

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 850**

51 Int. Cl.:

A61B 17/88 (2006.01)

A61B 17/15 (2006.01)

A61B 17/56 (2006.01)

A61B 17/17 (2006.01)

A61B 17/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2012** **PCT/US2012/023552**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.08.2012** **WO12106477**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2012** **E 12742276 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016** **EP 2670327**

54 Título: **Dispositivo de reparación de defectos óseos**

30 Prioridad:

01.02.2011 US 201161457212 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
03.02.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WEINER, LON S. y
KATCHIS, STUART D.

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 599 850 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de reparación de defectos óseos

La presente solicitud reivindica la prioridad de la solicitud provisional de EE.UU. USP201161457212 presentada el 1 de febrero de 2011

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a la cirugía bunionectomía correctiva. Se conocen ejemplos de dispositivos de bunionectomía, por ejemplo de US 2005/228389 A1, US 2010/274293 A1 and US 2004/193165 A1.

Antecedentes de la invención

10 Los juanetes son las deformidades de los huesos y las articulaciones que se encuentran en el pie de una persona, causando dolor a cualquier individuo que los tiene. Una bunionectomía es un procedimiento quirúrgico para eliminar juanetes dolorosos. Por lo general, la cirugía de bunionectomía implica la corrección del pie mediante la reconstrucción de huesos y articulaciones. La recurrencia del juanete se puede producir si el metatarso experimenta un cambio en la alineación después de la cirugía. Por lo tanto, la fijación segura de las secciones de cualquier corte de hueso del metatarso es importante para garantizar un procedimiento exitoso de bunionectomía.

15 Resumen de la invención

Se describe un sistema para la cirugía de bunionectomía correctiva de un hueso como se especifica en la reivindicación 1. Una plantilla de sierra se coloca en una porción proximal del hueso. La plantilla de sierra tiene una pluralidad de agujeros de pasador. Una pluralidad de pasadores se inserta en la pluralidad de agujeros de pasador de la plantilla de sierra. La plantilla de sierra se sustituye con un bloque de sierra que se coloca sobre una parte de la pluralidad de pasadores. El hueso se corta en un primer segmento de hueso y un segundo segmento de hueso con base en una posición del bloque de sierra. Se retira el bloque de sierra. Un ángulo de corrección se aplica al segundo segmento de hueso con relación al primer segmento de hueso. Una placa de acoplamiento compatible con el ángulo de corrección se coloca sobre los tornillos para huesos que se atornillan en la placa de acoplamiento para asegurar el primer segmento de hueso y el segundo segmento de hueso para formar una construcción correctiva.

25 En una realización, el hueso es un primer hueso metatarsiano.

En una realización, la pluralidad de agujeros de pasador comprende un primer agujero de pasador y un segundo agujero de pasador en una primera mitad de la plantilla de sierra y un tercer agujero de pasador y un cuarto agujero de pasador en una segunda mitad de la plantilla de sierra, el primer agujero de pasador y el segundo agujero de pasador orientado perpendicular a un eje largo del hueso, y el tercero del agujero de pasador y el cuarto agujero de pasador orientados paralelos al eje largo del hueso. La plantilla de sierra se coloca en la parte proximal del hueso de manera que la primera mitad de la plantilla de sierra se encuentra en una primera parte proximal del hueso y la segunda mitad de la plantilla de sierra se encuentra en una segunda porción proximal del hueso. La plantilla de sierra se coloca en paralelo al eje largo del hueso.

En una realización, la pluralidad de pasadores son pasadores de alambre K de 1.5 mm.

35 En una realización, la plantilla de sierra se sustituye con un bloque de sierra mediante el posicionamiento del bloque de sierra sobre dos de la pluralidad de pasadores adyacentes a la porción proximal del hueso. La porción proximal del hueso se conecta a la articulación metatarso-cuneiforme medial.

El hueso se corta en un primer segmento de hueso y un segundo segmento de hueso a través de una ranura de sierra del bloque de sierra.

40 En una realización, el ángulo de corrección es uno de: 5 grados, 10 grados, y 15 grados.

En una realización, la pluralidad de tornillos de hueso son tornillos de hueso de 3.5 mm.

Una pluralidad de agujeros piloto se perfora en el primer segmento de hueso y el segundo segmento de hueso basado en agujeros de guía correspondientes de la placa de acoplamiento. La placa de acoplamiento comprende una primera sección de la placa de acoplamiento que se acopla al primer segmento de hueso y una segunda sección de la placa de acoplamiento que se acopla al segundo segmento de hueso. Una pluralidad de tornillos para huesos se atornilla en una pluralidad de agujeros de guía en el primer segmento de hueso basado en agujeros de guía correspondientes en la primera sección de la placa de acoplamiento. Un tornillo para hueso de compresión se atornilla en el segundo segmento de hueso en un agujero piloto correspondiente a un agujero de guía de tornillo de compresión en un extremo proximal de la segunda sección de la placa de acoplamiento para afectar a compresión entre el primer segmento de hueso y el segundo segmento de hueso haciendo que el segundo segmento de hueso se mueva en una dirección proximal hacia el

primer segmento de hueso. Una pluralidad de tornillos para hueso se atornilla en el segundo segmento de hueso en cualquier agujero piloto restante correspondiente a agujero de guía en la segunda sección de la placa de acoplamiento.

En una realización, la pluralidad de pasadores son retirados de la construcción correctiva.

5 Se da a conocer una placa de acoplamiento para la unión de un primer segmento de hueso y un segundo segmento de hueso tal como se especifica en la reivindicación 13. Una sección de la placa de acoplamiento proximal comprende una pluralidad de agujeros de pasador para acoplarse con una pluralidad de pasadores en el primer segmento de hueso, y una pluralidad de agujeros de guía para la recepción de tornillos de hueso en el primer segmento de hueso. Una sección de la placa de acoplamiento distal comprende una pluralidad de agujeros de pasador ampliados para acoplarse con una pluralidad de pernos en el segundo segmento de hueso; un agujero de guía de tornillo de compresión para recibir un
10 tornillo de hueso de compresión en el segundo segmento de hueso; y una pluralidad de agujeros de guía para la recepción de tornillos de hueso en el segundo segmento de hueso. Tornillos de apretar para huesos de compresión hace que el segundo segmento de hueso pueda moverse en una dirección proximal hacia el primer segmento de hueso.

Estas y otras ventajas de la invención serán evidentes para los expertos habituales en la técnica por referencia a la siguiente descripción detallada y los dibujos/figuras adjuntos.

15 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de una estructura de hueso del pie izquierdo de ejemplo, de acuerdo con una realización.

La figura 2 ilustra una vista en perspectiva de un primer hueso metatarsiano de ejemplo con la plantilla de sierra, de acuerdo con una realización.

20 La figura 3 ilustra una vista en perspectiva de la plantilla de sierra en el hueso metatarsiano fijada con pasadores de alambre K, de acuerdo con una realización.

La figura 4 ilustra una vista en perspectiva del hueso metatarsiano con la plantilla de sierra retirada, de acuerdo con una realización.

25 La figura 5 ilustra una vista en perspectiva de un bloque de sierra colocado en el hueso metatarsiano, de acuerdo con una realización.

La figura 6 ilustra una vista en perspectiva del hueso metatarsiano después de haber hecho un corte de la sierra, de acuerdo con una realización.

La figura 7 ilustra una vista en perspectiva del hueso metatarsiano con un ángulo de corrección aplicado al segundo segmento de hueso metatarsiano, de acuerdo con una realización.

30 La figura 8 ilustra una vista en perspectiva de una placa de acoplamiento colocada sobre los pasadores de alambre K en el hueso metatarsiano, de acuerdo con una realización.

La figura 9 ilustra una vista en perspectiva de la placa de acoplamiento fijada al primer hueso metatarsiano con tornillos para huesos, de acuerdo con una realización.

35 La figura 10 ilustra una vista en perspectiva de la placa de acoplamiento fijada en el primer segmento de hueso metatarsiano y un tornillo de compresión aplicado a la zona del agujero de guía de tornillo de compresión, de acuerdo con una realización.

La figura 11 ilustra una vista en perspectiva de la placa de acoplamiento fijada tanto al primer segmento de hueso metatarsiano como al segundo segmento de hueso metatarsiano, de acuerdo con una realización.

40 La figura 12 ilustra una vista en perspectiva de la placa de acoplamiento fijada tanto al primer segmento de hueso metatarsiano como al segundo segmento de hueso metatarsiano, de acuerdo con una realización.

La figura 13 ilustra una vista en perspectiva de la construcción de corrección después de que los pasadores de alambre K se retiran, de acuerdo con una realización.

La figura 14 ilustra una vista en perspectiva de una plantilla de sierra, de acuerdo con una realización.

La figura 15 ilustra una vista superior de la plantilla de sierra, de acuerdo con una realización.

45 La figura 16 ilustra una vista en perspectiva de un pasador de alambre K, de acuerdo con una realización.

La figura 17 ilustra una vista en perspectiva de un bloque de sierra con dos agujeros de pasador y una ranura de sierra de acuerdo con una realización.

La figura 18 ilustra una vista superior del bloque de sierra, de acuerdo con una realización.

5 La figura 19 ilustra una vista en perspectiva de una placa bunionectomía grado 5 o la placa de acoplamiento para el pie izquierdo, tanto desde una primera perspectiva como una segunda perspectiva, de acuerdo con una realización.

La figura 20 ilustra una vista superior de una placa de acoplamiento, de acuerdo con una realización.

La figura 21 ilustra una primera vista lateral de la placa de acoplamiento donde el frente muestra la sección de placa de acoplamiento distal, de acuerdo con una realización.

10 La figura 22 ilustra una segunda vista lateral de la placa de acoplamiento donde el frente muestra la sección de placa de acoplamiento proximal, de acuerdo con una realización.

La figura 23 ilustra una vista en perspectiva de un tornillo para hueso con una cabeza hexagonal Allen, de acuerdo con una realización.

La figura 24 ilustra una vista superior de las placas de acoplamiento de tamaño medio, de acuerdo con una realización.

15 La figura 25 ilustra una vista de arriba hacia abajo de tres tamaños de placas de acoplamiento, de acuerdo con una realización.

La figura 26 ilustra un método para realizar la cirugía de bunionectomía correctiva.

Descripción detallada

20 La presente invención descrita en este documento proporciona un sistema para la cirugía de bunionectomía correctiva. La presente invención facilita la fácil aplicación de cortes de hueso y una fijación segura de las secciones de corte del hueso metatarsiano. Tornillos de hueso proximales y distales de cada lado del corte de hueso ayudan a asegurar la fijación de secciones de hueso metatarsiano. Pasadores de alambre K facilitan el posicionamiento de un ángulo de corrección y el mantenimiento de este ángulo. Agujeros de alambre K alargados en una placa de acoplamiento para la fijación de las secciones de corte de hueso metatarsiano soportan la compresión del hueso, los agujeros de alambre K alargados pueden recibir los pasadores de alambre K.

25 En este documento se incluye un sistema para llevar a cabo la cirugía correctiva de juanetes. En las diversas realizaciones descritas en este documento y que corresponde con las cifras proporcionadas en este, un sistema de cirugía correctiva se describe con respecto a un hueso metatarsiano. Una plantilla de sierra se coloca en el hueso y se fija en posición con pasadores de alambre K. La plantilla de sierra se retira y los pasadores de alambre K se dejaron en el hueso. Un bloque de sierra se coloca sobre dos de los pasadores de alambre K y un corte de sierra se hace guiado por el bloque de sierra para cortar el hueso en dos segmentos. Un ángulo de corrección se aplica a uno de los segmentos, y una placa de acoplamiento se coloca sobre los pasadores de alambre K de los dos segmentos. Los tornillos para huesos se aplican a la placa de acoplamiento para recombinar los dos segmentos de hueso de tal manera que el juanete ya no sobresale.

35 La figura 1 ilustra una vista de ejemplo en perspectiva de una estructura de hueso del pie izquierdo, de acuerdo con una realización. La estructura 100 ósea pie izquierdo incluye un primer hueso 102 metatarsiano, y un juanete 104 situado en un extremo 108 distal del primer hueso 102 metatarsiano. A modo de ilustración y descripción, los siguientes párrafos y figuras correspondientes describen un sistema y método para la cirugía de bunionectomía correctiva para el pie izquierdo. Sin embargo, se entiende que el sistema y el método también pueden aplicarse a la estructura de hueso del pie derecho de una manera similar.

40 La figura 2 ilustra una vista en perspectiva de un primer hueso metatarsiano de ejemplo con la plantilla de sierra, de acuerdo con una realización. El hueso 102 metatarsiano se muestra después de la exposición del hueso durante la cirugía. La plantilla 202 de sierra se coloca en un extremo 106 proximal del hueso 102 metatarsiano. La plantilla 202 de sierra incluye un primero, segundo, tercero, y cuarto agujeros 204, 206, 208, y 210 de pasador. El primero y segundo agujeros 204 y 206 de pasador en una mitad 212 proximal de la plantilla 202 de sierra están orientados perpendicularmente a un eje largo del hueso 102 metatarsiano. El tercero y cuarto agujeros 208 y 210 de pasador en una mitad 214 distal de la plantilla 202 de sierra se orientan en paralelo al eje largo del hueso 102 metatarsiano. La plantilla 202 de sierra está colocada longitudinalmente en paralelo con el eje largo del hueso 102 metatarsiano.

50 La figura 3 ilustra una vista en perspectiva de la plantilla de sierra en el hueso metatarsiano fijado con pasadores de alambre K, de acuerdo con una realización. El primero, segundo, tercero y cuarto agujeros 204, 206, 208 de pasador, y 210 han sido llenados con cuatro pasadores 304, 306, 308, y 310 cortos de 1.5 mm de alambre K. La plantilla 202 de

sierra se fija en una posición de acuerdo con los pasadores 304, 306, 308, y 310 de alambre K. La plantilla 202 de sierra sirve como plantilla para la inserción de los pasadores de alambre K.

La figura 4 ilustra una vista en perspectiva del hueso metatarsiano con la plantilla de sierra retirada, de acuerdo con una realización. La plantilla de 202 de sierra se retira después de que los pasadores 304, 306, 308, y 310 de alambre K se insertan. Los pasadores 304, 306, 308, y 310 de alambre K se dejan en el hueso 102 metatarsiano.

La figura 5 ilustra una vista en perspectiva de un bloque de sierra colocado en el hueso metatarsiano, de acuerdo con una realización. El bloque 502 de sierra, incluye dos agujeros 507 y 508 de pasador, configurados para acoplarse con los pasadores 304 y 306 de alambre K, es coloca sobre los pasadores 304 y 306 de alambre K en el extremo 106 proximal del hueso 102 metatarsiano. El extremo 106 proximal es también el lugar donde se encuentra la articulación metatarso-cuneiforme medial. El bloque 502 de sierra incluye una ranura 505 de sierra que proporciona una abertura a través de la cual una sierra puede ser insertada para cortar a lo largo de la ranura 505 de sierra. El corte de acuerdo con la ranura 505 de sierra puede estar hecho con una sierra de corte motorizado. Después de que el corte se hace en el hueso 102 metatarsiano, el bloque 502 de sierra puede ser retirado.

La figura 6 ilustra una vista en perspectiva del hueso metatarsiano después de que un corte de la sierra se ha hecho, de acuerdo con una realización. La línea 602 de corte se muestra en la figura 6 muestra el corte hecho completamente a través del hueso 102 metatarsiano utilizando el bloque 502 de sierra. Como resultado de ello, el hueso 102 metatarsiano se divide en un primer segmento 504 de hueso metatarsiano y un segundo segmento 506 de hueso metatarsiano. El primer segmento 504 de hueso metatarsiano representa una sección proximal de hueso y segundo segmento de hueso metatarsiano 506 representa una sección distal del hueso. Los pasadores 304 y 306 de alambre K residen en el primer segmento 504 de hueso metatarsiano. Los pasadores 308 y 310 de alambre K residen en el segundo segmento 506 de hueso metatarsiano.

La figura 7 ilustra una vista en perspectiva del hueso metatarsiano con un ángulo de corrección aplicada al segundo segmento de hueso metatarsiano, de acuerdo con una realización. El segundo segmento 506 de hueso metatarsiano se ha orientado en un ángulo de 5 grados correctivos en relación con el segmento 504 de hueso del primer metatarsiano para asegurar que el juanete 104 ya no sobresale. Si bien la figura 7 ilustra un ángulo de corrección 5 grado, cualquier ángulo de corrección de diferente grado también se puede utilizar para orientar el segundo segmento 506 de hueso metatarsiano y el primer segmento 504 de hueso metatarsiano de acuerdo con las realizaciones de la presente invención descritas en este documento.

La figura 8 ilustra una vista en perspectiva de una placa de acoplamiento se coloca sobre los pasadores de alambre K en el hueso metatarsiano, de acuerdo con una realización. La placa 802 de acoplamiento está adaptada para acoplarse con los pasadores de 304, 306, 308, y 310 de alambre K en los agujeros 812, 814, 816, y 818 de pasador, basado en el ángulo de corrección de 5 grados entre el primer segmento 504 de hueso metatarsiano y el segundo segmento 506 de hueso metatarsiano. La placa 802 de acoplamiento incluye agujeros 804, 806, y 808 de guía en una sección 810 de la placa de acoplamiento proximal que corresponde al primer segmento 504 de hueso metatarsiano. La placa 802 de acoplamiento incluye además agujeros 820 y 822 de guía, junto con un agujero 826 guía de tornillo de compresión en una sección 824 de la placa de acoplamiento distal que corresponde al segundo segmento 506 de hueso metatarsiano. Los agujeros 816 y 818 de los pasadores están ampliados en relación con otros agujeros de pasador para facilitar el movimiento del segundo segmento 506 de hueso metatarsiano y los pasadores 308 y 310 de alambre K con respecto a la placa 802 de acoplamiento. Aunque no se muestra en la figura 8, los agujeros piloto pueden ser perforados en las áreas de agujeros 804, 806, y 808 de guía. Los agujeros piloto se perforan de manera que el hueso 102 metatarsiano y el acoplamiento de placa 802 pueden recibir tornillos para huesos para fijar la placa 802 de acoplamiento con el hueso 102 metatarsiano.

La figura 9 ilustra una vista en perspectiva de la placa 802 de acoplamiento fijada al primer hueso metatarsiano con tornillos para hueso, de acuerdo con una realización. Tres tornillos 902, 904, y 906 de hueso de 3.5 mm se muestran habiendo sido atornillados en agujeros piloto taladrados en las áreas de agujeros 804, 806, y 808 de guía. Como resultado, la sección 810 de la placa de acoplamiento proximal de la placa 802 de acoplamiento está fijada y asegurada al primer segmento 504 de hueso metatarsiano.

La figura 10 ilustra una vista en perspectiva de la placa de acoplamiento fijada en el primer segmento de hueso metatarsiano y un tornillo de compresión aplicado a la zona del agujero de guía de tornillo de compresión, de acuerdo con una realización. Un tornillo de 3.5 mm para huesos o un tornillo 1002 de compresión se atornillan en la zona de compresión del agujero 826 de guía del tornillo de compresión para afectar a compresión a través de la placa 802 de acoplamiento y entre el segundo segmento 506 del hueso metatarsiano y el primer segmento 504 de hueso metatarsiano. Antes de que el tornillo 1002 de compresión sea atornillado, un agujero piloto (no mostrado) se perfora en el segundo segmento 506 de hueso metatarsiano en el área de compresión del agujero 826 de guía de tornillo.

La figura 11 ilustra una vista en perspectiva de la placa de acoplamiento fijada tanto al primer segmento de hueso metatarsiano como al segundo segmento de hueso metatarsiano, de acuerdo con una realización. Como el tornillo 1002 de compresión se asegura en el segundo segmento 506 de hueso metatarsiano, esto provoca que el segundo segmento 506 de hueso metatarsiano se mueva en una dirección proximal hacia el primer segmento 504 de hueso metatarsiano.

Los pasadores 308 y 310 de alambre K también se mueven dentro de los agujeros 816 y 818 de pasador en una dirección proximal hacia el primer segmento 504 de hueso metatarsiano.

5 La figura 12 ilustra una vista en perspectiva de la placa de acoplamiento fijado tanto al primer segmento de hueso metatarsiano como al segundo segmento de hueso metatarsiano, de acuerdo con una realización. Aunque no se muestra, dos agujeros piloto se perforan en las áreas de los agujeros 820 y 822 de guía. Dos tornillos 1202 y 1204 para hueso se atornillan en el segundo segmento 506 de hueso metatarsiano en los agujeros piloto antes mencionados. Después de que todos los tornillos para huesos se enroscan en los agujeros piloto correspondientes, la construcción 1206 correctiva representa un hueso metatarsiano corregido para eliminar completamente la saliente del juanete.

10 La figura 13 ilustra una vista en perspectiva de la construcción de la corrección después de que los pasadores de alambre K se retiran, de acuerdo con una realización. Los pasadores 304, 306, 308 y 310 de alambre K, se eliminan de los agujeros 812, 814, 816, y 818 de pasador, después de que el procedimiento se completa antes del cierre. Aunque las figuras 1 a 13 han descrito un sistema y método para completar una cirugía de bunionectomía en un hueso metatarsiano del pie izquierdo usando un ángulo de 5 grados de corrección, se entiende que varias placas de acoplamiento correspondientes a los varios ángulos de corrección pueden estar disponibles para los cirujanos. Además, 15 las placas de acoplamiento pueden ser o bien las placas de acoplamiento izquierda para pies izquierdos o placas de acoplamiento derechas para pies derechos.

La figura 14 ilustra una vista en perspectiva de una plantilla de sierra, de acuerdo con una realización. La plantilla 202 incluye un primero, segundo, tercero, y cuarto agujeros 204, 206, 208, y 210 de pasador. Los agujeros 204 206, 208, y 210 de pasador de la plantilla 202 de sierra reciben pasadores de alambre K que están unidos a un hueso metatarsiano.

20 La figura 15 ilustra una vista superior de la plantilla de sierra, de acuerdo con una realización.

La figura 16 ilustra una vista en perspectiva de un pasador de alambre K, de acuerdo con una realización. El pasador 1602 de alambre K como se muestra es un pasador de alambre K de 1.5 mm, y 20 mm de largo.

25 La figura 17 ilustra una vista en perspectiva de un bloque de sierra con dos agujeros de pasador y una ranura de sierra de acuerdo con una realización. El bloque 502 de sierra incluye dos agujeros 507 y 508 de pasador que pueden encajarse con dos pasadores de alambre K para facilitar la unión del bloque 502 de sierra al hueso 102 metatarsiano. La ranura 505 de sierra proporciona una abertura a través de la cual una sierra puede ser insertada para cortar a lo largo de la ranura 505 de la sierra. La curvatura de la ranura 505 de sierra puede ser variable para recibir una hoja de sierra ideal para un procedimiento particular.

La figura 18 ilustra una vista superior del bloque de sierra, de acuerdo con una realización.

30 La figura 19 ilustra una vista en perspectiva de una placa de bunionectomía de 5 grados o la placa de acoplamiento para el pie izquierdo, tanto desde una primera perspectiva como de una segunda perspectiva, de acuerdo con una realización.

35 La figura 20 ilustra una vista superior de una placa de acoplamiento, de acuerdo con una realización. La placa 802 de acoplamiento está adaptada para acoplarse con los contactos del alambre K en los agujeros 812, 814, 816, y 818 de los pasadores, para adjuntar el primer segmento 504 de hueso metatarsiano y el segundo segmento 506 de hueso metatarsiano. La placa 802 de acoplamiento incluye además agujeros 804, 806, y 808 de guía en una sección de la placa 810 de acoplamiento proximal que se conecta al primer segmento 504 metatarsiano de hueso. La placa 802 de acoplamiento incluye además agujeros 820 y 822 de guía, junto con un agujero 826 de guía del tornillo de compresión en una sección 824 de la placa de acoplamiento distal que se conecta al segmento 506 del segundo hueso 40 metatarsiano. Los agujeros 816 y 818 de los pasadores se agrandan en relación con otros agujeros del pasador para facilitar el movimiento de la placa 802 de acoplamiento con respecto a los pasadores de alambre K cuando un tornillo de compresión se atornilla en la zona del agujero 826 de guía del tornillo de compresión causando que un segundo segmento 506 del hueso metatarsiano pueda moverse proximalmente hacia el primer segmento 504 de hueso metatarsiano. Los agujeros de guía antes mencionados y los agujeros de guía de tornillo de compresión son áreas que 45 facilitan la inserción o el roscado de los tornillos para huesos.

La figura 21 ilustra una primera vista lateral de la placa de acoplamiento donde el frente muestra la sección de placa de acoplamiento distal, de acuerdo con una realización.

La figura 22 ilustra una segunda vista lateral de la placa de acoplamiento donde el frente muestra la sección de placa de acoplamiento proximal, de acuerdo con una realización.

50 La figura 23 ilustra una vista en perspectiva de un tornillo para hueso con una cabeza hexagonal Allen, de acuerdo con una realización. El Tornillo 2302 para hueso es un tornillo de hueso de 3.5 mm x 12 mm de largo, pero el tamaño y la longitud pueden variar.

La figura 24 ilustra una vista superior de las placas de acoplamiento de tamaño medio, de acuerdo con una realización. La placa 2402 de conexión está diseñada para su uso con una placa de hueso metatarsiano del pie izquierdo y la placa 2404 de apareamiento está diseñada para su uso con un hueso metatarsiano del pie derecho.

5 La figura 25 ilustra una vista de arriba hacia abajo de tres tamaños de placas de acoplamiento, de acuerdo con una realización. La placa 2502 de acoplamiento es de un tamaño medio o de tamaño estándar. La placa 2504 de acoplamiento es de un tamaño pequeño, que es 20 por ciento más pequeña que la placa de acoplamiento de placa 2502 media de acoplamiento. La placa 2506 es de gran tamaño, que es 20 por ciento mayor que la placa 2502 de acoplamiento medio.

10 La figura 26 ilustra un método para realizar la cirugía de bunionectomía correctiva. En la etapa 2602, la cirugía correctiva en un juanete que comienza. En este punto, el cirujano puede operar en el pie de un paciente, y exponer el primer hueso metatarsiano.

En la etapa 2604, una plantilla de sierra se coloca en una porción proximal del hueso metatarsiano. La plantilla de sierra tiene una pluralidad de agujeros de pasador. La plantilla de sierra se coloca para facilitar la colocación de los pasadores.

15 En la etapa 2606, una pluralidad de pasadores se inserta en la pluralidad de agujeros de pasador de la plantilla de sierra. Los pasadores pueden ser pasadores de alambre K y el propósito de los pasadores es ser el primer apoyo a un bloque de sierra que facilite el corte del hueso metatarsiano, y luego apoyar una placa de acoplamiento para recombinar los segmentos cortados del hueso como una construcción correctiva que representa un hueso metatarsiano reconstruido curando la saliente de un juanete.

20 En la etapa 2608, la plantilla de sierra se sustituye con un bloque de sierra que se coloca sobre una parte de la pluralidad de pasadores. El bloque de sierra incluye una ranura de sierra que sirve como guía para el corte. El bloque de sierra se coloca sobre dos de los pasadores que residen en una porción proximal del hueso metatarsiano, los dos pasadores sujetan el bloque de sierra en su sitio para facilitar el corte del hueso metatarsiano en un segmento del primer hueso metatarsiano y un segundo segmento del hueso metatarsiano.

25 En la etapa 2610, el hueso se corta en un primer segmento de hueso metatarsiano y un segundo segmento de hueso metatarsiano con base en la posición del bloque de sierra.

En la etapa 2612, se elimina el bloque de sierra.

En la etapa 2614, un ángulo de corrección se aplica al segundo segmento del hueso metatarsiano con respecto al primer segmento de hueso metatarsiano.

30 En la etapa 2616, una placa de acoplamiento apropiada para el ángulo de corrección se coloca sobre la pluralidad de pasadores para unirse al primer segmento de hueso metatarsiano y al segundo segmento de hueso metatarsiano.

35 En la etapa 2618, los tornillos para huesos se enroscan en la placa de acoplamiento para asegurar el primer segmento de hueso y el segundo segmento de hueso para formar una construcción correctiva. Más específicamente, los agujeros piloto en el hueso se hacen sobre la base de agujeros de guía de la placa de acoplamiento. Tres tornillos para hueso se enroscan en una sección de la placa de acoplamiento proximal de la placa de acoplamiento para fijar la placa de acoplamiento al primer segmento de hueso metatarsiano. A continuación, un tornillo de compresión se atornilla en un agujero de guía proximal en una sección de la placa de acoplamiento distal de la placa de acoplamiento. Atornillar el tornillo de compresión hace que el segundo segmento de hueso metatarsiano se mueva proximalmente hacia el primer segmento de hueso metatarsiano. Dos tornillos para huesos se enroscan en la sección de la placa de acoplamiento distal para garantizar plenamente el segundo segmento de hueso metatarsiano a la placa de conexión.

40 En la etapa 2620, los pasadores se retiran para completar la construcción correctiva. Por lo tanto, la cirugía de bunionectomía está completa, y el hueso metatarsiano corregido no tendrá un juanete saliente.

45 La descripción detallada anterior se entiende como en todos los aspectos, ilustrativa y de ejemplo, pero no restrictiva, y el alcance de la invención descrita en este documento no debe ser determinado a partir de la descripción detallada, sino más bien por las reivindicaciones tal como se interpreta de acuerdo con la amplitud permitida por las leyes de patentes. Se entiende que las realizaciones mostradas y descritas en este documento son sólo ilustrativas de los principios de la presente invención y que varias modificaciones pueden ser implementadas por los expertos en la técnica sin apartarse del alcance de la invención. Los expertos en la técnica podrían poner en práctica otras varias combinaciones de características, sin apartarse del alcance de la invención.

Reivindicaciones

1. Un sistema de bunionectomía para un hueso (102), que comprende:

una plantilla (202) de sierra;

una pluralidad de pasadores (304, 306, 308, 310) insertado en el hueso (102) basado en la plantilla (202) de sierra;

5 un bloque (502) de sierra colocado en una parte de la pluralidad de pasadores (304, 306, 308, 310) para facilitar el corte del hueso (102) en un primer segmento de hueso y un segundo segmento de hueso;

10 caracterizado porque el sistema comprende además una placa (802) de acoplamiento con una sección (810) proximal que incluye agujeros (812, 814) de pasador para acoplarse con la pluralidad de pasadores (304, 306) en el primer segmento (504) de hueso y una sección (824) distal que incluye agujeros (816, 818) de pasador ampliados en relación con los demás agujeros (812, 814) de pasador para el acoplamiento con la pluralidad de pasadores (308, 310) en el segundo segmento (506) de hueso para unirse al primer segmento (504) de hueso y el segundo segmento (506) de hueso en un ángulo de corrección; y

15 una pluralidad de tornillos (902, 904, 906, 1002, 1202, 1204) para hueso para fijar la placa (802) de acoplamiento para el primer segmento (504) de hueso y el segundo segmento (506) de hueso, en donde la pluralidad de tornillos (902, 904, 906, 1002, 1202, 1204) de hueso incluye un tornillo (1002) de compresión que se atornilla en un agujero (826) de guía correspondiente del tornillo de compresión en la sección (824) distal de la placa (802) de acoplamiento, tornillos (902, 904, 906) de hueso que se atornillan en una pluralidad correspondiente de agujeros (804, 806, 808) de guía en la sección (810) proximal de la placa (802) de acoplamiento y los tornillos (1202, 1204) de hueso que se atornillan en una correspondiente pluralidad de agujeros (820, 822) de guía en la sección distal de la placa (802) de acoplamiento;

20 en donde el apretado del tornillo (1002) de compresión para huesos hace que el segundo segmento (506) de hueso se mueva en una dirección proximal hacia el primer segmento (504) de hueso y la pluralidad de pasadores (308, 310) en el segundo segmento (506) de hueso se pueda mover en una dirección proximal dentro de los agujeros (816, 818) de pasador ampliado hacia el primer segmento (504) de hueso.

2. el Sistema de la reivindicación 1, en donde el hueso (102) es un primer hueso metatarsiano.

25 3. El sistema de la reivindicación 1, en donde la plantilla (202) de sierra incluye una pluralidad de agujeros (204, 206, 208, 210) de pasador que comprende un primer agujero (204) de pasador y un segundo agujero (206) de pasador en una primera mitad (212) de la plantilla (202) de sierra y un tercer agujero (208) de pasador y un cuarto agujero (210) de pasador en una segunda mitad (214) de la plantilla (202) de sierra, el primer agujero (204) de pasador y el segundo agujero (206) de pasador orientado perpendicular a un eje largo del hueso (102), y el tercer agujero (208) de pasador y el cuarto agujero (210) de pasador orientado paralelo al eje largo del hueso (102).

4. El sistema de la reivindicación 3, en donde la plantilla (202) de sierra se coloca en una porción (106) proximal del hueso (102) tal que la primera mitad (212) de la plantilla (202) de sierra está a una primera porción (106) proximal del hueso (102) y la segunda mitad (214) de la plantilla (202) de sierra que se encuentra en una segunda porción (106) proximal del hueso (102), la plantilla (202) de sierra es colocada en paralelo al eje largo del hueso (102).

35 5. El sistema de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de pasadores (304, 306, 308, 310) son pasadores de alambre K de 1.5 mm.

6. El sistema de la reivindicación 1, en donde el bloque (502) de sierra incluye dos agujeros (507, 508) de pasador que se acoplan con dos de una pluralidad de pasadores (304, 306) adyacentes a la porción (106) proximal del hueso (102).

40 7. El sistema de la reivindicación 6, en donde la porción (106) proximal del hueso (102) se conecta a la articulación cuneiforme metatarsiano medial.

8. El sistema de la reivindicación 1, en donde el hueso (102) se corta a través de una ranura (505) de sierra del bloque (502) de sierra.

9. El sistema de la reivindicación 1, en donde el ángulo de corrección es uno de: 5 grados, 10 grados, y 15 grados.

45 10. El sistema de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de tornillos (902, 904, 906, 1202, 1204) de hueso son tornillos de hueso de 3.5 mm.

11. El sistema de la reivindicación 1, en donde la placa (802) de acoplamiento comprende una primera sección (810) de placa de acoplamiento que se conecta al primer segmento (504) de hueso y una segunda sección (824) de placa de acoplamiento que se conecta al segundo segmento (506) de hueso.

12. El sistema de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de pasadores (304, 306, 308, 310) se retiran una vez que la construcción correctiva está completa.

13. Una placa (802) de acoplamiento para unir un primer segmento (504) de hueso y un segundo segmento (506) de hueso, que comprende:

5 una sección (810) de la placa de acoplamiento proximal que comprende:

una pluralidad de agujeros (812, 814) de pasador para acoplarse con una pluralidad de pasadores (304, 306) en el primer segmento (504) de hueso; y

una pluralidad de agujeros (804, 806, 808) de guía para recibir tornillos (902, 904, 906) de hueso en el primer segmento (504) de hueso; y

10 una sección (824) de placa de acoplamiento distal que comprende:

una pluralidad de agujeros (816, 818) de pasador para acoplarse con una pluralidad de pasadores (308, 310) en el segundo segmento (506) de hueso;

15 un agujero (826) de guía del tornillo de compresión para recibir un tornillo (1002) de hueso de compresión en el segundo segmento (506) de hueso; y una pluralidad de agujeros (820, 822) de guía para recibir tornillos (1202, 1204) para huesos en el segundo segmento (506) de hueso;

20 caracterizado porque los agujeros (816, 818) de pasador en la sección (824) de placa de acoplamiento distal son ampliados con respecto a los otros agujeros (812, 814) de pasador en donde el apretado de un tornillo (1002) de hueso de compresión hace que el segundo segmento (506) de hueso se mueva en una dirección proximal hacia el primer segmento (504) hueso y una pluralidad de pasadores (308, 310) en el segundo segmento (506) de hueso pueda moverse en una dirección proximal dentro de los agujeros (816, 818) de pasador ampliados hacia el primer segmento (504) de hueso.

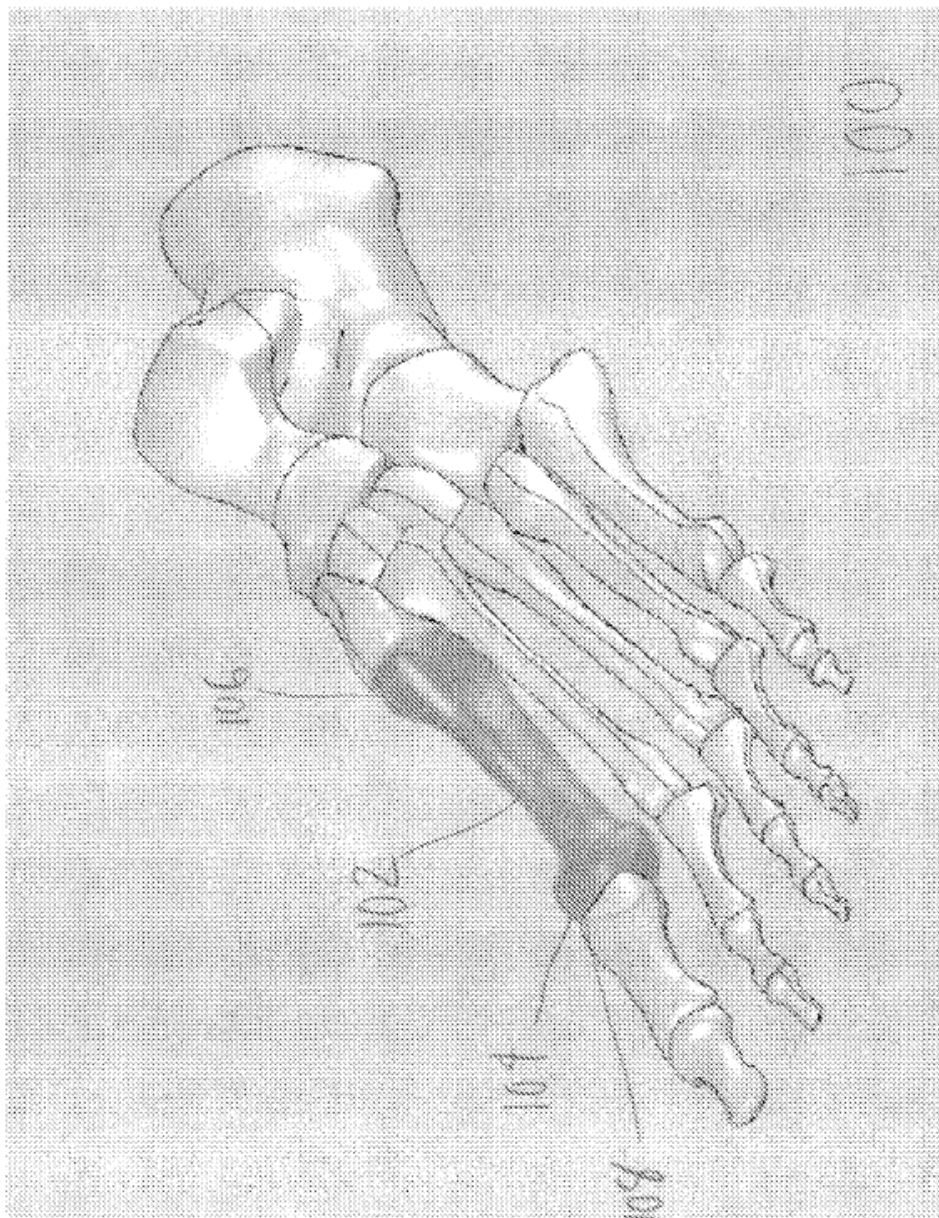


FIG. 1

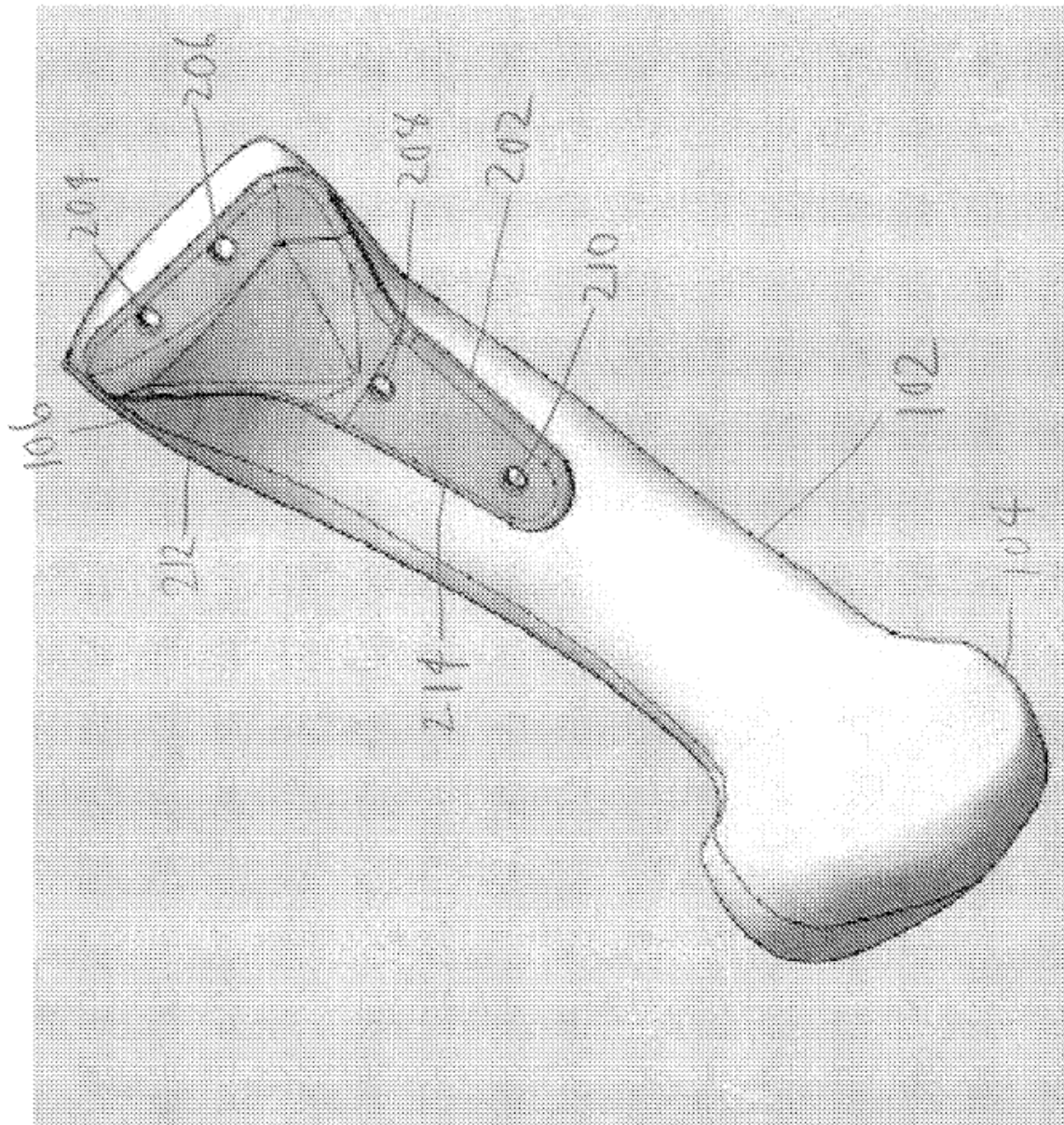


FIG. 2

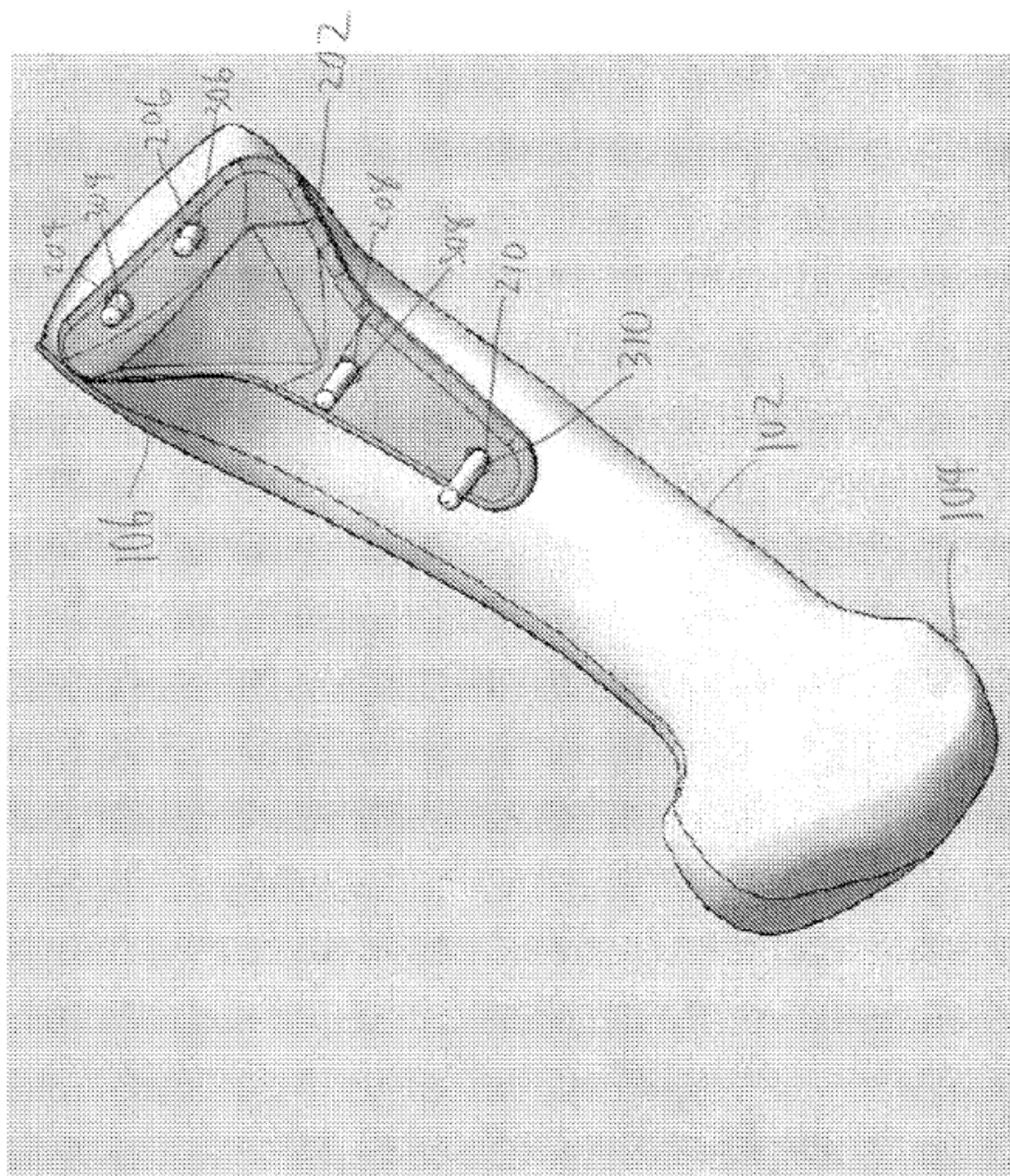


FIG. 3

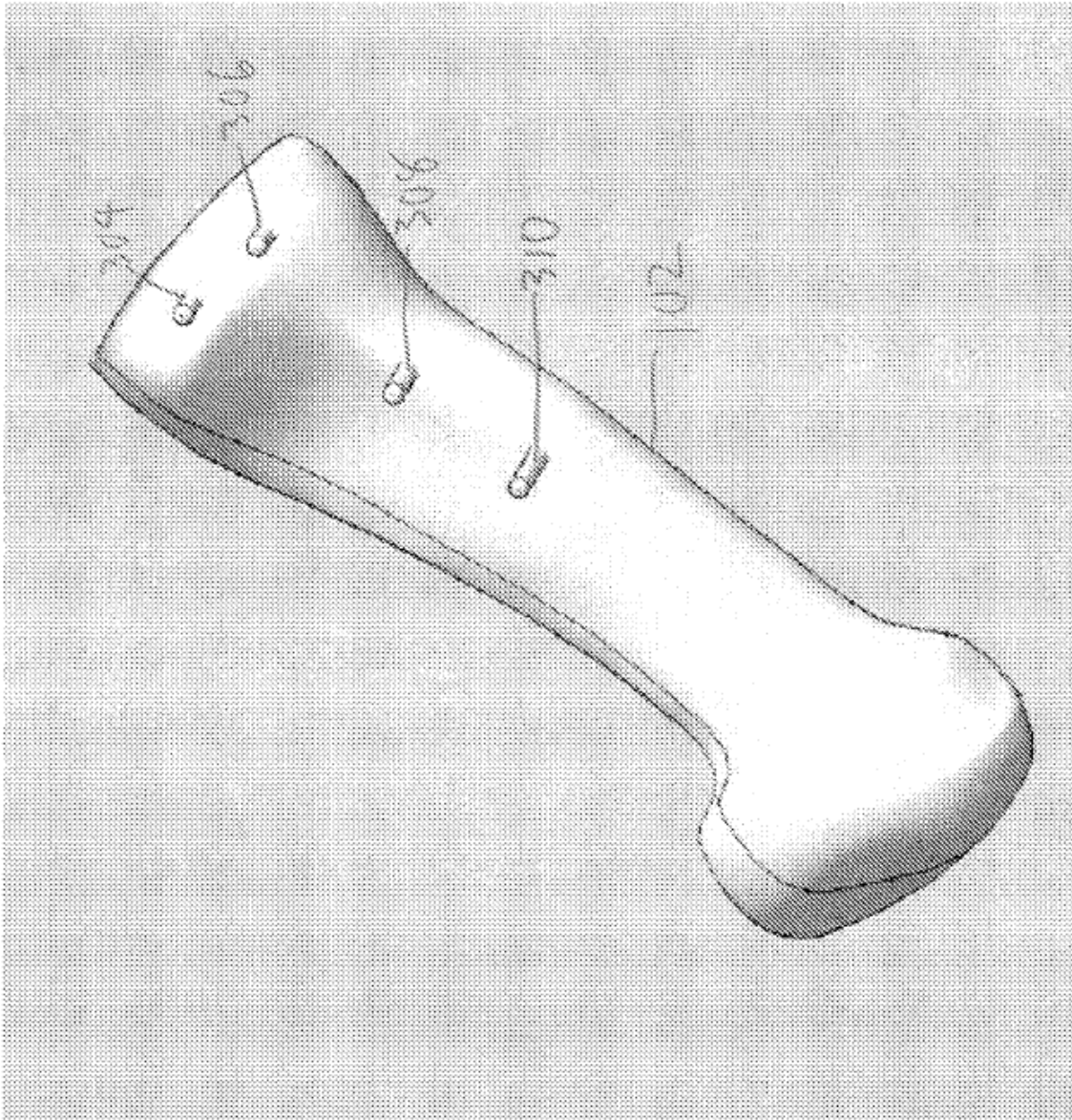


FIG. 4

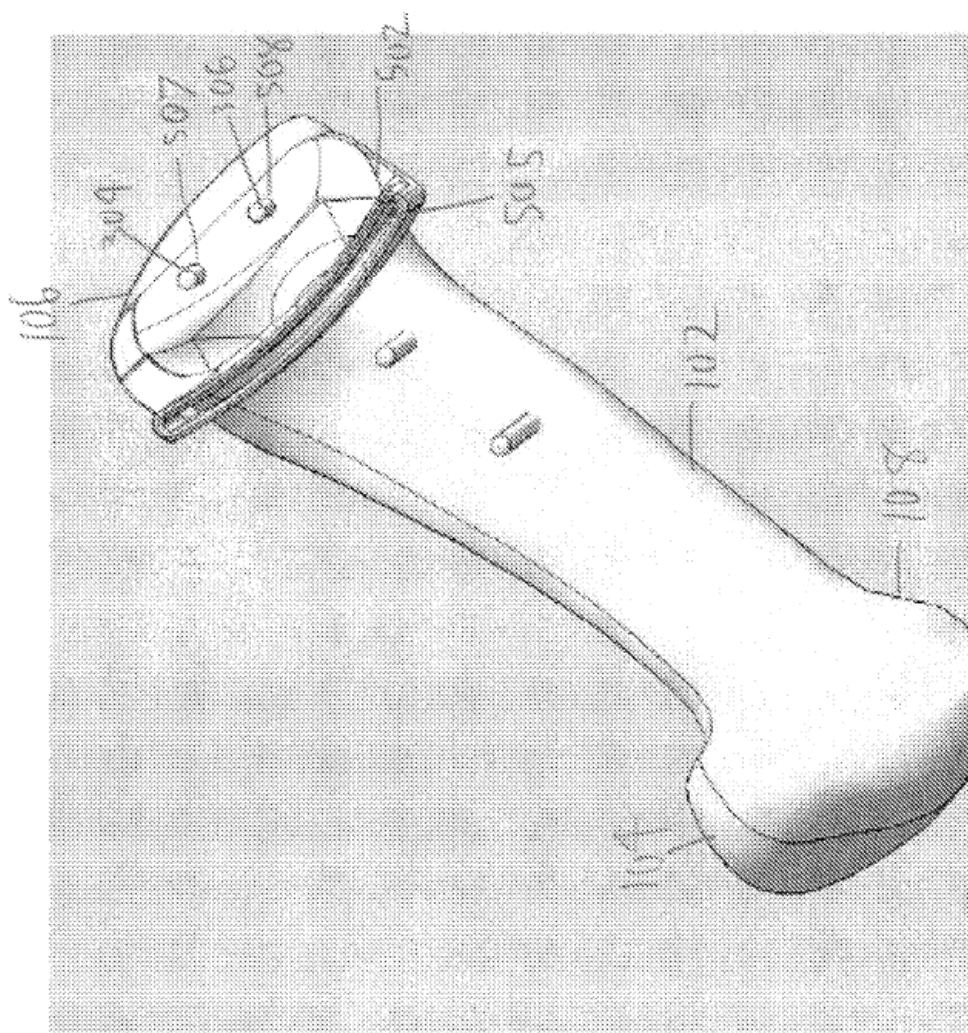


FIG. 5

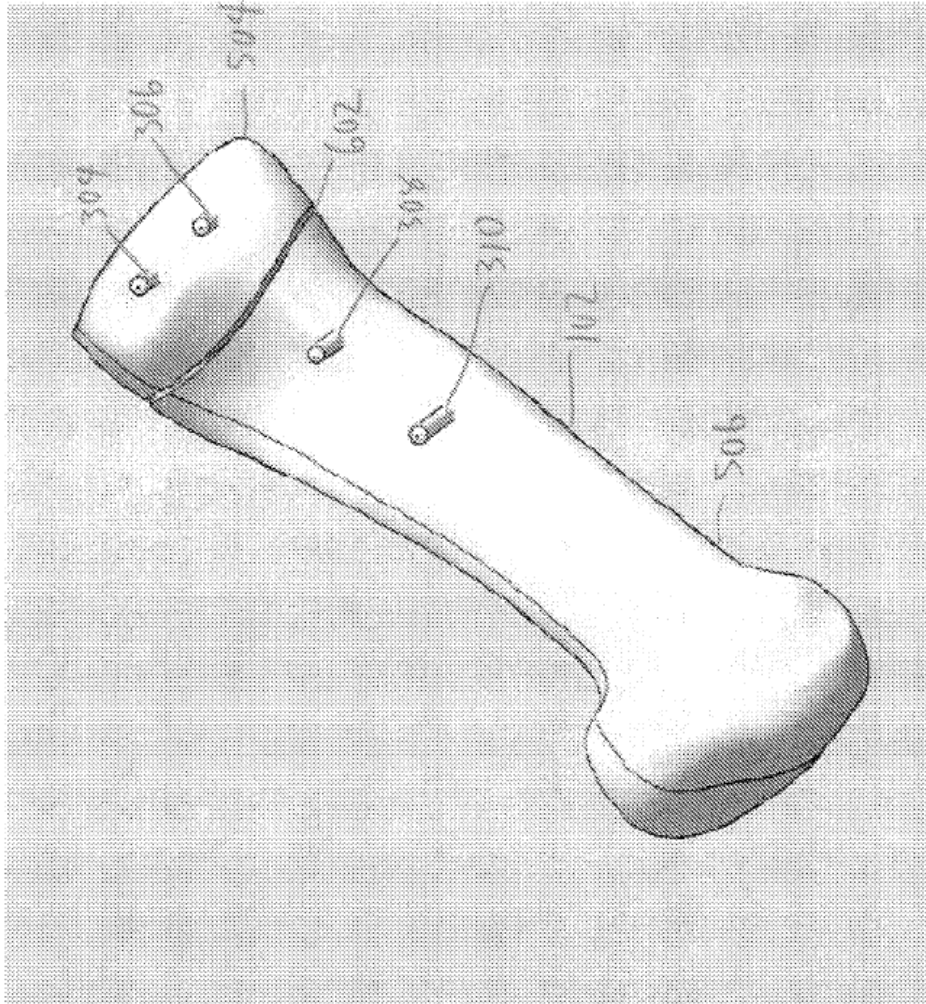


FIG. 6

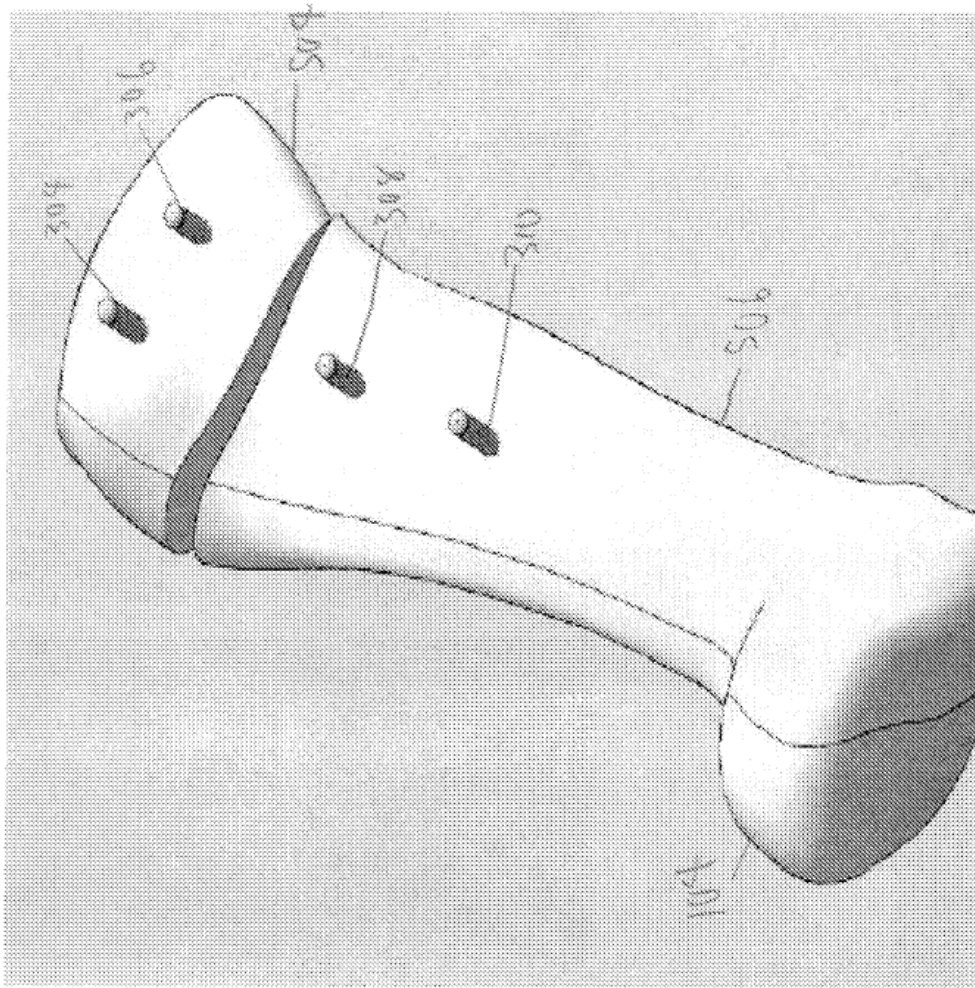


FIG. 7

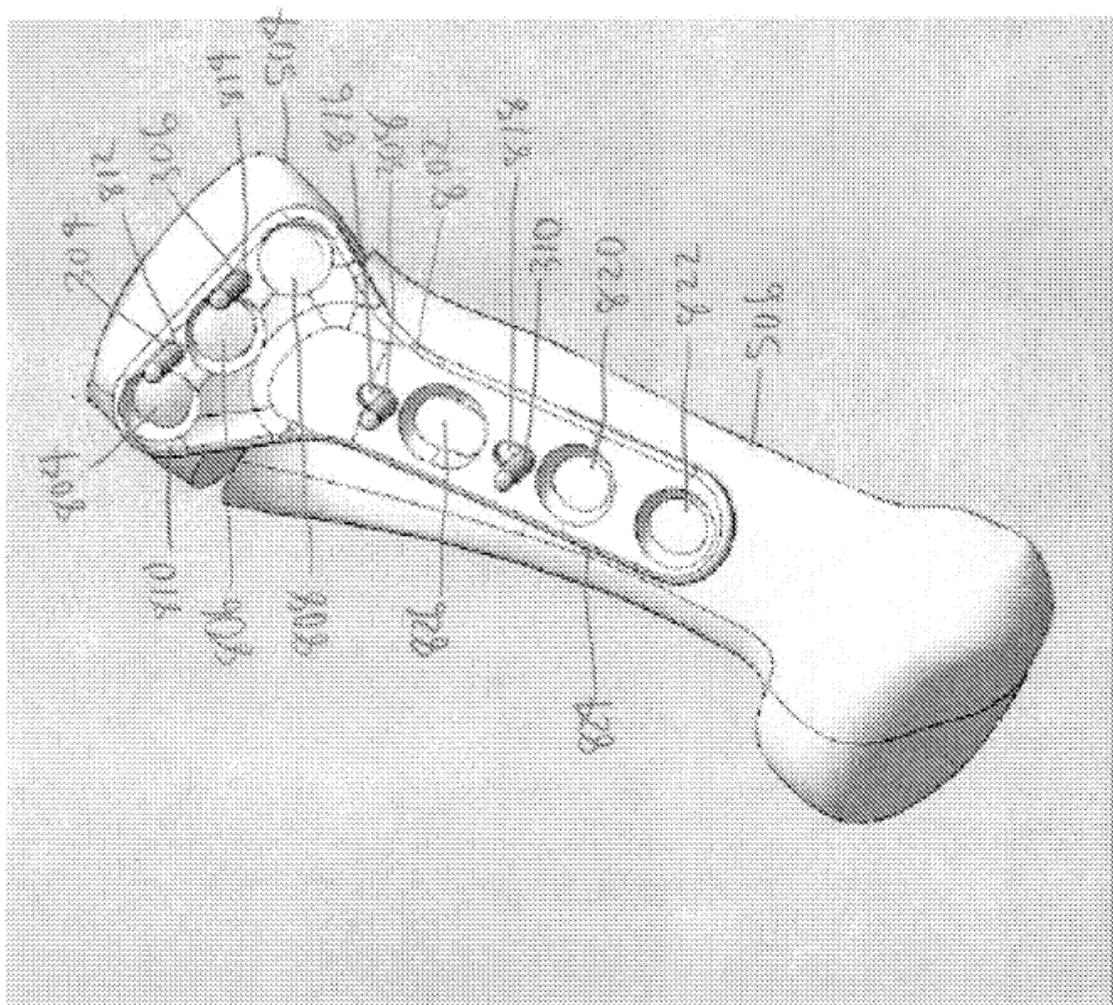


FIG. 8

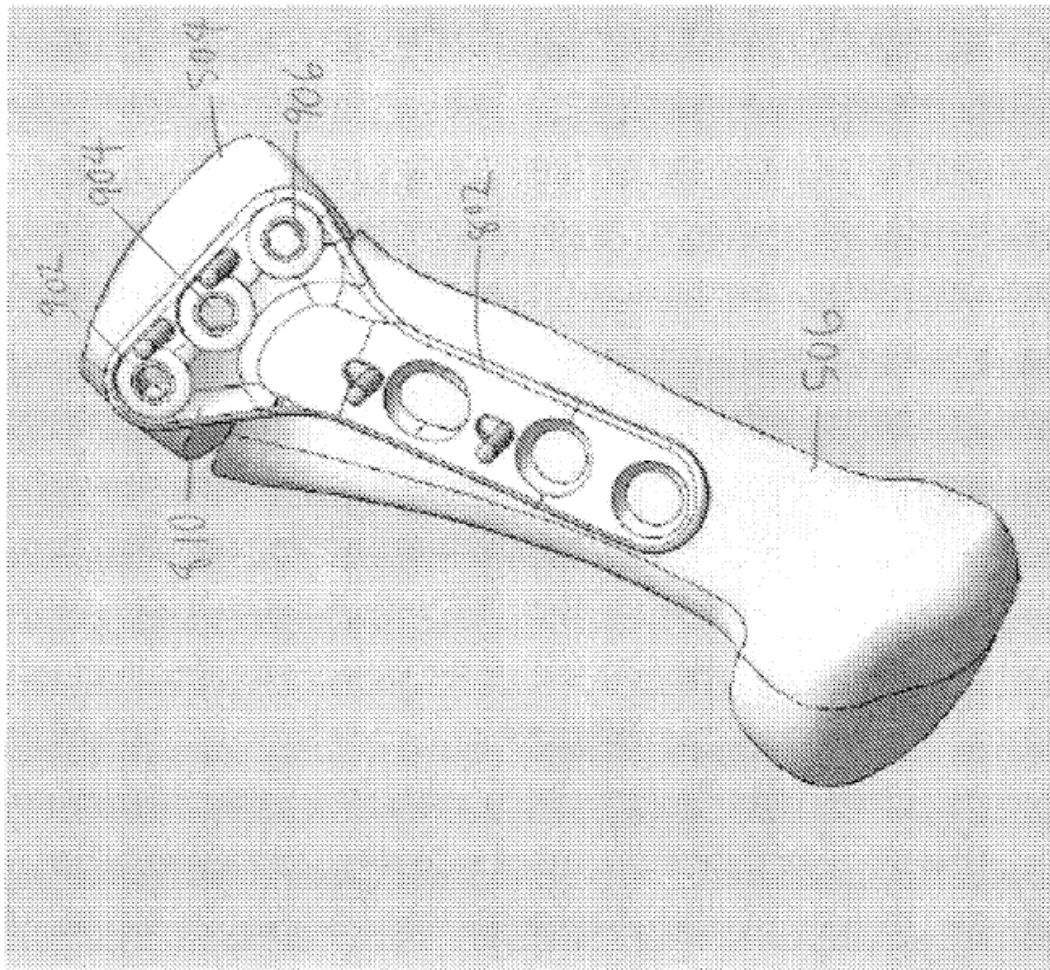


FIG. 9

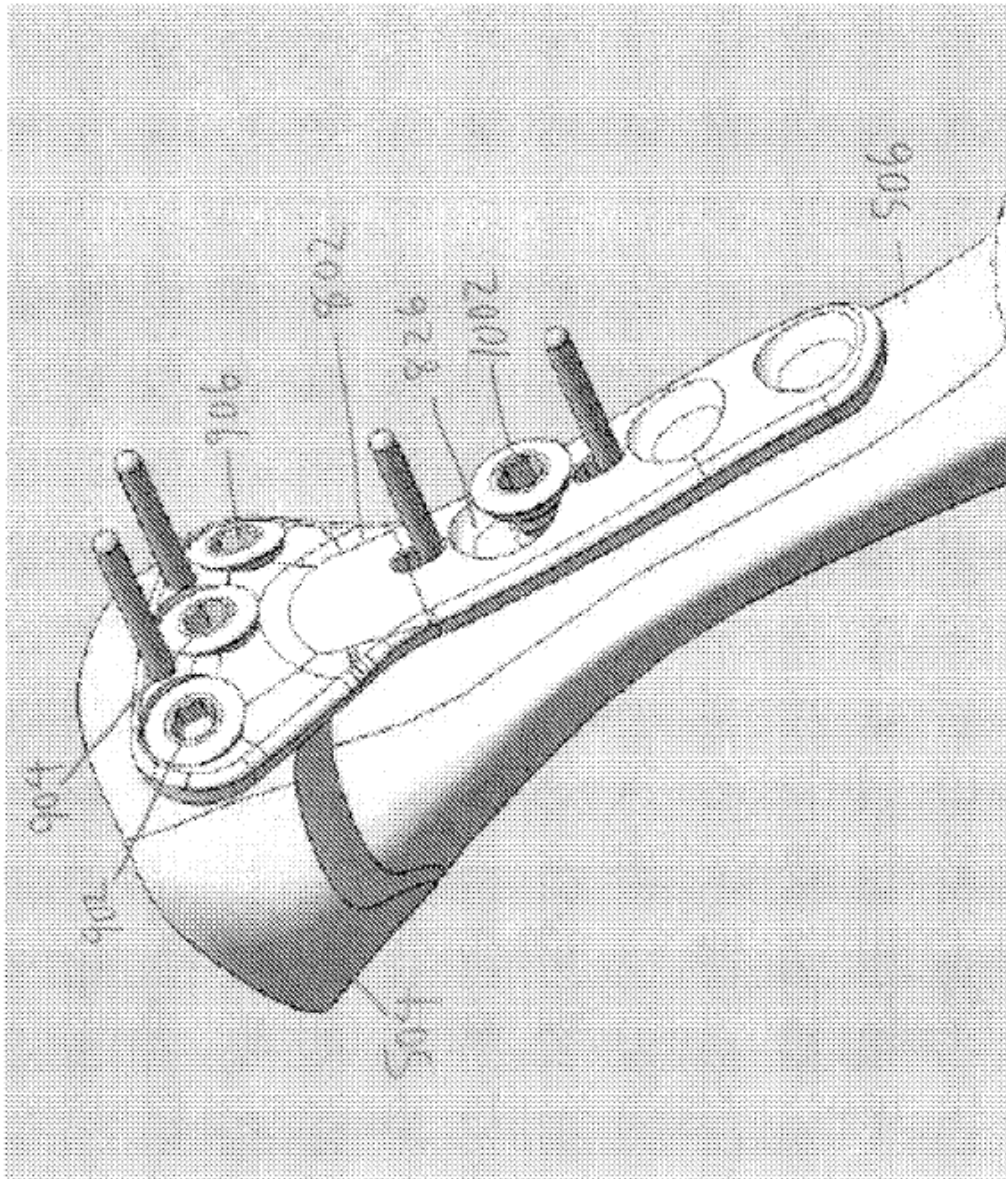


FIG. 10

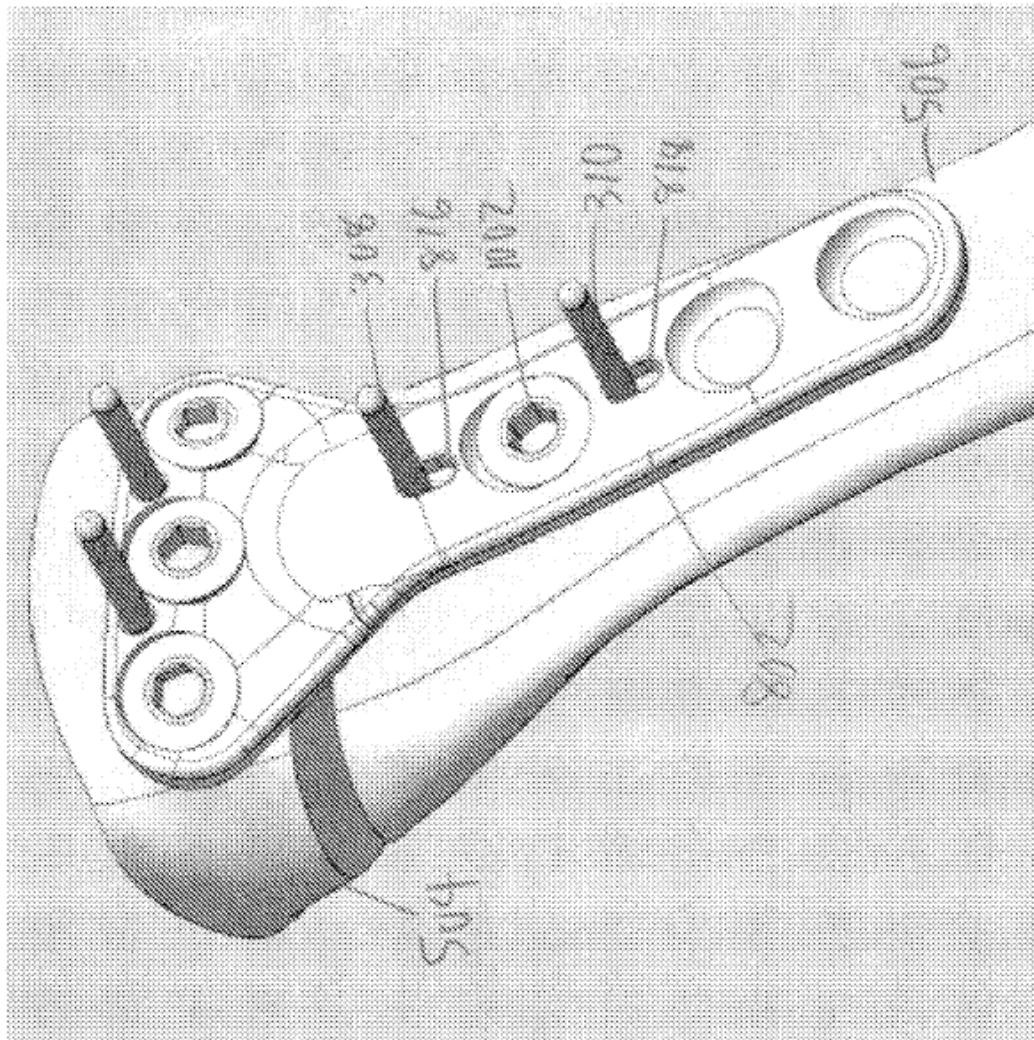


FIG. 11

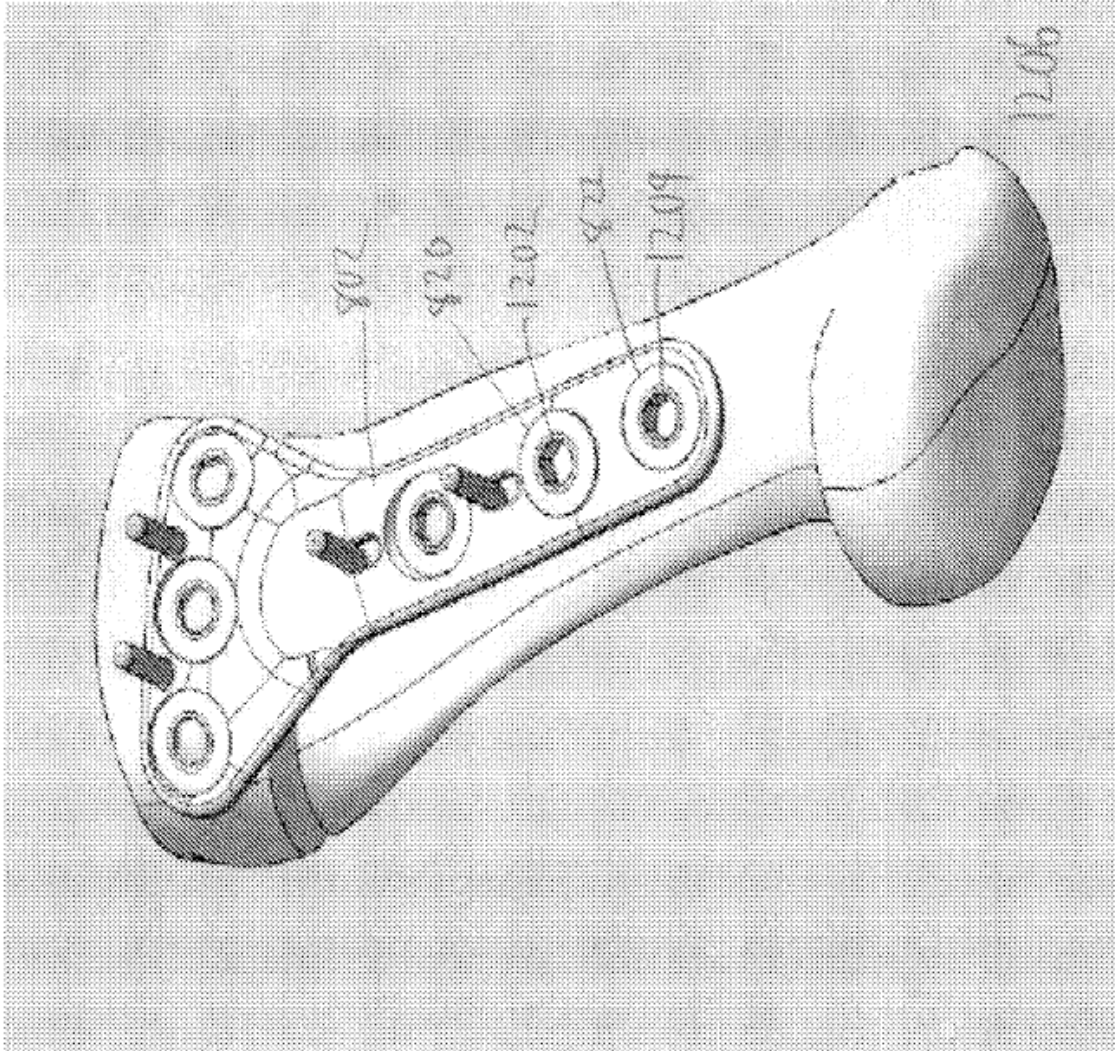


FIG. 12

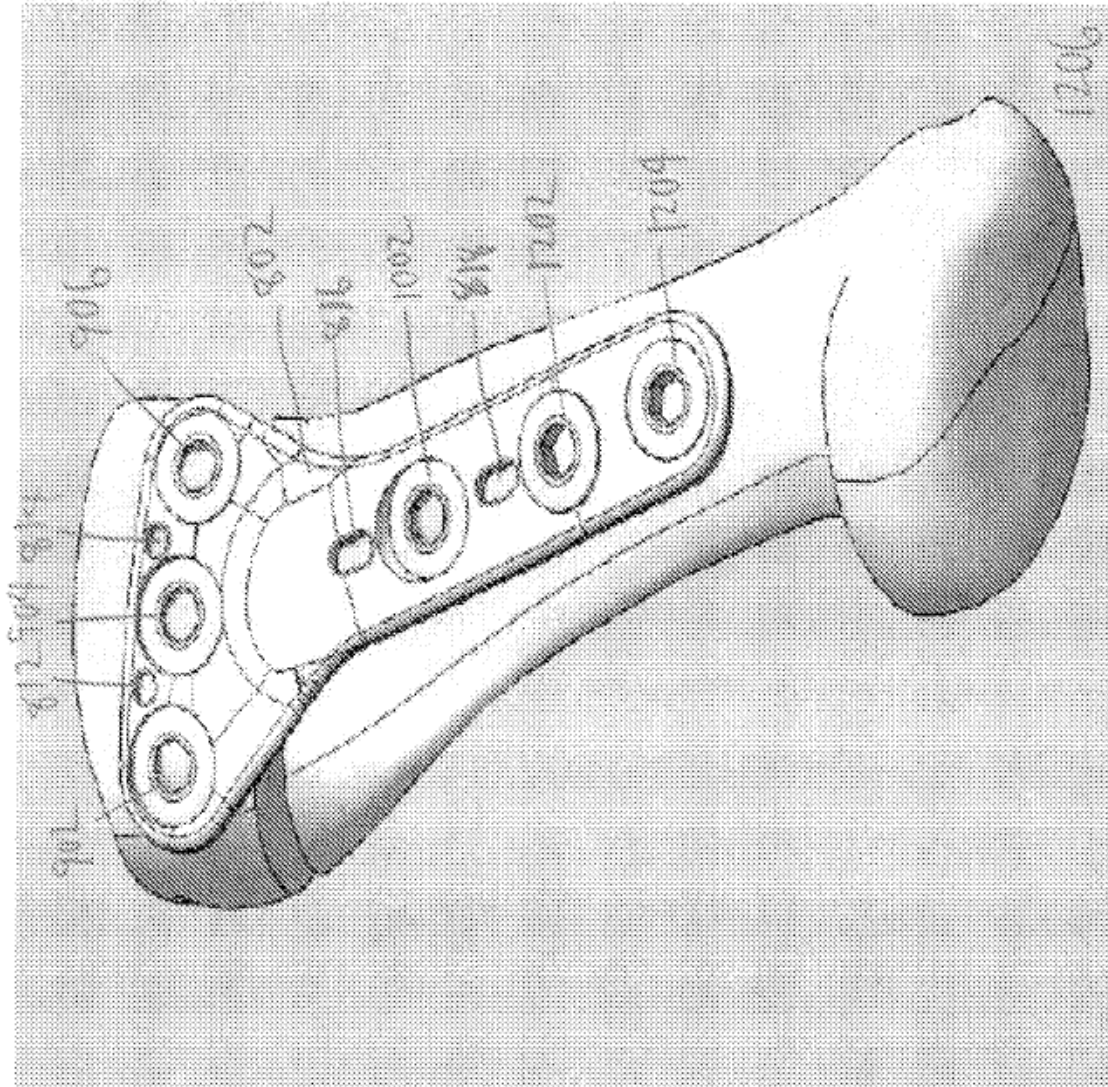


FIG. 13

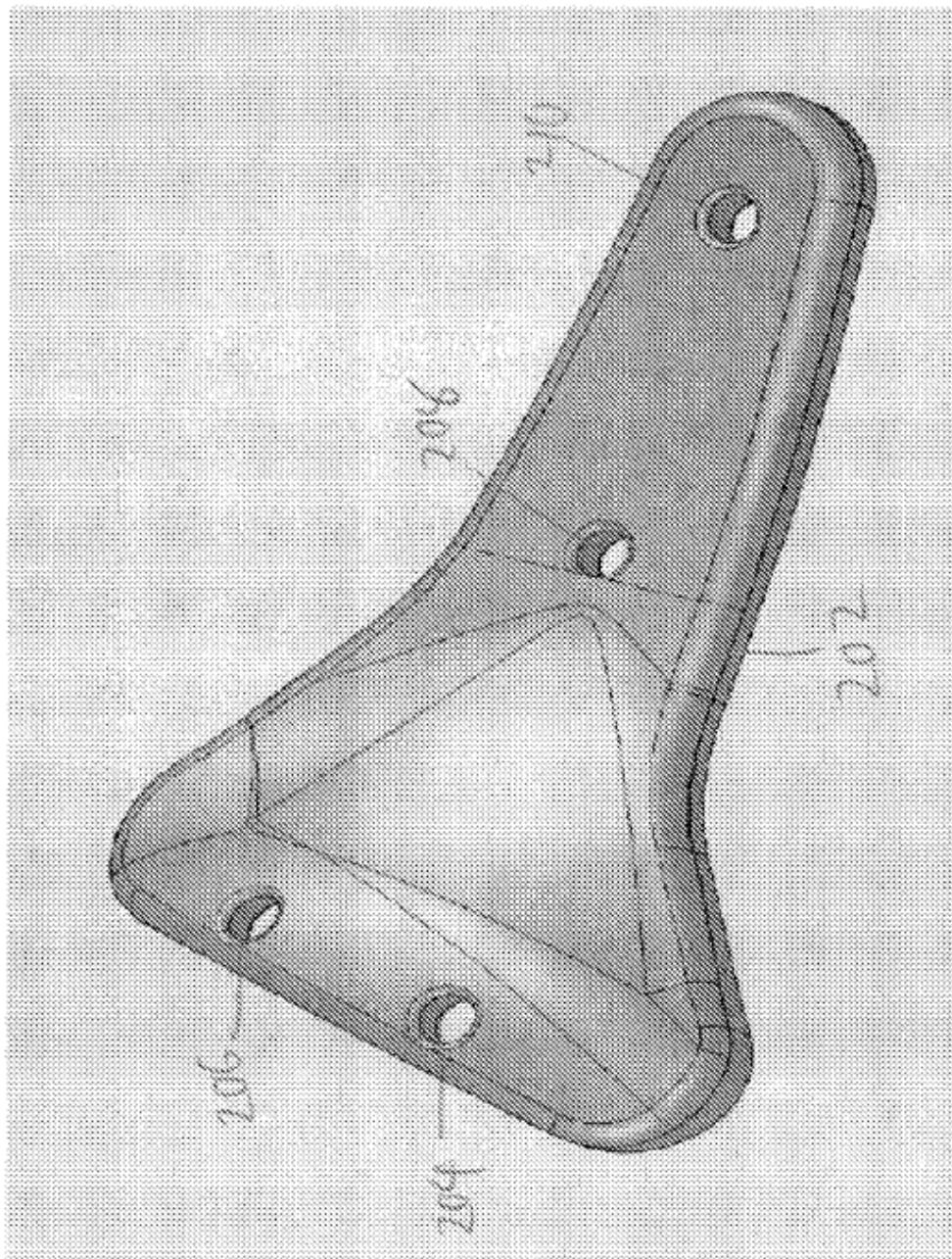


FIG. 14

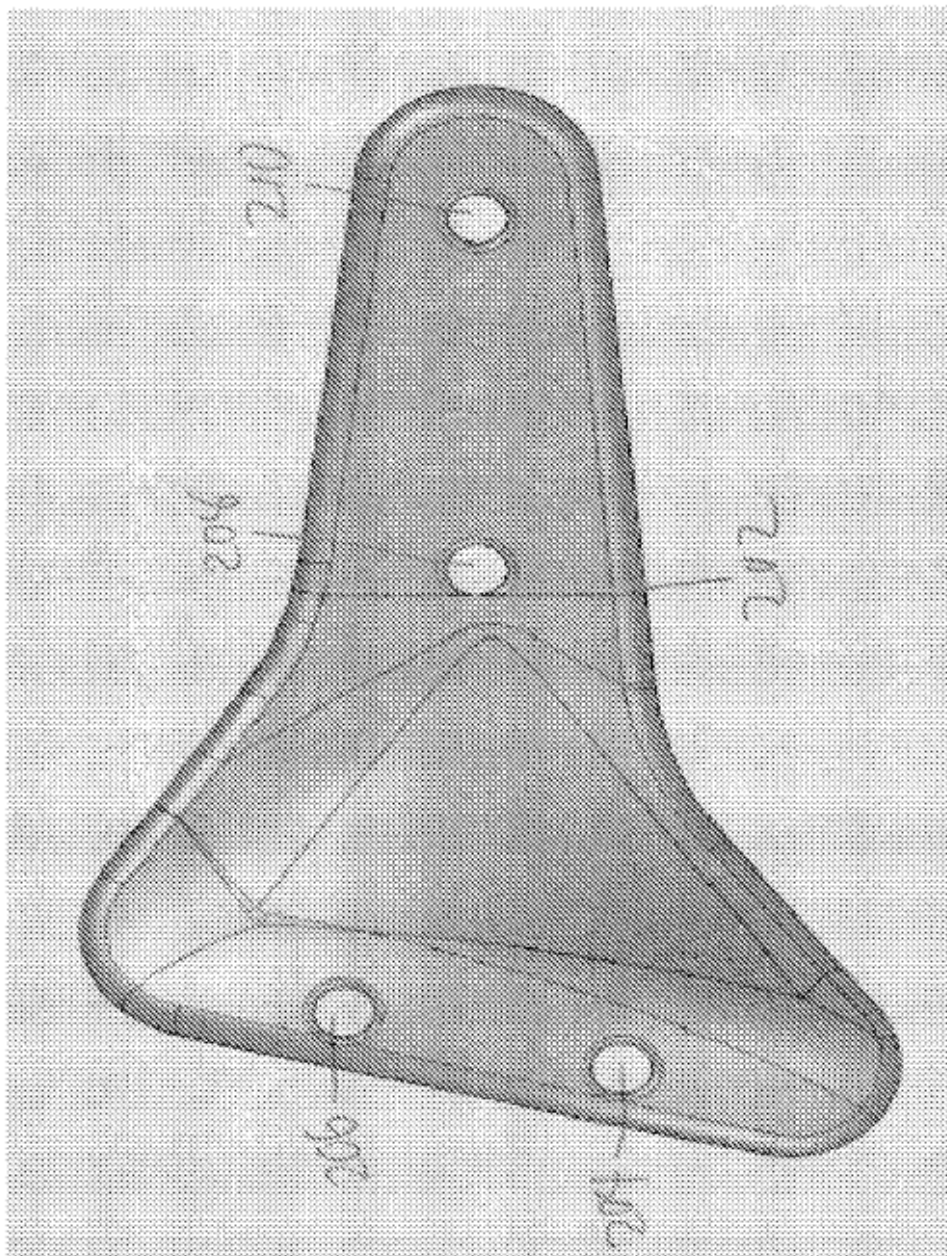


FIG. 15

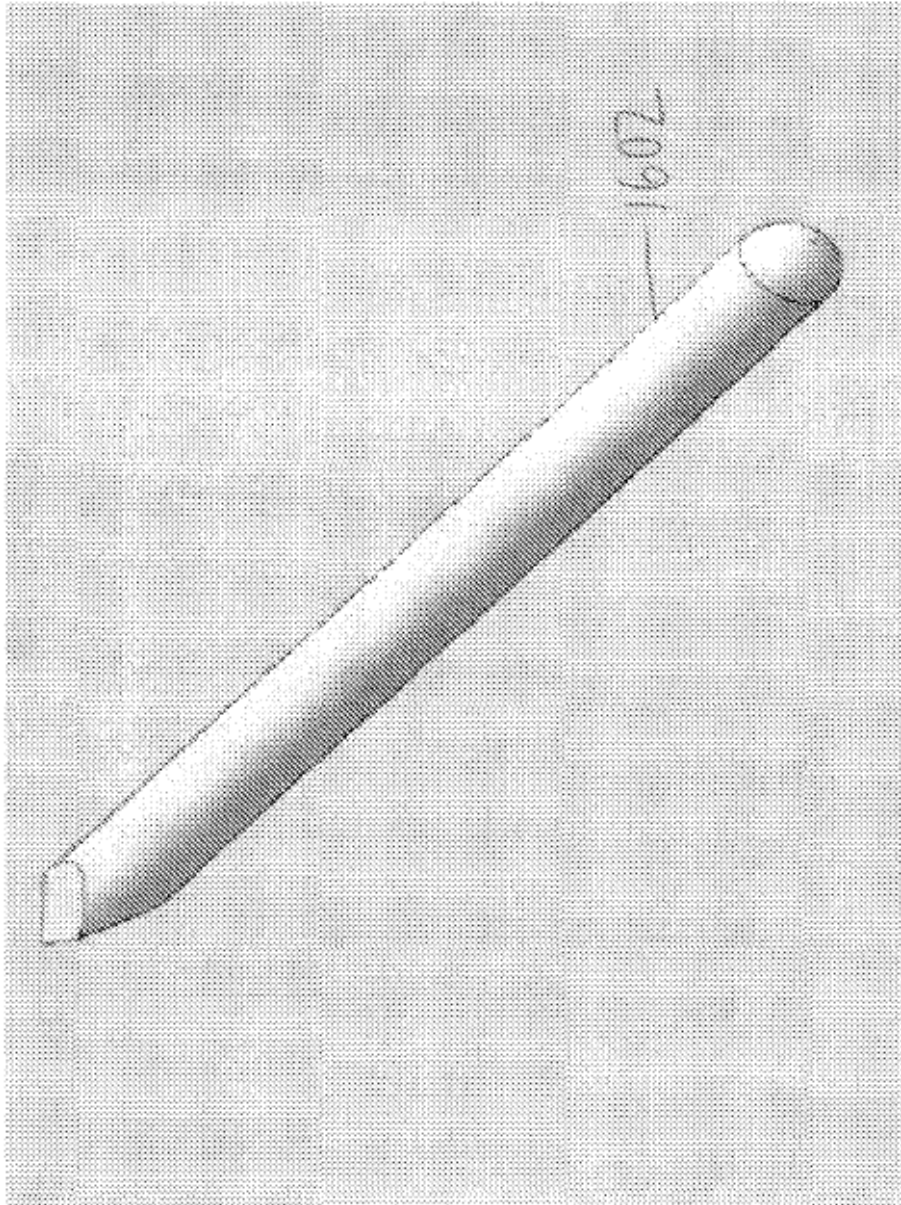


FIG. 16

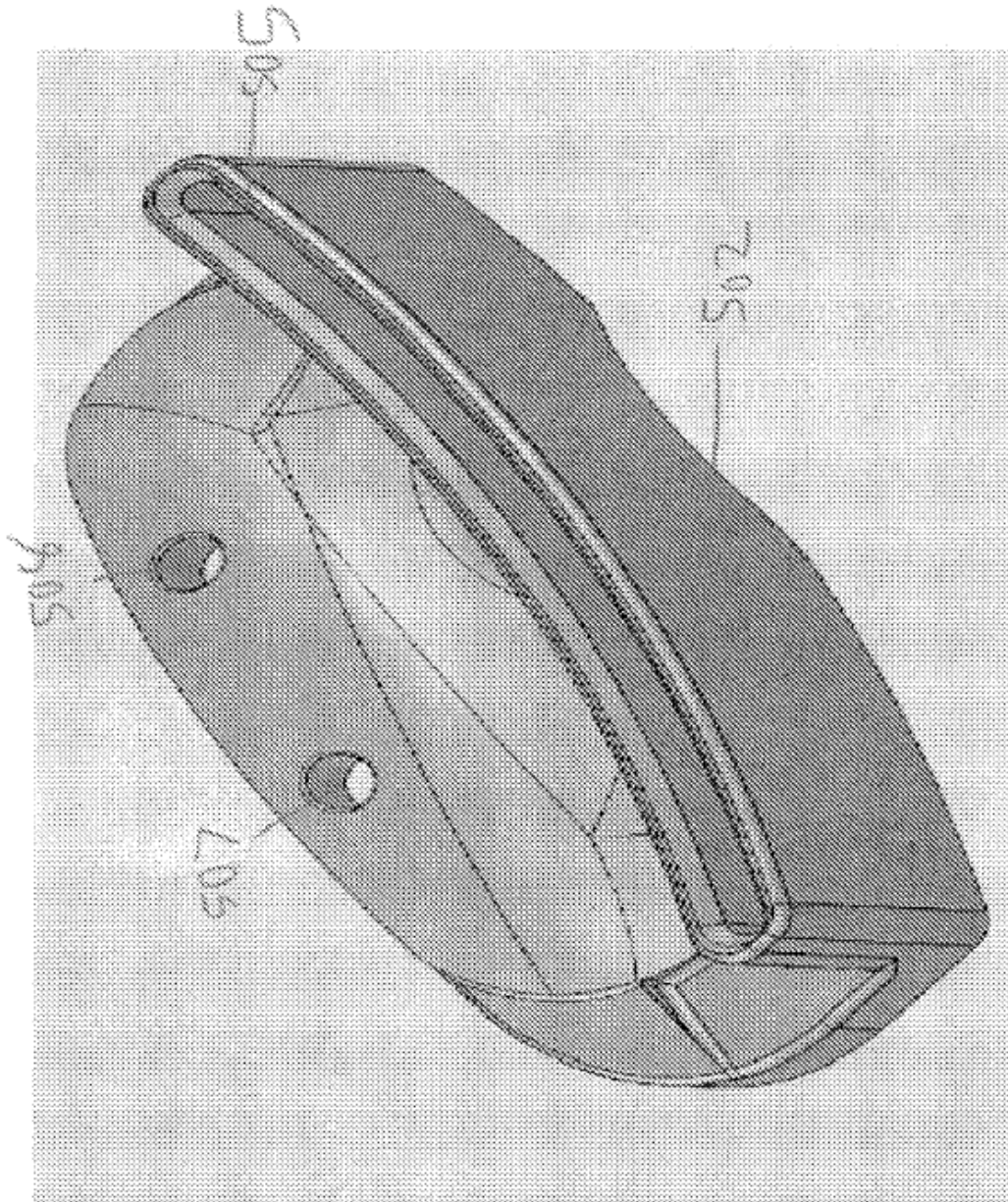


FIG. 17

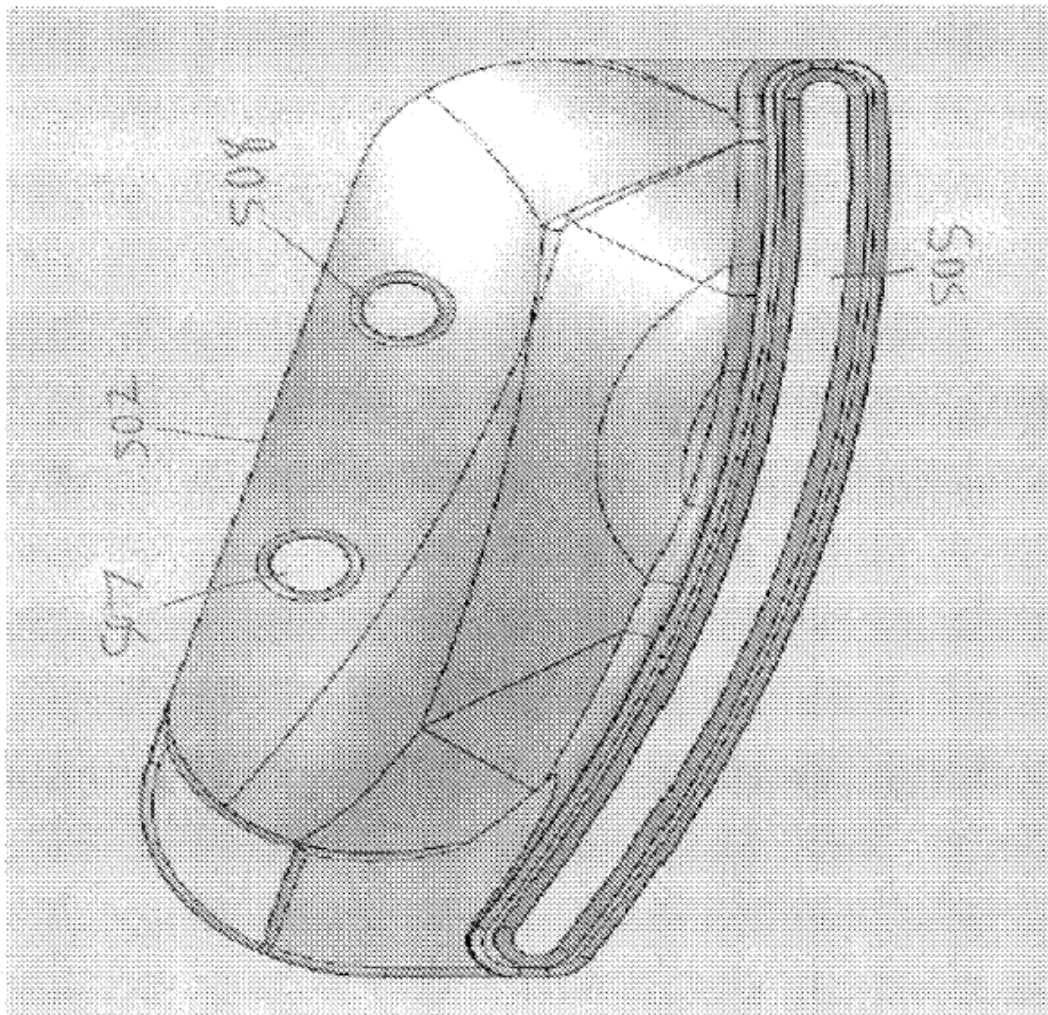


FIG. 18

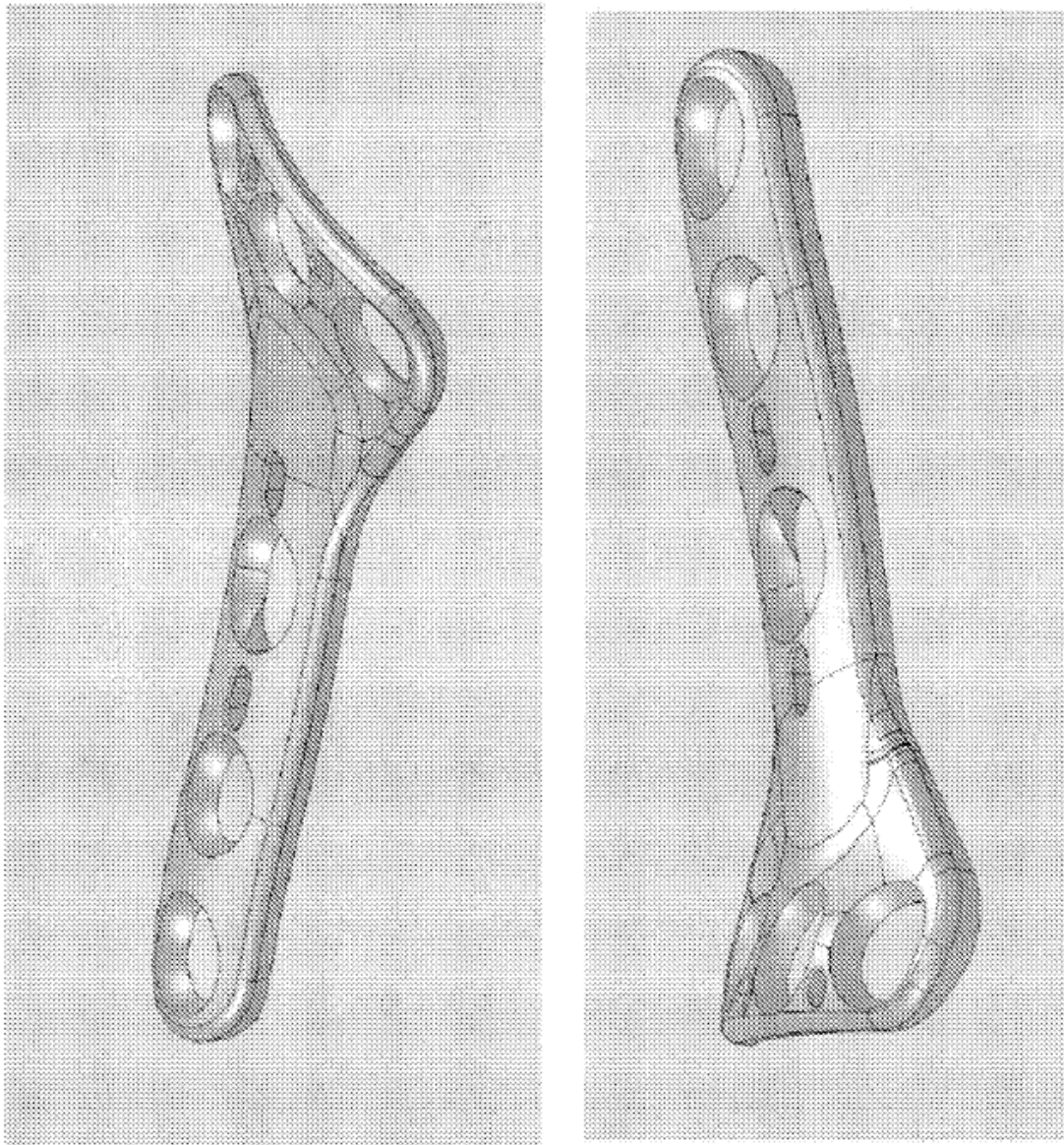


FIG. 19

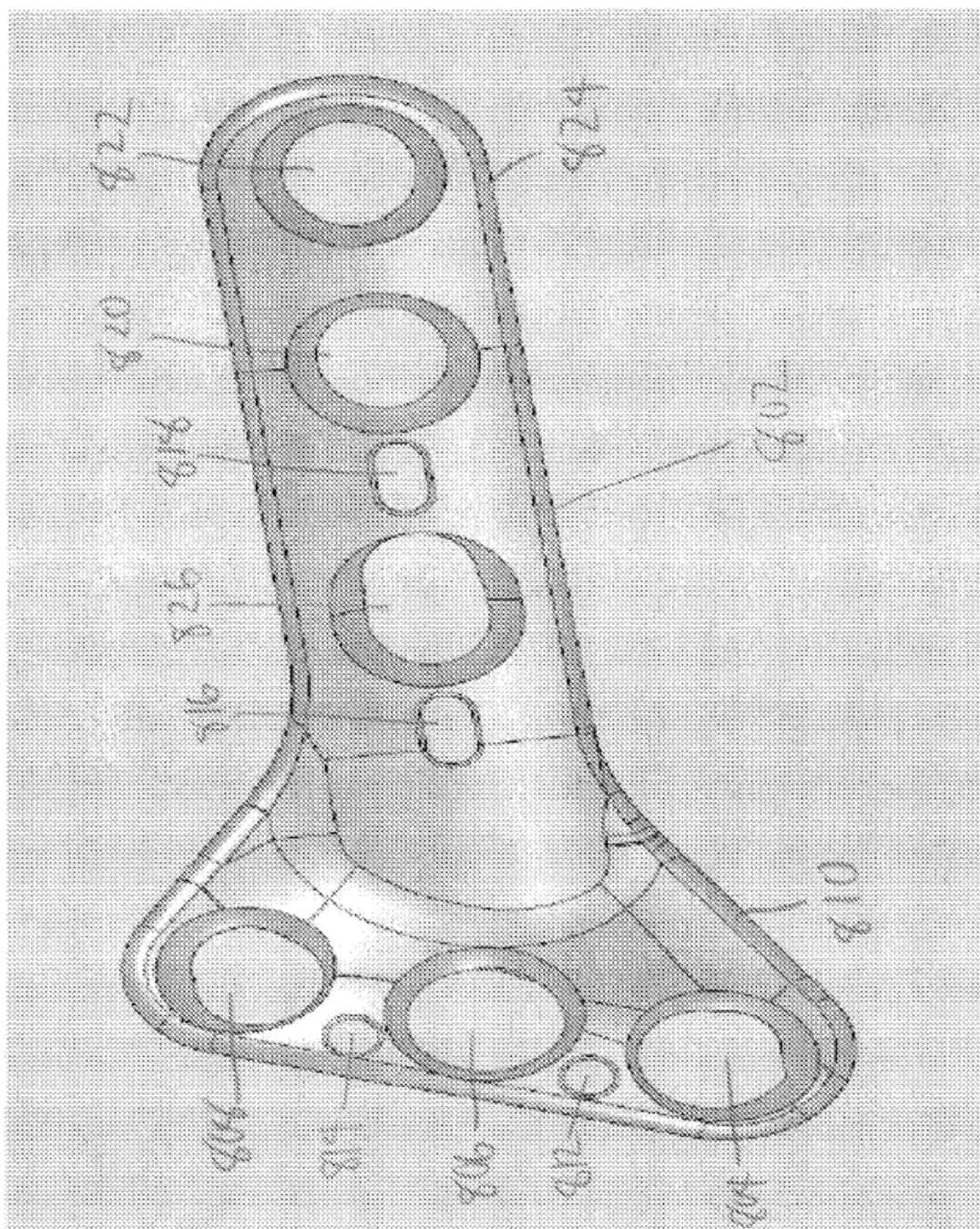


FIG. 20

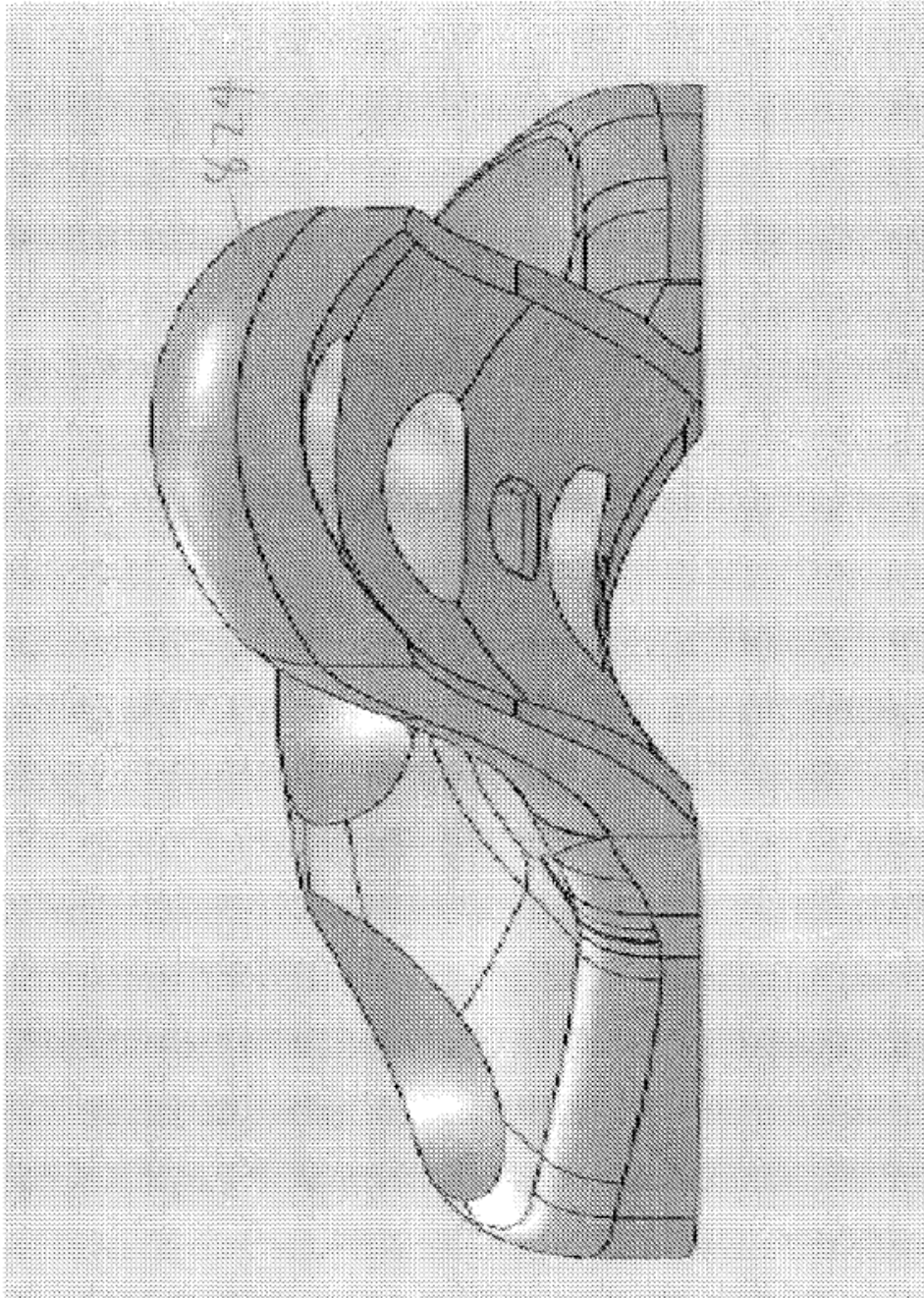


FIG. 21

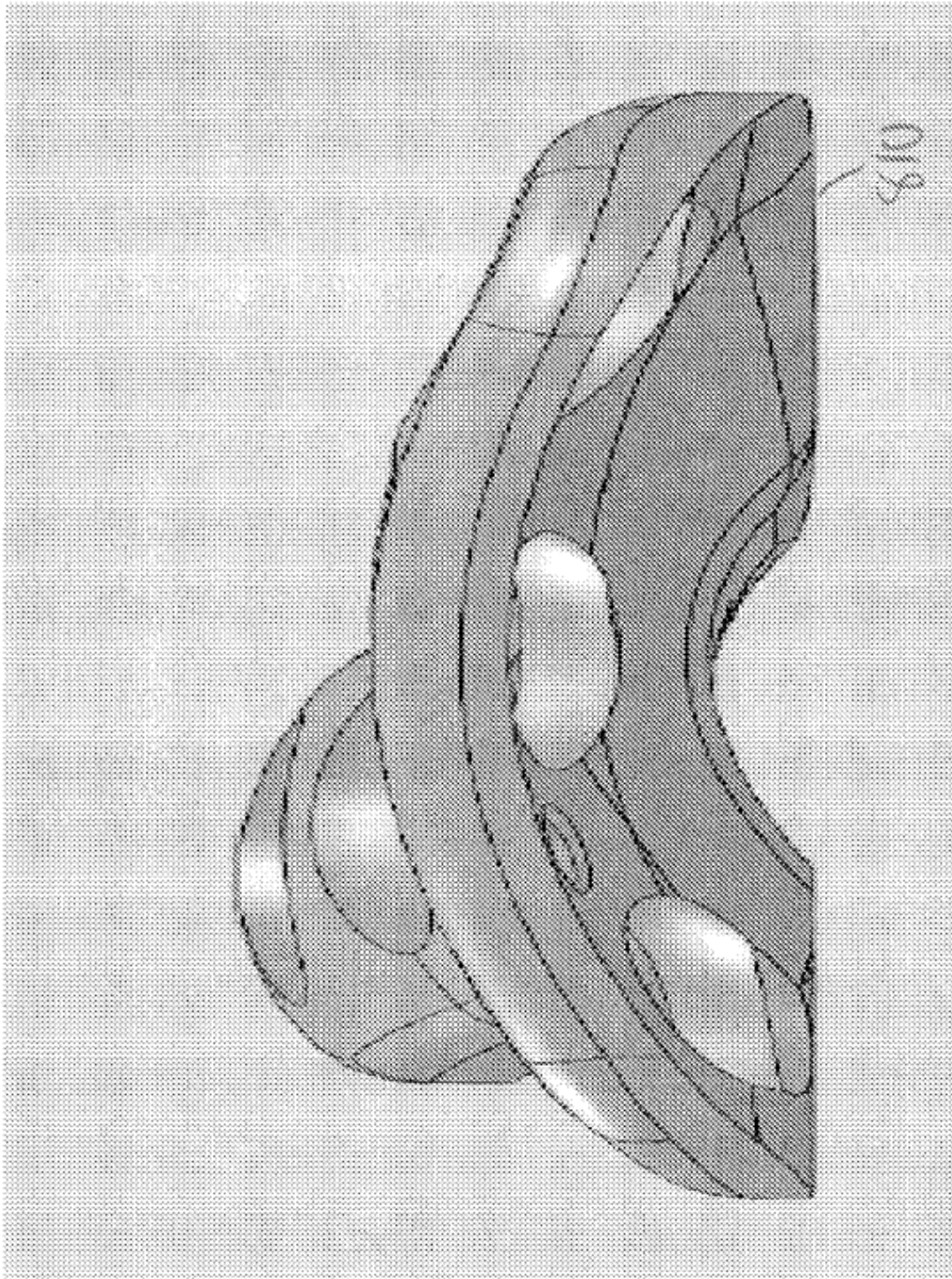


FIG. 22

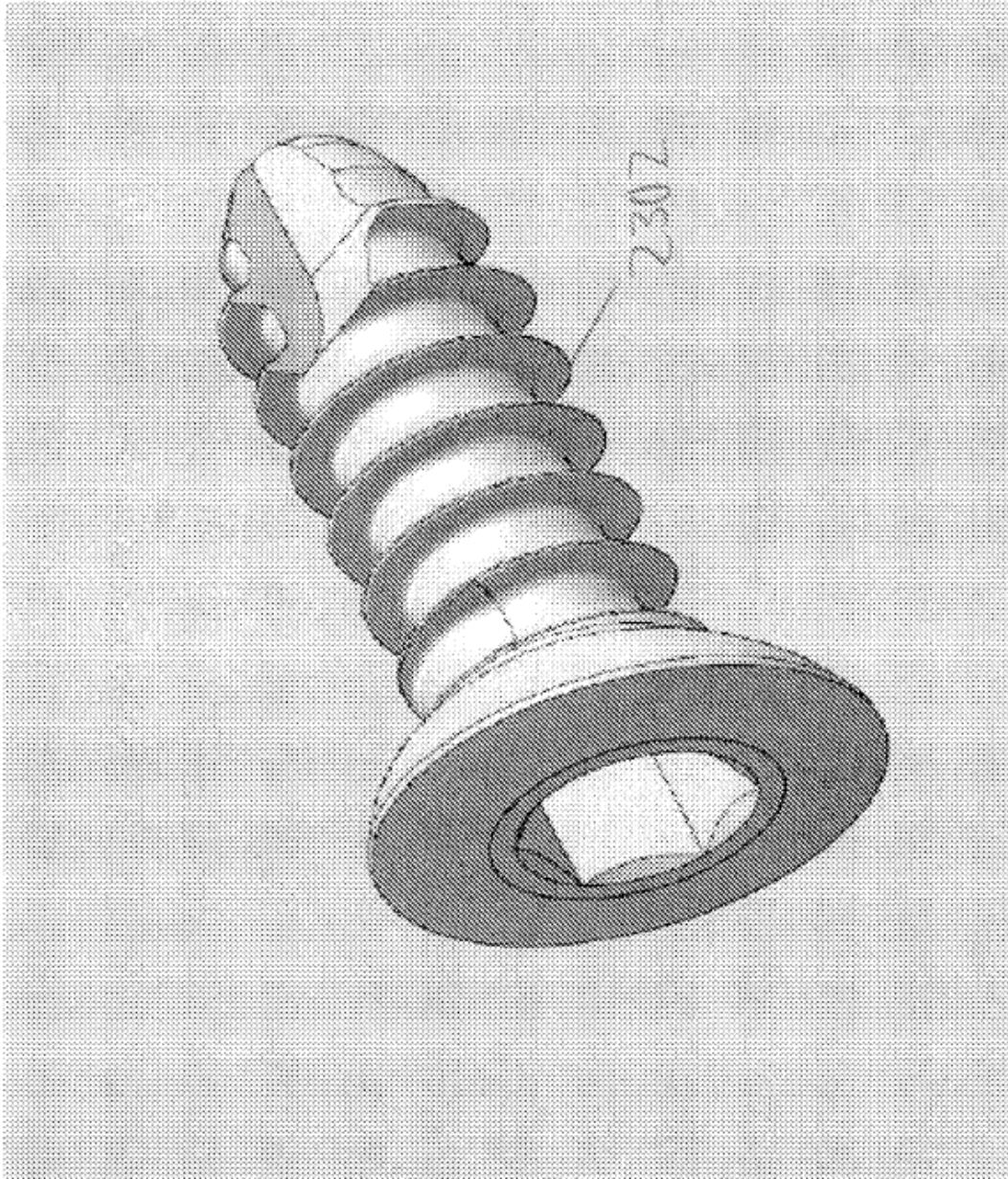


FIG. 23

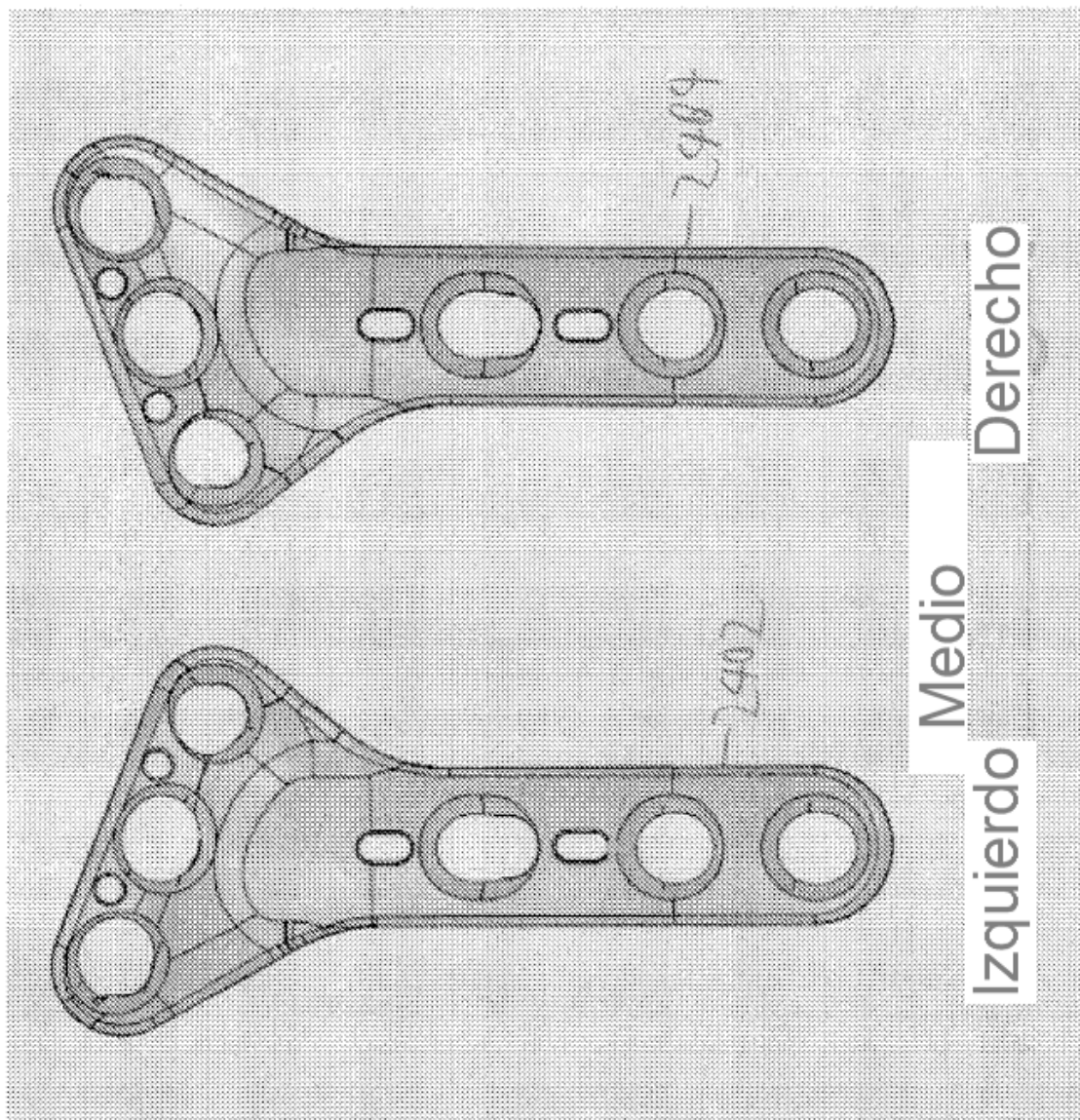


Fig. 24

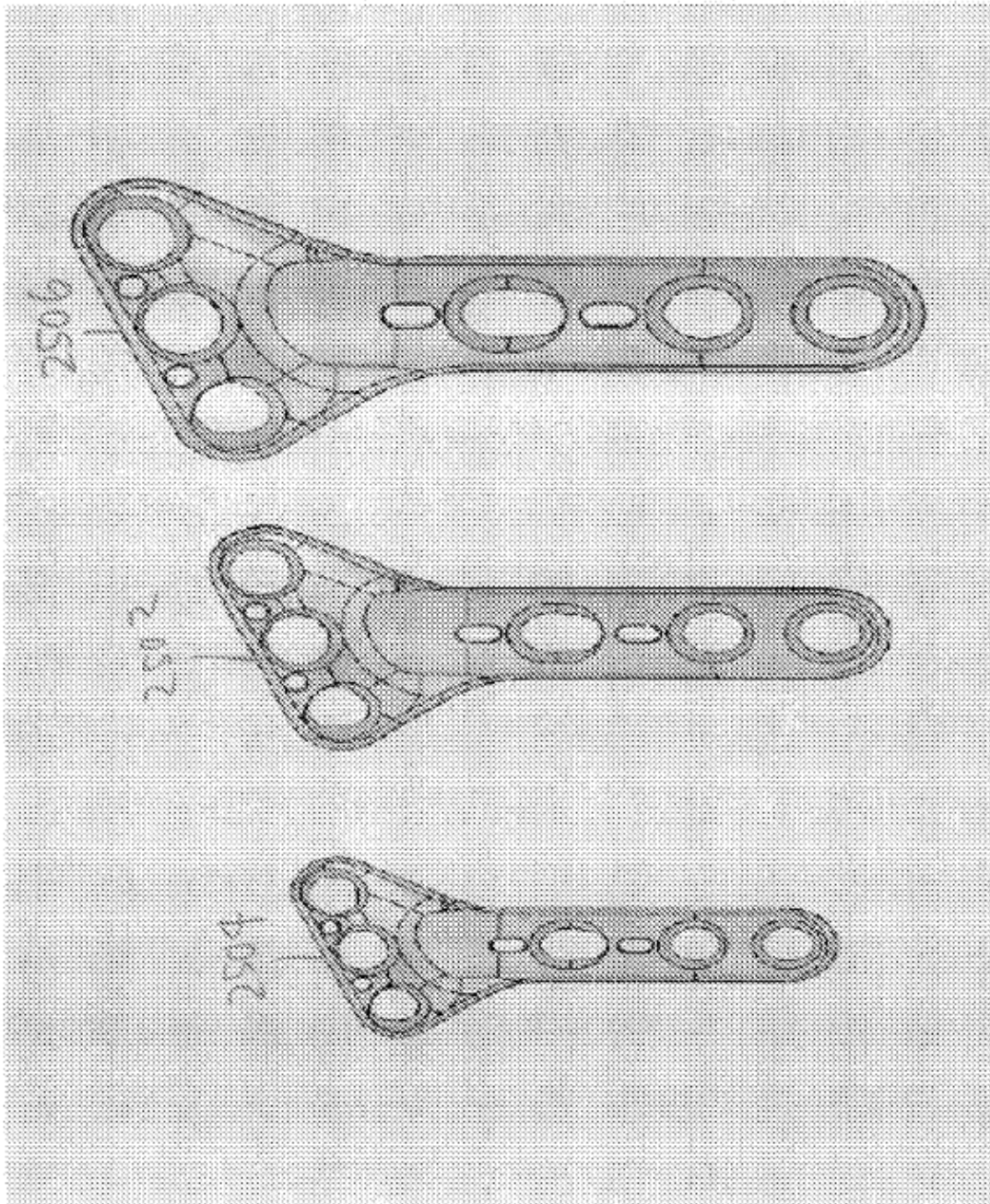


Fig. 25

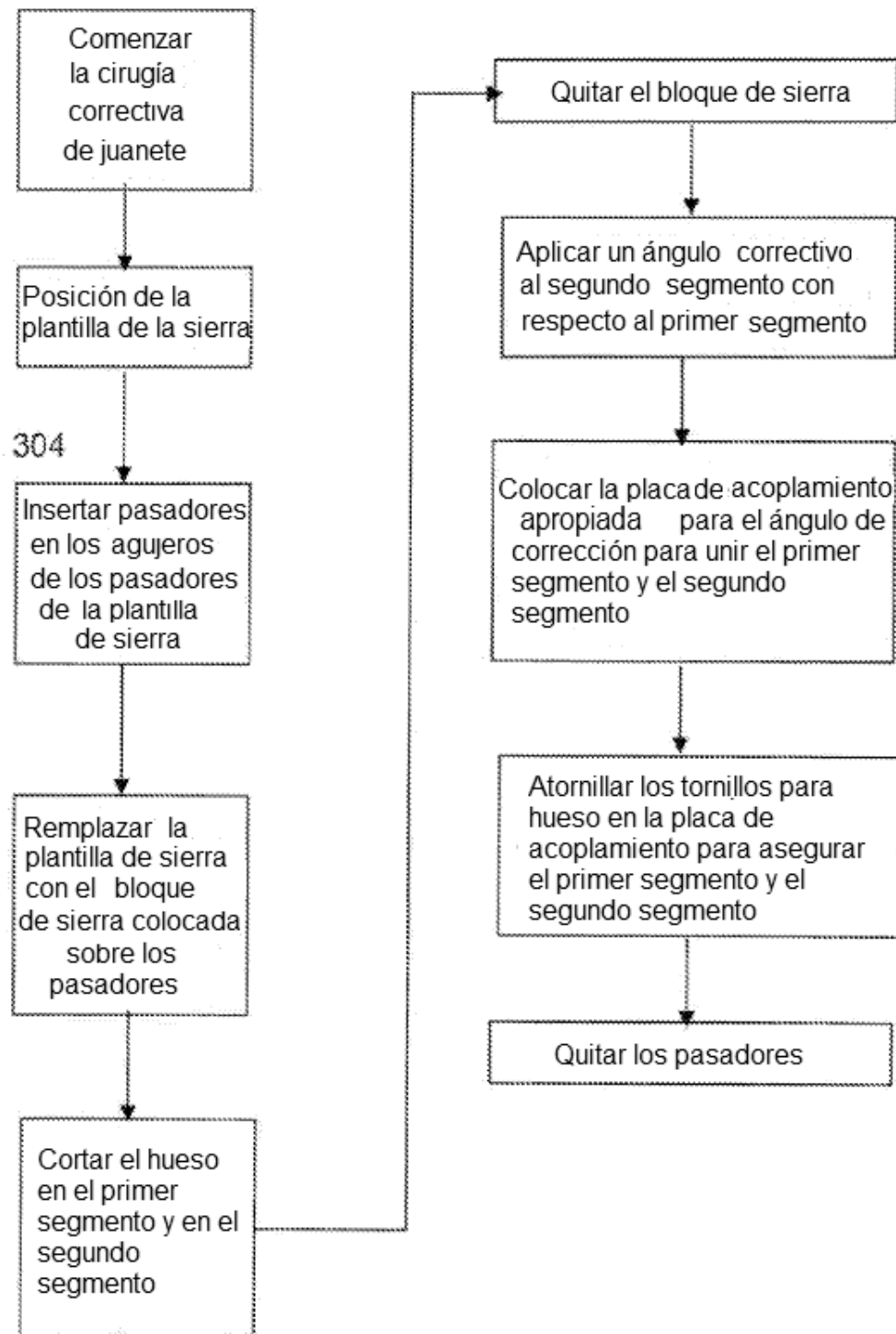


Figura 26