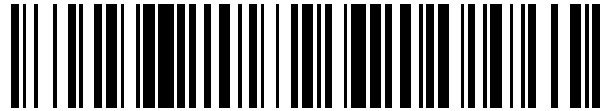


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 542**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/17** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.10.2012 PCT/US2012/060842**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2013 WO13062848**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2012 E 12784168 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2770918**

54 Título: **Guías glenoideas específicas para el paciente**

30 Prioridad:

**27.10.2011 US 201161552079 P**  
**17.10.2012 US 201213653868**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.10.2017**

73 Titular/es:

**BIOMET MANUFACTURING, LLC (100.0%)**  
**56 E. Bell Drive**  
**Warsaw, IN 46582, US**

72 Inventor/es:

**KEHRES, CLINTON E.;**  
**EASH, CHRISTOPHER y**  
**WINSLOW, NATHAN A.**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 635 542 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**

Guías glenoideas específicas para el paciente

Referencia cruzada a aplicaciones relacionadas

5 Esta solicitud reivindica prioridad a la patente de Estados Unidos 201213653868 presentada el 17 de octubre de 2012 y a la patente de Estados Unidos 201161552079P presentada el 27 de octubre de 2011.

Las características del preámbulo de la reivindicación 1 son conocidas por el documento WO 2011/110374 A1.

Introducción

10 En la artroplastia del hombro se utilizan varias guías e instrumentos para determinar un eje de alineación y guiar un implante para la artroplastia anatómica o inversa del hombro. Las presentes enseñanzas proporcionan varios instrumentos específicos para el paciente y otros para uso en artroplastia de hombro.

Resumen

La presente invención proporciona un dispositivo ortopédico para una articulación de hombro como se define en la reivindicación 1. Las presentes enseñanzas proporcionan varios instrumentos específicos del paciente para la artroplastia anatómica e inversa de hombro.

15 Las presentes enseñanzas proporcionan una guía glenoidea que tiene una superficie superior y una superficie inferior. La superficie inferior es una superficie específica del paciente, configurada como una superficie negativa de una cara glenoidea (o cavidad glenoidea) basada en una imagen tridimensional de una articulación del hombro reconstruido de un paciente preoperatoriamente a partir de exploraciones de imagen de la articulación del hombro del paciente. La guía glenoidea incluye una guía de perforación tubular anatómica que se extiende desde la  
20 superficie superior a lo largo de un eje de alineación anatómico configurado preoperatoriamente con una orientación específica del paciente para guiar un implante glenoideo en la cara glenoidea para la artroplastia anatómica del hombro. La guía glenoidea también incluye una guía de perforación tubular inversa que se extiende desde la superficie superior a lo largo de un eje de alineación inverso configurado preoperatoriamente con una orientación y  
25 ubicación específica para el paciente para guiar una placa base glenoidea en la cara glenoidea para la artroplastia inversa del hombro.

En algunas realizaciones, la guía glenoidea puede incluir una superficie periférica específica del paciente que forma un labio configurado como un negativo de un borde glenoideo del paciente. El labio incluye una ranura de paso configurada para ver y marcar la cara glenoidea.

30 En algunas realizaciones, la guía glenoidea puede incluir una porción de superficie periférica específica del paciente, configurada como negativa de una superficie coracoides del paciente.

En algunas realizaciones, la guía glenoidea puede usarse con una guía de perforación configurada para acoplar un implante de placa base para artroplastia inversa. La guía de perforación incluye un poste de perforación tubular central que tiene una ubicación específica para el paciente y un eje de perforación específico del paciente orientado a lo largo del eje de alineación inversa. El poste de perforación tubular central puede configurarse para tener una  
35 altura específica para el paciente para controlar la profundidad de perforación a través del mismo. La guía de perforación también puede incluir postes de perforación periféricos con ejes de perforación específicos del paciente. Una perforación que tiene un tope configurado para enganchar el poste central de perforación para controlar la profundidad de perforación a través del mismo se puede incluir con la guía glenoidea y la guía de perforación.

40 Otras áreas de aplicabilidad de las presentes enseñanzas resultarán evidentes a partir de la descripción proporcionada a continuación. Debe entenderse que la descripción y los ejemplos específicos están destinados únicamente a fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de las presentes enseñanzas.

Breve descripción de los dibujos

Las presentes enseñanzas se comprenderán más completamente a partir de la descripción detallada y los dibujos adjuntos.

45 La figura 1 es una vista despiezada de un implante de la técnica anterior para artroplastia de hombro inverso;

La figura 2 es una vista ambiental del implante de la técnica anterior de la figura 1;

La figura 3A es una vista ambiental que ilustra un pasador de guía utilizado durante el escariado en la artroplastia inversa de hombro;

50 La figura 3B es una vista ambiental que ilustra un pasador de guía después del escariado en la artroplastia inversa de hombro;

La figura 4 es una vista en perspectiva de un implante de la técnica anterior para artroplastia anatómica de hombro;

La figura 5 es una vista en perspectiva desde abajo de una guía glenoidea específica del paciente para la artroplastia inversa y anatómica de hombro de acuerdo con las presentes enseñanzas;

La figura 6 es una vista en perspectiva desde arriba de la guía glenoidea específica del paciente de la figura 5;

5 La figura 7 es una vista ambiental en perspectiva frontal de la guía glenoidea específica del paciente de la figura 5;

La figura 8 es una vista ambiental en perspectiva posterior de la guía glenoidea específica del paciente de la figura 5;

La figura 9 es una vista en perspectiva de un implante de placa base para la cara glenoidea;

10 La figura 10 es una vista en perspectiva de una guía de perforación secundaria específica del paciente para uso en artroplastia inversa de acuerdo con las presentes enseñanzas y mostrada con la placa base de la figura 9; y

La figura 11 es una vista en perspectiva de la guía de perforación secundaria de la figura 10 mostrada con una herramienta de perforación que tiene un tope de profundidad.

Los números de referencia correspondientes indican partes correspondientes a lo largo de las diversas vistas de los dibujos

15 Descripción detallada

La siguiente descripción es meramente de naturaleza ejemplar y no pretende en modo alguno limitar las presentes enseñanzas, aplicaciones o usos.

20 Las presentes enseñanzas proporcionan generalmente instrumentos quirúrgicos específicos del paciente que incluyen, por ejemplo, guías de alineación, guías de perforación y otras herramientas para uso en el remplazo de articulación del hombro, procedimientos de rejuvenecimiento del hombro y otros procedimientos relacionados con la articulación del hombro o los diversos huesos de la articulación del hombro, incluyendo la cara glenoidea o la cavidad de la escápula, la cabeza del húmero y los hombros adyacentes. Las presentes enseñanzas pueden aplicarse al reemplazo anatómico del hombro y al reemplazo inverso del hombro. Los instrumentos específicos del paciente se pueden utilizar con componentes de implante convencionales o con componentes de implante  
25 específicos del paciente y/o injertos óseos que se preparan utilizando métodos de imagen asistidos por ordenador de acuerdo con las presentes enseñanzas. Modelado informático para obtener imágenes tridimensionales de la anatomía del paciente mediante exploraciones médicas de la anatomía del paciente (como resonancia magnética, tomografía computarizada, ultrasonido, rayos X, PET, etc.), los componentes de prótesis específicos del paciente y las guías específicas para pacientes, plantillas y otros instrumentos específicos del paciente, pueden prepararse  
30 utilizando diversos programas CAD y/o software disponible comercialmente, por ejemplo, por Object Research Systems o ORS, Montreal, Canadá.

35 Los instrumentos específicos del paciente y cualquier implante e injertos óseos específicos para el paciente asociados se pueden diseñar y fabricar generalmente basándose en el modelado informático de la imagen anatómica tridimensional del paciente, generada a partir de exploraciones de imágenes médicas que incluyen, por ejemplo, rayos X, MRI, CT, PET, ultrasonido u otras exploraciones médicas. Los instrumentos específicos para el paciente pueden tener una superficie de acoplamiento tridimensional que es complementaria y se hace para acoplarse sustancialmente en una sola posición (es decir, como una superficie sustancialmente negativa o de espejo o inversa) con una superficie ósea tridimensional con o sin tejidos blandos asociados, que se reconstruye como una  
40 imagen tridimensional a través del CAD o software antes mencionado. No es necesario incorporar irregularidades muy pequeñas en la superficie de acoplamiento tridimensional. Los instrumentos específicos del paciente pueden incluir formaciones de guiado hechas a la medida, tales como, por ejemplo, orificios de guía o postes de guía canulados o extensiones o receptáculos de guía canulados que pueden ser utilizados para soportar o guiar otros instrumentos, tales como guías de perforación, escariadores, cortadores, guías de corte y bloques de corte o para insertar pasadores de guiado K-alambre u otros sujetadores de acuerdo con un plan preoperatorio aprobado por  
45 cirujano.

En diversas realizaciones, los instrumentos específicos del paciente de las presentes enseñanzas también pueden incluir una o más guías tubulares específicas del paciente para recibir y guiar una herramienta, tal como una guía de perforación o pasador o alambre de guía en los puntos de inserción específicos del paciente correspondientes y orientaciones relativas a un eje anatómico o inverso seleccionado para el paciente específico. Los instrumentos  
50 específicos del paciente pueden incluir formaciones de guía u orientación y características para guiar la implantación de implantes específicos del paciente o fuera del armazón asociados con el procedimiento quirúrgico. La geometría, la forma y la orientación de las diversas características de los instrumentos específicos del paciente, así como diversos implantes e injertos de hueso específicos del paciente, si se utilizan, puede determinarse durante la fase de planificación preoperatoria del procedimiento en relación con el modelado asistido por ordenador de la anatomía del  
55 paciente. Durante la fase de planificación preoperatoria, se pueden seleccionar instrumentos específicos del

paciente, implantes personalizados, semi-personalizados o no personalizados y otras herramientas no personalizadas y los componentes específicos del paciente pueden ser fabricados para un paciente específico con la entrada de un cirujano u otro profesional asociado con el procedimiento quirúrgico.

5 En la siguiente descripción se definen los términos "pacientes específicos", "hechos a medida" o "personalizados" para aplicar a componentes, incluidas herramientas, implantes, porciones o combinaciones de los mismos, que incluyen ciertas características geométricas, incluyendo superficies, curvas u otras líneas, y que se hacen para conformarse estrechamente sustancialmente como imágenes especulares o negativas o superficies complementarias de características geométricas correspondientes o puntos de referencia anatómicos de la anatomía de un paciente obtenidos o recogidos durante una etapa de planificación preoperatoria basada en imágenes computarizadas 3-D de la anatomía correspondiente reconstruida a partir de exploraciones de imagen del paciente por métodos de formación de imágenes por ordenador. Además, las características de guiado específicas del paciente, tales como las aberturas de guía, las ranuras de guía, los elementos de guía u otros orificios o aberturas que están incluidos en guías de alineación, guías de perforación, guías de corte, raspadores u otros instrumentos o en implantes se definen como características que están hechas para tener posiciones, orientaciones, dimensiones, formas y/o definen planos y ejes de corte específicos de la anatomía del paciente en particular incluyendo varios ejes anatómicos o mecánicos basados en el plan preoperatorio asistido por ordenador asociado con el paciente.

10 Las guías específicas del paciente pueden configurarse para acoplarse en alineación con puntos de referencia anatómicos naturales orientando y colocando la guía de alineación correspondiente intraoperatoriamente sobre la parte superior del hueso para acoplarse con los puntos de referencia correspondientes. Los puntos anatómicos funcionan como identificadores fiduciales pasivos o marcadores fiduciales para el posicionamiento de las diversas guías de alineación, guías de perforación u otros instrumentos específicos del paciente.

15 Las diversas guías de alineación específicas del paciente pueden estar hechas de cualquier material biocompatible, incluyendo, polímero, cerámica, metal o combinaciones de los mismos. Las guías de alineación específicas del paciente pueden ser desechables y pueden combinarse o usarse con componentes de corte y guiado reutilizables y no específicos del paciente.

Más específicamente, las presentes enseñanzas proporcionan varias realizaciones de guías de glenoideos específicas del paciente y guías de perforación secundarias para la artroplastia anatómica e inversa. Las guías glenoideas de las presentes enseñanzas pueden tener superficies de acoplamiento específicas del paciente que hacen referencia a diversas porciones de la articulación del hombro e incluyen guías tubulares de perforación, orificios de guía o manguitos u otras formaciones de guía que puedan posicionar con precisión un cable guía para procedimientos posteriores de preparación e implantación de glenoideos y para propósitos de alineación, incluyendo control de posición de implante, control de versión de implante, control de inclinación de implante para artroplastia anatómica e inversa.

30 A continuación, cuando se describe una parte de una guía glenoidea como "referenciando" una parte de la anatomía, se entenderá que la porción de referencia de la guía glenoidea es una parte específica del paciente que refleja o es un negativo de la correspondiente porción anatómica referenciada.

35 En algunas realizaciones, la guía glenoidea puede referirse (sustancialmente como negativa) a la cara glenoidea o de la cavidad glenoidea, evitando el borde glenoideo y cualquier parte del labrum. En otras realizaciones, la guía glenoidea puede referirse (sustancialmente como negativa) a la cara del glenoideo y a una porción del borde glenoideo. La guía glenoidea puede ser diseñada para quitar solamente una porción del labrum (de 2-5 horas, por ejemplo) o el labrum entero. Cuando la guía glenoidea está diseñada para sentarse directamente sobre el hueso en lugar de tejido blando, entonces el labrum se retira. En otras realizaciones, la guía glenoidea puede hacer referencia al propio labrum, tal como cuando se utilizan exploraciones MRI para reconstruir detalles de la geometría del tejido blando y la guía glenoidea se diseña haciendo referencia a los tejidos blandos. En otras realizaciones, la guía glenoidea puede hacer referencia a la cara glenoidea y una porción del proceso coracoides o accesorio coracoides que se extiende desde la parte superior del glenoideo.

40 En algunas realizaciones, la guía glenoidea puede tener orificios, aberturas o ventanas incorporadas que permitan al cirujano marcar el hueso glenoideo o un modelo del hueso glenoideo con un rotulador, escariador, bisturí, o cualquier otro dispositivo que pueda crear marcas para ser utilizado como puntos de referencia en o en el hueso glenoideo o modelo glenoideo. Estos puntos de referencia se pueden utilizar para la orientación de una guía secundaria. La guía glenoidea puede proporcionar también una forma de marcar físicamente el hueso glenoideo para la orientación apropiada de guías glenoideas adicionales a través de una pluralidad de ranuras para ser utilizadas para pasar herramientas de marcado.

45 Las diversas guías glenoideas descritas en el presente documento pueden incluir una pluralidad de formaciones de guía de perforación, agujeros u orificios para colocar varios alambres o pasadores de guía de alineación o para perforación. En algunas realizaciones, la guía glenoidea puede incluir una segunda guía de perforación o alambre de guía, por ejemplo, con una inclinación de 10 grados u otra inclinación inferior (y posiblemente desplazada superior o inferiormente) para acomodar la colocación apropiada de la placa base para su uso con una artroplastia de hombro inversa. También se pueden incluir orificios de perforación periféricos para usar con una placa base inversa. Por

consiguiente, estas características de la guía glenoidea permiten que un cirujano utilice la guía glenoidea para una artroplastia anatómica o inversa del hombro. Como se describe a continuación, los diferentes agujeros u orificios adicionales pueden orientar los orificios que se perforan antes de la implantación de los tornillos de la placa base. Los orificios adicionales pueden orientarse para posicionar cada tornillo de la placa base en la mejor reserva ósea disponible y pueden controlar la profundidad del orificio del tornillo. La profundidad sería controlada por protuberancias construidas sobre la guía. Un taladro de acoplamiento se puede utilizar con un tope físico incorporado en él. El tope haría referencia al saliente construido sobre la guía, por lo tanto, controlando con precisión la profundidad del agujero del tornillo.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, se ilustra un implante 100 inverso de hombro de la técnica anterior. El implante 100 inverso de hombro incluye un vástago 102 humeral, una bandeja 107 humeral, un cojinete 110 humeral, una glenosfera 111 y una placa 124 base que tiene una porción 126 de placa y un saliente 128 central. El vástago 102 humeral está implantado en el hueso 70 humeral y tiene un extremo 104 proximal acoplado a través de una conexión cónica de Morse a un cono 108 macho que se extiende desde una placa 106 de la bandeja 107 humeral. La glenosfera 111 puede ser modular e incluir una cabeza 112 que se articula con el cojinete 110 y un componente 115 de doble cónico desplazado. El componente 115 de doble cónico tiene una primera porción 114 cónica acoplada a una abertura 113 cónica correspondiente de la cabeza 112 y una segunda porción 116 cónica acoplada al saliente 128 central de la placa 124 de base glenoidea. Un tornillo 118 central pasa a través de la placa 124 de base en la cara glenoidea 80 de la escápula del paciente. Los tornillos 120 periféricos se utilizan para bloquear la placa base 124 en la cara 80 glenoidea. La figura 3A ilustra el uso de un pasador 150 de guía para guiar el escariado de la cara 80 glenoidea en la artroplastia inversa de hombro usando un escariador 130. La figura 3B ilustra el pasador 150 de guía a través de un orificio 90 perforado a través de la cara 80 glenoidea. El pasador 150 de guía se usa para guiar la colocación de un implante anatómico o inverso, como se discute a continuación.

Haciendo referencia a la figura 4, se ilustra un implante 180 de hombro anatómico de la técnica anterior. El implante de hombro 100 anatómico incluye un vástago 182 humeral, una glenosfera 184 y un cojinete 186 con clavijas 190 periféricas y una clavija 188 central extraíble o no extraíble.

Haciendo referencia a las figuras 5-8, se ilustra una guía 200 glenoidea específica para el paciente. La guía 200 glenoidea específica del paciente está configurada para guiar un pasador de guía (tal como el pasador 150 de guía mostrado en las figuras 3A y 3B) y proporciona una orientación de alineación del implante para la artroplastia de hombro anatómica e inversa a discreción del cirujano. La guía 200 glenoidea tiene una superficie 202 superior (o externa) y una superficie 204 inferior (o interna) o la superficie 204 específica del paciente y de la anatomía que hace referencia (sustancialmente como negativa o inversa o espejo) a la cara 80 glenoidea y puede incluir toda o una porción del labrum 82, es decir, la estructura cartilaginosa periférica que rodea y profundiza la cara 80 glenoidea. Alternativamente, el labrum 82 puede ser completamente removido de manera que la superficie 204 glenoidea específica del paciente haga referencia y refleje solamente la superficie ósea de la cavidad glenoidea o la cara 80 glenoidea. Opcionalmente, la guía 200 glenoidea puede incluir una porción periférica o labio 206 periférico con una superficie 205 periférica correspondiente específica del paciente que se acopla con una superficie periférica correspondiente o borde 84 glenoideo alrededor de la escápula del paciente. Una primera guía 216 tubular de perforación (o anatómica) puede extenderse desde la superficie 202 superior de la guía 200 glenoidea en un lugar específico y a lo largo de un primer eje A que se determina y diseña de acuerdo con el plan preoperatorio del paciente para definir un eje de alineación anatómico específico del paciente y un punto de inserción para un pasador 150 de guía. Una segunda guía 214 de perforación tubular alargada (o reversa) puede extenderse desde la superficie 202 superior de la guía glenoidea a lo largo de un segundo eje B que se determina y diseña de acuerdo con el plan preoperatorio del paciente para definir un eje de alineación inversa específico para el paciente y un punto de inserción para un pasador 150 de guía. El eje B de alineación inversa puede tener una inclinación inferior predeterminada con respecto al eje A de alineación anatómico, tal como, por ejemplo, una inclinación inferior de diez grados. Las guías 216, 214 de perforación primera y segunda definen orificios 224 y 222 alargados correspondientes para guiar una broca de perforación y/o insertar un pasador de alineación o pasador 150 de guía. Cada guía 216, 214 de perforación puede incluir aberturas alargadas o ventanas 226 de visión a su través. La guía 216 anatómica de perforación y la guía 214 de perforación inversa pueden incluir marcas 220, 218 visuales y/o táctiles correspondientes que indican sus funciones correspondientes para facilitar la identificación y evitar confusiones. Las marcas pueden ser, por ejemplo, letras elevadas usando las palabras ANATOMICA para marcar 220 e INVERSA para marcar 218. Adicionalmente, la marca 219 puede proporcionarse con otra información específica del paciente, tal como, por ejemplo, identificación del paciente, procedimiento, etc. Las guías 216, 214 de perforación anatómicas e inversas pueden estar conectadas con una banda o brida 230 para una estabilidad adicional y pueden acoplarse de forma removible (Por ejemplo, mediante un encaje a presión o una conexión roscada) a la guía 200 glenoidea o firmemente fijada a la guía 200 glenoidea.

Con referencia continua a las figuras 5-8, la guía 200 glenoidea específica para el paciente puede incluir una porción 212 de superficie externa específica del paciente que puede referirse a una porción 86 de superficie correspondiente del procedimiento 88 coracoides o la fijación coracoides. La guía 200 glenoidea específica del paciente también puede incluir una ranura 208 a través del labio 206 periférico para su visualización y opcionalmente marcado por el cirujano. El cirujano puede, por ejemplo, ajustar la guía 200 glenoidea específica del paciente sobre un modelo de hueso específico para el paciente y marcar el modelo de hueso a través de la ranura 208. El modelo de hueso

5 específico del paciente también se construye durante el mismo plan preoperatorio a partir de las imágenes tridimensionales de la articulación a partir de la cual se diseña y construye la guía 200 glenoidea específica para el paciente. El cirujano puede ver el modelo de hueso marcado y ser guiado para el posicionamiento aproximado de la guía glenoidea en el hueso del paciente. La guía 200 glenoidea, por supuesto, sólo encaja en el hueso de forma  
 10 única (sólo en una posición, ajuste único). El marcado acelerará la colocación de la guía 200 glenoidea específica del paciente sin ensayos innecesarios para encontrar la ubicación de ajuste único. La guía 200 glenoidea específica del paciente también puede incluir un bloque (u otro soporte) 210 que se extiende por encima de la superficie 202 superior y configurado para permitir que el cirujano sostenga y estabilice la guía 200 glenoidea específica del paciente. El bloque 210 puede ser dimensionado y conformado para acomodar un pulgar o uno o más dedos del cirujano.

Adicionalmente, la guía 200 glenoidea específica del paciente puede incluir una muesca 223 de alineación periférica que se puede usar para marcar la superficie glenoidea. La marca realizada a través de la muesca 223 puede usarse con un saliente 321 de una guía 320 de perforación secundaria para el alineamiento rotacional de la guía 320 de perforación secundaria, como se describe a continuación en referencia a las figuras 10 y 11.

15 Con referencia a las figuras 3A, 3B, 4 y 7, la guía 200 glenoidea puede usarse para la artroplastia anatómica para perforar un orificio 90 en la cara 80 glenoidea a través de la guía 216 anatómica de perforación e insertar un pasador guía u otro alambre K 150. El pasador de guía puede usarse para guiar la alineación predeterminada del cojinete 186 en la cara 80 glenoidea para su implantación en la artroplastia anatómica.

20 Con referencia a las figuras 2, 3A, 3B y 7, en la artroplastia inversa, la guía glenoidea 200 puede usarse para perforar un orificio 90 en la cara glenoidea 80 a través de la guía de perforación inversa 214 para insertar un pasador guía u otro alambre K 150. El pasador de guiado 150 puede utilizarse para guiar la alineación predeterminada de la placa de base 124 mostrada en la figura 1 (o placa base 300 mostrada en la figura 9 y discutida más adelante) en la cara glenoidea 80 para implantación en artroplastia inversa.

25 Adicionalmente, y con referencia a las figuras 9-11, se puede usar una guía 320 de perforación secundaria para perforar orificios de tornillo para fijación de la placa de base. La guía 320 de perforación secundaria se puede unir a una placa 300 de base de un implante de artroplastia inversa de hombro y proporcionar trayectorias de orificios de perforación que posicionan los tornillos de fijación a lo largo de trayectorias que se determinan preoperatoriamente para tener la mejor reserva de hueso, como hueso cortical sano, en términos de fuerza, accesibilidad y otros factores. La guía 320 de perforación secundaria puede montarse sobre la placa 300 de base después de que la placa 300 de base haya sido impactada dentro del glenoideo. Alternativamente, la guía 320 de perforación  
 30 secundaria puede estar unida a la placa 300 de base durante la impactación. La guía 320 de perforación secundaria puede incluir un saliente 321 que está alineado con la marca realizada a través de la muesca 223 de alineación periférica de la guía 200 acetabular específica del paciente para orientar la guía 320 de perforación secundaria de acuerdo con el plan preoperatorio para el procedimiento.

35 La placa de base 300 puede incluir una cara 306 superior, un orificio 304 central que pasa a través de una clavija 308 de fijación central de la placa 300 de base y una pluralidad de orificios 302 de fijación periféricos (se muestran cuatro orificios en la figura 9). La guía 320 de perforación secundaria tiene una cara 322 superior y una cara opuesta que se acopla con la cara 306 superior de la placa 300 de base. Un poste central (o saliente) 326 con un orificio 325 de paso y una pluralidad de postes 324 periféricos con correspondientes orificios 323 de paso que se extienden desde la cara 322 superior de la guía 320 de perforación secundaria y comunican con el agujero 304 central correspondiente y agujeros 302 de fijación periféricos de la placa 300 de base.  
 40

La guía 320 de perforación secundaria puede controlar la orientación del taladro a través de orificios que se perforan previamente a través de los orificios 323 de la guía 320 de perforación secundaria. La guía 320 de perforación secundaria puede controlar la profundidad del taladro usando alturas de poste controladas para los postes 324, 326. Las alturas de los postes 324, 326 (su longitud por encima de la superficie 322 superior) y las orientaciones de taladro pueden determinarse y configurarse en la guía 320 de perforación secundaria durante el plan preoperatorio del paciente sobre la base de las imágenes reconstruidas 3D de la articulación del hombro del paciente. Un taladro 340 de acoplamiento con la broca 342 de perforación puede tener un elemento 350 de tope físico, como se muestra en la figura 11. El elemento 350 de tope en el taladro 340 y las alturas de poste controladas específicas del paciente en la guía 320 de perforación secundaria pueden proporcionar control de profundidad. La guía 320 de perforación secundaria puede estar diseñada para asegurar que los tornillos de fijación para la placa 300 de base alcancen suficiente soporte bicortical.  
 45  
 50

La guía 200 glenoidea de las presentes enseñanzas también puede proporcionar una parada física para el escariado glenoideo. Por ejemplo, la profundidad de escariado se puede determinar preoperatoriamente y se puede insertar un alambre guía o pasador 150 de guía a la profundidad predeterminada, véase la figura 3A. El escariador 130 puede hacerse para hacer referencia al pasador de guiado 150 de manera que la profundidad de corte del escariador 130 se limite a la profundidad predeterminada para el escariado glenoideo anatómico y reverso.  
 55

Generalmente, la guía 200 glenoidea específica para el paciente de las presentes enseñanzas hace referencia a los puntos de referencia en el glenoideo para orientar la guía 200 glenoidea en una orientación predeterminada de

- acuerdo con un plan preoperatorio para el paciente específico. Los puntos de referencia pueden incluir, por ejemplo, la cara 80 glenoidea con o sin ninguna parte del labrum 82, el proceso 88 coracoides (o partes de los mismos o la unión coracoides), el borde 84 glenoideo y/u otros puntos de referencia de la escápula. La guía 200 glenoidea específica del paciente puede usarse para orientar correctamente un alambre de guía o pasador 150 de guiado que se usará en procedimientos de preparación de glenoideas posteriores. La guía 200 glenoidea específica para el paciente puede incluir guías 214, 216 de perforación o elementos similares que permiten usar la guía 200 glenoidea para reemplazos anatómicos e inversos del hombro. La guía 200 glenoidea también se puede diseñar de manera que pueda orientar una guía de perforación glenoidea secundaria.
- Resumiendo, la guía 200 glenoidea específica del paciente puede usarse para posicionar un alambre guía en una posición y orientación predeterminada (punto de inserción) para su uso en un reemplazo anatómico del hombro (eje A mostrado en la figura 7) o reemplazo del hombro inverso (eje B mostrado en la figura 7). La guía 200 glenoidea específica del paciente puede referenciar puntos de referencia en el glenoideo o la escápula para proporcionar una base segura para la guía 200 glenoidea específica del paciente. La orientación predeterminada puede diseñarse y configurarse en la guía 200 glenoidea específica del paciente para el posicionamiento del implante, el control de la versión del implante y el control de la inclinación del implante.
- Se pueden incorporar varios métodos adicionales en el plan preoperatorio para la colocación exacta de la guía 200 glenoidea y para posicionar un pasador 150 central a través del glenoideo para propósitos adicionales, tales como versión, inclinación, punto de inserción del pasador u otro control de alineación y guía de los implantes glenoideos. Como se ha discutido anteriormente, estos métodos incluyen la identificación de puntos de referencia y software (o algoritmos) usados para posicionar el pasador guía como parte de un plan preoperatorio para el paciente específico. El software y los puntos de referencia se pueden utilizar para crear la guía 200 específica del paciente u otras guías similares para usar durante la cirugía de hombro. Los algoritmos y las entradas del cirujano (que definen ligeros ajustes al algoritmo de inclinación inferior/superior, control de versiones y posición de los pines) se pueden incorporar en software preoperatorio específico que un cirujano puede usar interactivamente para crear una guía glenoidea virtual. La guía 200 glenoidea específica para el paciente físico se puede fabricar preoperatoriamente desde la guía glenoidea virtual con entrada del cirujano y se puede usar intraoperativamente para posicionar con precisión el pasador 150 de guiado en la ubicación/orientación correcta a través del glenoideo. Después de que se coloca el pasador 150 de guiado, se puede usar otra instrumentación de preparación glenoidea con referencia a este pasador guía. El plan preoperatorio también puede proporcionar al cirujano los detalles de la cantidad y forma de un injerto de hueso o eliminación de hueso que se puede utilizar para corregir la versión natural. Además, el plan preoperatorio puede usarse para orientar y determinar adecuadamente la longitud de los tornillos de fijación usados en una artroplastia inversa de hombro para asegurar que los tornillos estén anclados en la mejor reserva ósea disponible para el paciente.
- Como se ha descrito anteriormente, la guía 200 glenoidea específica del paciente puede encajar alrededor o sobre el borde glenoideo expuesto y sobre la superficie sustancialmente como un negativo de la anatomía correspondiente del paciente e incluye formaciones de guía o guías de perforación para guiar la orientación seleccionada/predeterminada del pasador de guía para la artroplastia anatómica e inversa. Además, la guía 200 glenoidea puede coincidir con defectos e imperfecciones en el glenoideo del paciente específico.
- La guía 200 glenoidea específica para el paciente puede usarse tanto para la artroplastia anatómica como reversa y puede usarse incluida en cualquier kit de artroplastia anatómica e inversa con implantes correspondientes y otros instrumentos. Además, la guía 200 glenoidea específica para el paciente puede incluirse en un kit de cirujano completo junto con el implante 100 inverso de hombro, la guía 320 de perforación secundaria, la placa 300 de base y el implante 180 de hombro anatómico para permitir al cirujano cambiar entre la artroplastia inversa y la anatómica durante el procedimiento.
- Para procedimientos de hombro inverso, la guía 200 glenoidea específica del paciente puede incorporar a través de la correspondiente guía 214 de perforación tubular inversa una inclinación inferior incorporada del pasador 150 de guía central para la orientación del implante glenoideo. Un implante glenoideo inclinado inferiormente proporciona un rango apropiado de movimiento y reducción de tensiones alrededor del implante. Además, el plan preoperatorio (es decir, el software o el conjunto de aplicaciones o datos o dibujos y modelos utilizados para preparar el plan preoperatorio) puede analizar la mejor reserva ósea y apuntar los tornillos periféricos y centrales hacia la mejor reserva ósea. El plan preoperatorio también se puede usar para determinar con precisión la longitud apropiada del tornillo.
- En algunas realizaciones, la guía glenoidea específica del paciente puede incluir un bloque elevado configurado para estabilizar la guía glenoidea utilizando uno o más dedos, tales como el pulgar u otros dedos del cirujano.
- En algunas realizaciones, el software interactivo puede usarse durante el plan preoperatorio para que el paciente pueda proporcionar al cirujano la cantidad de injerto óseo necesario para restaurar la versión natural para un paciente específico. El software interactivo puede, por ejemplo, especificar el número de milímetros de injerto óseo a añadir en la parte gastada del glenoideo. El cirujano también puede planear escariar una porción del glenoideo para restaurar la versión y tener la cantidad de hueso que se eliminará proporcionada por el software interactivo.

5 La descripción anterior de las realizaciones se ha proporcionado con fines de ilustración y descripción. No pretende ser exhaustiva ni limitar la divulgación. Los elementos o características individuales de una realización particular no están generalmente limitados a esa realización particular, pero, cuando sea aplicable, son intercambiables y pueden usarse en una realización seleccionada, incluso si no se muestra o describe específicamente. Lo mismo puede variar de muchas maneras. Tales variaciones no deben considerarse como un alejamiento de la divulgación, y todas estas modificaciones están destinadas a ser incluidas dentro del alcance de la descripción.

10 Se proporcionan ejemplos de realización de manera que esta descripción será completa y transmitirá completamente el alcance a los expertos en la técnica. Numerosos detalles específicos se exponen tales como ejemplos de componentes, dispositivos y métodos específicos, para proporcionar una comprensión completa de las realizaciones de la presente descripción. Será evidente para los expertos en la técnica que no es necesario emplear detalles específicos, que las realizaciones de ejemplo pueden estar incorporadas en muchas formas diferentes y que ninguna de las dos debe interpretarse como limitativa del alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

15 En algunas realizaciones de ejemplo, no se describen en detalle procedimientos bien conocidos, estructuras de dispositivo bien conocidas y tecnologías bien conocidas.



**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo ortopédico para una articulación de hombro de un paciente que comprende:

5 Una guía (200) glenoidea que tiene una superficie (202) superior y una superficie (204) inferior, en la que la superficie inferior es una superficie específica del paciente, configurada como una superficie negativa de una cara (80) glenoidea basada en una imagen tridimensional de una articulación de hombro de un paciente reconstruido preoperatoriamente a partir de exploraciones de imagen de la articulación de hombro del paciente, incluyendo la guía glenoidea una primera guía (216) de perforación, caracterizado porque dicha primera guía de perforación es tubular y se extiende desde la superficie superior a lo largo de un primer eje (A) de alineación configurado preoperatoriamente con una orientación específica del paciente y un lugar de inserción para guiar un implante glenoideo en la cara glenoidea,

10 en donde la guía glenoide incluye una segunda guía (214) de perforación tubular que se extiende desde la superficie superior a lo largo de un segundo eje (B) de alineación configurado preoperatoriamente con una orientación y ubicación específica del paciente para guiar un implante glenoideo en la cara glenoidea,

15 y en donde la primera guía tubular y el primer eje de alineación están configurados para la artroplastia anatómica del hombro y en donde la segunda guía tubular de perforación y el segundo eje de alineación están configurados para la artroplastia de hombro inversa.

2. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 1, en donde las guías de perforación tubular primera y segunda están conectadas con una banda (230).

20 3. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 1, en donde cada una de las guías de perforación tubulares primera y segunda incluye orificios (226) de visión alargados correspondientes.

4. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 1, en donde la guía glenoidea incluye una superficie periférica específica del paciente que forma un labio (206) configurado como un negativo de un borde (84) glenoideo del paciente, en donde el labio incluye una ranura (208) de paso configurada para ver y marcar la cara glenoidea.

25 5. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 1, en donde la guía glenoidea incluye una porción (212) de superficie periférica específica para el paciente, configurada como un negativo de una superficie (86) coracoides del paciente.

6. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 1, en donde la guía glenoidea incluye una muesca (223) de alineación para marcar la cara glenoidea.

30 7. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 1, que comprende además una guía (320) de perforación configurada para acoplarse con un implante (300) de placa base para artroplastia inversa, incluyendo la guía de perforación un poste (324, 326) de perforación tubular central que tiene un eje de perforación específico del paciente orientado a lo largo del segundo eje de alineación.

35 8. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 7, en donde el poste de perforación tubular central está configurado para tener una altura específica para el paciente para controlar la profundidad de perforación a través del mismo, comprendiendo además una perforación (342) que tiene un tope (350) configurado para acoplar el poste de perforación central para controlar la profundidad de la perforación a través del mismo.

9. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 8, en donde la guía de perforación incluye una pluralidad de postes (324, 326) de perforación tubulares periféricos que tienen la orientación y altura específica del paciente.

40 10. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 6, que comprende además una guía (320) de perforación configurada para acoplarse a un implante (300) de placa de base para artroplastia inversa, incluyendo la guía de perforación un poste (324, 326) de perforación tubular central que tiene un eje de perforación específico del paciente orientado a lo largo del segundo eje de alineación y un saliente (321) configurado para alinearse con la marca realizada por la muesca de alineación.

45 11. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 1, que comprende además un bloque (210) que se extiende desde la superficie superior de la guía glenoidea y está configurado para estabilizar la guía glenoidea utilizando al menos un dedo de un cirujano.

12. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 1, en donde el segundo eje de alineación es un eje de alineación inversa, y el primer eje de alineación es un eje de alineación anatómico.

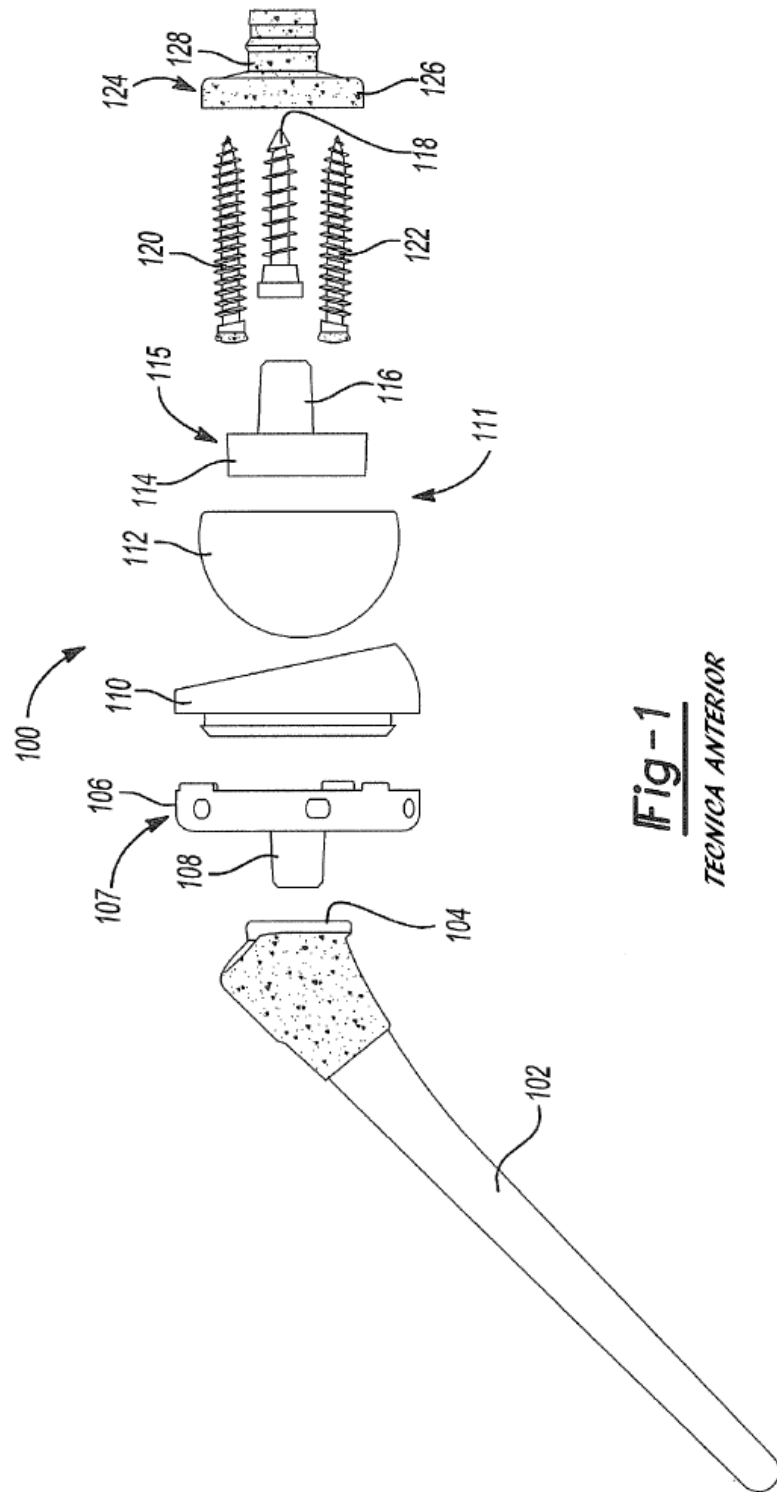
50 13. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 1, en donde el segundo eje de alineación comprende un eje de alineación inversa, y en donde el eje de alineación inversa está inclinado inferiormente con respecto al primer eje de alineación que es un eje de alineación anatómica; y que comprende además

un implante de artroplastia de hombro invertida que incluye una placa base;

un implante anatómico de artroplastia de hombro; y

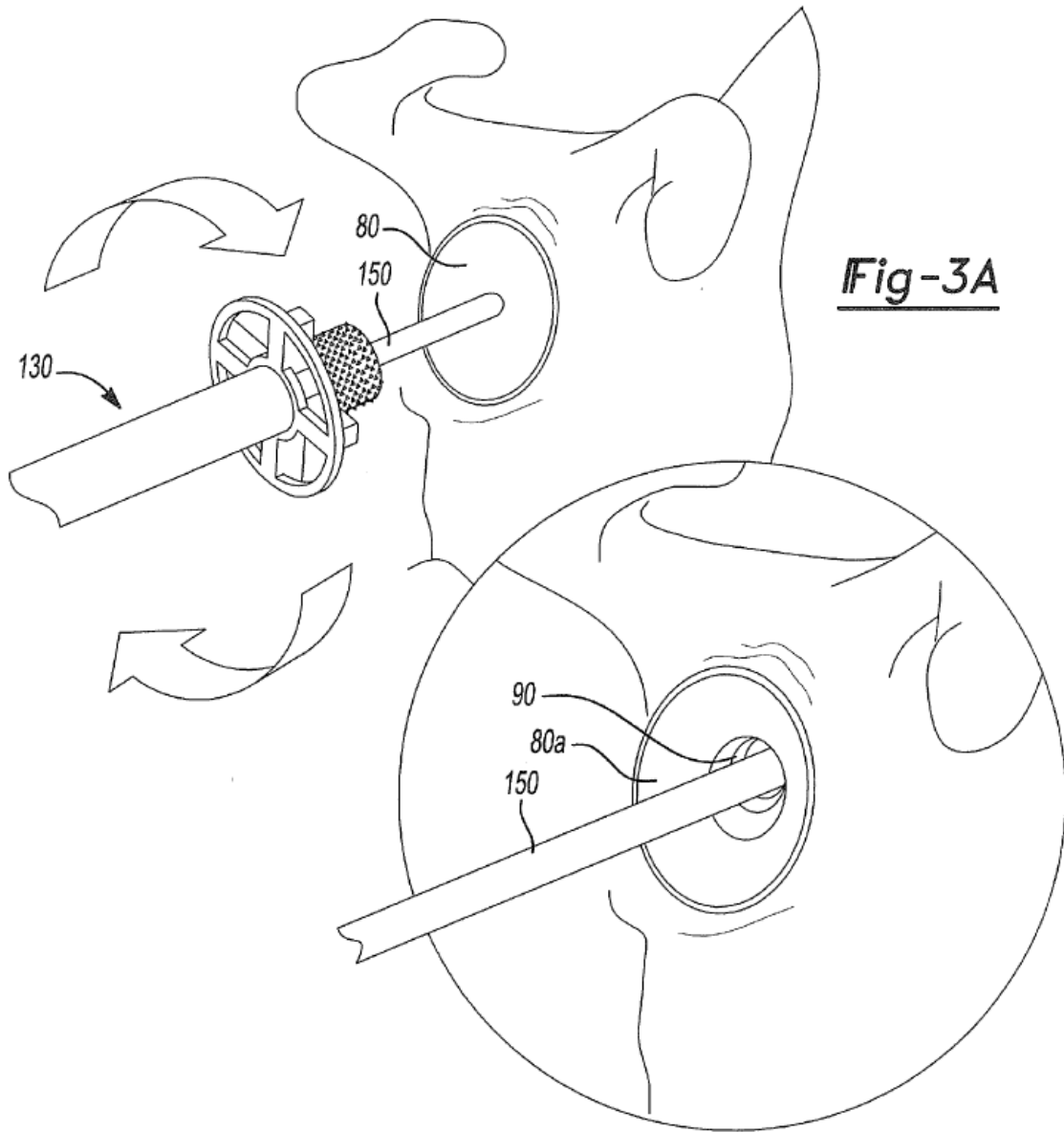
una guía de perforación secundaria configurada para acoplarse al implante de placa de base para la artroplastia inversa, incluyendo la guía de perforación secundaria un poste de perforación tubular central que tiene un eje de perforación específico del paciente orientado a lo largo del eje de alineación inversa.

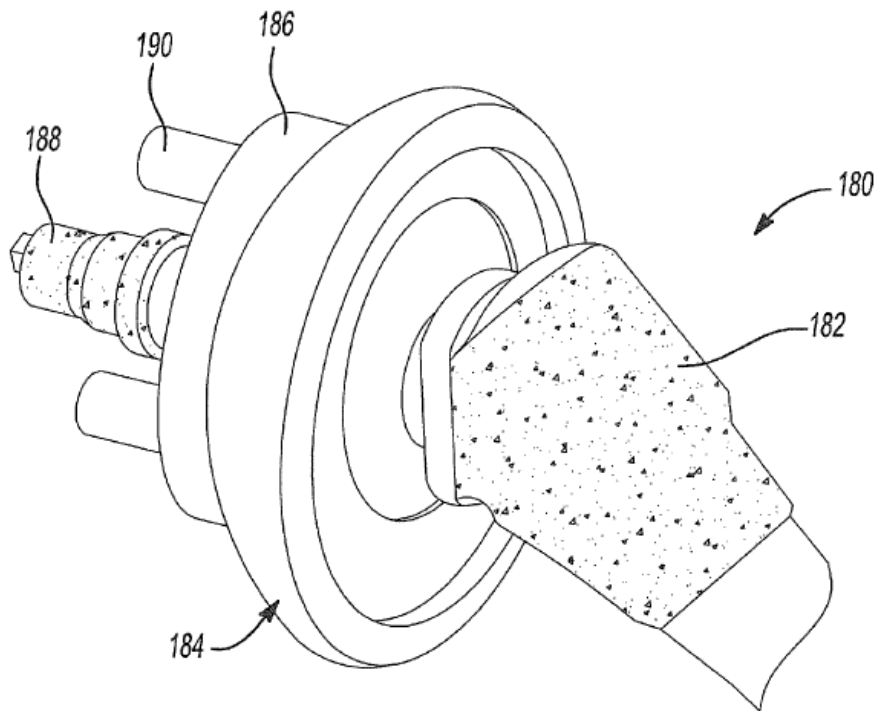
- 5 14. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 13, en donde la guía glenoidea incluye una muesca periférica para marcar la guía glenoidea y de perforación secundaria que incluye un saliente configurado para alinearse con una muesca realizada a través de la muesca periférica en el glenoideo.



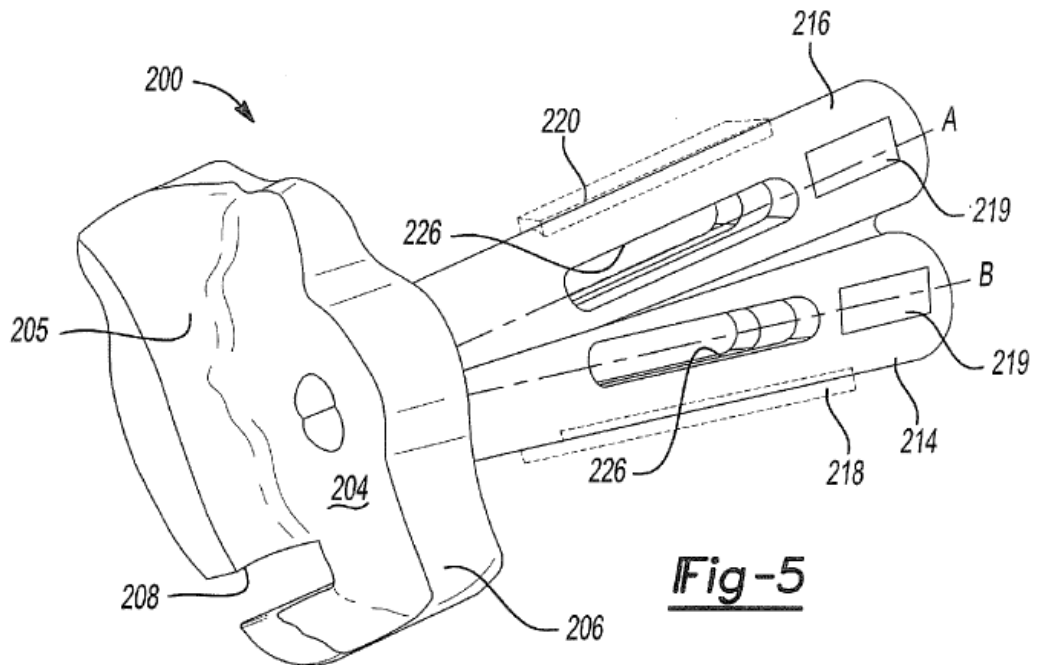
**Fig-1**  
*TECNICA ANTERIOR*



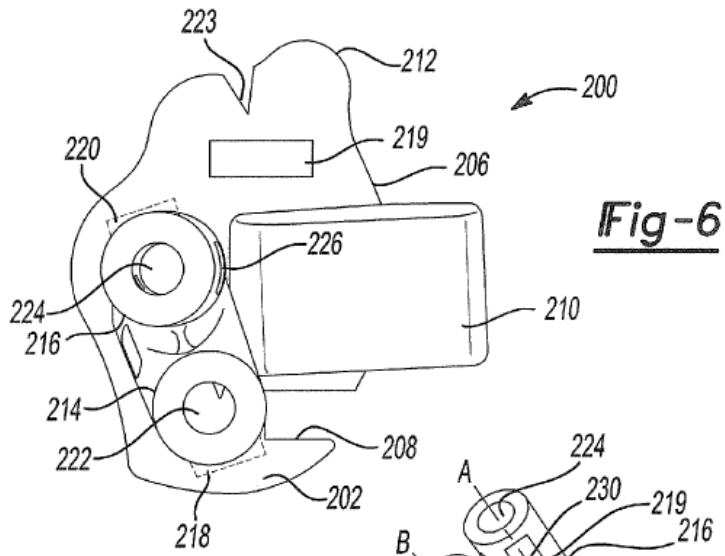




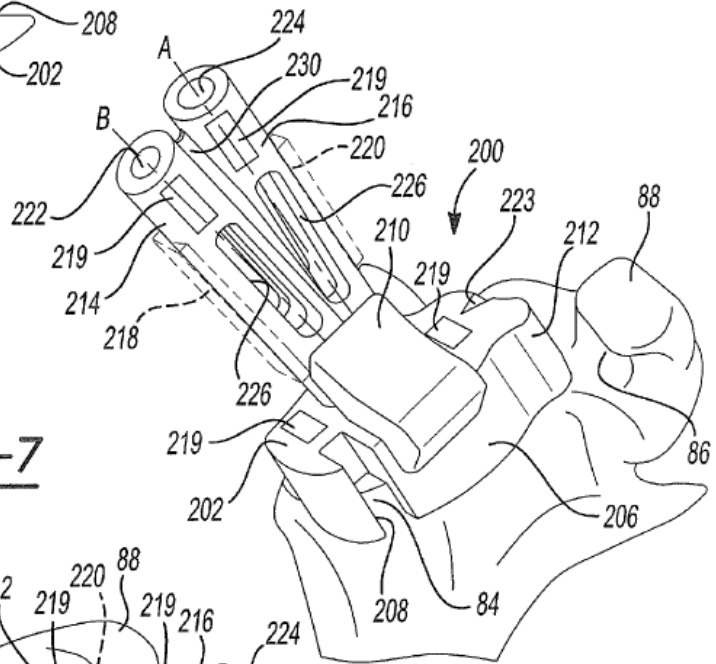
**Fig-4**  
*TÉCNICA ANTERIOR*



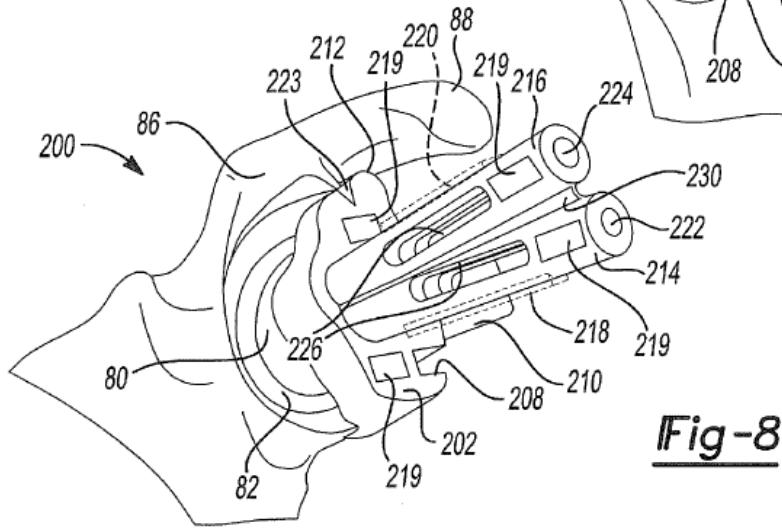
**Fig-5**



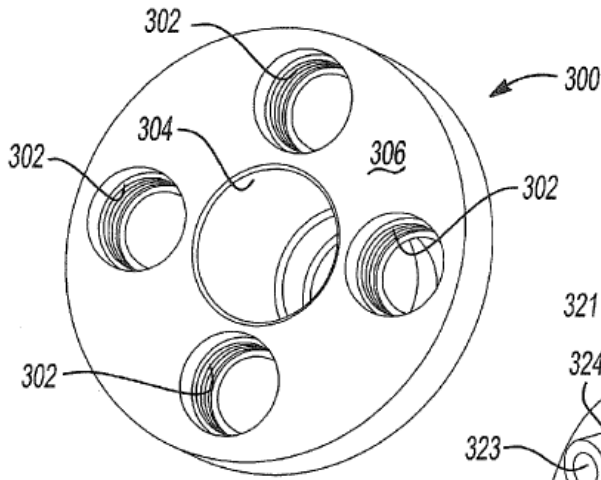
**Fig-6**



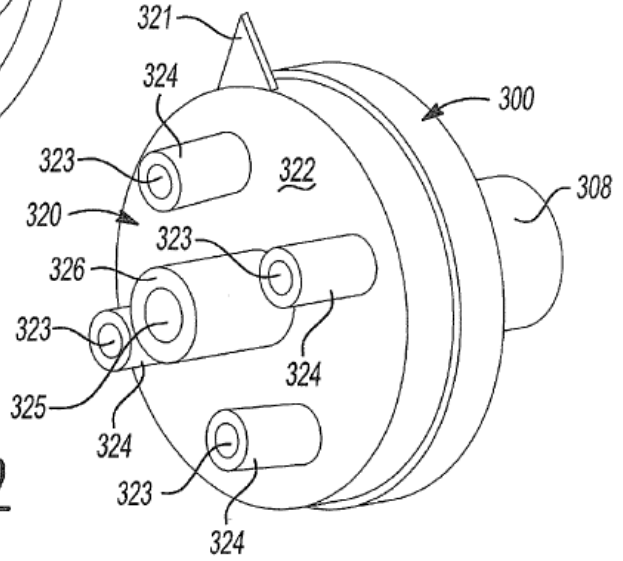
**Fig-7**



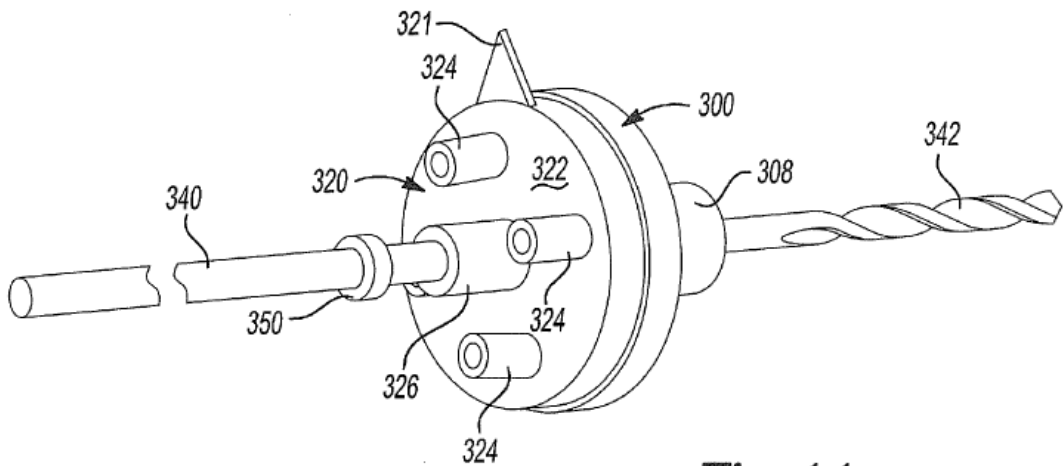
**Fig-8**



**Fig-9**



**Fig-10**



**Fig-11**