbula superior. A este respecto, la forma general y el perfil del bracket ortodóncico 110 pueden corresponder en general a la forma de los dientes anteriores en la mandíbula superior. Cuando está colocado en la superficie lingual de un diente anterior soportado en la mandíbula superior del paciente, el cuerpo de bracket 112 tiene un lado lingual 120, un lado oclusal 122, un lado gingival 124, un lado mesial 126, un lado distal 128 y un lado labial 130. El lado labial 130 del cuerpo de bracket 112 está configurado para fijarse al diente de manera convencional, por ejemplo, con cemento o adhesivo ortodóncico apropiado o con una banda alrededor de un diente adyacente. En la disposición ilustrada, el lado labial 130 puede incluir un saliente conformado 132 (representado en línea de transparencia en la figura 2) configurado para introducción y acoplamiento con un receptáculo correspondiente formado en una almohadilla (no representada) que define una base de unión que está fijada a la superficie del diente. La almohadilla puede estar acoplada al cuerpo de bracket 112 como una pieza o elemento separada (por ejemplo, por láser u otros procesos de soldadura convencionales), y puede formarse especialmente para un paciente concreto. Por ejemplo, la almohadilla puede estar personalizada para encajar en la superficie de un diente concreto del paciente colocando al mismo tiempo la ranura de arco de alambre con relación a la superficie de diente. A este respecto, se obtienen impresiones del diente del paciente y a continuación se exploran o digitalizan para manipulación con un ordenador. Con los datos del diente del paciente manipulados por ordenador, se fabrica una almohadilla de manera que su superficie acople con dicho diente. La almohadilla puede fabricarse mediante fabricación directa de metal u otro método similar donde metal en polvo es sinterizado o unido conjuntamente con un láser. El láser y/o el polvo son dirigidos por los datos manipulados por ordenador de la superficie de diente del paciente para preparar la superficie y el grosor de la almohadilla para dicho paciente. Se apreciará que el saliente conformado 132 puede definir una forma trapezoidal en general para encajar dentro de un rebaje de forma similar en la almohadilla personalizada fabricada.

El cuerpo de bracket 112 puede incluir un ala de unión gingival 134 que se extiende en una dirección gingival en el lado lingual 120. El cuerpo de bracket 112 también puede incluir un par de alas de unión oclusales (no representadas) que se extienden en una dirección oclusal en el lado lingual 120. En la realización ejemplar, el bracket 110 puede estar configurado de modo que tenga menos anchura hacia el lado gingival 124, para correlación consiguiente con la forma de los dientes anteriores en la mandíbula superior. Para ello, el cuerpo de bracket 112 puede ahusarse ligeramente siendo más estrecho en la dirección mesial-distal hacia el lado gingival 124. A este respecto, los expertos en la técnica apreciarán que los ejemplos y las realizaciones de la presente invención no se limitan a una configuración o perfil general concreto del cuerpo de bracket puesto que la forma o el perfil general del bracket 110 puede asumir muchas formas y puede estar configurado para encajar sobre una superficie de un diente concreto.

El cuerpo de bracket 112 define un espacio central 138 que está configurado para recibir el retén ligante 114. Por ejemplo, el espacio central 138 puede estar delimitado en los lados mesial y distal por superficies internas mesiales y distales paralelas en general 139a, 139b formadas en el cuerpo de bracket 112. El espacio central 138 está

delimitado en un lado labial por una primera superficie excéntrica 140 (representada mejor en las figuras 4A-5B y descrita con más detalle más adelante) formada en el lado lingual 120 del cuerpo de bracket 112. El espacio central 138 puede comunicar con la ranura de arco de alambre 118. La ranura de arco de alambre 118 se extiende desde el lado mesial 126 al lado distal 128 del cuerpo de bracket 112 y está generalmente inclinada de manera que sea empujada de forma gingival. La ranura de arco de alambre 118 puede estar abombada o arqueada con el fin de formar una superficie generalmente cóncava que puede conformarse en general a la curvatura de arco de alambre cuando se instale en ella. El empuje gingival de la ranura de arco de alambre 118 facilita el enderezamiento del alambre durante el tratamiento lingual de dientes. El enderezamiento del alambre en tal aplicación se explica mejor en la Patente de Estados Unidos número 6.264.468. La ranura de arco de alambre 118 se define por tres lados generalmente perpendiculares denominados en este documento el lado de ranura gingival 142a, el lado de ranura labial 142b, y el lado de ranura oclusal 142c. Sin embargo, se entenderá que la ranura de arco de alambre 118 se abre en una dirección generalmente oclusal-lingual a causa del empuje gingival.

Con referencia a la figura 2, el lado de ranura gingival 142a incluye un borde lingual 144. El borde lingual 144 define un lado de un rebaje de forma generalmente triangular 146 formado en el cuerpo de bracket 112 adyacente a y en una dirección lingual desde la ranura de arco de alambre 118. El rebaje de forma triangular 146 está formado entre el borde lingual 144 del lado de ranura gingival 142a y un labio sobresaliente 148 en el lado lingual 120 del cuerpo de bracket 112. El rebaje de forma triangular 146 y el labio sobresaliente 148 están configurados para enganchar con el retén ligante 114 en la posición cerrada, como se explica con más detalle más adelante.

Como se representa en la figura 1, el lado lingual 120 del cuerpo de bracket 112 puede incluir además una ranura de herramienta 150 formada entre el lado mesial 126 y el lado distal 128 en el labio sobresaliente 148. La ranura de herramienta 150 proporciona acceso listo para que una herramienta de abertura enganche la parte superior del retén ligante 114 en la posición cerrada. La ranura de herramienta 160 también divide el labio sobresaliente 148 en una porción de labio mesial 148a y una porción de labio distal 148b.

Con referencia a la figura 2, el lado de ranura oclusal 142c del ejemplo representado no se extiende de forma continua al lado lingual 120 del cuerpo de bracket 112. En cambio, el lado de ranura oclusal 142c termina en un borde lingual 178 correspondiente al borde lingual 144 del lado de ranura gingival 142a. El cuerpo de bracket 112 incluye además una superficie lingual inclinada 180 que se extiende desde el lado lingual 120 del cuerpo de bracket 112 a un saliente 182 formado próximo al borde lingual 178 del lado de ranura oclusal 142c. Se apreciará que los ejemplos descritos en este documento no están limitados así puesto que el lado de ranura oclusal 142c puede extenderse de forma continua más allá de la ranura de arco de alambre 118 al lado lingual 120 del cuerpo de bracket 112.

El cuerpo de bracket 112 incluye además un agujero pasante mesial-distal transversal generalmente circular 152 situado en una dirección oclusal desde la ranura de arco de alambre 118 y el rebaje de forma triangular 148 y en una dirección gingival desde el lado oclusal 122 del cuerpo de bracket 112. El agujero pasante 152 interseca y está dividido por el espacio central 138. El pasador de bisagra elástico 116 está colocado en el agujero pasante 152 en el cuerpo de bracket 112 para definir por ello un punto de pivote o bisagra para el retén ligante 114. A este respecto, una porción del pasador de bisagra 116 se extiende a través del espacio central 138 entre las superficies internas mesial y distal 139a, 139b del cuerpo de bracket 112. Una porción del pasador de bisagra 116 puede engancharse deslizantemente en el agujero pasante 152 de tal manera que el pasador de bisagra 116 puede deslizar o girar con respecto al cuerpo de bracket 112. En algunas realizaciones, el cuerpo de bracket 112 puede estar ligeramente deformado en la zona del agujero pasante 152 después de colocar el pasador de bisagra 116 en el agujero pasante 152, deformando por ello ligeramente la sección transversal circular del agujero pasante 152. Esta sección transversal ligeramente deformada del agujero pasante 152 tendería a evitar el movimiento deslizante en la dirección mesial-distal del pasador de bisagra 116 con respecto al cuerpo de bracket 112 para evitar que el pasador 116 se salga accidentalmente del cuerpo de bracket 112. Sin embargo, esta ligera deformación no se ilustra en el ejemplo de las figuras 1-2.

El pasador de bisagra 116 es generalmente un elemento cilíndrico hueco compuesto de un material elástico o superelástico. En un ejemplo, el pasador de bisagra 116 está compuesto de material superelástico de níquel titanio (NiTi). A modo de ejemplo, una composición de NiTi incluye aproximadamente 55% en peso de níquel (Ni), y aproximadamente 45% en peso de titanio (Ti) con menores cantidades de impurezas y que se puede obtener de NDC de Fremont, California. Las propiedades mecánicas de la aleación de NiTi pueden incluir una resistencia a la rotura por tracción de más de aproximadamente 1069 Mpa (155 ksi), una meseta superior de más de aproximadamente 379 MPa (55 ksi), y una meseta inferior de más de aproximadamente 172 MPa (25 ksi). Las dimensiones del pasador de bisagra 116 pueden variar dependiendo del tamaño del bracket propiamente dicho. A modo de ejemplo, un diámetro de un pasador cilíndrico circular de bisagra puede variar de aproximadamente 0,37 mm (0,0145 pulgada) a aproximadamente 0,44 mm (0,0175 pulgada), y a modo de ejemplo adicional, de aproximadamente 0,39 mm (0,0155 pulgada) a aproximadamente 0,42 mm (0,0165 pulgada). El grosor de la pared lateral de un pasador de bisagra cilíndrico circular puede variar de aproximadamente 0,025 mm (0,001 pulgada) a aproximadamente 0,003 pulgada, y a modo de ejemplo adicional, de aproximadamente 0,025 mm (0,001 pulgada) a aproximadamente 0,063 mm (0,0025 pulgada). Una vez montado en un bracket, el retén se puede abrir y cerrar

unas pocas veces (por ejemplo, tres veces) antes de que la fuerza para abrir y cerrar el retén se aproxime a la deseada para uso clínico.

El cuerpo de bracket 112 y el retén ligante se componen en general de un material estructural relativamente no elástico tal como acero inoxidable 17-4. Pueden usarse materiales alternativos para el cuerpo de bracket 112, el retén ligante 114 y el pasador de bisagra 116 en otros ejemplos descritos en este documento. En consecuencia, el pasador de bisagra 116 se mantiene en el cuerpo de bracket 112 en el agujero pasante 152, pero está configurado para deformarse elásticamente en el espacio central 138 en la operación ventajosa del retén ligante 114 descrita más adelante.

Como se representa en las figuras 2, 3, 3A y 4A, el retén ligante 114 incluye una porción de punta 154 y una porción de pivote 156. La porción de punta 154 se extiende mesial-distalmente sustancialmente a través de toda la anchura del cuerpo de bracket 112. Como se representa mejor en las figuras 2 y 4A, la porción de punta 154 incluye un lado gingival 158, un lado lingual 160 incluyendo un saliente que se extiende hacia fuera 162, un lado oclusal 164, y lados labiales primero y segundo 166a, 166b que se extienden respectivamente desde el lado gingival 158 y el lado oclusal 164. En la posición cerrada, representada en la figura 4A, el lado gingival 158 de la porción de punta 154 está configurado para asentarse en general dentro del rebaje de forma triangular 146 en el cuerpo de bracket 112 de tal manera que el lado lingual 160 de la porción de punta 154 esté situado debajo del labio sobresaliente 148. El saliente que se extiende hacia fuera 162 está configurado para estar adyacente al labio sobresaliente 148 en la posición cerrada, mientras que el lado oclusal 164 mira hacia el pasador de bisagra 116 y el espacio central 138. El primer lado labial 166a de la porción de punta 154 se extiende en general paralelo al lado de ranura labial 142b de la ranura de arco de alambre 118 y está configurado para cerrar la abertura de la ranura de arco de alambre 118. El segundo lado labial 166b de la porción de punta 154 se extiende en general paralelo al lado de ranura oclusal 142c de la ranura de arco de alambre 118, pero permanece espaciado del lado de ranura oclusal 142c en la posición cerrada. En realizaciones en las que el lado de ranura oclusal 142c no se extiende al lado lingual 120, la porción de punta 154 del retén ligante 114 se puede formar con un primer lado labial 166a dimensionado para encajar en un intervalo entre el segundo lado labial 166b y el lado de ranura oclusal 142c de la ranura de arco de alambre 118. Se apreciará que el tamaño del intervalo puede dimensionarse para impedir que un arco de alambre salga de la ranura de arco de alambre 118 al intervalo durante el tratamiento ortodóncico.

Con referencia continuada a las figuras 1, 3, 3A y 4A, la porción de pivote 156 del retén ligante 114 se extiende en una dirección oclusal desde el lado oclusal 164 de la porción de punta 154. La porción de pivote 156 se define por una sección transversal generalmente oblonga que se extiende en una dirección mesial-distal entre las superficies internas mesial y distal 139a, 139b del cuerpo de bracket 112 de manera que encaje dentro del espacio central 138, como se representa mejor en la figura 1. La porción de pivote 156 incluye una periferia exterior redondeada 168 que define una segunda superficie excéntrica 170 con una primera porción 170a, una porción de transición 170b y una segunda porción 170c. La porción de pivote 156 también incluye un orificio de pasador oblongo mesial-distal 172. En general, el orificio 172 difiere en forma del perfil en sección transversal del pasador de bisagra 116. En otros términos, los perfiles en sección transversal de cada uno pueden ser sustancialmente no congruentes. En contraposición, el agujero 152 puede ser sustancialmente congruente con el perfil en sección transversal del pasador 116. El orificio de pasador oblongo 172 incluye una porción central 172a, un primer extremo estrechado 172b que se extiende hacia la porción de punta 154 del retén ligante 114, y un segundo extremo estrechado 172c que se extiende en una dirección opuesta generalmente hacia la porción de transición 170b de la segunda superficie excéntrica 170. El orificio de pasador oblongo 172 está configurado para recibir el pasador de bisagra 116 e interactuar, de manera que se deforme elásticamente, con el pasador de bisagra 116 cuando el retén ligante 114 se mueve entre las posiciones abierta y cerrada. Para ello, y a modo de ejemplo, la configuración general del orificio 172 puede incluir un perfil en sección transversal no simétrico, por ejemplo, un perfil en sección transversal del tipo en forma de huevo que rodea la porción central 172a y el primer extremo estrechado 172b o un perfil en sección transversal del tipo en forma de doble huevo cuando todas las porciones 172a, 172b, y 172c están rodeadas colectivamente. Se apreciará que, aunque el orificio 172 se describe con un perfil en sección transversal concreto que difiere de la porción correspondiente del pasador 116, y el agujero 152 se describe sustancialmente adaptado al tamaño del pasador 116, las formas del orificio de pasador 172 y el agujero 152 pueden invertirse. Es decir, el agujero 152 puede ser de forma oblonga con el orificio de pasador 172 dimensionado para concordar con el diámetro exterior del pasador 116 sin apartarse del alcance de los ejemplos descritos en este documento.

Para ello, en una realización, el retén ligante 114 y el cuerpo de bracket 112 enganchan en una relación excéntrica única de tal manera que el pasador de bisagra 116 sujeta efectivamente el retén ligante 114 en la posición cerrada (figura 4A) o la posición abierta (figura 5B). Como se representa en la figura 4A, el pasador de bisagra 116 está situado en la porción central 172a del orificio de pasador 172 en la posición cerrada. La porción central 172a puede diseñarse ligeramente más estrecha que el diámetro en estado no empujado o relajado del pasador de bisagra 116 de modo que el pasador de bisagra 116 está ligeramente comprimido en la posición cerrada. La primera porción 170a de la segunda superficie excéntrica 170 en el retén ligante 114 puede enganchar con la primera superficie excéntrica 140 en el cuerpo de bracket 112 en esta posición, y el lado gingival 158 de la porción de punta 154 del retén ligante 114 está dispuesto debajo del labio sobresaliente 148 como se ha descrito previamente.

Con referencia a la figura 4B, para mover el retén ligante 114 desde la posición cerrada, se puede insertar una herramienta (no representada), por ejemplo, una herramienta del tipo de rascador de sarro o una herramienta rotacional con un cabezal plano (es decir, destornillador) en la ranura de herramienta 150 del cuerpo de bracket 112 con el fin de empujar el retén ligante en una dirección oclusal o hacia el lado oclusal 122. El retén 114 puede ser desplazado, por lo tanto, desde la posición cerrada a lo largo de una dirección (indicada con la flecha 173) con relación al cuerpo de bracket 112. El pasador de bisagra 116 puede ser deformado elásticamente a lo largo de su perfil en sección transversal cuando el pasador 116 es empujado al primer extremo estrechado 172b del orificio de pasador 172 cuando el retén ligante 114 es movido en la dirección oclusal. Esta deformación puede incluir deformar elásticamente un perfil en sección transversal generalmente circular de una porción del pasador de bisagra 116 en la porción central 172a a un perfil en sección transversal oblongo cuando está en el primer extremo estrechado 172b. En una realización, el perfil del primer extremo estrechado 172b puede imponerse sobre una porción correspondiente del pasador de bisagra 116 de tal manera que los perfiles en sección transversal puedan adaptarse uno a otro. Se apreciará que otras configuraciones del primer extremo estrechado 172b pueden ser utilizadas para deformar elásticamente el pasador de bisagra 116.

Una vez que el lado gingival 158 de la porción de punta 154 es trasladado más allá del labio sobresaliente 148 en el cuerpo de bracket 112, la herramienta puede comenzar a girar el retén ligante 114 con respecto al pasador de bisagra 116 para mover o girar la porción de punta 154 alejándola de la ranura de arco de alambre 118. Como se entenderá fácilmente, el pasador de bisagra 116 se expande de nuevo inmediatamente a la porción central 172a del orificio de pasador 172 después de que la porción de punta de giro 154 sale del labio sobresaliente 148. Es decir, la porción del pasador de bisagra 116 que estaba en el primer extremo estrechado 172b puede recuperar elásticamente el perfil en sección transversal que tenía mientras el retén 114 estaba en la posición cerrada. El segundo lado labial 166b de la porción de punta 154 puede no entrar en contacto con el lado de ranura oclusal 142c en ningún punto durante este movimiento desde la posición cerrada. En consecuencia, la deformación elástica del pasador de bisagra elástico 116 dentro del orificio de pasador 172 sujeta el retén ligante 114 en la posición cerrada hasta que una herramienta empuja el pasador de bisagra 116 para deformación en el orificio de pasador 172 como se ha descrito anteriormente, aunque el enganche del lado lingual 160 de la porción de punta 154 y el labio sobresaliente 148 en el cuerpo de bracket 112 también puede ayudar a mantener el retén ligante 114 en la posición cerrada.

Con referencia ahora a la figura 5A, cuando el retén ligante 114 continúa girando alrededor de un eje de rotación determinado por el pasador de bisagra 116, la porción de transición 170b de la segunda superficie excéntrica 170 en el retén ligante 114 comienza a deslizarse contra la primera superficie excéntrica 140 en el cuerpo de bracket 112. La porción de transición 170b de la segunda superficie excéntrica 170 sobresale hacia fuera en comparación con las porciones primera y segunda 170a, 170c de la segunda superficie excéntrica 170. Por lo tanto, cuando la porción de transición 170b gira contra la primera superficie excéntrica 140, el retén ligante 114 es empujado en una dirección que traslada el retén 114 con relación al cuerpo de bracket 112. Esto puede ser en una dirección que es no colineal con el eje de rotación 117. Por ejemplo, el retén 114 puede ser empujado en una dirección lingual (como ilustra la flecha 175) de tal manera que el pasador de bisagra 116 se comprima o deforme elásticamente al segundo extremo estrechado 172c del orificio de pasador 172. Como se ha descrito anteriormente, la deformación elástica puede incluir deformación elástica del perfil en sección transversal del pasador de bisagra 116 cuando es empujado al segundo extremo estrechado 172c.

Con referencia a la figura 5B, cuando el retén ligante 114 gira después más de modo que la segunda porción 170c de la segunda superficie excéntrica 170 entra en enganche con la primera superficie excéntrica 140, el pasador de bisagra 116 se expande o recupera elásticamente de nuevo a la porción central 172a del orificio de pasador 172 en la posición abierta de las figuras 2 y 5B. En consecuencia, la deformación del pasador de bisagra elástico 116 dentro del orificio de pasador 172 sujeta el retén ligante 114 en la posición abierta hasta que un médico gira el retén ligante 114 con fuerza suficiente para deformar el pasador de bisagra 116 al segundo extremo estrechado 172c del orificio de pasador 172. Esta operación es ventajosa porque la gravedad puede tender a cerrar automáticamente el retén ligante 114 en los brackets 110 fijados a la mandíbula inferior sin que el pasador de bisagra 116 sujete el retén ligante 114 en la posición abierta.

Resumiendo la operación, el pasador de bisagra elástico 116 es comprimido o deformado elásticamente por el orificio de pasador 172 en el retén ligante 114 de tal manera que el retén ligante 114 se mantenga ventajosamente en la posición cerrada de la figura 4A o la posición abierta de la figura 5B. Para mover el retén ligante 114 desde la posición cerrada a la posición abierta, una herramienta insertada en la ranura de herramienta 150 debe empujar el retén ligante 114 por y alrededor del labio sobresaliente 148 en el cuerpo de bracket 112 deformando el pasador de bisagra 116 al primer extremo estrechado 172b del orificio de pasador. Entonces, puede utilizarse la herramienta o un dedo para empujar el retén 114 en una dirección rotacional para deformar el pasador de bisagra 116 al segundo extremo estrechado 172c del orificio de pasador 172 cuando la porción de transición 170b de la segunda superficie excéntrica 170 en el retén ligante 114 engancha la primera superficie excéntrica 140. Para mover el retén ligante 114 desde la posición abierta a la posición cerrada, un médico puede presionar el saliente que se extiende hacia fuera 162 de la porción de punta 154 del retén ligante 114 para girar el retén ligante 114 alrededor del pasador de bisagra 116 en la dirección opuesta. El primer lado labial 166a contactará el labio sobresaliente 148 en el cuerpo de bracket 112 cuando el retén ligante 114 se aproxime a la posición cerrada, pero el contorno inclinado liso del primer lado

labial 166a está configurado para mover excéntricamente el retén ligante 114 en una dirección oclusal cuando el médico aplica fuerza en el saliente que se extiende hacia fuera 162, permitiendo por ello que el retén ligante 114 vuelva a la posición cerrada sin el uso de una herramienta especializada. A este respecto, el saliente que se extiende hacia fuera 162 proporciona un tacto especial para que el médico encuentre fácilmente el retén ligante 114 y mueva el retén ligante 114 hacia la posición cerrada, incluso con la visibilidad reducida del bracket 110 en una aplicación lingual.

Cuando el retén ligante 114 está en la posición abierta, la dirección de apertura generalmente oclusal de la ranura de arco de alambre 118 permite que el médico "meta" el arco de alambre fácilmente en la ranura de arco de alambre 118. El arco de alambre también es fácil de quitar del bracket 110 cuando hay que sustituir o ajustar un arco de alambre.

En un ejemplo, representado en la figura 2, un elemento en forma de bola opcional 174 (representado en línea de transparencia) engancha con el cuerpo de bracket 112 en el lado mesial 128 para cerrar el agujero 152. Aunque no se representa, otro elemento en forma de bola puede colocarse de forma similar en el lado distal 128 del cuerpo de bracket 112. Los elementos en forma de bola 174 pueden deformarse ligeramente de tal manera que los elementos en forma de bola 174 se mantienen por un ajuste de rozamiento en el cuerpo de bracket 112. Los elementos en forma de bola opcionales cierran el paso abierto a través de un pasador de bisagra hueco y evitan por lo general que alimento u otras sustancias queden alojados en el pasador de bisagra 116, lo que podría afectar al rendimiento del bracket 110.

El mecanismo de bisagra ventajoso dispuesto en el espacio central 138 entre las superficies internas mesial y distal 139a, 139b del cuerpo de bracket 112 permite que el bracket 110 se forme con una anchura mesial-distal general reducida en comparación con los brackets autoligantes convencionales. Para ello, la anchura general reducida del bracket 110 se configura idealmente para uso en las superficies linguales de los dientes anteriores, que tienen una zona de unión mucho menor que las correspondientes superficies bucales o labiales de los dientes anteriores. Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, el bracket 110 puede aplicarse a cualquier número de dientes en la mandíbula superior o inferior, así como en el lado labial de un diente.

En un ejemplo, como se representa en la figura 1, el ala de unión gingival 134 del bracket 110 incluye una depresión de montaje 176 que tiene una sección transversal circular generalmente estandarizada. La depresión de montaje 176 está configurada para recibir un elemento auxiliar tal como un gancho (no representado) cuando el tratamiento ortodóncico requiere un elemento auxiliar. El elemento auxiliar no engancha típicamente con la depresión de montaje 176 antes del uso porque el espacio disponible en la boca alrededor del lado gingival 124 del bracket 110 es limitado. La conexión de un elemento auxiliar con la depresión de montaje estandarizada 176 es conocida en la técnica y no se describe más en este documento.

Como también se ilustra en la figura 1, en un ejemplo, un par de alas de unión oclusales 136 se extienden en respectivas direcciones mesial y distal desde el lado lingual 120 del cuerpo de bracket 112 en el lado oclusal 122, en vez de extenderse en una dirección oclusal como se ha descrito anteriormente. Con el fin de asegurar una cantidad adecuada de espacio debajo de las alas de unión oclusales 136 para atar una ligadura u otro elemento al bracket 110, la anchura del cuerpo de bracket 112 se estrecha ligeramente hacia dentro en salientes externos 184 formados en el lado mesial 126 y el lado distal 128 del cuerpo de bracket 112. El estrechamiento del cuerpo de bracket 112 se muestra muy claramente en la figura 1. Sin embargo, la anchura mesial-distal general del bracket 110 está ventajosamente configurada y conformada para aplicación al lado lingual de un diente anterior en la mandíbula superior.

Una realización de un bracket ortodóncico autoligante 410 de esta invención se ilustra en las figuras 6-8. Esta realización del bracket ortodóncico 410 está configurada para uso en el lado lingual de dientes bicúspides en la mandíbula superior o inferior. De forma similar a las realizaciones anteriores, el bracket 410 incluye un cuerpo de bracket 412 y un retén ligante 414 acoplado al cuerpo de bracket 412 por un pasador de bisagra 416. El retén ligante 414 está configurado para moverse entre una posición cerrada y una posición abierta (representada en línea de transparencia). En la posición cerrada, el retén ligante 414 cierra una ranura de arco de alambre 418 formada en una dirección mesial-distal a través del cuerpo de bracket 412. En la posición abierta, el retén ligante 414 se aleja de la ranura de arco de alambre 418 de modo que un arco de alambre puede colocarse dentro de la ranura de arco de alambre 418 o sacarse de la ranura de arco de alambre 418. Como se expone con más detalle más adelante, el retén ligante 414 se mantiene en la posición cerrada o la posición abierta por interacción con el pasador de bisagra elástico 416. De forma similar a las realizaciones anteriores, el pasador de bisagra 416 puede estar compuesto de un material NiTi superelástico y el cuerpo de bracket 412 y el retén ligante 414 pueden estar compuestos de acero inoxidable 17-4.

En términos generales, los dientes bicúspides no imponen estrictas limitaciones de tamaño al bracket ortodóncico 410, de modo que el cuerpo de bracket 412 tiene la forma general de un rectángulo. La forma del cuerpo de bracket 412 puede modificarse sin apartarse del alcance de esta invención. Independientemente de si el bracket 410 está montado en un diente en la mandíbula superior o la mandíbula inferior, el cuerpo de bracket 412 incluye un lado lingual 420, un lado oclusal 422, un lado gingival 424, un lado mesial 428, un lado distal 428 y un lado labial 430. El



lado labial 430 está configurado de nuevo para acoplar con una superficie lingual de un diente, y puede incluir un saliente conformado 432 para introducción a un receptáculo correspondiente formado en una almohadilla (no representada) fijada al diente. El saliente conformado 432 se representa en línea de transparencia en las figuras 6 y 8 y puede estar acoplado a la almohadilla por cualquier método de acoplamiento conocido, incluyendo láser y soldadura.

En la realización ejemplar representada, el bracket ortodóncico 410 no incluye alas de unión. En cambio, el cuerpo de bracket 412 incluye un par de porciones de cuerpo sobresalientes hacia fuera 434a, 434b que definen parcialmente la ranura de arco de alambre 418 y que se extienden en una dirección oclusal-gingival desde la ranura de arco de alambre 418 al lado gingival 424 del cuerpo de bracket 412. El par de porciones de cuerpo 434a, 434b están espaciadas una de otra con el fin de definir un espacio central 436 que se extiende en una dirección oclusal-gingival a través del lado lingual 420 del cuerpo de bracket 412. El par de porciones de cuerpo 434a, 434b incluye superficies orientadas hacia dentro generalmente paralelas 438a, 438b que definen la anchura mesial-distal del espacio central 436. El espacio central 436 también está delimitado por una primera superficie excéntrica 440 (figura 8) formada en el cuerpo de bracket 412 entre las superficies orientadas hacia dentro 438a, 438b.

La ranura de arco de alambre 418 se define por un lado de ranura labial 442a, un lado de ranura gingival 442b, y un lado de ranura lingual 442c. Como se representa muy claramente en las figuras 7 y 8, el lado de ranura gingival 442b y el lado de ranura lingual 442c se definen por el par de porciones de cuerpo 434a, 434b. En consecuencia, la ranura de arco de alambre 418 se abre en una dirección generalmente oclusal. Un arco de alambre puede "meterse" de nuevo o colocarse fácilmente en la ranura de arco de alambre 418 cuando el retén ligante 414 está en la posición abierta, como se ha descrito previamente con respecto a otras realizaciones. El cuerpo de bracket 412 incluye una ranura de retención 444 y puede incluir una ranura de herramienta 446 (representada en línea de transparencia en la figura 7) maquinada en el lado lingual 420 próximo al lado oclusal 422 del cuerpo de bracket 412. La ranura de retención 444 se extiende en una dirección mesial-distal a través de la anchura del cuerpo de bracket 412, y está configurada para recibir un borde delantero 448 del retén ligante 414 como se describe con más detalle a continuación. La ranura de retención 444 está directamente adyacente y es oclusal desde el lado de ranura labial 442a. Cuando está presente, la ranura de herramienta 446 puede extenderse en una dirección oclusal-gingival y extenderse desde el lado oclusal 422 del cuerpo de bracket 412 a al menos la ranura de retención 444. La ranura de herramienta 446 está configurada para recibir una porción de una herramienta usada para alejar el retén ligante 414 de la posición cerrada.

Las porciones de cuerpo 434a, 434b también definen un saliente que se extiende de forma oclusal 450 sobresaliendo por encima de la ranura de arco de alambre 418 en el lado lingual 420. El saliente 450 y el pasador de bisagra 416 están configurados para cooperar con el retén ligante 414 para mantener el retén ligante 414 en la posición abierta o la posición cerrada. Las porciones de cuerpo 434a, 434b también incluyen un agujero pasante mesial-distal transversal generalmente circular 452 situado en una dirección lingual desde la primera superficie excéntrica 440 y en una dirección labial desde el lado lingual 420 del cuerpo de bracket 412. De forma similar a otras realizaciones, el agujero pasante 452 está configurado para recibir el pasador de bisagra elástico 416 de tal manera que el pasador de bisagra 416 se extienda a través del espacio central 436 como un punto de pivote para el retén ligante 414 y defina en general un eje de rotación 453. El pasador de bisagra 416 es mantenido en el agujero pasante 452 por un ajuste de rozamiento o un ajuste de interferencia producido por la ligera deformación (no representada en la realización ilustrada del cuerpo de bracket 412 aplicada después de insertar el pasador de bisagra 416 en el agujero pasante 452).

El retén ligante 414 incluye una porción de cierre 454, una porción de pivote 456, y una porción auxiliar 458 dispuesta en el lado de la porción de pivote 456 opuesto a la porción de cierre 454. La porción de cierre 454 se extiende en una dirección mesial-distal a través de la anchura del cuerpo de bracket 412 y define una sección transversal en general en forma de L. Con respecto a la posición cerrada representada en las figuras 6 y 8, la porción de cierre 454 incluye un lado gingival 460, un lado oclusal 462 y el borde delantero 448. Una porción del lado oclusal 462 de la porción de cierre 454 puede maquinarse para definir una cavidad opcional en forma de ala de unión 464 en la porción de cierre 454. A este respecto, la cavidad 464 puede recibir una ligadura u otro dispositivo típicamente acoplado a un ala de unión. El borde delantero 448 está configurado para disponerse en la ranura de retención 444 del cuerpo de bracket 412 en la posición cerrada, como se representa. El lado gingival 460 de la porción de cierre 454 está configurado para cerrar el lado oclusal de la ranura de arco de alambre 418 en la posición cerrada. El lado gingival 460 incluye además un par de porciones de alivio inclinadas 466 en una relación de contacto próximo o apoyo con el contorno inclinado del saliente 450 en el cuerpo de bracket 412 en la posición cerrada. La porción de cierre 454 también incluye una ranura de herramienta 468 adyacente a la cavidad 464 y en comunicación con la ranura de herramienta 446 en el cuerpo de bracket 412.

Con referencia a la realización representada en la figura 8, la porción de pivote 456 incluye una segunda superficie excéntrica 470 formada a lo largo de la periferia exterior, e incluye además un orificio de pasador 472 configurado para recibir el pasador de bisagra 416. La segunda superficie excéntrica 470 incluye una porción redondeada 470a y una porción aplanada 470b cada una configurada para deslizar contra o enganchar con la primera superficie excéntrica 440 en el cuerpo de bracket 412 durante el movimiento del retén ligante 414. La porción auxiliar 458 se ha formado como un elemento en forma de cápsula que se extiende mesial-distalmente configurado para recibir

ligaduras u otros dispositivos auxiliares de montaje. Como tal, la cavidad 464 en la porción de cierre 454 y la porción auxiliar 458 sustituyen efectivamente las alas de unión de las realizaciones anteriores. Sin embargo, se apreciará que la cavidad en forma de ala de unión 464 en combinación con la porción auxiliar 458 puede ser utilizada para evitar la abertura inadvertida del retén 414 cuando se montan cadenas de potencia y análogos en el bracket 410. A este respecto, las cargas de una cadena de potencia pueden distribuirse más igualmente en el retén 414. Específicamente, las cargas pueden distribuirse en ambos lados del pasador 416 y pueden mantener al mínimo el par neto alrededor del pasador 416. Así, es menos probable que el retén 414 se abra en estas circunstancias.

En una realización, el orificio de pasador 472 incluye una porción central relativamente oblonga 474, cuyo eje longitudinal puede estar orientado en la dirección labial-lingual y puede incluir una porción en forma de lóbulo 476 que es contigua con la porción central oblonga 474. La porción central oblonga 474 puede facilitar el montaje del pasador 416 en el cuerpo de bracket 412. En general, el perfil en sección transversal del orificio de pasador 472 puede ser sustancialmente no congruente con el perfil en sección transversal correspondiente del pasador de bisagra 418 y puede ser no simétrico con relación al agujero 452, de forma similar a la expuesta anteriormente. A este respecto, la periferia exterior del pasador de bisagra 416 puede no contactar el orificio de pasador 472 en todas las posiciones a lo largo. En una realización, al menos el grosor del pasador 416 es más grande que el pasador 116 expuesto anteriormente. El mayor grosor puede aumentar la resistencia del retén 414 a la apertura accidental bajo la carga de un arco de alambre en la ranura de arco de alambre. Se apreciará que el retén 414 puede experimentar cargas relativamente más grandes en comparación con el retén 114 a causa de la orientación relativa de las ranuras de arco de alambre 118, 418. La ranura de arco de alambre 118 está orientada en general en una dirección oclusal-lingual mientras que la ranura de arco de alambre 418 está orientada más en una dirección oclusal-gingival y así el retén 414 puede experimentar cargas más grandes. En una realización, el orificio de pasador 472 es ligeramente más estrecho en una dirección que el diámetro en estado relajado del pasador de bisagra 416 de tal manera que el pasador de bisagra 416 se comprime de forma continua o deforma elásticamente en el espacio central 436. Igualmente, en una realización, el pasador 416 contacta una porción gingival del orificio 472 cuando el retén 414 está en la posición cerrada y puede estar bajo carga mientras está en esta posición. Este estado cargado o no relajado del pasador 416 en esta posición puede ser ventajoso. A este respecto, el pasador 416, cuando está bajo una precarga, puede mantener el retén 414 en la posición cerrada a cargas más grandes que las que el retén 414 experimentará probablemente en esta posición. Además, la carga del pasador 418 puede mantener el retén 414 en una relación de contacto directo con el cuerpo de bracket 412 cerca del saliente 450, como se representa. Esto puede reducir la variación de las tolerancias observadas en la ranura de arco de alambre 418 y producir una dimensión oclusal-gingival más consistente de la ranura de arco de alambre 418.

Con referencia a la figura 8, el retén ligante 414 coopera con el cuerpo de bracket 412 en una relación excéntrica única de tal manera que el retén ligante 414 pueda mantenerse en la posición cerrada o la posición abierta. En la posición cerrada, las porciones de alivio inclinadas 466 del lado gingival 460 de la porción de cierre 454 pueden apoyar o estar en relación de apoyo con el saliente 450 en el cuerpo de bracket 412 para resistir la apertura inadvertida del retén 414. Además, la porción redondeada 470a de la segunda superficie excéntrica 470 puede enganchar con la primera superficie excéntrica 440 en el cuerpo de bracket 412.

Para mover el retén ligante 414 desde la posición cerrada a la posición abierta, se inserta una herramienta, por ejemplo, un destornillador de cabeza plana, en la ranura de herramienta 468, y la ranura de herramienta opcional 446, y trasladada en una dirección (mostrada con la flecha 478) que traslada el retén 414 con relación al cuerpo de bracket 412. Por ejemplo, el movimiento de traslación relativo puede incluir el movimiento en una dirección oclusal con relación al eje de rotación 453. Por tal movimiento, el pasador 416 se deforma elásticamente a la porción en forma de lóbulo 476 y las porciones de alivio 466 dejando libre el saliente 450 en la dirección oclusal. El retén 414 puede ser girado o movido entonces alrededor del eje de rotación 453. En una realización, el retén 414 puede ser movido desde la posición cerrada enganchar la herramienta en la ranura 468 con el fin de empujar la porción de cierre 454 hacia el saliente 450. Las porciones de alivio inclinadas 466 pueden ser empujadas de modo que deslicen hasta el saliente 450, que traslada el retén ligante 414 en una dirección oclusal y empuja el pasador de bisagra 416 para mayor compresión o deformación dentro del orificio de pasador 472.

Con referencia continuada a la figura 8, directamente después de que las porciones de alivio inclinadas 466 dejan libre el saliente 450, la rotación de la porción de pivote 456 del retén ligante 414 hará que la porción aplanada 470b de la segunda superficie excéntrica 470 enganche la primera superficie excéntrica 440 bloqueando por ello la rotación adicional del retén ligante 414 en la dirección gingival. El pasador de bisagra 416 puede recuperar elásticamente su perfil en sección transversal de posición cerrada u otro perfil en sección transversal, tal como, uno asociado con un estado relajado o no sometido a esfuerzo. Sin embargo, en la posición abierta representada en la figura 8, el lado gingival 460 de la porción de cierre 454 todavía puede contactar el saliente 450 en el lado lingual 420 del cuerpo de bracket 412, pero el pasador de bisagra 416 ha empujado el retén ligante 414, en virtud de la recuperación de su deformación elástica, para trasladarlo ligeramente en una dirección gingival para mantener el retén ligante 414 en la posición abierta. Para mover el retén ligante 414 desde la posición abierta a la posición cerrada, el médico solamente tiene que aplicar una fuerza suficiente en la porción de cierre 454 del retén ligante 414 para empujar el lado gingival 460 sobre y más allá del saliente 450 en el cuerpo de bracket 412.

En consecuencia, el pasador de bisagra 416 mantiene el elemento de retención ligante 414 en la posición cerrada o la posición abierta. El elemento de retención ligante 414 es movido fácilmente por una herramienta o manualmente independientemente de la limitada visibilidad y el espacio disponible para un médico en el lado lingual de los dientes bicúspides. Como tal, el bracket ortodóncico 410 es ventajoso en comparación con los brackets autoligantes convencionales al menos por las mismas razones indicadas anteriormente con respecto a las otras realizaciones.

Otra realización ejemplar de un bracket ortodóncico autoligante 610 se ilustra en la figura 9. Esta realización del bracket ortodóncico 610 está configurada para uso en el lado lingual de los dientes molares en la mandíbula superior o inferior. El bracket ortodóncico 610 incluye muchos de los mismos elementos y funcionalidad operativa que las realizaciones descritas anteriormente. Sin embargo, a modo de ejemplo solamente, las diferencias entre la realización representada en la figura 9 y las realizaciones antes identificadas se describen con más detalle más adelante.

Como se representa en la figura 9, el retén ligante 614 de esta realización incluye una porción de cierre 654 y una porción de pivote 656, pero no una porción auxiliar. De forma similar a la descrita anteriormente, la porción de cierre 654 incluye una cavidad opcional en forma de ala de unión 664, aunque se apreciará que la porción de cierre 654 puede tener forma de chapa en sección transversal de tal manera que un lado oclusal 622 de la porción de cierre 654 no sobresalga más allá (en una dirección oclusal) de una ranura de retención 644 en el cuerpo de bracket 612. En la realización representada, la porción auxiliar se ha quitado del lado opuesto de la porción de pivote 656. Así, el retén ligante 614 no sustituye efectivamente las alas de unión en el cuerpo de bracket 612 en esta realización del bracket 610.

El cuerpo de bracket 612 de esta realización ha sido modificado de modo que incluye un par de depresiones de montaje estandarizadas de forma circular 674, como se ha descrito previamente con referencia al ejemplo (figuras 1 y 2). Las depresiones de montaje 674 están formadas a lo largo del lado gingival 624 del cuerpo de bracket 612, y más en concreto, en las porciones de cuerpo de bracket primera y segunda (porción de cuerpo 634a representada en la figura 9). Las depresiones de montaje 674 están configuradas para recibir dispositivos auxiliares, tal como, un gancho auxiliar. Como se entiende en la técnica, el gancho auxiliar 676 puede ser usado para acoplar ligaduras u otros dispositivos ortodóncicos entre dos brackets ortodóncicos. El cuerpo de bracket 612 también se ha formado con una dimensión mesial-distal más ancha de manera que corresponda a los dientes molares, pero esta forma rectangular generalmente ancha puede ser modificada.

El retén ligante 614 y el pasador de bisagra 616 operan de forma idéntica como realizaciones aquí descritas, reteniendo ventajosamente el retén ligante 614 en la posición abierta o la posición cerrada. A este respecto, el lado gingival 660 de la porción de cierre 654 del retén ligante 614 puede ser empujado por una herramienta o manualmente sobre el saliente 650 en el cuerpo de bracket 612, deformando por ello el pasador de bisagra 616 dentro de un orificio de pasador similar al orificio de pasador 472. El bracket ortodóncico 610 es ventajoso en comparación con los brackets autoligantes convencionales al menos por las mismas razones indicadas anteriormente.

Aunque la presente invención se ha ilustrado con una descripción de varias realizaciones preferidas y aunque estas realizaciones se han descrito en cierto detalle, ventajas adicionales y modificaciones serán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica.

## REIVINDICACIONES

1. Un bracket ortodóncico para acoplar un arco de alambre con un diente, incluyendo el bracket ortodóncico un cuerpo de bracket (412, 612) incluyendo una primera superficie configurada para montarse en el diente, una segunda superficie, y una ranura de arco de alambre (418) en la segunda superficie, incluyendo la ranura de arco de alambre (418) lados de ranura primero y segundo opuestos (442a, 442c) y un tercer lado de ranura (442b) que se extiende entre los lados de ranura primero y segundo opuestos, un pasador de bisagra (416, 616) que incluye una primera porción de eje acoplada operativamente con el cuerpo de bracket (412, 612) y una segunda porción de eje, y un retén (414, 614) acoplado operativamente al cuerpo de bracket (412, 612) por la segunda porción de eje del pasador de bisagra (416, 616) para movimiento rotacional alrededor de un eje de rotación (453) definido por el pasador de bisagra, pudiendo moverse el retén (414, 614) entre una posición abierta en la que el arco de alambre se puede insertar en la ranura de arco de alambre y una posición cerrada en la que el retén retiene el arco de alambre en la ranura de arco de alambre, donde el retén (414, 614) se puede mover con relación al cuerpo de bracket (412, 612) cuando el retén (414, 614) está en al menos la posición cerrada, **caracterizado porque** un perfil en sección transversal de la primera porción de eje y/o la segunda porción de eje del pasador de bisagra (416, 616) está configurado para deformarse elásticamente para impartir un empuje elástico al retén (414, 614) en una dirección hacia el tercer lado de ranura (442b), manteniendo el retén en la posición cerrada.
2. El bracket ortodóncico de la reivindicación 1, donde una de la primera porción de eje y la segunda porción de eje del pasador de bisagra (416, 616) está configurada para deformarse elásticamente desde un primer perfil en sección transversal cuando el retén (414, 615) está en la posición cerrada a un segundo perfil en sección transversal cuando el retén (414, 615) es movido desde la posición cerrada, oponiéndose el empuje elástico al movimiento del retén (414, 615) desde la posición cerrada, y siendo diferentes el primer perfil en sección transversal y el segundo perfil en sección transversal.
3. El bracket ortodóncico de la reivindicación 2, donde una de la primera porción de eje y la segunda porción de eje del pasador de bisagra (416, 616) está configurada para deformarse elásticamente desde el segundo perfil en sección transversal a un tercer perfil en sección transversal cuando el retén (414, 615) se gira hacia la posición abierta.
4. El bracket ortodóncico de cualquier reivindicación precedente, donde el pasador de bisagra (416, 616) es un cilindro hueco.
5. El bracket ortodóncico de cualquier reivindicación precedente, donde el cuerpo de bracket (412, 612) incluye un agujero (452) para recibir la primera porción de eje y el retén (414, 614) incluye un orificio (472) para recibir la segunda porción de eje y al menos uno del agujero y el orificio (452, 472) tiene un perfil en sección transversal no simétrico a lo largo de un plano que incluye el eje de rotación (453).
6. El bracket ortodóncico de cualquier reivindicación precedente, donde el cuerpo de bracket (412, 612) incluye un agujero (452) para recibir la primera porción de eje y el retén (414, 614) incluye un orificio (472) para recibir la segunda porción de eje, incluyendo el agujero (452) un perfil de agujero en sección transversal e incluyendo el orificio (472) un perfil de orificio en sección transversal, siendo uno del perfil de agujero en sección transversal y el perfil de orificio en sección transversal sustancialmente no congruente con relación al perfil en sección transversal correspondiente de la primera porción de eje o la segunda porción de eje, estando configurado el pasador de bisagra (416, 616) para moverse con relación al agujero o el orificio (452, 472) y deformarse elásticamente hacia al menos una porción del perfil en sección transversal sustancialmente no congruente.
7. El bracket ortodóncico de la reivindicación 6, donde el perfil de orificio en sección transversal es sustancialmente no congruente con relación a la segunda porción de eje e incluye una porción central (474) y un primer extremo estrechado, estando situada la segunda porción de eje en la porción central cuando el retén (414, 614) está en la posición cerrada y se deforma elásticamente al primer extremo estrechado cuando el retén (414, 614) es movido desde la posición cerrada.
8. El bracket ortodóncico de la reivindicación 7, donde la porción central del perfil de orificio en sección transversal está dimensionada para deformar elásticamente el pasador de bisagra (416, 616) en la posición cerrada.
9. El bracket ortodóncico de la reivindicación 6, donde el perfil en sección transversal sustancialmente no congruente incluye un primer extremo estrechado que es contiguo con una porción central y donde una de la primera porción de eje y la segunda porción de eje está situada en la porción central cuando el retén (414, 614) está en la posición cerrada y se deforma elásticamente al primer extremo estrechado cuando el retén (414, 614) es movido desde la posición cerrada.
10. El bracket ortodóncico de la reivindicación 9, donde el retén (414) incluye una periferia exterior incluyendo una superficie excéntrica (470) configurada para contactar el cuerpo de bracket (412) y mover el retén (414) en una dirección no colineal con relación al eje de rotación (453) cuando el retén (414) es girado alrededor del eje de rotación (453) desde la posición cerrada a la posición abierta.

- 5 11. El bracket ortodóncico de cualquier reivindicación precedente, donde el cuerpo de bracket (412, 612) incluye un saliente (450) enganchado con el retén (414, 614) cuando el retén (414, 614) está en la posición cerrada, con el fin de inhibir el movimiento del retén (414, 614) alrededor del eje de rotación desde la posición cerrada hacia la posición abierta, oponiéndose el empuje elástico del pasador de bisagra (416, 616) al alejamiento del retén (414, 614) del saliente (450).
- 10 12. El bracket ortodóncico de la reivindicación 11, donde el retén (414, 614) está configurado para contactar el cuerpo de bracket (412, 612) cuando el retén (414, 614) está en la posición abierta y es movido hacia la posición cerrada, con el fin de inhibir el movimiento del retén (414, 614) a la posición cerrada.
- 15 13. El bracket ortodóncico de cualquier reivindicación precedente, donde el retén (414, 614) es móvil en una dirección de alejamiento del eje de rotación desde la posición cerrada hacia la posición abierta.
- 20 14. El bracket ortodóncico de cualquier reivindicación precedente, donde el pasador de bisagra (416, 616) es comprimido cuando el retén (414, 614) está en la posición cerrada.
15. El bracket ortodóncico de cualquier reivindicación precedente, donde el cuerpo de bracket (412, 612) incluye un lado (430) que está configurado para acoplarse al diente, incluyendo el lado un saliente conformado (432) para introducción a un receptáculo correspondiente formado en una almohadilla fijable al diente.

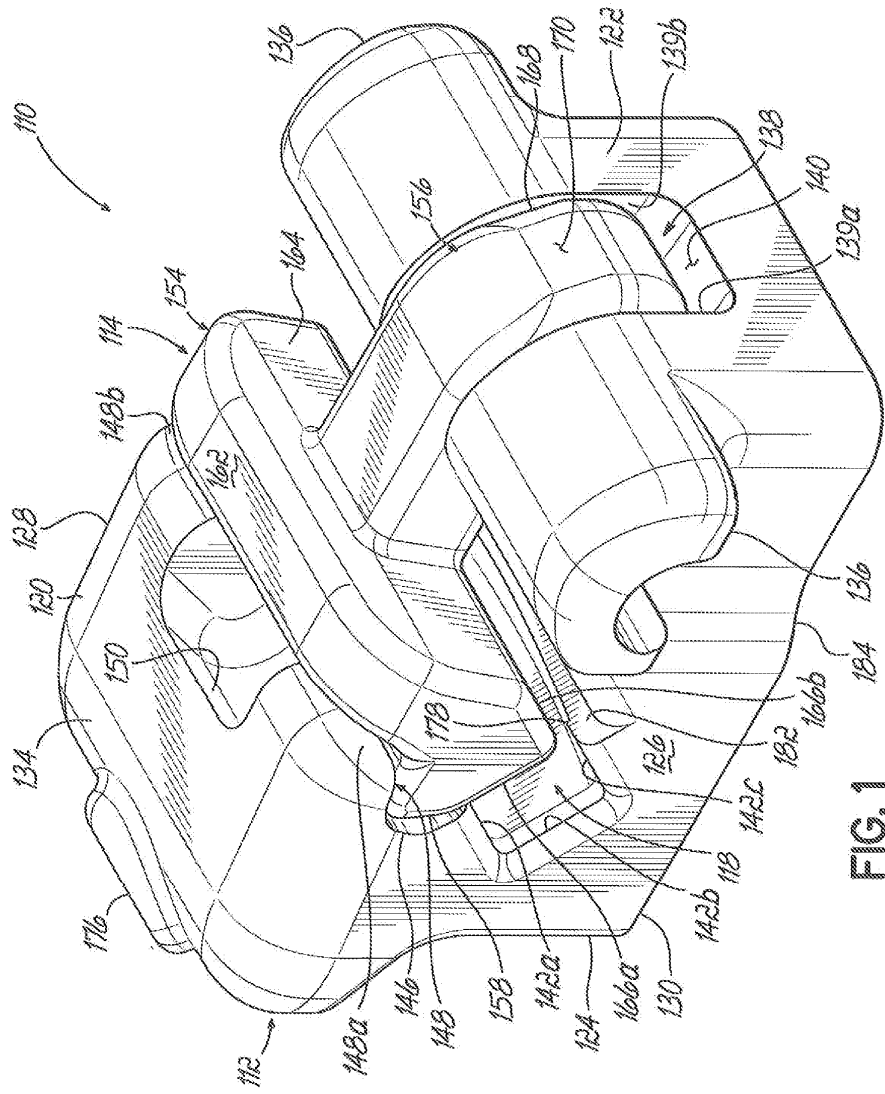


FIG. 1

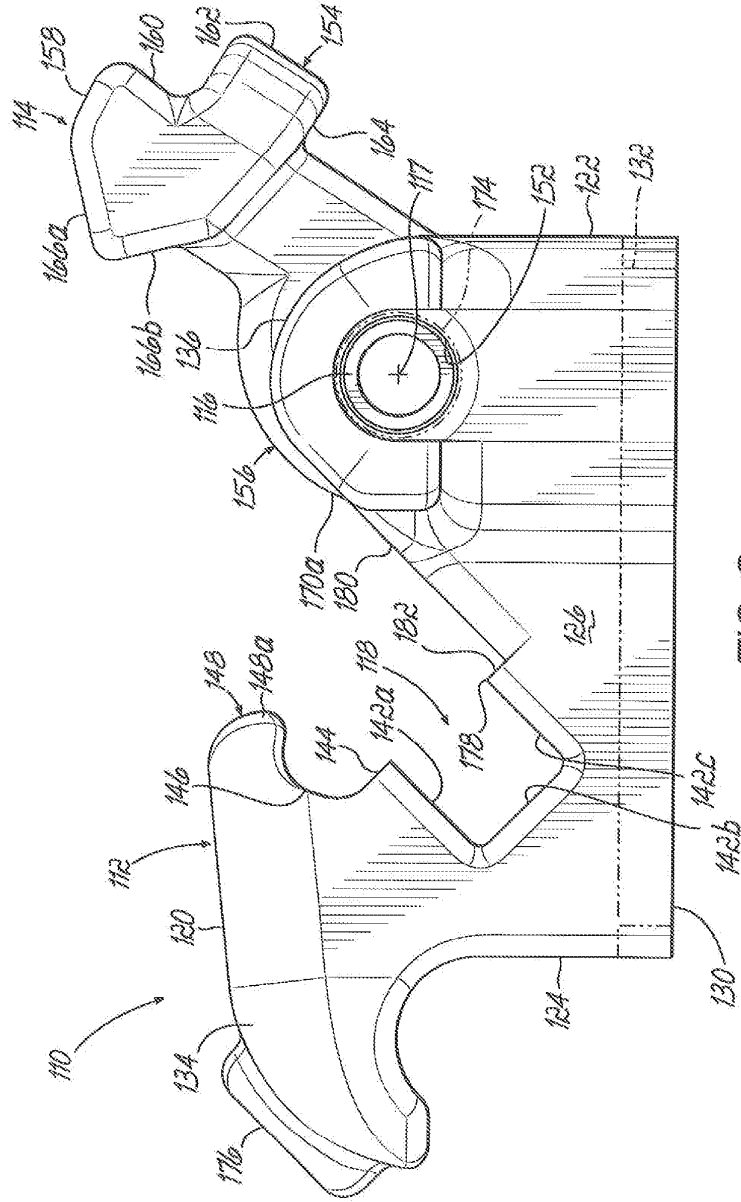


FIG. 2

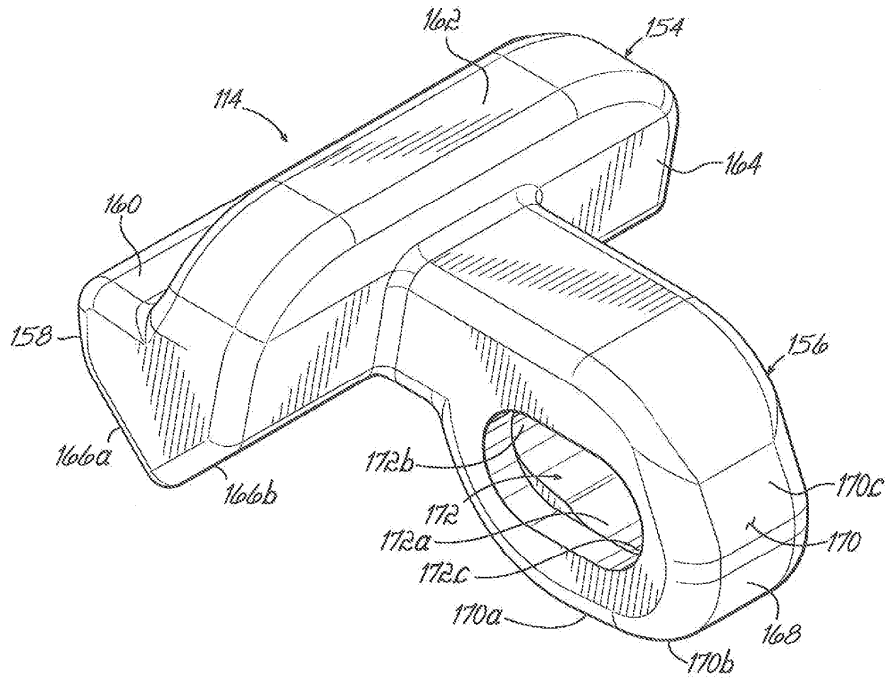


FIG. 3

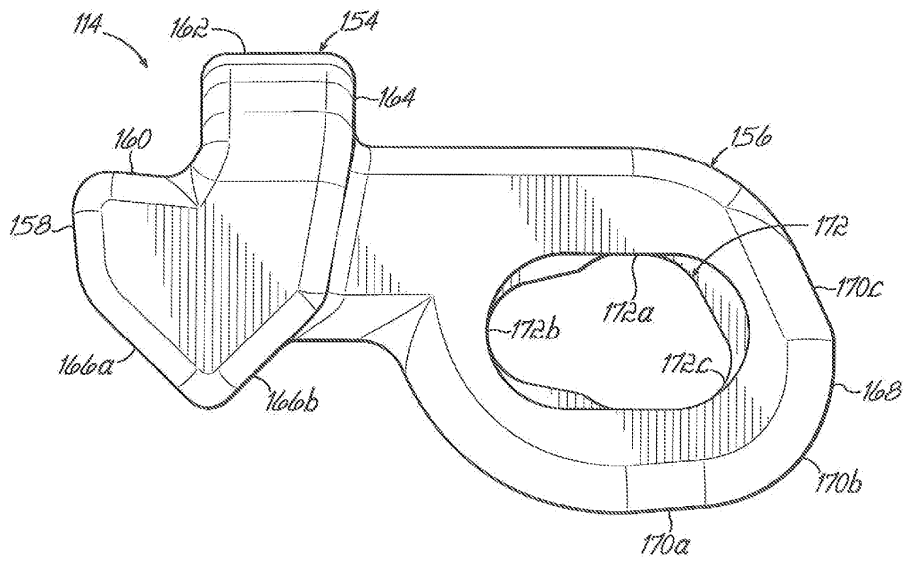


FIG. 3A



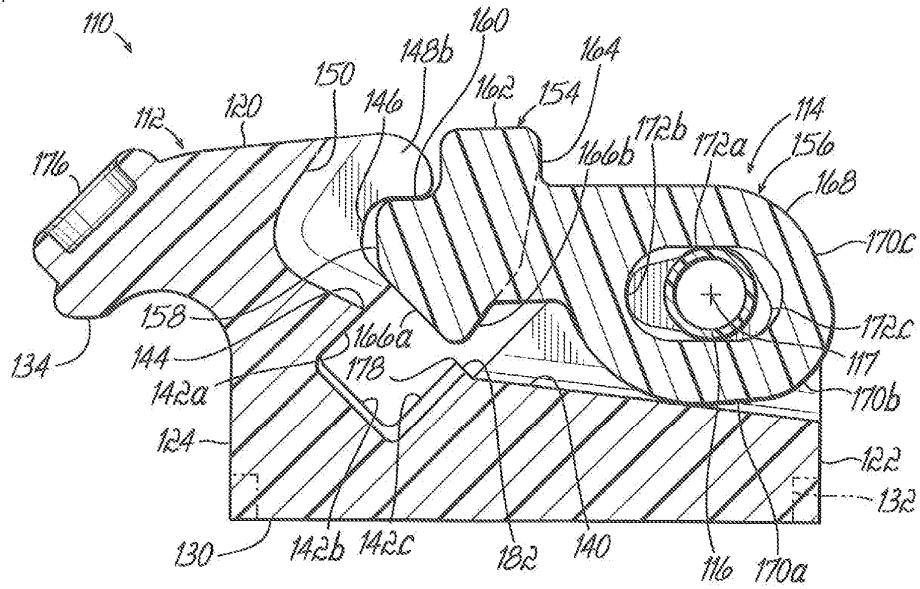


FIG. 4A

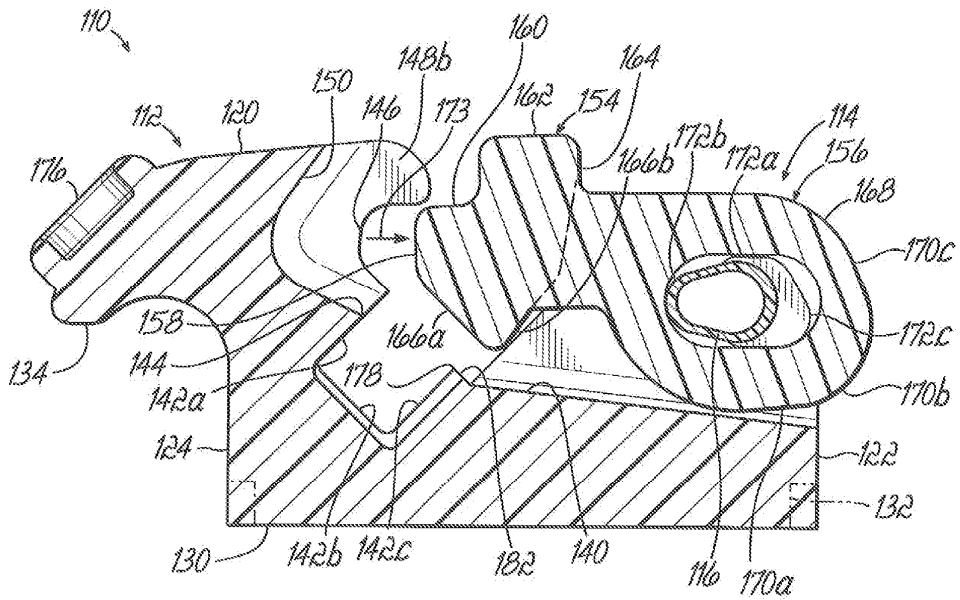


FIG. 4B

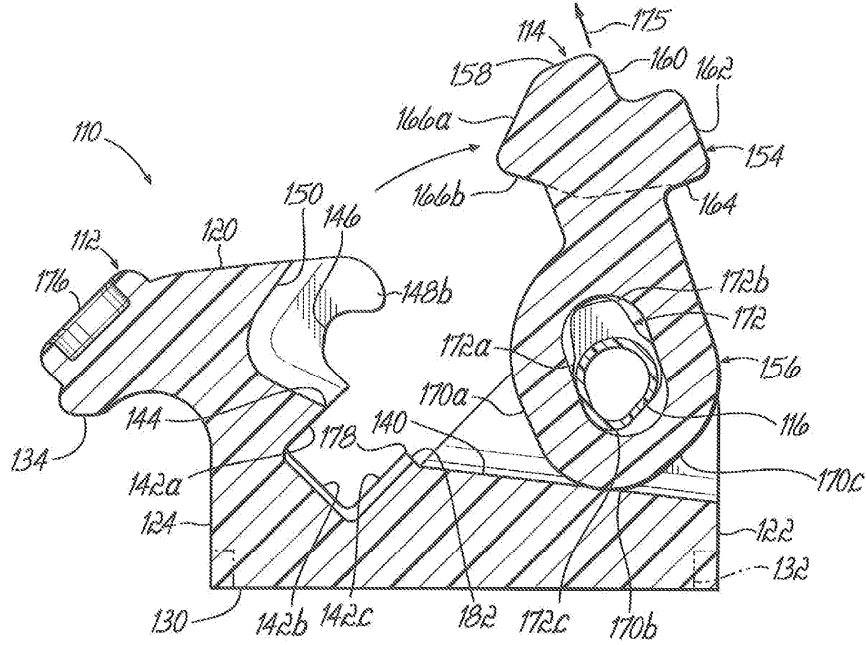


FIG. 5A

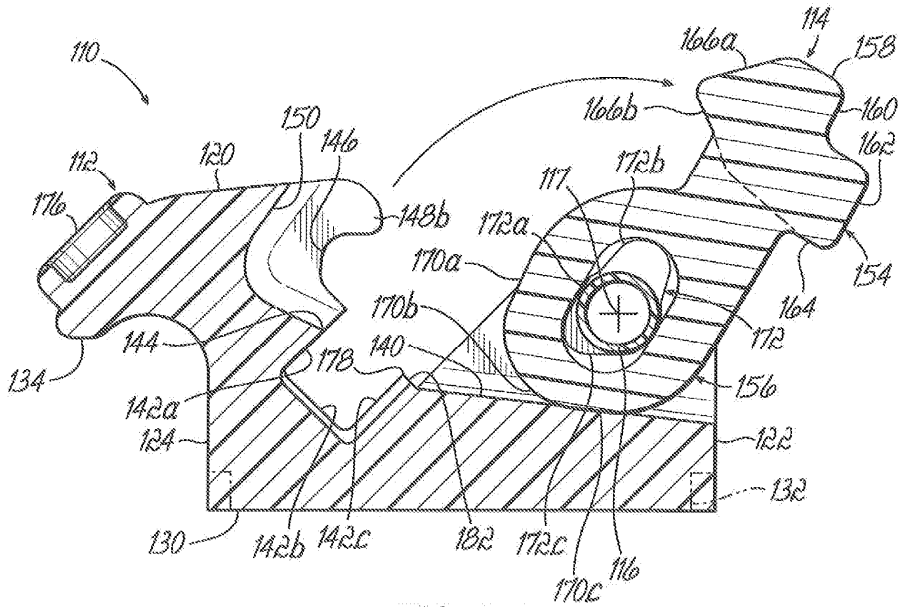


FIG. 5B



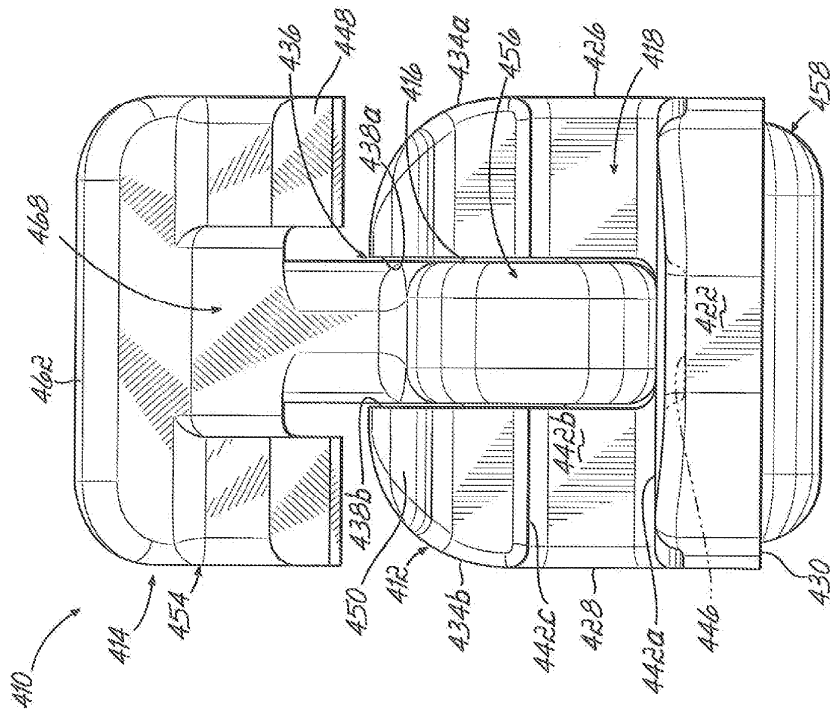


FIG. 7

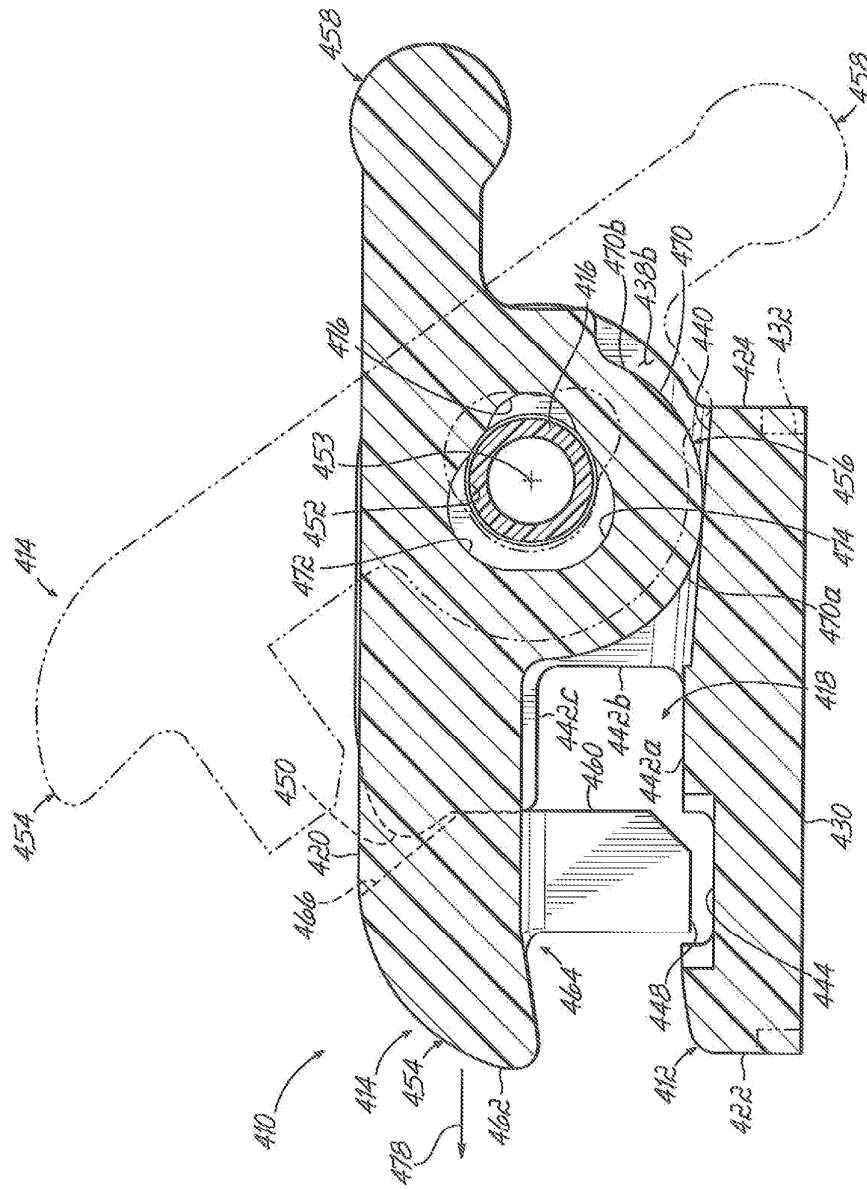


FIG. 8

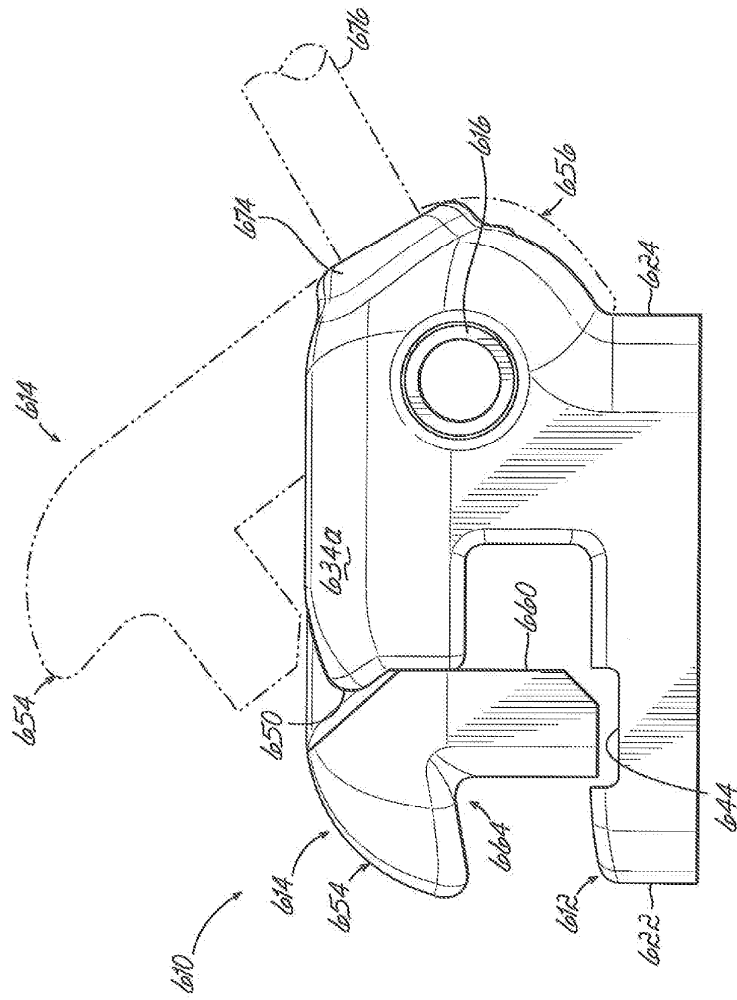


FIG. 9