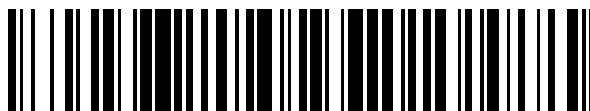


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 519**

51 Int. Cl.:

A61B 17/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.07.2013 PCT/US2013/052704**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.02.2014 WO14022380**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2013 E 13748185 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 2879602**

54 Título: **Dispositivo de fijación ósea**

30 Prioridad:

03.08.2012 US 201213566517

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

25.10.2018

73 Titular/es:

**NEXTREMITY SOLUTIONS, INC. (100.0%)
210 North Buffalo Street
Warsaw, Indiana 46580, US**

72 Inventor/es:

**WEINER, LON;
KATCHIS, STUART, D. y
PEPPER, JOHN, R.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 687 519 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 ósea

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere a cirugía correctiva y a fijación ósea. Los documentos de interés en este campo incluyen, por ejemplo, los documentos US 2004/210234 A1, US 2007/233113 A1, US 2003/105461 A1, US 2011/208247 A1 y US 2009/012569 A1.

Antecedentes de la invención

10 Los juanetes son las deformaciones de los huesos y de las articulaciones que se encuentran en el pie de una persona que causan dolor a cualquier persona que los tenga. Un juanete se suele asociar con *hallux abducto valgus*, el movimiento del dedo gordo del pie lateralmente. Los juanetes son progresivos y pueden volverse dolorosos y debilitantes; normalmente están causados por la mala biomecánica del pie y del calzado, lo que puede agravar la afección.

15 La bunionectomía es el procedimiento quirúrgico para eliminar los juanetes dolorosos, mediante la reformación del metatarso. Por lo general, la cirugía de bunionectomía implica la corrección del pie mediante la reconstrucción de los huesos y de las articulaciones. Existen numerosas formas de corregir los juanetes, la más común de las cuales es la osteotomía de Chevron. En una osteotomía de Chevron, se corta el hueso en el extremo distal. El corte se realiza en forma de V cerca de la articulación metacarpiana distal, lo que permite que todo el dedo se mueva lateralmente a la alineación correcta. Se fija un pequeño tornillo metálico a la articulación para proporcionar estabilidad. La osteotomía de Chevron es intrínsecamente más estable que una osteotomía de corte único, ya que dos superficies están en contacto y, por tanto, elimina la probabilidad de que los huesos se deslicen tras la operación.

20 Más concretamente, la osteotomía de Chevron se usa para la corrección de deformaciones de *hallux valgus* leves a moderadas, consiguiendo una pequeña reducción del ángulo entre el primer y segundo hueso metatarsiano. Por lo tanto, el procedimiento es ideal para los juanetes que no son particularmente pronunciados. Un corte en forma de V en el aspecto distal del primer metatarsiano cerca de la cabeza del metatarso permite que el aspecto distal se traslade (por ejemplo, 45 mm) en una dirección lateral.

Se puede producir la reaparición del juanete si el metatarso experimenta un cambio en la alineación tras la cirugía. Por lo tanto, es importante fijar de forma segura cualquier sección de hueso metatarsiano cortado para garantizar un procedimiento de fusión de bunionectomía exitoso. La ley de Wolff establece que los huesos responden a las condiciones de carga. (*Angle Orthod* 2004 feb: 74(1):3-15.A 2003, Actualización de "Bone Physiology and Wolff's Law for Clinicians". Frost HM. Fuente: Departamento de ortopedia, Southern Colorado Clinic, 3676 Parker Blvd., Pueblo, CO. 81008-9000, EE.UU.). Una fusión ideal es aquella que tiene un contacto sólido y sostenido con los huesos al finalizar un procedimiento quirúrgico, y también mantiene un contacto óseo sostenido durante las semanas posteriores al procedimiento quirúrgico para que el procedimiento de remodelación ósea unifique los huesos. Si no se mantiene una fijación adecuada para mantener el contacto sostenido con los huesos, se pueden producir desalineaciones, consolidación defectuosa, pseudoartrosis y dolor continuo en el paciente. La colocación de una placa requiere la colocación de tornillos en pequeños segmentos distales del hueso, lo que no es práctico, ya que esto puede dividir el hueso. Las grapas son de bajo perfil, pero tienen una capacidad de compresión limitada y, por lo general, no pueden comprimirse más de un milímetro. Además, la compresión normalmente se produce solo en la punta, y no es uniforme, lo que puede alterar potencialmente el contacto de la superficie de fusión.

Sumario de la invención

40 La presente invención se refiere a una estructura de implante espinal como se reivindica más adelante. Las realizaciones preferidas se establecen en las reivindicaciones dependientes. También se describen en el presente documento los procedimientos asociados para ayudar a la comprensión de la invención, pero estos no forman parte de la invención reivindicada. Se desvela un procedimiento y un sistema para la fijación ósea. Más concretamente, se desvela un procedimiento y un sistema para cirugía correctiva.

En una realización, se desvela un procedimiento para la cirugía correctiva de un hueso. Se corta un hueso en un primer segmento óseo y un segundo segmento óseo. Se coloca una placa sobre el primer segmento óseo y el segundo segmento óseo, de modo que al menos un miembro de la placa se sitúe para acoplarse con el segundo segmento óseo. Se inserta el al menos un miembro de la placa en el segundo segmento óseo. Se atornilla al menos un tornillo óseo en el primer segmento óseo a través de al menos una ranura de compresión de la placa, provocando una aplicación de fuerza de compresión para fijar el primer segmento óseo y el segundo segmento óseo, formando una construcción correctiva. El al menos un miembro está situado en un ángulo o una desviación del segundo segmento de la placa.

55 En una realización, se desvela un sistema de fijación ósea. El sistema de fijación ósea comprende una placa. La placa comprende un primer segmento de la placa y un segundo segmento de la placa. El primer segmento de la placa comprende al menos un miembro para engancharse con un segundo segmento óseo del hueso. El segundo

segmento de la placa comprende al menos una ranura de compresión para recibir al menos un miembro de fijación macho, produciendo la aplicación de fuerza de compresión para fijar un primer segmento óseo con el segundo segmento óseo, formando una construcción correctiva. El al menos un miembro está situado en un ángulo o una desviación del segundo segmento de la placa.

5 En otra realización, el hueso es un primer hueso metatarsiano.

En otra realización, el hueso se corta en el primer segmento óseo y el segundo segmento óseo basándose en una guía colocada sobre el hueso.

En otra realización, la placa se coloca sobre el primer segmento óseo y el segundo segmento óseo basándose en un ángulo correctivo del primer segmento óseo y del segundo segmento óseo.

10 En otra realización, un dispositivo de fuerza de compresión aplica una fuerza de compresión en al menos un miembro provocando el acoplamiento del al menos un miembro con el segundo segmento óseo.

En otra realización, el miembro de fijación macho es al menos uno de entre un tornillo, un alfiler, un perno o un clavo.

15 En otra realización, el miembro de fijación macho interactúa con la ranura de compresión para producir el acoplamiento de al menos un miembro con el segundo segmento óseo.

En otra realización, un mecanismo de grapado aplica una fuerza de compresión al al menos un miembro que produce el acoplamiento del al menos un miembro con el segundo segmento óseo.

En otra realización, una angulación del al menos un miembro hace que el al menos un miembro se mueva hacia abajo a medida que se aprieta la placa de manera que al menos un miembro no se expulse del hueso.

20 En otra realización, el al menos un tornillo óseo se atornilla en el primer segmento óseo a través del al menos un orificio del segundo segmento de la placa para afectar a la compresión entre el primer segmento óseo y el segundo segmento óseo, haciendo que el segundo segmento óseo avance hacia el primer segmento óseo.

En otra realización, el al menos un miembro comprende medios de fijación para fijar al segundo segmento óseo.

25 En otra realización, el medio de fijación comprende al menos uno de entre: dientes, púas o una irregularidad superficial para fijar al segundo segmento óseo.

En otra realización, la placa es una placa asimétrica.

En otra realización, el al menos un miembro se configura para centrarse tras el acoplamiento con el segundo segmento óseo, y el al menos un miembro se alinean entre sí en un plano coronal en un desplazamiento correctivo basado en la placa.

30 En otra realización, el primer segmento de la placa y el segundo segmento de la placa están conectados mediante una conexión articulada.

En otra realización, el primer segmento de la placa y el segundo segmento de la placa tienen el mismo espesor.

Otra realización, el primer segmento de la placa y el segundo segmento de la placa comprenden un primer material.

35 En otra realización, la placa comprende además un tercer segmento de la placa que acopla el primer segmento de la placa y el segundo segmento de la placa. El tercer segmento de la placa puede comprender un primer espesor, y el primer segmento de la placa y el segundo segmento de la placa pueden comprender un segundo espesor. El tercer segmento de la placa puede comprender un primer material, y el primer segmento de la placa y el segundo segmento de la placa pueden comprender un segundo material.

En otra realización, el al menos un miembro es una púa o una grapa.

40 En otra realización, el primer segmento de la placa y el segundo segmento de la placa tienen diferentes espesores.

En otra realización, el al menos un miembro es casi perpendicular a un eje del hueso.

45 En una realización, se desvela un dispositivo para fusionar articulaciones. El dispositivo comprende una placa, al menos un miembro y al menos un tornillo. La placa es para su posicionamiento sobre una primera articulación y una segunda articulación de manera que al menos un miembro de la placa se coloque para su acoplamiento con la segunda articulación. El al menos un miembro es para insertarse en la segunda articulación. El al menos un tornillo es para atornillarse en la primera articulación a través de al menos una ranura de compresión de la placa, provocando la aplicación de una fuerza de compresión para fijar la primera articulación y la segunda articulación, formando una construcción correctiva.

En otra realización, la placa es para su posicionamiento sobre la primera articulación y la segunda articulación

basándose en un posicionamiento correctivo de la primera articulación y la segunda articulación.

En otra realización, la primera articulación y la segunda articulación se colocan en un posicionamiento correctivo trasladando la segunda articulación lateralmente.

5 En otra realización, el al menos un miembro es para insertarse en la segunda articulación usando fuerza de compresión.

En otra realización, el al menos un miembro es para insertarse en la segunda articulación usando un mecanismo de grapado para aplicar fuerza de compresión al al menos un miembro.

10 En otra realización, el al menos un tornillo es para atornillarse en la primera articulación a través de la al menos una ranura de compresión para afectar a la compresión entre la primera articulación y la segunda articulación, haciendo que la segunda articulación se mueva hacia la primera articulación.

En otra realización, el al menos un miembro comprende medios de fijación para fijar a la segunda articulación.

En otra realización, el al menos un miembro es al menos uno de entre una púa o una grapa.

15 En una realización, se desvela un sistema de fijación ósea. El sistema de fijación ósea comprende una placa que comprende un primer segmento de la placa y un segundo segmento de la placa. El primer segmento de la placa comprende al menos un miembro para engancharse con un segundo segmento óseo del hueso. El segundo segmento de la placa comprende al menos una ranura para recibir al menos un tornillo óseo para fijar un primer segmento óseo al segundo segmento óseo y formar una construcción correctiva.

20 En una realización, se desvela una placa de fijación. La placa de fijación comprende una primera parte, una segunda parte y una tercera parte. La primera parte comprende al menos un miembro para engancharse con un segundo segmento óseo. La segunda parte comprende al menos una ranura para sujetar un primer segmento óseo al segundo segmento óseo. La tercera parte se acopla entre la primera parte y la segunda parte. El al menos un miembro está situado en un ángulo o una desviación desde la segunda parte y la tercera parte.

En otra realización, la al menos una ranura recibe al menos un miembro de fijación macho.

25 En otra realización, el al menos un miembro de fijación macho es al menos uno de entre un tornillo, un alfiler, un perno o un clavo.

En otra realización, el al menos un miembro de fijación macho interactúa con la al menos una ranura basada en una aplicación de fuerza de compresión en al menos un miembro de fijación macho.

En otra realización, la al menos una ranura es una ranura de compresión.

En otra realización, el al menos un miembro comprende medios de fijación para fijar al segundo segmento óseo.

30 En otra realización, la primera parte y la segunda parte están conectadas por la tercera parte con una conexión articulada.

En otra realización, la primera parte y la segunda parte comprenden un primer espesor, y la tercera parte comprende un segundo espesor.

35 En otra realización, la primera parte y la segunda parte comprenden un primer material, y la tercera parte comprende un segundo material.

Estas y otras ventajas de las realizaciones de la presente divulgación serán evidentes para los expertos en la materia con referencia a la siguiente descripción detallada y a los dibujos/las figuras que se adjuntan.

Breve descripción de las figuras

40 La invención se ilustra en la figura 19. El resto de figuras ilustran ejemplos que son útiles para comprender la invención.

La Fig. 1A ilustra una vista en perspectiva de una estructura ósea ilustrativa del pie izquierdo, de acuerdo con una realización.

La Fig. 1B ilustra una vista superior de una estructura ósea ilustrativa del pie izquierdo, de acuerdo con una realización.

45 Fig. 1C ilustra una estructura ósea izquierda ilustrativa con una osteotomía de Chevron para la corrección de un juanete.

La Fig. 2 ilustra una vista en perspectiva de un primer hueso metatarsiano ilustrativo con una placa unida, de acuerdo con una realización.

50 La Fig. 3 ilustra una vista en perspectiva superior de un primer hueso metatarsiano ilustrativo con una placa unida, de acuerdo con una realización.

La Fig. 4 ilustra una vista en perspectiva de una placa ilustrativa, de acuerdo con una realización.
 La Fig. 5 ilustra una vista en perspectiva de otra placa ilustrativa, de acuerdo con una realización.
 La Fig. 6 ilustra una vista en perspectiva de otra placa ilustrativa, de acuerdo con una realización.
 La Fig. 7 ilustra una vista en perspectiva de otra placa ilustrativa, de acuerdo con una realización.
 5 La Fig. 8 ilustra una vista en perspectiva de otra placa ilustrativa, de acuerdo con una realización.
 La Fig. 9 ilustra una vista en perspectiva de una placa ilustrativa, fijada a un primer hueso metatarsiano, de acuerdo con una realización.
 La Fig. 10 ilustra una vista en perspectiva de una placa asimétrica ilustrativa, fijada a un primer hueso metatarsiano, de acuerdo con una realización.
 10 La Fig. 11 ilustra una vista en perspectiva de una placa ilustrativa, fijada a los huesos vertebrales, de acuerdo con una realización.
 La Fig. 12 ilustra una vista en perspectiva de una placa ilustrativa, fijada a un hueso largo fracturado, de acuerdo con una realización.
 La Fig. 13 ilustra una placa ilustrativa, que incluye ojales para el anclaje de sutura, de acuerdo con una realización.
 15 La Fig. 14 ilustra una placa ilustrativa que es asimétrica, de acuerdo con una realización.
 La Fig. 15 ilustra una placa ilustrativa colocada *in situ* en un hueso, de acuerdo con una realización.
 La Fig. 16 ilustra una vista medial de una placa ilustrativa colocada *in situ* en un hueso, de acuerdo con una realización.
 20 La Fig. 17 ilustra una placa ilustrativa colocada *in situ* en un hueso con un tornillo aplicado, de acuerdo con una realización.
 La Fig. 18 ilustra una placa ilustrativa que está previamente torsionada con múltiples espesores, de acuerdo con una realización.
 La Fig. 19 ilustra una placa ilustrativa que se forma con un gran escalón, de acuerdo con una realización.
 25 La Fig. 20 ilustra una placa ilustrativa formada a partir de una lámina fina, de acuerdo con una realización.
 La Fig. 21 ilustra una placa ilustrativa formada a partir de un filamento formado, de acuerdo con una realización.
 La Fig. 22 ilustra una placa ilustrativa que no es compresora y es estática, de acuerdo con una realización.
 La Fig. 23 ilustra un procedimiento ilustrativo para realizar cirugía correctiva de acuerdo con una realización.

Descripción detallada

30 La presente divulgación descrita en el presente documento proporciona un sistema y un procedimiento de fijación ósea. Más concretamente, se desvela un procedimiento y un sistema para la cirugía de bunionectomía correctiva de un hueso. La presente divulgación facilita la fijación segura de las secciones óseas metatarsianas cortadas. Cuando se lleva a cabo la cirugía de bunionectomía, normalmente se corta un hueso metatarsiano en un primer segmento óseo y un segundo segmento óseo. Tras la aplicación de un ángulo correctivo entre el primer segmento óseo y el
 35 segundo hueso, se puede aplicar una placa al primer segmento óseo y al segundo segmento óseo para volver a conectar los segmentos óseos en una construcción correctiva.

En el presente documento, se proporciona un sistema y un procedimiento para llevar a cabo una cirugía correctiva de bunionectomía y fijación ósea. En las diversas realizaciones descritas en el presente documento y que corresponden con las figuras proporcionadas en el presente documento, se desvela un procedimiento y un sistema
 40 de fijación ósea con respecto a un hueso metatarsiano. Se corta un hueso metatarsiano en un primer segmento óseo y un segundo segmento óseo. Se coloca una placa sobre el primer segmento óseo y el segundo segmento óseo de modo que una parte de la placa que comprende garras se coloca sobre el segundo segmento óseo y una parte de la placa que comprende una ranura de compresión para recibir un tornillo óseo se coloca sobre el primer segmento óseo. Las garras se insertan en el segundo segmento óseo para unir la placa al segundo segmento óseo.
 45 Un tornillo óseo se puede atornillar a través de la ranura de compresión de la placa para fijar el primer segmento óseo a la placa. El apriete del tornillo hace que el primer segmento óseo y el segundo segmento óseo se muevan hacia el primer segmento óseo y formen una construcción correctiva. Como alternativa, en lugar de una ranura de compresión, se puede incluir una ranura no compresiva para fijar los segmentos óseos en una posición o ángulo fijo.

La Fig. 1A ilustra una vista en perspectiva de una estructura ósea ilustrativa del pie izquierdo saludable, de acuerdo con una realización. La estructura ósea 100 del pie izquierdo incluye un primer hueso metatarsiano 102 y un área en la que el
 50 juanete 104 podría estar ubicado en un extremo distal 108 del primer hueso metatarsiano 102. A modo de ilustración y divulgación, los siguientes párrafos y figuras correspondientes describen un sistema y un procedimiento para una cirugía correctiva de bunionectomía y la aplicación de una placa de fijación ósea para el pie izquierdo. Sin embargo, se entiende que el sistema y el procedimiento también se pueden aplicar a la estructura ósea del pie
 55 derecho de una manera similar.

La Fig. 1B ilustra una vista superior de una estructura ósea ilustrativa del pie izquierdo, de acuerdo con una realización. La estructura ósea 110 del pie izquierdo incluye un primer hueso metatarsiano 112, que incluye un
 60 juanete 114. El juanete también puede estar ubicado en un lugar similar para una estructura ósea del pie derecho. Las realizaciones descritas en el presente documento desvelan dispositivos y procedimientos para aplicar procedimientos correctivos de fijación ósea a juanetes. Aunque ciertas realizaciones descritas en el presente documento pueden dirigirse a la cirugía de bunionectomía, las mismas realizaciones también se pueden aplicar a procedimientos generales de fijación ósea para la cirugía correctiva de otros huesos que se encuentran en todo el

cuerpo.

La Fig. 1C ilustra una estructura ósea izquierda ilustrativa con una osteotomía de Chevron para la corrección de un juanete. Se muestra una estructura de pie izquierdo dentro de un pie izquierdo. Se muestra una osteotomía de Chevron 116 en forma de una osteotomía en forma de "V" del primer metatarsiano. En una realización, un corte en un hueso metatarsiano puede implicar un procedimiento de osteotomía de Chevron. Se realiza un corte en forma de V en el hueso metatarsiano cerca de la cabeza del metatarso. A continuación, se puede aplicar un ángulo correctivo a las dos partes cortadas del hueso. Aunque la osteotomía de Chevron se refiere a los metatarsos y a la corrección de los juanetes o *hallux valgus*, la osteotomía de Chevron se puede aplicar a otros huesos o articulaciones como se contempla de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento.

La Fig. 2 ilustra una vista en perspectiva de un primer hueso metatarsiano ilustrativo con una placa unida, de acuerdo con una realización. El hueso metatarsiano 102 se muestra tras la exposición del hueso durante la cirugía. El hueso metatarsiano 102, como se muestra, se ha cortado en un primer segmento óseo 202 y un segundo segmento óseo 204. El primer segmento óseo 202 representa una parte proximal del hueso y el segundo segmento óseo 204 representa una parte distal del hueso. El primer segmento óseo 202 y el segundo segmento óseo 204 pueden colocarse en una posición correctiva entre sí antes de que el primer segmento óseo 202 y el segundo segmento óseo 204 reciban la placa 206 que se usa para volver a unir el primer segmento óseo 202 y al segundo segmento óseo 204 como un construcción correctiva. Un desplazamiento típico del segundo segmento óseo 204 con respecto al primer segmento óseo 202 puede ser de varios milímetros.

La placa 206, como se muestra, se ha fijado al hueso 102. La placa 206 incluye dos miembros de garra 208 y 210. Cada uno de los miembros de garra 208 y 210 están acoplados y unidos dentro del segundo segmento óseo 204. Los miembros de garra 208 y 210 pueden acoplarse con o unirse al segundo segmento óseo 204 al recibir una fuerza de compresión descendente, o una fuerza de grapado descendente desde cualquier dispositivo capaz de aplicar tal fuerza, tal como un dispositivo de fuerza de compresión o un mecanismo de grapado. Los miembros de garra 208 y 210, así como todos los miembros de garra descritos en el presente documento, pueden incluir dientes, púas o alguna otra irregularidad superficial para morder o fijar un segmento óseo para soportar la fijación mejorada.

Los miembros de garra 208 y 210 también pueden, en una realización, ser púas o grapas. Además, los miembros de garra 208 y 210 pueden incluir una pluralidad de púas, muescas, ranuras o una superficie no uniforme para facilitar la unión al segundo segmento óseo. Cada uno de los miembros de garra 208 y 210 está posicionado en un ángulo o una desviación del resto de la placa 206.

La placa 206 también incluye un orificio 212 para recibir el tornillo óseo 214. El tornillo óseo 214 se atornilla en el primer segmento óseo 202 a través de la ranura de compresión 212 tras perforar un orificio piloto en el primer segmento óseo 202. El tornillo óseo 214 fija el primer segmento óseo 202 a la placa 206. La ranura de compresión 212 puede formarse de manera que cuando el tornillo óseo 214 se atornilla al primer segmento óseo 202, la ranura de compresión 212 soporta el movimiento de la placa 206, de manera que el segundo segmento óseo 204 y el primer segmento óseo 202 se muevan el uno hacia el otro para formar una construcción ósea correctiva.

Aunque se muestran tornillos óseos, se puede usar cualquier miembro de fijación macho en lugar de un tornillo óseo. El miembro de fijación macho puede ser un tornillo, un alfiler, un perno o un clavo. El miembro de fijación macho interactúa con la ranura de compresión para provocar el acoplamiento de al menos un miembro con el segundo segmento óseo. El miembro de fijación macho también puede comprender estructuras de fijación adicionales tales como púas o irregularidades superficiales sobre el mismo para potenciar la unión al primer segmento óseo.

Debido a la forma de la ranura de compresión 212, se aplica una fuerza de compresión a la placa 206 que hace que el segundo segmento óseo 204 y el primer segmento óseo 202 se muevan el uno hacia el otro y formen la construcción de hueso correctiva. La ranura de compresión 212 incluye dos radios en cada extremo, conectados tangencialmente a través de superficies lineales o casi lineales. Se incluye un bisel en al menos uno de estos bordes, que actúa como un rebaje receptor del tornillo. Uno de los dos radios es más grande y coincide con la cabeza del tornillo óseo 214, y soportará una posición final del tornillo óseo 214. El tornillo óseo 214 se inserta en el extremo con un radio más pequeño. Cuando se aprieta el tornillo óseo 214, el bisel se arrastra y se desplaza a lo largo de la cabeza del tornillo óseo 214 y mueve el extremo de la ranura de compresión 212 que tiene el mayor radio hacia la cabeza del tornillo óseo 214, reduciendo eficazmente el sitio de fusión y creando una fuerza de compresión residual en los segmentos óseos. Si bien la presente divulgación corresponde a la Fig. 2, la descripción de ciertos elementos de la Fig. 2 también puede ser aplicable a otras realizaciones según sea necesario y de acuerdo con el experto en la materia. Por ejemplo, aunque las realizaciones descritas en el presente documento se refieren a huesos y a segmentos óseos, las realizaciones también se pueden aplicar a articulaciones u otras partes del cuerpo humano que requieran unión, según sea aplicable a un experto habitual en la materia.

Además, cualquier parte de la placa ósea 206 puede comprender un espesor y una flexibilidad diferentes. Por ejemplo, la ranura de compresión 212 y las púas 208 y 210 pueden tener un primer espesor o pueden comprender un primer material, y la parte de la placa 206 entre las púas 208 y 210 y la ranura de compresión 212 puede tener un segundo espesor o comprender un segundo material. El primer espesor puede ser superior al segundo espesor o inferior al segundo espesor. El primer material puede ser más rígido o tenso que el segundo material, y el segundo

material puede ser más flexible o maleable que el primer material. Por lo tanto, cualquier parte de la placa ósea 206 puede estar compuesta de diferentes materiales, diferentes espesores y diferentes características de rigidez. Las partes de una placa ósea 206 o placa ósea 206 en su totalidad pueden comprender cualquier material, metal o aleación biocompatibles, tales como acero inoxidable, nitinol y titanio. Como alternativa, la placa ósea o las partes de la placa ósea pueden ser bioadsorbibles.

Aunque las realizaciones descritas en el presente documento tienen cada una diferentes características, un experto en la materia entiende que las características de todas las realizaciones descritas en el presente documento con respecto a cada una de las figuras individuales pueden combinarse con las características descritas con respecto a otras figuras de la presente divulgación.

La Fig. 3 ilustra una vista en perspectiva superior de un primer hueso metatarsiano ilustrativo con una placa unida, de acuerdo con una realización. Aunque las Fig. 2 y 3 muestran una vista en perspectiva superior de un hueso metatarsiano izquierdo con una placa unida, los mismos principios descritos en el presente documento con respecto a las placas se pueden aplicar a placas para huesos metatarsianos derechos. La realización ilustrada por la Fig. 3 ilustra cómo una placa puede ser asimétrica. Los miembros de garra o púas de la placa pueden estar en un plano coronal (mostrado verticalmente en la Fig. 3) y el tornillo óseo 214 centralizado dentro del primer segmento óseo 202. Los miembros de garra 208 y 210 están en una posición optimizada y no están a favor o en favor de un lado o el otro. Esto facilita incluso la carga de las superficies de fusión para estabilizar aún más la construcción ósea correctiva que se forma.

La Fig. 4 ilustra una vista en perspectiva de una placa ilustrativa, de acuerdo con una realización. La placa 206, como se muestra, incluye miembros de garra 208 y 210 para el acoplamiento y la fijación a un segundo segmento óseo. Los miembros de garra 208 y 210 pueden acoplarse con el segundo segmento óseo al recibir una fuerza descendente que haga que los miembros de garra 214 y 208 se acoplen. Los miembros de garra 208 y 210 constituyen una forma de Y en el primer segmento 214 de la placa.

La placa 206 incluye además una ranura de compresión 212 para recibir un tornillo óseo que se atornilla a través de un orificio piloto perforado en un primer segmento óseo. La ranura de compresión 212 es una parte del segundo segmento 216 de la placa. La ranura de compresión 212 está conformada de manera que, cuando se atornilla un tornillo óseo en el primer segmento óseo, el movimiento de la ranura de compresión puede hacer que la placa 206 se mueva y facilite la aplicación de compresión para hacer que el segundo segmento óseo y el primer segmento óseo se muevan uno hacia el otro para formar una construcción ósea correctiva.

La Fig. 5 ilustra una vista en perspectiva de otra placa ilustrativa, de acuerdo con una realización. La placa 500, como se muestra, incluye un único miembro de garra 502 para el acoplamiento y la fijación a un segundo segmento óseo. La garra 502 es una parte del primer segmento 506 de la placa. La placa 500 incluye además un orificio 504 para recibir un tornillo óseo que se atornilla a través de un orificio piloto perforado en un primer segmento óseo. La ranura de compresión 504 es una parte del segundo segmento 508 de la placa. La ranura de compresión 504 está conformada de modo que, cuando se atornilla un tornillo óseo en el primer segmento óseo, el tornillo óseo puede moverse y facilitar la aplicación de compresión para hacer que el segundo segmento óseo y el primer segmento óseo se muevan uno hacia el otro para formar una construcción ósea correctiva.

La Fig. 6 ilustra una vista en perspectiva de otra placa ilustrativa, de acuerdo con una realización. La placa 600, como se muestra, incluye dos miembros de garra 602 y 604. Los miembros de garra 602 y 604 son una parte del primer segmento 606 de la placa, y cada uno de los miembros de garra 602 y 604 incluye ranuras para fijarse a un segundo segmento óseo durante la implantación. Los miembros de garra 602 y 604 tienen una forma en Y en el primer segmento 606 de la placa.

La placa 600 incluye además dos ranuras de compresión 608 y 610. Los orificios 608 y 610 son una parte del segundo segmento 612 de la placa. Cada una de las ranuras de compresión 608 y 610 está conformada para recibir tornillos óseos que pueden atornillarse en un primer segmento óseo a través de orificios piloto perforados en el primer segmento óseo. Las ranuras de compresión 608 y 610 están configuradas además para facilitar el movimiento de las ranuras de compresión 608 y 610 y la placa 600 de modo que, durante el atornillado de los tornillos óseos, la aplicación de compresión haga que el segundo segmento óseo y el primer segmento óseo se muevan uno hacia el otro para formar una construcción ósea correctiva. El uso de dos ranuras de compresión 608 y 610 evita la rotación de la placa 600 y/o el primer segmento óseo y el segundo segmento óseo, y proporciona estabilidad adicional y apalancamiento a la construcción ósea correctiva una vez que se aprietan los tornillos óseos.

La Fig. 7 ilustra una vista en perspectiva de otra placa ilustrativa, de acuerdo con una realización. La placa 700, como se muestra, incluye dos miembros de garra 702 y 704. Los miembros de garra 702 y 704 son una parte del primer segmento 706 de la placa. Los miembros de garra 702 y 704 sobresalen descendentemente del primer segmento 706 de la placa y están configurados para el acoplamiento y la fijación a un segundo segmento óseo.

La placa 700 incluye además una ranura de compresión 708 para recibir un tornillo óseo que se atornilla a través de un orificio piloto perforado en un primer segmento óseo. La ranura de compresión 708 es parte del segundo segmento 710 de la placa. La ranura de compresión 708 está conformada de modo que, cuando se atornilla un tornillo óseo en el primer segmento óseo, la ranura de compresión 708 puede moverse haciendo que la placa 700 se

mueva y facilitando que la aplicación de compresión haga que el segundo segmento óseo y el primer segmento óseo se muevan uno hacia el otro para formar una construcción ósea correctiva.

La Fig. 8 ilustra una vista en perspectiva de otra placa ilustrativa, de acuerdo con una realización. La placa 800, como se muestra, incluye dos miembros de garra 802 y 804 alargados. Los miembros de garra 802 y 804 son una parte del primer segmento 806 de la placa. Los miembros de garra 802 y 804 tienen una forma en Y en el primer segmento 806 de la placa, y cada uno de los miembros de garra 802 y 804 incluye ranuras para fijarse a un segundo segmento óseo durante la implantación.

La placa 800 incluye además una ranura de compresión 808 para recibir un tornillo óseo que se atornilla a través de un orificio piloto perforado en un primer segmento óseo. La ranura de compresión 808 es una parte del segundo segmento 810 de la placa. La ranura de compresión 808 está conformada de manera que, cuando un tornillo óseo se atornilla en el primer segmento óseo, la ranura de compresión 808 puede moverse produciendo el movimiento de la placa 800 y facilitando que la aplicación de compresión haga que el segundo segmento óseo y el primer segmento óseo se muevan uno hacia el otro para formar una construcción ósea correctiva.

La Fig. 9 ilustra una vista en perspectiva de una placa ilustrativa, fijada a un primer hueso metatarsiano, de acuerdo con una realización. El hueso metatarsiano 902 se muestra tras la exposición del hueso durante la cirugía. El hueso metatarsiano 902, como se muestra, se ha cortado en un primer segmento óseo 904 y un segundo segmento óseo 906. El primer segmento óseo 904 representa una parte proximal del hueso, y el segundo segmento óseo 906 representa una parte distal del hueso. El primer segmento óseo 904 y el segundo segmento óseo 906 pueden colocarse en un ángulo correctivo entre sí antes de que el primer segmento óseo 904 y el segundo segmento óseo 906 reciban la placa 800 que se usa para volver a unir el primer segmento óseo 904 y el segundo segmento óseo 906 como un construcción correctiva.

Los miembros de garra 802 y 804 de la placa 800, como se muestra, se han unido al segundo segmento óseo 906. Los miembros de garra 802 y 804 se pueden unir al segundo segmento óseo 906 al recibir una fuerza de compresión descendente o fuerza de grapado descendente desde cualquier dispositivo capaz de aplicar dicha fuerza.

La placa 800 también incluye el orificio 808 para recibir el tornillo óseo 908. El tornillo óseo 908 se atornilla en el primer segmento óseo 904 a través de la ranura de compresión 808 tras perforar un orificio piloto en el primer segmento óseo 904. El tornillo óseo 908 fija el primer segmento óseo 904 a la placa 800. La ranura de compresión 808 puede conformarse de manera que, cuando el tornillo óseo 908 se atornille al primer segmento óseo 904, la ranura de compresión 808 soporte el movimiento de la placa 800 de manera que el segundo segmento óseo 906 y el primer segmento óseo 904 se muevan uno hacia el otro para formar una construcción ósea correctiva.

La Fig. 10 ilustra una vista en perspectiva de una placa ilustrativa, fijada a un primer hueso metatarsiano, de acuerdo con una realización. La placa mostrada está articulada, e incluye un primer segmento 1010 de la placa y un segundo segmento 1012 de la placa, en la que el primer segmento 1010 de la placa representa una sección proximal, y el segundo segmento 1012 de la placa representa una sección distal. La segunda sección 1012 de placa puede articularse para adaptarse a varias distancias de desplazamiento del hueso, con el fin de establecer un ángulo de corrección para dos segmentos óseos. El hueso metatarsiano 1002 se muestra tras la exposición del hueso durante la cirugía. El hueso metatarsiano 1002, como se muestra, se ha cortado en un primer segmento óseo 1004 y un segundo segmento óseo 1006. El primer segmento óseo 1004 representa una parte proximal del hueso y el segundo segmento óseo 1006 representa una parte distal del hueso. El primer segmento óseo 1004 y el segundo segmento óseo 1006 pueden colocarse en un desplazamiento o ángulo correctivo entre sí antes de que el primer segmento óseo 1004 y el segundo segmento óseo 1006 reciban la placa 1008 que se usa para volver a unir el primer segmento óseo 1004 y al segundo segmento óseo 1006 como una construcción correctiva.

La placa 1008 incluye un primer segmento 1010 de la placa y un segundo segmento 1012 de la placa. Los miembros de garra 1014 y 1016 pueden unirse al segundo segmento óseo 1006 al recibir una fuerza de compresión descendente o una fuerza de grapado descendente desde cualquier dispositivo capaz de aplicar dicha fuerza. El segundo segmento 1012 de la placa incluye una ranura de compresión 1018 para acoplarse con el resalte 1020 del primer segmento 1010 de la placa. Cuando el resalte 1020 y el orificio 1018 de resalte se acoplan, esto facilita el movimiento del primer segmento 1010 de la placa con respecto al segundo segmento 1012 de la placa. El primer segmento 1010 de la placa también incluye el orificio 1022 para recibir el tornillo óseo 1024. El tornillo óseo 1024 se atornilla en el primer segmento óseo 1004 a través del orificio 1022 tras perforar un orificio piloto en el primer segmento óseo 1004. El tornillo óseo 1024 fija el primer segmento óseo 1004 a la placa 1008. El orificio 1022 puede estar conformado de manera que, cuando se atornilla el tornillo óseo 1024 al primer segmento óseo 1004, el orificio 1022 soporta el movimiento de la placa 1008 de manera que el segundo segmento óseo 1006 y el primer segmento óseo 1004 se muevan uno hacia el otro para formar una construcción ósea correctiva.

La Fig. 11 ilustra una vista en perspectiva de una placa ilustrativa, fijada a los huesos vertebrales, de acuerdo con una realización. Se muestra la placa 1106, que es similar a la placa 206 descrita anteriormente y mostrada en la Fig. 2, y está fijada a las vértebras lumbares 1102. De acuerdo con una realización, la placa 1106 y cualquiera de las placas descritas en la presente divulgación, pueden adaptarse o configurarse para fijarse a huesos vertebrales tales como las vértebras lumbares. Por lo tanto, se puede formar una construcción ósea correctiva de las vértebras

lumbares u otros huesos vertebrales usando la placa 1106, cuando se usa un tornillo óseo para sujetar la placa 1106, que aplica fuerza de compresión y hace que las vértebras lumbares se muevan una hacia la otra.

La Fig. 12 ilustra una vista en perspectiva de una placa ilustrativa, fijada a un hueso largo fracturado, de acuerdo con una realización. Se muestra la placa 1206, que es similar a la placa 206 descrita anteriormente y mostrada en la figura 2, y está fijada a un hueso largo 1202 que tiene una fractura 1204. De acuerdo con una realización, la placa 1206 y cualquiera de las placas descritas en la presente divulgación, puede adaptarse o configurarse para fijarse a un hueso largo que ha sufrido una fractura. Por lo tanto, se puede formar una construcción ósea correctiva de un hueso largo fracturado usando la placa 1206, cuando se usa un tornillo óseo para sujetar la placa 1206, que aplica fuerza de compresión y hace que las dos secciones del hueso separadas por la fractura se muevan una hacia la otra.

La Fig. 13 ilustra una placa ilustrativa, que incluye ojales para el anclaje de sutura, de acuerdo con una realización. La placa 1306, que es similar a la placa 206 descrita anteriormente y mostrada en la Fig. 2, incluye además ojales para anclarse a suturas. De acuerdo con una realización, la placa 1306 puede no solo anclarse a segmentos óseos, sino que también puede anclarse a suturas a través de los ojales 1302 y 1304. Por lo tanto, se puede formar una construcción ósea correctiva usando la placa 1306, cuando se usa un tornillo óseo para sujetar la placa 1306, que aplica fuerza de compresión y hace que dos segmentos óseos se muevan uno hacia el otro. Además, los ojales 1302 y 1304 facilitan la fijación o el anclaje a las suturas para fijar el tejido blando, tal como, por ejemplo, tendones, ligamentos o músculo al hueso.

La Fig. 14 ilustra una placa ilustrativa que es asimétrica, de acuerdo con una realización. La placa 1406 opera funcionalmente de una manera similar a la placa 206 descrita anteriormente y mostrada en la Fig. 2. La placa 1406 incluye dos miembros 1402 y 1404, que son asimétricos. Más concretamente, el miembro 1404 representa un miembro inclinado y el miembro 1402 es paralelo y está en línea con el resto de la placa 1406. Para formar una placa tal como la placa 1406, puede inclinarse una placa simétricamente afilada o placa con dos simetrías. Además, los miembros pueden alinearse en un plano coronal con un desplazamiento correctivo integrado en la placa.

La Fig. 15 ilustra una placa ilustrativa colocada *in situ* en un hueso, de acuerdo con una realización. La placa 1506 es asimétrica y opera funcionalmente de una manera similar a la placa 206 descrita anteriormente y mostrada en la Fig. 2. La placa 1506 incluye dos miembros 1502 y 1504, que son asimétricos. El miembro 1504 representa un miembro inclinado, y el miembro 1502 es paralelo al resto de la placa 1506. La placa 1506 se muestra *in situ* dentro del hueso 1508, mientras que los miembros 1502 y 1504 se implantan en el segmento óseo 1510. El segmento óseo 1512 se sujetará a la placa 1506 con un tornillo a través de la ranura de compresión 1514. La placa 1506 incluye además una ranura adicional 1516 para recibir tornillos adicionales en caso de que se requiera una estabilidad adicional.

La Fig. 16 ilustra una vista medial de una placa ilustrativa colocada *in situ* en un hueso, de acuerdo con una realización. La Fig. 16 muestra la placa 1506 como también se muestra en la Fig. 15, *in situ* en el hueso 1508. El miembro 1502 de la placa 1506 se muestra unido al hueso 1508 para mostrar la configuración de la placa 1506 con respecto al hueso 1508.

La Fig. 17 ilustra una placa ilustrativa colocada *in situ* en un hueso con un tornillo aplicado, de acuerdo con una realización. La Fig. 17 ilustra la placa 1506 unida a los segmentos óseos 1510 y 1512. Como se muestra en la Fig. 17, los miembros 1502 y 1504 están unidos al segmento óseo 1510. El tornillo óseo 1518 se muestra atornillado en el segmento óseo 1512 a través de la ranura de compresión 1514. El apriete o atornillado del tornillo óseo 1518 en el segmento óseo 1512 hace que se aplique una fuerza de compresión para hacer que los segmentos óseos 1510 y 1512 se muevan uno hacia el otro formando una construcción correctiva.

La Fig. 18 ilustra una placa ilustrativa que está previamente torsionada con múltiples espesores, de acuerdo con una realización. La placa 1806 opera funcionalmente de una manera similar a la placa 206 descrita anteriormente y mostrada en la Fig. 2. Los miembros 1802 y 1804, como se muestran, son miembros planos para la inserción en un segmento óseo y la unión a un segmento óseo. Los miembros 1802 y 1804 son paralelos a la placa 1806. Además, los miembros 1802 y 1804 tienen un espesor diferente al de una parte central 1808 de la placa 1806. De manera similar, una sección 1812 de ranura de compresión de la placa 1806, que incluye una ranura de compresión 1814, es de un espesor diferente al de la parte central 1808 de la placa 1806. Los miembros 1802 y 1804, la sección central 1808 y la sección de ranura de compresión 1812 pueden ser todos de diferentes espesores. Por ejemplo, los miembros 1802 y 1804 pueden tener cada uno 1 mm de espesor, y la sección 1812 de ranura de compresión también puede tener un espesor de 1 mm, mientras que la sección central 1808 y el resto de la placa 1806 tienen un espesor diferente y más fino para proporcionar una mejor flexibilidad. La ranura de compresión 1814 soporta la inserción de un tornillo óseo para la fijación de la placa 1806 a un segmento óseo. La placa 1806 incluye además una ranura 1816 adicional para recibir tornillos adicionales en caso de que se requiera una estabilidad adicional. La sección central 1808 además puede ser flexible y torsionarse para adaptarse a los segmentos óseos de unión a los que está unida la placa 1806.

La Fig. 19 ilustra una placa ilustrativa que se forma con un gran escalón, de acuerdo con una realización. La placa 1906 opera funcionalmente de una manera similar a la placa 206 descrita anteriormente y mostrada en la Fig. 2. Los miembros 1902 y 1904, como se muestran, están torsionados y formados con un gran escalón de modo que una

parte de cada uno de los miembros 1902 y 1904 se eleva por encima del nivel de la placa 1906 y se torsiona perpendicularmente con respecto a la placa 1906. La torsión puede ser casi perpendicular a un ángulo o de aproximadamente 80 a 85 grados. Los miembros 1902 y 1904 están configurados para conectarse a un segmento óseo. La placa 1906 incluye además una ranura de compresión 1908 para recibir un tornillo de compresión que se une a un segmento óseo. La placa 1906 incluye además ranuras adicionales 1910 y 1912 para recibir tornillos adicionales en caso de que se requiera una estabilidad adicional. La ranura 1910, como se muestra, es una ranura alargada que puede soportar al menos un tornillo, y la ranura 1912, como se muestra, es una ranura circular que soporta un tornillo para su inserción en un segmento óseo.

La Fig. 20 ilustra una placa ilustrativa formada a partir de una lámina fina, de acuerdo con una realización. La placa 2006 opera funcionalmente de una manera similar a la placa 206 descrita anteriormente y mostrada en la Fig. 2. Los miembros 2002 y 2004, como se muestran, están configurados para unirse con un segmento óseo. Como la placa 2006 está formada por una lámina fina de espesor variable, una sección 2008 de ranura de la placa 2006 que incluye la ranura de compresión 2010 y la ranura adicional 2012 son de diferente espesor y más finas que el resto de la placa 2008, incluyendo los miembros 2002 y 2004. La ranura de compresión 2010 recibe un tornillo óseo que se une a un segmento óseo. La ranura adicional 2012 puede recibir tornillos adicionales si se requiere una estabilidad adicional.

La Fig. 21 ilustra una placa ilustrativa formada a partir de un filamento formado, de acuerdo con una realización. La placa 2106 opera funcionalmente de una manera similar a la placa 206 descrita anteriormente y mostrada en la Fig. 2. La placa 2106, como se muestra, se forma a partir de un solo filamento. Los miembros 2102 y 2104, como se muestran, están configurados para unirse con un segmento óseo. La ranura de compresión 2108 está conformada debido a la torsión del filamento de la placa 2106 para formar la ranura de compresión 2108 para recibir tornillos óseos para la unión a un segmento óseo.

La Fig. 22 ilustra una placa ilustrativa que no es compresora y es estática, de acuerdo con una realización. La placa 2206 opera funcionalmente de una manera similar a la placa 1906 descrita anteriormente y mostrada en la Fig. 19. Los miembros 2202 y 2204, como se muestran, están torsionados y formados con un gran escalón, de modo que una parte de cada uno de los miembros 2202 y 2204 se eleva por encima del nivel de la placa 2206 y se torsiona perpendicularmente con respecto a la placa 2206. Los miembros 2202 y 2204 están configurados para unirse a un segmento óseo. La placa 2206 incluye además una ranura 2208 para recibir un tornillo óseo que se une a un segmento óseo. La placa 2206 está diseñada para ser estática, y no usa fuerza de compresión para hacer que los segmentos óseos se muevan uno hacia el otro o se fusionen. Por lo tanto, la ranura 2208 es una ranura no compresiva que recibe un tornillo óseo y no afecta a la compresión con respecto a los segmentos óseos cuando se atornilla el tornillo óseo. La placa 2206 incluye ranuras adicionales 2210 y 2212 para recibir tornillos adicionales en caso de requerirse una estabilidad adicional. La ranura 2210, como se muestra, es una ranura alargada que puede soportar al menos un tornillo, y la ranura 2212, como se muestra, es una ranura circular que soporta un tornillo para su inserción en un segmento óseo.

La Fig. 23 ilustra un procedimiento ilustrativo para realizar una cirugía de bunionectomía correctiva de acuerdo con una realización. En la etapa 2302, comienza la cirugía correctiva en un juanete. En este punto, un cirujano puede operar el pie de un paciente y exponer el primer hueso metatarsiano. Si bien el procedimiento, como se representa y se describe, se refiere a la cirugía de bunionectomía, los principios del procedimiento y las etapas también se pueden aplicar a otros huesos o articulaciones según sea necesario, y según lo entendido por los expertos en la materia.

En la etapa 2304, se corta el hueso en un primer segmento óseo y un segundo segmento óseo en función de la posición de una guía usada para cortar el hueso. La posición del primer segmento óseo y el segundo segmento óseo se puede compensar a una distancia de corrección, desplazamiento o ángulo deseados.

En la etapa 2306, se perfora al menos un orificio en el segundo segmento óseo, y se coloca una placa sobre el primer segmento óseo y el segundo segmento óseo de manera que al menos un miembro de garra de la placa esté posicionado para acoplarse a los orificios del segundo segmento óseo.

En la etapa 2308, el al menos un miembro de garra de la placa se inserta en el segundo segmento óseo.

En la etapa 2310, se atornilla al menos un tornillo óseo en el primer segmento óseo a través de al menos una ranura de compresión de la placa para fijar el primer segmento óseo y el segundo segmento óseo, formando una construcción correctiva.

Las realizaciones descritas en el presente documento también pueden usarse para estabilizar huesos rotos o fragmentados que tengan fragmentos que sean difíciles de capturar. Un ejemplo pueden ser las fracturas periarticulares. Por ejemplo, ciertas realizaciones descritas en el presente documento pueden usarse en un esqueleto axial para la fusión de vértebras mediante el uso de compresión. Esto comprimirá los espaciadores intervertebrales y evitará que se desplacen fuera de lugar durante la carga. Las realizaciones descritas en el presente documento también se pueden usar para fusionar articulaciones óseas, normalmente tras el fallo de la articulación ósea, cuando las articulaciones óseas se han quedado sin cartilago articular.

Además, ninguna de las realizaciones descritas en el presente documento pretende ser limitante, y se debe reconocer la posibilidad de que cualquier combinación de características de las realizaciones descritas en el presente documento sea implementada por un experto en la materia.

- 5 Se entiende que la descripción detallada anterior es, en todos los aspectos, ilustrativa y de ejemplo, pero no restrictiva, y el alcance de las realizaciones desveladas en el presente documento no se determinará a partir de la descripción detallada, sino, más bien, de las reivindicaciones como se interpretan de acuerdo con la amplitud completa permitida por las leyes de patentes. Se entiende que las realizaciones mostradas y descritas en el presente documento son solo ilustrativas de los principios de la presente invención y que los expertos en la materia pueden implementar diversas modificaciones sin apartarse del alcance ni del espíritu de la divulgación. Los expertos
- 10 en la materia podrían implementar otras diversas combinaciones de características sin apartarse del alcance y del espíritu de la divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de fijación ósea, que comprende:
- una placa (1906) que comprende:
- un primer segmento de la placa que comprende:
- 5 dos miembros (1902, 1904), cada uno incluyendo una primera parte y una segunda parte que está en ángulo con respecto a la primera parte y define un extremo libre, estando configuradas las segundas partes para acoplarse a un segundo segmento óseo de un hueso; y
- un segundo segmento de la placa plano que se alarga a lo largo de una primera dirección que comprende:
- 10 al menos una ranura (1908, 1910, 1912) para recibir al menos un tornillo óseo a través, y dentro, de un primer segmento óseo que incluye un primer radio en un primer extremo, un segundo radio en un segundo extremo que es superior al primer radio, superficies laterales que conectan tangencialmente el primer y el segundo radio, y un bisel para que el al menos un tornillo óseo actúe contra el bisel para trasladar la placa (1906) con el fin de fijar el primer segmento óseo al segundo segmento óseo para formar una construcción correctiva; y al menos una abertura de fijación esencialmente circular (1908, 15 1912),
- caracterizado porque** las primeras partes de los dos miembros (1902, 1904) comprenden partes lineales que divergen entre sí a medida que se extienden desde el segundo segmento de la placa hacia las segundas partes, y en el que los dos miembros (1902, 1904) definen un hueco que se extiende entre ellos.
- 20 2. El sistema de la reivindicación 1, en el que los dos miembros (1902, 1904) comprenden medios de fijación para fijarse al segundo segmento óseo.
3. El sistema de la reivindicación 1, en el que la placa (1806) comprende además:
- un tercer segmento de la placa que acopla el primer segmento de la placa y el segundo segmento de la placa, en el que el tercer segmento de la placa comprende un primer espesor, y el primer segmento de la placa y el 25 segundo segmento de la placa comprenden un segundo espesor, y en el que el tercer segmento de la placa comprende un primer material, y el primer segmento de la placa y el segundo segmento de la placa comprenden un segundo material.
4. El sistema de la reivindicación 2, en el que el medio de fijación comprende al menos uno de: dientes, púas o una irregularidad superficial para fijarse al segundo segmento óseo.
- 30 5. El sistema de la reivindicación 1, en el que la placa (1906) es una placa asimétrica.
6. El sistema de la reivindicación 1, en el que el primer segmento de la placa y el segundo segmento de la placa tienen el mismo espesor.
7. El sistema de la reivindicación 1, en el que las segundas partes de los al menos dos miembros (1902, 1904) se extienden perpendicularmente desde las respectivas primeras partes del mismo.
- 35 8. El sistema de la reivindicación 1, en el que las segundas partes de los dos miembros (1902, 1904) definen un extremo más exterior de la placa (1906) a lo largo de la primera dirección.

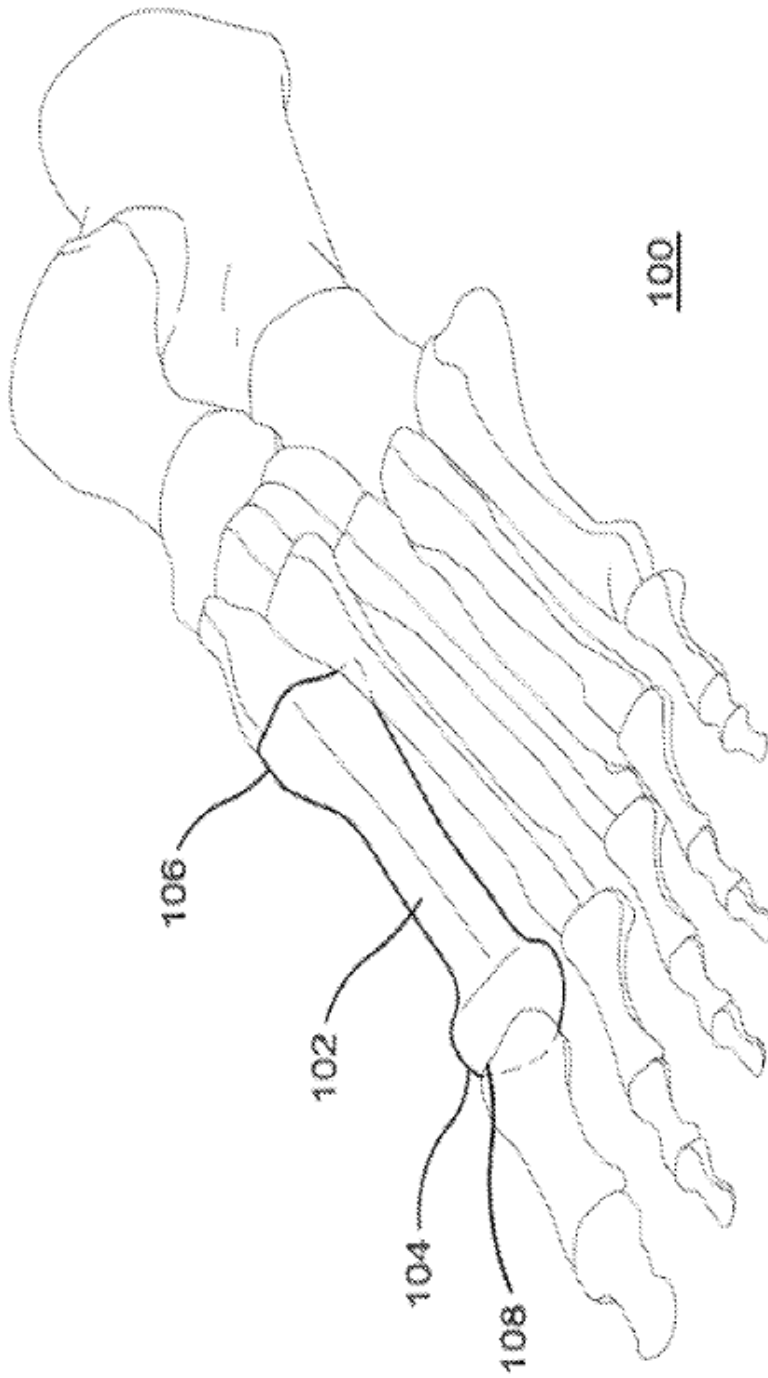


FIG. 1A

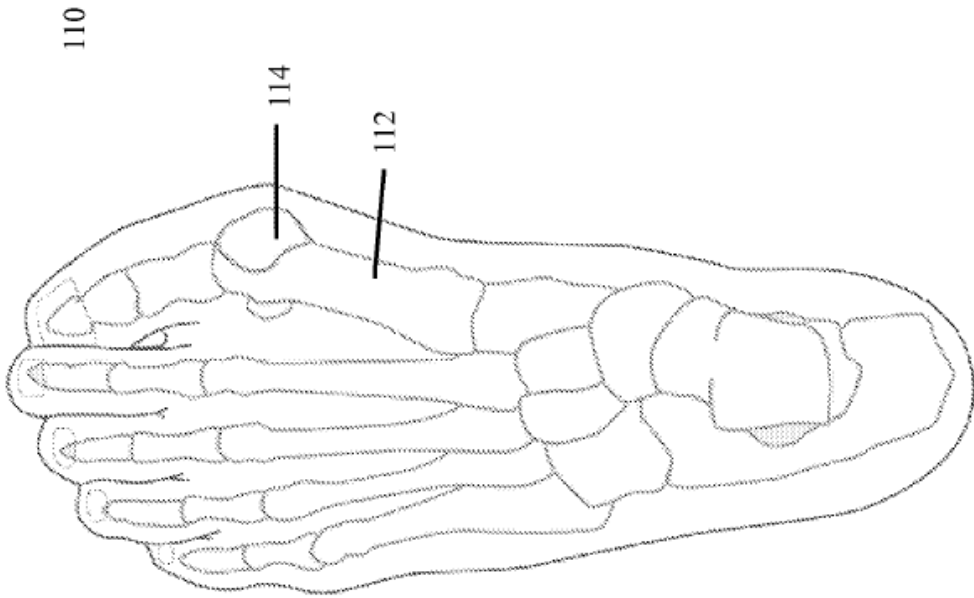


FIG. 1B

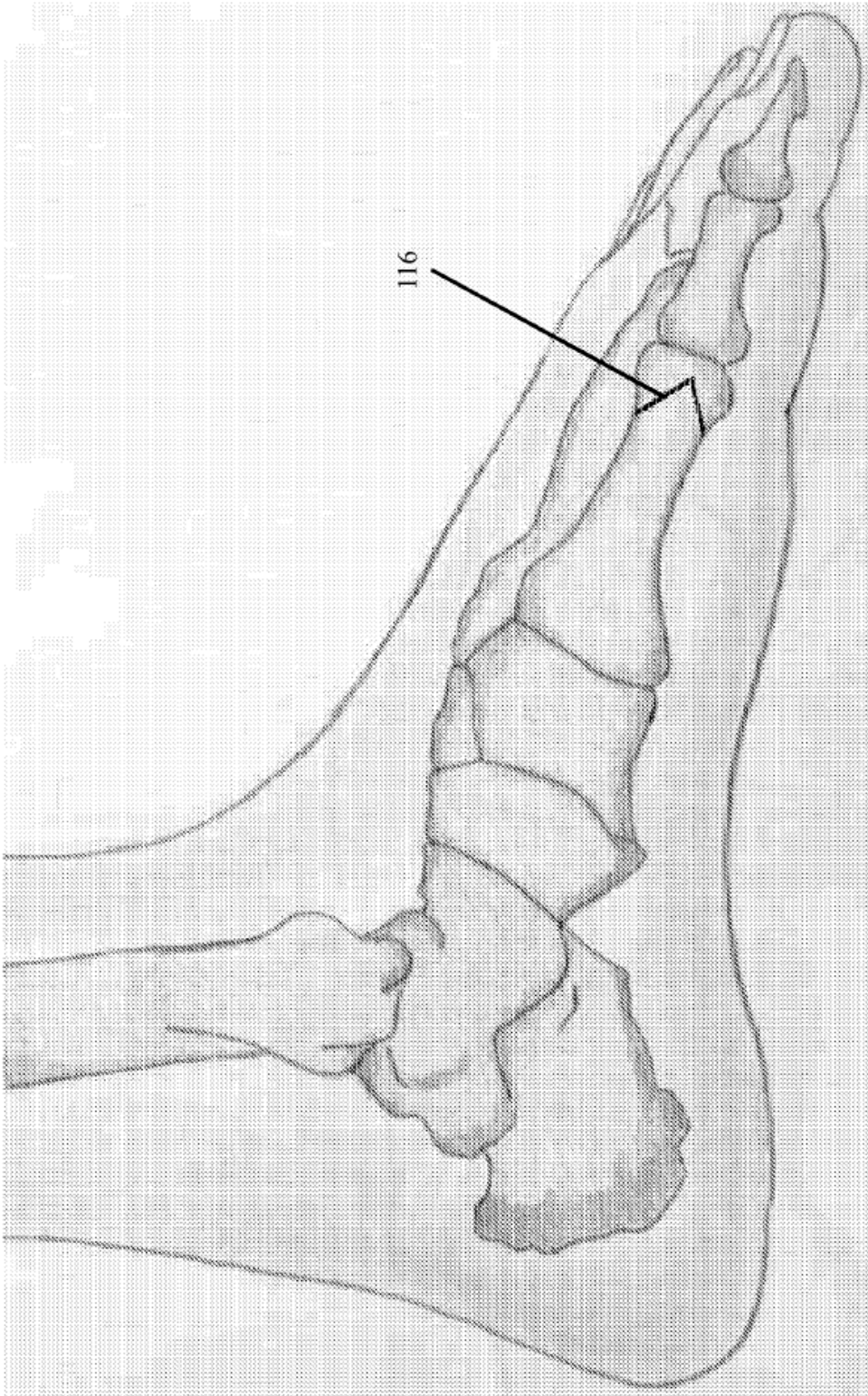


FIG. 1C

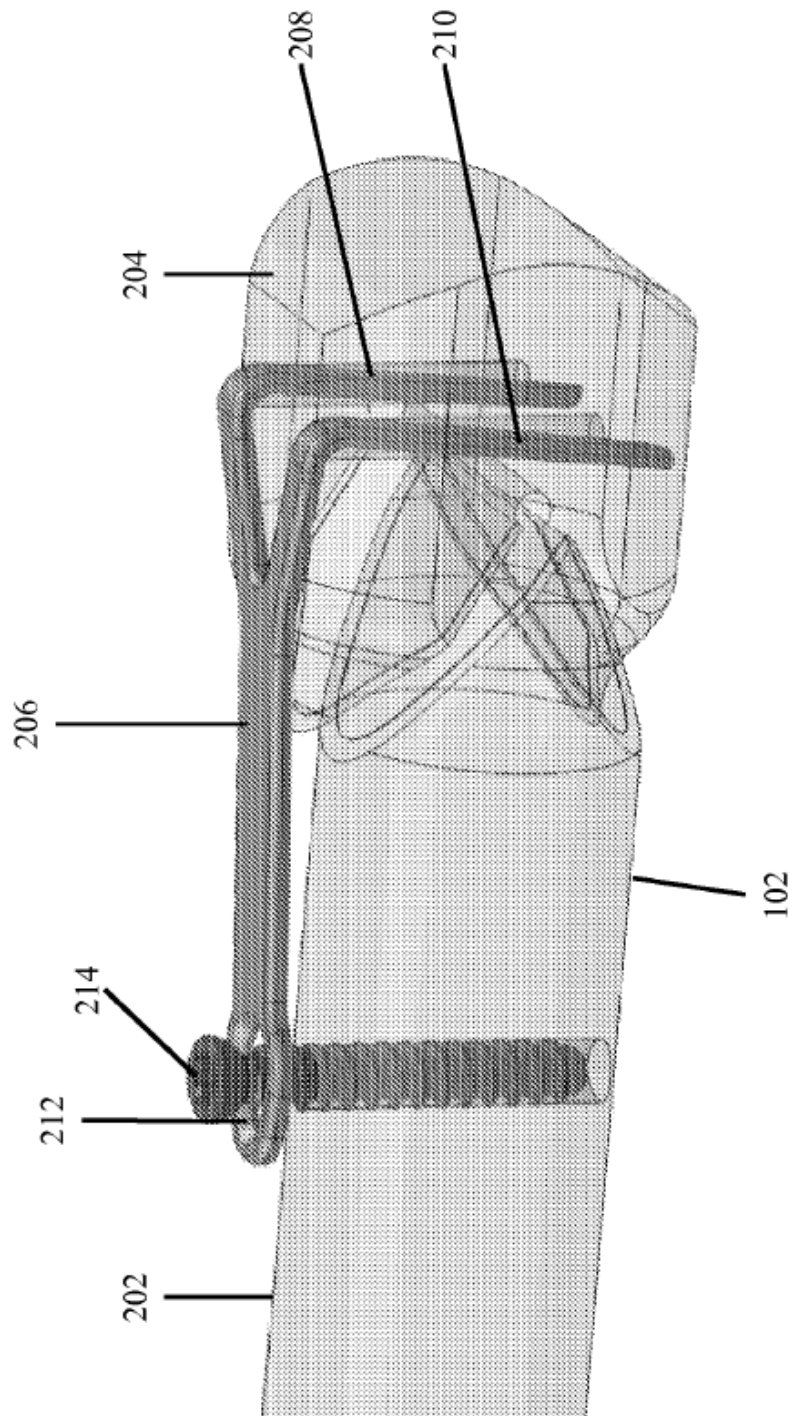


FIG. 2

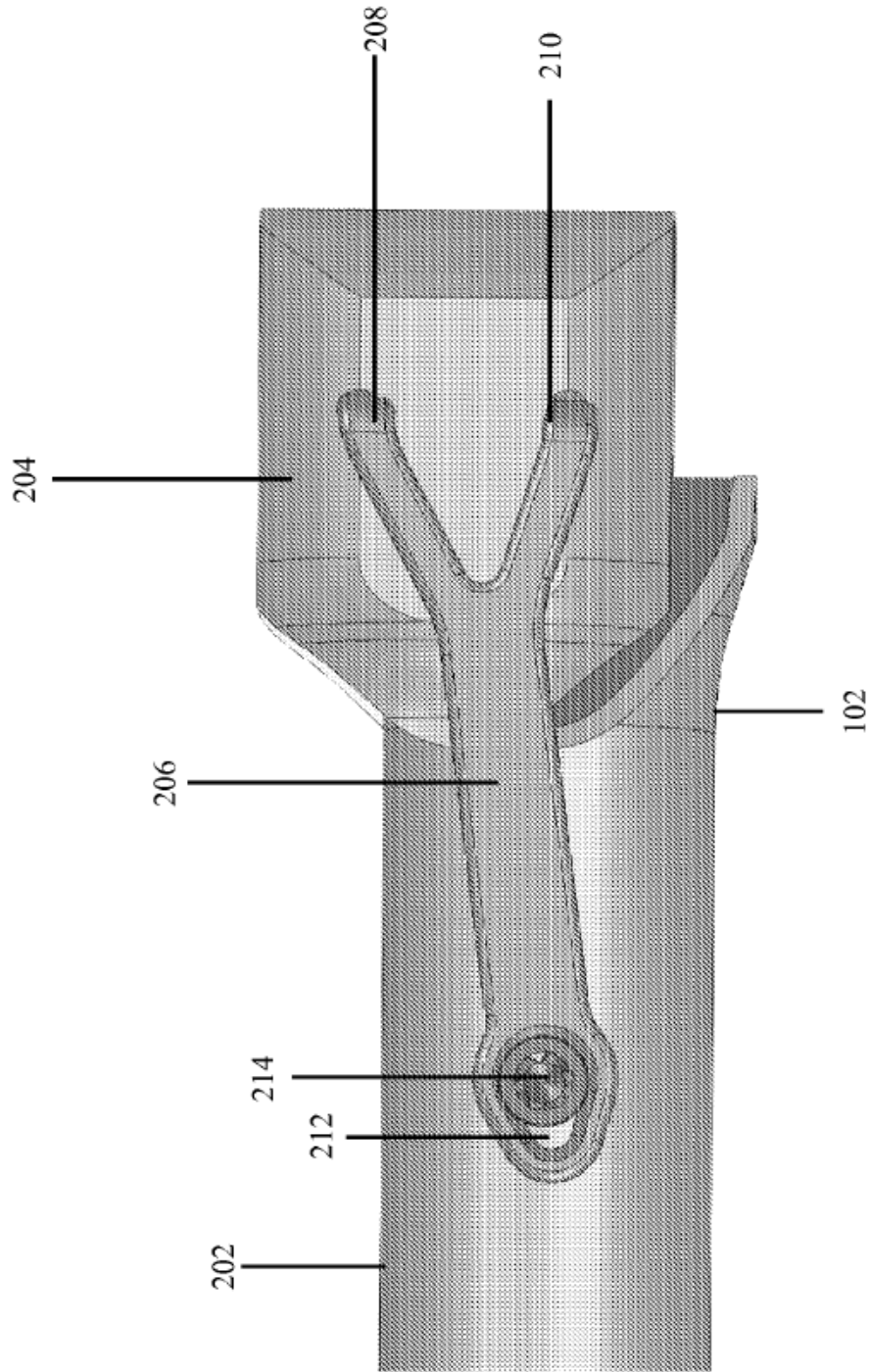


FIG. 3

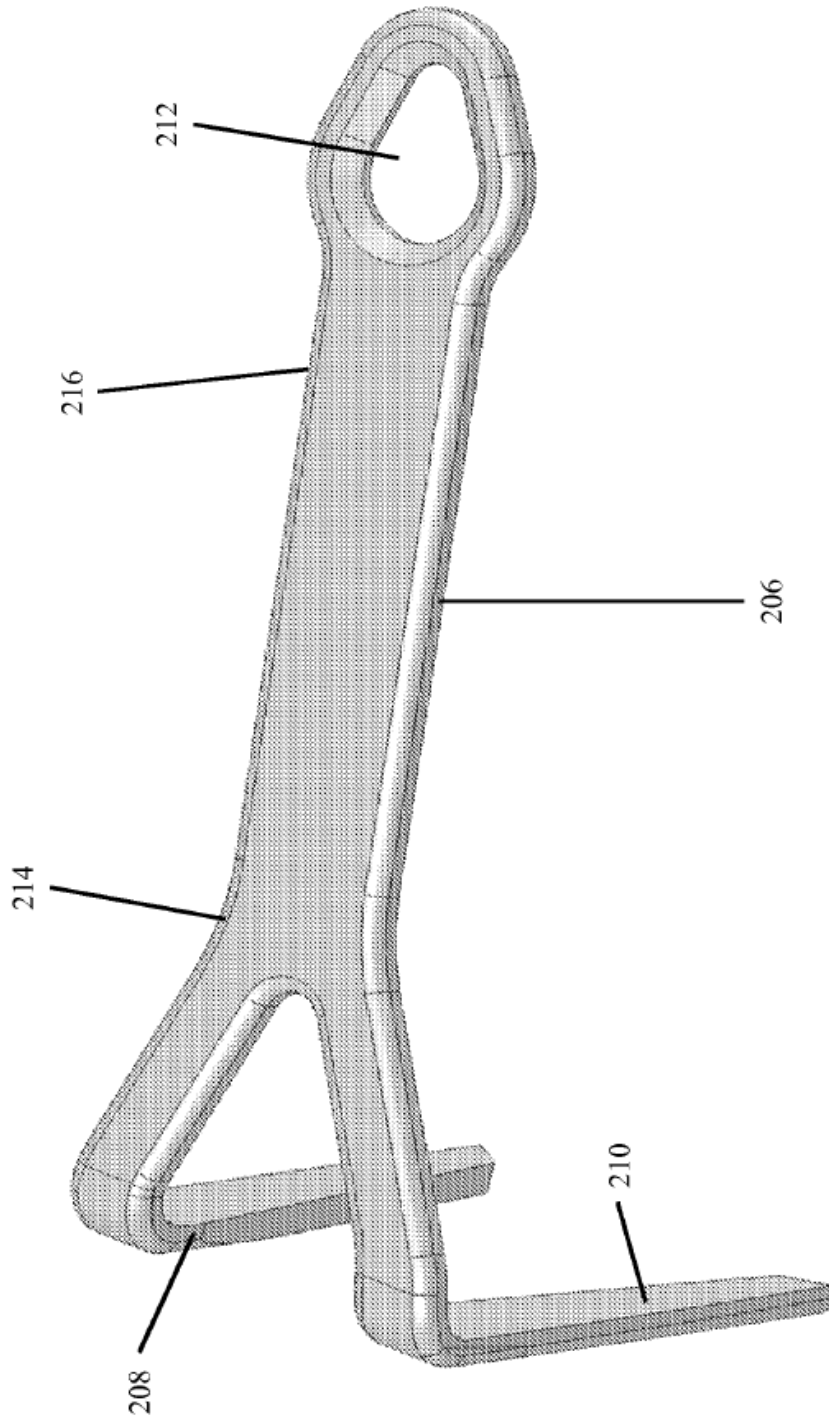


FIG. 4

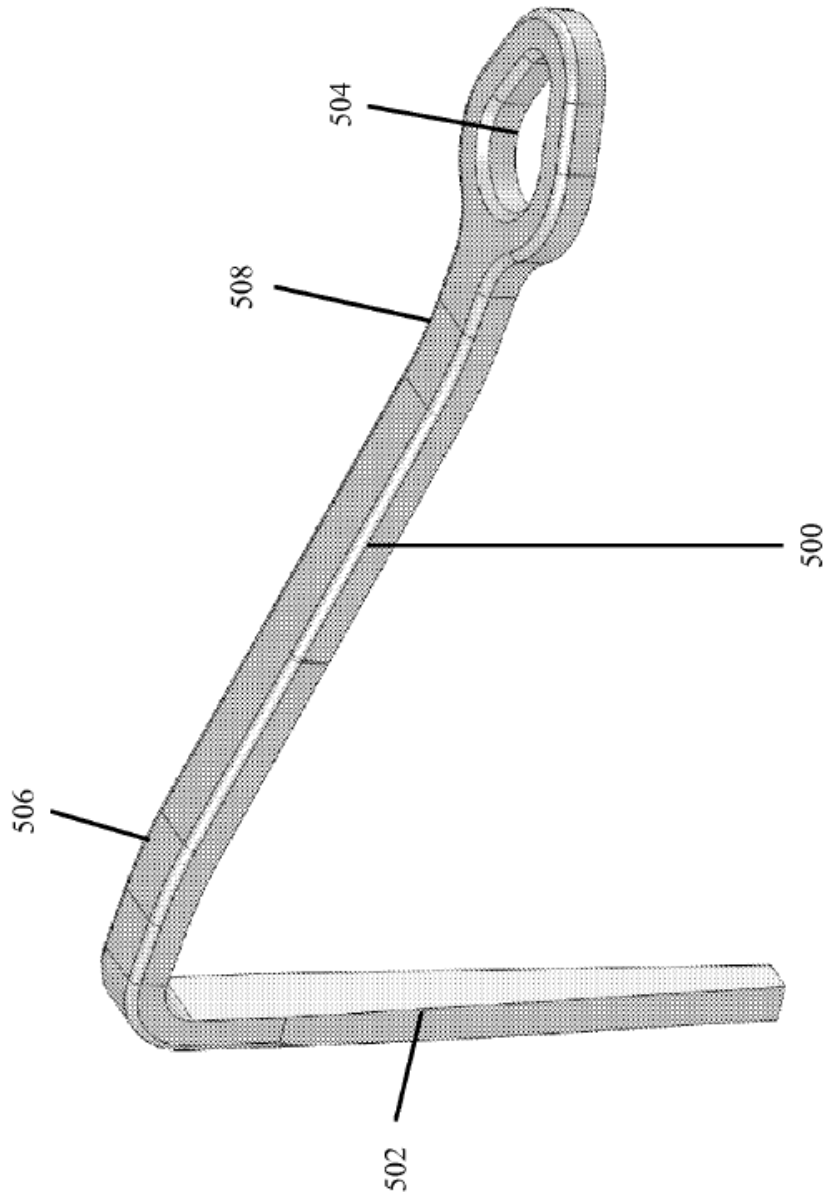


FIG. 5

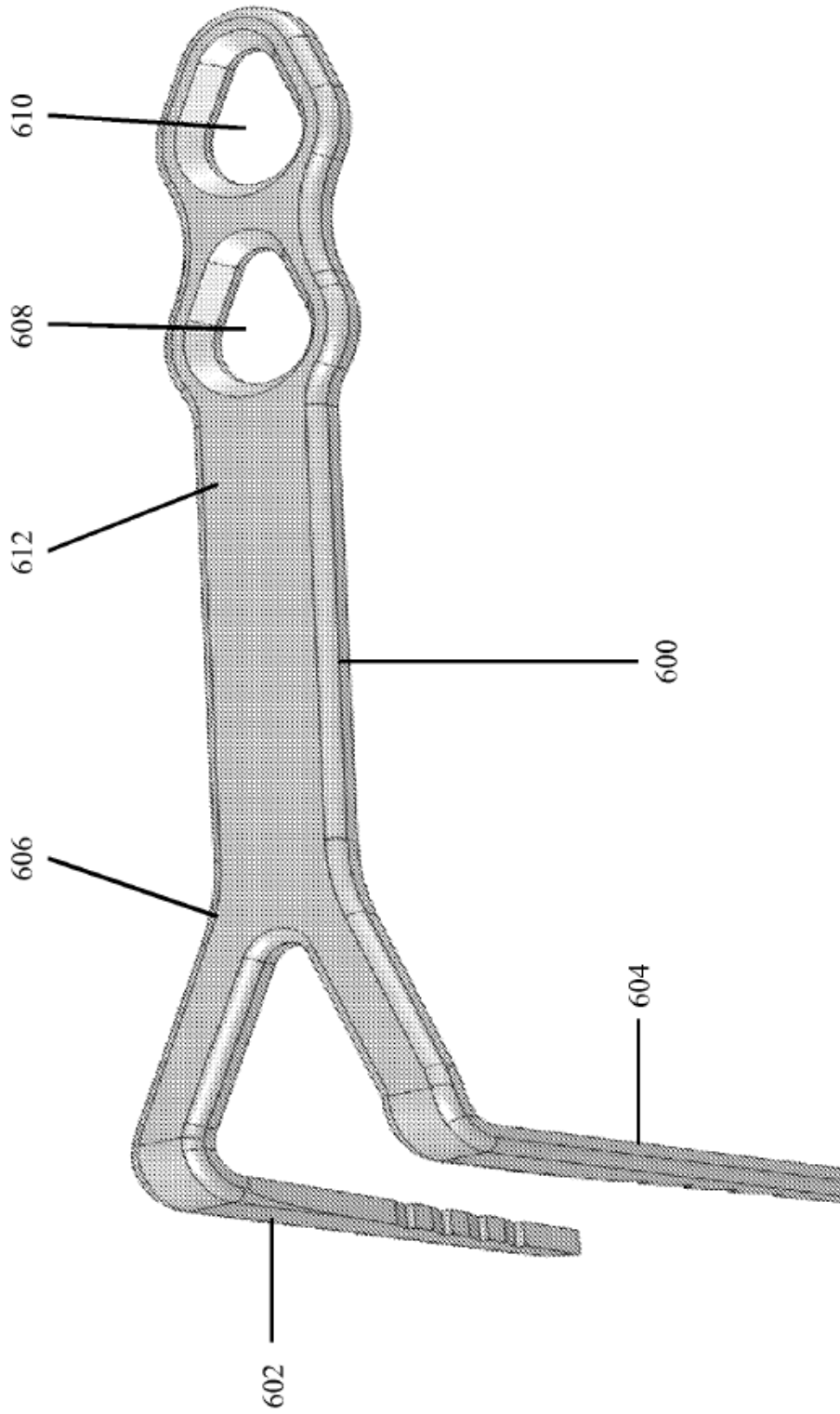


FIG. 6

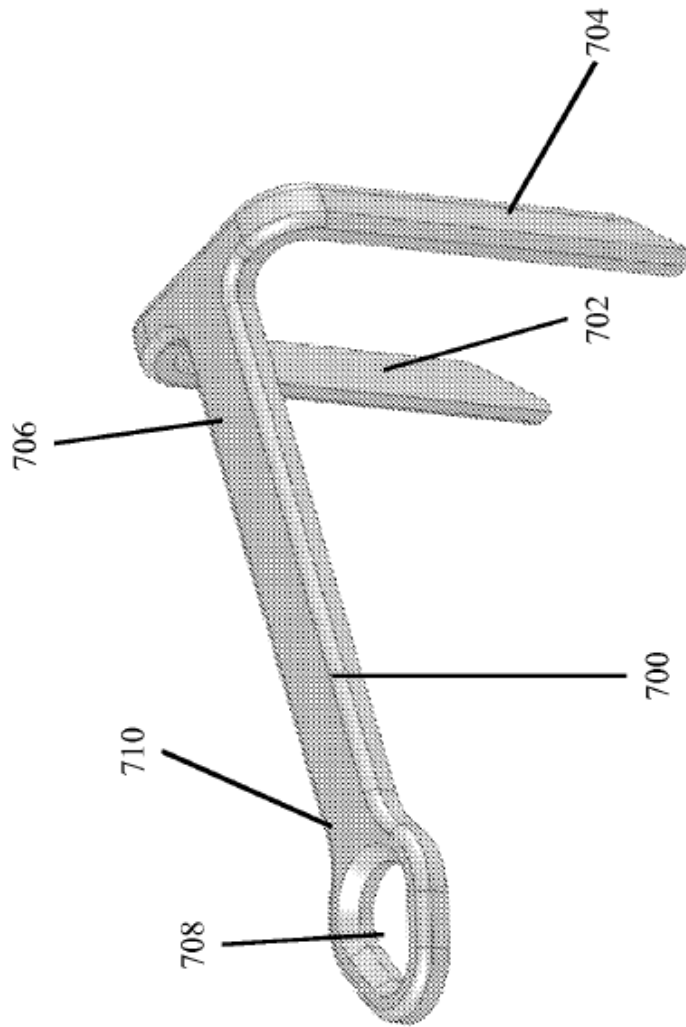


FIG. 7

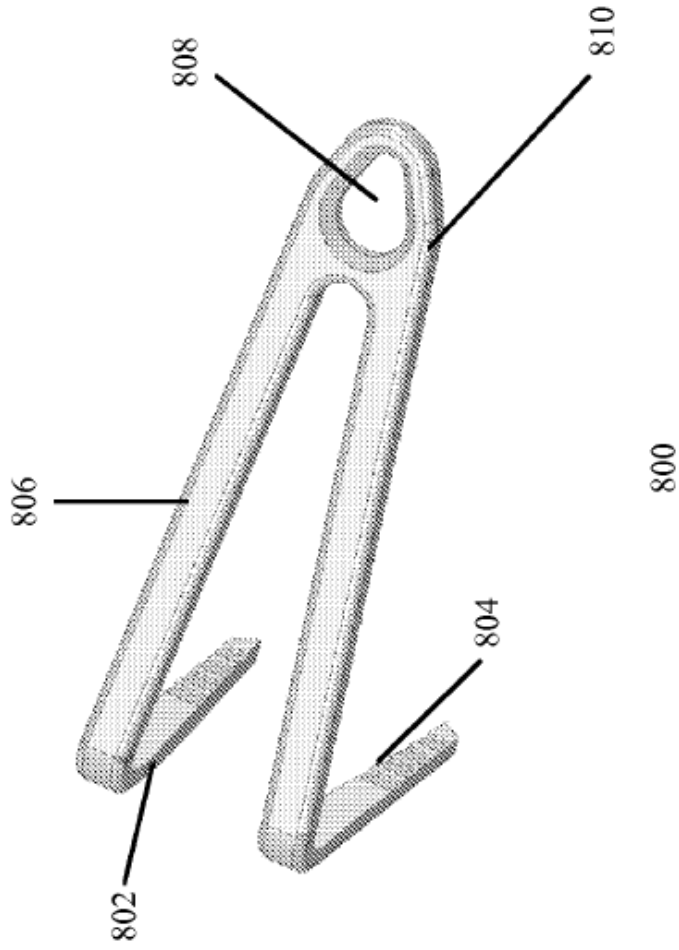


FIG. 8

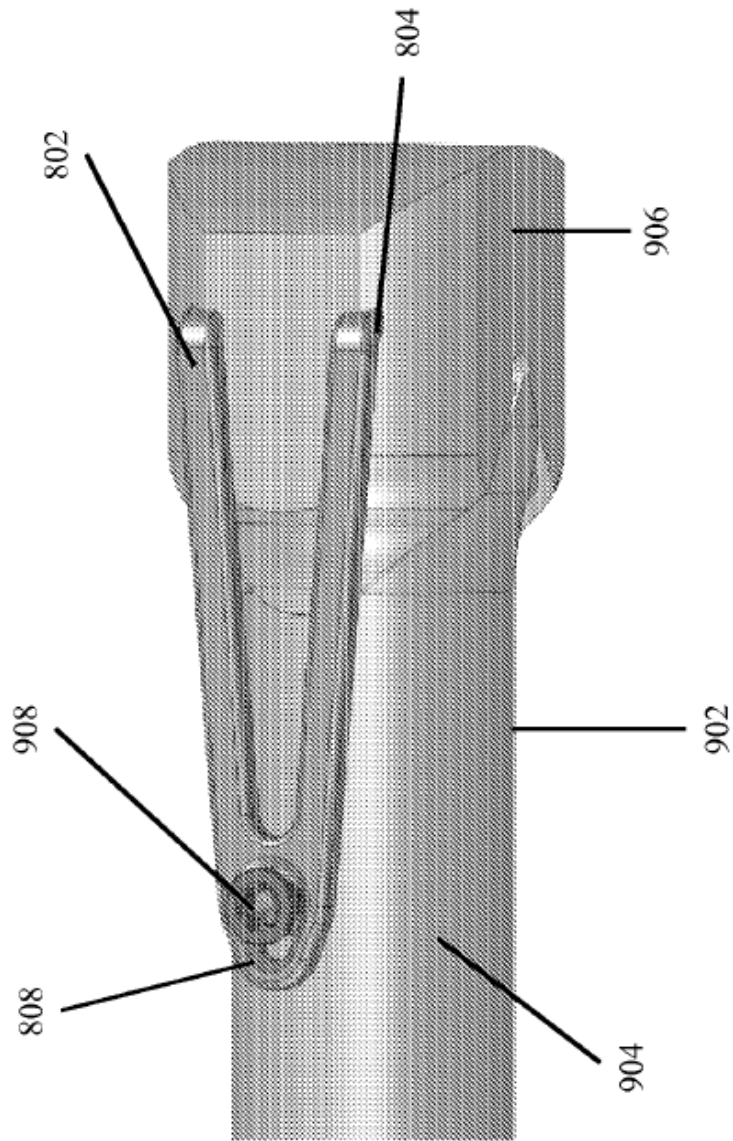


FIG. 9

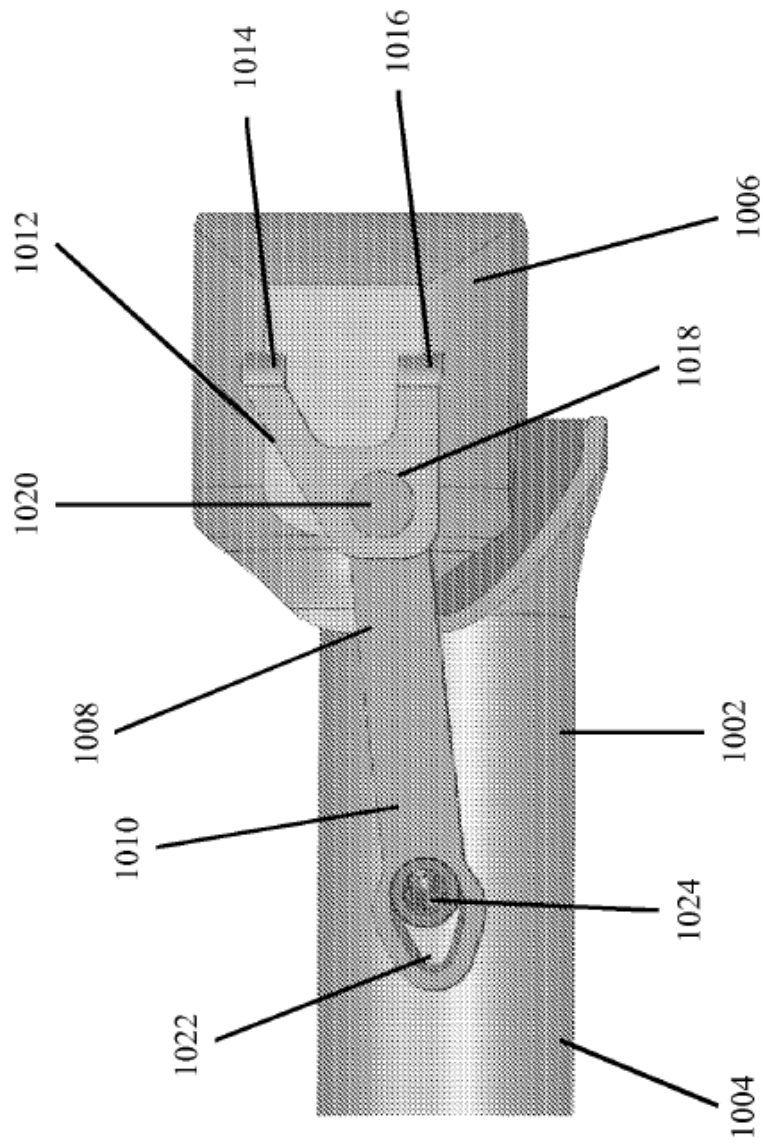


FIG. 10

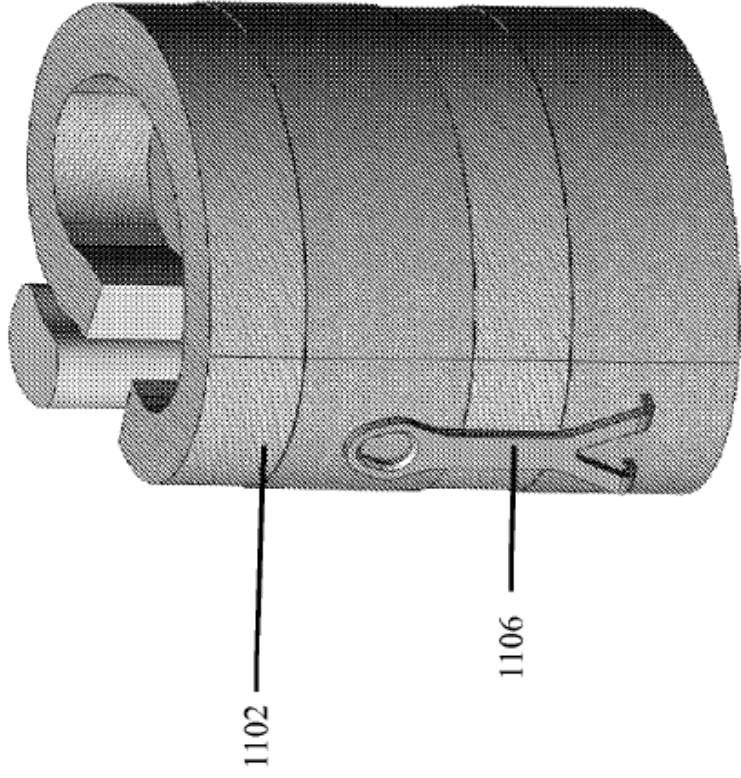


FIG. 11

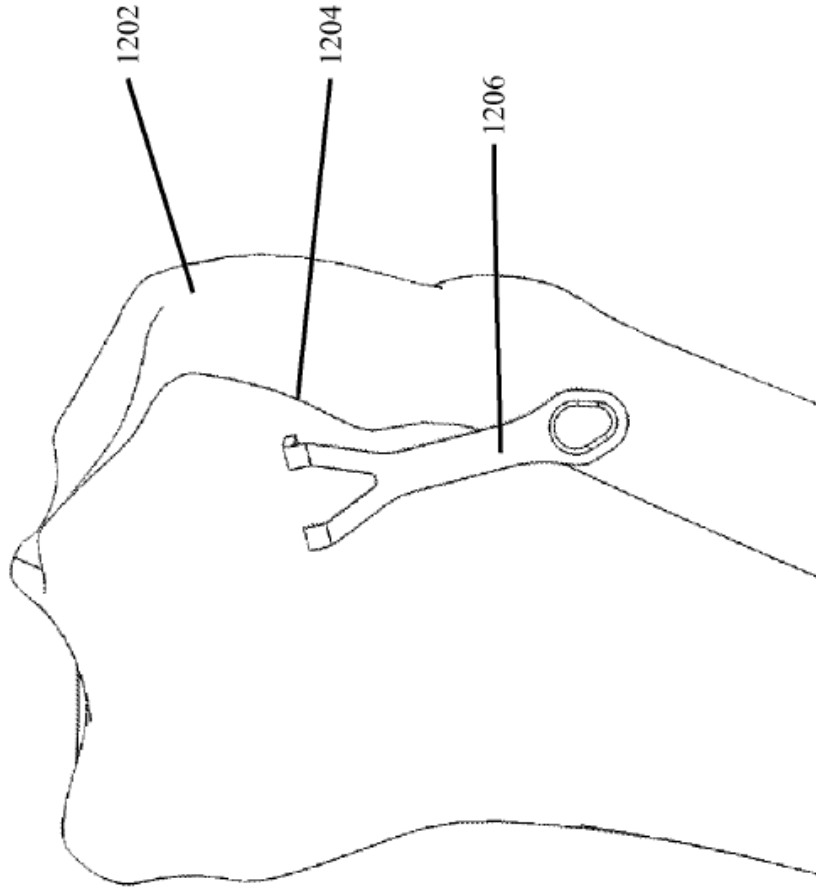


FIG. 12

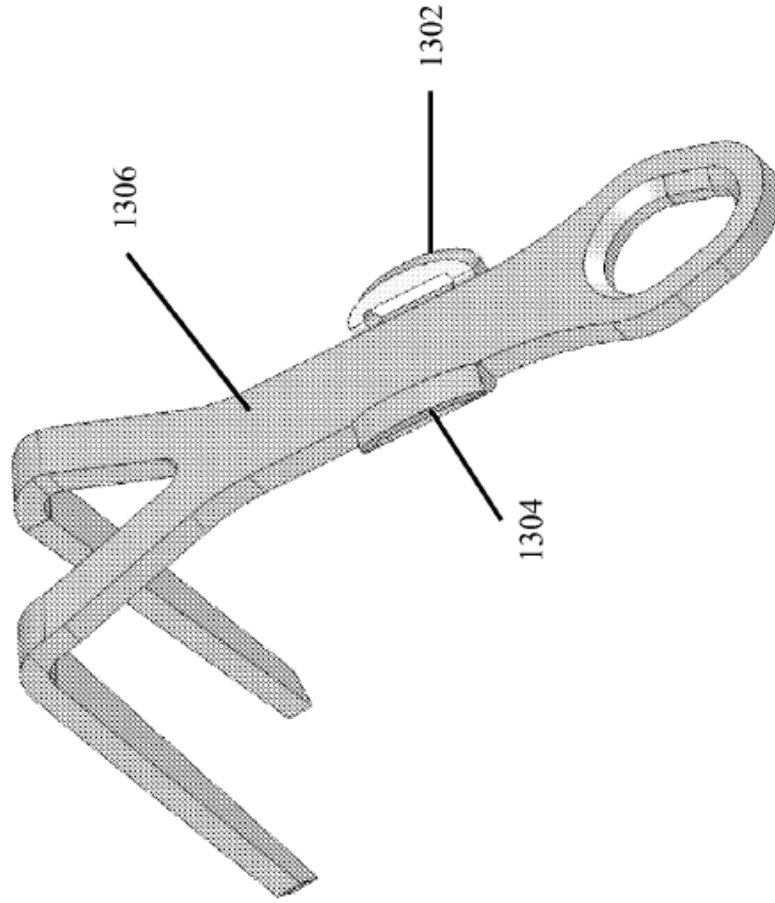


FIG. 13

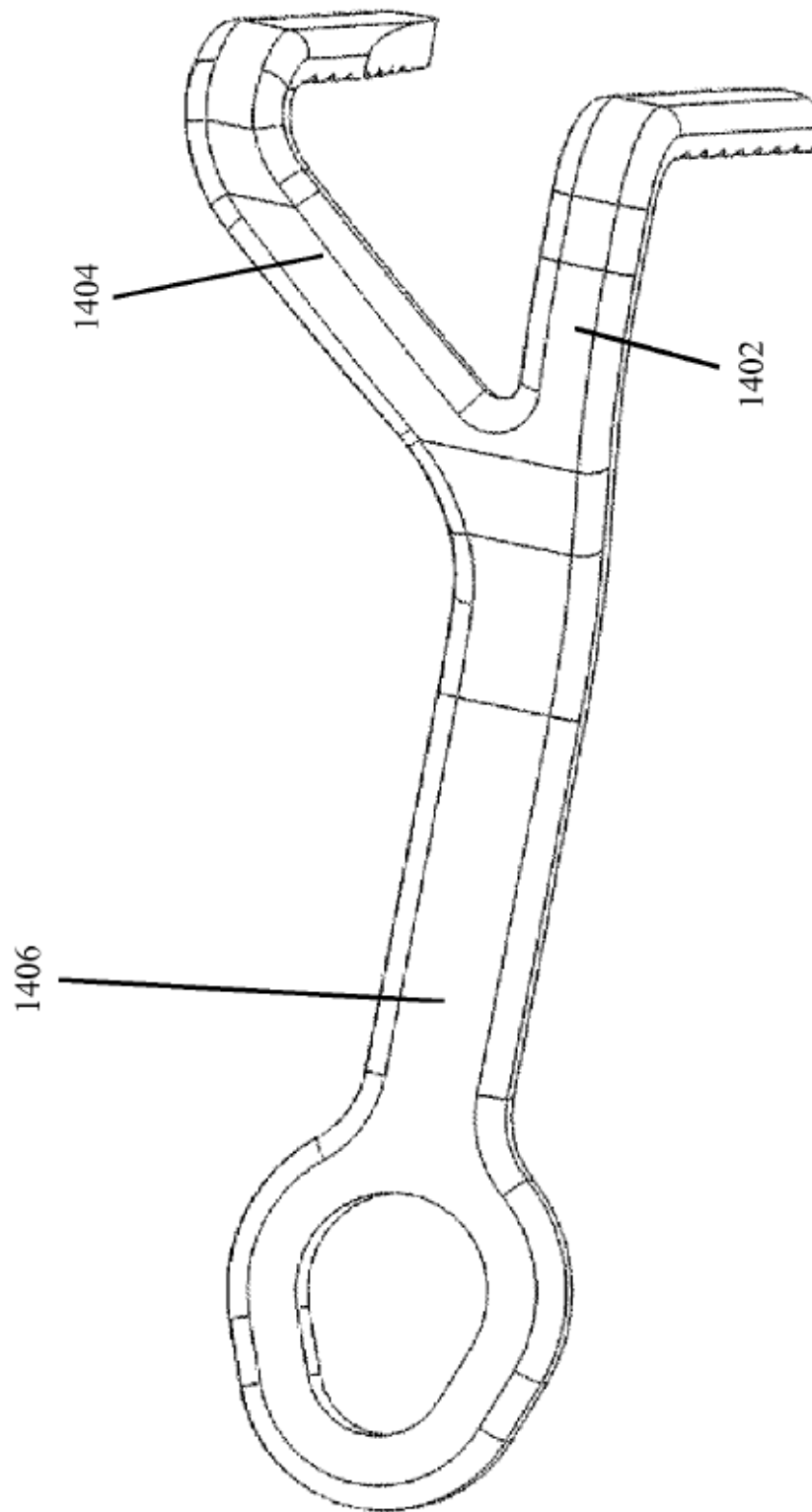


FIG. 14

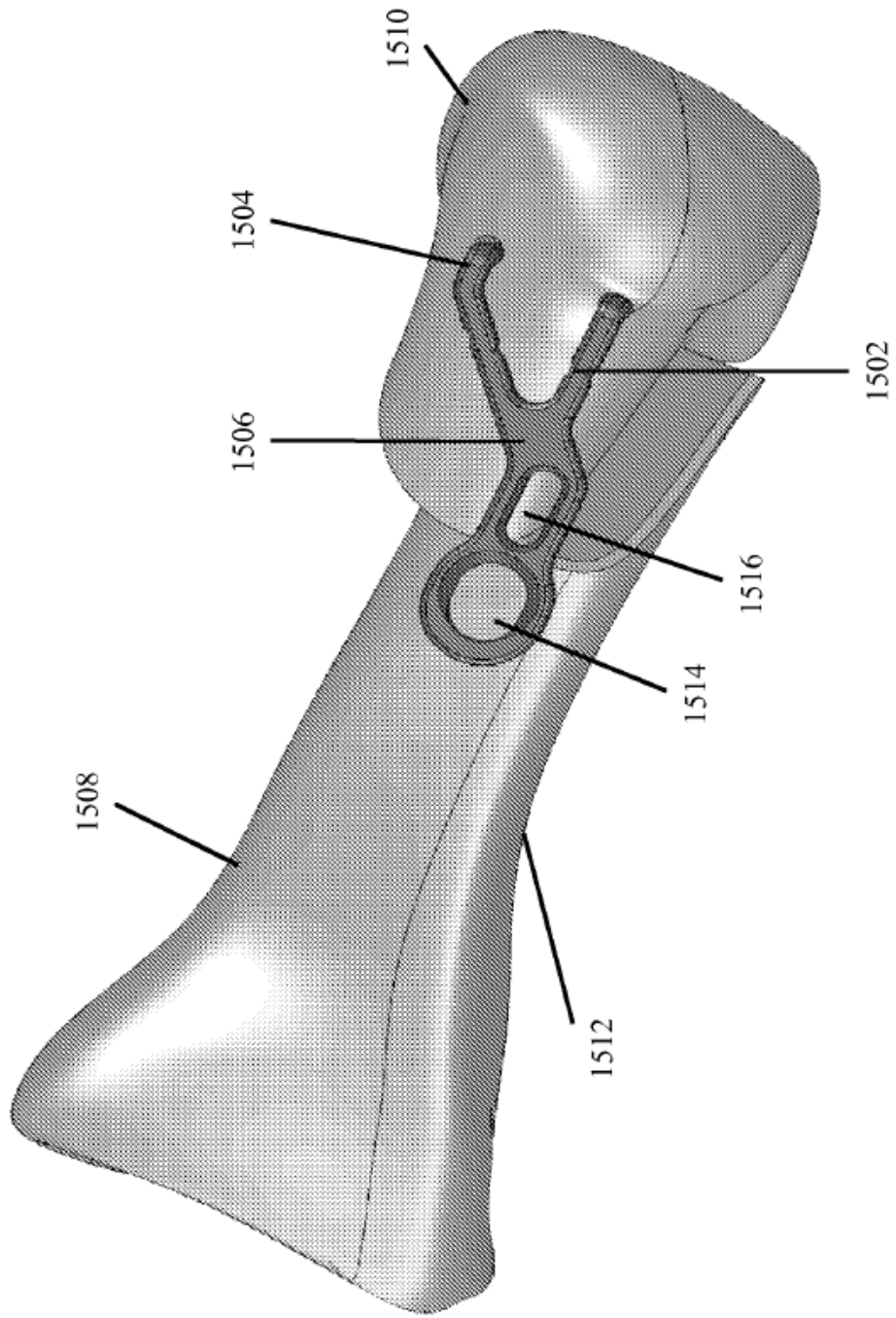


FIG. 15

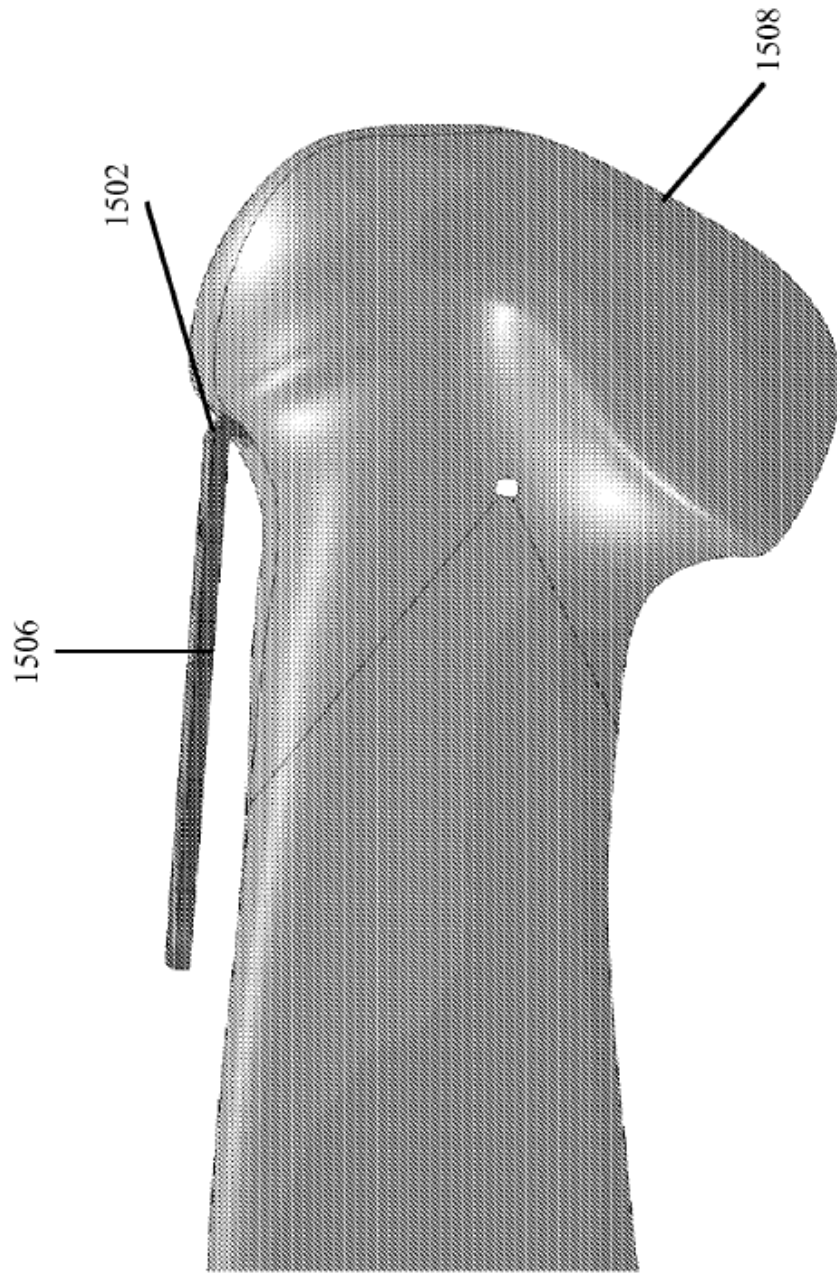


FIG. 16

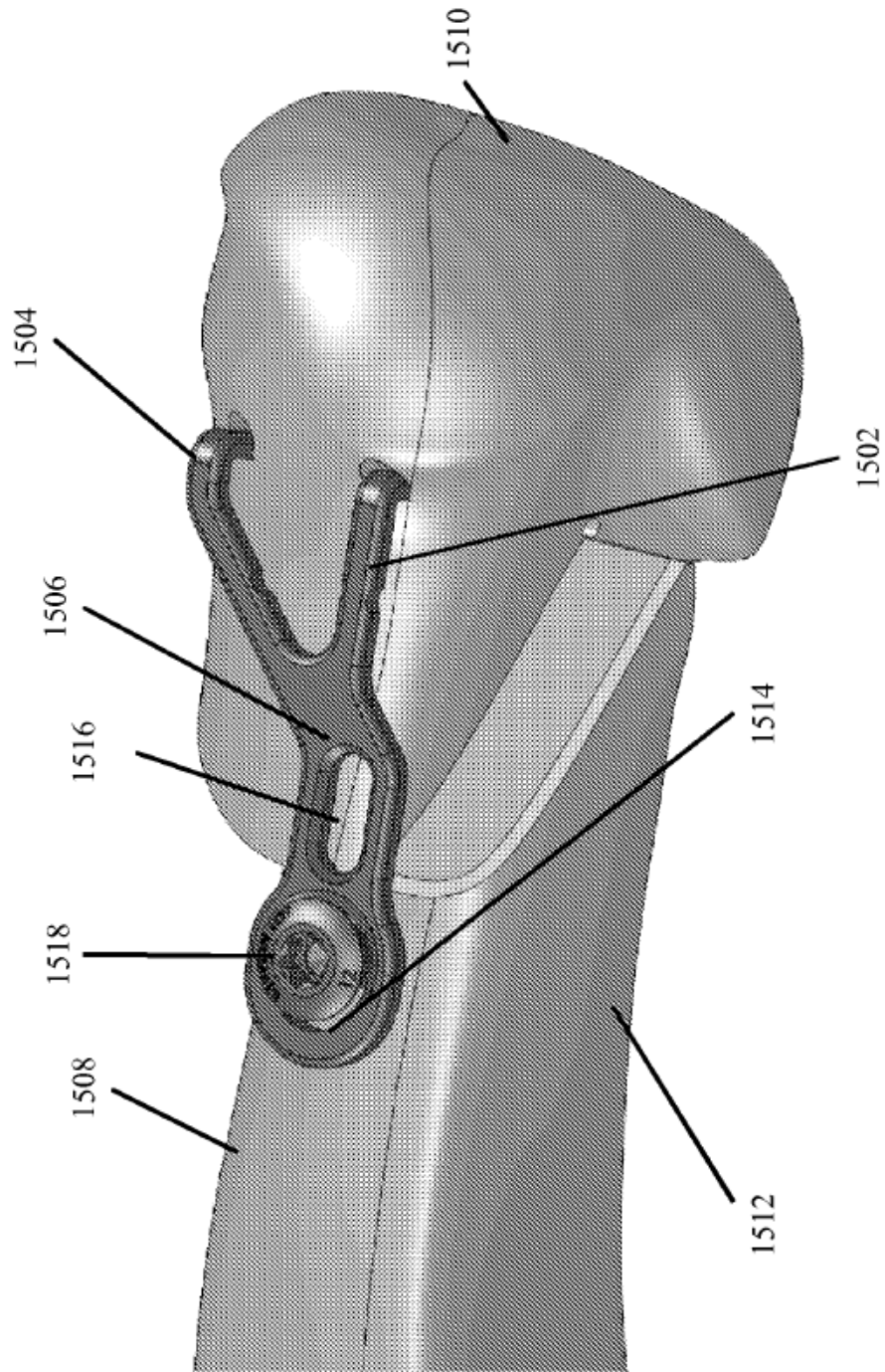


FIG. 17

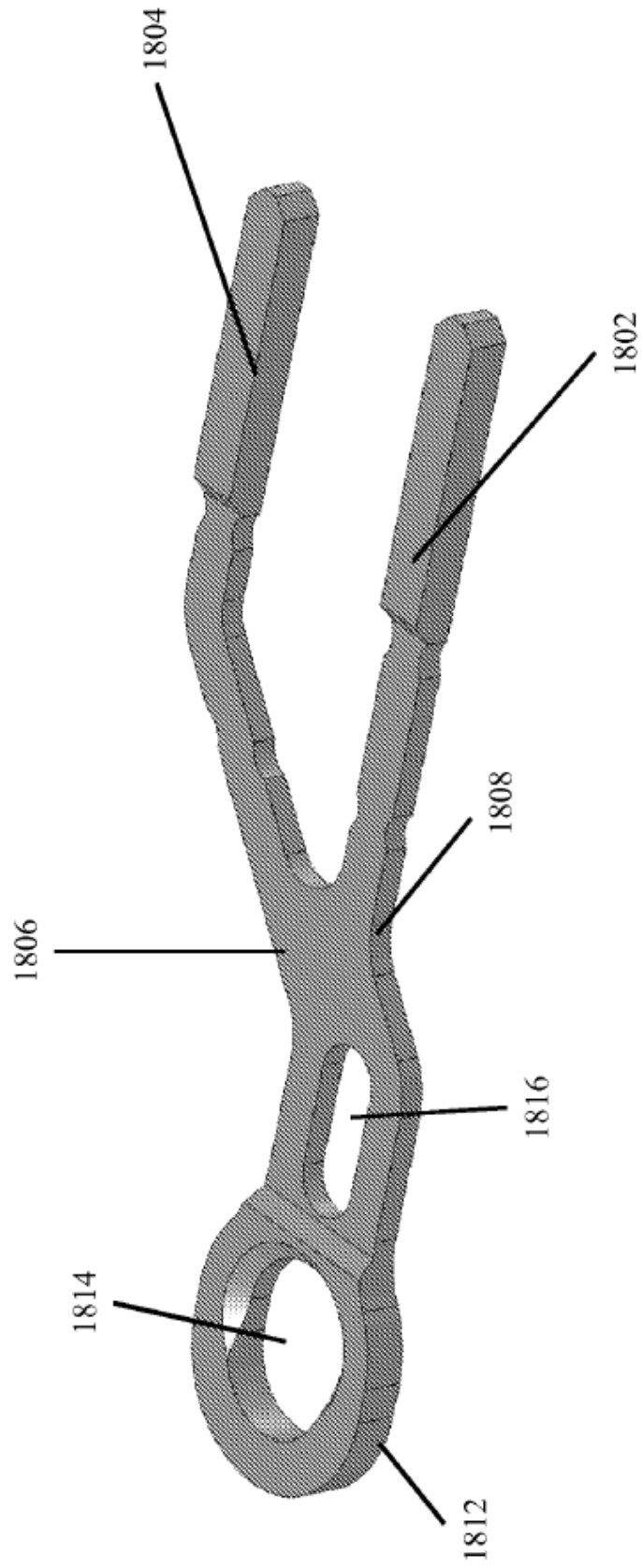


FIG. 18

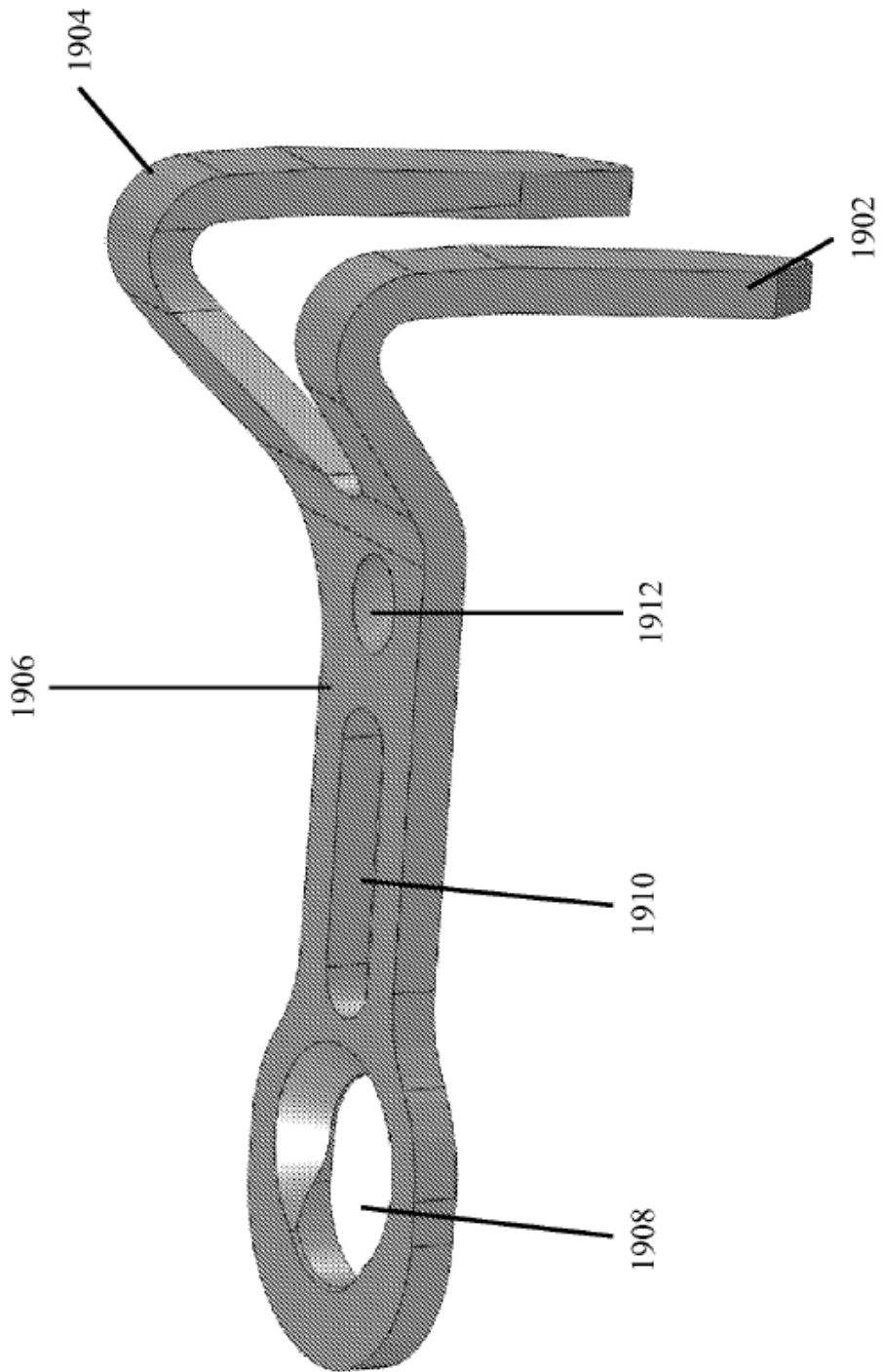


FIG. 19

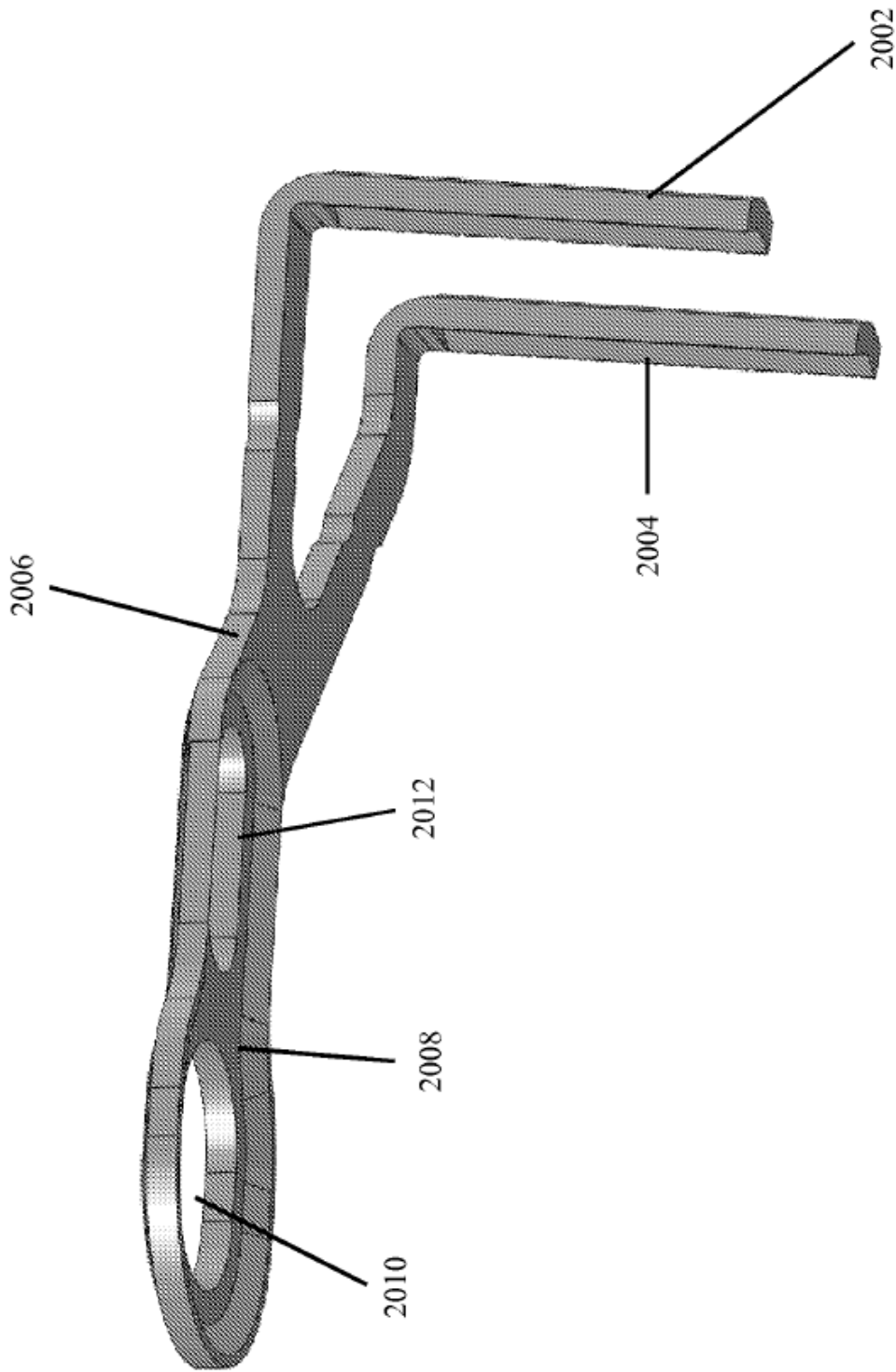


FIG. 20

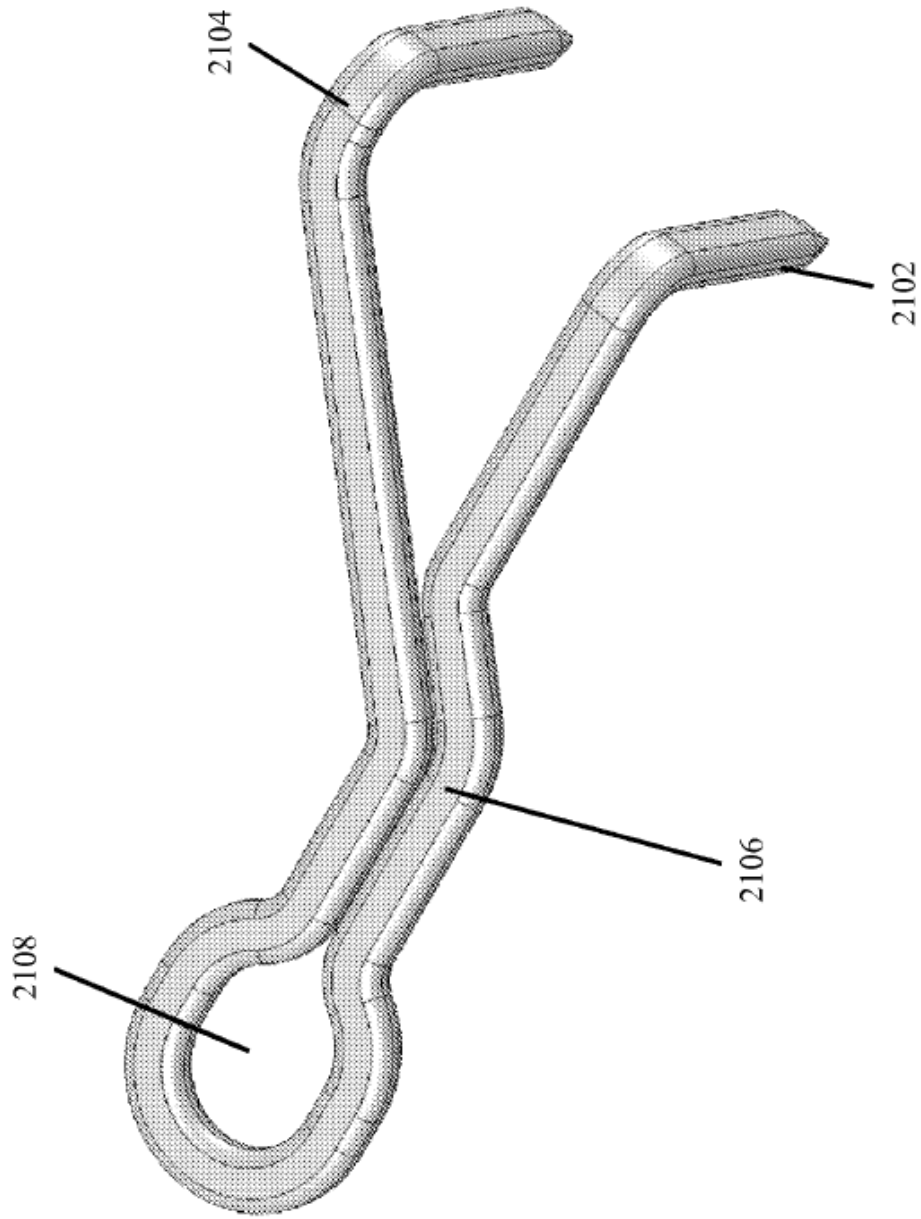


FIG. 21

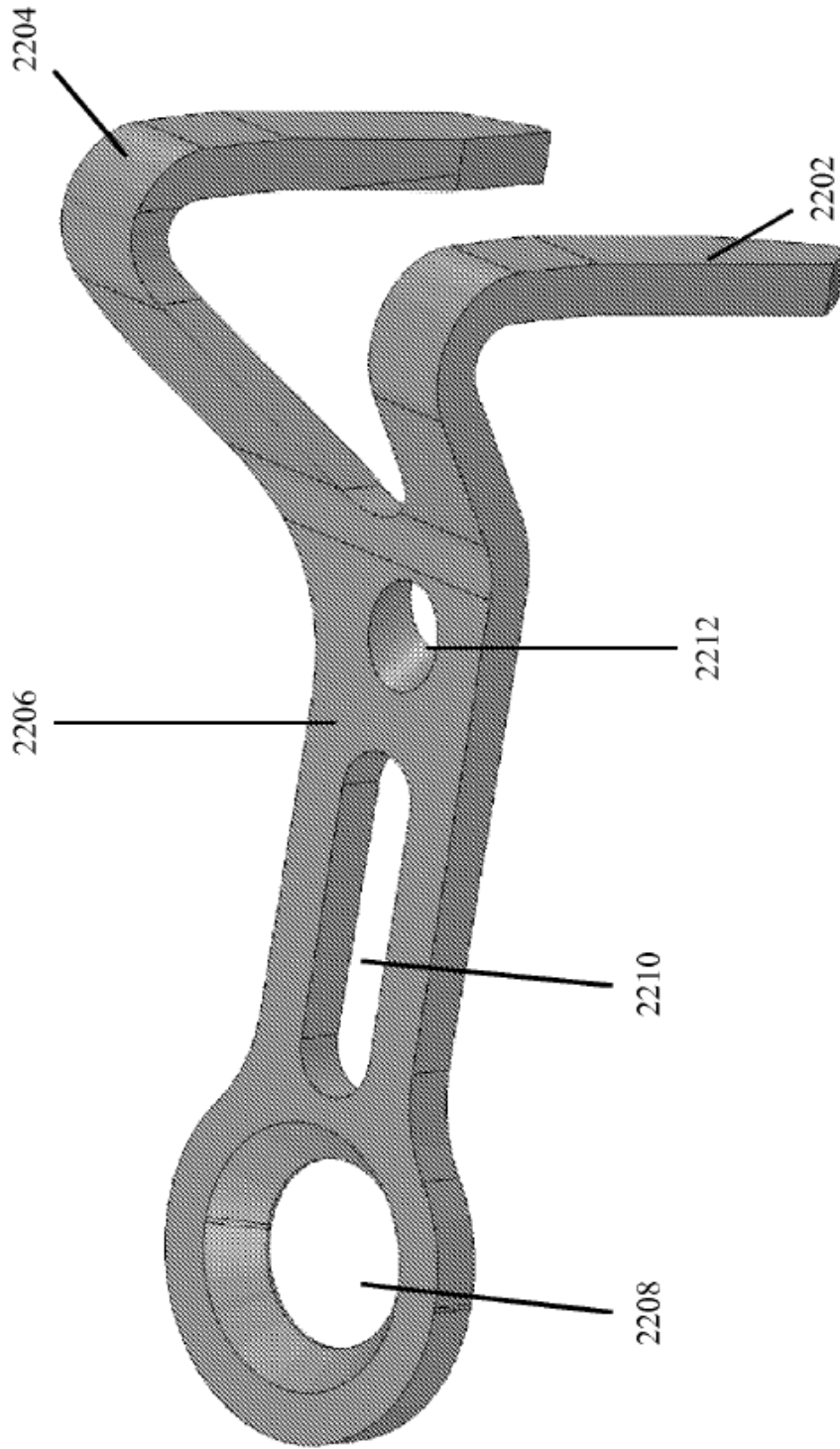


FIG. 22

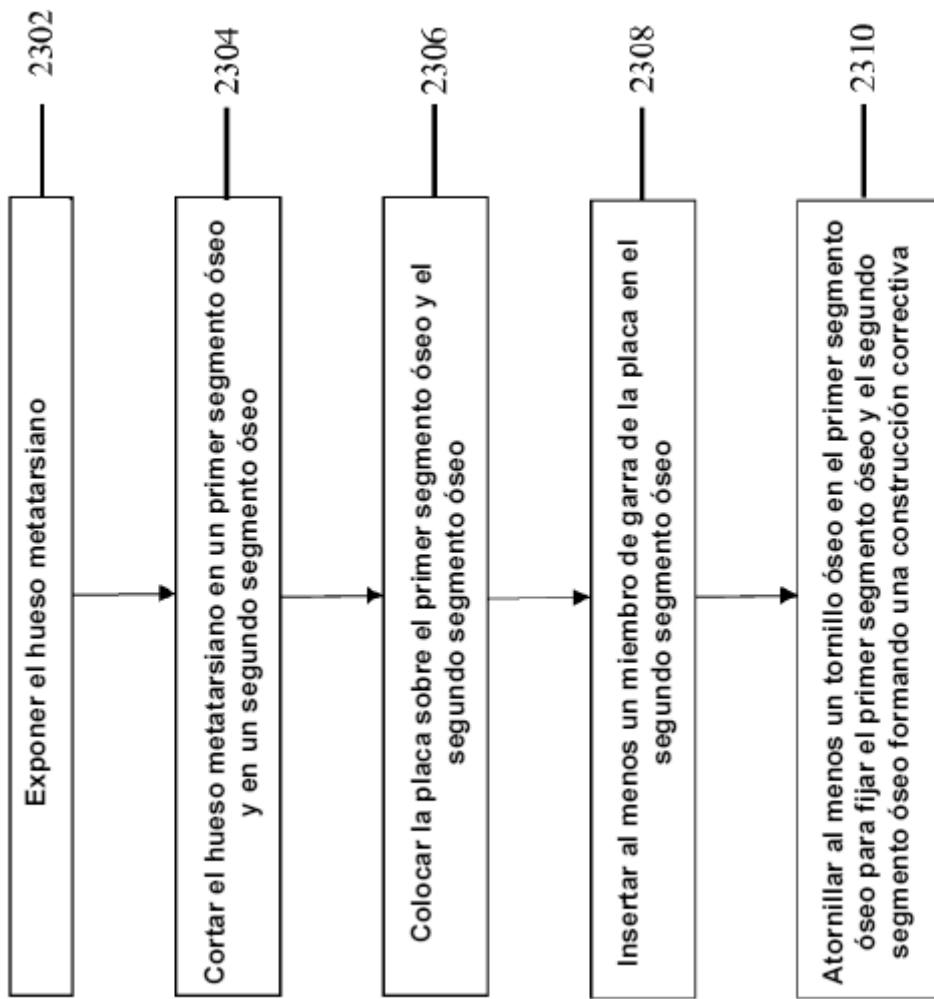


FIG. 23