



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



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

⑮ Int. Cl.:

**A61B 17/74** (2006.01)

**A61B 17/68** (2006.01)

**A61B 17/80** (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.09.2015 PCT/CA2015/050863**

⑦ Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2016 WO16037272**

⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2015 E 15840863 (3)**

⑩ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3191001**

---

④ Título: **Conjunto de cuchilla-placa de osteotomía femoral proximal modular**

⑩ Prioridad:

**08.09.2014 US 201414480077**

④ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**30.06.2020**

⑦ Titular/es:

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

⑦ Inventor/es:

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

⑦ Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PESES, 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 INVENCIÓN**

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 15 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 subtrocantérea 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 30 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.

**35 SUMARIO DE LA INVENCIÓN**

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 en este documento, al menos un componente de placa modular del conjunto Valgus 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 divultan 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.

30 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.

35 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.

40 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.

45 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.

- 5 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 aproximadamente 75 grados.
- 10 15 20 25
- 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.

30 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**.

35 40 45 50 55 60

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.

45 50 55 60

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.

65 70 75 80 85 90

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.

- 95 100 105 110 115 120
- 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 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.

25 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 **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:

5 - 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

10 - 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

15 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,

20 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 (420) está en relación perpendicular con respecto al segundo eje (402, 416) longitudinal,

o

25 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.

30 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.

35 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.

40 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.

45 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.

50 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 kit 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;
- 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,

25 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.

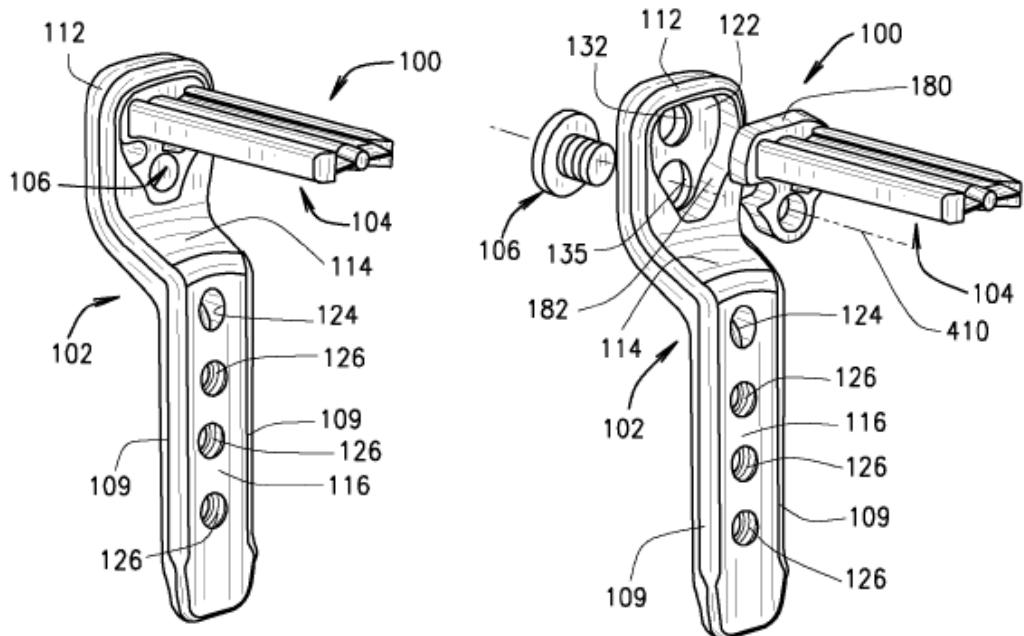


FIG. 1

FIG. 2

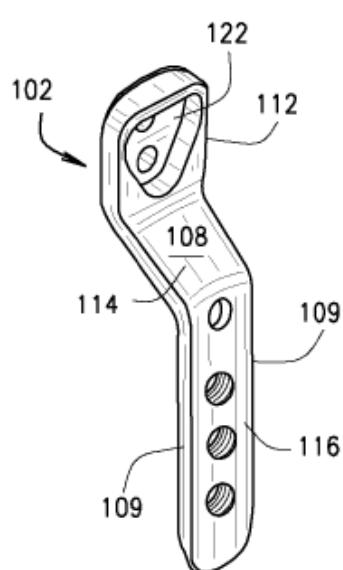


FIG. 3

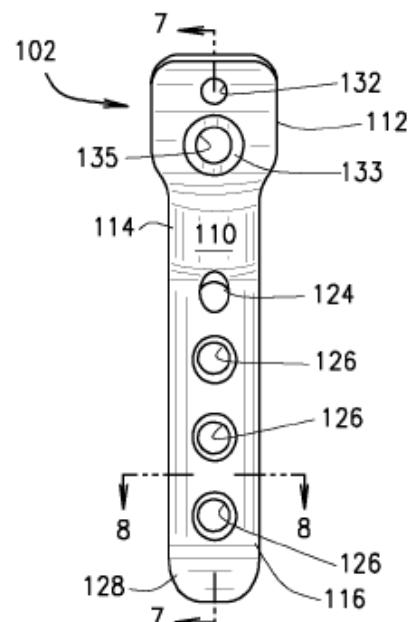


FIG. 4

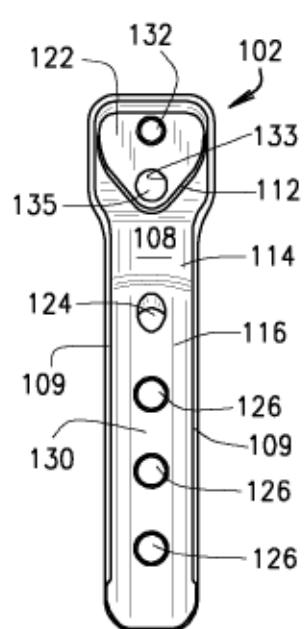


FIG. 5

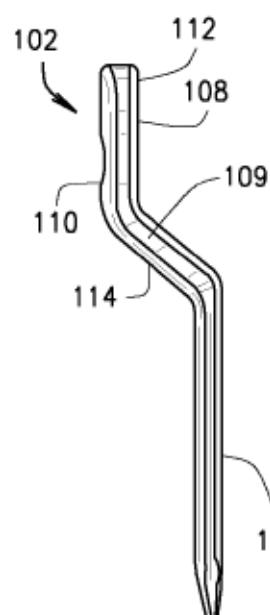


FIG. 6

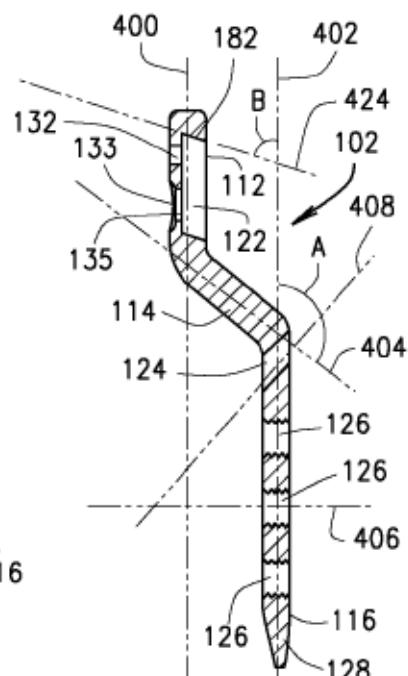


FIG. 7

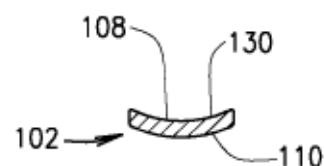


FIG. 8

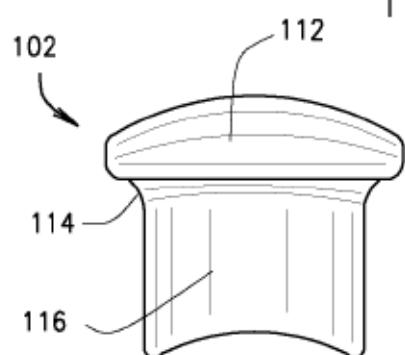


FIG. 9

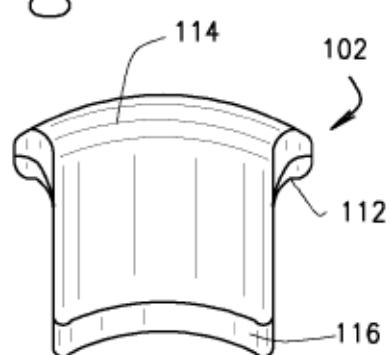


FIG. 10

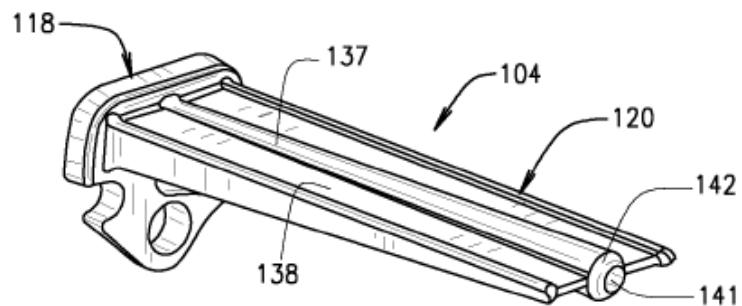


FIG. 11

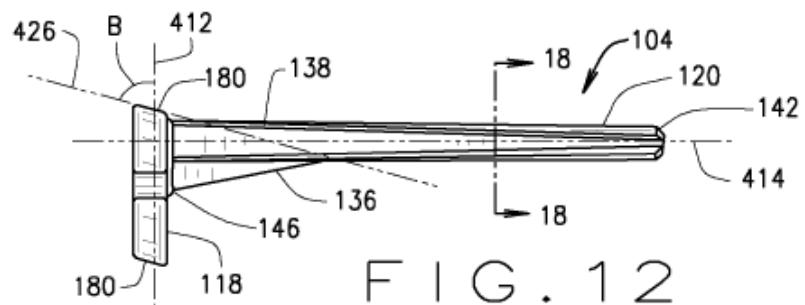


FIG. 12

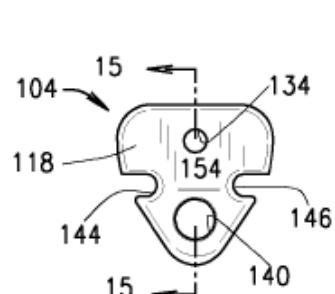


FIG. 13

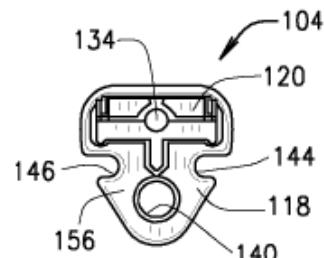


FIG. 14

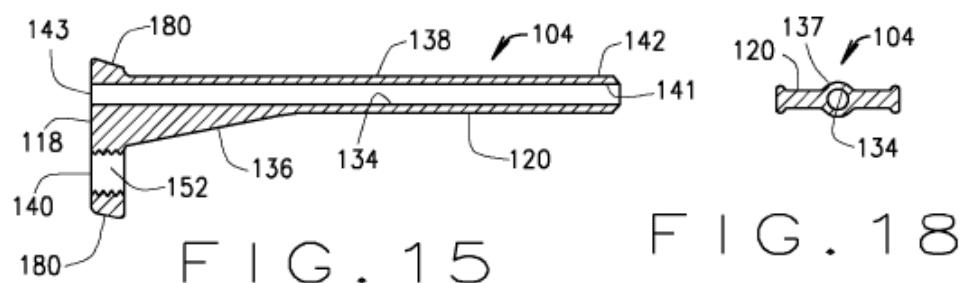
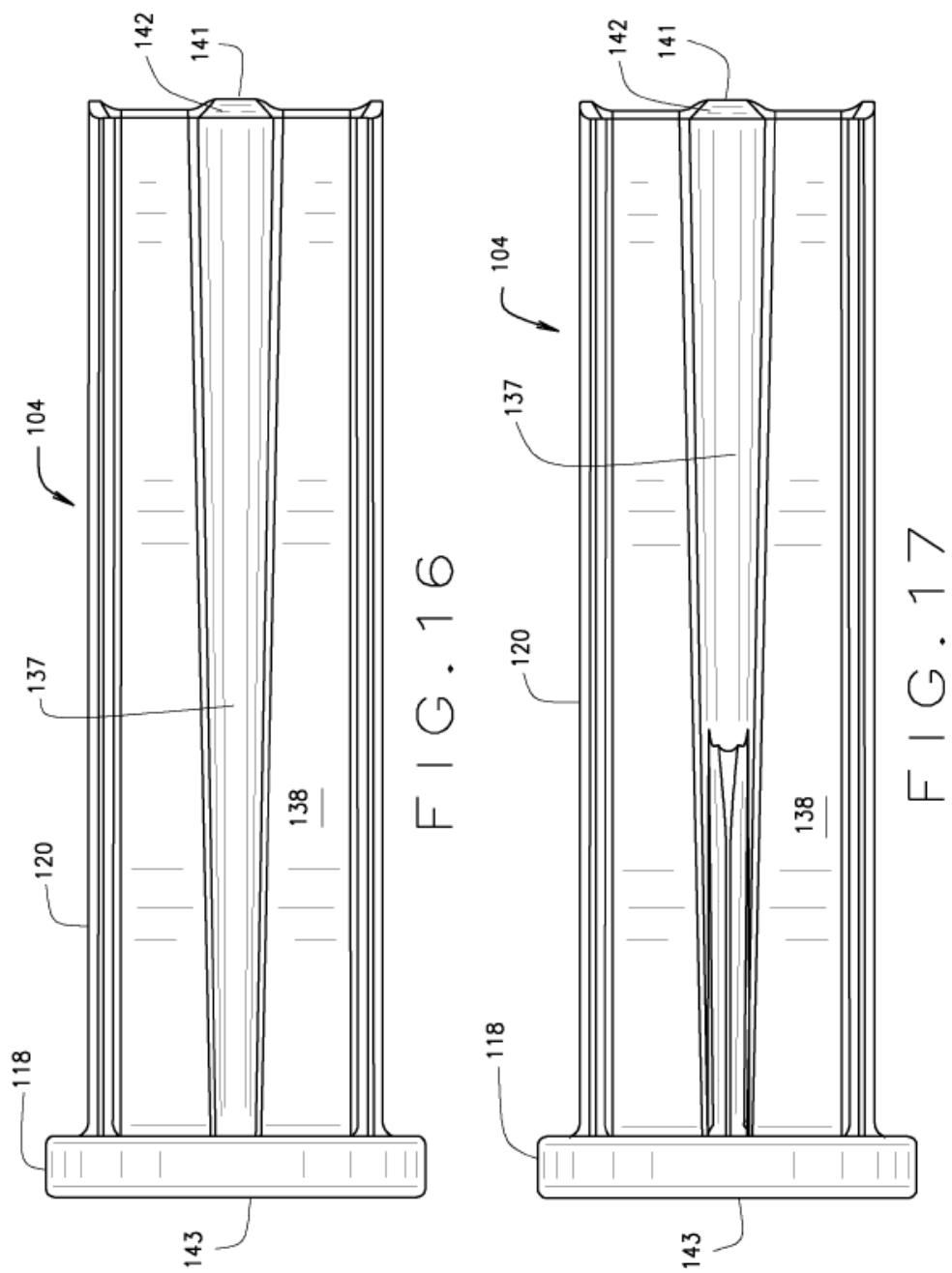


FIG. 15

FIG. 18



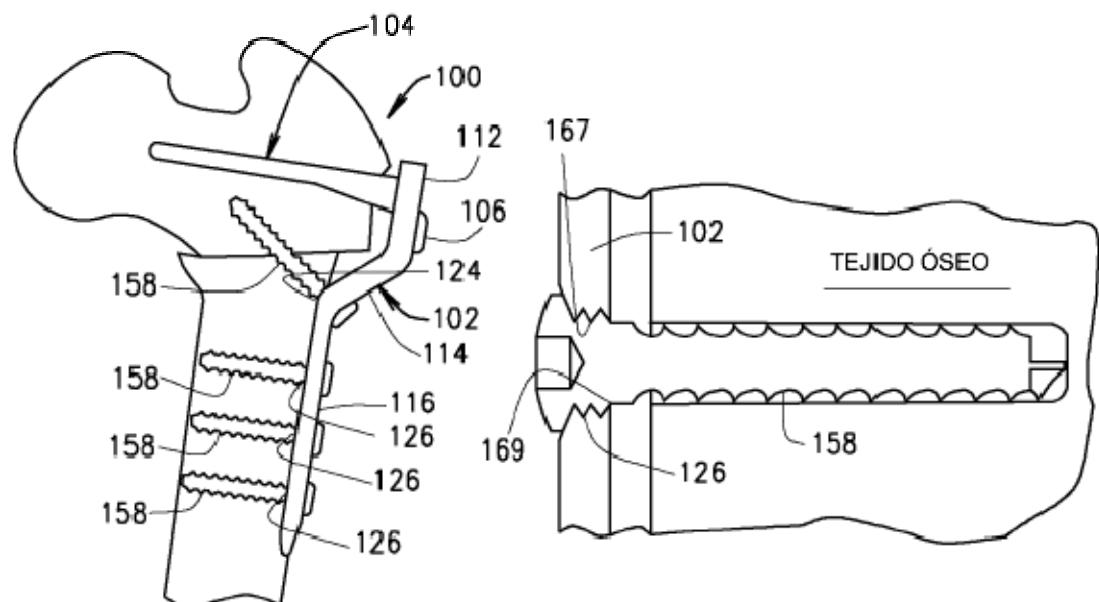


FIG. 19

FIG. 21

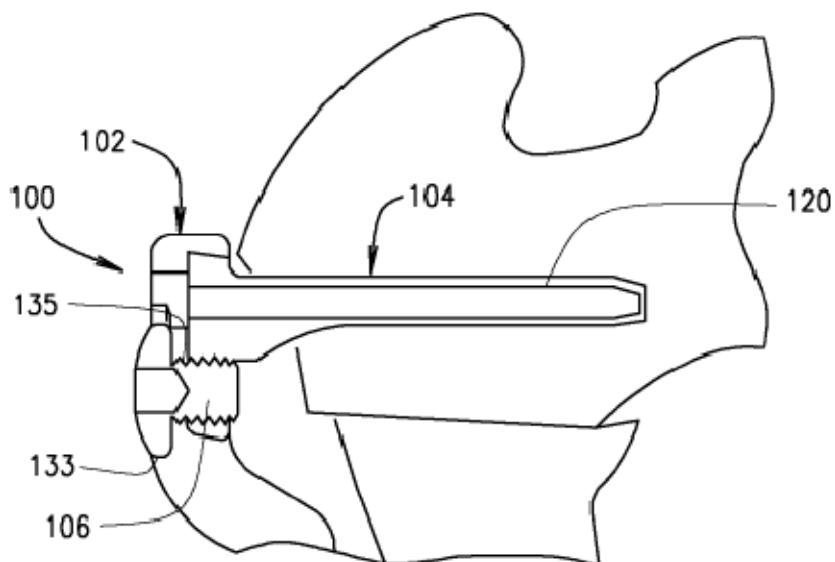


FIG. 20

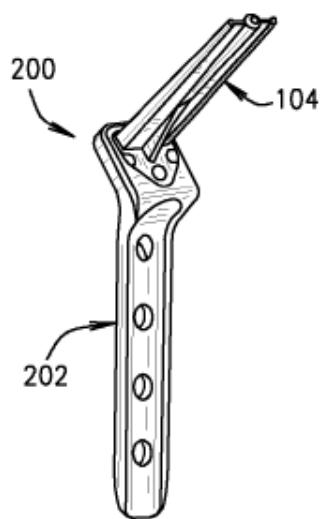


FIG. 22

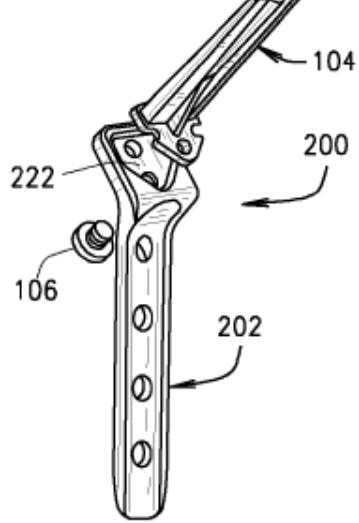


FIG. 23

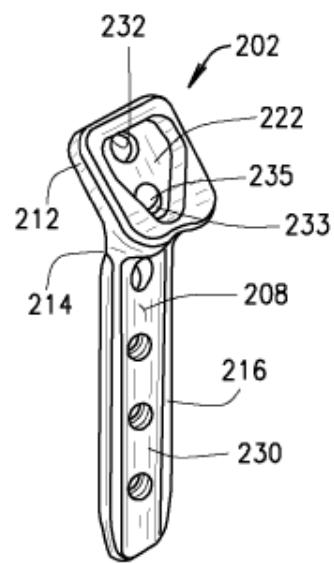


FIG. 24

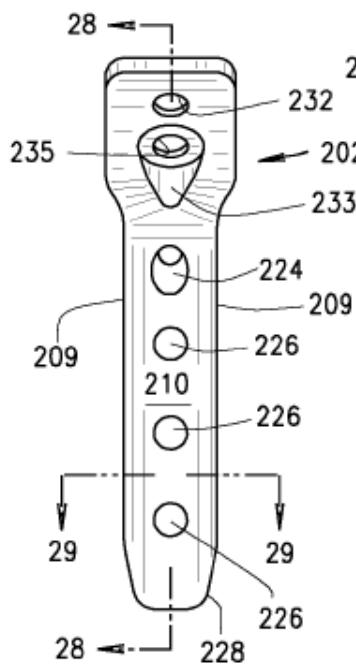


FIG. 25

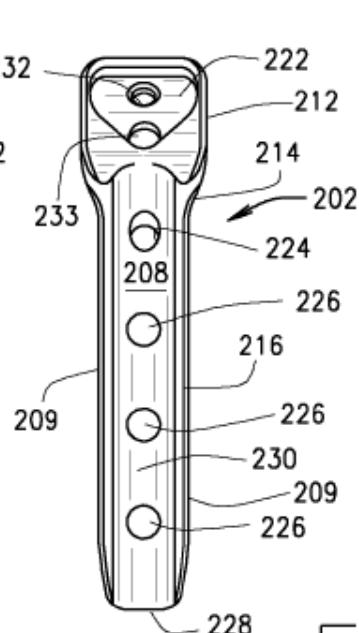


FIG. 26

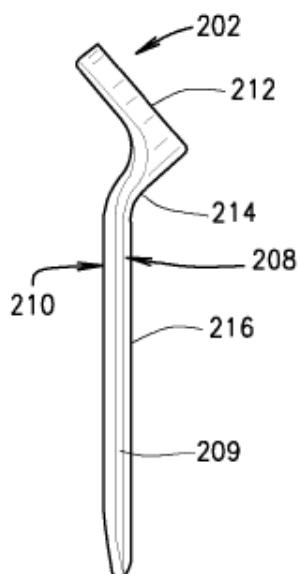


FIG. 27

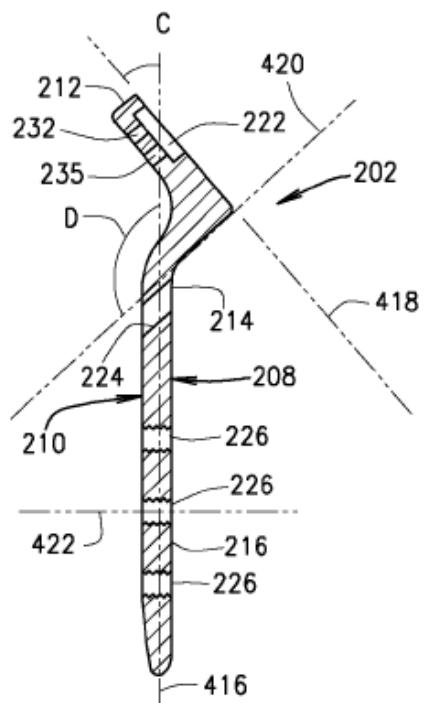


FIG. 28

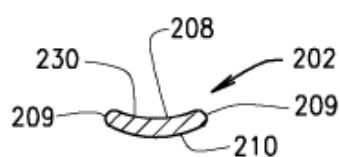


FIG. 29

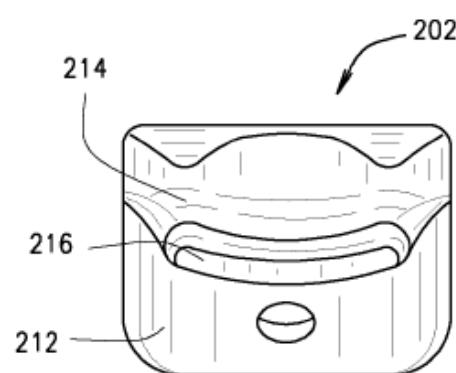


FIG. 30

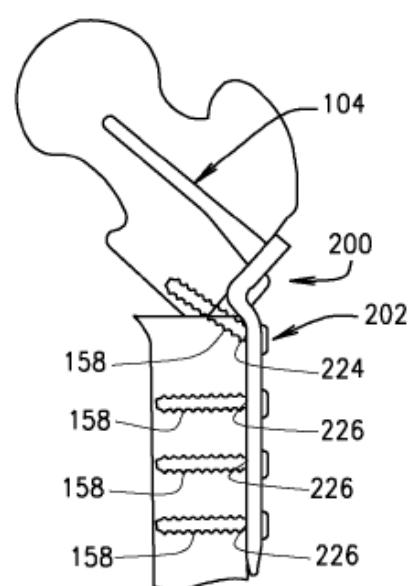
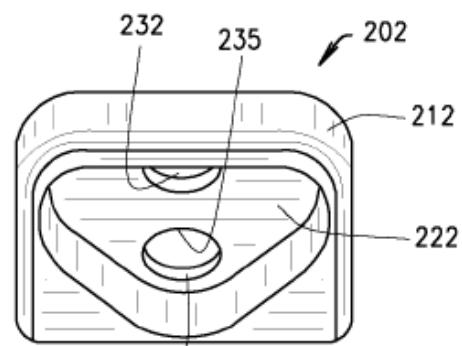
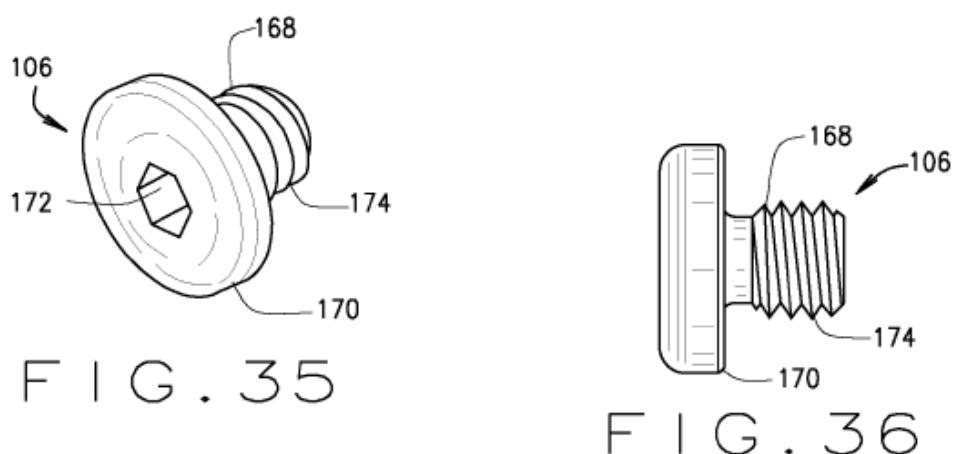
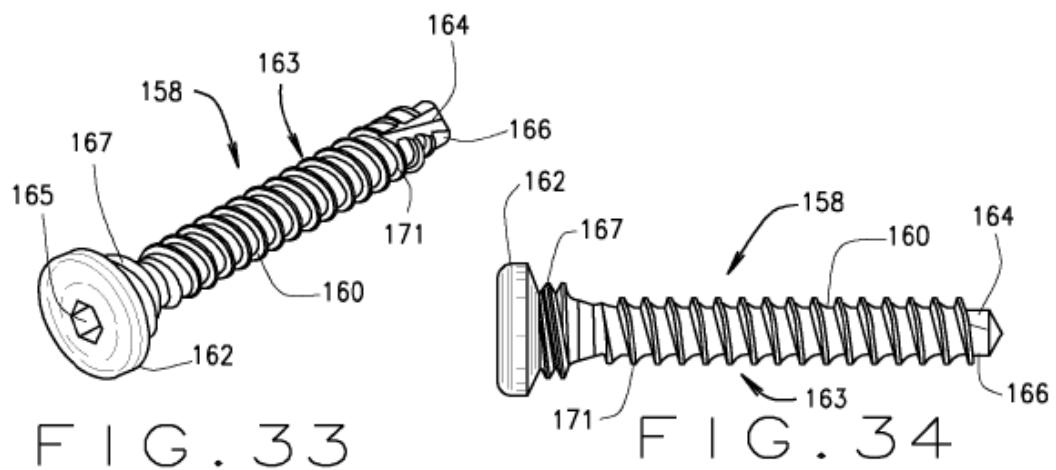


FIG. 32



255 —



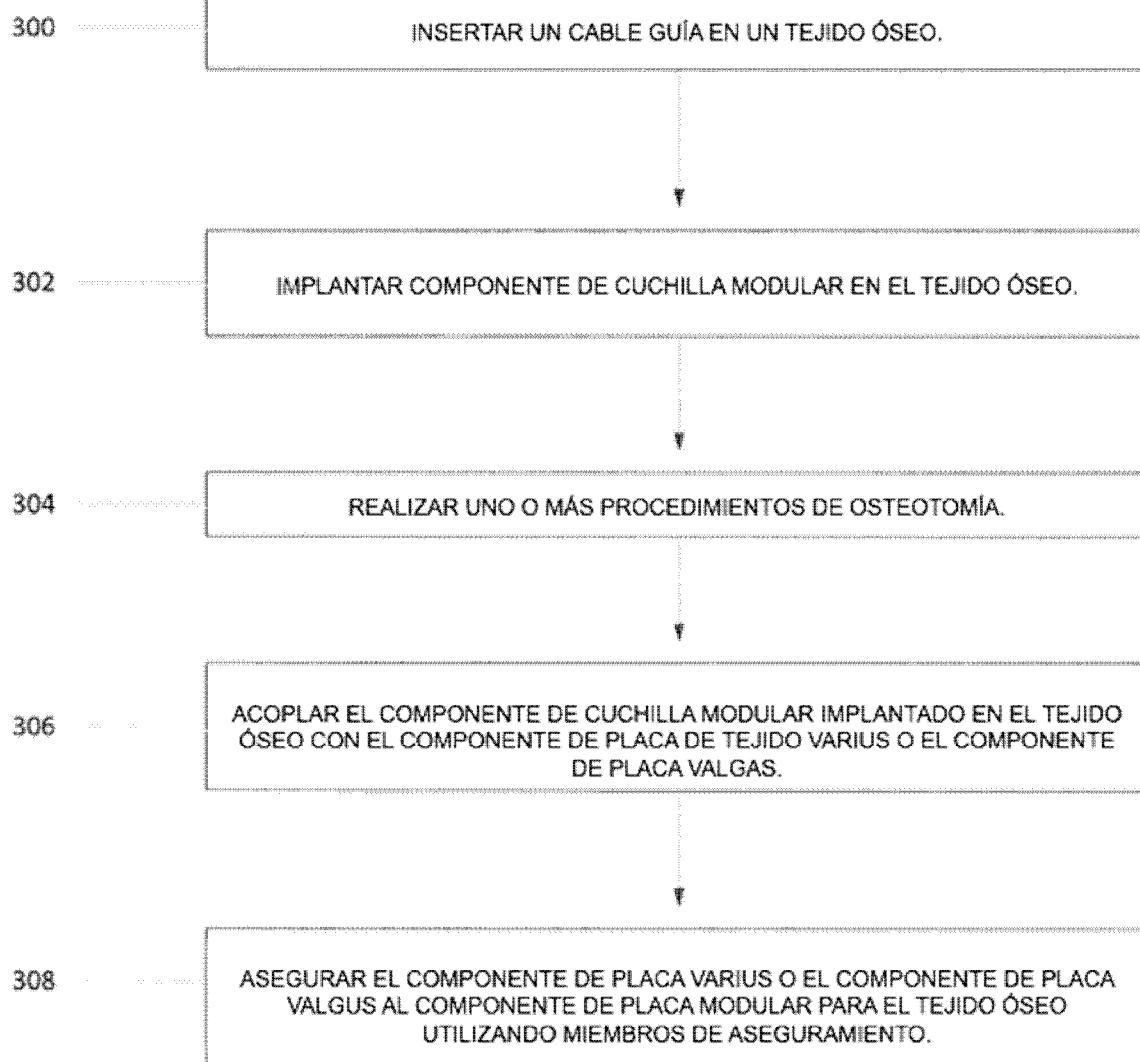


FIG. 37

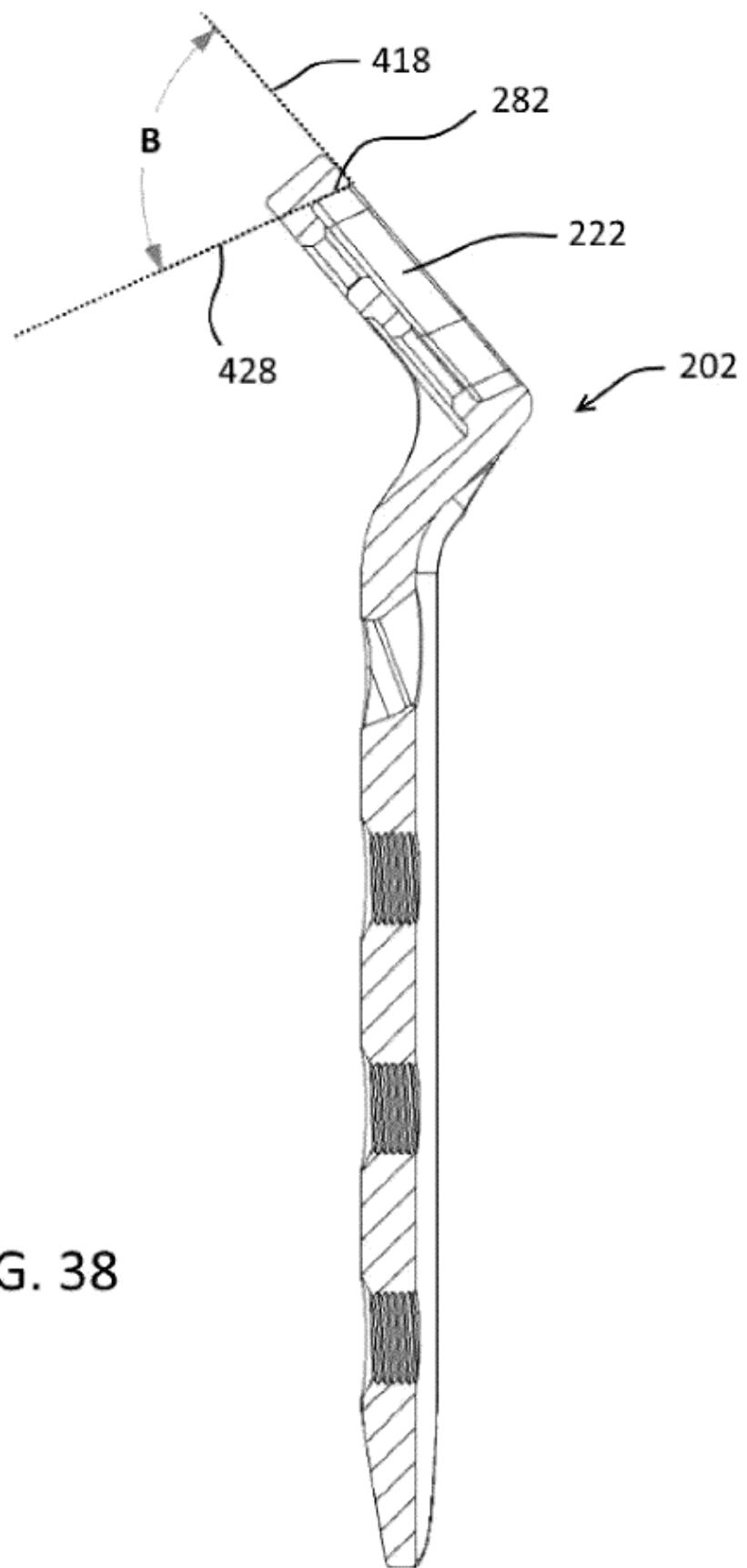


FIG. 38