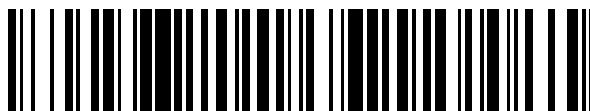


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 706**

51 Int. Cl.:

A61B 17/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2013** **E 13151417 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014** **EP 2623050**

54 Título: **Instrumento para su uso en artroplastia de hombro**

30 Prioridad:

01.02.2012 US 201213363583

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

11.02.2015

73 Titular/es:

DEPUY SYNTHES PRODUCTS, LLC (100.0%)
325 Paramount Drive
Raynham, MA 02767-0350 , US

72 Inventor/es:

LAPPIN, KYLE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 528 706 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

Instrumento para su uso en artroplastia de hombro

La presente invención se refiere en general al campo de la ortopedia y, más particularmente, a un instrumento para su uso en artroplastia de hombro.

5 Como se muestra en la figura 1, una articulación de hombro o glenohumeral típica está formada en un cuerpo humano, donde el húmero 10 contacta de forma móvil la escápula 12. La escápula 12 incluye una fosa glenoidea 14 que forma un alojamiento contra la cual se articula la cabeza del húmero 10. En este alojamiento, la escápula 12 incluye un cartílago 16 que facilita dicha articulación. Bajo el cartílago está el hueso subcondral 18 que forma una pared de una bóveda glenoidea 20, que define una cavidad que contiene el hueso esponjoso 22. El hueso subcondral 18 que forma la bóveda glenoidea 20 define un borde glenoideo 24 en una periferia de la bóveda glenoidea 20 que está unido al cartílago 16. Durante la vida de un paciente, la fosa glenoidea 14 puede desgastarse, especialmente en sus porciones posterior y/o superior, provocando de esta manera un dolor de hombro severo y limitando el rango de movimiento de la articulación del hombro del paciente. Para aliviar este dolor y aumentar el rango de movimiento del paciente, se puede realizar una artroplastia de hombro. La artroplastia es el reemplazo quirúrgico de una o más estructuras óseas de una articulación con una o más prótesis.

La artroplastia de hombro a menudo implica el reemplazo de la fosa glenoidea de la escápula con un componente glenoideo protésico. El componente glenoideo convencional proporciona típicamente una superficie de apoyo cóncava generalmente orientada en general lateralmente o hacia el exterior, contra la que se puede soportar una cabeza humeral protésica (o, alternativamente, la cabeza humeral natural sustituida, en el caso de un hemi-artroplastia glenoidea) durante la operación de la articulación. El componente glenoideo convencional típicamente incluye también un vástago que se proyecta generalmente en sentido medial o hacia el interior para la fijación del componente glenoideo en una cavidad construida mediante la resección adecuada de la fosa glenoidea 14 y la resección adecuada del hueso esponjoso 22 de la bóveda glenoidea 20.

El objetivo de la artroplastia de hombro es restaurar la cinemática normal al hombro. En consecuencia, los sistemas conocidos intentan replicar la cinemática normal controlando cuidadosamente la geometría de las superficies articulares en la articulación, así como la colocación de la prótesis en los huesos en los que se implantan las prótesis. Por lo tanto, la superficie de articulación de un componente humeral es típicamente esférica y la colocación del componente humeral se realiza utilizando el cuello anatómico del húmero como plano de referencia para la reconstrucción de la cabeza humeral.

Tradicionalmente, las articulaciones del hombro se han entendido que exhiben la traslación del componente humeral en el componente glenoideo, además de rotación. Por lo tanto, la superficie de articulación de la cavidad glenoidea está formada típicamente con un radio de curvatura que es mucho más grande que el radio de curvatura del componente humeral. El radio de curvatura aumentado de la superficie de articulación glenoidea puede ser de 2 a 6 mm mayor que el radio de curvatura para el componente humeral en estos sistemas.

En los sistemas conocidos, el componente glenoideo se coloca en el centro geométrico de la fosa glenoidea. El centro geométrico se establece mediante la generación de una línea desde el punto más superior del borde glenoideo, hasta el punto más inferior del borde glenoideo ("línea de Saller"). Una segunda línea se genera entre el punto más posterior del borde glenoideo y el punto del borde glenoideo más anterior. La intersección de las dos líneas generadas se considera que es el centro geométrico de la zona circunscrita por el borde glenoideo. A modo de ejemplo, la figura 2 muestra una vista sagital de la escápula 12. En la figura 2, la línea de Saller 30 se extiende entre el punto más superior 32 del borde glenoideo 24 hasta el punto más inferior 34 del borde glenoideo 24. Una segunda línea 36 se extiende desde el punto más posterior 38 del borde glenoideo 24 y el punto más anterior 40 del borde glenoideo. El centro geométrico 42 de la fosa glenoidea 14 está situada en la intersección de la línea 36 y la línea de Saller 30. Tal como se utiliza aquí, los términos anterior, posterior, superior, e inferior, a menos que se describa específicamente de otro modo, se utilizan respecto a la orientación de la escápula 12 como se muestra en la figura 2.

Una vez que un cirujano determina la colocación del componente glenoideo, un pasador de guía se posiciona a través de la fosa glenoidea. Un escariador se utiliza entonces para dar forma a la escápula para recibir un componente glenoideo, típicamente mediante la formación de una cavidad en la bóveda glenoidea. Para los componentes glenoides que incluyen una clavija central para la fijación del componente glenoideo dentro de la bóveda glenoidea, se perfora un orificio utilizando el pasador de guía como guía. Después se retira el pasador de guía. Para los componentes glenoides que incluyen clavijas de desplazamiento, además de la clavija central para la fijación del componente glenoideo dentro de la bóveda glenoidea, se introduce una guía de perforación en la cavidad preparada y se perforan orificios adicionales para cada una de las clavijas de desplazamiento. Un componente glenoideo de prueba se implanta en la cavidad preparada y, si el ajuste parece ser satisfactorio, se retira la prueba y se implanta un componente glenoideo en la cavidad preparada.

El documento CH-693446 divulga una herramienta manual para la transmisión del accionamiento rotacional a una punta del conductor, teniendo la herramienta manual una primera porción para la conexión a una unidad de rotación

y una segunda porción que tiene una punta para acoplar un destornillador. La herramienta manual incluye una conexión de transmisión de junta universal entre la primera y segunda porciones.

5 Existe una necesidad para la reducción de la instrumentación requerida para preparar adecuadamente la escápula para recibir un componente glenoideo, lo que permite la simplificación de los procedimientos de reemplazo de la articulación del hombro.

La invención proporciona un equipo de instrumentación para su uso en la preparación de un hueso para recibir un componente protésico, tal como se define en la reivindicación 1.

10 El equipo puede ser utilizado en un procedimiento de preparación de un hombro para recibir un componente glenoideo que incluye el acceso a una cavidad glenoidea de un hombro, el acoplamiento en rotación de una porción distal de un dispositivo de combinación a un instrumento, aplicando un par de torsión a una porción proximal del dispositivo de combinación, la transferencia del par de torsión aplicado desde la porción proximal a la porción distal a través de una conexión pivotante, girando el instrumento utilizando el par de torsión aplicado transferido, y el escariado de una porción de la cavidad glenoidea con una sección de escariado de rotación del instrumento utilizando el par de torsión aplicado transferido.

15 Opcionalmente, el procedimiento incluye pivotar la porción proximal respecto a la porción distal después de la porción de escariado de la cavidad glenoidea, girar el instrumento utilizando la porción proximal pivotada, y formar un orificio en la cavidad glenoidea usando una primera guía de perforación definida por el instrumento.

Opcionalmente, la etapa de acoplamiento en rotación del dispositivo de combinación y el instrumento comprende:

colocar un alambre de guía en el hombro,
20 insertar el alambre de guía en un primer orificio de guía en el instrumento, e
insertar el alambre de guía en un segundo orificio de guía en la porción distal.

Opcionalmente, la etapa de acoplamiento en rotación del dispositivo de combinación y el instrumento consiste en insertar el alambre de guía en un tercer orificio de guía en la porción proximal.

25 Opcionalmente, la etapa de pivotar la porción proximal respecto a la porción distal implica mover la porción proximal alejándose del instrumento, de manera que el alambre de guía ya no está dentro del tercer orificio de guía.

Opcionalmente, la etapa de pivotar la porción proximal respecto a la porción distal incluye pivotar la porción proximal alrededor de un pasador que se extiende a través de un primer diente de la porción proximal y un segundo diente de la porción distal.

30 Opcionalmente, la etapa de mover la porción proximal alejándose del instrumento se desacopla de la porción distal del dispositivo de combinación y el instrumento, y el procedimiento incluye:

mover la porción distal a lo largo del alambre de guía hacia el instrumento utilizando la porción proximal pivotada,
alinear rotacionalmente la porción distal y el instrumento utilizando la porción proximal pivotada, y
reacoplar la porción distal y el instrumento utilizando la porción proximal pivotada.

35 Opcionalmente, el procedimiento incluye la rotación de la porción distal reacoplada y el instrumento utilizando la porción proximal pivotada.

Las realizaciones de la invención se describen a continuación a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista coronal de una articulación de hombro anatómicamente normal.

40 La figura 2 es una vista sagital de la articulación de hombro de la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva inferior de un componente glenoideo circular que puede implantarse en una escápula.

La figura 4 es una vista en planta inferior del componente glenoideo circular de la figura 3.

La figura 5 es una vista en planta lateral del componente glenoideo circular de la figura 3.

45 La figura 6 es una vista en perspectiva lateral de un dispositivo de combinación escariador/taladro que puede utilizarse para formar simultáneamente un orificio para recibir una clavija de un componente glenoideo y para escariar una fosa glenoidea para recibir el componente glenoideo.

La figura 7 es una vista en perspectiva inferior del dispositivo de combinación de la figura 6, que muestra el orificio de guía que se extiende desde una punta distal del dispositivo de combinación.

La figura 8 es una vista en planta inferior del dispositivo de combinación de la figura 6.

5 La figura 9 es una vista en planta lateral del dispositivo de combinación de la figura 6, que muestra el orificio de guía que se extiende a una sección de accionamiento, que en este dispositivo es un orificio de forma hexagonal en una sección de cuerpo del dispositivo de combinación.

La figura 10 es una vista en perspectiva de un mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación que se puede utilizar con el dispositivo de combinación de la figura 6 para acoplar una herramienta giratoria eléctrica (no mostrada) al dispositivo de combinación.

10 La figura 11 es una vista en planta inferior del mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación de la figura 10, que muestra un orificio de guía que se extiende desde una punta distal de la porción inferior.

La figura 12 es una vista en sección transversal lateral del mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación de la figura 10.

15 La figura 13 es un diagrama de flujo que muestra las etapas en un procedimiento médico que se pueden utilizar para implantar el componente glenoideo circular de la figura 3 en una escápula, usando el dispositivo de combinación de la figura 10.

La figura 14 es una vista en perspectiva de la escápula de la figura 2 con un alambre de guía colocado en la escápula utilizando una plantilla de guía y un manipulador de la plantilla de guía.

20 La figura 15 es una vista en sección transversal parcial de la escápula de la figura 14 con el dispositivo de combinación escariador/taladro de la figura 6 guiado a una posición adyacente a la fosa glenoidea mediante el alambre de guía de la figura 14.

25 La figura 16 es una vista en sección transversal parcial de la escápula de la figura 14, con el mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación de la figura 10 acoplado al dispositivo de combinación escariador/taladro de la figura 6, el mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación y el dispositivo de combinación escariador/taladro guiado a una posición adyacente a la fosa glenoidea mediante el alambre de guía de la figura 14.

30 La figura 17 es una vista en sección transversal parcial de la escápula de la figura 14 y el mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación acoplados y los dispositivos escariador/taladro de combinación de la figura 16 después de que el dispositivo de combinación escariador/taladro se haya utilizado para formar un orificio en preparación para la implantación del componente glenoideo de la figura 3 en la escápula.

35 La figura 18 es una vista en sección transversal parcial de la escápula de la figura 14 y el mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación acoplados y los dispositivos de combinación escariador/taladro de la figura 16, después de que el dispositivo de combinación escariador/taladro se haya utilizado para escariar simultáneamente la fosa glenoidea y formar un orificio en la preparación para la implantación del componente glenoideo de la figura 3 en la escápula.

40 La figura 19 es una vista en perspectiva de la escápula de la figura 14 después de que el mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación haya sido retirado a lo largo del alambre de guía 236 a una posición que permite el pivote de la porción proximal del mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación.

La figura 20 es una vista en perspectiva del mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación después de que la porción proximal del mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación se haya hecho pivotar.

45 La figura 21 es una vista en perspectiva de la escápula de la figura 14 después de que el mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación pivotante de la figura 20 se haya guiado mediante el alambre guía de la figura 14 y acoplado con el dispositivo de combinación escariador/taladro de la figura 6, permitiendo que un usuario oriente manualmente el dispositivo de combinación escariador/taladro en la escápula.

50 La figura 22 es una vista en perspectiva de la escápula de la figura 14 con el dispositivo de combinación escariador/taladro de la figura 6 utilizado para guiar una broca para formar un orificio para recibir una clavija de desplazamiento del componente glenoideo de la figura 3, mientras que el mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación pivotado de la figura 20 que se ha utilizado para estabilizar manualmente el dispositivo de combinación escariador/taladro en la escápula.

La figura 23 es una vista en perspectiva del dispositivo de combinación escariador/taladro de la figura 6 y la broca de la figura 22 con el mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación pivotado de la figura 20.

Los mismos números de referencia se utilizan en los dibujos para referirse a las mismas partes.

5 Haciendo referencia a los dibujos, las figuras 3 a 5 muestran un componente glenoideo 100. El componente glenoideo 100 incluye una porción de cuerpo 102 que incluye una superficie de articulación 104 esférica y una superficie de contacto 106 con el hueso opuesto. Una pared exterior 108 se extiende alejándose de la superficie de contacto con el hueso 106 y define una periferia exterior de la porción de cuerpo 102. La superficie de contacto 106 con el hueso es generalmente convexa. Una clavija central 110 con aletas se extiende alejándose del nadir de la superficie de contacto 106 con el hueso, como se ve en la figura 5. Tres clavijas de desplazamiento 112, 114, 116 se extienden alejándose de la superficie de contacto 106 con el hueso en posiciones entre la clavija central 110 y la pared exterior 108. El nadir 118 de la superficie de articulación 104 esférica está situado en la línea central 120 del componente glenoideo 100.

15 El componente glenoideo 100 es una unidad formada integralmente hecha de un plástico biocompatible duradero o cualquier otro material biocompatible duradero adecuado. Por ejemplo, el componente glenoideo 100 puede estar hecho de un polietileno. Un polietileno particular que es muy adecuado para el componente glenoideo 100 es un polietileno de alto peso molecular, por ejemplo, polietileno de peso molecular ultra-alto ("UHMWPE"). Los componentes hechos de un material UHMWPE se venden por parte de Johnson & Johnson de New Brunswick, Nueva Jersey, bajo la marca MARATHON. Detalles del material se describen en los documentos US-6228900 y US-6281264.

20 En componentes en los que la superficie de articulación 104 y las otras porciones del componente glenoideo 100 están hechas de diferentes materiales, las porciones del componente glenoideo 100 distintas de la superficie de articulación 104 pueden estar hechas de un metal biocompatible adecuado, tal como, por ejemplo, una aleación de cromo cobalto, una aleación de acero inoxidable, una aleación de titanio, o cualquier otro material duradero adecuado. En estos componentes, la superficie de articulación 104 está fijada a la porción de cuerpo 102 de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, la superficie articular 104 puede estar unida a la porción de cuerpo 102, o la superficie de articulación 104 podría estar hecha de polietileno y moldeada por compresión a la porción de cuerpo 102. Alternativamente, la superficie de articulación 104 puede encolarse a la porción de cuerpo 102 mediante, por ejemplo, un adhesivo. Alternativamente, la superficie articular 104 puede estar interconectada mecánicamente a la porción de cuerpo 102 mediante bloqueo cónico o ajuste a presión de la superficie de articulación 104 en el cuerpo 102, y el cuerpo 102 puede incluir otras características de enclavamiento adecuadas, por ejemplo, nervio(s), labio(s), retén(es), y/u otro(s) saliente(s) y ranura(s) de acoplamiento, canal(es), o guiñón(es) (no mostrados).

35 En otros componentes, una o más de la pared exterior 108, la superficie de contacto 106 con el hueso, la clavija central 110 y las clavijas de desplazamiento 112, 114, 116 pueden incluir un revestimiento poroso para facilitar el crecimiento óseo en el componente glenoideo 100. El revestimiento poroso puede ser cualquier revestimiento poroso adecuado. Un ejemplo de un revestimiento poroso adecuado se utiliza en productos vendidos por Johnson & Johnson de New Brunswick, Nueva Jersey bajo la marca POROCOAT. Detalles de este revestimiento se describen en el documento US-3.855.638.

40 Para implantar el componente glenoideo 100 en una escápula, la escápula debe primero estar preparada para recibir el componente glenoideo 100. Un dispositivo que puede ser utilizado para preparar la escápula para recibir el componente glenoideo 100 se muestra en las figuras 6 a 9. Con referencia a las figuras 6 a 9, un dispositivo de combinación escariador/taladro 130 incluye una sección de accionamiento 132, una sección de cuerpo 134, y una sección de taladro o perforado 136. La sección de accionamiento 132 en este instrumento es un orificio de forma hexagonal definido en la sección de cuerpo 134.

45 Una serie de aletas de escariado 140 se extienden desde la porción central inferior de la sección de cuerpo 134 hacia la sección del taladro 136. Las aletas de escariado 140 se curvan proximalmente y hacia el exterior desde la porción central inferior de la sección de cuerpo 134 a la periferia exterior de la sección de cuerpo 134. Las aletas de escariado 140 incluyen un borde delantero 142 arqueado. La sección de cuerpo 134 define una serie de orificios pasantes en las posiciones entre las aletas de escariado 140 adyacentes. Los orificios pasantes en el instrumento de las figuras 6-9 incluyen tres guías de perforación 146 y tres puertos 148.

La sección de perforado 136 se extiende alejándose de la sección de cuerpo 134 a una punta distal 150. Dos flautas 152, 154 se extienden helicoidalmente alrededor de la sección de perforado 136 entre la sección de cuerpo 134 y la punta distal 150. Una guía de taladro 156 se extiende desde la punta distal 150 a la sección de accionamiento 132.

55 Como se describe en más detalle a continuación, un equipo puede incluir uno o más dispositivos de combinación escariador/taladro 130, junto con diversas instrumentaciones para facilitar el uso del dispositivo de combinación escariador/taladro 130. Las figuras 10 a 12 muestran un dispositivo de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160 que se incluye en el equipo. El dispositivo de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160 incluye una porción proximal 162 que se extiende longitudinalmente y una porción distal 164 que se extiende

longitudinalmente. La porción proximal 162 incluye una porción de recepción 166 de potencia y una porción de unión 168. La porción de recepción 166 de potencia está dimensionada y configurada para acoplarse con una herramienta eléctrica (no mostrada) e incluye un par de planos 170 de recepción de potencia y un par de ranuras de acoplamiento 172 y 174 opuestas que se extienden sobre la porción de recepción 166 de potencia entre los planos 170 de recepción de potencia.

La porción de unión 168 incluye dos dientes 180, 182 que definen un área de recepción 184 entre las mismas. Un orificio de guía 186 se extiende desde el área de recepción 184 a la punta proximal 188 de la porción proximal 162. Dos orificios 190, 192 se extienden a través de los respectivos dientes 180, 182.

La porción distal 164 incluye una porción 200 de transferencia de potencia en un extremo distal 202. La porción 200 de transferencia de potencia tiene la forma para que sea complementaria con la sección de accionamiento 132 del escariador/taladro de combinación 130. En el instrumento de las figuras 10 a 12, la porción 200 de transferencia de potencia es, pues, un saliente de forma hexagonal dimensionado para encajar dentro de la sección de accionamiento 132.

Una porción de unión 204 está situada en un extremo proximal 206 de la porción distal 164. La porción de unión 204 incluye dos dientes 208, 210 que definen un área de recepción superior 212 y un área de recepción inferior 214 entre las mismas. Un orificio de guía 216 se extiende desde el área de recepción inferior 214 hasta el extremo distal 202 de la porción distal 164. Dos orificios 218, 220 se extienden a través de los respectivos dientes 208, 210. Los orificios 218, 220 son avellanados, de manera que dos pasadores 222, 224 pueden recibirse en los mismos y están al ras con la superficie exterior de los dientes 208, 210.

Cuando el mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160 está montado, los dientes 180, 182 de la porción proximal 162 son recibidos en el área de recepción superior 212 de la porción distal 162. Además, los orificios 190, 192 están alineados con los orificios 218, 220, respectivamente. El pasador 222 está colocado dentro de los orificios 190, 218 alineados, mientras que el pasador 224 está colocado dentro de los orificios 192, 220 alineados. Los pasadores 222, 224 y los orificios 190, 192, 218, 220 están configurados para permitir que la porción proximal 162 pivote respecto a la porción distal 164 alrededor de un eje definido por los pasadores 222, 224. Para este fin, los pasadores 222, 224 en una realización son en forma de remaches. En otra realización, los pasadores 222, 224 están acoplados de manera roscada con los orificios 190, 192, respectivamente, y configurados para articularse con los orificios 218, 220.

Además, el orificio de guía 186 y el orificio de guía 216 están dentro del mismo plano cuando se monta el mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160. Como la porción proximal 162 se hace pivotar respecto a la porción distal 164, el orificio de guía 186 pivota dentro de ese mismo plano. Por consiguiente, los orificios de guía 186, 216 pueden girar en alineación entre sí. Cuando los orificios de guía 186, 216 están alineados, la porción proximal 162 y la porción distal 164 están alineadas longitudinalmente, como se muestra en la figura 10.

Un equipo que incluye la combinación del dispositivo escariador/taladro 130 y el mango eléctrico de extensión/anti-rotación 160 se puede utilizar en la preparación de un hombro para recibir un componente glenoideo, tal como el componente glenoideo 100 de acuerdo con un procedimiento 230 mostrado en la figura 13. Inicialmente, se accede a una escápula en el bloque 232 de acuerdo con un enfoque quirúrgico deseado. En el bloque 234, un alambre de guía, que se proporciona en el equipo junto con la otra instrumentación usada en el procedimiento 230, se coloca en la escápula. El posicionamiento del alambre de guía puede ser asistido por ordenador. Opcionalmente, el alambre de guía se coloca en base a la identificación del centro de un círculo glenoideo inferior. A modo de ejemplo, la figura 14 muestra un alambre de guía 236 implantado en una cavidad glenoidea 238 de una escápula 240. La figura 20 muestra un alambre de guía 236 que ha sido colocado con la ayuda de una placa de guía 242 y un manipulador 244 de la placa de guía.

Una vez que el alambre de guía se coloca, un dispositivo de combinación escariador/taladro 130 se coloca con el orificio de guía 156 alineado con el alambre de guía 236. El dispositivo de combinación escariador/taladro 130 se mueve entonces hacia el alambre de guía 236, y en el bloque 246 el alambre de guía 236 se utiliza para guiar el dispositivo de combinación escariador/taladro 130 en una posición adyacente a la cavidad glenoidea 238 de la escápula 240, como se muestra en la figura 15.

En el bloque 248, un mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160 está acoplado al dispositivo de combinación 130 primero mediante la alineación del orificio de guía 216 (véase la figura 12) con el alambre de guía 236. El mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160 se mueve entonces sobre el alambre de guía 236 hasta que el alambre de guía 236 se extiende a través del orificio de guía 216 y en el área de recepción inferior 214. La porción proximal 162 se hace pivotar entonces respecto a la porción distal 164, según sea necesario para alinear el orificio de guía 186 con el alambre de guía 236. El mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160 se mueve entonces sobre el alambre de guía 236 hasta que la porción de transferencia de potencia 200 es adyacente a la sección de accionamiento 132 del dispositivo de combinación escariador/taladro 130. Si es necesario, el mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160 se hace girar en el alambre de guía 236 para alinear rotacionalmente la porción de transferencia de potencia 200 conformada con la sección de accionamiento conformada 132 y la porción de transferencia de potencia 200 se inserta en la sección de

accionamiento 132, resultando en la configuración de la figura 16.

Una herramienta giratoria (no mostrada) se acopla a continuación al mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160 en el bloque 250. Así, la herramienta giratoria está acoplada a la porción de recepción de potencia 166 de la porción proximal 162, para acoplarse indirectamente al dispositivo de combinación escariador/taladro 130.

La potencia se aplica luego a la herramienta giratoria haciendo que la herramienta giratoria gire el mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160. La fuerza de rotación se transfiere a la sección de accionamiento 132 del dispositivo de combinación escariador/taladro 130 a través de la porción de transferencia de potencia 164 (véase la figura 12). Más específicamente, el par de torsión se transmite desde la herramienta giratoria a la porción de recepción de potencia 166. Los dientes 180, 182, 208, 210 están configurados de tal manera que el par recibido por la porción proximal 162 se transfiere a los dientes 208, 210 a través de los dientes 180, 182. El par de torsión se transfiere entonces desde la porción de transferencia de potencia 200 a la sección de accionamiento 132, haciendo que el dispositivo de combinación escariador/taladro 130 gire.

Cuando el dispositivo de combinación escariador/taladro 130 gira inicialmente alrededor del alambre de guía 236, la sección de perforación 136 contacta con la cavidad glenoidea 238 y comienza a hacer un orificio en la cavidad glenoidea 238. Las aletas de escariado 140, sin embargo, están separadas inicialmente de la cavidad glenoidea 238, como se muestra en la figura 17. En consecuencia, no se produce ningún escariado. Como se forma un orificio en la cavidad glenoidea 238 mediante la sección de perforación 136, el dispositivo de combinación escariador/taladro 130 se guía mediante el alambre de guía 236, de tal manera que las aletas de escariado 140 entran en contacto con la cavidad glenoidea 238, como se muestra en la figura 18. La rotación continuada del dispositivo de combinación escariador/taladro 130 con la herramienta giratoria, de modo que se hace el escariado simultáneo de la cavidad glenoidea 238 con las aletas de escariado 140 y el orificio de la escápula 240 con la sección de perforación 136 en el bloque 252.

Una vez que la cavidad glenoidea 238 ha sido escariada a la profundidad deseada, la herramienta eléctrica se desactiva y se desconecta en el bloque 254. El tamaño de la sección de perforación 132, en longitud y en diámetro, se selecciona para ser complementario con el tamaño de la clavija central 110 del componente glenoideo 100. Así, al terminar el escariado, el orificio formado por la sección de perforación 132 está dimensionado para recibir la clavija central 110 con aletas.

El mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160 se aparta entonces del dispositivo de combinación escariador/taladro 130 a lo largo del alambre de guía 236 en el bloque 256 hasta que el extremo del alambre de guía 126 esté situado dentro del área de recepción 184 de la porción proximal 162, que resulta en la configuración mostrada en la figura 19. Mientras el alambre guía estaba dentro del orificio de guía 186 de la porción proximal 162, la porción proximal 162 se mantiene en alineación con la porción distal 164, lo que permite una transferencia suave del par de torsión a través del mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160. Una vez que el alambre de guía 236 ya no está dentro del orificio de guía 186, sin embargo, la porción proximal 162 puede pivotarse respecto a la porción distal 164 a la configuración mostrada en la figura 20 (bloque 258).

En el bloque 260, el mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160 está acoplado al dispositivo de combinación 130 sustancialmente de la manera descrita anteriormente. Sin embargo, como el alambre de guía 236 no se extiende a través de la porción proximal 162, la porción proximal 162 se puede utilizar como un mango para girar el mango de combinación eléctrico extensión/anti-rotación 160 acoplado y el dispositivo de combinación escariador/taladro 130 alrededor de un eje definido por el alambre de guía 236, como se indica mediante la flecha 262 de la figura 21. El mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160, por lo tanto, se utiliza para alinear una guía de perforación 146 en el dispositivo de combinación escariador/taladro 130 con una posición deseada (bloque 264). Opcionalmente, un mango similar al mango mostrado unido al manipulador 244 de la placa de guía de la figura 14 puede estar incluido en el equipo. Este mango puede acoplarse de manera desmontable a la porción de recepción de potencia 166 de la porción proximal 162 para facilitar la manipulación del mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160.

La capacidad para pivotar la porción proximal 162 proporciona a un cirujano una visión relativamente sin obstáculos del dispositivo de combinación escariador/taladro 130. En consecuencia, el cirujano puede ver la superficie de escariado de la cavidad glenoidea 238 a través de la guía de perforación 146. Esto permite a un cirujano ver la posición en la escápula 240 en la que se anclarán las clavijas de fijación de desplazamiento 112, 114, 116 del componente glenoideo 100. En los instrumentos de acuerdo con este ejemplo, en el que el número y el posicionamiento de las guías de perforación 146 son complementarios con el número y la posición de las clavijas de fijación de desplazamiento 112, 114, 116, el cirujano puede orientar el dispositivo de combinación escariador/taladro 130 de tal manera que cada una de las guías de perforación 146 está alineada con porciones de la escápula 240 que pueden proporcionar un buen anclaje para las clavijas de fijación de desplazamiento 112, 114, 116.

Una vez que el dispositivo de combinación escariador/taladro 130 está alineado en el bloque 264, una broca se inserta a través de una de las guía de perforación 146 para perforar un orificio adicional en una posición separada del primer orificio formado utilizando la sección de perforación 136 en el bloque 230. A modo de ejemplo, las figuras

22 y 23 muestran una broca 266 colocada en una guía de perforación 146 del dispositivo de combinación 130. El mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160 puede utilizarse para estabilizar el dispositivo de combinación escariador/taladro 130 durante el proceso de perforación. El desplazamiento de la porción proximal 162 desde el eje definido por el alambre de guía 236 se traduce en una ventaja mecánica para mantener el dispositivo de combinación escariador/taladro 130 en la orientación deseada. Los bloques 264, 268 se pueden repetir como se desee para formar orificios adicionales.

Una vez que todos los orificios deseados están formados, el dispositivo de combinación de escariador/taladro 130 se retira en el bloque 270. El mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación 160 se puede utilizar para ayudar en la retirada del dispositivo de combinación escariador/taladro 130. En el bloque 272, se implanta el componente glenoideo. En este ejemplo, el componente glenoideo 100 tiene una superficie de contacto 106 del hueso inferior en forma complementaria a la sección transversal de escariado de las aletas de escariado 140. Así, en este ejemplo, la superficie de contacto 106 del hueso inferior está curvada de manera complementaria a la curva distal de las aletas de escariado 140. En otros ejemplos, las aletas de escariado 140 se pueden configurar para producir un área de fondo plano si se utiliza un componente glenoideo con una superficie de contacto con el hueso inferior plana. Por consiguiente, un equipo puede incluir diferentes dispositivos de combinación con secciones transversales de escariado de diferentes formas.

Por otra parte, aunque en el instrumento que se muestra en las figuras 10 al 12 la porción proximal 162 está conectada sólo de forma pivotante a la porción distal 164, en otro instrumento la porción proximal está conectada de manera pivotante y de manera deslizable a la porción distal. Esto puede lograrse proporcionando unas ranuras longitudinales conectadas a los orificios 218, 220. En este instrumento, una vez que la porción proximal está alineada con la porción distal, la porción proximal puede moverse hacia la porción distal. En consecuencia, además del par de torsión que pasa a través de los dientes en la porción de unión, se pueden incorporar características adicionales en las porciones proximal y distal, que están interconectadas selectivamente. Esta disposición permite una conexión más robusta entre la porción proximal y la porción distal, que es útil en instrumentos en los que se desean utilizar materiales más débiles en la formación de un mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación.

En todavía otro instrumento, los orificios de guía en la porción proximal y la porción distal están colocados sustancialmente inmediatamente adyacentes entre sí cuando las porciones proximal y distal están alineadas. En este instrumento, el pivote entre los extremos proximal y distal se habilita moviendo el mango de combinación eléctrico de extensión/anti-rotación de tal manera que el alambre guía no se extiende en el orificio de guía en la porción proximal.

REIVINDICACIONES

1. Un equipo de instrumentación para su uso en la preparación de un hueso para recibir un componente protésico, que comprende al menos un primer dispositivo de combinación (160) que incluye una porción proximal (162) configurada para acoplarse con un dispositivo que proporciona par de torsión y una porción distal (164) configurada para acoplarse con un primer instrumento (130), en el que:

la porción proximal tiene un primer y segundo dientes (180, 182) en un extremo, y

la porción distal tiene un primer y segundo dientes (208, 210) en un extremo,

estando el primer diente (180) en la porción proximal conectado de manera pivotante al primer diente (208) en la porción distal, y estando el segundo diente (182) en la porción proximal conectado de manera pivotante al segundo diente (210) en la porción distal, de modo que el al menos un primer dispositivo de combinación puede pivotar entre:

una primera posición en la que la porción proximal y la porción distal están (i) longitudinalmente alineadas y (ii) configuradas para transferir un par de torsión recibido por la porción proximal a la porción distal, y

una segunda posición en la que la porción proximal y la posición distal están (i) no alineadas longitudinalmente y (ii) configuradas para transferir un par de torsión recibido por la porción proximal a la porción distal,

caracterizado porque el equipo incluye un alambre de guía (236), y la porción proximal (162) del primer dispositivo de combinación tiene un primer orificio de guía (186) que se extiende a través del mismo y la porción distal (164) tiene un segundo orificio de guía (216) que se extiende a través del mismo, estando el primer orificio de guía alineado con el segundo orificio de guía cuando el primer dispositivo de combinación está en su primera posición, permitiendo que el alambre de guía se extienda a través de las porciones proximal y distal, y estando el primer orificio de guía no alineado con el segundo orificio de guía cuando el primer dispositivo de combinación está en su segunda posición, permitiendo que el alambre de guía se extienda a través de la porción distal, pero no a través de la porción proximal.

2. El equipo de instrumentación de la reivindicación 1, en el que:

el primer y segundo dientes (180, 182) en la porción proximal (162) definen una primera área de recepción (184) entre los mismos,

el primer y segundo dientes (208, 210) en la porción distal (164) definen una segunda área de recepción (214) entre los mismos,

el primer orificio de guía (186) se extiende desde la punta proximal (188) de la porción proximal a la primera área de recepción, y

el segundo orificio de guía (216) se extiende desde el extremo distal (202) de la porción distal a la segunda área de recepción.

3. El equipo de instrumentación de la reivindicación 1, en el que dicho primer instrumento (130) está incluido en el equipo y comprende:

una sección de perforación (136) configurada para formar rotacionalmente un primer orificio en un hueso,

una sección de accionamiento (132) conectada operativamente a la sección de perforación y configurada para recibir una fuerza de rotación,

una sección de escariado (140) colocada proximalmente desde la sección de perforación y operativamente conectada a la sección de accionamiento, estando la sección de escariado configurada para escariar rotacionalmente una porción del hueso, y

al menos una guía de perforación (146) configurada para guiar una broca y colocada para guiar la broca para formar un segundo orificio en el hueso en una posición separada del primer orificio,

en el que la sección de escariado y la sección de perforación están colocadas entre sí de tal manera que cuando el dispositivo de combinación se coloca contra el hueso y la fuerza de rotación se aplica a la sección de accionamiento, la sección de perforación forma rotacionalmente una porción del primer orificio en el hueso y la sección de escariado simultáneamente escaria rotacionalmente una porción del hueso adyacente al primer orificio.

4. El equipo de la reivindicación 3, en el que:

el primer instrumento (130) incluye un tercer orificio de guía (156) que se extiende desde una punta distal (150) de la sección de perforación (136) a la sección de accionamiento (132), y

5 el tercer orificio de guía (156) está alineado con el segundo orificio de guía (216) cuando la porción distal (164) está acoplada con el primer instrumento.

5. El equipo de la reivindicación 3, que incluye un segundo instrumento, comprendiendo el segundo instrumento:

una sección de perforación (136) configurada para formar rotacionalmente un primer orificio en el hueso,

una sección de accionamiento (132) conectada operativamente a la sección de perforación y configurada para recibir una fuerza de rotación, y

10 una sección de escariado (140) colocada proximalmente desde la sección de perforación y operativamente conectada a la sección de accionamiento, estando configurada la sección de escariado para escariar rotacionalmente una porción del hueso, en el que el segundo instrumento define un diámetro de escariado diferente de un diámetro de escariado definido por el primer instrumento.

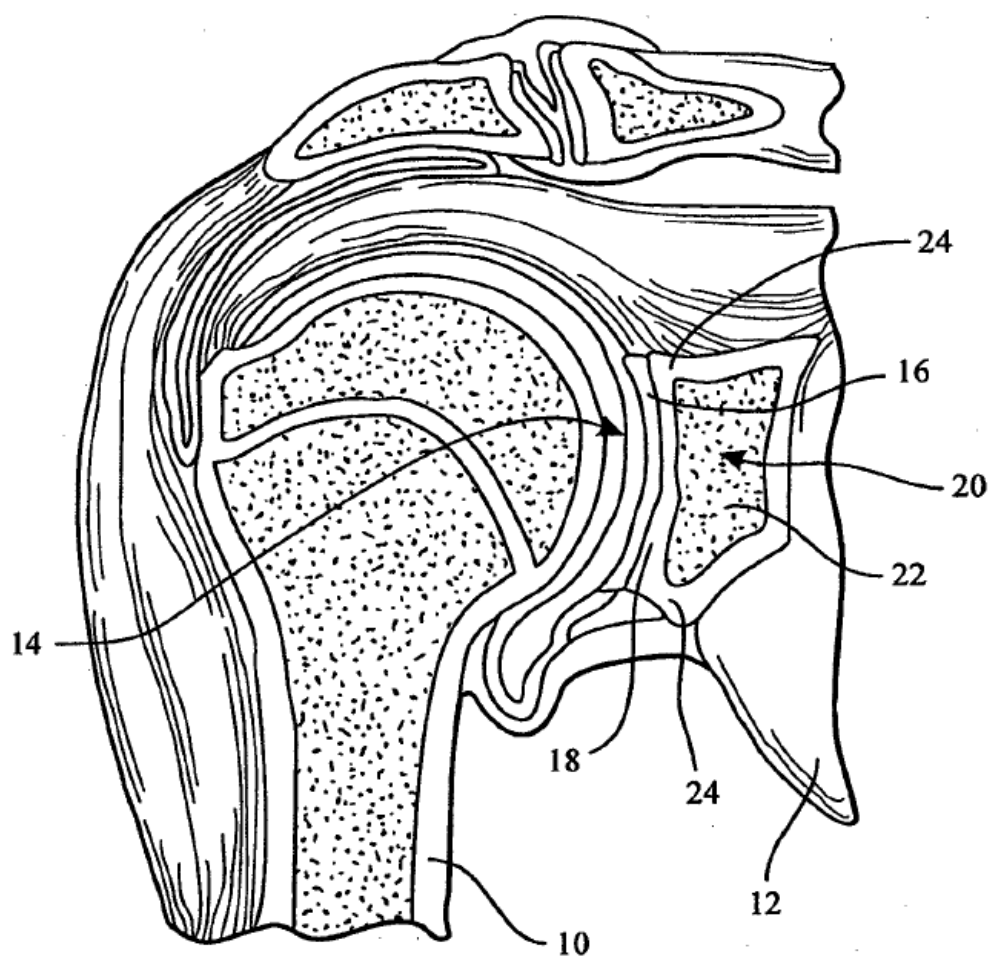


FIG. 1

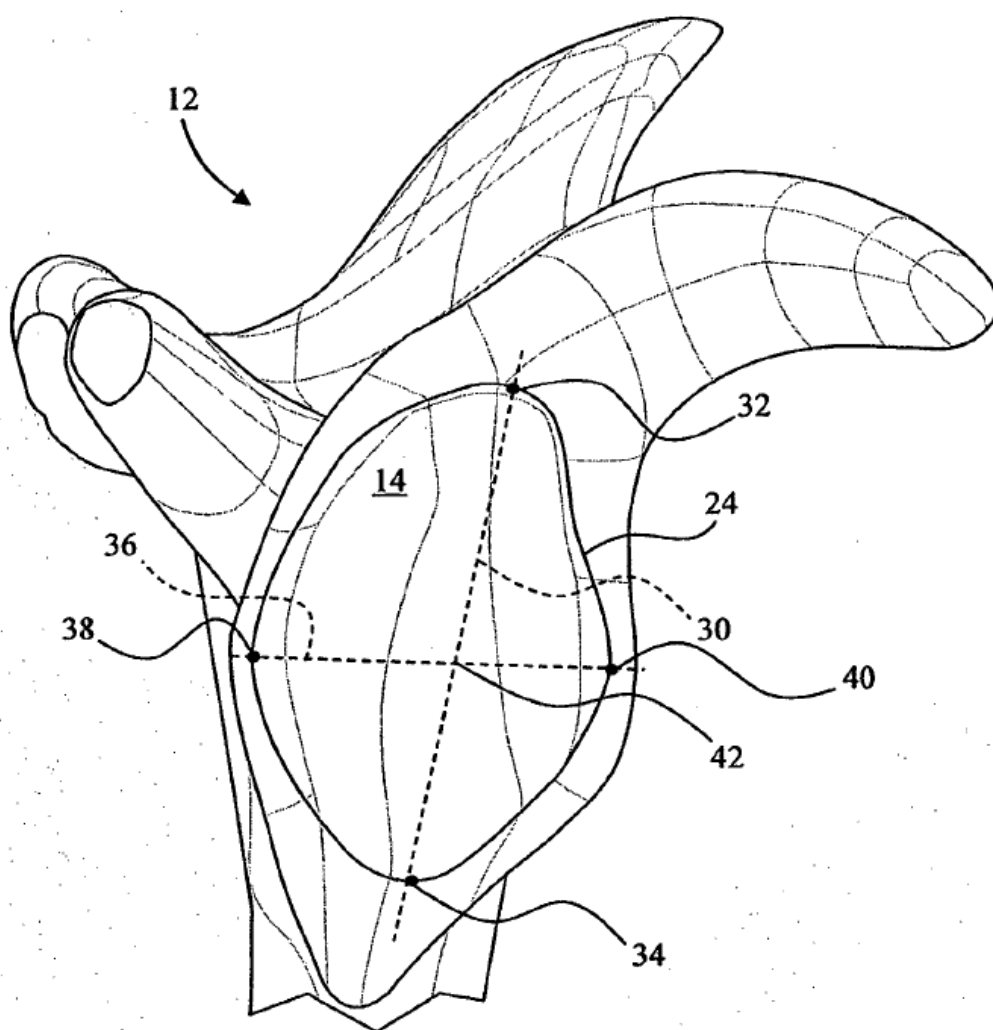


FIG. 2

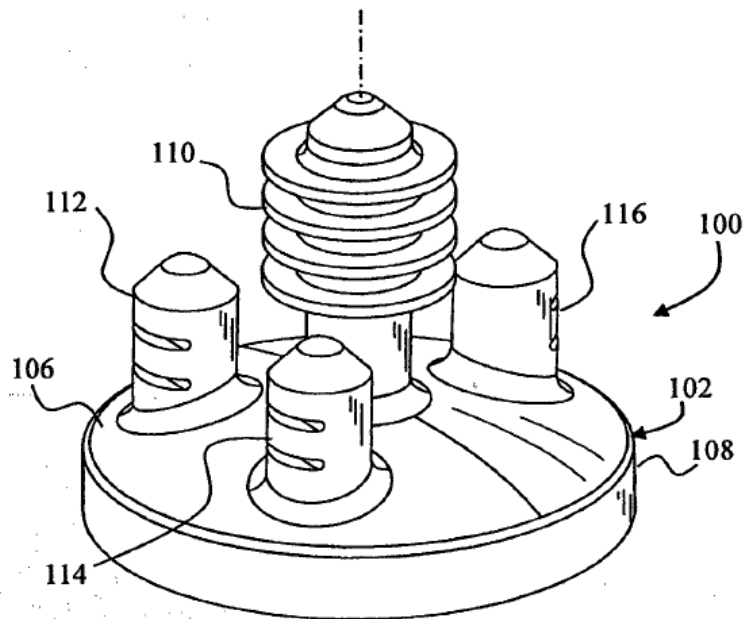


FIG. 3

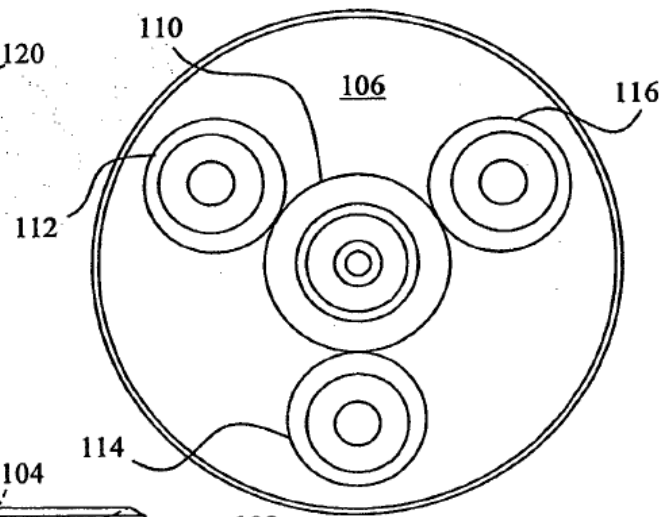


FIG. 4

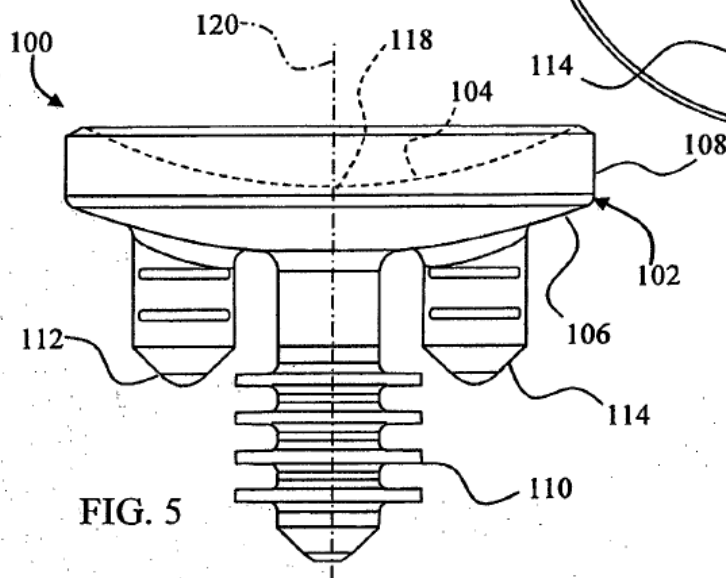
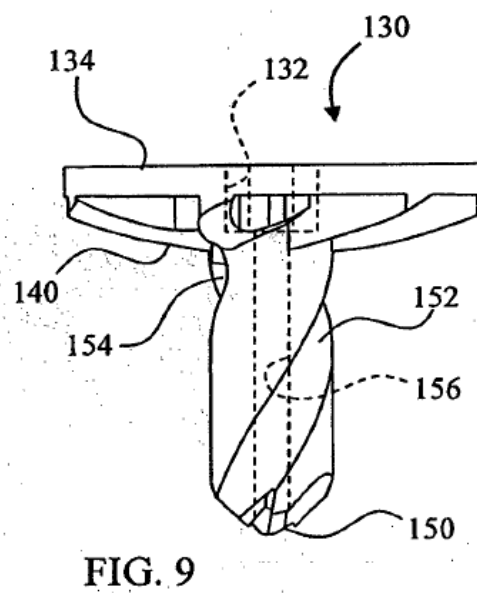
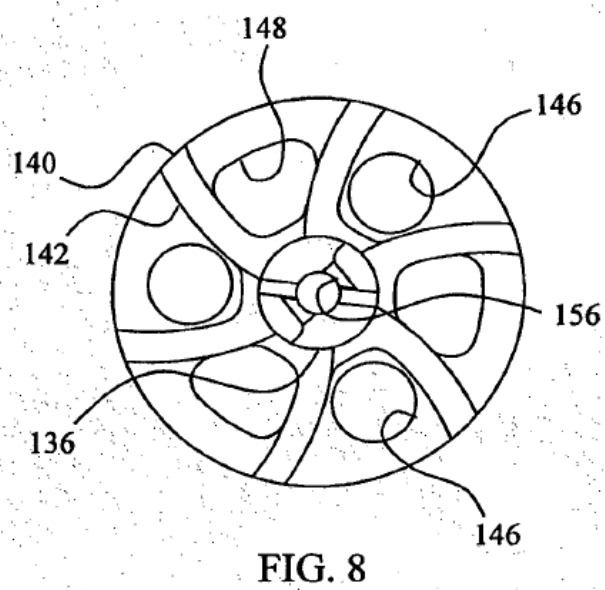
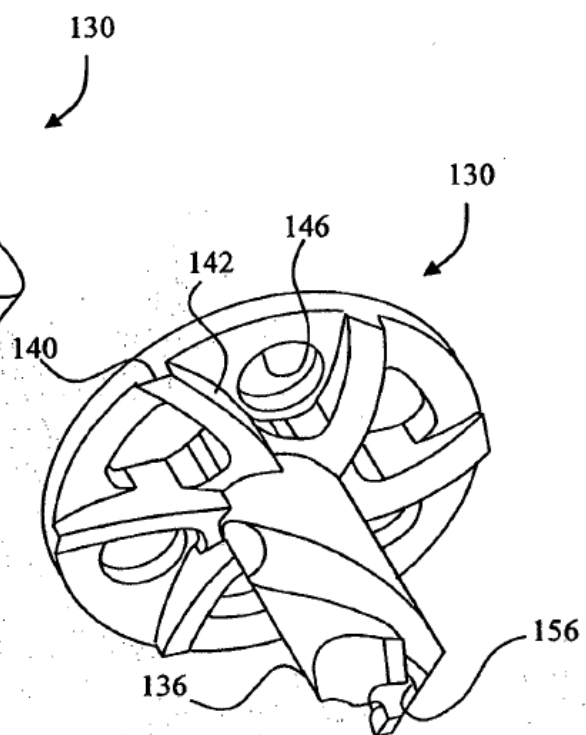
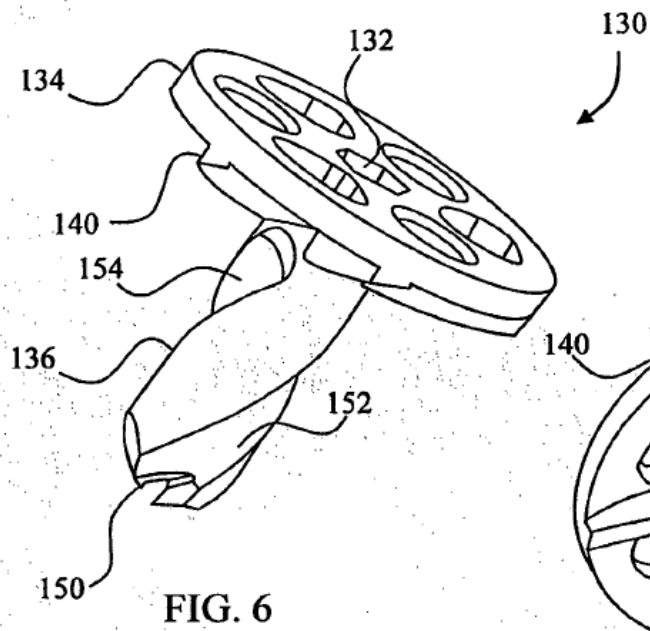
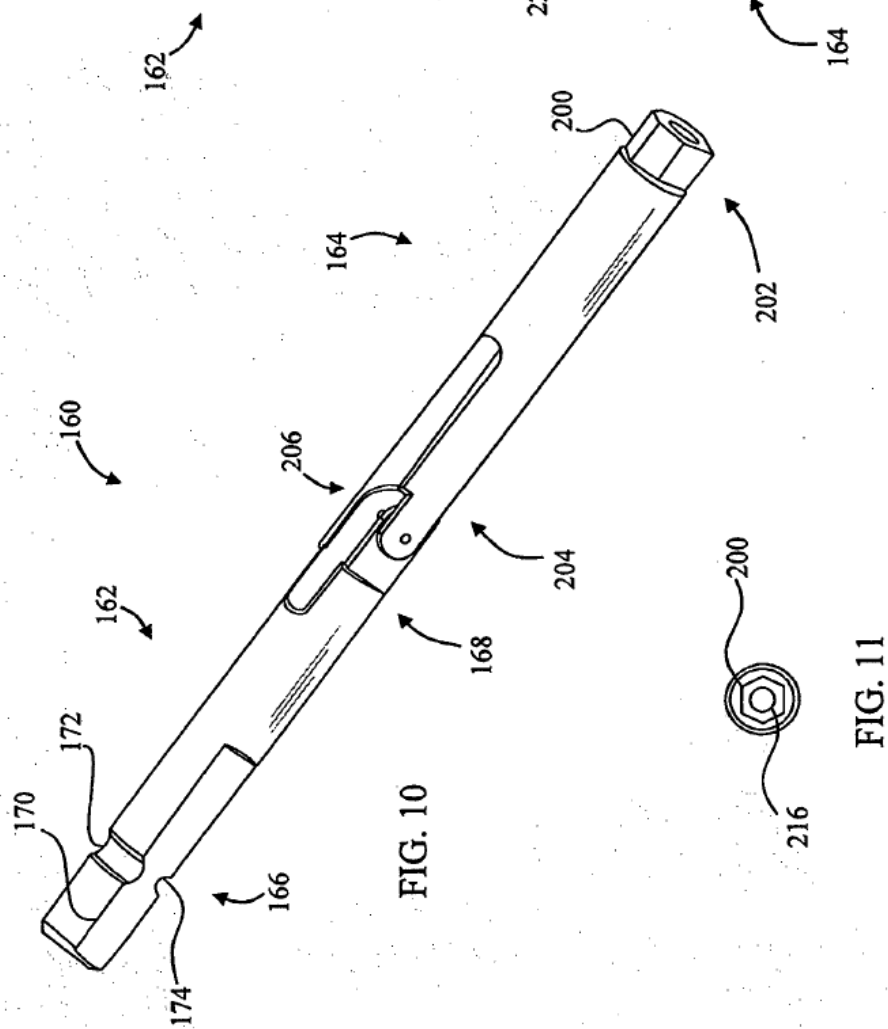
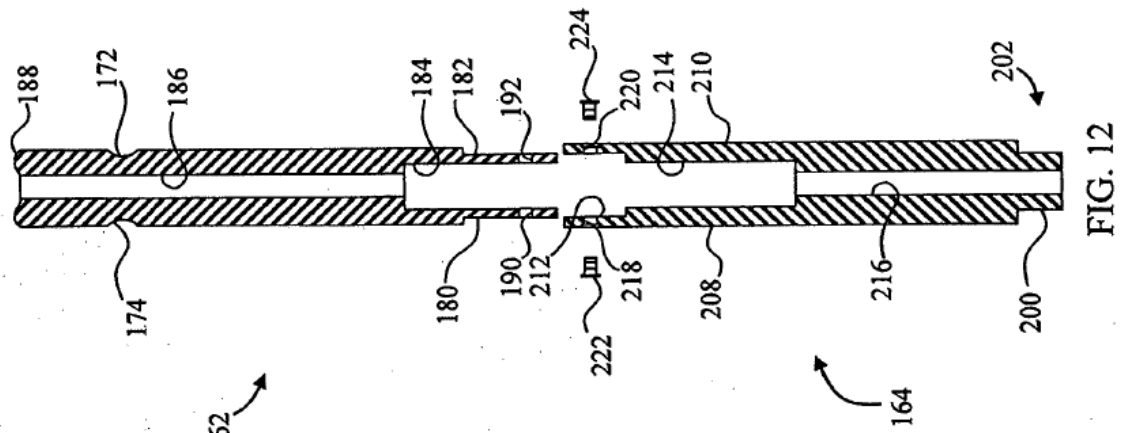


FIG. 5





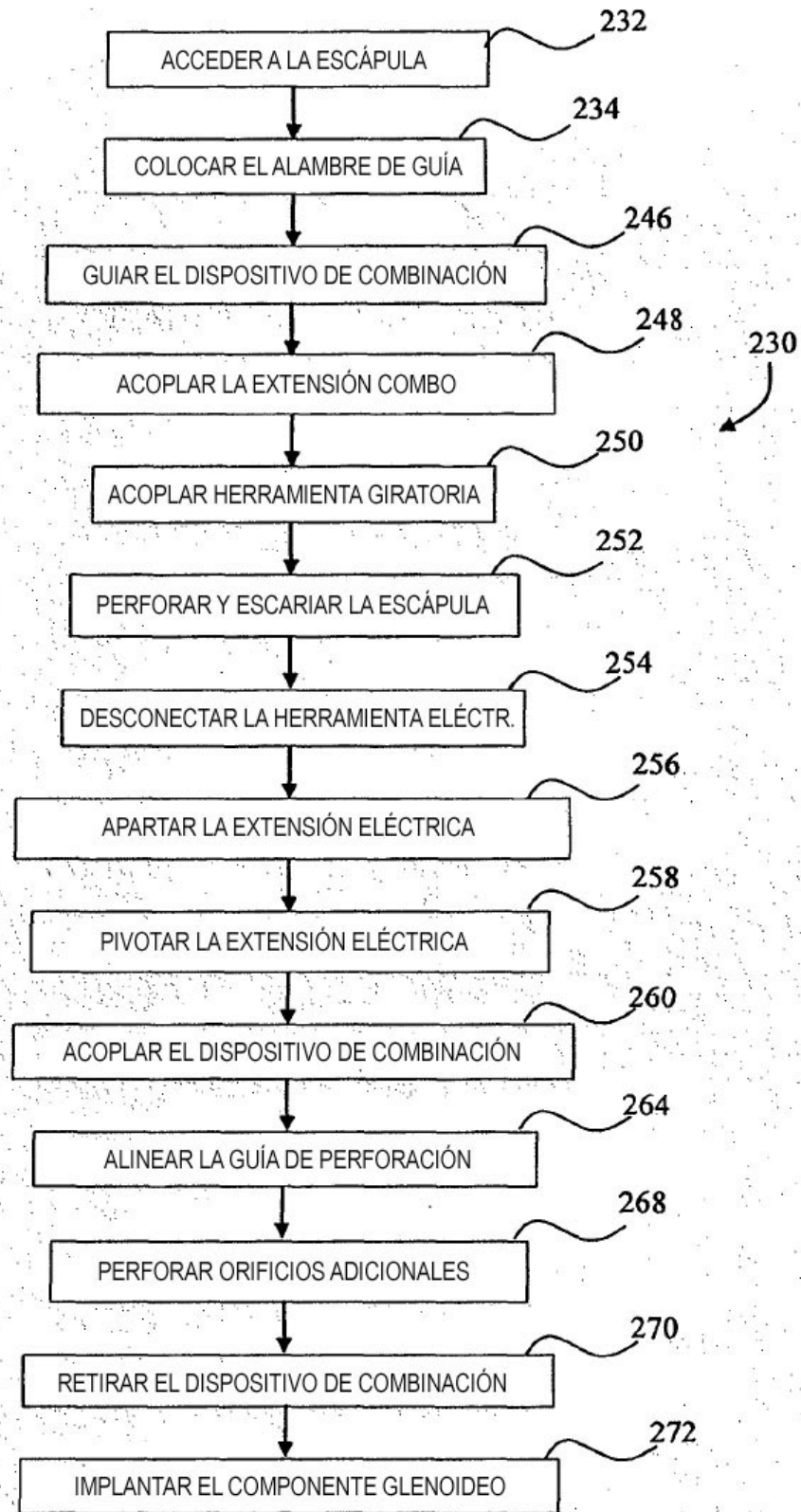


FIG. 13

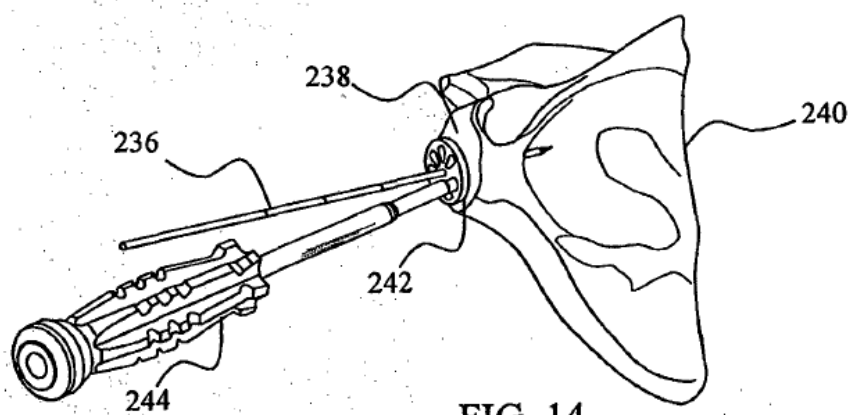


FIG. 14

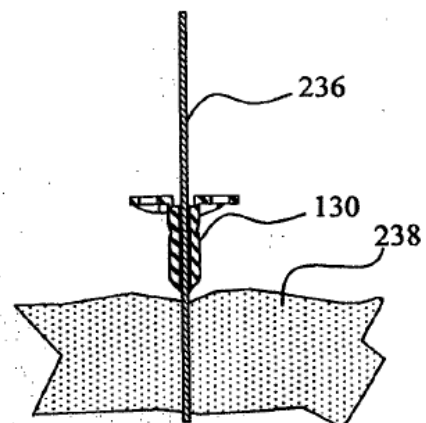


FIG. 15

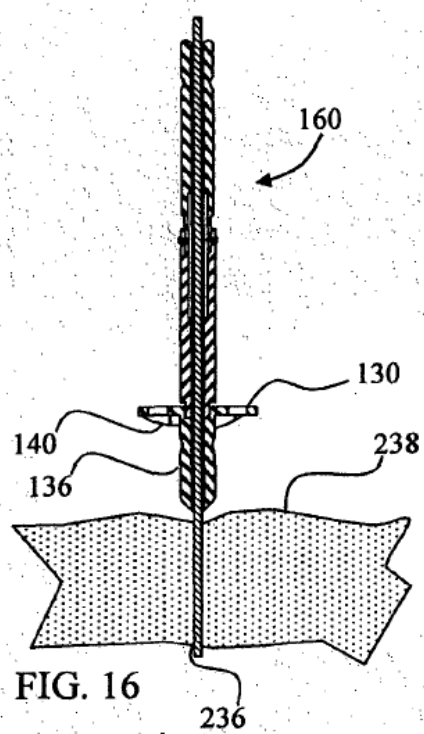


FIG. 16

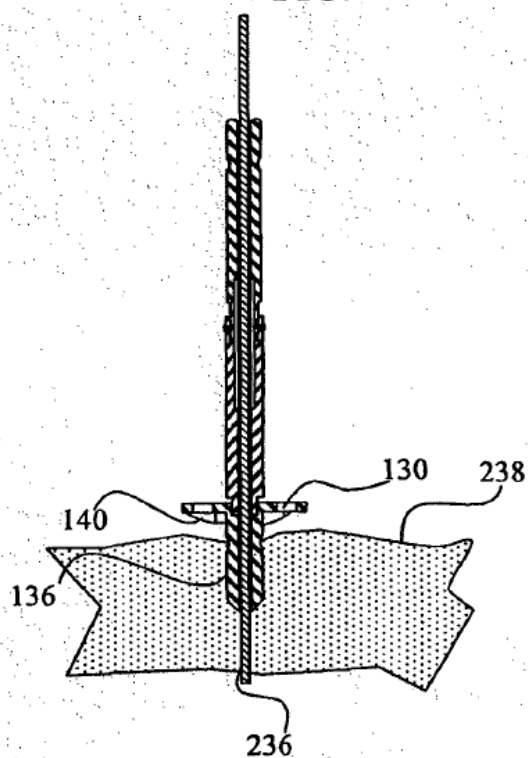


FIG. 17

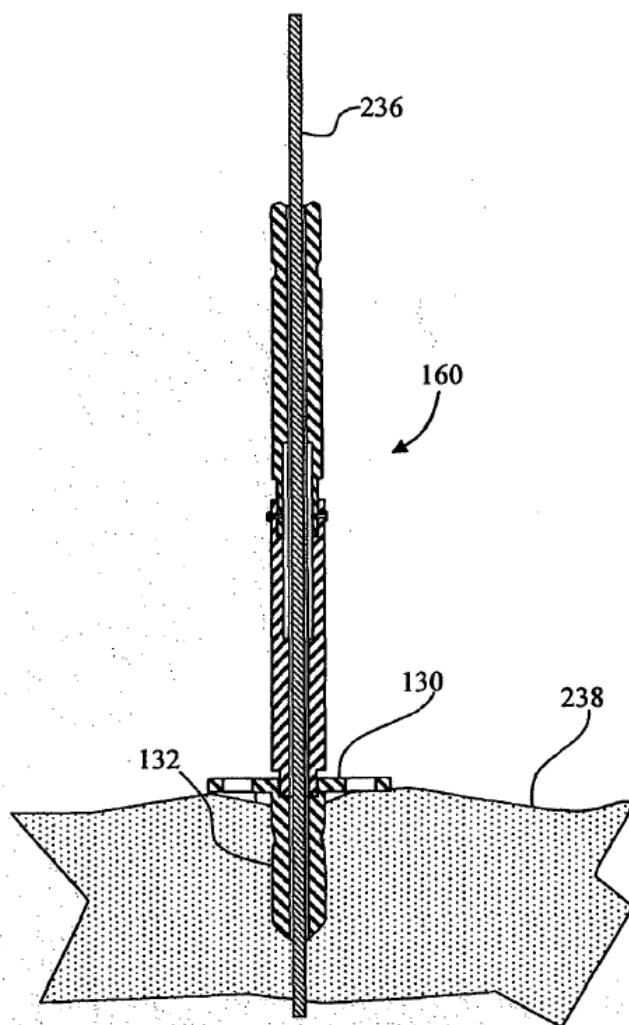


FIG. 18

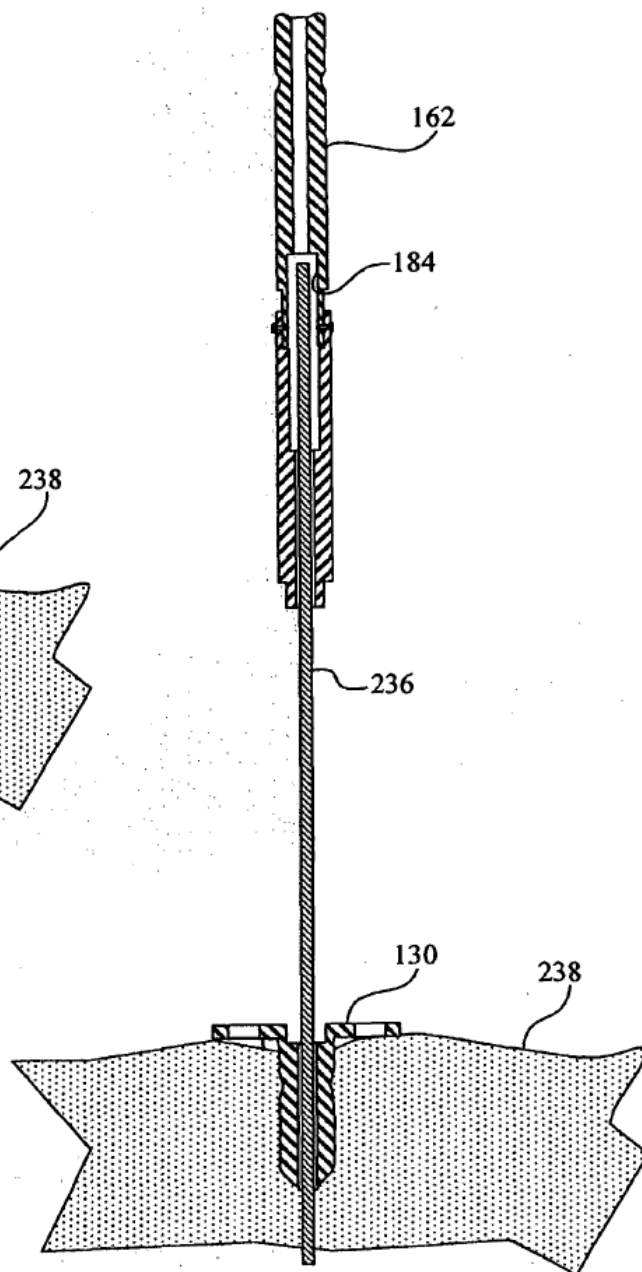


FIG. 19

