

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 821**

51 Int. Cl.:

A61F 2/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2015** **E 15196579 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017** **EP 3045149**

54 Título: **Implante ortopédico de hombro modular inverso**

30 Prioridad:

15.01.2015 US 201514597662

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

29.09.2017

73 Titular/es:

**DEPUY SYNTHES PRODUCTS, INC. (100.0%)
325 Paramount Drive
Raynham, Massachusetts 02767-0350, US**

72 Inventor/es:

**CHAVARRIA, JASON;
DWIGHT, TODD T y
PONCET, DIDIER**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 634 821 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).

Implante ortopédico de hombro modular inverso**Descripción**

5 La presente invención se refiere a implantes ortopédicos de hombro inversos.

10 Durante la vida de un paciente, puede ser necesario realizar un procedimiento de reemplazo de hombro total en el paciente como resultado de, por ejemplo, enfermedad o trauma. En un procedimiento de reemplazo de hombro total, se usa una prótesis humeral para reemplazar la cabeza natural del húmero del paciente. La prótesis humeral incluye típicamente un componente de vástago alargado que se implanta en el canal intramedular del húmero del paciente y un componente de cabeza protésica con forma hemisférica que está asegurado al componente de vástago. En dicho procedimiento de reemplazo de hombro total, la superficie glenoidea natural de la escápula se reviste o se reemplaza de otra manera con un componente glenoideo que proporciona una superficie de apoyo sobre la que el componente de cabeza protésica de la prótesis humeral se articula.

15 Sin embargo, en algunos casos el hombro natural del paciente, incluyendo su tejido suave, ha degenerado a un grado severo de inestabilidad de articulación y dolor. En muchos de dichos casos, puede ser necesario cambiar la mecánica del hombro. Los implantes de hombro inversos se usan para hacerlo. Como su nombre sugiere, un implante de hombro inverso invierte la anatomía, o estructura, del hombro sano. En particular, un implante de hombro inverso está diseñado de tal manera que la cabeza protésica (es decir, la "rótula" en la articulación de rótula y cavidad) conocido como un componente de glenosfera se asegura a la escápula del paciente, con el correspondiente soporte cóncavo (es decir, la "cavidad" en articulación de rótula y cavidad) conocido como una copa humeral siendo asegurada al húmero del paciente. Dicha configuración inversa permite que el músculo deltoides del paciente, que es uno de los músculos del hombro más grandes y fuertes, levante el brazo.

20 En algunos casos, la anatomía del hombro natural del paciente ha sufrido también traume como una fractura humeral proximal. Las fracturas humerales proximales son una de las fracturas más comunes entre pacientes ancianos. En una fractura humeral proximal, el húmero del paciente se rompe generalmente en un número de piezas que incluyen la cabeza humeral, la tuberosidad mayor, la tuberosidad menor y el eje humeral.

25 La US-A-2012/0179262 divulga un componente humeral de una prótesis de hombro que incluye un módulo de vástago y un adaptador de articulación. El adaptador de articulación, que está adaptado para sostener un revestimiento, se sujeta al módulo de vástago usando un tornillo de bola.

30 La invención proporciona un implante ortopédico de hombro modular inverso como se define en la reivindicación 1.

35 Cada uno del collar de sutura lateral, el collar de sutura anteromedial, y el collar de sutura posteromedial pueden tener un número de orificios de sutura formados en los mismos. En tal caso, los orificios de sutura pueden estar posicionados radialmente en el collar de sutura lateral, el collar de sutura anteromedial, y el collar de sutura posteromedial.

40 El collar de sutura lateral puede ser más largo que tanto el collar de sutura anteromedial como el collar de sutura posteromedial.

45 Opcionalmente, el collar de sutura anteromedial y el collar de sutura posteromedial son de tamaño similar y se encaran uno al otro a lo largo del borde anular del cuerpo con forma de copa.

50 Opcionalmente, una superficie exterior del cuerpo con forma de copa del componente de epífisis de fractura tiene una pluralidad de bolsillos de sutura formados en un extremo posterior del mismo.

55 Opcionalmente, cada uno de los bolsillos de sutura formados en el cuerpo con forma de copa del componente de epífisis de fractura está separado por una pared, con cada una de dichas paredes teniendo un orificio de sutura formado en la misma.

Opcionalmente, la superficie exterior del cuerpo con forma de copa del componente de epífisis de fractura puede tener también un número de orificios de sutura que se extienden a través de él, con cada uno de los orificios de sutura extendiéndose en la dirección anteroposterior.

60 También se describe un implante ortopédico de hombro modular inverso que incluye un componente de vástago humeral alargado configurado para ser implantado en el húmero de un paciente. El implante también incluye un componente de epífisis de fractura que se puede separar del componente de vástago humeral. El componente de epífisis de fractura incluye un cuerpo con forma de copa que tiene una superficie exterior redondeada, un canal formado en un extremo inferior de la superficie exterior redondeada del cuerpo con forma de copa, y una pluralidad de paredes posicionadas en el canal para formar una pluralidad de bolsillos de sutura dentro del canal. Cada una de

65

5 la pluralidad de paredes tiene un orificio de sutura formado en la misma. El implante puede incluir también un tornillo de bloqueo asegurado al componente de vástago humeral y el componente de epífisis de fractura y un componente de copa humeral asegurado al componente de epífisis de fractura. El componente de copa humeral tiene una superficie de apoyo cóncava configurada para articular con una superficie de cabeza redondeada del componente de glenófera.

10 Opcionalmente, una superficie exterior del cuerpo con forma de copa del componente de epífisis de fractura tiene un orificio de sutura adicional que se extiende a través de él, con dicho orificio de sutura adicional extendiéndose en la dirección anteroposterior.

Opcionalmente, el cuerpo con forma de copa del componente de epífisis de fractura puede incluir un borde anular formado en el extremo superior del mismo con un número de collares de sutura extendiéndose hacia afuera desde el borde anular.

15 Opcionalmente, cada uno de los collares de sutura tiene un número de orificios de sutura formados en el mismo, con los orificios de sutura estando posicionados radialmente en los collares de sutura.

20 Opcionalmente, los collares de sutura pueden incluir un collar de sutura lateral que se extiende hacia afuera desde el borde anular del cuerpo con forma de copa dentro de un segmento del borde anular definido por el punto más anterior del borde y el punto más posterior del borde. Los collares de sutura pueden incluir también un collar de sutura anteromedial que se extiende hacia afuera desde el borde anular del cuerpo con forma de copa dentro de un segmento del borde anular definido por el punto más anterior del borde y un punto más medial del borde. Además, los collares de sutura pueden también incluir un collar de sutura posteromedial que se extienden hacia afuera desde el borde anular del cuerpo con forma de copa dentro de un segmento del borde anular definido por el punto más posterior del borde y el punto más medial del borde. El collar de sutura lateral, el collar de sutura anteromedial, y el collar de sutura posteromedial son discontinuos entre sí.

30 Opcionalmente, el collar de sutura lateral puede ser más largo que tanto el collar de sutura anteromedial como el collar de sutura posteromedial.

Opcionalmente, los collares de sutura anteromedial y posteromedial pueden ser de tamaño similar y encararse entre sí a lo largo del borde anular del cuerpo con forma de copa.

35 Los implantes proporcionados por la invención pueden usarse en un método de reparar quirúrgicamente una fractura proximal de un húmero del paciente que incluye rotar un tornillo de bloqueo para asegurar un componente de vástago humeral alargado a un componente de epífisis de fractura e implantar el componente de vástago humeral en el canal intramedular del húmero del paciente. El método también incluye hacer avanzar una primera sutura a través del eje humeral del húmero del paciente, a través de un primer orificio de sutura formado en un collar de sutura anular del componente de epífisis de fractura, y a través del manguito rotador próximo a la tuberosidad mayor del húmero del paciente. Una segunda sutura se hace avanzar a través del eje humeral del húmero del paciente, a través de un segundo orificio de sutura formado en el collar de sutura anular del componente de epífisis de fractura, y a través del manguito rotador del paciente próximo a la tuberosidad menor del húmero del paciente. Una tercera sutura se hace avanzar a través de un tercer orificio de sutura localizado en un bolsillo de sutura en una superficie exterior inferior del componente de epífisis de fractura, a través de la tuberosidad mayor del húmero del paciente, y a través de la tuberosidad menor del húmero del paciente.

50 Opcionalmente, el método incluye tensionar la tercera sutura para poner en contacto la tuberosidad mayor del húmero del paciente y la tuberosidad menor del húmero del paciente entre sí, y posteriormente atar la tercera sutura para asegurar la tuberosidad mayor del húmero del paciente y la tuberosidad menor del húmero del paciente en contacto entre sí.

Opcionalmente, el método incluye instalar una copa humeral polimérica en el componente de epífisis de fractura posteriormente al paso de atado.

55 Opcionalmente, una lengüeta formada en una superficie superior del componente de tallo humeral puede posicionarse en uno de una pluralidad de muescas formadas en una superficie inferior del componente de epífisis de fractura para posicionar el componente de epífisis de fractura en un ángulo de versión seleccionado en relación al componente de tallo humeral antes de la rotación del tornillo de bloqueo.

60 La invención se describe a continuación a modo de ejemplo con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

65 La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un implante ortopédico de hombro modular inverso.
La FIG. 2 es una vista en alzado superior del componente de epífisis de fractura y el tornillo de bloqueo del implante ortopédico de hombro modular inverso de la FIG. 1.

La FIG. 3 es una vista en alzado lateral del componente de epífisis de fractura del implante ortopédico de hombro modular inverso de la FIG. 1.

La FIG. 4 es una vista en alzado anterior del componente de epífisis de fractura del implante ortopédico de hombro modular inverso de la FIG. 1.

5 La FIG. 5 es una vista en perspectiva despiezada del implante ortopédico de hombro modular inverso de la FIG. 1 que muestra la lengüeta de bloqueo y las muescas de bloqueo para ajustar el ángulo de versión del componente de epífisis de fractura en relación al componente de vástago humeral.

10 Las FIGS. 6 a 18 son vistas en perspectiva que muestran la técnica quirúrgica para implantar el implante ortopédico de hombro modular inverso de la FIG. 1 en el húmero de un paciente para reparar quirúrgicamente una fractura humeral proximal (con el tejido blando (es decir, el tendón de rotación) habiendo sido eliminado de las FIGS. 17 y 18 para claridad de la descripción).

15 Los términos que representan referencias anatómicas, como anterior, posterior, medial, lateral, superior e inferior, pueden usarse a lo largo de este documento para referirse a tanto los implantes ortopédicos descritos en la presente como a una anatomía natural del paciente. Tales términos tienen significados bien entendidos en tanto el estudio de la anatomía como el campo ortopédico. El uso de dichos términos de referencia anatómicos en este documento se pretende que sea consistente con sus significados bien entendidos a menos que se indique lo contrario.

20 En referencia a los dibujos, las FIGS. 1 a 5 muestran un implante ortopédico de hombro modular inverso 10 para reemplazarla articulación del hombro natural de un paciente posteriormente a una fractura humeral proximal. El implante ortopédico de hombro modular inverso 10 incluye un componente de glenófera 12 redondeado (por ejemplo, con forma hemisférica) que está asegurado a la superficie glenoidea de la escápula del paciente por un componente de metagleno 14 implantado en el tejido óseo de la escápula. El componente de glenófera 12 se articula en la superficie de apoyo 16 de una copa humeral polimérica 18 de una prótesis humeral modular 20. Como puede verse en la FIG. 1, la prótesis humeral modular 20 incluye un componente de epífisis de fractura 22 y un componente de vástago humeral 24. Un tornillo de bloqueo 26 (ver FIG. 2) bloquea el componente de epífisis de fractura 22 con el componente de vástago humeral 24 en un ángulo de versión deseado (como se describe con más detalle a continuación). La copa humeral 18 se asegura al componente de epífisis de fractura 22 posteriormente al implante de la prótesis humeral modular 20 en el canal intramedular de un húmero del paciente (ver FIGS. 6 a 18).

30 Como puede verse en la FIG. 5, el extremo superior del componente de vástago humeral alargado 24 tiene un orificio 28 formado en el mismo. Un poste canulado 30 formado en el extremo inferior del componente de epífisis de fractura 22 se recibe en el orificio 28 del componente de vástago. La pared lateral que define el extremo distal del orificio 28 del componente de vástago tiene un número de roscas hembra definidas en el mismo (no mostradas). Las roscas macho del tornillo de bloqueo 26 se hacen avanzar a través del poste canulado 30 del componente de epífisis de fractura 22 y en acoplamiento a rosca con las roscas hembra formadas en el componente de vástago humeral 24 para bloquear el componente de epífisis de fractura 22 y el componente de vástago humeral 24 entre sí.

40 Como puede verse en la FIG. 5, el extremo superior del componente de vástago humeral alargado 24 también tiene una lengüeta 32 formada en el mismo. La lengüeta 32 se extiende superiormente desde la superficie plana del extremo superior del componente de vástago. La superficie plana del extremo inferior del componente de epífisis de fractura 22 tiene un número de muescas 34 definidas en el mismo. Las muescas 34 están posicionadas radialmente en relación al eje central del poste canulado 30 del componente de epífisis de fractura. El cirujano puede rotar el componente de epífisis de fractura 22 en relación al componente de vástago humeral 24 de tal manera que la lengüeta 32 se recibe en una de las muescas 34 seleccionada para ajustar el ángulo de versión del componente de epífisis de fractura 22 en relación al componente de vástago humeral 24 antes de bloquear los dos componentes entre sí con el tornillo de bloqueo 26.

50 Como puede verse en las FIGS. 2 a 4, el componente de epífisis de fractura 22 incluye un cuerpo con forma de copa 36 que tiene una superficie exterior redondeada 38. El cuerpo 36 del componente tiene una cámara interior hueca 40 en la que se bloquea la copa humeral 18. El orificio del poste canulado 30 se abre en la parte inferior de la cámara interior 40 para recibir una cabeza del tornillo de bloqueo 26. El extremo superior del cuerpo 36 del componente define un borde anular 42. El borde anular 42 define la abertura de la cámara interior 40.

55 Un número de collares de sutura 44, 46, 48 se extienden hacia afuera desde el borde anular 42 del componente de epífisis de fractura. Específicamente, en la realización descrita en la presente, un collar de sutura lateral 44 se extiende hacia afuera desde un segmento lateral 54 del borde anular 42, un collar de sutura anteromedial 46 se extiende hacia afuera desde un segmento anteriomedial 56 del borde anular 42, y un collar de sutura posteromedial 48 se extiende hacia afuera desde un segmento posteromedial 58 del borde anular 42. Como puede verse en la FIG. 2, el collar de sutura lateral 44 es más largo que tanto el collar de sutura anteromedial 46 como el collar de sutura posteromedial 48, que son ambos de tamaño similar. Cada uno de los collares de sutura 44, 46, 48 tiene un número de orificios de sutura 50 formados en el mismo. Los orificios de sutura 50 están posicionados radialmente en los collares de sutura 44, 46, 48. Como se tratará con más detalle a continuación, las suturas pueden pasarse a través de los orificios de sutura 50 para asegurar varias características del húmero del paciente y

rodeando el tejido blando al componente de epífisis de fractura 22 y por lo tanto el implante ortopédico de hombro modular inverso 10.

5 Como puede observarse en la FIG. 2, los collares de sutura 44, 46, 48 son discontinuos entre sí. En otras palabras, los collares de sutura 44, 46, 48 incluyen cada uno bordes extremos distintos que están separados de los bordes extremos de los otros collares de sutura 44, 46, 48. Por ejemplo, los bordes extremos 64 del collar de sutura lateral 44 están separados de los bordes extremos 66, 68 respectivos en tanto el collar de sutura anteromedial como el collar de sutura posteromedial 48. De igual manera, los bordes extremos 66, 68 respectivos de tanto el collar de sutura anteromedial 46 como el collar de sutura posteromedial 48 están separados entre sí. Esto se muestra geoméricamente en la FIG. 2 en la que el collar de sutura lateral 44 está posicionado dentro de un segmento del borde anular 42 (es decir, el segmento lateral 54) definido por el punto más anterior 52 del borde 42 y el punto más posterior 62 del borde 42. El collar de sutura anteromedial 46 está posicionado dentro de un segmento del borde anular 42 (es decir, el segmento anteromedial 56) definido por el punto más anterior 52 del borde y el punto más medial 64 del borde 42, con el collar de sutura posteromedial 48 estando posicionado dentro de un segmento del borde anular 42 (es decir, el segmento posteromedial 58) definido por el punto más posterior 62 del borde 42 y el punto más medial 64 del borde 42 para estar frente al collar de sutura anteromedial 46.

20 Una disposición en la que los collares de sutura 44, 46, 48 no se extienden colectivamente todo el camino alrededor del perímetro del borde anular 42 puede ayudar a reducir las apariciones de pinzamiento en algunos pacientes. En particular, dependiendo de la anatomía de un paciente específico, el diseño del componente de epífisis de fractura 22 (es decir, estando vacío de un collar de sutura a lo largo de su lado más medial) puede reducir las ocasiones en las que el lado medial del componente de epífisis de fractura contactaría de otra manera con la escápula del paciente en ciertos intervalos de movimiento. Dicha configuración también facilita el emparejamiento del componente de epífisis de fractura 22 con una herramienta de inserción o herramienta de extracción durante el implante o retirada del implante ortopédico de hombro modular inverso 10.

30 Como puede verse en las FIGS. 3 y 4, el extremo inferior del lado lateral de la superficie exterior redondeada 38 del cuerpo con forma de copa 36 del componente de epífisis de fractura tiene un canal 70 formado en el mismo. Un número de paredes 72 están formadas en el cuerpo 36 en localizaciones dentro del canal 70 formando de esta manera un número de bolsillos de sutura 74. Cada una de las paredes 72 tiene un orificio de sutura 76 formado en la misma. De una manera similar a los orificios de sutura 50 de los collares de sutura 44, 46, 48, las suturas pueden pasarse a través de los orificios de sutura 76 para asegurar varias características del húmero del paciente y el tejido blando colindante al componente de epífisis de fractura 22 y por lo tanto al implante ortopédico de hombro modular inverso 10.

35 Como puede verse en la FIG. 4, uno de los orificios de sutura 76 (designado con referencia numérica 78 en la FIG. 4) está localizado en el lado medial del canal 70 y se extiende en la dirección anteroposterior. Como se tratará con más detalle a continuación, este orificio de sutura 78 permite la instalación de una sutura tipo cerclaje o "alrededor del mundo".

40 El componente de epífisis 22 y el componente de vástago humeral 24 pueden construirse con un metal biocompatible de grado implante, aunque también pueden usarse otros materiales. Ejemplos de tales materiales incluyen cobalto, incluyendo aleaciones de cobalto como aleación de cobalto, titanio, incluyendo aleaciones de titanio como aleación Ti6Al4V, y acero inoxidable. Tales componentes metálicos 22, 24 pueden recubrirse también con una tratamiento de superficie, como ácido hialurónico (HA), para potenciar la biocompatibilidad. Además, las superficies del componente de epífisis de fractura 22 y el componente de vástago humeral 24 que acoplan con el hueso natural, como la superficie exterior redondeada 38 del componente de epífisis de fractura 22 y las superficies exteriores del componente de vástago humeral 24 pueden texturizarse para facilitar el aseguramiento del componente al hueso. Tales superficies pueden ser también de recubrimiento poroso para promover el crecimiento óseo para fijación permanente.

50 Además, cada uno de los componentes del implante ortopédico de hombro modular inverso 10 puede proporcionarse en varias configuraciones y tamaños diferentes para proporcionar la flexibilidad necesaria para conformar con las anatomías variables de paciente a paciente. Por ejemplo, el componente de epífisis de fractura 22 y la copa humeral polimérica 18 pueden proporcionarse en varios diámetros para coincidir con las necesidades de un paciente dado. Además, como se muestra en las líneas discontinuas en la FIG. 3, el componente de epífisis de fractura 22 puede proporcionarse en diferentes configuraciones en las que el poste canulado 30 está desplazado anterior o posteriormente (por ejemplo 2 mm) para proporcionar opciones excéntricas derecha e izquierda. Además, por ejemplo, el componente de vástago humeral 24 puede proporcionarse en varias longitudes y diámetros para coincidir con las necesidades de un paciente dado.

60 En referencia ahora a las FIGS. 6 a 18, se muestra un procedimiento quirúrgico en el que se implanta el implante ortopédico de hombro modular inverso 10 en el húmero 80 del paciente para reparar quirúrgicamente una fractura humeral proximal. El procedimiento quirúrgico comienza con la planificación preoperatoria en la que, entre otras cosas, se puede obtener un escáner CT u otro tipo de imagen preoperatoria para planificar la colocación,

localización y orientación del implante ortopédico de hombro modular inverso 10. Con la planificación preoperatoria completada, se disecciona el tejido blando del paciente y se retrae para permitir el acceso a la articulación del hombro fracturado. Se logra típicamente la exposición completa a la articulación del hombro del paciente.

5 El cirujano ensambla entonces el implante ortopédico de hombro modular inverso 10. Específicamente, el cirujano selecciona un componente de epífisis de fractura 22 y un componente de vástago humeral 24 del tamaño y configuración deseados y después de eso inserta el tornillo de bloqueo 26 a través del poste canulado 30 del componente de epífisis 22. El ángulo de versión del componente de epífisis de fractura 22 en relación al componente de vástago humeral 24 puede seleccionarse insertando la lengüeta 32 que se extiende superiormente desde la superficie plana del extremo superior del componente de vástago en una muesca seleccionada de las muescas 34 formadas en el extremo inferior del componente de epífisis de fractura 22 (ver FIG. 5). Posteriormente, el cirujano puede usar un destornillador hexagonal o similar (no mostrado) para accionar el tornillo de bloqueo 26 bloqueando de este modo el componente de epífisis de fractura 22 y el componente de vástago humeral 24 entre sí. En este punto en el procedimiento quirúrgico, el cirujano puede también ensamblar los componentes de prueba que conforman con la forma y tamaño del implante final para su uso posterior en el procedimiento.

10 Después de eso, como se muestra en la FIG. 6, la cabeza humeral fracturada del paciente se retira quirúrgicamente y se etiquetan la tuberosidad mayor 82 y la tuberosidad menor 84. El cirujano prepara entonces el canal intramedular 86 del húmero 80 del paciente para recibir el componente de vástago humeral 24 del implante ortopédico de hombro modular inverso 10. Inicialmente, el cirujano usa un escariador de arranque de un diámetro relativamente pequeño y después secuencialmente escaria con escariadores más grandes para lograr el acceso deseado al canal intramedular 86 del paciente. El húmero escariado 80 del paciente se muestra en la FIG. 6.

20 Como puede verse en la FIG. 7, el cirujano después taladra un par de orificios de sutura 90, 92 a través de la porción posterolateral del eje humeral 88 en una localización aproximadamente 2 cm por debajo de la línea de fractura. También se taladran un par de orificios de sutura 94, 96 a través de la porción anterolateral del eje humeral 88 en una localización aproximadamente 2 cm por debajo de la línea de fractura. El cirujano coloca entonces una hebra de sutura 102 a través del orificio de sutura 90 de una forma de adentro hacia afuera y de vuelta a través del orificio de sutura 82 creando de este modo un lazo fuera del húmero 80 del paciente. Como se tratará con más detalle a continuación, esta sutura 102 se usará para volver a unir la tuberosidad mayor 82. Este proceso se repite después colocando una sutura 104 a través del orificio de sutura 94 y el orificio de sutura 96. Esta sutura 104 se usará para volver a unir la tuberosidad menor 84. Otra sutura 106 se hace avanzar a través del orificio de sutura 92 y el orificio de sutura 94 creando de este modo el mismo tipo de lazo que se usará para reparar el intervalo entre la tuberosidad mayor 82 y la tuberosidad menor 84.

30 Como se muestra en la FIG. 8, una sutura 108 adicional se hace avanzar a través del orificio de sutura anteroposterior 78. Como se tratará a continuación, esta sutura 108 se usará como una sutura "alrededor del mundo". Ya sea antes o después de la instalación de la sutura 108, la prótesis humeral modular 20 (es decir el componente de epífisis de fractura 22 y el componente de vástago humeral 24) ensamblada y bloqueada se inserta en el canal intramedular 86 del húmero 80 del paciente. Puede usarse una plantilla de posicionamiento (no mostrada) para sujetar el implante ortopédico de hombro modular inverso 10 al húmero 80 para establecer la altura del implante 10 si se usa cemento para hueso para fijar el implante 10 dentro del canal intramedular 86.

40 Se taladra un orificio 120 en cada una de la tuberosidad mayor 82 y la tuberosidad menor 84, como se muestra en las FIGS. 9 y 10. Como se muestra en la FIG. 10, se posiciona una sutura adicional 110 en los orificios de sutura 76 de los bolsillos de sutura 74 del componente de epífisis de fractura. Como se tratará más adelante, esta sutura 110 se pasará a través de los orificios taladrados 120 para atar las tuberosidades 82, 84 junto con el implante ortopédico de hombro modular inverso 10.

50 Como se muestra en las FIGS. 11 y 12, el cirujano entonces hace avanzar el miembro posterior de la sutura "alrededor del mundo" 108 a través del tendón de rotación de la tuberosidad mayor 122 cerca de la interfaz hueso/tendón. El proceso se repite con el miembro anterior de la sutura 108 haciéndolo pasar a través del tendón de rotación de la tuberosidad menor 124.

55 Como se muestra en la FIG. 12, un extremo de la sutura 104 se hace avanzar a través de uno de los orificios de sutura 50 en el lado anterior del collar de sutura lateral 44 con el otro extremo de la sutura 104 haciéndose avanzar a través de uno de los orificios de sutura 50 del collar de sutura anteromedial 46. Ambos extremos de la sutura 104 se pasan entonces a través del tendón de rotación 124 cerca de la interfaz de la tuberosidad menor/tendón. Este proceso se repite pasando un extremo de la sutura 102 a través de uno de los orificios de sutura 50 en el lado posterior del collar de sutura lateral 44, el otro extremo a través de un orificio de sutura en el collar de sutura posteromedial 48, y después pasando ambos extremos a través del tendón de rotación 122 de la tuberosidad mayor cerca de la interfaz hueso/tendón. De igual manera, como se muestra en la FIG. 13, los extremos de la sutura 106 se pasan a través de orificios de sutura 50 separados en el lado lateral del collar de sutura lateral 44. Un extremo de la sutura 106 se pasa entonces a través del tendón de rotación 122 de la tuberosidad mayor cerca de la interfaz hueso/tendón, con el otro extremo de la sutura 106 haciéndose pasar a través del tendón

de rotación 124 de la tuberosidad menor 124 cerca de la interfaz hueso/tendón.

En referencia ahora a la FIG. 14, un extremo de la sutura 110 (ver también FIG. 10) se pasa a través del orificio taladrado 120 en la tuberosidad mayor 82, con el otro extremo de la sutura 100 haciéndose pasar a través del orificio taladrado 120 en la tuberosidad menor 84. Se tensiona entonces la sutura 110 y se ata para juntar las tuberosidades 82, 84 entre sí y asegurarlas al implante ortopédico de hombro modular inverso 10.

Como se muestra en la FIG. 15, el cirujano hace avanzar después el extremo de la sutura 104 y lo pasa a través del orificio del hueso taladrado 96, el collar de sutura anteromedial 46, y el tendón de rotación 124 de la tuberosidad menor de vuelta y debajo del lazo creado entre el orificio del hueso taladrado 94 y el orificio del hueso taladrado 96. La sutura 104 se tensiona después hacia arriba tirando de este modo del lazo a la tuberosidad menor 84 y creando una "figura 8" modificada. El cirujano después ata y recorta el exceso de sutura 104.

El cirujano repite el proceso, como se muestra en la FIG. 16, haciendo avanzar el extremo de la sutura 102 que pasa a través del orificio del hueso taladrado 90, el collar de sutura posteromedial 48 y el tendón de rotación 122 de la tuberosidad mayor de vuelta y por debajo del lazo creado entre el orificio del hueso taladrado 90 y el orificio del hueso taladrado 92. La sutura 102 se tensiona después hacia arriba tirando de este modo del lazo a la tuberosidad mayor 82 y creando una "figura 8" modificada. El cirujano después ata y recorta el exceso de sutura 102.

Como se muestra en las FIGS. 17 y 18, el cirujano pasa entonces el extremo de la sutura 106 desde el orificio del hueso taladrado 92 bajo el lazo creado entre el orificio del hueso taladrado 92 y el orificio del hueso taladrado 94. El cirujano tensiona después la sutura 106 hacia arriba tirando de este modo del lazo a la tuberosidad mayor 82 y creando una "figura 8" modificada. El cirujano después ata y recorta el exceso de sutura 106. Se tensionan entonces ambos extremos de la sutura "alrededor del mundo" 108, se atan entre sí alrededor de ambas tuberosidades 82, 84, y se recortan para proporcionar estabilidad adicional a la reducción de fractura.

El cirujano completa los pasos quirúrgicos restantes, como la instalación de la copa humeral 18 y la instalación del componente de glenofemoral 12. El cirujano puede entonces cerrar el sitio quirúrgico.

Reivindicaciones

1. Un implante ortopédico de hombro modular inverso (10), que comprende:

5 un componente de vástago humeral alargado (24) configurado para ser implantado en el húmero de un paciente,
 un componente de epífisis de fractura (22) separable del componente de vástago humeral, el componente de epífisis de fractura comprendiendo un cuerpo con forma de copa (36) que tiene un borde anular (42) formado en el extremo superior del mismo,
 10 un tornillo de bloqueo (26) asegurado al componente de vástago humeral y el componente de epífisis de fractura, y
 un componente de copa humeral (18) asegurado al componente de epífisis de fractura, el componente de copa humeral teniendo una superficie de apoyo cóncava (16) configurada para articular con una superficie de cabeza redondeada de un componente de glenófera, **caracterizado porque**
 15 el borde anular (42) incluye adicionalmente (i) un collar de sutura lateral (44) que se extiende hacia afuera desde el borde anular del cuerpo con forma de copa dentro de un segmento (54) del borde anular definido por un punto más anterior (52) del borde y un punto más posterior (62) del borde, (ii) un collar de sutura anteromedial (46) que se extiende hacia afuera desde el borde anular del cuerpo con forma de copa dentro de un segmento (56) del borde anular definido por el punto más anterior (52) del borde y un punto más medial (64) del borde, y (iii) un collar de sutura posteromedial (48) que se extiende hacia afuera desde el borde anular dentro de un segmento (58) del borde anular definido por el punto más posterior (62) del borde y el punto más medial (64) del borde, en el que el collar de sutura lateral, el collar de sutura anteromedial, y el collar de sutura posteromedial son discontiguos entre sí.

25 2. El implante ortopédico de hombro modular inverso (10) de la reivindicación 1, en el que:

cada uno del collar de sutura lateral (44), el collar de sutura anteromedial (46), y el collar de sutura posteromedial (48) tiene un número de orificios de sutura (50) formados en los mismos, y
 los orificios de sutura están posicionados radialmente en el collar de sutura lateral, el collar de sutura posteromedial, y el collar de sutura posteromedial.

3. El implante ortopédico de hombro modular inverso (10) de la reivindicación 1, en el que el collar de sutura lateral (44) es más largo que tanto el collar de sutura anteromedial (46) como el collar de sutura posteromedial (48).

35 4. El implante ortopédico de hombro modular inverso (10) de la reivindicación 1, en el que el collar de sutura anteromedial (46) y el collar de sutura posteromedial (48) son similares en tamaño y se encaran uno al otro a lo largo del borde anular (42) del cuerpo con forma de copa.

40 5. El implante ortopédico de hombro modular inverso (10) de la reivindicación 1, en el que la superficie exterior del cuerpo con forma de copa (36) del componente de epífisis de fractura (22) tiene una pluralidad de bolsillos de sutura (74) formados en el extremo posterior del mismo.

6. El implante ortopédico de hombro modular inverso (10) de la reivindicación 5, en el que:

45 cada uno de la pluralidad de bolsillos de sutura (74) formado en el cuerpo con forma de copa (36) del componente de epífisis de fractura está separado por una pared (72), y
 cada una de las paredes que separan la pluralidad de bolsillos de sutura formados en el cuerpo con forma de copa (36) del componente de epífisis de fractura (22) tiene un orificio de sutura (76) formado en el mismo.

50 7. El implante ortopédico de hombro modular inverso (10) de la reivindicación 1, en el que:

una superficie exterior del cuerpo con forma de copa (36) del componente de epífisis de fractura (22) tiene un número de orificios de sutura (76) que se extiende a través de la misma, y
 cada uno de los orificios de sutura se extiende en la dirección anteroposterior.

55

60

65

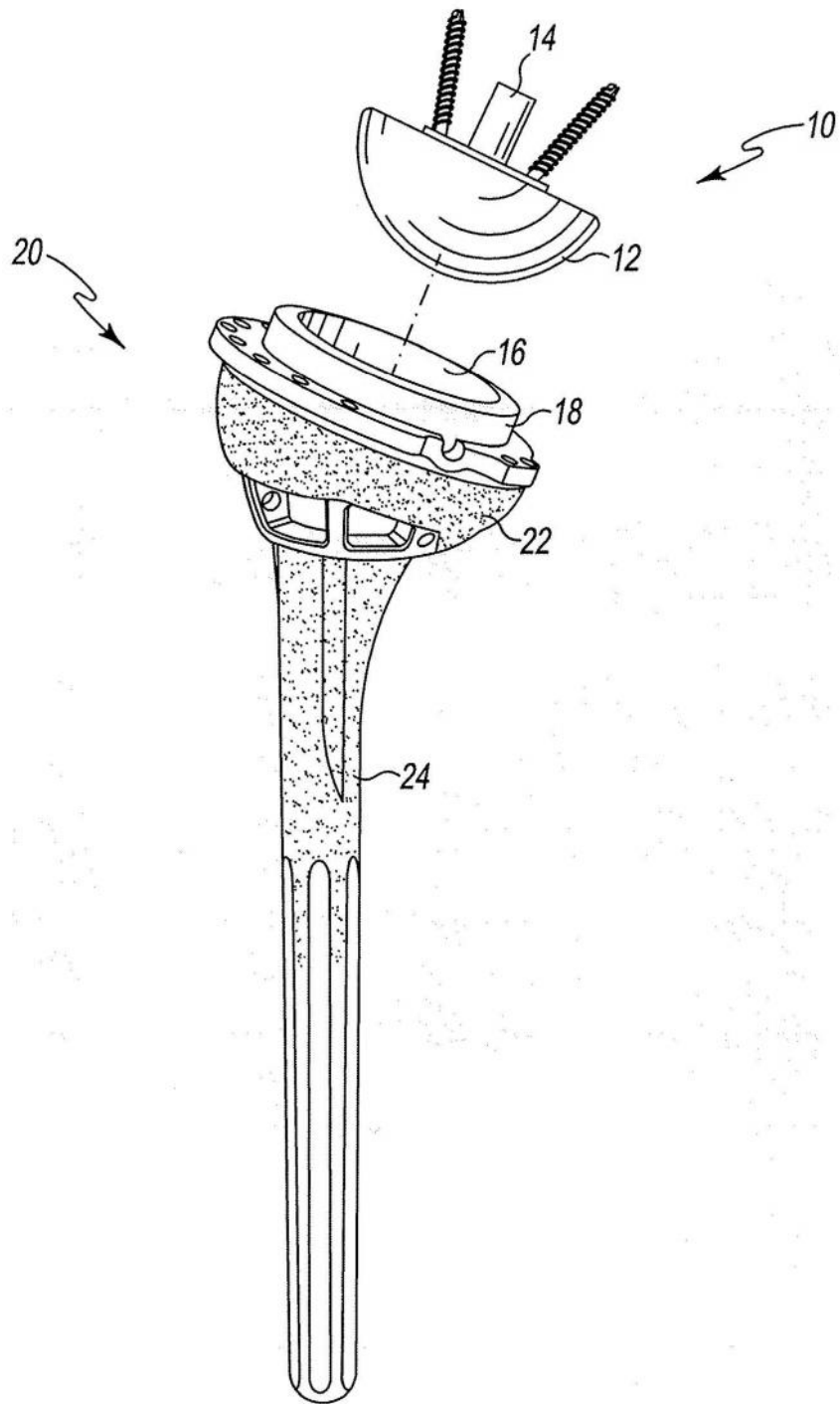


Fig. 1

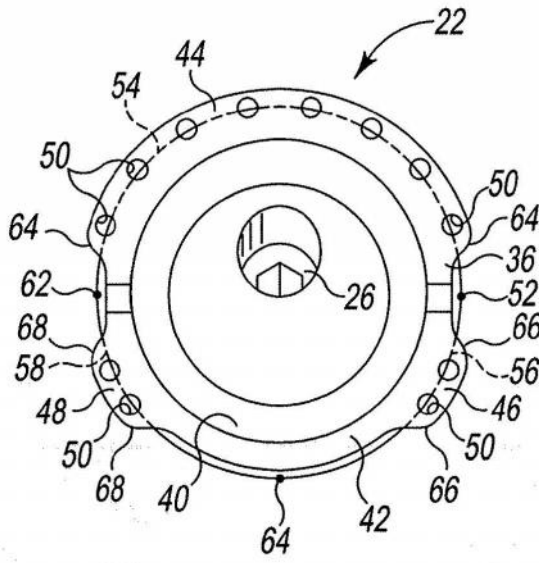


Fig. 2

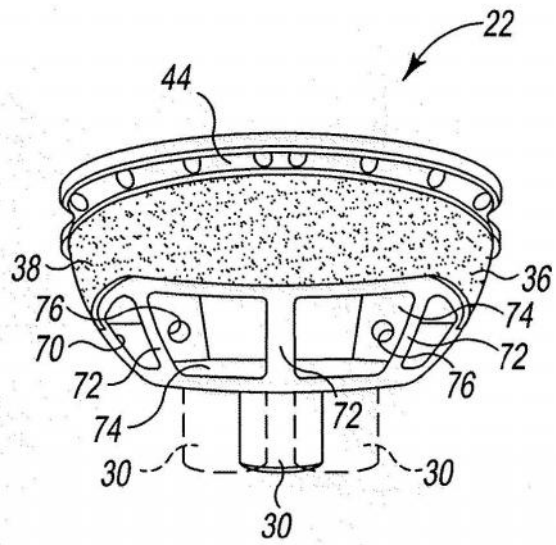


Fig. 3

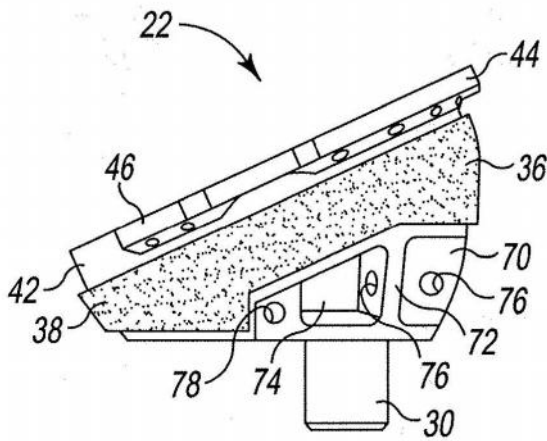


Fig. 4

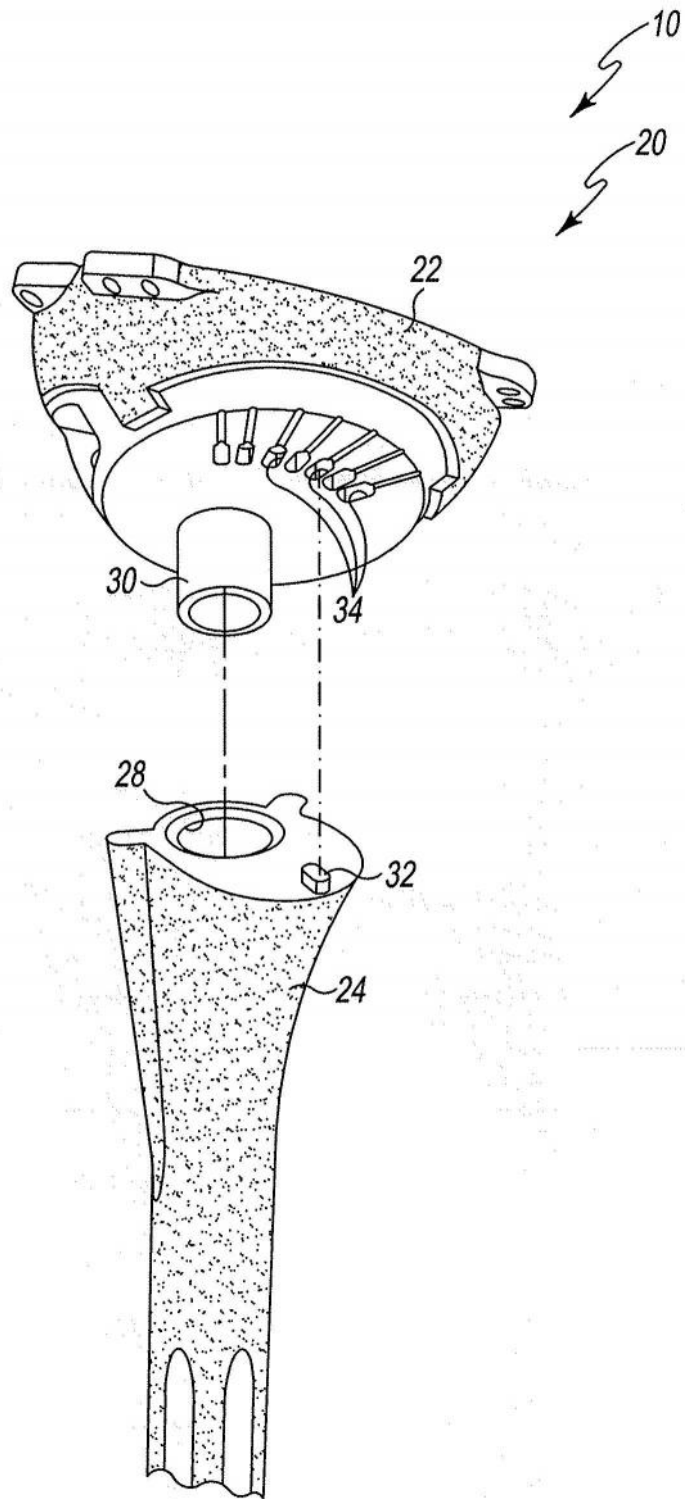


Fig. 5

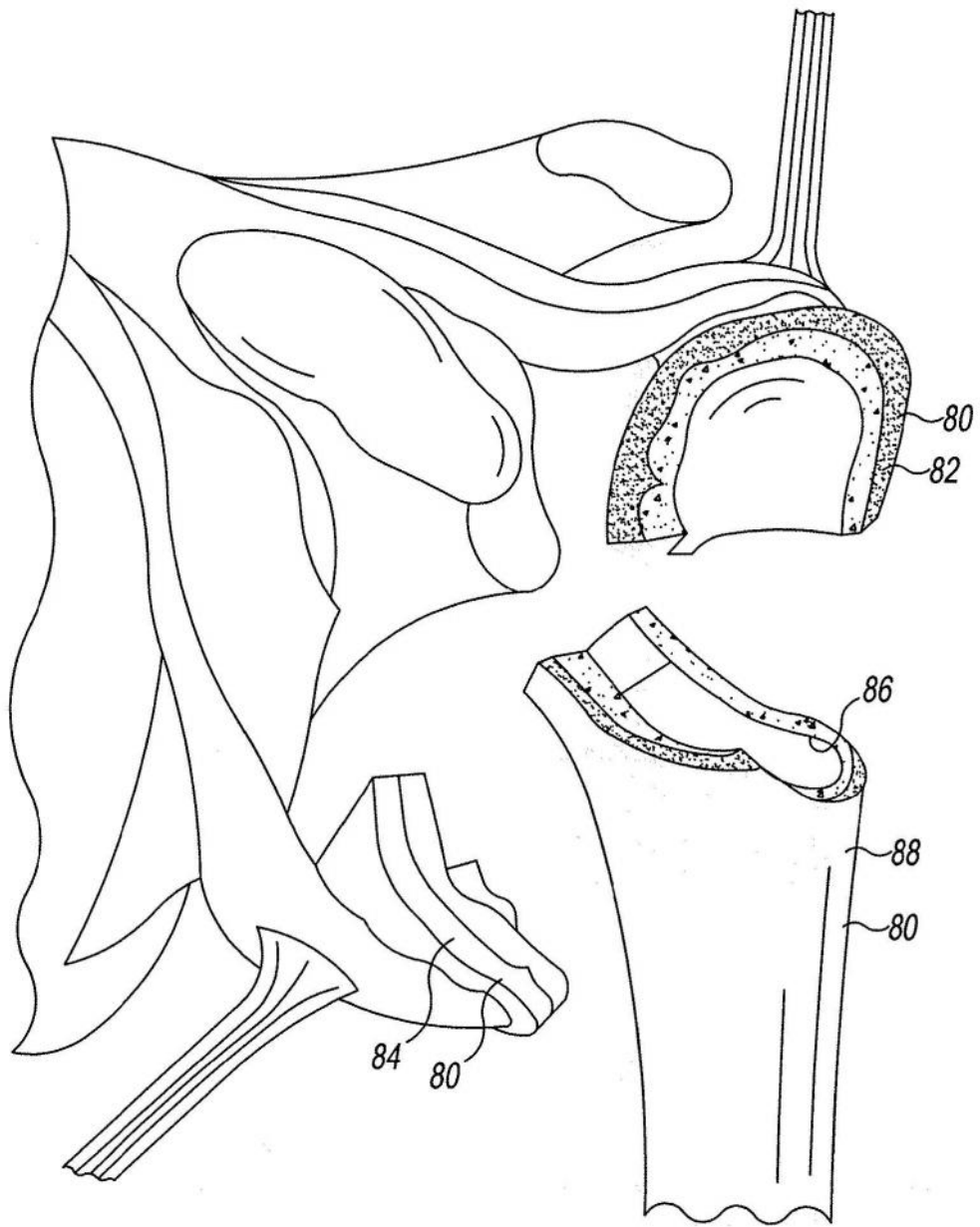


Fig. 6

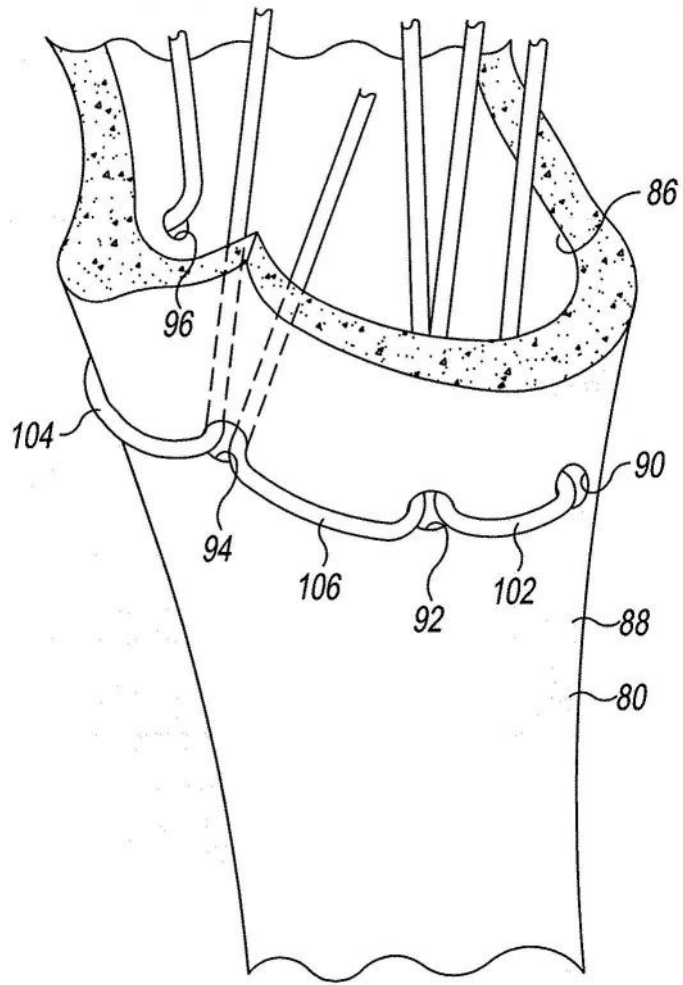


Fig. 7

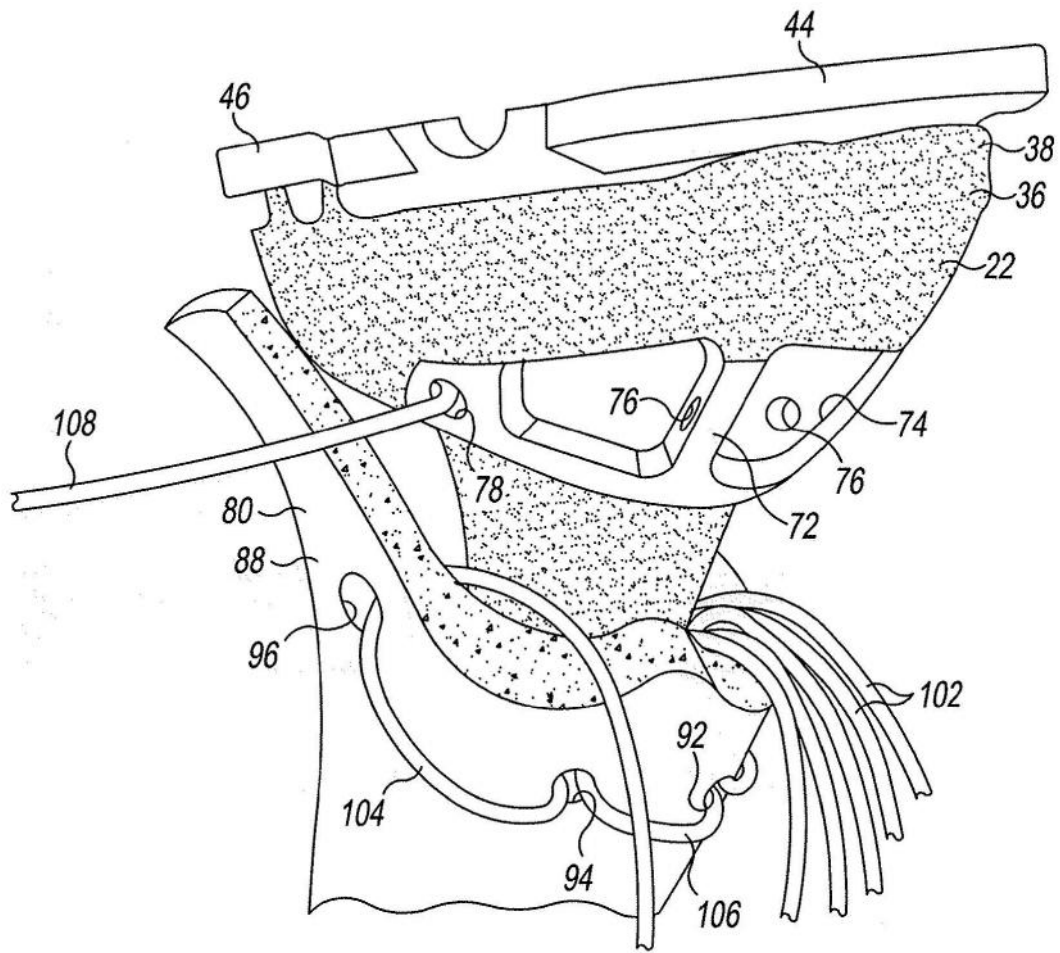


Fig. 8

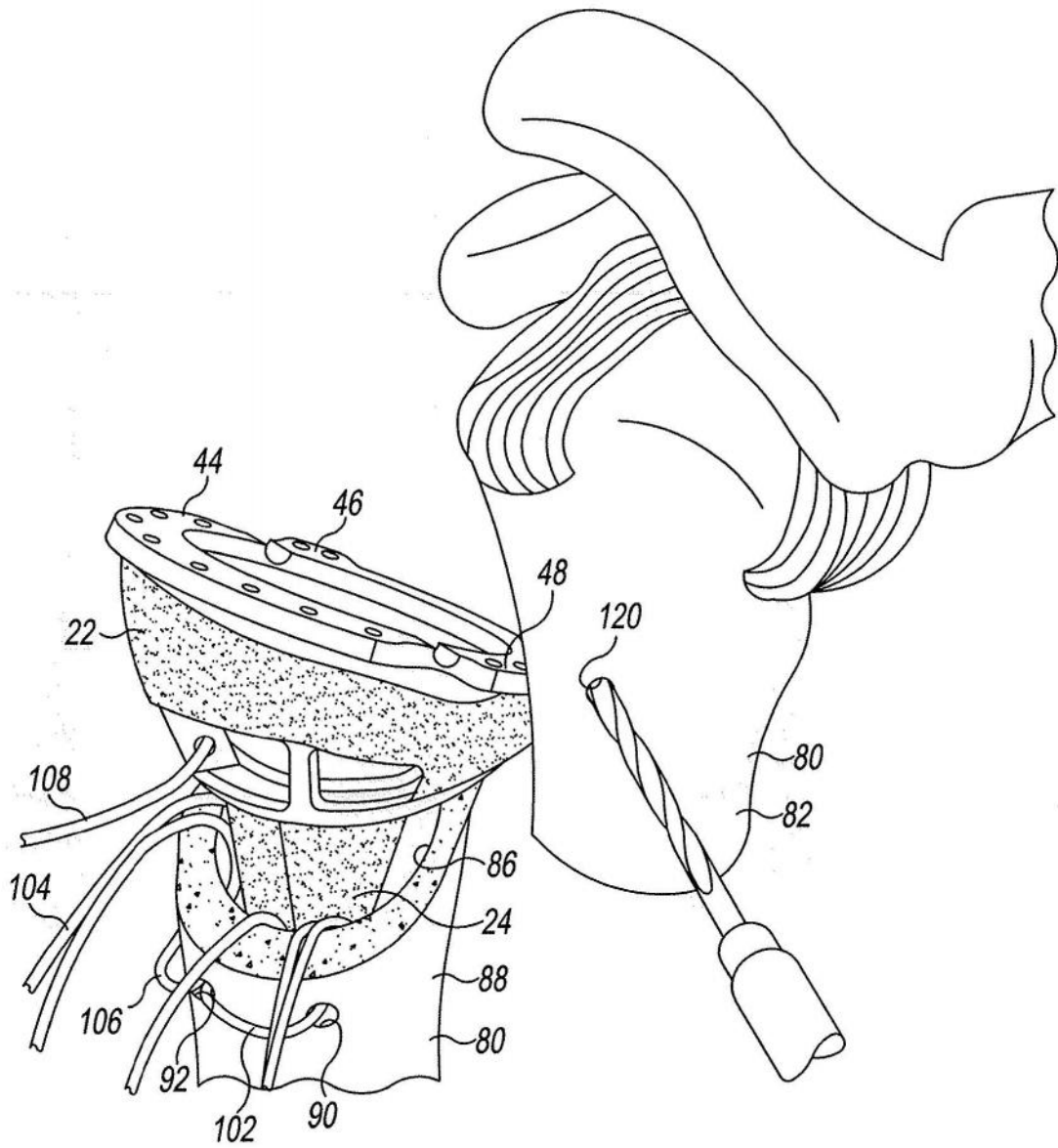


Fig. 9

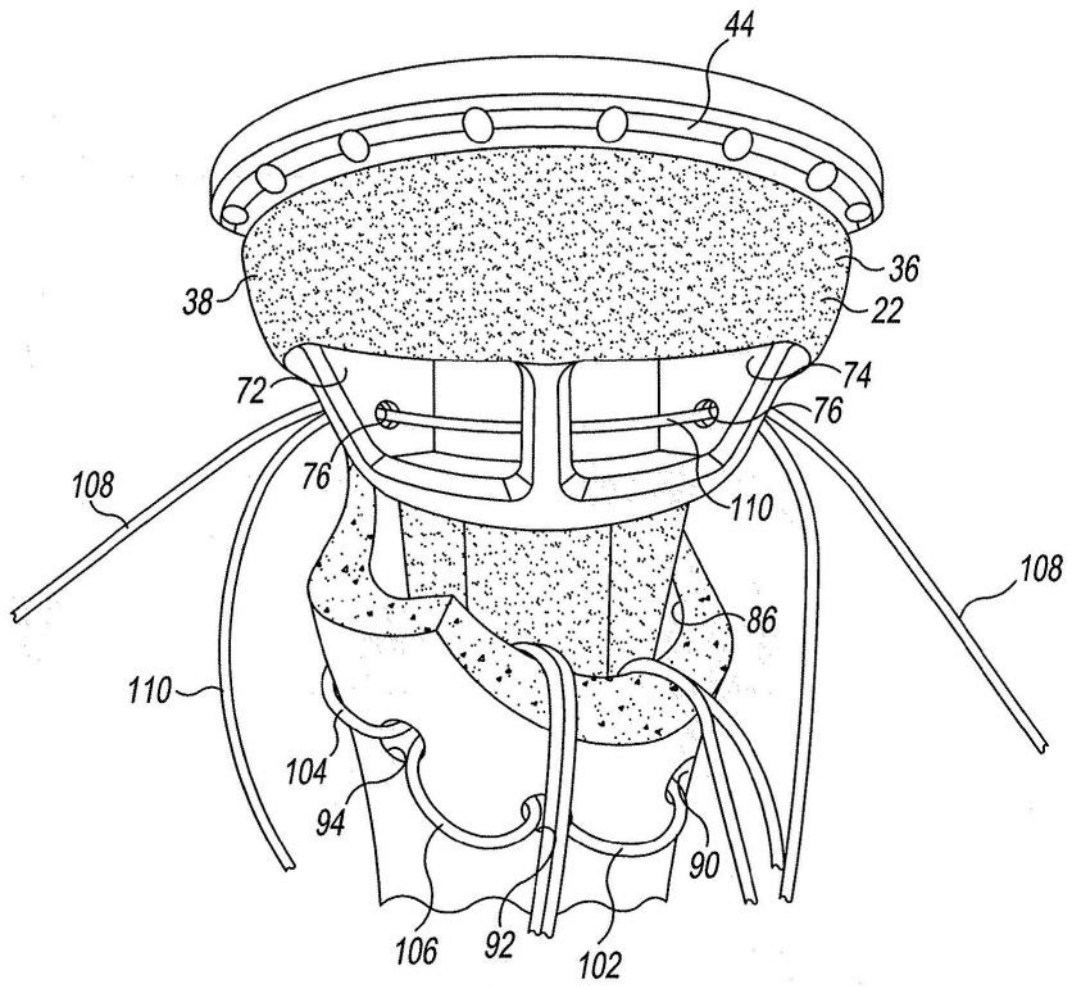


Fig. 10

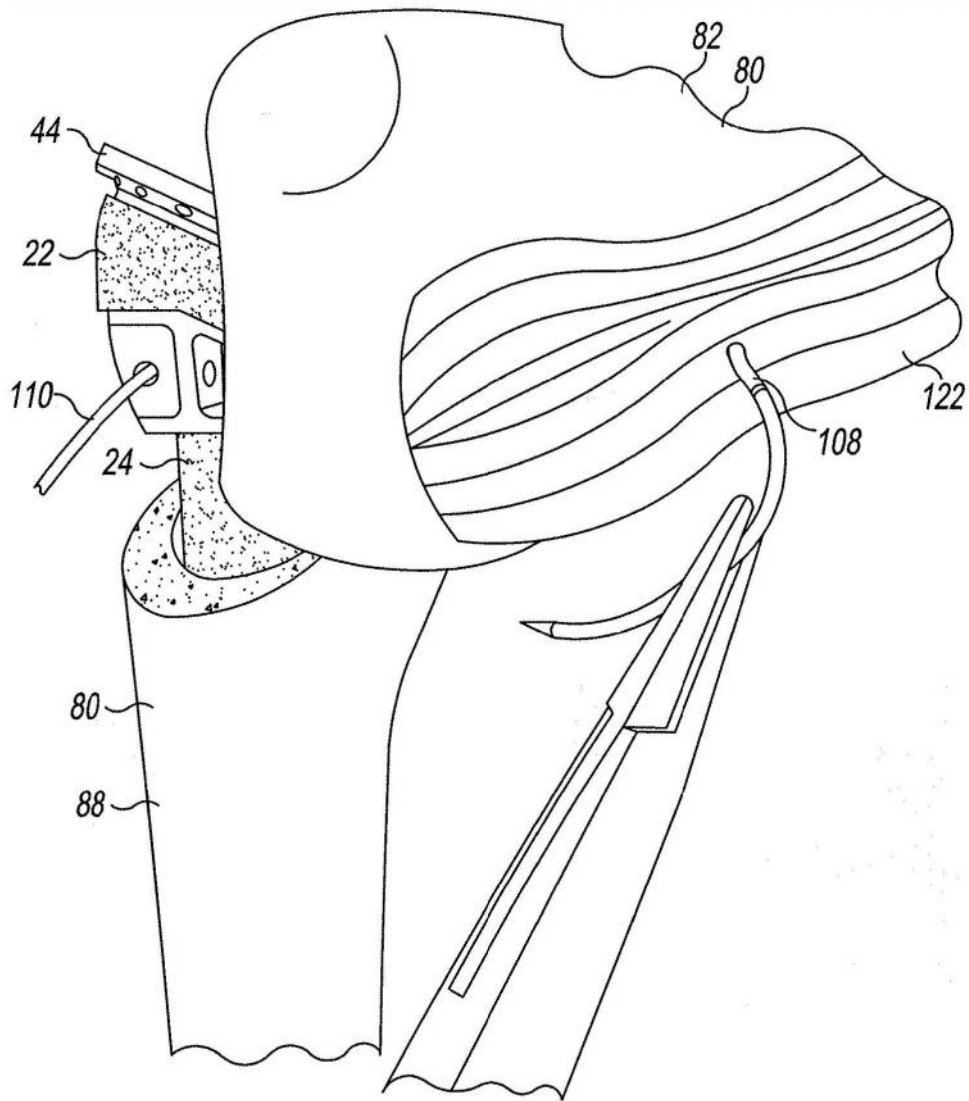


Fig. 11

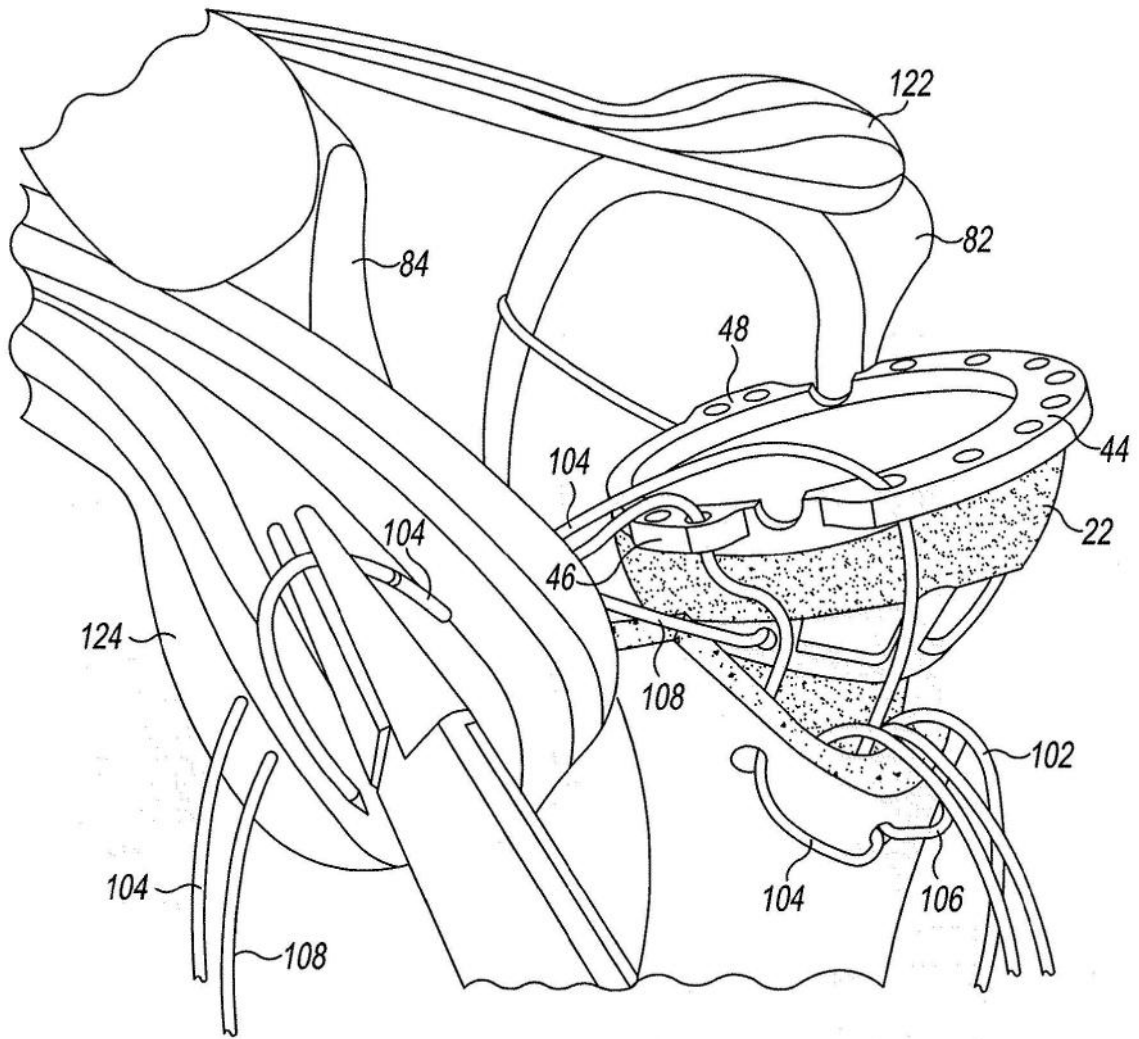


Fig. 12

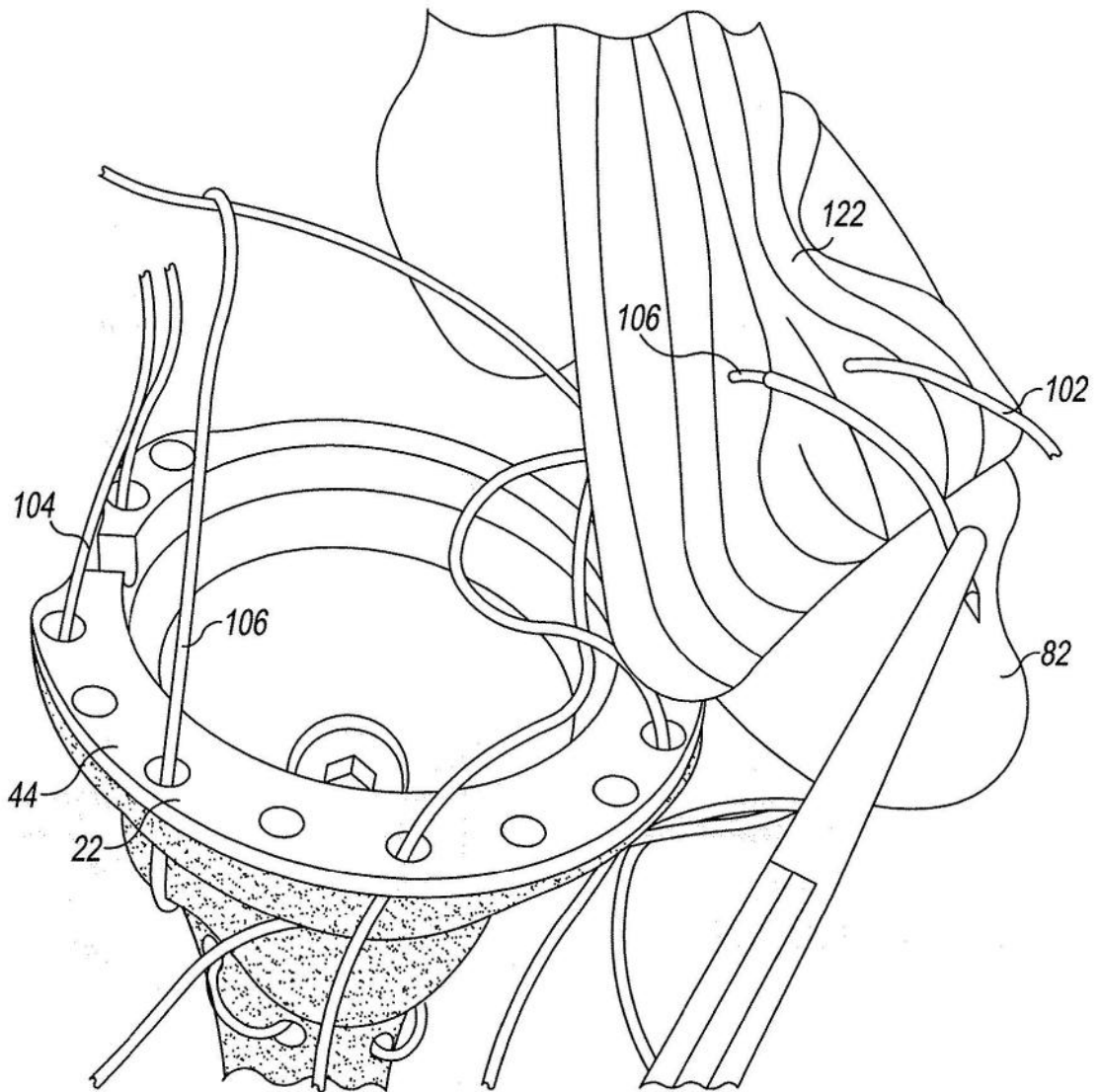


Fig. 13

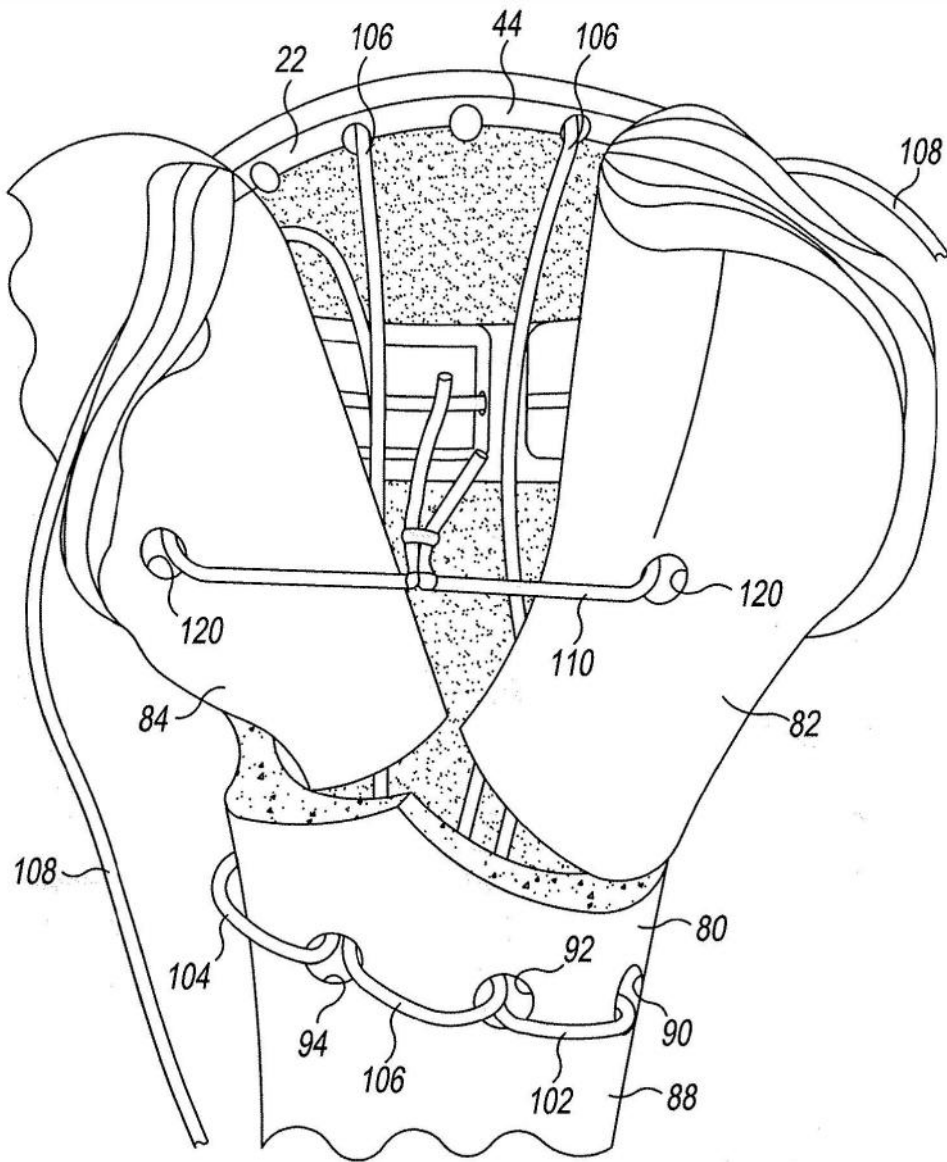


Fig. 14

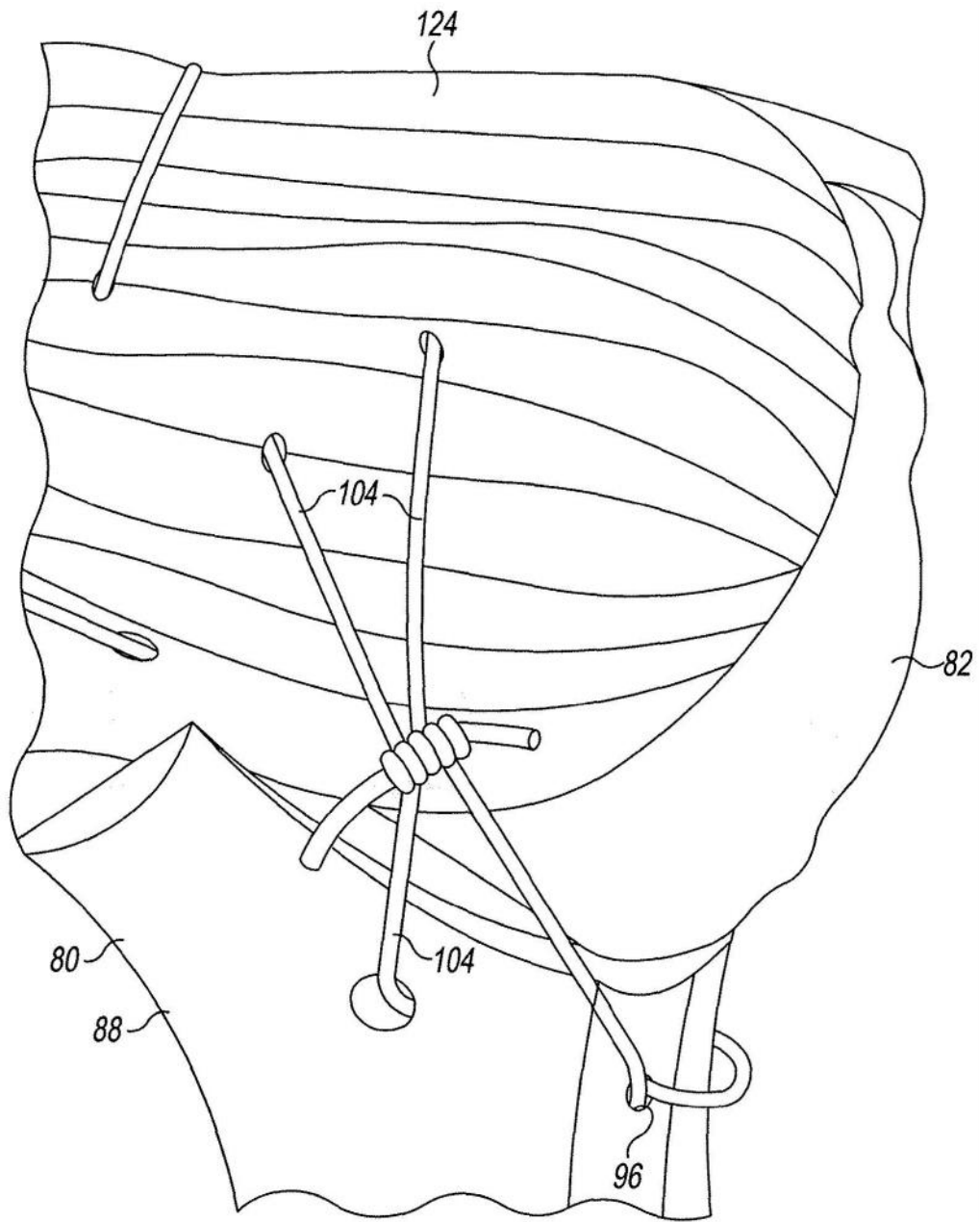


Fig. 15

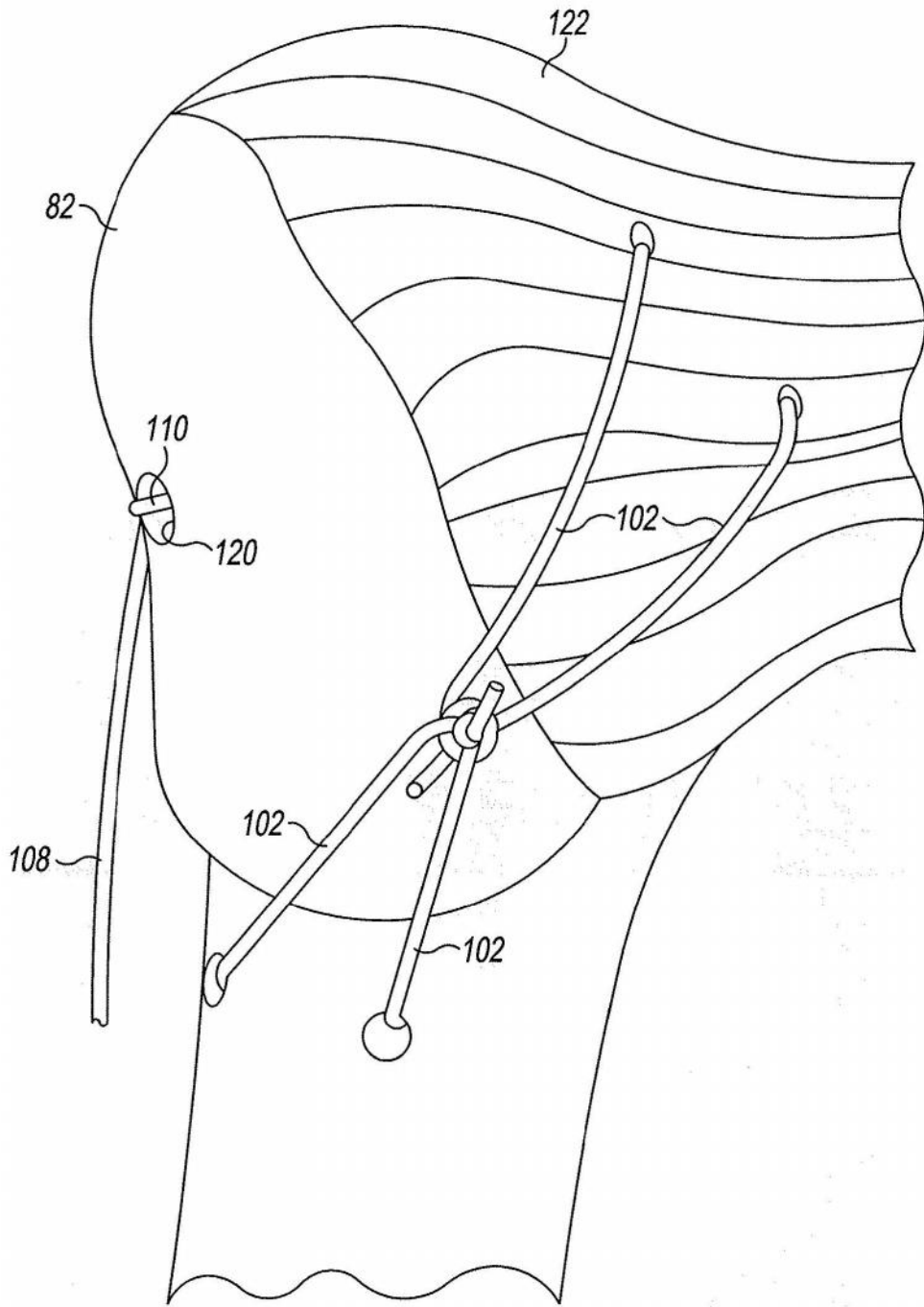


Fig. 16

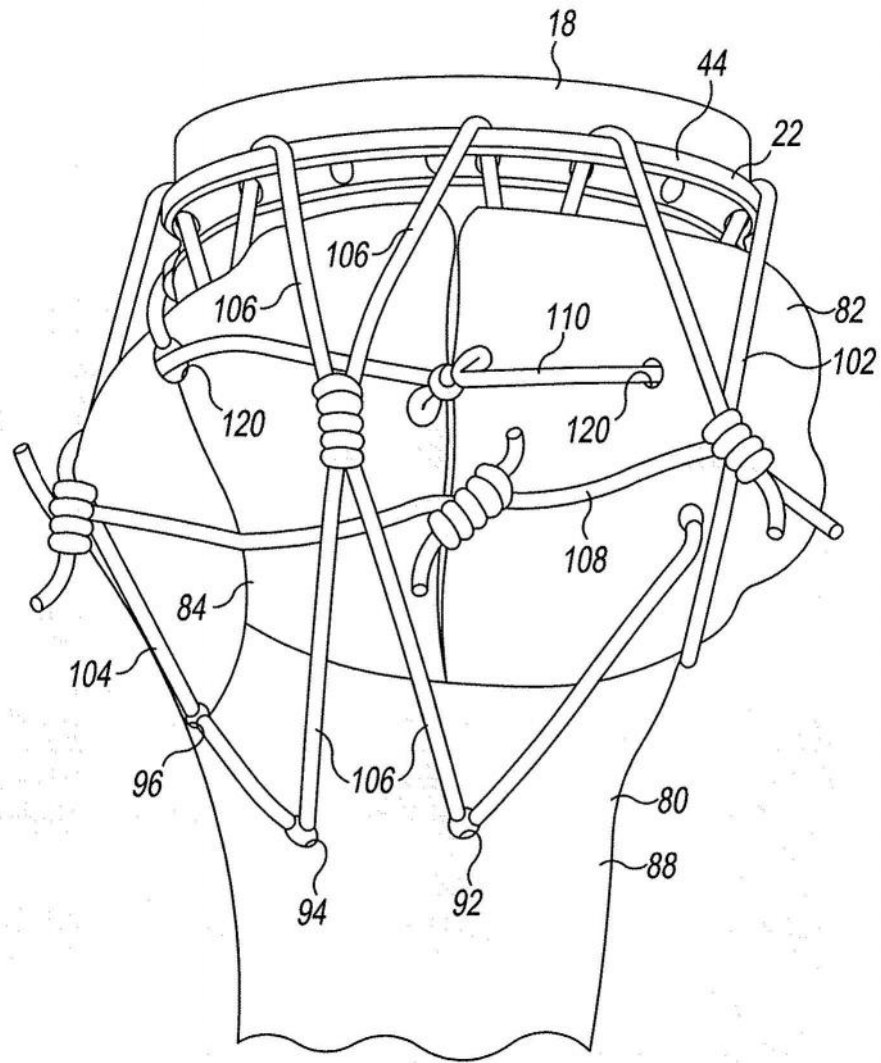


Fig. 17

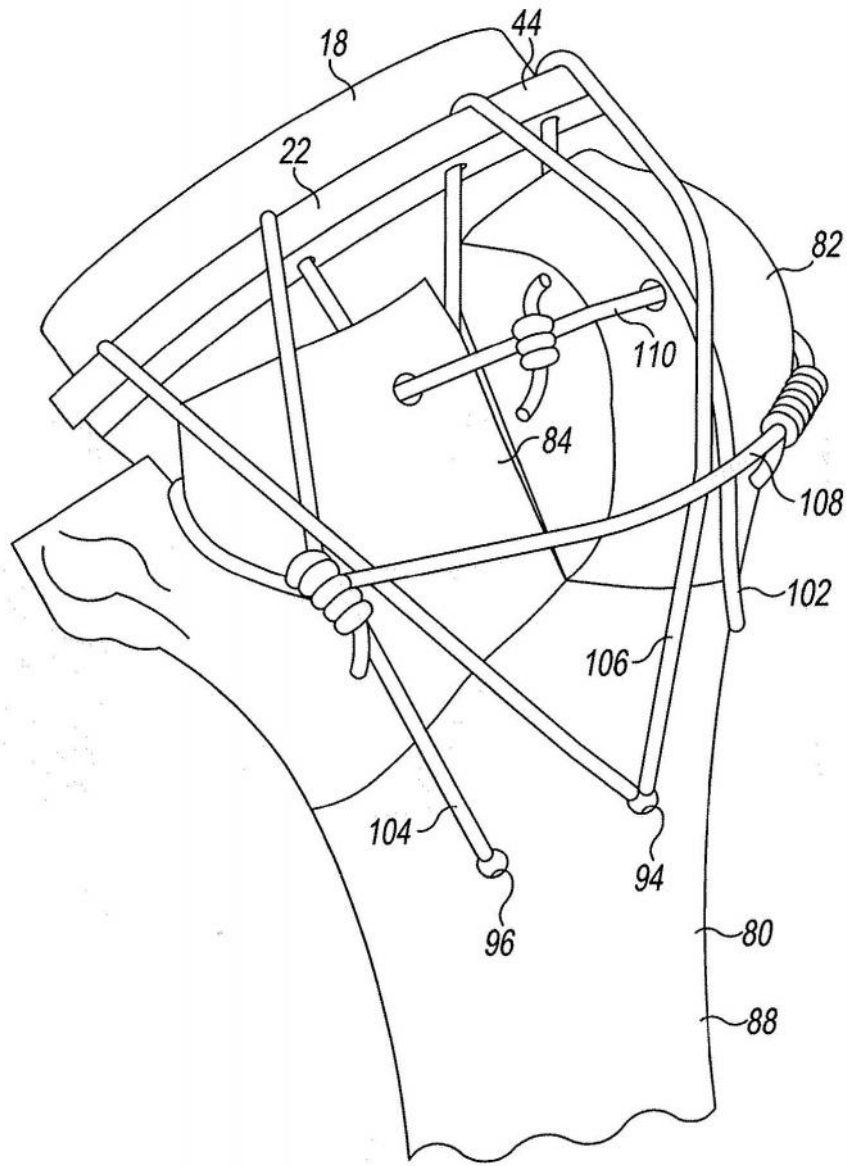


Fig. 18