

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 794**

51 Int. Cl.:

A61B 17/064 (2006.01)

A61B 17/068 (2006.01)

A61B 17/11 (2006.01)

A61B 17/08 (2006.01)

A61F 2/02 (2006.01)

A61F 2/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.10.2011** **PCT/US2011/057885**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.05.2012** **WO12071129**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2011** **E 11843491 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018** **EP 2642929**

54 Título: **Implante quirúrgico**

30 Prioridad:

23.11.2010 US 416668 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.09.2018

73 Titular/es:

CC INNOVATION (100.0%)
Hörtnagel Strasse 19a
6020 Innsbruck, AT

72 Inventor/es:

BOUDUBAN, NICOLAS;
BURKI, PATRICK;
LECHMANN, BEAT y
FINK, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 683 794 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

Implante quirúrgico

5 Antecedentes de la invención

Los conceptos de la invención descritos en la presente memoria se refieren en general a un implante quirúrgico. Más particularmente, los conceptos de la invención se refieren a un implante quirúrgico para unir tejido blando, ligamentos o tendones al hueso. Las realizaciones de la invención se refieren a un kit para unir tejido blando, ligamentos o tendones al hueso que comprende un instrumento y uno o más implantes quirúrgicos. Ejemplos de sistemas de fijación de ligamentos se describen en los documentos US 5352229, US 2004/073222 y US 5209756.

Breve resumen de la invención

15 Un objeto de los conceptos descritos en la presente memoria es proporcionar un implante quirúrgico que permita que el tejido blando, tal como un ligamento o un tendón, se coloque y mantenga sobre la superficie de un hueso antes de fijar finalmente el tejido blando al hueso.

Los conceptos descritos en este documento se refieren a un implante quirúrgico que comprende: una grapa con dos o más patas conectadas por un puente, comprendiendo la grapa un material que tiene una resistencia a la tracción TS1; y una placa con un lado superior y un lado inferior, y en donde la grapa se puede fijar a un hueso con el puente que se extiende sobre la placa.

De acuerdo con la invención tal como se define en las reivindicaciones independientes, las patas de la grapa pueden pasar a través de perforaciones de la placa. De este modo, la placa puede mantenerse firmemente en su posición lateral por las patas de la grapa.

El implante quirúrgico de acuerdo con los conceptos de la invención descritos en este documento permite una fijación temporal del tejido blando mediante la placa y que después de una posible corrección o adaptación de la posición del tejido blando la fijación final se puede realizar empujando la grapa a través o sobre la placa fija temporalmente.

El implante quirúrgico de acuerdo con los conceptos inventivos descritos en este documento es un implante simple y versátil para la fijación de desgarres de tejido blando y permite un mejor reposicionamiento del tejido blando y una mejor fijación ósea.

En otra realización, la placa comprende un material que tiene una resistencia a la tracción TS2 < TS1 de modo que la placa puede perforarse desde su lado superior hasta su lado inferior por las patas de la grapa. Esta configuración permite la ventaja de que la placa puede configurarse sin perforaciones y puede perforarse desde su lado superior hasta su lado inferior mediante las patas de la grapa al impactar la grapa.

En una realización adicional, la placa tiene una serie de orificios ciegos o perforaciones pasantes dispuestas con la misma geometría que las patas de la grapa. Esta configuración permite una impactación más fácil de la grapa a través de la placa. Si la placa comprende perforaciones continuas, la placa puede consistir en el mismo material que la grapa. Si la placa comprende orificios ciegos, la placa puede perforarse más fácilmente por las patas de la grapa de manera que se facilita la inserción de la grapa. Las perforaciones pasantes o los orificios ciegos pueden tener un área en sección transversal que es más pequeña o igual al área de la sección transversal de las patas de la grapa, de manera que se impide a la placa un movimiento lateral con respecto a la grapa. Alternativamente, las perforaciones pasantes o los orificios ciegos pueden tener un área en sección transversal que es más grande que el área de la sección transversal de las patas de la grapa, permitiendo así una separación entre las patas de la grapa y las perforaciones pasantes.

En una realización adicional del implante quirúrgico, la resistencia a la tracción TS1 está comprendida en un intervalo de aproximadamente 500 MPa a aproximadamente 3300 MPa.

En otra realización del implante quirúrgico, la resistencia a la tracción TS2 está comprendida en un intervalo de aproximadamente 60 MPa a aproximadamente 200 MPa.

En otra realización del implante quirúrgico, el material que tiene una resistencia a la tracción TS1 es un metal o una aleación metálica, en particular acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones de CoCr y metales basados en magnesio.

En una realización adicional del implante quirúrgico, el material que tiene una resistencia a la tracción TS2 es un material plástico no reabsorbible, preferiblemente elegido del grupo de materiales de PAEK, polietileno (PE) y polimetilmetacrilato (PMMA). Un material de ejemplo es PEEK.

En una realización adicional del implante quirúrgico, el material que tiene una resistencia a la tracción TS2 es un material plástico reabsorbible, tal como PLLA, PLDLA, PLGA, o PCL.

De nuevo, una realización adicional del implante quirúrgico, el lado inferior de la placa tiene una superficie de estructura rugosa o tridimensional, tal como una pluralidad de dientes en forma de pirámide.

En otra realización más del implante quirúrgico, la placa tiene un orificio central. Este orificio central permite la fijación de la placa al extremo frontal del manguito del instrumento. El orificio central puede tener un diámetro ligeramente más pequeño que el extremo frontal o, alternativamente, puede tener una forma cónica para ser recibido por fricción sobre el extremo frontal.

En otra realización del implante quirúrgico, las patas tienen extremos cónicos que pueden ser acuminados.

En otra realización del implante quirúrgico, las patas tienen una estructura rugosa o tridimensional, tal como un diente de sierra.

En otra realización más del implante quirúrgico, el número de patas puede ser de tres o cuatro.

De acuerdo con la invención, la placa tiene un rebaje en su lado superior para recibir el puente de la grapa. El rebaje está configurado y dimensionado para coincidir con el puente de la grapa. Esta configuración permite la ventaja de que la placa se retiene en su posición con respecto a la grapa para que el tejido blando, tal como un ligamento o tendón, pueda fijarse firmemente a un hueso. Alternativamente, el rebaje puede tener un área en sección transversal que es más grande que el área de la sección transversal del puente de la grapa, de manera que el puente se recibe dentro del rebaje con una holgura lateral.

En otra realización más del implante quirúrgico, la placa tiene un eje central ortogonal al lado inferior y además comprende uno o más canales que están abiertos hacia el lado superior de la placa y se extienden a través de la placa ortogonalmente al eje central. Los canales facilitan el corte a través de la combinación de placa y puente y así facilitan una explantación del implante quirúrgico.

En una realización adicional, la placa está configurada y dimensionada de modo que la grapa se aplica a la placa después de la fijación del implante quirúrgico a un hueso, preferiblemente con las patas en contacto lateral con la placa. La placa puede comprender recortes dispuestos, por ejemplo, en las esquinas de modo que las patas de la grapa se puedan recibir parcialmente en su interior. De este modo, la placa puede mantenerse firmemente en su posición lateral por las patas de la grapa. Alternativamente, las patas de la grapa se pueden disponer de manera que quede un pequeño espacio entre las patas y la periferia de la placa.

En la presente solicitud, se describe, con fines ilustrativos únicamente, también un método para unir tejido blando, tal como ligamentos o tendones, al hueso que comprende los siguientes pasos:

fijar el tejido blando a la superficie del hueso presionando una placa con su lado inferior contra el hueso;

impactando una grapa con sus patas a través o al lado de la placa desde su lado superior libre para que las patas estén ancladas en el hueso debajo de la placa y el tejido blando quede sujeto entre la placa y el hueso.

De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un instrumento para implantar un implante quirúrgico en una porción de cuerpo de un paciente que comprende un eje longitudinal y dispuesto coaxialmente a él: un manguito que tiene un extremo frontal con medios para fijar de manera liberable una placa al mismo; una varilla de impacto dispuesta de manera deslizante en el manguito; un bloque de impacto que está fijado a la varilla de impacto y dispuesto de forma deslizante en la superficie periférica exterior del manguito y que comprende medios para fijar de forma liberable una grapa al mismo de tal manera que las patas de la grapa están dirigidas hacia el extremo frontal del manguito.

En una realización adicional del instrumento, la grapa del implante quirúrgico se une al bloque de impacto y la placa del implante quirúrgico se une al extremo frontal del manguito y en donde la grapa y la placa se colocan coaxialmente entre sí.

Según otro aspecto, se proporciona un kit para unir tejido blando, tal como ligamentos o tendones, a hueso que comprende un instrumento de acuerdo con los conceptos de la invención descritos en la presente memoria y uno o más implantes quirúrgicos de acuerdo con los conceptos inventivos descritos en este documento.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de un implante quirúrgico construido de acuerdo con los conceptos inventivos descritos en este documento que ilustra una relación separada entre una grapa y una placa.

La figura 2 es una vista en perspectiva inferior del implante quirúrgico de la figura 1 que muestra la grapa impactada a través de la placa.

La figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2.

La figura 3A es una vista en perspectiva de otra realización de una placa de acuerdo con los conceptos de la invención desvelados en este documento.

La figura 4 es una vista en perspectiva superior de otra realización de un implante quirúrgico.

La figura 5 es una vista en perspectiva de una realización de un instrumento de acuerdo con los conceptos de la invención descritos en la presente memoria.

La figura 6 es una vista en sección longitudinal del instrumento mostrado en la figura 5.

La figura 7 es una vista en sección ampliada de una parte del instrumento ilustrada en una posición retraída con el implante quirúrgico posicionado sobre el mismo.

La figura 8 es una vista en sección que ilustra el instrumento en la posición retraída y el uso del instrumento y el implante quirúrgico para mantener el tejido blando sobre una superficie ósea.

La figura 9 es una vista en sección que ilustra el instrumento en una posición extendida con la grapa del implante quirúrgico que se ha movido a través de la placa y dentro del hueso para fijar el tejido blando al hueso.

Descripción detallada de las realizaciones de ejemplo

Antes de explicar al menos una realización de los conceptos de la invención en detalle, debe entenderse que los conceptos de la invención descritos en este documento no están limitados en su aplicación a los detalles de construcción, experimentos, datos de ejemplo, y la disposición de los componentes expuesta en la siguiente descripción o ilustrada en los dibujos. Los conceptos inventivos son competentes para otras realizaciones o se practican o llevan a cabo de varias maneras. Además, debe entenderse que la fraseología y la terminología empleadas en este documento son para fines de descripción y no deben considerarse como limitantes.

Con referencia ahora a los dibujos, y más particularmente a las figuras 1-3, se ilustra una realización de un implante quirúrgico 10 construido de acuerdo con los conceptos de la invención descritos en este documento. En términos generales, el implante quirúrgico 10 incluye una grapa 12 y una placa 13.

La grapa 12 se ilustra como que tiene cuatro patas 14 conectadas por un puente 16 que puede formarse en forma de un marco generalmente cuadrado. Debe apreciarse, sin embargo, que puede variarse el número de patas 14, así como la forma del puente 16. Por ejemplo, se pueden utilizar dos o más patas, y el puente 16 se puede formar para tener cualquier diseño geométrico, no geométrico, asimétrico o elegante. Por ejemplo, el puente 16 puede formarse como un rectángulo, círculo (figura 4), triángulo u octágono u otras formas tales como estrellas o corazones. El puente 16 tiene una abertura 17 central para recibir una parte de un instrumento de la manera que se describirá a continuación. Cada una de las patas 14 está fijada a una esquina del puente 16. Las patas 14 son paralelas entre sí y se extienden perpendiculares desde el lado inferior del puente 16. Los extremos libres de las patas 14 pueden estar acumulados, y las patas 14 pueden estar configuradas circularmente cilíndricas. Cada pata 14 puede comprender una estructura tridimensional, tal como un dentado 18 de sierra. En una realización, el dentado 18 de sierra está situado en cada pata 14 en un lado orientado hacia la periferia exterior del puente 16. Además, los flancos empuñados del dentado 18 están dirigidos hacia el extremo fijo de cada pata 14. La grapa 12 puede estar formada de cualquier material adecuado tal como un acero inoxidable 652L con una resistencia a la tracción TS1.

En una realización, la placa 13 puede tener una forma generalmente cuadrada con un lado 22 superior, un lado 24 inferior, cuatro lados 26a, 26b, 26c laterales y 26d y un eje 27 central ortogonal al lado 24 inferior. Al igual que el puente 16 de la grapa 12 discutido anteriormente, la placa 13 puede formarse para tener una variedad de formas. A modo de ejemplo, la figura 4 ilustra otra realización de un implante 10a quirúrgico. El implante 10a quirúrgico incluye una grapa 12a y una placa 13a. La grapa 12a tiene una pluralidad de patas 14a y un puente 16a. El puente 16a y la placa 13a son sustancialmente similares en construcción y función al puente 16 y a la placa 13, excepto que el puente 16a y la placa 13a tienen una forma generalmente circular.

Volviendo ahora a las figuras 1-3, el lado 22 superior de la placa 13 tiene un rebaje 28. El rebaje 28 de la placa 13 está configurado y dimensionado para recibir el puente 16 de la grapa 12. El lado 24 inferior de la placa 13 está provisto preferiblemente con una superficie estructural tridimensional, tal como una pluralidad de dientes 30 en forma de pirámide. La placa 13 tiene un orificio 31 central que se extiende a través de la placa 13 desde el lado 22 superior al lado 24 inferior para recibir una parte de un instrumento de la manera que se describirá a continuación.

La placa 13 está provista además de una pluralidad de perforaciones 32 para recibir las patas 14 de la grapa 12. Cada una de las perforaciones 32 está situada en una esquina del rebaje 28 que está configurada para recibir el puente 16 de la grapa 12. Cuando se implanta la grapa 12, las patas 14 de la grapa 12 son impulsadas a través de las perforaciones 32 en la placa 13 y dentro del hueso hasta que el puente 16 se apoya en la superficie del rebaje 28 de manera que tanto la grapa 12 como la placa 13 se fijan al hueso. La placa 13 puede consistir en el mismo material que la grapa 12, que en una realización es un acero inoxidable 652L.

Alternativamente, la placa 13 puede construirse de un material que tenga una resistencia a la tracción TS2 que sea menor que la resistencia a la tracción TS1 de la grapa 12. Con este fin, la figura 3A ilustra otra realización de una placa 13b. La placa 13b es similar a la placa 13, excepto que la placa 13b está formada sin las perforaciones 32. Por el contrario, la placa 13b está provista de una pluralidad de orificios 32b ciegos que pueden perforarse mediante la grapa 12 tras la impactación de la grapa 12.

Alternativamente, la placa 13 puede configurarse y dimensionarse de modo que la grapa 12 abrace la placa 13 después de la fijación del implante 10 quirúrgico a un hueso. Las patas 14 de la grapa 12 pueden contactar lateralmente con la placa 13 o pueden tener una pequeña separación con respecto a la periferia de la placa 13. En otra realización, la placa 13 puede estar provista de cuatro recortes o muescas para recibir las patas 14 de la grapa 12 en donde los recortes pueden disponerse en las esquinas o lados de la placa 13.

El rebaje 28 está configurado preferiblemente para coincidir con el puente 16 de la grapa 12, permitiendo el acoplamiento de acoplamiento entre la placa 13 y la grapa 12. Alternativamente, las perforaciones 32 pueden tener un diámetro que permita que las patas 14 de la grapa 12 penetren deslizantemente a través de las perforaciones 32 tras la inserción de la grapa 12 de modo que la placa 13 se fija mediante las patas 14 de la grapa 12 contra un movimiento lateral con respecto a la grapa 12. Como entenderán los expertos en la técnica, la placa 13 puede fijarse lateralmente a través de la grapa 12 anclada en un hueso por medio de un bloqueo positivo, si el puente 16 de la grapa 12 coincide con el rebaje 28 en la placa 13, y/o las patas 14 coinciden con las perforaciones 32, o por medio de un acoplamiento por fricción si el puente 16 de la grapa 12 se recibe en el rebaje 28 con una holgura y si las patas 14 tienen una holgura dentro de las perforaciones 32, o si las patas 14 de la grapa 12 están dispuestas con un pequeño espaciado a la periferia de la placa 13.

El orificio 31 central de la placa 13 permite la fijación de la placa 13 a un extremo frontal de un instrumento de la manera que se describirá a continuación con referencia a las figuras 5-7. Como tal, el orificio 31 central se puede formar para tener una variedad de formas, tales como cilíndricas circulares, siempre que la placa 13 se pueda unir al extremo frontal del instrumento. Alternativamente, el orificio 31 central en la placa 13 puede tener un diámetro ligeramente más pequeño que el extremo delantero del instrumento o el orificio 31 central en la placa 13 se puede conformar de forma cónica para recibir y sujetar un instrumento.

Además, la placa 13 puede estar provista de un primer y un segundo canales 33a y 33b que penetran a través de la placa 13 ortogonalmente a un eje 34 central. Los canales 33a y 33b primero y segundo están abiertos hacia el lado 22 superior de la placa 13 para definir líneas de corte para facilitar la explantación de la grapa 12 y la placa 13.

Las figuras 5-9 ilustran una realización de un instrumento 40 para unir tejido blando, tal como ligamentos y tendones, al hueso usando el implante 10 quirúrgico. El instrumento 40 comprende un eje 41 longitudinal y coaxialmente dispuesto a él un manguito 42, una varilla 44 de impacto dispuesta deslizante en el manguito 42, y un bloque 46 de impacto fijado a la varilla 44 de impacto y dispuesto de forma deslizante en la superficie periférica exterior del manguito 42. La varilla 44 de impacto puede desplazarse en el manguito 42 desde una posición retraída (figura 5-8) donde la grapa 12 y la placa 13 están en una posición de inserción separada a una posición extendida (figura 9) donde se hace que las patas 14 de la grapa 12 penetren a través de la placa 13 y dentro del hueso. La varilla 44 de impacto comprende un pasaje 44a central de modo que el instrumento 40 puede empujarse sobre un alambre de Kirschner (no mostrado). El manguito 42 del instrumento 40 tiene un extremo frontal 54, un extremo posterior 56 y un mango 57. Axialmente separado del extremo 54 delantero, el manguito 42 comprende dos ranuras 58 dispuestas diametralmente opuestas (solo una de las ranuras 58 es visible en las figuras 6 y 7) que se extiende a lo largo del eje 41 longitudinal. Las ranuras 58 están configuradas y dimensionadas para recibir un par de pasadores 60 (solo uno de los pasadores 60 es visible en las figuras 7-9) fijado a la varilla 44 de impacto y el bloque 46 de impacto para interconectar la varilla 44 de impacto y el bloque 46 de impacto.

El manguito 42 puede comprender tenazas de sujeción elásticas (no mostradas) en su extremo 54 delantero. Las pinzas de sujeción elásticas pueden configurarse y dimensionarse para insertarse en el orificio 31 central de la placa 20 y para sujetar elásticamente la placa 13 de modo que la placa 13 pueda fijarse de manera liberable al manguito 42. Alternativamente, el extremo 54 frontal del manguito 42 puede configurarse para ser recibido en el orificio 31 central, como se ilustra mejor en la figura 7, de modo que la placa 13 se puede unir de manera liberable al extremo 54 delantero del manguito 42 mediante un ajuste de interferencia, o el extremo 54 frontal del manguito 42 puede configurarse cónicamente de modo que una placa 13 que tiene un orificio 31 central correspondientemente configurado de forma cónica puede acoplarse por fricción con el extremo 54 delantero del manguito 42.

La varilla 44 de impacto del instrumento 40 tiene un extremo 64 delantero, un extremo 66 posterior y una cabeza 68 de impacto dispuesta en el extremo 66 trasero. Cuando la varilla 44 de impacto es arrastrada hacia atrás en el manguito 42 a la posición retraída, el extremo 66 posterior de la varilla 44 de impacto sobresale del extremo 56 posterior del manguito 42 y el extremo 64 delantero de la varilla 44 de impacto está ubicado dentro del manguito 42. La cabeza 68 de impacto está configurada y dimensionada para ser golpeada con golpes de martillo durante la inserción de la grapa 12 en el hueso.

Cerca del extremo 54 delantero del manguito 42, el bloque 46 de impacto está dispuesto de manera coaxialmente deslizante alrededor del manguito 42. Como se muestra mejor en la figura 7, la abertura 17 central de la grapa 12 está dimensionada y configurada de modo que la grapa 12 puede colocarse en el manguito 42 a una distancia del extremo 54 delantero del manguito 42 con la abertura 17 central que recibe el manguito 42 de forma deslizante, de manera que la grapa 12 se une de manera liberable al manguito 42 mediante un ajuste de interferencia. Alternativamente, el bloque 46 de impacto puede comprender tenazas de sujeción elásticas (no mostradas) en su extremo delantero. Las pinzas de sujeción elásticas pueden configurarse y dimensionarse para sujetar elásticamente el puente 16 de la grapa 12 de manera que la grapa 12 pueda fijarse de manera liberable al bloque 46 de impacto. Alternativamente, un extremo 70 delantero del bloque 46 de impacto puede tener un rebaje que está dimensionado ligeramente más pequeño que la superficie periférica del puente 16 de la grapa 12 de modo que la grapa 12 puede unirse de forma liberable al extremo 70 delantero del bloque 46 de impacto mediante un ajuste de interferencia.

Como se mencionó anteriormente, el bloque 46 de impacto está conectado a la varilla 44 de impacto por los pasadores 60. Los pasadores 60 están fijadas a la varilla 44 de impacto en el extremo delantero 64 de la varilla 44 de impacto y cada una se extiende a través de una de las dos ranuras 58 en el manguito 42. La grapa 12 y la placa 13 están colocadas coaxialmente entre sí. Debido a que los pasadores 60 son guiadas en las ranuras 58, el bloque 46 de impacto es deslizable axialmente, pero no giratoriamente desplazable con respecto al manguito 42. El posicionamiento no giratorio del bloque 46 de impacto con relación al manguito 42 hace que las patas 14 de la grapa 12 penetren a través de la placa 13 al impactar la grapa 12.

Con referencia ahora a las figuras 8 y 9, en uso, una combinación de la grapa 12 y la placa 13 está montada en el instrumento 40. Si se desea, el instrumento 40 puede alinearse con un punto de fijación deseado con un alambre de Kirschner dispuesto a través del pasaje 44a del instrumento 40. Con la placa 13 unida a la parte frontal del instrumento 40, un tejido 72 blando (figura 8) puede bloquearse provisionalmente o retenerse contra un hueso 74 con la placa 13 presionando el lado inferior de la placa 12 contra el tejido 72 blando. La grapa 12 puede entonces ser impactada martillando sobre la cabeza 68 de impacto para mover la grapa 12 a lo largo del manguito 42 y conducir las patas 14 de la grapa 12 a través de la placa 13 y dentro del hueso 74 de modo que las patas 14 de la grapa 12 se fijen al hueso 74 con el tejido 72 blando colocado entre la placa 13 y el hueso 74 y la placa 13 colocados entre el puente 16 de la grapa 12 y el tejido 72 blando (figura 9). El instrumento 40 puede entonces retraerse liberando así la grapa 12 y la placa 13 del instrumento.

Las siguientes aplicaciones de los implantes quirúrgicos descritos en este documento son factibles: reconstrucción del ligamento colateral de la región de la rodilla y reparación del tendón rotuliano; reparación del manguito rotador de la región del hombro, tenodesis del bíceps, reparación del ligamento coraco-clavicular, reducción de la separación de la articulación AC y reparación del desgarro del deltoides; reparación del tendón de Aquiles en la región del pie; y cirugías generales: son posibles la ligamentoplastia de huesos pequeños, procedimientos miniabiertos, abiertos y artroscópicos.

REIVINDICACIONES

1. Un implante quirúrgico, que comprende:

5 una grapa (12) que tiene un puente (16) y una pluralidad de patas (14) que se extienden desde el puente (16), teniendo el puente (16) una abertura (17) central que se extiende a través del puente (16); y

una placa (13) que tiene un lado (22) superior y un lado (24) inferior, siendo la placa (13) separable de la grapa (12),

10 en donde la placa (13) tiene una abertura (17) central en alineación axial con la abertura (17) central de la grapa (12) cuando las patas (14) de la grapa (12), se pueden alinear con la placa (13), se colocan a través de la placa (13), en donde la grapa (12) se puede fijar a un hueso con la placa (13) colocada entre el puente (16) de la grapa (12) y el hueso cuando las patas (14) de la grapa (12) se conducen a través de la placa (13) y dentro del hueso y en donde el lado (22) superior de la placa (13) tiene un rebaje (28) configurado para recibir de forma coincidente el puente (16) de la grapa (12) con las patas (14) colocadas a través de la placa (13).

2. El implante quirúrgico de la reivindicación 1, en donde la grapa (12) comprende un material que tiene una resistencia a la tracción TS1 y en donde la placa (13) comprende un material que tiene una resistencia a la tracción menor que la resistencia a la tracción de la grapa (12) de manera que la placa (13) es perforable desde su lado (22) superior a su lado (24) inferior por las patas (14) de la grapa (12).

3. El implante quirúrgico de la reivindicación 1, en donde la placa (13) tiene un eje (27, 34) central ortogonal al lado (24) inferior y en donde la placa (13) comprende además uno o más canales (33a, 33b) que están abiertos hacia el lado (22) superior de la placa (13) y se extienden a través de la placa (13) ortogonalmente al eje (27, 34) central que se cruza con el rebaje de la placa (13).

4. El implante quirúrgico de la reivindicación 1, en donde el puente (16) de la grapa (12) tiene una forma sustancialmente cuadrada con cuatro esquinas y en donde una pata (14) se extiende desde cada una de las esquinas.

5. El implante quirúrgico de la reivindicación 1, en donde el puente (16) de la grapa (12) tiene una forma sustancialmente circular y en donde la grapa (12) incluye al menos cuatro patas (14) que se extienden desde el puente (16) espaciado alrededor del puente (16).

6. El implante quirúrgico de la reivindicación 1, en donde la placa (13) tiene una pluralidad de orificios (32b) ciegos alineables con las patas (14) de la grapa (12).

7. El implante quirúrgico de la reivindicación 1, en donde la placa (13) tiene una pluralidad de perforaciones (32) alineables con las patas (14) de la grapa (12).

8. El implante quirúrgico de la reivindicación 1, en donde el lado (24) inferior de la placa (13) tiene una superficie de estructura rugosa o tridimensional.

9. El implante quirúrgico de la reivindicación 1, en donde las patas (14) tienen una superficie de estructura rugosa o tridimensional.

10. Un kit para fijar un tejido blando a un hueso de un paciente, que comprende:

un instrumento que comprende:

un manguito (42) que tiene un extremo (54) delantero;

una varilla (44) de impacto dispuesta deslizante en el manguito (42); y

55 un bloque (46) de impacto que está fijado a la varilla (44) de impacto y dispuesto de forma deslizante en la superficie periférica exterior del manguito (42);

60 al menos una grapa (12) que tiene un puente (16) y una pluralidad de patas (14) que se extienden desde el puente (16), teniendo el puente (16) una abertura (17) central extendiéndose a través del puente (16) de manera que la grapa (12) se pueda colocar en el manguito (42) del instrumento a una distancia del extremo (54) delantero del manguito (42) y en alineación con el bloque (46) de impacto de modo que al impactar la varilla (44) de impacto hace que el bloque (46) de impacto accione la grapa (12) a lo largo del manguito (42) hacia el extremo frontal del manguito; y

65 al menos una placa (13) que tiene un lado (22) superior y un lado (24) inferior, y una abertura (17) central configurada para recibir el extremo (54) delantero del manguito (42), pudiendo colocarse la placa (13) en el extremo

- 5 frontal (54) del manguito para separarse de la grapa (12) cuando la grapa (12) se coloca en el manguito y de tal manera que la placa (13) puede manipularse con el instrumento para mantener el tejido blando contra el hueso y de tal manera que la grapa (12) se puede fijar al hueso con la placa (13) colocada entre el puente (16) de la grapa (12) y el tejido blando cuando las patas (14) de la grapa (12) se conducen a través de la placa (13) y dentro del hueso y en donde el lado (22) superior de la placa (13) tiene un rebaje (28) configurado para recibir de forma coincidente el puente (16) de grapa (12) con las patas (14) colocadas a través de la placa.
- 10 11. El kit de la reivindicación 10, en donde la grapa (12) comprende un material que tiene una resistencia a la tracción TS1 y en donde la placa (13) comprende un material que tiene una resistencia a la tracción TS2 que es menor que la resistencia a la tracción TS1 de la grapa (12), de manera que las patas (14) de la grapa (12) pueden penetrar a través de la placa (13).
- 15 12. El kit de la reivindicación 10, en donde la placa (13) tiene un eje central (27, 34) ortogonal al lado inferior (24) y en donde la placa (13) comprende adicionalmente uno o más canales (33a, 33b) que están abiertos hacia el lado (22) superior de la placa (13) y se extienden a través de la placa (13) ortogonalmente al eje central (27, 34) intersectando el rebaje de la placa (13).
- 20 13. El kit de la reivindicación 10, en donde el puente (16) de la grapa (12) tiene una forma sustancialmente cuadrada con cuatro esquinas y en donde una pata (14) se extiende desde cada una de las esquinas.
- 25 14. El kit de la reivindicación 10, en donde el puente (16) de la grapa (12) tiene una forma sustancialmente circular y en donde la grapa (12) incluye al menos cuatro patas (14) que se extienden desde el puente (16) y estar igualmente espaciado sobre el puente (16).
- 30 15. El kit de la reivindicación 10, en donde la placa (13) tiene una pluralidad de orificios (32b) ciegos alineables con las patas (14) de la grapa (12) cuando la grapa (12) de la placa (13) están posicionados en el manguito.
16. El kit de la reivindicación 10, en donde la placa (13) tiene una pluralidad de perforaciones (32) alineables con las patas (14) de la grapa (12) cuando la grapa (12) de la placa (13) está posicionada en el manguito.
17. El kit de la reivindicación 10, en donde la varilla de impacto tiene un pasaje (44a) que se extiende longitudinalmente a su través.

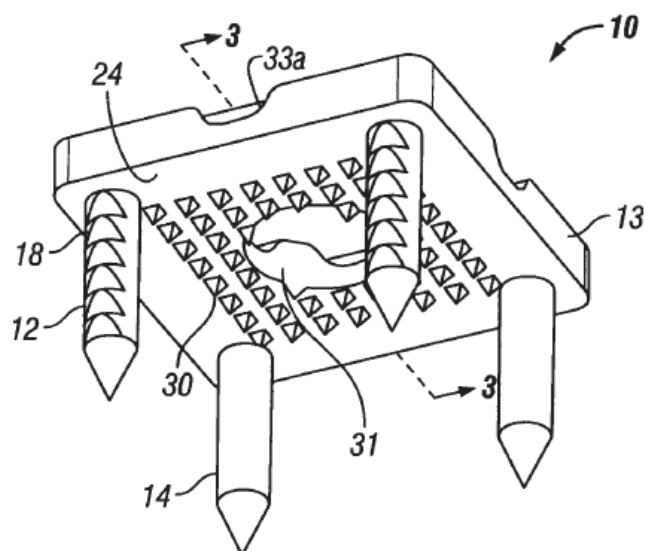
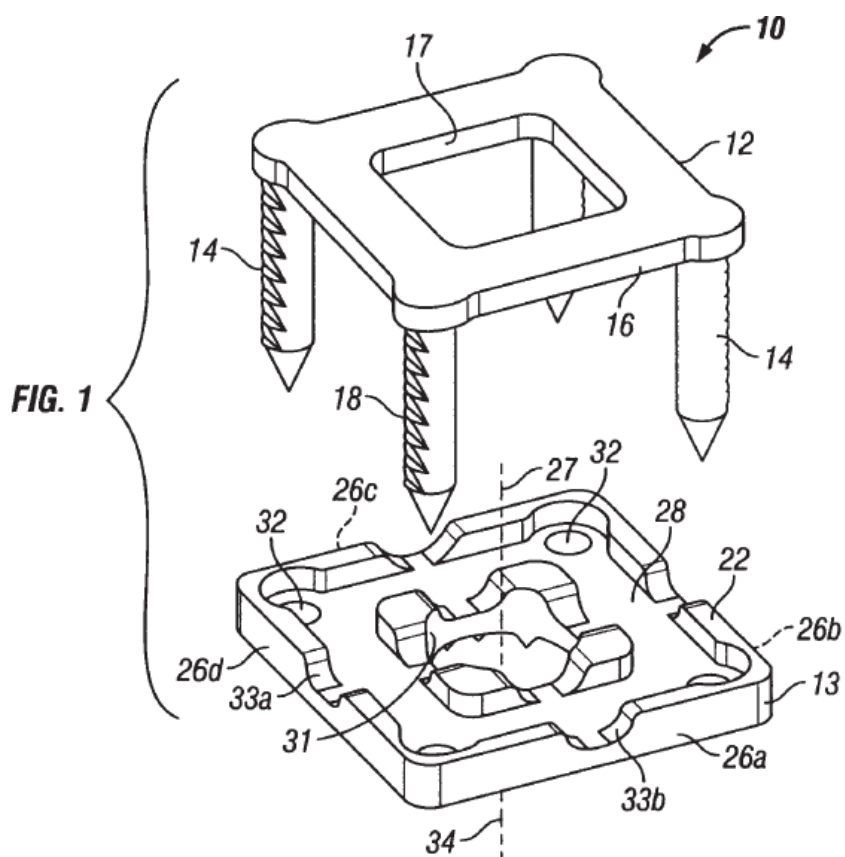


FIG. 2

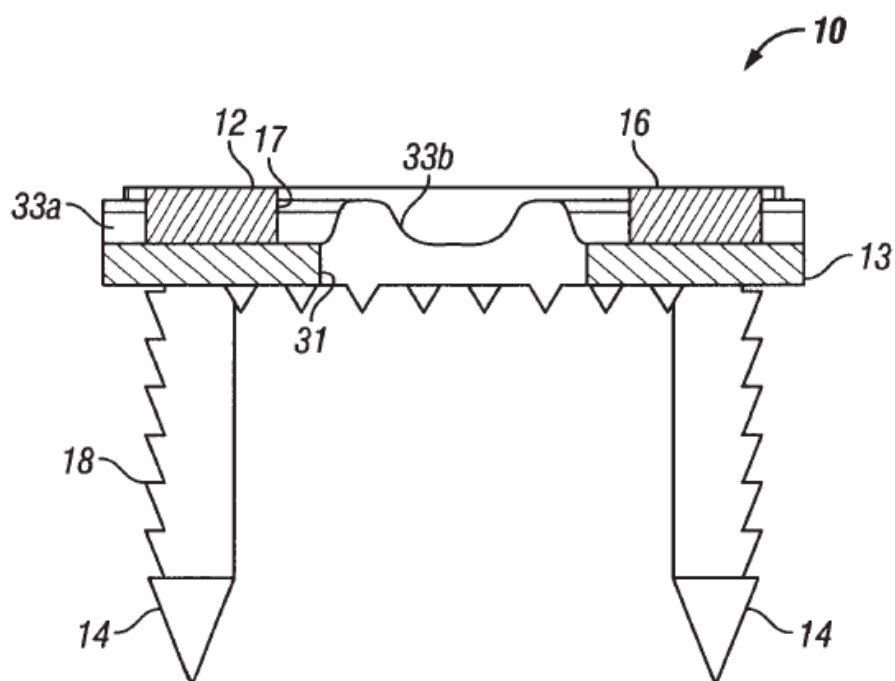


FIG. 3

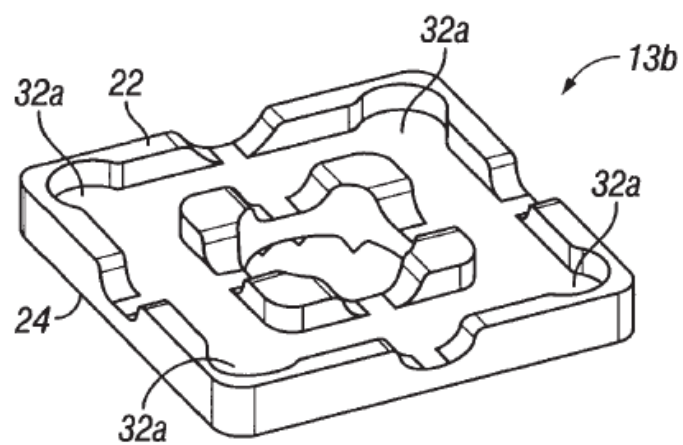


FIG. 3A

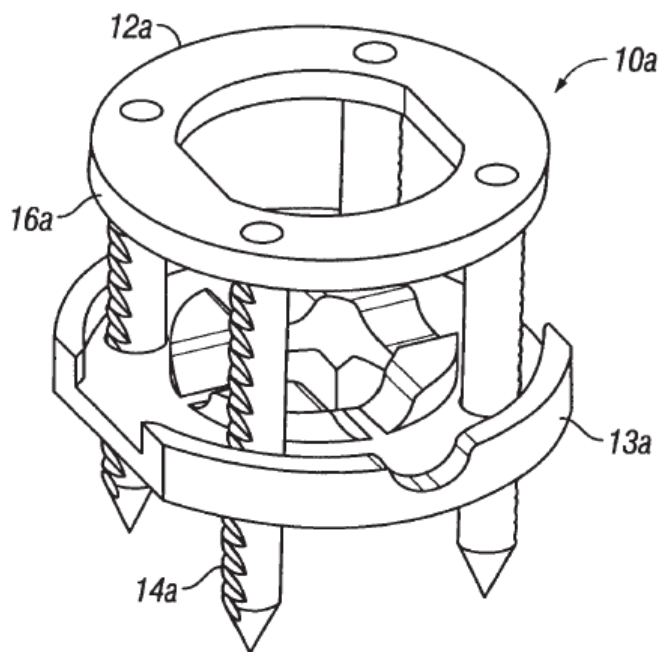


FIG. 4

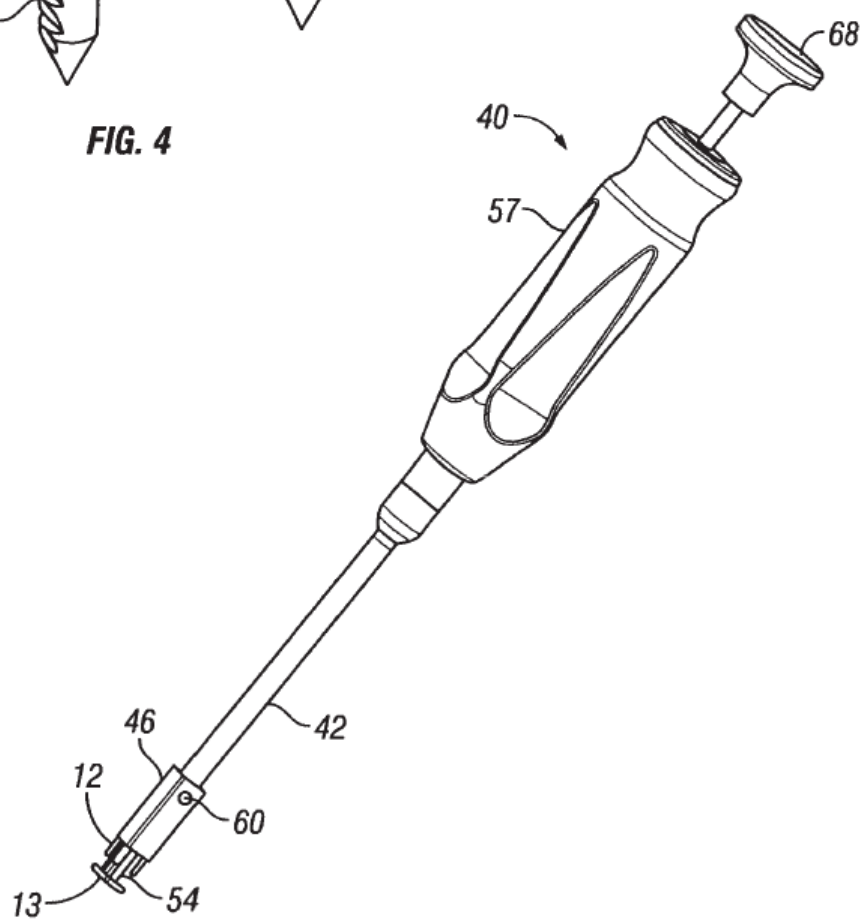
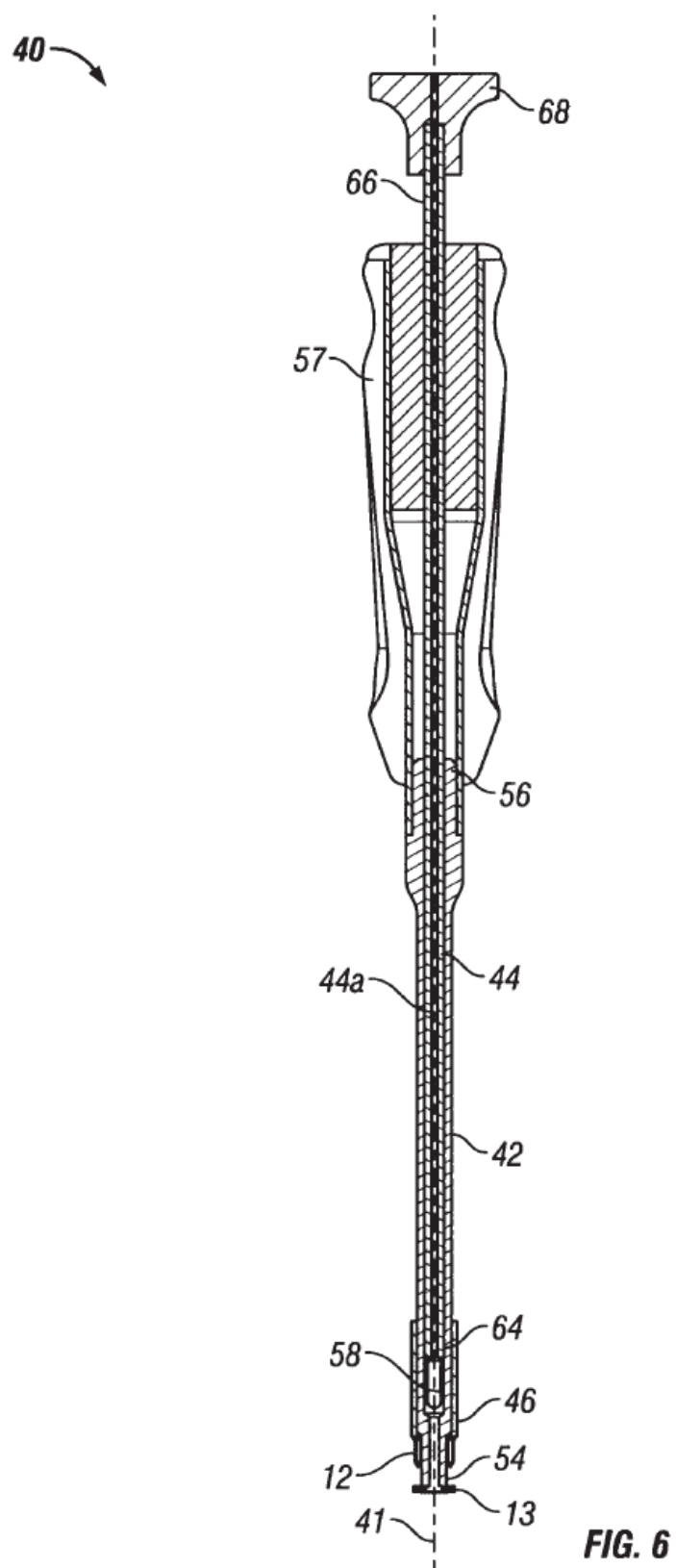


FIG. 5



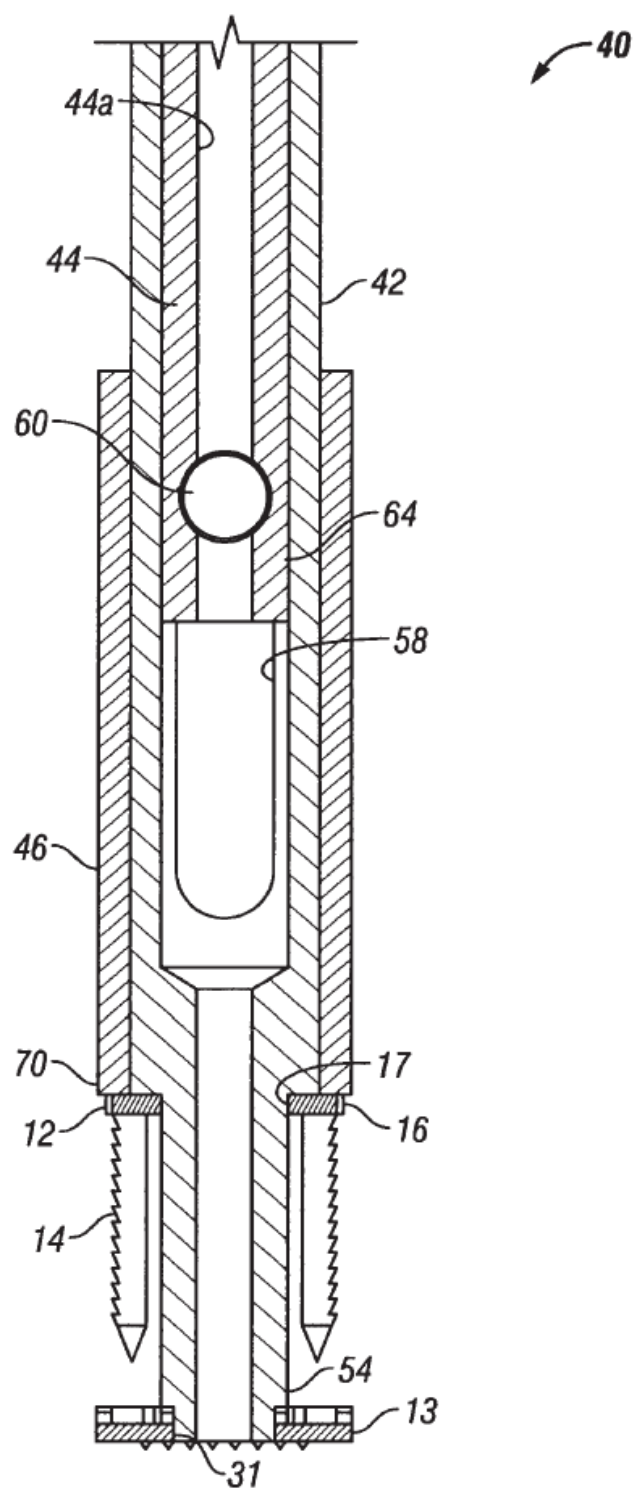


FIG. 7

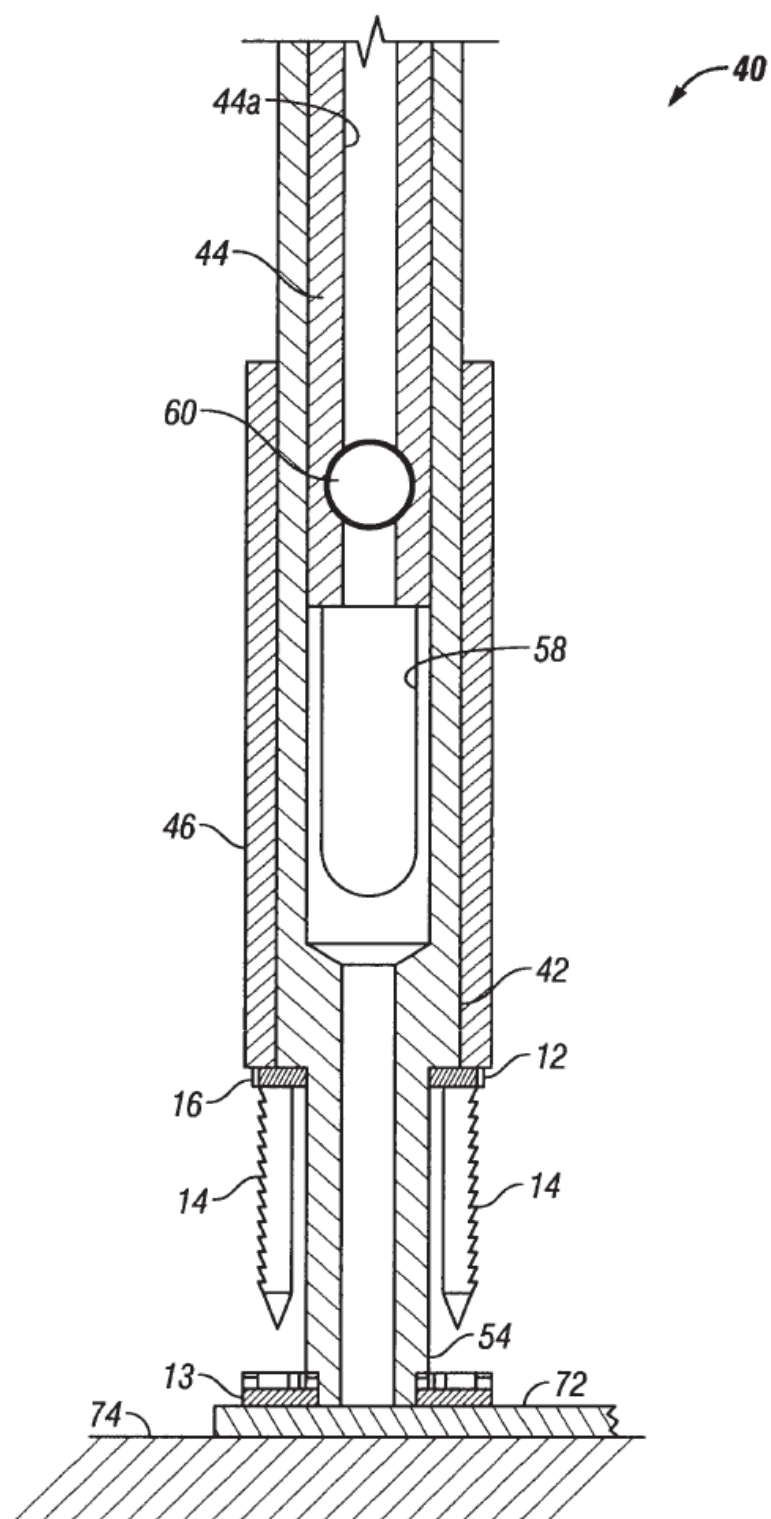


FIG. 8

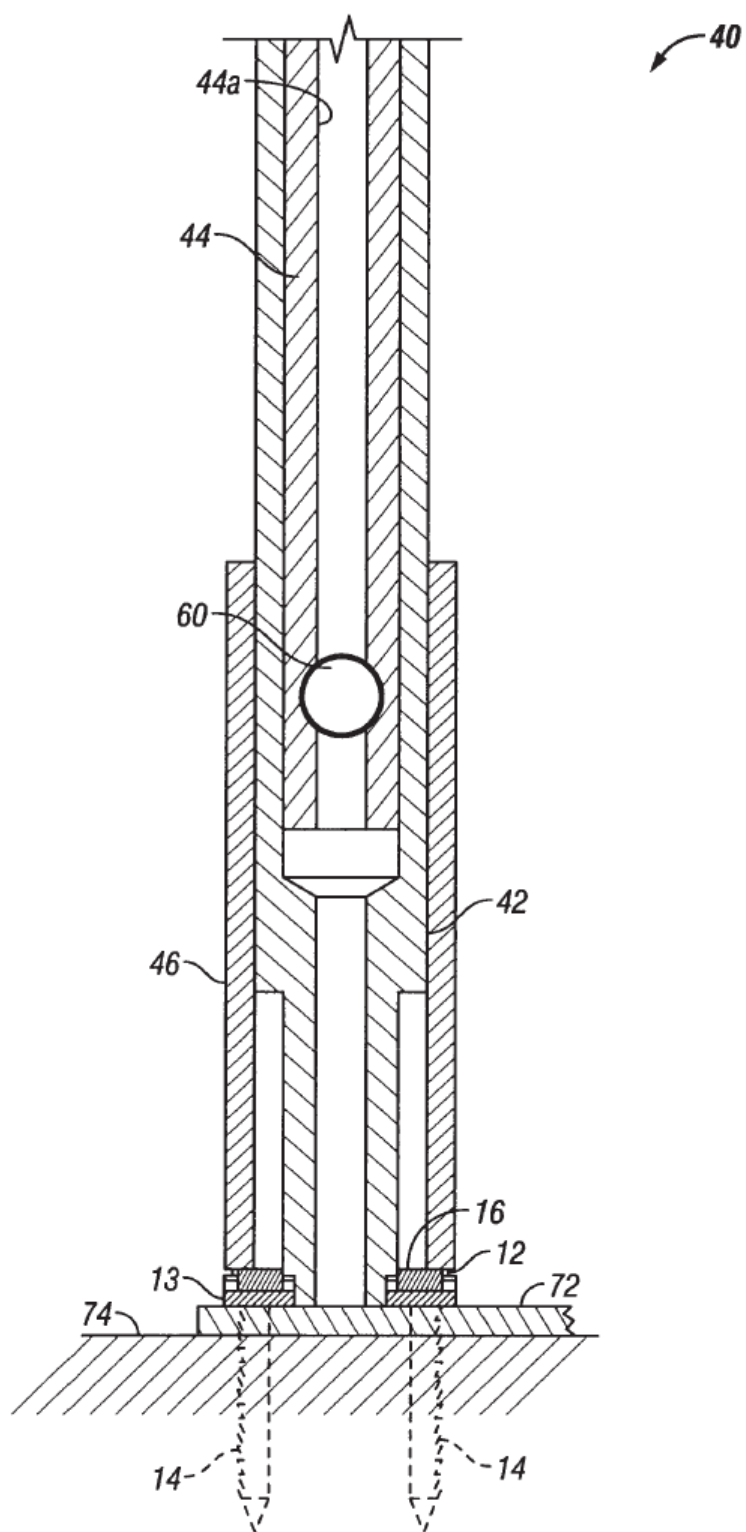


FIG. 9