

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 084**

51 Int. Cl.:

A61B 17/74 (2006.01)

A61B 17/68 (2006.01)

A61B 17/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.09.2015 PCT/CA2015/050863**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2016 WO16037272**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2015 E 15840863 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3191001**

54 Título: **Conjunto de cuchilla-placa de osteotomía femoral proximal modular**

30 Prioridad:

08.09.2014 US 201414480077

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

30.06.2020

73 Titular/es:

**PÉGA MÉDICAL INC. (100.0%)
1111 Autoroute Chomedey
Laval, QC H7W 5J8, CA**

72 Inventor/es:

**ORSAK, JAMES;
STANDARD, SHAWN;
RAYES, FADY y
DUJOVNE, ARIEL**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 770 084 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

Conjunto de cuchilla-placa de osteotomía femoral proximal modular

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 La presente invención se refiere en general a sistemas para la fijación de osteotomías y fracturas al fémur proximal, y en particular a un conjunto de cuchilla-placa de osteotomía femoral proximal modular que tiene un componente de cuchilla modular adaptable para acoplarse con diferentes tipos de componentes de placa. La técnica anterior más cercana es el documento FR 2294685 A, que define el preámbulo de la reivindicación 1.

ANTECEDENTES

- 10 La osteotomía femoral proximal (PFO) es una cirugía reconstructiva ampliamente realizada en niños con caderas neurológicas. Las fuerzas musculares asimétricas producidas a través de la cadera son responsables del desarrollo de deformidades de la cadera, como coxa valga, anteversión femoral persistente, displasia acetabular, deformidad azotada por el viento y oblicuidad pélvica. La incidencia de estas deformidades de la cadera varía con la gravedad de la enfermedad, y puede conducir a la dislocación de la cadera en más del 75% de los pacientes cuadripléjicos espásticos severos como se informa en Khouri et al., Titulada "Proximal Femoral Osteotomy in Neurologic Pediatric hips Using the Locking Compression Plate (J Pediatric Orthopedic 2010; 30: 825-831).

Otras deformidades de la cadera proximal incluyen la coxa vara del desarrollo y la abducción de la articulación. La osteotomía subtrocanterea de Valgus es el estándar de oro actual para el tratamiento de la coxa vara, mientras que el tratamiento de la abducción de la articulación también se realiza mediante osteotomía de valgus en niños con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes gravemente afectada.

- 20 Se ha demostrado que la PFO tiene una función importante en la corrección de estas deformidades adquiridas. Muchos implantes se han utilizado para la fijación de PFO. Con el desarrollo de la asociación para la instrumentación de osteosíntesis, la cuchilla-placa de ángulo fijo de 90 grados de una sola pieza se ha utilizado ampliamente.

- 25 También se ha desarrollado otra instrumentación pediátrica utilizando un tornillo deslizante de cadera de dos piezas (tornillo intermedio de cadera Richards) con la inserción del tornillo deslizante en el centro del cuello femoral. Los dispositivos posteriores consisten en un implante de placa de tornillo o un implante de cuchilla-placa con inserción de un "tornillo antirrotación" para enganchar el fragmento proximal y proporcionar una fijación antirrotación mejorada. Estos tipos de dispositivos han demostrado una fijación más exitosa; sin embargo, pueden producirse molestias, bursitis e incluso degradación de la piel con la exposición de la placa subyacente debido al volumen de estos tipos de implantes. El cambio de posición del fragmento proximal y la pérdida de fijación también se han observado en algunos pacientes osteoporóticos.

Como tal, existe la necesidad de un dispositivo de cuchilla-placa que simplifique la técnica quirúrgica a través de un sistema modular sin cincel y cree una lateralización o medicalización biomecánicamente correcta del eje femoral dependiendo del tipo de osteotomía que se esté realizando.

SUMARIO DE LA INVENCION

Los objetivos antes mencionados y otros de la presente invención se realizan proporcionando en general un conjunto de cuchilla-placa para la fijación de osteotomías y fracturas al fémur proximal.

La invención se define en la reivindicación 1.

- 40 En algunas realizaciones, el ángulo A está entre 90 y 135 grados, más preferentemente el ángulo A es aproximadamente 130 grados.

En algunas realizaciones, el ángulo C está entre 20 y 60 grados, más preferentemente el ángulo C es de aproximadamente 40 grados.

En una realización, se proporciona un conjunto de cuchilla-placa que es de construcción modular y configurado para la fijación estable de osteotomías y fracturas femorales proximales en pacientes pediátricos.

- 45 En algunas realizaciones, el conjunto de cuchilla-placa puede incluir un componente de cuchilla modular configurado para ser asegurado a un componente de placa de Varus o Valgus. El componente de cuchilla modular puede incluir una porción de soporte unida al componente de placa y una porción de cuchilla que puede extenderse desde la porción de soporte para la implantación dentro del tejido óseo de un individuo, por ejemplo, en el cuello y la cabeza femoral, mientras que el componente de placa está anclado al eje del fémur del individuo utilizando miembros de fijación.

- En algunas realizaciones, la superficie anterior de la porción distal del componente de placa puede definir una superficie curva configurada para adaptarse a una curvatura del tejido óseo cuando el componente de placa modular está asegurado al tejido óseo. La porción distal también puede definir una porción cónica de extremo que se comunica con la superficie curva para facilitar la inserción del componente de placa modular entre el tejido óseo y un músculo que rodea el tejido óseo.
- En algunas realizaciones, la superficie anterior de la porción proximal del componente de placa puede definir un primer receso configurado para recibir la porción de soporte del componente de cuchilla modular cuando se acopla el componente de cuchilla modular al componente de placa. El primer receso puede definir además una primera superficie de acoplamiento en ángulo y la porción de soporte puede definir una segunda superficie de acoplamiento en ángulo que forma un enganche de acoplamiento a ras con la primera superficie de acoplamiento en ángulo que acopla el componente de placa modular al componente de cuchilla modular. La primera superficie de acoplamiento en ángulo forma un ángulo B con el eje longitudinal de la porción distal, el ángulo B puede estar entre 45 y 89 grados, más preferentemente de aproximadamente 75 grados.
- En algunas realizaciones, el primer receso de la porción proximal del componente de placa puede estar en comunicación con un orificio de separación que se comunica con el canal cuando el componente de cuchilla modular está acoplado al componente de placa. El primer receso también puede comunicarse con un segundo receso definido a lo largo de la superficie posterior del componente de placa que está configurado para recibir el conector cuando se acopla el componente de cuchilla modular al componente de placa.
- En algunas realizaciones, el canal del componente de cuchilla puede estar en comunicación directa con una primera abertura definida a lo largo de la porción de soporte y una segunda abertura opuesta definida a lo largo de una punta de cuchilla de la porción de cuchilla.
- En algunas realizaciones, la porción distal del componente de placa puede definir una pluralidad de aberturas configuradas para recibir un miembro de fijación respectivo para asegurar el componente de placa al tejido óseo. La porción distal del componente de placa puede definir una pluralidad de aberturas, cada una alineada a lo largo de un quinto eje que está en relación paralela con respecto al tercer eje del componente de cuchilla modular. Con el conjunto Varus, al menos una de la pluralidad de aberturas puede alinearse a lo largo de un sexto eje que está en un ángulo E con respecto al segundo eje longitudinal de la porción distal. El ángulo E puede variar entre 45 y 90 grados. Con el conjunto Valgus, al menos una de la pluralidad de aberturas está alineada a lo largo de un sexto eje que está orientado con un ángulo D con relación al primer eje de la porción distal del componente de placa modular. Preferentemente, el ángulo D está entre 90 y 135 grados.
- En algunas realizaciones, la porción de cuchilla de la cuchilla modular es canulada.
- En algunas realizaciones, la porción de soporte del componente de cuchilla modular puede formar muescas opuestas primera y segunda configuradas para enganchar una herramienta de accionamiento para implantar el componente de cuchilla modular en el tejido óseo.
- En algunas realizaciones, la porción de cuchilla del componente de cuchilla modular puede definir una viga con una quilla formada debajo de la viga que proporciona soporte estructural a la porción de cuchilla. En algunas realizaciones, el componente de cuchilla modular puede incluir una porción de cuchilla canulada que forma un canal configurado para permitir que un alambre guía se extienda a través del componente de cuchilla modular para ayudar en la implantación.
- La invención puede usarse para la fijación de osteotomías y/o fracturas a un fémur proximal.
- El componente de cuchilla modular definido en el presente documento puede usarse en combinación con el componente de placa modular del conjunto Varus como se define en el presente documento o del conjunto Valgus como se define en el presente documento. Por lo tanto, la invención también se dirige a un kit para la fijación de osteotomías y fracturas a un tejido óseo, el kit comprende al menos un componente de cuchilla modular como se define en este documento, al menos un componente de placa modular del conjunto Varus como se define aquí, y al menos un conector para conectar el componente de cuchilla modular al componente de placa Varus o Valgus. El kit puede comprender además herramientas y elementos de fijación conocidos en la técnica para fijar cada componente juntos o al tejido óseo. El kit puede comprender además instrucciones de uso de los componentes del kit.
- En un procedimiento de implantación, se implanta un componente de cuchilla modular dentro del tejido óseo independiente del componente de placa. Una vez que se implanta el componente de la cuchilla modular y se realiza la osteotomía, el componente de la placa se une al componente de la cuchilla modular y luego se ancla al eje del fémur utilizando miembros de fijación para lograr el ángulo deseado del cuello al eje.
- Entre otras ventajas, el conjunto placa-cuchilla simplifica la técnica quirúrgica a través de un sistema modular sin cincel y crea una lateralización o medicalización biomecánicamente correcta del eje femoral dependiendo del tipo de osteotomía que se realiza y el tipo de placa que se utiliza.

Los objetivos adicionales, las ventajas y las características nuevas se expondrán en la descripción que sigue o serán evidentes para los expertos en la materia al examinar los dibujos y la descripción detallada que sigue.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 La figura **1** es una vista en perspectiva de una primera realización de un conjunto de cuchilla-placa que muestra un componente de cuchilla modular acoplado a un componente de placa Varus;
- La figura **2** es una vista despiezada del conjunto de cuchilla-placa de la figura **1**;
- La figura **3** es una vista en perspectiva del componente de placa Varus de la figura **1**;
- La figura **4** es una vista posterior del componente de placa Varus de la figura **1**;
- La figura **5** es una vista frontal del componente de placa Varus de la figura **1**;
- 10 La figura **6** es una vista lateral del componente de placa Varus de la figura **1**;
- La figura **7** es una vista en sección transversal del componente de placa Varus tomada a lo largo de la línea **7-7** de la figura **4**;
- La figura **8** es una vista en sección transversal del componente de placa Varus tomada a lo largo de la línea **8-8** de la figura **4**;
- 15 La figura **9** es una vista superior del componente de placa Varus de la figura **1**;
- La figura **10** es una vista inferior del componente de placa Varus de la figura **1**;
- La figura **11** es una vista en perspectiva del componente de cuchilla modular utilizado con las realizaciones primera y segunda del conjunto de cuchilla-placa de las figuras **1** y **22**;
- La figura **12** es una vista lateral del componente de cuchilla modular de la figura **11**;
- 20 La figura **13** es una vista posterior del componente de cuchilla modular de la figura **11**;
- La figura **14** es una vista frontal del componente de cuchilla modular de la figura **11**;
- La figura **15** es una vista en sección transversal del componente de cuchilla modular tomada a lo largo de la línea **15-15** de la figura **13**;
- La figura **16** es una vista superior del componente de cuchilla modular de las figs. **11**;
- 25 La figura **17** es una vista inferior del componente de cuchilla modular de la figura **11**;
- La figura **18** es una vista en sección transversal del componente de cuchilla modular tomada a lo largo de la línea **18-18** de la figura **12**;
- La figura **19** es una vista lateral que muestra el conjunto de cuchilla-placa de la figura **1** asegurado al tejido óseo;
- 30 La figura **20** es una vista en sección transversal del conjunto de cuchilla-placa de la figura **1** implantado dentro del tejido óseo;
- La figura **21** es una vista en sección transversal de un miembro de fijación asegurado al conjunto de placa de la figura **1**;
- La figura **22** es una vista en perspectiva de una segunda realización de un conjunto de cuchilla-placa que muestra el componente de cuchilla modular acoplado a un componente de placa de Valgus;
- 35 La figura **23** es una vista despiezada del conjunto de cuchilla-placa de la figura **22**;
- La figura **24** es una vista en perspectiva del componente de placa Valgus de la figura **22**;
- La figura **25** es una vista posterior del componente de placa Valgus de la figura **22**;
- La figura **26** es una vista frontal del componente de placa Valgus de la figura **22**;
- La figura **27** es una vista lateral del componente de placa Valgus de la figura **22**;
- 40 La figura **28** es una vista en sección transversal del componente de placa Valgus tomada a lo largo de la línea **28-28** de la figura **25**;

La figura **29** es una vista en sección transversal del componente de placa Valgus tomada a lo largo de la línea **28-28** de la figura **25**;

La figura **30** es una vista inferior del componente de placa Valgus de la figura **22**;

La figura **31** es una vista superior del componente de placa Valgus de la figura **22**;

5 La figura **32** es una vista lateral que muestra el conjunto de cuchilla-placa de la figura **22** asegurado al tejido óseo;

La figura **33** es una vista en perspectiva de un tornillo cortical;

La figura **34** es una vista lateral del tornillo cortical de la figura **33**;

10 La figura **35** es una vista en perspectiva de un conector utilizado para acoplar el componente de cuchilla modular al componente de placa Varus o al componente de placa Valgus;

La figura **36** es una vista lateral del conector de la figura **35**;

La figura **37** es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para implantar el conjunto de cuchilla-placa; y

La figura **38** es una vista en sección transversal del componente de placa Varus que muestra con más detalles la superficie de acoplamiento en ángulo del receso.

15 Los caracteres de referencia correspondientes indican elementos correspondientes entre la vista de los dibujos. Los títulos utilizados en las figuras no limitan el alcance de las reivindicaciones.

Descripción detallada de algunas realizaciones

20 Se divulgan realizaciones de un conjunto de cuchilla-placa para osteotomía que tiene un componente de cuchilla modular configurado para acoplarse a un componente de placa de Varus o a un componente de placa de Valgus y que se implanta primero dentro del tejido óseo independientemente del componente de placa. Una vez que el componente de la cuchilla modular se implanta dentro del segmento femoral proximal de un individuo y se realiza una osteotomía, el componente de la placa Varus o el componente de la placa de Valgus se une al componente de la cuchilla modular y luego se ancla al eje del fémur utilizando miembros de fijación para lograr el ángulo deseado del cuello al eje.

25 En referencia a los dibujos, las realizaciones de un conjunto de cuchilla-placa Varus y un conjunto de cuchilla-placa Valgus se ilustran y en general se indican como **100** y **200**, respectivamente, en las figuras **1-37**.

En referencia a las figuras **1-21**, se ilustra una realización de un conjunto de cuchilla-placa Varus, designado **100**. Como se muestra en las figuras **1** y **2**, el conjunto **100** de cuchilla-placa Varus puede incluir un componente **102** de placa Varus configurado para acoplarse a un componente **104** de cuchilla modular utilizando un conector **106** que asegura el componente **102** de placa Varus con el componente **104** de cuchilla modular una vez que se implanta el componente **104** de cuchilla modular se completa y antes de que se realice la osteotomía.

30 Como se muestra en la figura **19**, en un procedimiento de implantación del conjunto **100** de cuchilla-placa Varus, el componente **104** de cuchilla modular se implanta en el segmento femoral proximal de un individuo y luego el componente **102** de placa Varus se acopla más tarde al componente **104** de cuchilla modular utilizando el conector **106**. El componente **102** de placa Varus se engancha luego al segmento femoral distal del individuo utilizando miembros **158** de fijación insertados a través de las aberturas **126** del componente **102** de placa Varus y dentro del tejido óseo como se discutirá con mayor detalle a continuación.

35 Como se muestra en las figuras **3-10**, el componente **102** de placa Varus define una superficie **108** anterior, una superficie **109** lateral y una superficie **110** posterior que colectivamente forman una porción **112** proximal, una porción **114** de transición y una porción **116** distal del componente **102** de placa Varus. Con referencia a la figura **7**, en algunas realizaciones, la porción **112** proximal está alineada a lo largo de un primer eje **400** longitudinal, mientras que la porción **116** distal está alineada en orientación paralela a lo largo de un segundo eje **402** longitudinal; sin embargo, en otras realizaciones, la porción **112** proximal puede orientarse en relación no paralela con respecto a la porción **116** distal para formar diversos ángulos (por ejemplo, 100 grados, 110 grados) entre los ejes **400** y **402** longitudinales. Como se muestra adicionalmente, la porción **114** de transición está alineado a lo largo de un tercer eje **404** que está orientado en un ángulo relativo a la porción **112** proximal y la porción **116** distal, respectivamente. Por ejemplo, el tercer eje **404** puede orientarse en un ángulo A con respecto al segundo eje **402** longitudinal. El ángulo A es preferentemente de aproximadamente 90 a 135 grados, más preferentemente de aproximadamente 130 grados.

50 Por "aproximadamente", se entiende que los valores de grados de un ángulo, o porcentaje %, o tiempo, o temperatura, o cualquier valor indicado en la presente solicitud de patente pueden variar dentro de un cierto rango

dependiendo del margen de error del procedimiento o dispositivo utilizado para evaluar dichos valores. En general se acepta un margen de error del 10%.

En referencia a las figuras **2, 3, 5 y 7**, la porción **112** proximal del componente **102** de placa Varus define un primer receso **122** configurado para enganchar el componente de cuchilla modular (Figuras **1, 2 y 12-15**) cuando se ensambla el conjunto **100** de cuchilla-placa Varus.

Como se muestra en las figuras **4, 5 y 7**, la porción **112** proximal define un orificio **132** de separación y un segundo receso **133** formado a lo largo de la superficie **110** posterior que se comunica con el primer receso **122** más grande formado a lo largo de la superficie **108** anterior. El orificio **132** de separación proporciona un conducto para permitir comunicación con el componente **104** de cuchilla modular cuando el componente **102** de placa Varus está acoplado al componente **104** de placa modular para permitir la inserción de un cable guía (no mostrado) a través del componente **104** de cuchilla modular.

En referencia a las figuras **1, 2, 4, 5 y 7**, el segundo receso **133** define una abertura **135** de receso configurada para recibir un conector **106** que asegura el componente **102** de placa Varus al componente **104** de cuchilla modular cuando el componente **102** de placa Varus y el componente **104** de cuchilla modular están alineados a lo largo de un cuarto eje **410** como se ilustra en la figura **2**.

Como se indicó anteriormente, la porción **116** distal del componente **102** de placa Varus define una pluralidad de aberturas **126** alineadas a lo largo del segundo eje **402** longitudinal definido por la porción **116** distal y orientadas a lo largo de un quinto eje **406** latitudinal que está en relación perpendicular relativa al segundo eje **402** longitudinal. Como se muestra, cada una de las aberturas **126** está configurada para recibir un miembro **158** de sujeción respectivo (Figuras **19, 33 y 34**) que asegura el componente **102** de placa de Varus al tejido óseo, tal como el eje del fémur de un individuo.

La porción **116** distal puede definir además un asiento **124** con una abertura alineada a lo largo de un sexto eje **408** en un ángulo E con respecto a la pluralidad de aberturas **126** alineadas a lo largo del quinto eje **406** latitudinal (véase la figura **7**). El valor del ángulo E puede variar de 45 a 90 grados. La alineación en ángulo del asiento **124** permite que se inserte un miembro **158** de sujeción en el tejido óseo en un ángulo diferente que los miembros **158** de sujeción respectivos insertados a través de las aberturas **126** como se ilustra en la figura **19**).

En referencia a las figuras **5 y 8**, en algunas realizaciones, la superficie **108** anterior de la porción **116** distal puede definir una superficie **130** curvada, que está configurada para adaptarse a la curvatura del tejido óseo cuando el componente **102** de placa de Varus está asegurado al hueso. En algunas realizaciones, la porción **116** distal puede definir una porción **128** de extremo cónica que se comunica con la superficie **130** curva como se muestra en las Figuras **4 y 7**. La porción cónica facilita la inserción durante la cirugía del componente de placa modular entre el tejido óseo y un músculo rodeando el tejido óseo.

Como se muestra en las figuras **11-18**, el componente **104** de cuchilla modular proporciona un componente modular configurado para acoplarse con el componente **102** de placa Varus (figuras **1-10**) o el componente **202** de placa Valgus (figuras **22-32**), permitiendo así que el componente **104** de placa modular se acople a ambas realizaciones del conjunto **100** y **200** de cuchilla-placa.

En referencia a las figuras **11-18**, el componente **104** de cuchilla modular incluye una porción **118** de soporte y una porción **120** de cuchilla canulada. La porción **118** de soporte de componente **104** de cuchilla modular está configurada para asentarse dentro del primer receso **122** (figura **2**) cuando se acopla al componente **104** de placa modular al componente **102** de placa Varus durante el conjunto del conjunto **100** de cuchilla-placas Varus. Como se muestra en la figura **12**, la porción **120** de cuchilla canulada se extiende axialmente desde la porción **118** de soporte a lo largo del eje **414** longitudinal en relación perpendicular con respecto a la porción **118** de soporte orientada a lo largo del eje latitudinal **412**.

En referencia a las figuras **13 y 14**, la porción **118** de soporte define una superficie **154** posterior y una superficie **156** frontal opuesta que definen colectivamente una abertura **140** de conector configurada para enganchar el conector **106** (figura **2**) al acoplar el componente **104** de cuchilla modular al componente **102** de placa Varus. Como se muestra en la figura **15**, la abertura del conector **140** define roscas **152** internas configuradas para acoplarse a las roscas **174** externas (figura **35**) del conector **106**. Haciendo referencia de nuevo a las figuras **13 y 14**, en algunas realizaciones, la porción **118** de soporte forma muescas **144 y 146** opuestas primera y segunda configuradas para enganchar una herramienta de accionamiento (no mostrada) para implantar el componente **104** de cuchilla modular en el tejido óseo (figura **19**).

En referencia a las figuras **13-15**, la porción **120** de cuchilla y la porción **118** de soporte definen colectivamente un canal **134** axial que se extiende a lo largo del eje **414** longitudinal (figura **12**) y está configurado para permitir el paso de un cable guía (no mostrado) a través de la porción **120** de cuchilla. Como se muestra en las figuras **12 y 15**, la porción **120** de cuchilla define una viga **138** con una quilla **136** formada debajo de la viga **138** que proporciona soporte estructural a la porción **120** de cuchilla. Además, como se muestra en las figuras **11, 12 y 15-18**, la porción **120** de cuchilla incluye un conducto **137** central que forma una primera abertura **141** en la punta **142** de cuchilla de la porción **120** de cuchilla y una segunda abertura **143** opuesta formada en la porción **118** de soporte que se

comunica con los extremos opuestos del canal **134** axial como se ilustra en la figura **15**. Con referencia a las figuras **12**, **16** y **17**, en diversas realizaciones, la viga **138** del componente **104** de cuchilla modular puede tener una variedad de longitudes y espesores que forman un perfil continuo o cónico. La cuchilla tiene un cono en su grosor que varía de 1 a 10 grados para crear un grosor progresivo y una mejor retención.

En referencia a las figuras **2**, **7** y **12**, el receso **122** del componente **102** de placa Varus y la porción **118** de soporte de componente **104** de cuchilla modular forman colectivamente una característica de auto retención que permite que la porción **118** de soporte se acople y retenga dentro del receso **122** en virtud de superficies en ángulo complementarias que establecen un enganche de acoplamiento en ángulo entre sí. En particular, la porción **118** de soporte define una primera superficie **180** de acoplamiento en ángulo que está configurada para acoplarse con una segunda superficie **182** de acoplamiento en ángulo complementaria definida a lo largo del área periférica del receso **122** del componente **102** de placa de Varus. Como se muestra en la figura **7**, la segunda superficie **182** de acoplamiento en ángulo del receso **122** está alineada a lo largo de un eje **424** que forma un ángulo B con relación al eje **402** longitudinal del componente **102** de placa Varus. De manera similar, como se ilustra en la figura **12**, la primera superficie **180** de acoplamiento en ángulo de la porción **118** de soporte está alineada a lo largo de un eje **426** que define el mismo ángulo B con respecto al eje **412** longitudinal de la porción **118** de soporte de tal manera que las superficies **180** y **182** de acoplamiento en ángulo primera y segunda forman superficies de acoplamiento complementarias en ángulo independientemente del ángulo respectivo definido por la primera y la segunda superficies **180** y **182** de acoplamiento en ángulo. El ángulo B puede variar de 89 a 45 grados. En aplicaciones comerciales, el ángulo B es más preferentemente de aproximadamente 75 grados.

En referencia a la figura **20**, una vista en sección transversal del conjunto **100** de cuchilla-placa Varus muestra el componente **104** de cuchilla modular acoplado al componente **102** de placa de Varus y la porción **120** de cuchilla implantada en el tejido óseo. Además, el conector **106** se muestra insertado a través de la abertura **135** de receso del segundo receso **133** de tal manera que el conector **106** se acopla al componente **102** de placa Varus y al componente **104** de cuchilla modular después de que el componente **104** de placa modular se haya implantado en el tejido óseo.

En referencia a la figura **21**, una vista en sección transversal del componente **102** de placa Varus ilustra el acoplamiento del miembro **158** de fijación a través del componente **102** de placa Varus y dentro del tejido óseo. Como se muestra, el miembro **158** de sujeción está configurado para ser recibido a través de la abertura **126** del componente **102** de placa Varus de tal manera que la sección **167** de transición del miembro **158** de sujeción se acopla con las roscas **169** internas de la abertura **126**.

En referencia a las figuras **22-32**, se ilustra una realización de un conjunto de cuchilla-placa Valgus, designado **200**. Como se muestra en las figuras **22** y **23**, el conjunto **200** de cuchilla-placa Valgus puede incluir un componente **202** de placa Valgus configurado para ser acoplado al componente **104** de cuchilla modular como se describió anteriormente utilizando el conector **106** para asegurar el componente **202** de placa Valgus con el componente **104** de cuchilla modular una vez que se implanta el componente **204** de cuchilla modular se completa y después de que se ha realizado la osteotomía. Como se muestra en la figura **32**, en un procedimiento de uso del conjunto **200** de cuchilla-placa Valgus, el componente **104** de cuchilla modular se implanta en el segmento femoral proximal de un individuo y luego el componente **202** de placa Valgus se acopla más tarde al componente **104** de cuchilla modular. Una vez que el componente **102** de cuchilla modular está acoplado al componente **202** de placa Valgus, el componente **202** de placa Valgus está acoplado al segmento femoral distal de un individuo a través de miembros **158** de fijación insertados a través de las aberturas **226** del componente **202** de placa Valgus y dentro del tejido óseo como se discutirá en mayor detalle a continuación.

Como se muestra en las figuras **24 - 31**, el componente **202** de placa Valgus define una superficie **208** anterior, una superficie **209** lateral y una superficie **210** posterior que colectivamente forman una porción **212** proximal, una porción **214** de transición y una porción **216** distal del componente **202** de placa Valgus. Con referencia a la figura **28**, en algunas realizaciones, la porción **216** distal del componente **202** de placa Valgus está alineada a lo largo de un eje **416** longitudinal, mientras que la porción **212** proximal está alineada a lo largo de un eje **418** que está orientada en un ángulo C con respecto al eje **416** longitudinal. Preferentemente, el ángulo C puede variar de 20 a 60 grados, más preferentemente, el ángulo C es de aproximadamente 40 grados. Como se muestra adicionalmente, la porción **214** de transición está alineada a lo largo de un eje **420** que está orientado en un ángulo D con respecto al eje **416** longitudinal de la porción **216** distal. Preferentemente, el ángulo D puede variar de 90 a 135 grados.

En referencia a las figuras **23**, **24**, **26**, **28**, **31** y **38**, la porción **212** proximal del componente **202** de placa Valgus define un primer receso **222** configurado para enganchar el componente **104** de cuchilla modular (figuras **12-15**, **22** y **23**) cuando se ensambla el conjunto **200** de cuchilla-placa Valgus.

En referencia a las figuras **12** y **38**, el receso **222** del componente **202** de placa Valgus y la porción **118** de soporte de componente **104** de cuchilla modular forman colectivamente una característica de auto retención que permite que la porción **118** de soporte se acople y retenga dentro del receso **222** en virtud de un complemento superficies anguladas que establecen un acoplamiento angular entre sí. En particular, la porción **118** de soporte define una primera superficie **180** de acoplamiento en ángulo que está configurada para acoplarse con una segunda superficie **282** de acoplamiento en ángulo complementaria definida a lo largo del área periférica del receso **222** del

componente **202** de placa Valgus. Como se muestra en la figura **38**, la segunda superficie **282** de acoplamiento en ángulo del receso **222** está alineada a lo largo de un eje **428** que forma un ángulo B con relación al eje **418** longitudinal del componente **202** de placa Valgus. De manera similar, como se ilustra en la figura **12**, la primera superficie **180** de acoplamiento en ángulo de la porción **118** de soporte está alineada a lo largo de un eje **426** que define el mismo ángulo B con respecto al eje **412** longitudinal de la porción **118** de soporte de tal manera que las superficies **180** y **282** de acoplamiento en ángulo primera y segunda forman superficies complementarias de acoplamiento en ángulo independientemente del ángulo respectivo definido por la primera y la segunda superficie **180** y **282** de acoplamiento en ángulo. El ángulo B puede variar desde 89 (casi perpendicular) hasta 45 grados. Más preferentemente, el ángulo es de aproximadamente 75 grados.

Como se muestra en las figuras **24**, **25**, **26** y **31**, la porción **212** proximal define un orificio **232** de separación y un segundo receso **233** que se comunican con el primer receso **222**. El orificio **232** de separación proporciona un conducto para permitir la comunicación con la porción **118** de soporte de componente **104** de cuchilla modular cuando el componente **202** de placa Valgus está acoplado al componente **104** de placa modular para permitir la inserción de un cable de guía (no mostrado) a través del componente **104** de cuchilla modular. Como se muestra en las figuras **25**, **26**, **28** y **31**, el segundo receso **233** define una abertura de receso **235** configurada para recibir el conector **106** que asegura el componente **202** de placa Valgus al componente **104** de la cuchilla modular cuando se ensambla el conjunto **200** de cuchilla-placa Valgus.

En referencia a la figura **28** como se indicó anteriormente, la porción **216** distal define una pluralidad de aberturas **226** (figuras **25**, **26**, **28** y **32**) alineadas a lo largo del eje **422** latitudinal que están configuradas para recibir un miembro **158** de sujeción respectivo en ellas (figuras **32**, **33** y **34**) que asegura el componente **202** de placa Valgus al tejido óseo, como el eje del fémur de un individuo. La porción **216** distal puede definir además un asiento **224** con una abertura sustancialmente alineada en alineación paralela a lo largo del eje **420**. Como se muestra en la figura **32**, la alineación en ángulo del asiento **224** permite que se inserte un miembro **158** de sujeción en el tejido óseo en un ángulo diferente de los miembros **158** de sujeción respectivos insertados a través de las aberturas **226** como se ilustra en las figuras **32**).

Con referencia a las figuras **24**, **26** y **29**, similar a la porción **116** distal, en algunas realizaciones, la superficie **208** anterior de la porción **216** distal para el componente **202** de placa Valgus puede definir una superficie **230** curva, que está configurada para adaptarse a la curvatura del tejido óseo cuando el componente **202** de placa Valgus está asegurado al hueso. Como se muestra en las figuras **25** y **26**, en algunas realizaciones, la porción **216** distal puede definir una porción **228** cónica de extremo que se comunica con la superficie **230** curva.

Con referencia a las figuras **33** y **34**, se ilustra el miembro **158** de sujeción usado para asegurar el conjunto **100** de cuchilla-placa Varus y el conjunto **200** de cuchilla-placa Valgus al tejido óseo. En una realización, el miembro **158** de sujeción puede incluir una porción **160** de eje que se extiende axialmente desde una porción **162** de cabeza. En algunas realizaciones, la porción **160** de eje define una característica **163** roscada que define una pluralidad de hilos externos **171** formados entre una sección **167** de transición y una característica **164** autorroscante definida en el extremo libre de la porción **160** de eje.

Como se muestra en la figura **33**, en algunas realizaciones, la porción **162** de cabeza define una característica de accionamiento **165**, por ejemplo, un receso de forma hexagonal, configurado para recibir un mecanismo de accionamiento (no mostrado) para implantar el miembro **158** de sujeción en el tejido óseo (Figura **32**). En algunas realizaciones, la porción **160** de eje define una característica **166** autoperforante formada adyacente a la característica **164** autorroscante como se ilustra en las figuras **33** y **34**.

En referencia a las figuras **35** y **36**, el conector **106** se usa para asegurar el componente **104** de cuchilla modular al componente **102** de placa Varus o al componente **202** de placa Valgus. En una realización, el conector **106** puede incluir una porción **168** roscada que se extiende axialmente desde una porción **170** de cabeza y define una pluralidad de hilos **174** externos para asegurar el conector **106** al segundo receso **133** y a través de la abertura del receso **135** como se ilustra en la figura **20** cuando el conector **106** se usa para asegurar el componente **104** de cuchilla modular al conector **102** de placa Varus; sin embargo, el conector **106** también puede usarse para asegurar de manera similar el componente **104** de cuchilla modular al conector **202** de placa de Valgus como se ilustra en las figuras **22** y **23**.

La invención también puede usarse en un procedimiento de tratamiento médico, utilizando un conjunto de cuchilla-placa para osteotomía como se define en el presente documento. El procedimiento puede comprender los siguientes pasos:

insertar un cable guía en el tejido óseo;

proporcionar un componente de cuchilla modular que comprende:

una porción de soporte y una porción de cuchilla, la porción de cuchilla se extiende axialmente hacia afuera desde la porción de soporte en relación perpendicular a la porción de soporte, en donde la porción de cuchilla define un canal;

implantar el componente de cuchilla modular dentro del tejido óseo de un individuo;

realizar al menos una osteotomía para el tejido óseo;

proporcionar un primer componente de placa o un segundo componente de placa, el primer componente de placa comprende:

- 5 una superficie anterior, una superficie posterior y una superficie lateral que definen colectivamente una porción proximal, una porción distal y una porción de transición formada entre la porción distal y la porción proximal, en el que la porción proximal está orientada a lo largo de un primer eje longitudinal y la porción distal está orientada a lo largo de un segundo eje longitudinal, y en el que la porción de transición está orientada a lo largo de un tercer eje orientado en un ángulo A con respecto al primer y segundo ejes longitudinales; y

el segundo componente de placa comprende:

- 10 una superficie anterior, una superficie posterior y una superficie lateral que definen colectivamente una porción proximal, una porción distal y una porción de transición formada entre la porción distal y la porción proximal, en el que la porción distal está orientada a lo largo de un cuarto el eje longitudinal y la porción proximal están orientados a lo largo de un quinto eje de tal manera que el cuarto eje longitudinal está orientado en otro ángulo con relación al quinto eje, y en el que la porción de transición está orientada a lo largo de un sexto eje que está en relación perpendicular con relación al quinto eje de la porción proximal;
- 15

acoplar el componente de cuchilla modular implantado dentro del tejido óseo al primer componente de placa o al segundo componente de placa con un conector, en el que el conector está configurado para enganchar la porción de soporte del componente de cuchilla modular al primer componente de placa o al segundo componente de placa; y

- 20 asegurar ya sea el primer componente de placa o el segundo componente de placa al tejido óseo utilizando una pluralidad de elementos de fijación.

- Con referencia a la figura **37**, un diagrama de flujo ilustra un procedimiento para usar el conjunto **100** de cuchilla-placa Varus o el conjunto **200** de cuchilla-placa Valgus cuando se realiza un procedimiento de osteotomía. En el bloque **300**, inserte un cable guía en el tejido óseo. En el bloque **302**, implante el componente **104** de cuchilla modular en el tejido óseo. En el bloque **304**, lleve a cabo uno o más procedimientos de osteotomía. En el bloque
- 25 **306**, acople el componente **102** de placa Varus o el componente **202** de placa Valgus al componente **104** de cuchilla modular implantada. En el bloque **308**, asegure el componente **102** de placa Varus o el componente **202** de placa Valgus que está acoplado al componente **104** de cuchilla modular al tejido óseo utilizando una pluralidad de elementos **158** de fijación.

- 30 El alcance de las reivindicaciones no debe estar limitado por las realizaciones preferidas expuestas en los ejemplos, sino que está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (100, 200) de cuchilla-placa para osteotomía para la fijación de osteotomías y fracturas a un tejido óseo, el conjunto (100, 200) comprende:

- un componente (102, 202) de placa modular que tiene una superficie (108, 208) anterior, una superficie (110, 210) posterior y una superficie (109, 209) lateral que definen colectivamente una porción (112, 212) proximal, una porción (116, 216) distal y una porción (114, 214) de transición formadas entre la porción (116, 216) distal y la porción (112, 212) proximal, en el que la porción (112, 212) proximal está orientada a lo largo de un primer eje (400, 418) longitudinal y la porción (116, 216) distal está orientada a lo largo de un segundo eje (402, 416) longitudinal, y en el que la porción (114, 214) de transición está orientada a lo largo de un tercer eje (404, 420); y

- un componente (104) de cuchilla modular; **caracterizado porque** el componente (104) de cuchilla modular tiene una porción (118) de soporte configurada para ser acoplada al componente (102, 202) de placa y una porción (120) de cuchilla que se extiende axialmente hacia afuera desde la porción (118) de soporte a lo largo de un cuarto eje (410) que está en relación perpendicular con respecto al primer eje (400, 418) longitudinal, en el que la porción (120) de cuchilla define un canal (134), el canal (134) está adaptado para permitir que un cable guía se extienda a través del componente (104) de cuchilla modular para ayudar en la implantación del mismo; y

el conjunto de cuchilla-placa para osteotomía comprende además un conector (106) configurado para acoplar el componente (102, 202) de placa a la porción (118) de soporte del componente (104) de cuchilla modular,

en el que el primer eje (400, 418) longitudinal está en relación paralela con respecto al segundo eje (402, 416) longitudinal, el tercer eje (404, 420) está orientado en un ángulo (A) con respecto al primero (400, 418) y el segundo (402, 416) ejes longitudinales, y el cuarto eje (410) está en relación perpendicular con respecto al segundo eje (402, 416) longitudinal,

o

en el que el segundo eje (402, 416) longitudinal está orientado en un ángulo (C) con respecto al primer eje (400, 418), el tercer eje (404, 420) está en relación perpendicular con respecto al primer eje (400, 418) de la porción (112, 212) proximal, y el cuarto eje (410) está en relación paralela al tercer eje (404, 420) de la porción (114, 214) de transición.

2. El conjunto de cuchilla-placa para osteotomía de la reivindicación 1, en el que la superficie (108, 208) anterior de la porción (116, 216) distal del componente (102, 202) de placa define una superficie (130, 230) curva configurada para comportarse con una curvatura del tejido óseo cuando el componente (102, 202) de placa modular está asegurado al tejido óseo, en el que preferentemente la porción (116, 216) distal define una porción (128, 228) cónica de extremo que se comunica con la superficie curvada (130, 230) para facilitar la inserción del componente (102, 202) de placa modular entre el tejido óseo y un músculo que rodea el tejido óseo.

3. El conjunto de placa-cuchilla de osteotomía de la reivindicación 1 o 2, en el que la superficie (108, 208) anterior de la porción (112, 212) proximal del componente (102, 202) de placa define un primer receso (122, 222) configurado para recibir la porción (118) de soporte del componente (104) de cuchilla modular al acoplar el componente (104) de cuchilla modular al componente (102, 202) de placa, en el que preferentemente el primer receso (122, 222) define un primer ángulo de la superficie (180) de acoplamiento y la porción (118) de soporte define una segunda superficie (182, 282) de acoplamiento en ángulo que forma un enganche de acoplamiento a ras con la primera superficie (180) de acoplamiento en ángulo que acopla el componente (102, 202) de placa modular al componente (104) de cuchilla modular, en el que más preferentemente la primera superficie (180) de acoplamiento en ángulo forma un ángulo (B) con el eje (402, 416) longitudinal de la porción (116, 216) distal, siendo el ángulo (B) entre 45 y 89 grados, por ejemplo, aproximadamente 75 grados.

4. El conjunto de cuchilla-placa para osteotomía de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el canal (134) está en comunicación directa con una primera abertura (141) definida a lo largo de la porción (118) de soporte y una segunda abertura opuesta (143) definida a lo largo de una punta (142) de cuchilla de la porción (120) de cuchilla.

5. El conjunto de cuchilla-placa para osteotomía de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la porción (116, 216) distal del componente (102, 202) de placa define una pluralidad de aberturas (126, 226) configuradas para recibir un respectivo miembro (158) de fijación para asegurar el componente (102, 202) de placa al tejido óseo.

6. El conjunto de cuchilla-placa para osteotomía de la reivindicación 5, en el que cada una de la pluralidad de aberturas (126, 226) está alineada a lo largo de un quinto eje que está en relación paralela con respecto al tercer eje del componente (104) de cuchilla modular,

o

en relación perpendicular con respecto al segundo eje (402, 416) de la porción (116, 216) distal del componente (102, 202) de placa modular.

5 7. El conjunto de cuchilla-placa para osteotomía de la reivindicación 6, en el que al menos una de la pluralidad de aberturas (126, 226) está alineada a lo largo de un sexto eje que está en un ángulo (E) con respecto al segundo eje (402, 416) longitudinal de la porción (116, 216) distal.

8. El conjunto de cuchilla-placa para osteotomía de la reivindicación 7, en el que el ángulo (E) está entre 45 y 90 grados o entre 90 grados y 135 grados.

10 9. El conjunto de cuchilla-placa para osteotomía de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la porción (120) de cuchilla de la cuchilla (104) modular está canulada.

10. El conjunto de cuchilla-placa para osteotomía de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la porción (118) de soporte forma muescas opuestas primera (144) y segunda (146) configuradas para engranar una herramienta de accionamiento para implantar el componente (104) de cuchilla modular) en el tejido óseo.

15 11. El conjunto de cuchilla-placa para osteotomía de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la porción (120) de cuchilla del componente (104) de cuchilla modular define una viga (138) con una quilla (136) formada debajo de la viga (138) que proporciona soporte estructural a la porción (120) de cuchilla.

12. El conjunto de cuchilla-placa para osteotomía de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el ángulo (A) está entre 90 y 135 grados, en particular aproximadamente 130 grados.

20 13. El conjunto de cuchilla-placa para osteotomía de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el ángulo (C) está entre 20 y 60 grados, en particular 40 grados.

14. Un kit de fijación de osteotomías y fracturas a un tejido óseo, el ki comprende:

- al menos un componente (104) de cuchilla modular definido en la reivindicación 1;

- al menos un componente (102) de placa modular definido en la reivindicación 1, primera opción también denominada componente de placa Varus;

25 - al menos un componente (202) de placa modular definido en la reivindicación 1, segunda opción también denominada componente de placa Valgus; y

- al menos un conector (106) adaptado para conectar al menos un componente (104) de cuchilla modular al componente (102) de placa Varus o componente (202) Valgus,

30 en el que el kit preferentemente comprende además herramientas y elementos de fijación adaptados para fijar cada uno un componente (102, 202, 104) juntos o al tejido óseo,

en el que el kit comprende más preferentemente además instrucciones de uso de los componentes del kit.

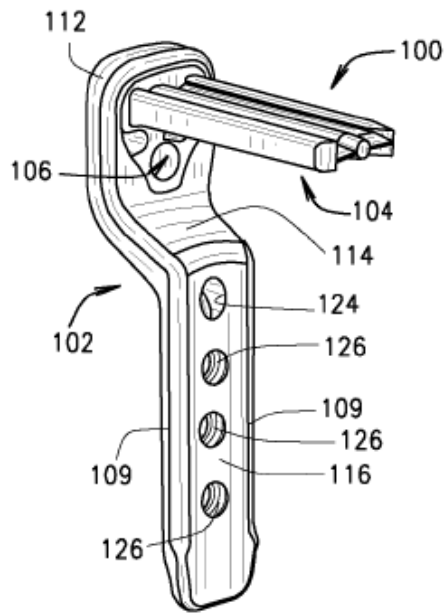


FIG. 1

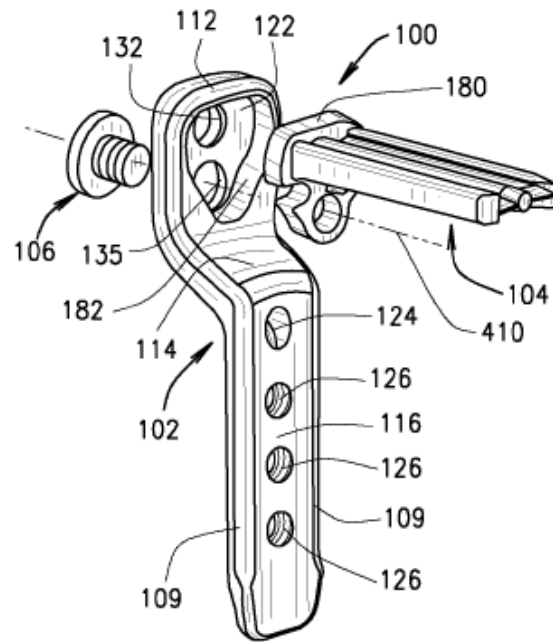


FIG. 2

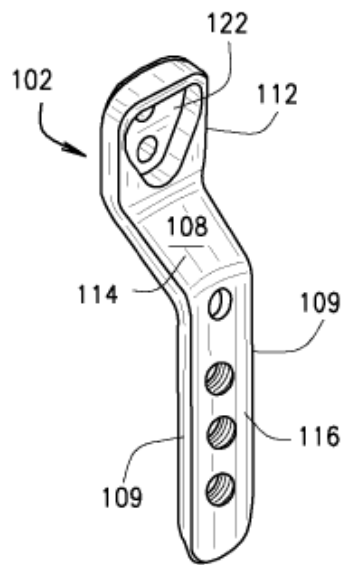


FIG. 3

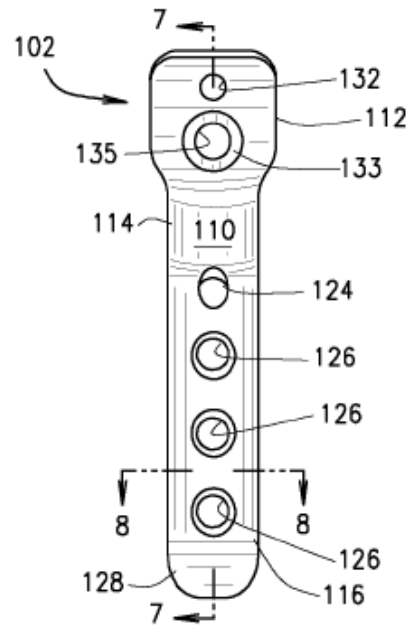


FIG. 4

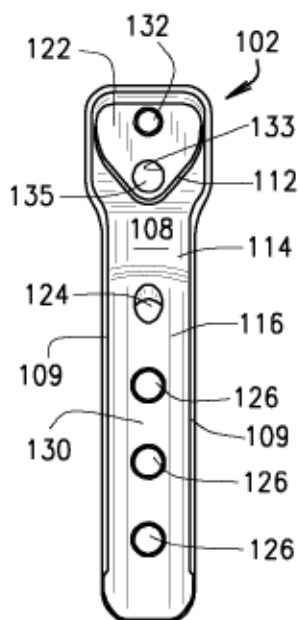


FIG. 5

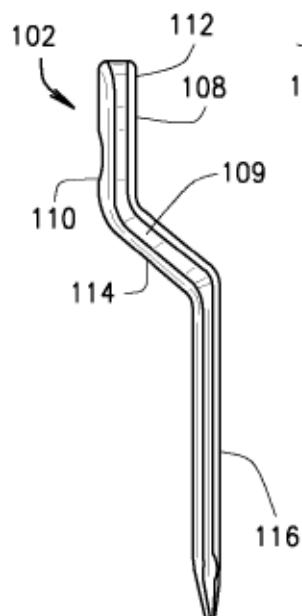


FIG. 6

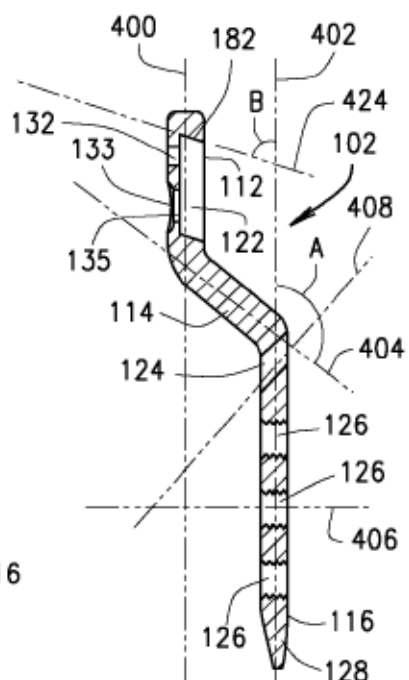


FIG. 7

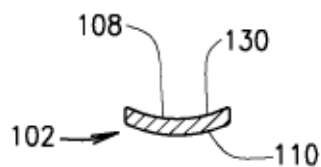


FIG. 8

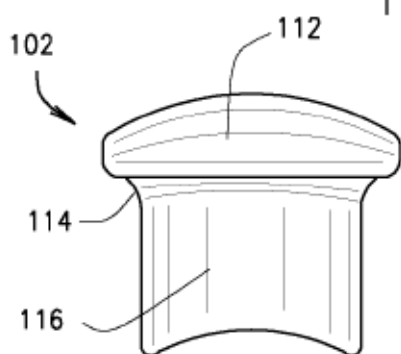


FIG. 9

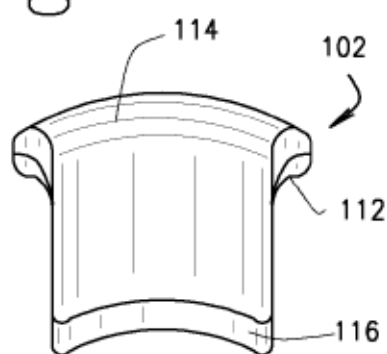


FIG. 10

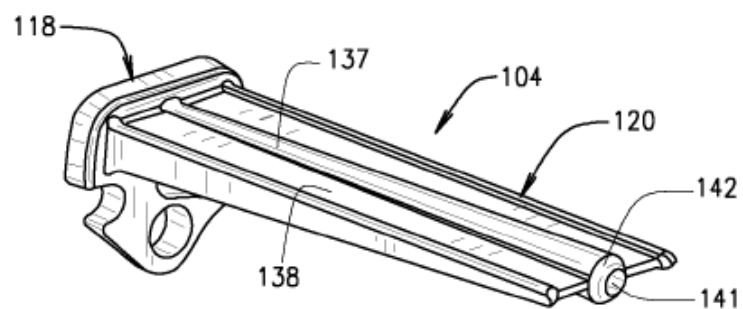


FIG. 11

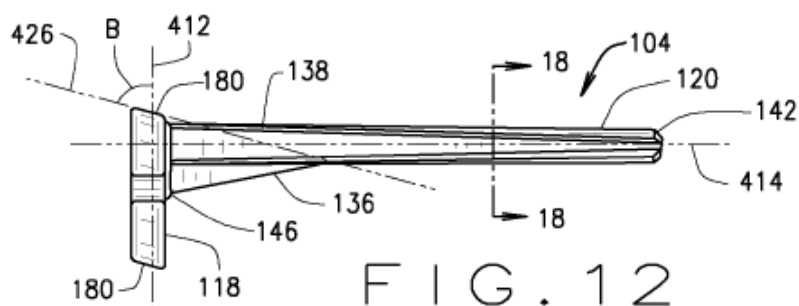


FIG. 12

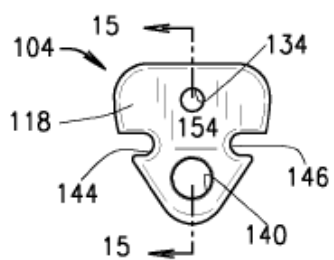


FIG. 13

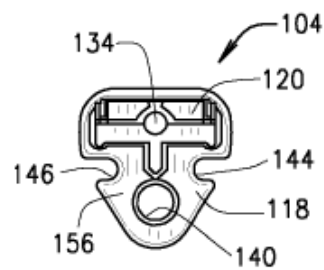


FIG. 14

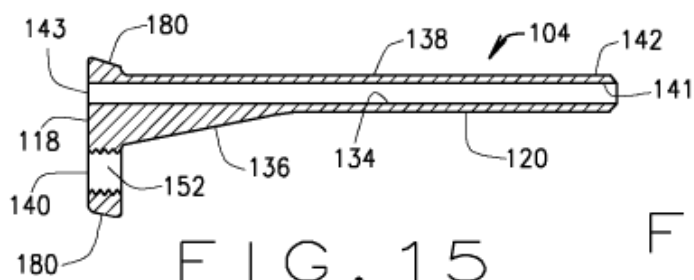


FIG. 15

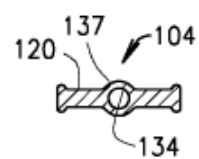
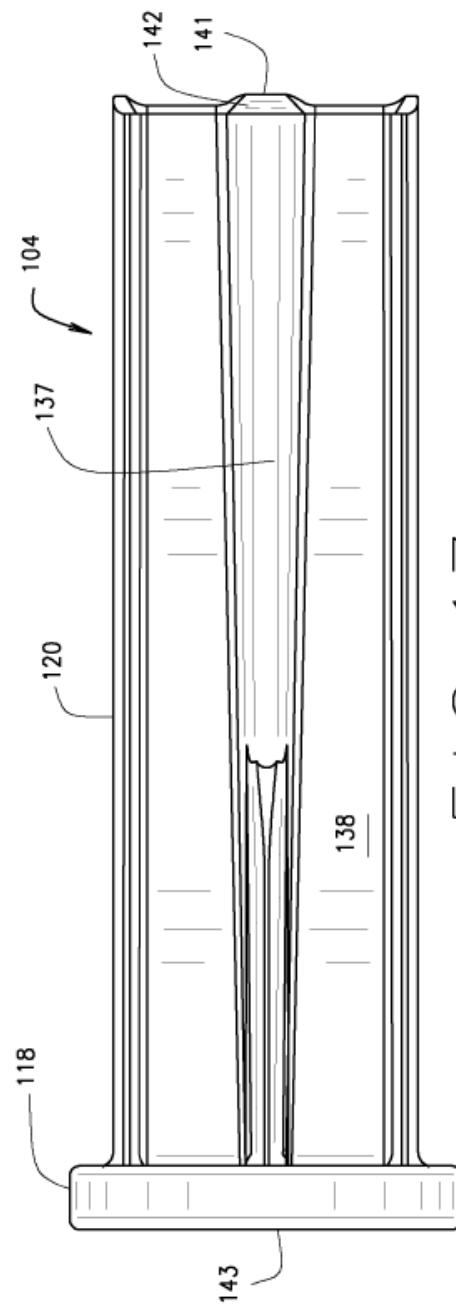
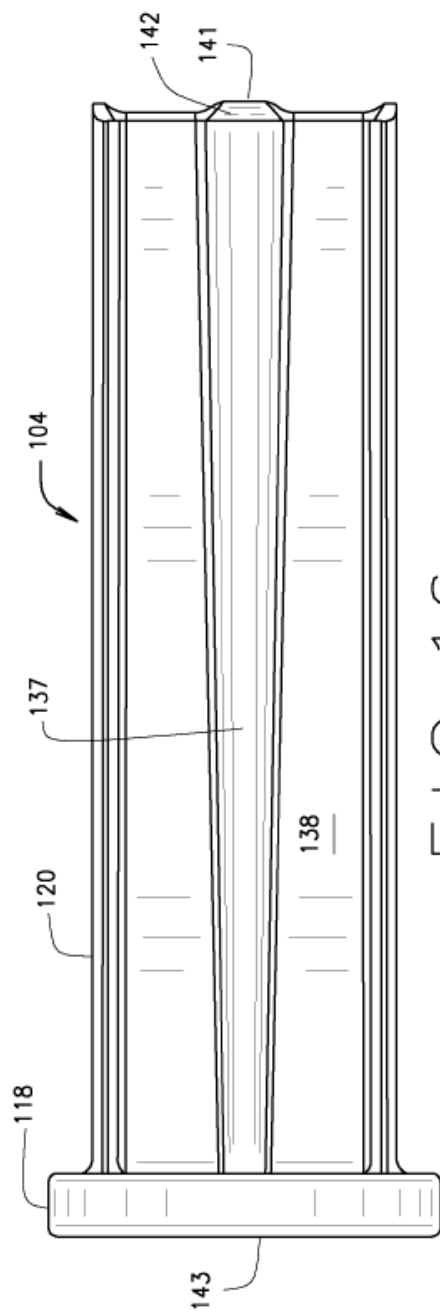


FIG. 18



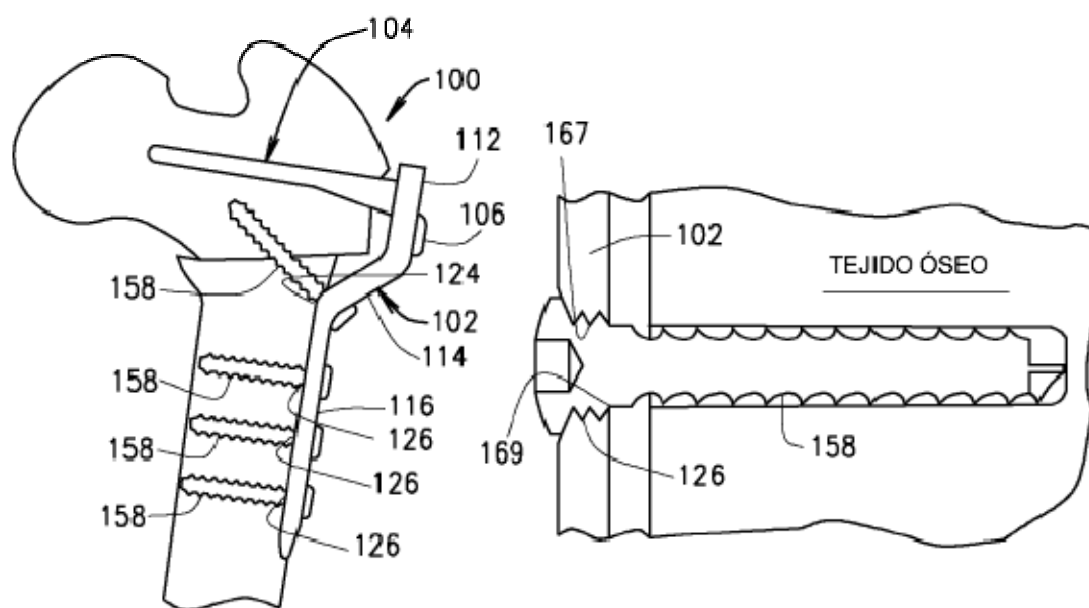


FIG. 19

FIG. 21

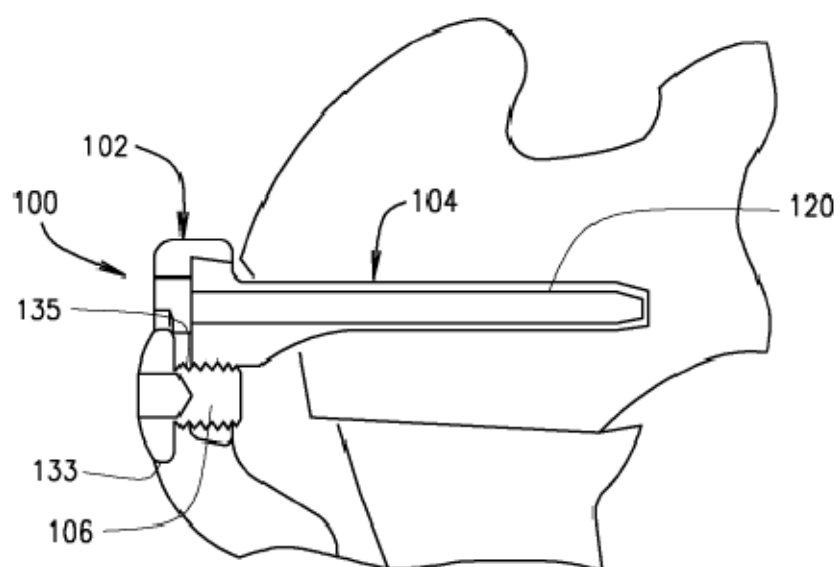


FIG. 20

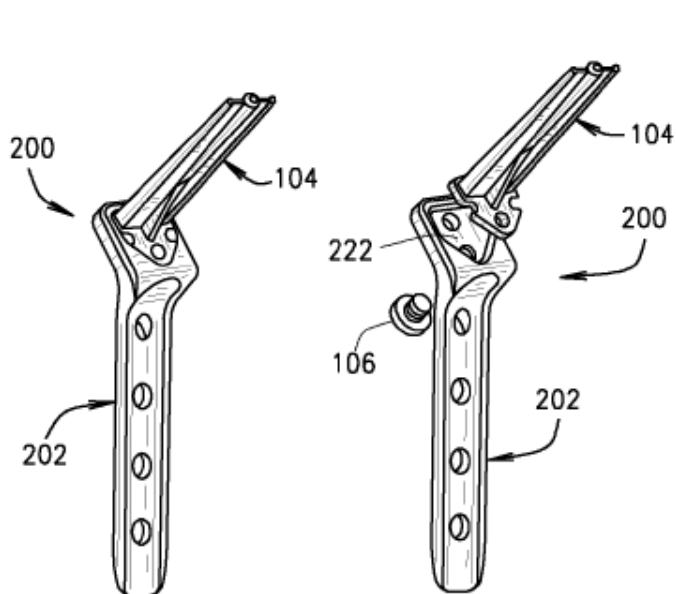


FIG. 22

FIG. 23

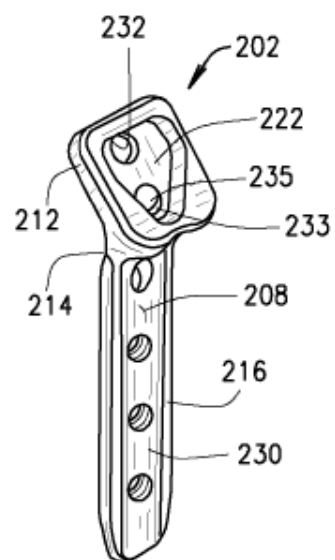


FIG. 24

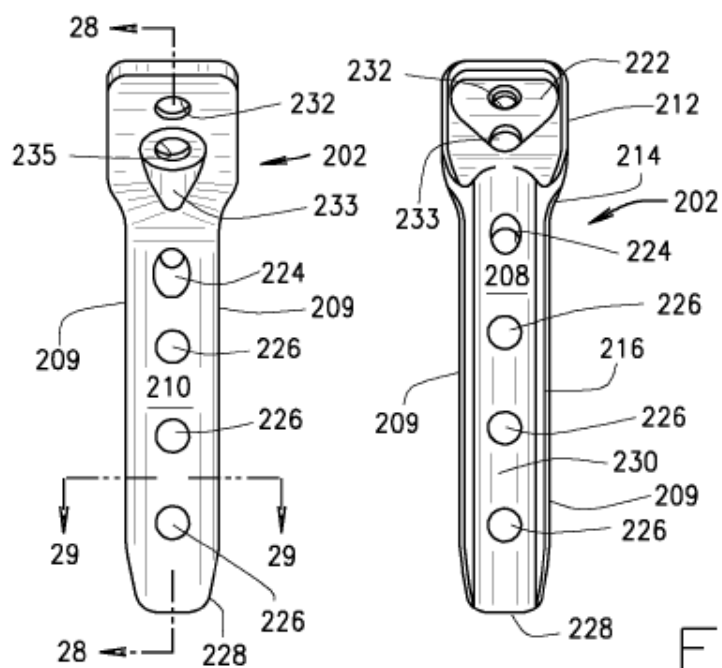


FIG. 25

FIG. 26

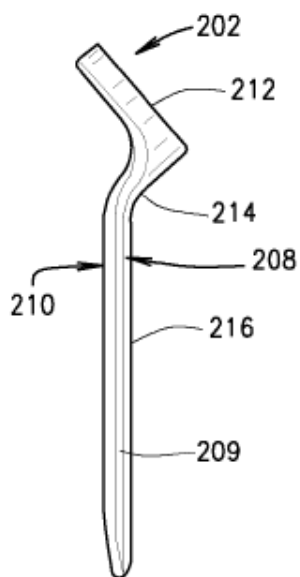


FIG. 27

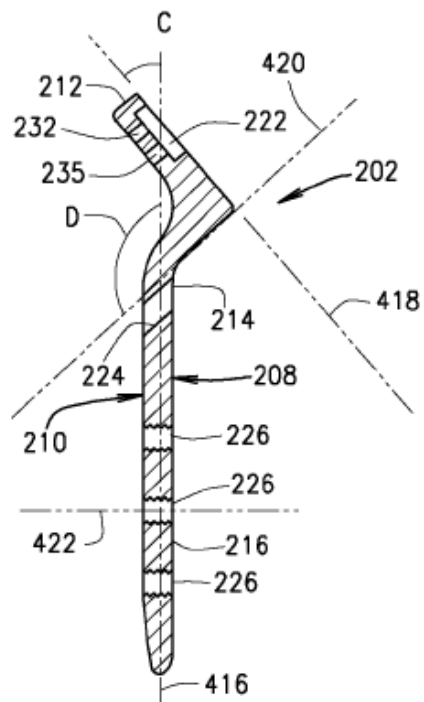


FIG. 28

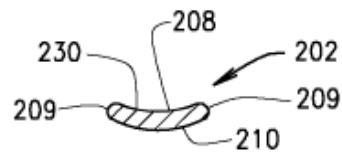


FIG. 29

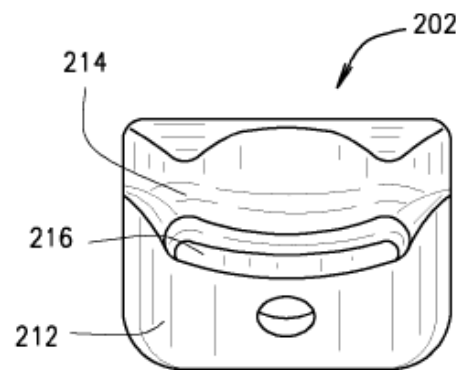


FIG. 30

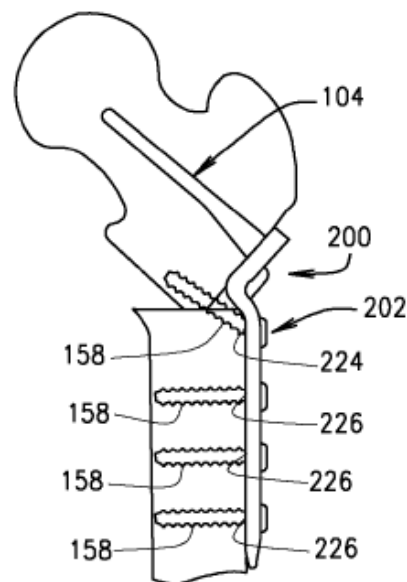


FIG. 32

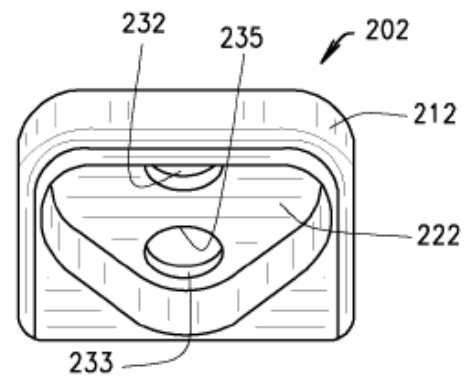
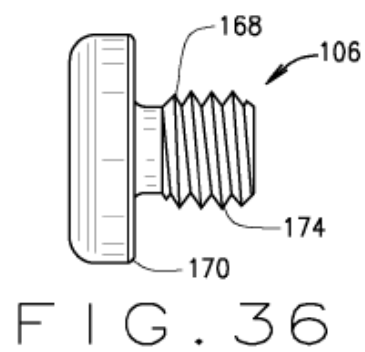
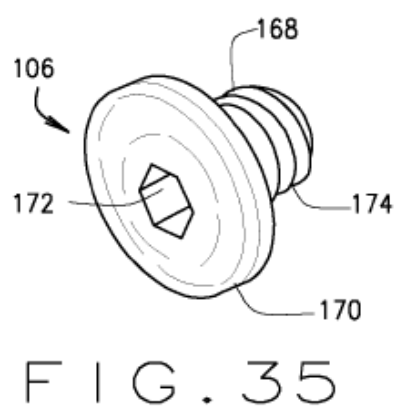
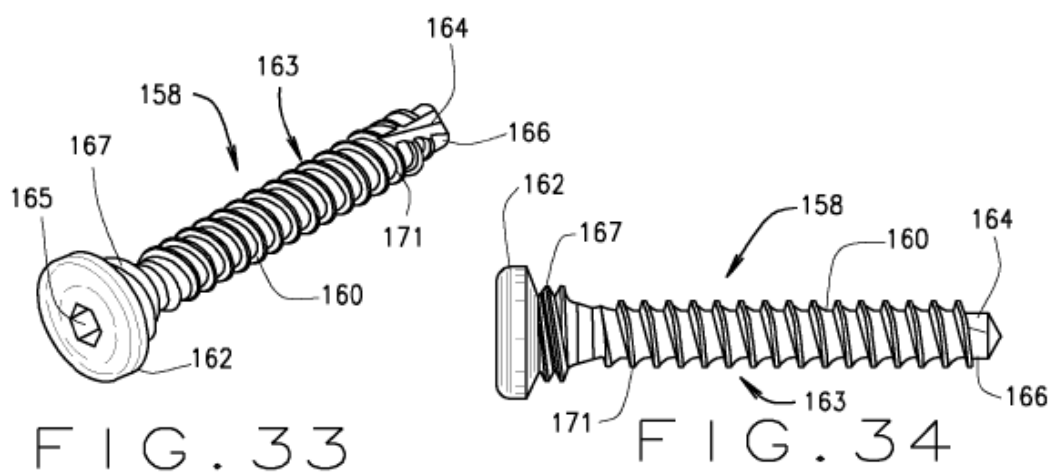


FIG. 31



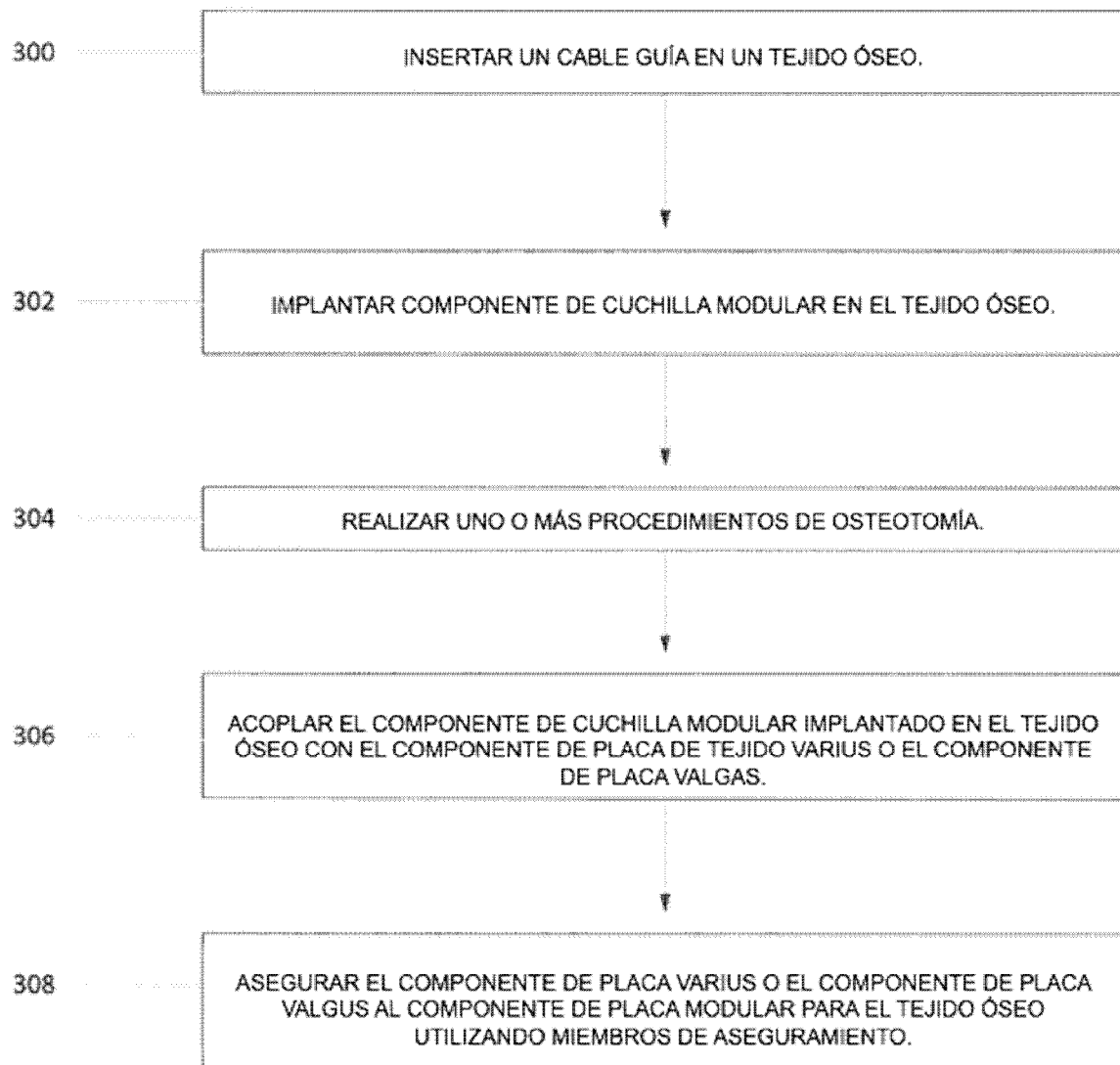


FIG. 37

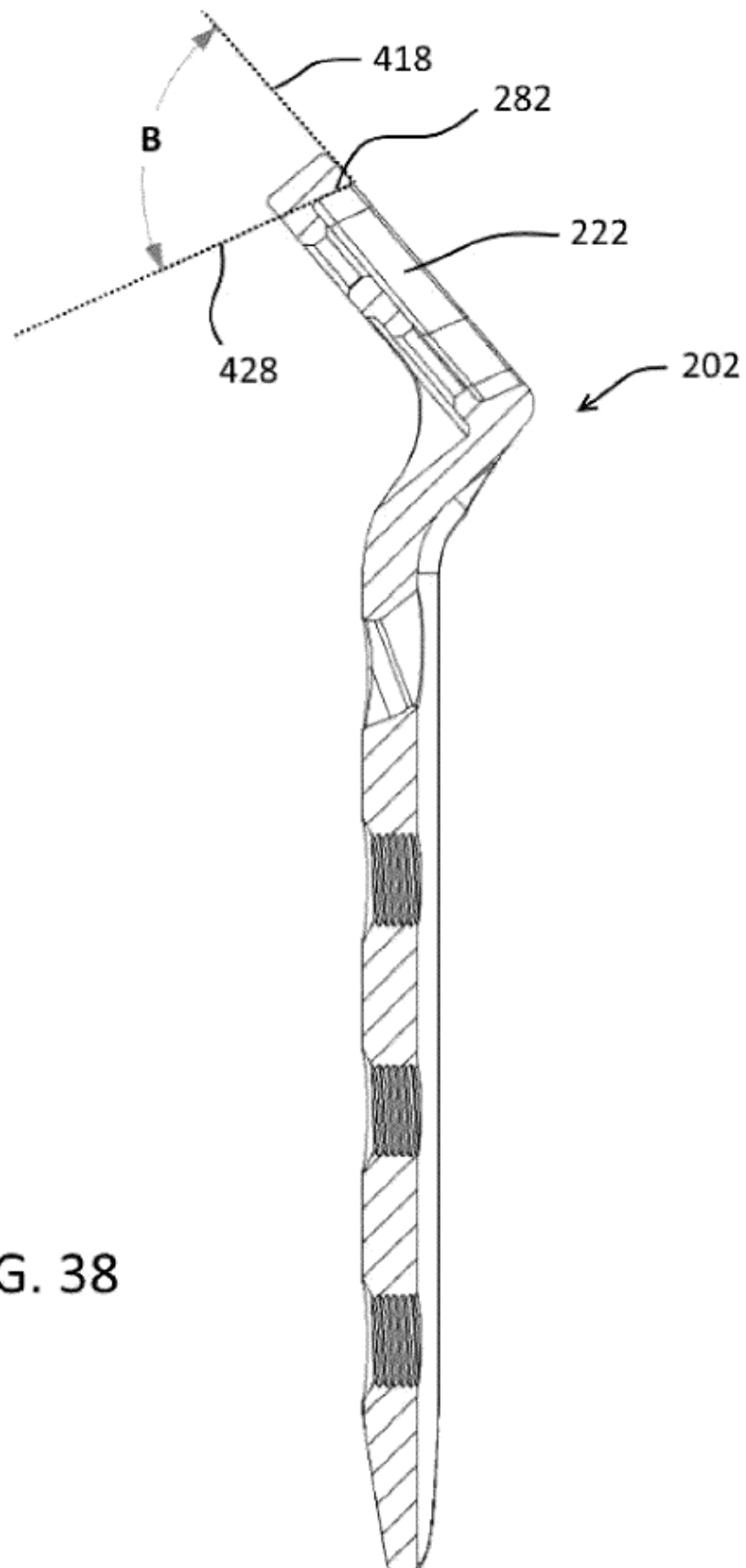


FIG. 38