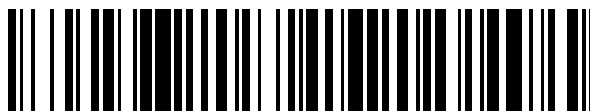


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 152**

51 Int. Cl.:

A61F 2/40

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2013** **E 13714466 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2016** **EP 2830540**

54 Título: **Prótesis de hombro ortopédica inversa que incluye una glenosfera elíptica**

30 Prioridad:

27.03.2012 US 201213431416

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

27.04.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LAPPIN, KYLE E.

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 568 152 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).

Prótesis de hombro ortopédica inversa que incluye una glenosfera elíptica**Descripción**

[0001] La presente invención está relacionada con las prótesis de hombro ortopédicas inversas. La obra más cercana a esta y publicada previamente es US 2010/0087927 A1, que explica el preámbulo de la reivindicación 1.

[0002] Durante la vida de un paciente, puede ser necesario realizar una operación de reemplazo total de hombro debido a una enfermedad o a un traumatismo, por ejemplo. En una operación de reemplazo total de hombro se utiliza una prótesis humeral para reemplazar la cabeza natural del húmero del paciente. Normalmente, la prótesis humeral incluye un vástago alargado que se implanta en el canal intramedular del húmero del paciente y una cabeza protésica con forma semiesférica que se asegura al vástago. En esta operación de reemplazo total de hombro, se reviste la superficie natural glenoidea de la escápula o, si no, esta se sustituye con un componente glenoideo que proporciona una superficie de apoyo sobre la que se articula la cabeza protésica de la prótesis humeral.

[0003] Sin embargo, en algunos casos el hueso natural del paciente, incluyendo sus tejidos blandos, degenera hasta alcanzar un grado severo de dolor e inestabilidad articular. En muchos de estos casos, puede ser necesario cambiar los mecanismos del hombro. Las prótesis de hombro inversas (o implantes de hombro invertidos) se utilizan con este fin. Como su nombre sugiere, una prótesis de hombro inversa invierte la anatomía o estructura del hombro sano. En particular, una prótesis de hombro inversa está diseñada de manera que la cabeza protésica (esto es, la 'pelota' de la articulación pelota/cuenca -o junta articulada-), conocida como glenosfera, se asegura a la escápula del paciente, mientras que el correspondiente soporte cóncavo (esto es, la 'cuenca' de la articulación pelota/cuenca -o junta articulada-), conocido como copa humeral, se asegura al húmero del paciente. Esta configuración inversa permite que el músculo deltoides del paciente, que es uno de los músculos más grandes y fuertes del hombro, pueda levantar el brazo.

[0004] US-7241314 desvela una prótesis de hombro inversa que incluye un componente glenoideo que puede funcionar como una glenosfera. Tiene una superficie de articulación convexa con forma ovoide, de manera que tiene un diámetro mayor y un diámetro menor que es perpendicular al diámetro mayor.

[0005] La invención proporciona una prótesis de hombro ortopédica inversa, tal y como se explica en la reivindicación 1.

[0006] La superficie de apoyo lateral de la glenosfera puede tener una forma semielipsoidal. La glenosfera puede ser metálica.

[0007] Un segmento de línea imaginario va desde el punto más superior de la superficie medial hasta el punto más inferior de la superficie medial. El centro del orificio cónico (u orificio ahusado) puede estar situado entre el punto medio del segmento de línea imaginario y el punto más superior de la superficie medial. De manera alternativa, el centro del orificio cónico puede estar situado en el punto medio del segmento de línea imaginario.

[0008] La prótesis de hombro inversa también puede incluir un metagleno con una base o plataforma con forma de anillo que tiene un vástago alargado que se extiende hacia afuera desde una superficie medial de la plataforma. La superficie cónica exterior de la plataforma con forma de anillo puede trabarse con el orificio cónico de la glenosfera.

[0009] La prótesis de hombro ortopédica inversa también puede incluir un componente de metagleno que tiene una plataforma de forma anular con un vástago alargado que se extiende hacia abajo desde una superficie interior de la plataforma. El orificio que hay en la glenosfera puede ser un orificio cónico, de manera que la superficie cónica exterior de la plataforma de forma anular queda inmovilizada en dicho orificio cónico.

[0010] Tanto la glenosfera como el componente de metagleno pueden ser metálicos.

[0011] La plataforma del componente de metagleno puede incluir diversos agujeros para tornillos que atraviesan dicha plataforma.

[0012] Una prótesis de hombro ortopédica inversa puede incluir un componente de metagleno que tiene una plataforma con diversos agujeros para tornillos que atraviesan dicha plataforma, y un vástago alargado que se extiende hacia abajo desde una superficie medial de la plataforma. El vástago alargado está diseñado para implantarse en la escápula del paciente. El vástago alargado tiene un orificio. La prótesis de hombro ortopédica inversa también incluye un tapón de rosca que tiene un eje (o varilla) situado en el orificio del componente de metagleno, y una pieza o brida de bloqueo que se extiende hacia afuera desde el eje, de manera que cubre, al menos parcialmente, cada uno de los agujeros para tornillos del componente de metagleno.

[0013] Cada agujero para tornillos define una circunferencia. El borde exterior de la brida de bloqueo del tapón de rosca se superpone a al menos una parte de la circunferencia de cada agujero para tornillos del componente de metagleno.

[0014] El orificio que se forma en el vástago alargado del componente de metagleno puede ser un orificio roscado y el eje del tapón de rosca puede ser un eje roscado que se enrosca en el orificio roscado del componente de metagleno.

5 **[0015]** La brida de bloqueo puede tener forma anular, de manera que el eje se extiende hacia afuera desde su superficie inferior. Puede haber una cavidad de accionamiento (o cavidad motriz) en la superficie superior de la brida de bloqueo.

10 **[0016]** La prótesis de hombro ortopédica inversa también puede incluir una glenosfera con un orificio, de manera que el tapón de rosca se aloja en este orificio.

[0017] La prótesis de hombro ortopédica inversa también puede incluir un anillo de retención que se asegura en el orificio de la glenosfera para retener el tapón de rosca.

15 **[0018]** Además, la prótesis de hombro ortopédica inversa puede incluir diversos tornillos de compresión colocados en los diversos agujeros para tornillos del componente de metagleno. Cada uno de estos tornillos de compresión tiene una cabeza con un borde exterior redondeado, de manera que el borde exterior de la brida de bloqueo del tapón de rosca se superpone a al menos una parte del borde exterior redondeado de cada uno de los agujeros para tornillos del componente de metagleno.

20 **[0019]** Una prótesis de hombro ortopédica inversa puede incluir un componente de metagleno que tiene una plataforma con diversos agujeros para tornillos que atraviesan dicha plataforma, y un vástago alargado que se extiende hacia abajo desde una superficie medial de la plataforma. El vástago alargado tiene un orificio. La prótesis de hombro ortopédica inversa también incluye una glenosfera que tiene un orificio y un tapón de rosca alojado en dicho orificio. El tapón de rosca puede girar con respecto a la glenosfera. El tapón de rosca tiene un eje situado en el orificio del componente de metagleno, y una brida de bloqueo que se extiende hacia afuera desde el eje, de manera que cubre al menos parcialmente cada uno de los diversos agujeros para tornillos del componente de metagleno.

30 **[0020]** La brida de bloqueo del tapón de rosca puede incluir una superficie biselada con forma anular.

[0021] El tapón de rosca también puede incluir una superficie con forma cilíndrica que se extiende hacia arriba desde la superficie biselada con forma anular, y una brida de retención que se extiende hacia afuera desde la superficie con forma cilíndrica. Puede colocarse un anillo de retención alrededor de la superficie con forma cilíndrica del tapón de rosca y asegurarlo a las paredes laterales de la glenosfera que definen el orificio. El diámetro de la brida de retención del tapón de rosca es mayor que el diámetro interior del anillo de retención y menor que el diámetro exterior del anillo de retención.

[0022] Hay una cavidad de accionamiento en la superficie superior de la brida de retención del tapón de rosca.

40 **[0023]** El anillo de retención puede ajustarse a presión al orificio de la glenosfera para retener el tapón de rosca.

[0024] Cada uno de los agujeros para tornillos define una circunferencia. El borde exterior de la brida de bloqueo del tapón de rosca se superpone a al menos una parte de la circunferencia de cada agujero para tornillos del componente de metagleno.

45 **[0025]** El orificio que se forma en el vástago alargado del componente de metagleno puede ser un orificio roscado y el eje del tapón de rosca puede ser un eje roscado que se enrosca en el orificio roscado del componente de metagleno.

50 **[0026]** La prótesis de hombro ortopédica inversa puede incluir diversos tornillos de compresión colocados en los diversos agujeros para tornillos del componente de metagleno. La brida de bloqueo del tapón de rosca puede incluir una superficie biselada con forma anular; así, cada tornillo de compresión tiene una cabeza con un borde exterior redondeado. La superficie biselada de la brida de bloqueo del tapón de rosca está en contacto con el borde exterior redondeado de cada agujero para tornillos del componente de metagleno.

55 **[0027]** Una prótesis de hombro ortopédica inversa puede incluir un componente de metagleno configurado para implantarse en la escápula del paciente. El componente de metagleno tiene una plataforma con diversos agujeros para tornillos que atraviesan dicha plataforma. Diversos tornillos de compresión están colocados en los agujeros para tornillos del componente de metagleno. Cada tornillo de compresión tiene una cabeza con un borde exterior redondeado. Un tapón de rosca está asegurado al componente de metagleno. El tapón de rosca tiene una brida de bloqueo que tiene, a su vez, un borde exterior que se superpone a al menos una parte del borde exterior redondeado de los diversos agujeros para tornillos del componente de metagleno.

60 **[0028]** Cada uno de los agujeros para tornillos define una circunferencia; así, el borde exterior de la brida de bloqueo del tapón de rosca se superpone a al menos una parte de la circunferencia de cada agujero para tornillos del componente de metagleno.

[0029] La plataforma del componente de metagleno puede incluir un vástago alargado con un orificio roscado; así, el tapón de rosca tiene un eje roscado que se extiende hacia abajo desde la superficie inferior de la brida de bloqueo. El eje roscado del tapón de rosca puede enroscarse en el orificio roscado del componente de metagleno.

5 **[0030]** Puede haber una cavidad de accionamiento en la superficie superior del tapón de rosca.

[0031] La descripción detallada hace referencia, de manera particular, a las siguientes figuras, donde:

10 La Figura 1 es una vista en alzado anterior que muestra una prótesis de hombro ortopédica inversa que se ha implantado en el hombro del paciente.
 La Figura 2 es una vista en alzado lateral que muestra la glenosfera elíptica de la prótesis de hombro ortopédica inversa de la Figura 1 implantada en la escápula del paciente.
 La Figura 3 es una vista en alzado de la superficie de apoyo lateral de la glenosfera elíptica de la Figura 2.
 15 La Figura 4 es una vista transversal de la glenosfera elíptica tomada a lo largo de la línea 4-4 de la Figura 3, y vista en la dirección de las flechas.
 La Figura 5 es una vista medial en alzado de la glenosfera elíptica de la Figura 3 que muestra el orificio cónico situado en una posición central.
 La Figura 6 es una vista similar a la Figura 5, pero muestra el orificio cónico en una posición desplazada.
 20 La Figura 7 es una vista transversal que muestra la glenosfera elíptica de la Figura 3 implantada en la escápula de un paciente.
 La Figura 8 es una vista en despiece que muestra un tapón de rosca utilizado para trabar o bloquear los tornillos de compresión en el componente de metagleno.
 La Figura 9 es una vista transversal que muestra los tornillos de compresión y un tapón de rosca instalados en el componente de metagleno.
 25 La Figura 10 es una vista en planta que muestra los tornillos de compresión y el tapón de rosca instalados en el componente de metagleno.
 La Figura 11 es una vista en perspectiva explosionada que muestra un tapón de rosca que se engancha con la glenosfera y se utiliza para trabar los tornillos de compresión en un componente de metagleno.
 La Figura 12 es una vista transversal ya ensamblada que muestra el tapón de rosca enganchado a la
 30 glenosfera por medio del anillo de retención.
 La Figura 13 es una vista similar a la de la Figura 12, pero muestra la glenosfera asegurada al componente de metagleno.

35 **[0032]** Los términos que representan referencias anatómicas, como anterior, posterior, medial, lateral, superior e inferior, pueden usarse a lo largo de este documento para hacer referencia a las prótesis ortopédicas aquí descritas y a la anatomía natural de un paciente. Estos términos tienen significados bien conocidos tanto en el estudio de la anatomía como en el campo de la ortopedia. Mientras no se indique lo contrario, el uso de estos términos de referencias anatómicas en este documento pretende ser coherente con los significados conocidos de estos términos.

40 **[0033]** Las figuras 1 a 6 muestran una prótesis de hombro ortopédica inversa 10 que se utiliza para reemplazar la articulación natural del hombro de un paciente. La prótesis de hombro ortopédica inversa 10 incluye una glenosfera elíptica 12 que se asegura a la superficie glenoidea 20 de la escápula del paciente 22 mediante un componente de metagleno 14 implantado en el tejido óseo de la escápula 22. La glenosfera elíptica 12 se articula con la superficie de apoyo 24 de la copa humeral 26 de una prótesis de húmero. Como se puede apreciar en la Figura 1, la copa
 45 humeral 26 está asegurada a un vástago humeral 28 que se implanta en el canal intramedular del húmero de un paciente (no se muestra).

[0034] La glenosfera elíptica 12 incluye un cuerpo 32 que tiene una superficie lateral curva 34. La superficie lateral curva 34 del cuerpo 32 proporciona una superficie de apoyo lisa sobre la que se articula la superficie de apoyo 24 de la copa humeral. Como se puede apreciar en las figuras 2-4, la superficie de apoyo lateral 34 tiene una forma
 50 semielipsoidal. Es decir, la superficie de apoyo lateral 34 tiene la forma general de un elipsoide cortado por la mitad a lo largo de su plano longitudinal.

[0035] La glenosfera elíptica 12 también incluye una superficie medial sustancialmente plana 36 situada enfrente de su superficie de apoyo lateral 34. La superficie medial 36 tiene un orificio cónico 38. Las paredes laterales ahusadas (o cónicas) 40 que delimitan el orificio 38 se extienden lateralmente alejándose de la superficie medial 36 hacia una pared de fondo 42. Tal y como se explicará más adelante con más detalle, se puede introducir una superficie cónica con forma anular del componente de metagleno 14 en el orificio cónico, engranando así las paredes laterales 40 y
 60 trabando la glenosfera elíptica 12 con el componente de metagleno 14.

[0036] Como se puede apreciar en la Figura 4, un extremo del orificio de instalación 44 desemboca en la pared de fondo 42 del orificio cónico 38, mientras que el otro extremo del orificio de instalación 44 desemboca en la superficie de apoyo lateral 34. Tal y como se explicará más adelante con más detalle, se puede introducir un instrumento quirúrgico, como un destornillador de cabeza hexagonal, a través del orificio de instalación 44 durante una
 65 intervención quirúrgica para implantar la glenosfera elíptica 12.

[0037] Como se ha mencionado previamente, a diferencia de los componentes convencionales de forma semiesférica, la glenofera 12 que aquí se describe tiene una forma semielipsoidal. Tal y como se puede apreciar en las figuras 2 y 3, la glenofera es más ancha en la dirección anterior/posterior que en la dirección superior/inferior. Mas específicamente, como se puede apreciar en la Figura 2, el eje longitudinal 46 de la glenofera 12 se extiende en una dirección anterior/posterior, mientras que el eje lateral 48, más corto, se extiende en una dirección superior/inferior. Esto queda demostrado geoméricamente en la vista en alzado de la superficie de apoyo lateral de la glenofera 34 que se muestra en la Figura 3, donde tanto el anterior/posterior como los anchos de la glenofera 12 se muestran como un par de segmentos de línea imaginarios que atraviesan la glenofera 12 en sus respectivas direcciones. En particular, un segmento de línea imaginario 52 se extiende entre el punto más anterior 54 de la glenofera (esto es, el punto más anterior de la superficie de apoyo lateral 34 de la glenofera) y el punto más posterior 56 de la glenofera 12 (esto es, el punto más posterior de la superficie de apoyo lateral 34 de la glenofera). La longitud del segmento de línea imaginario 52 delimita la anchura anterior/posterior de la glenofera 12. Como se puede apreciar en la Figura 3, el segmento de línea 52 se extiende ortogonalmente entre la línea tangente imaginaria 58 que pasa por el punto más anterior 54 de la glenofera 12 y la línea tangente imaginaria 60 que pasa por el punto más posterior 56 de la glenofera 12. De manera similar, un segmento de línea imaginario 62 se extiende entre el punto más superior 64 de la glenofera 12 (esto es, el punto más superior en la superficie de apoyo lateral 34 de la glenofera) y el punto más inferior 66 de la glenofera 12 (esto es, el punto más inferior en la superficie de apoyo lateral 34 de la glenofera). Tal y como se puede apreciar en la realización ilustrativa que se describe en la Figura 3, el segmento de línea 62 se extiende ortogonalmente entre la línea tangente imaginaria 68 que pasa por el punto más superior 64 de la glenofera 12 y la línea tangente imaginaria 70 que pasa por el punto más inferior 66 de la glenofera 12. La longitud del segmento de línea imaginario 62 delimita la anchura superior/inferior de la glenofera 12. Puesto que la glenofera 12 es más ancha en la dirección anterior/posterior que en la dirección superior/inferior, el segmento de línea imaginario 52 es más largo que el segmento de línea imaginario 62.

[0038] Una disposición en la que la glenofera 12 es más ancha en la dirección anterior/posterior que en la dirección superior/inferior puede reducir la aparición de muescas en algunos pacientes. En particular, dependiendo de la anatomía específica de cada paciente, una glenofera que es más ancha en la dirección anterior/posterior que en la dirección superior/inferior puede disminuir los casos en los que el lado medial de la glenofera está en contacto con la escápula en comparación con una glenofera de forma semiesférica.

[0039] Como se puede apreciar en las vistas en alzado de la superficie medial 36 de la glenofera que se muestran en las figuras 5 y 6, el orificio cónico 38 de la glenofera puede estar centrado en una dirección superior/inferior (ver Figura 6) o desplazado hacia arriba en una dirección superior/inferior (ver Figura 7). En particular, el eje central 72 del orificio cónico 38 puede estar situado en el centro de la anchura superior/inferior de la glenofera elíptica, o puede estar situado más arriba del centro de la anchura superior/inferior de la glenofera elíptica 12. Esto queda demostrado en las vistas en alzado de la superficie medial 36 de la glenofera que se muestran en las figuras 5 y 6, donde la posición del eje central 72 del orificio cónico 38 se muestra en relación con el punto medio 74 que biseca el segmento de línea imaginario 62 que delimita la anchura superior/inferior de la glenofera 12. Como se puede apreciar en la Figura 5, en el caso de una glenofera centrada 10, el eje central 72 del orificio cónico 38 está situado sobre el punto medio 74 del segmento de línea imaginario 62 que delimita la anchura superior/inferior de la glenofera 12. Sin embargo, como se puede apreciar en la Figura 6, en el caso de que la glenofera esté desplazada 10, el eje central 72 del orificio cónico 38 todavía está situado sobre el segmento de línea imaginario 62 que delimita la anchura superior/inferior de la glenofera 12, pero está separado de su punto medio 74 en una dirección superior. En otras palabras, en el caso de una glenofera desplazada 10, el eje central 72 del orificio cónico 38 está situado sobre el segmento de línea imaginario 62 en una posición que se encuentra entre el punto medio de este 74 y el punto más superior 64.

[0040] Este desplazamiento del orificio cónico 38 hacia arriba desplaza la glenofera 12 hacia abajo cuando se asegura al componente de metagleno 14 implantado en la superficie glenoidea del paciente. Esta glenofera 12 implantada y desplazada se muestra en la Figura 2. Debe notarse que este desplazamiento hacia abajo de la glenofera 12 puede disminuir la aparición de muescas en algunos pacientes. En particular, dependiendo de la anatomía específica de cada paciente, una glenofera desplazada hacia abajo puede disminuir los casos en los que el lado medial de la glenofera entra en contacto con la escápula en comparación con una glenofera centrada.

[0041] El orificio cónico 38 de la glenofera elíptica 12 también puede estar desplazado en otras direcciones. Por ejemplo, el orificio cónico 38 de la glenofera elíptica 12 puede estar desplazado hacia atrás o hacia adelante en relación con el centro de la superficie medial 36 de la glenofera (esto es, puede estar desplazado hacia adelante o hacia arriba en relación con el punto medio 74 que biseca el segmento de línea imaginario 62). Además, el orificio cónico 38 de la glenofera elíptica 12 puede estar desplazado hacia abajo en relación con el centro de la superficie medial 36 de la glenofera. Aún más, el orificio cónico 38 de la glenofera elíptica 12 puede estar desplazado en una combinación de direcciones en relación con el centro de la superficie medial 36 de la glenofera. Por ejemplo, el orificio cónico 38 de la glenofera elíptica 12 puede estar desplazado tanto hacia arriba como hacia adelante (o hacia arriba y hacia atrás) en relación con el centro de la superficie medial 36 de la glenofera.

[0042] La glenofera 12 puede fabricarse con un metal para implantes biocompatible, pero también pueden utilizarse

otros materiales. Entre los ejemplos de estos metales se incluyen el cobalto, incluyendo aleaciones de cobalto como una aleación cobalto/cromo; el titanio, incluyendo aleaciones de titanio como la aleación Ti6Al4V; y el acero inoxidable. La superficie de apoyo lateral 34 de esta glenosfera metálica puede pulirse o tratarse de cualquier otro modo para realzar su superficie de apoyo lisa.

[0043] La glenosfera 12 puede producirse utilizando varias configuraciones diferentes para obtener la flexibilidad necesaria para que esta se adapte a las diversas anatomías de los pacientes. Por ejemplo, la glenosfera 12 puede producirse con diversos tipos de diámetro superior/inferior para satisfacer las necesidades de un paciente determinado. Por ejemplo, la glenosfera 12 puede producirse con dos diámetros superior/inferior diferentes (38 mm y 42 mm).

[0044] Como se muestra en la Figura 7, la glenosfera 12 se instala sobre el componente de metagleno 14 implantado en el tejido óseo de la superficie glenoidea 20 de la escápula del paciente 22. Para ello, el cirujano alinea primero la glenosfera 12 en relación con el componente de metagleno implantado 14, de manera que su orificio cónico 38 está alineado con la superficie cónica exterior con forma anular 108 del componente de metagleno 14. Después, el cirujano adelanta la glenosfera 12 de manera que la superficie exterior cónica 108 del componente de metagleno 14 se introduce en el agujero cónico 38 de la glenosfera 12. Después, el cirujano golpea la glenosfera 12 (o una cabeza de impacto situada en su lugar) con un mazo o almádena quirúrgicos, u otra herramienta de impacto, para empujar la glenosfera 12 hacia el medio, provocando que las paredes laterales 40 que delimitan el orificio cónico 38 de la glenosfera entren en contacto con la superficie exterior cónica 108 del componente de metagleno 14, y trabando así la glenosfera 12 con el componente de metagleno implantado 14. Este ensamblaje final de la glenosfera 12 con el componente de metagleno 14 se muestra en las figuras 2 y 7.

[0045] Las figuras 8 a 10 muestran con más detalle el componente de metagleno 14. El componente de metagleno 14 incluye una plataforma 102 que tiene un vástago 104 que se extiende hacia afuera desde su superficie medial 106. El vástago del componente de metagleno 104 está diseñado para implantarse en el tejido óseo -preparado quirúrgicamente- de la superficie glenoidea 20 de la escápula del paciente 22. Como se ha explicado más arriba, la glenosfera 12 se puede asegurar al componente de metagleno 14. En particular, la superficie exterior anular 108 de la plataforma del componente de metagleno es cónica. Tal y como se ha descrito con detalle previamente, la glenosfera 12 puede colocarse sobre el componente de metagleno 14 de manera que la superficie cónica exterior 108 del componente de metagleno 14 se introduce en el orificio cónico 38 de la glenosfera. En esta posición, la glenosfera puede empujarse o hacer que se desplace de otro modo hacia el componente de metagleno 14, de manera que las paredes laterales 40 que delimitan el orificio cónico 38 de la glenosfera se ven obligadas a entrar en contacto con la superficie cónica exterior 108 del componente de metagleno 14, trabando así la glenosfera 12 con el componente de metagleno 14.

[0046] Como se aprecia mejor en las figuras 8 y 9, el vástago del componente de metagleno 104 tiene un orificio roscado 110. El orificio roscado 110 se extiende a través de toda la largura del vástago 104, pero también podría realizarse como un agujero ciego. La pared lateral que delimita el orificio roscado 110 tiene diversas roscas 112. Las roscas 112 tienen el tamaño adecuado para ajustarse a -y, por tanto, alojar- las roscas de un tapón de rosca 140 y una herramienta de retracción (no se muestra).

[0047] Tal y como se puede apreciar en las figuras 8 a 10, la plataforma del componente de metagleno 102 tiene diversos agujeros para tornillos 114 que la atraviesan. Un extremo de cada agujero para tornillos 114 desemboca en la superficie medial 106 de la plataforma, mientras que el otro extremo desemboca en la superficie lateral opuesta 116 de la plataforma. Como se puede apreciar mejor en la Figura 9, cada agujero para tornillos 114 está escariado para poder alojar las cabezas de los tornillos de compresión que se utilizan para asegurar el componente de metagleno 12 al tejido óseo de la escápula del paciente 22. Así, el extremo superior de los agujeros para tornillos 114 tiene un diámetro mayor que el extremo inferior de los agujeros para tornillos 114. Todos los agujeros para tornillos 114 están situados en uno de los cuatro cuadrantes de la plataforma 102 del componente de metagleno. Así, los agujeros para tornillos 114 están situados a unos 90° unos de otros.

[0048] En la disposición que se muestra en los dibujos, los agujeros para tornillos 114 están espaciados radialmente hacia afuera desde el centro de la plataforma 102 del componente de metagleno en una posición entre el orificio roscado 110 y el borde anular exterior 118, donde la pared lateral 116 de la plataforma se encuentra con su superficie cónica exterior 108. Como se puede apreciar en las figuras 8 y 9, la superficie lateral 116 de la plataforma 102 del componente de metagleno tiene una superficie avellanada 120. Como se puede apreciar en la Figura 8, cada agujero para tornillos 114 desemboca parcialmente en la superficie avellanada 120 de la plataforma 102 del componente de metagleno. En particular, tal y como se puede apreciar en la vista en alzado de la superficie lateral 116 del componente de metagleno que se muestra en la Figura 10, el perímetro o límite exterior de cada agujero para tornillos 114 define una circunferencia 122. La zona interior 124 de la circunferencia 122 de cada agujero para tornillos 114 (esto es, la zona situada cerca del centro de la plataforma 102 del componente de metagleno) se halla dentro de la superficie avellanada 120.

[0049] El componente de metagleno 14 puede fabricarse con un metal para implantes biocompatible, pero también pueden utilizarse otros materiales. Entre los ejemplos de estos metales se incluyen el cobalto, incluyendo aleaciones

de cobalto como una aleación cobalto/cromo; el titanio, incluyendo aleaciones de titanio como la aleación Ti6Al4V; y el acero inoxidable. Este componente de metagleno metálico 14 también puede revestirse con un tratamiento de superficie, como ácido hialurónico (AH), para mejorar la biocompatibilidad. Además, las superficies del componente de metagleno 14 que se acoplan con el hueso natural, como la superficie medial 106 de la plataforma 102 y las superficies exteriores del vástago 104, pueden tener un relieve para asegurar el componente al hueso con más facilidad. Estas superficies también pueden tener poros revestidos para estimular el crecimiento óseo con vistas a una fijación permanente.

[0050] A diferencia de la glenosfera 12, que puede producirse en varios tamaños para proporcionar la flexibilidad necesaria para que esta se adapte a las diversas anatomías de cada paciente, en la realización ilustrativa que aquí se describe, el componente de metagleno 14 se producirá en un tamaño único y “universal” que se adecúa a glenosferas de diversos tamaños. Por ejemplo, en una realización ilustrativa, el componente de metagleno 14 puede producirse en un único tamaño para adecuarse tanto a una glenosfera 12 de 38 mm como a una glenosfera 12 de 42 mm.

[0051] Como puede apreciarse en las figuras 8 a 10, puede haber tornillos de compresión 130 en todos o en algunos de los agujeros para tornillos 114 para asegurar el componente de metagleno 12 al tejido óseo de la escápula 22 del paciente. Cada tornillo de compresión 130 incluye una rosca 132 (o vástago roscado) y tiene una cabeza 134 redondeada en uno de sus extremos. El diámetro de la rosca 132 es menor que el diámetro del extremo inferior de los agujeros escariados para tornillos 114 del componente de metagleno 12, de manera que la rosca 132 puede atravesar todo el largo de los agujeros para tornillos 114. Por otra parte, la cabeza del tornillo 134 tiene un diámetro menor que el extremo superior de los agujeros escariados para tornillos 114, pero mayor que el extremo inferior de los agujeros escariados para tornillos 114. Así, las cabezas 134 de los tornillos de compresión 130 quedan contenidas en el extremo superior de los agujeros escariados para tornillos 114 cuando se instala el componente de metagleno 12.

[0052] Los tornillos de compresión 130 pueden fabricarse con un metal para implantes biocompatible, pero también pueden utilizarse otros materiales. Entre los ejemplos de estos metales se incluyen el cobalto, incluyendo aleaciones de cobalto como una aleación cobalto/cromo; el titanio, incluyendo aleaciones de titanio como la aleación Ti6Al4V; y el acero inoxidable.

[0053] Como se puede apreciar en las figuras 8 a 10, se asegura un tapón de rosca 140 al componente de metagleno 14. El tapón de rosca 140 incluye una brida de bloqueo 142 con un eje roscado 144 que se extiende hacia afuera de su superficie inferior 146. El eje roscado 144 del tapón de rosca puede enroscarse en el orificio roscado 110 del vástago 104 del componente de metagleno para asegurar el tapón de rosca 140 al componente de metagleno. Hay una cavidad de accionamiento 148, como por ejemplo una cavidad de accionamiento hexagonal, en la superficie superior 150 de la brida de bloqueo 142 del tapón de rosca. Puede introducirse una herramienta de accionamiento, como un destornillador (no se muestra), en la cavidad de accionamiento 148 para accionar (esto es, para hacer girar o rotar) el tapón de rosca 140 con relación al componente de metagleno 14. La rotación en una dirección (por ejemplo, en el sentido de las agujas del reloj) puede utilizarse para apretar -y, por tanto, asegurar- el tapón de rosca 140 al componente de metagleno 14, mientras que la rotación en la dirección contraria (por ejemplo, en sentido contrario a las agujas del reloj) se utiliza para aflojar -y, por tanto, quitar- el tapón de rosca 140 del componente de metagleno 14.

[0054] Como puede apreciarse en la Figura 9, la superficie inferior 146 de la brida de bloqueo 142 del tapón de rosca define una superficie biselada 152, de forma anular y mayormente cónica. La superficie biselada con forma anular 152 tiene el tamaño y la forma adecuados para que pueda alojarse en la superficie avellanada 120 de la plataforma 102 del componente de metagleno y se pueda complementar con dicha superficie. De este modo, la brida de bloqueo 142 cubre parcialmente los agujeros para tornillos 114 del componente de metagleno y, por tanto, también las cabezas 134 de los tornillos de compresión 130 que están ahí. Lo que aquí se pretende denominar con “cubrir” (haciendo referencia a la posición de la brida de bloqueo 142 en relación con los agujeros para tornillos 114 del componente de metagleno 14 y/o las cabezas 134 de los tornillos de compresión 130) es que el borde anular exterior 154 recubre o se superpone a al menos una parte de la circunferencia 122 de los agujeros para tornillos 114 y/o al borde exterior redondeado 136 de los tornillos de compresión 130. Esto queda mejor demostrado en la vista lateral en alzado o vista en planta de la Figura 10. Más específicamente, cuando se ve lateralmente como en el caso de la Figura 10, el borde exterior anular 154 de la brida de bloqueo 142 del tapón de rosca se interseca -y, por tanto, se superpone- con la circunferencia 122 de cada uno de los agujeros para tornillos 114 y el borde exterior redondeado 136 de cada uno de los tornillos de compresión 130. De este modo, la brida de bloqueo 142 impide que los tornillos de compresión 130 se muevan hacia atrás y se salgan de los agujeros para tornillos 114.

[0055] Como se puede apreciar en la Figura 9, cuando el tapón de rosca 140 se instala en el componente de metagleno 14, la superficie biselada con forma anular 152 de la brida de bloqueo 142 del tapón de rosca entra en contacto o se acopla de alguna otra manera con el borde exterior redondeado 136 de la cabeza 134 de cualquiera de los tornillos de compresión 130 instalados en el componente de metagleno 14. Este contacto genera una fuerza de sujeción que impide que los tornillos de sujeción 130 se despeguen del tejido óseo de la escápula del paciente 22.

[0056] Al igual que el componente de metagleno 14 y los tornillos de compresión 130, el tapón de rosca 140 puede fabricarse con un metal para implantes biocompatible, pero también pueden utilizarse otros materiales. Entre los ejemplos de estos metales se incluyen el cobalto, incluyendo aleaciones de cobalto como una aleación cobalto/cromo; el titanio, incluyendo aleaciones de titanio como la aleación Ti6Al4V; y el acero inoxidable.

[0057] Como se muestra en la Figura 7, el componente de metagleno 14 puede implantarse primero en la superficie glenoidea 20 -quirúrgicamente preparada- de la escápula 22 del paciente colocándolo en la posición y orientación deseadas, y, posteriormente, fijarlo en su sitio introduciendo uno o más tornillos de compresión 130 a través de los agujeros para tornillos 114 y ligándolos al tejido óseo. Una vez que los tornillos de compresión 114 se han afianzado, el cirujano puede colocar el tapón de rosca 140 introduciendo su eje roscado 144 en el orificio roscado 110 del vástago 104 del componente de metagleno y, posteriormente, haciendo girar el tapón de rosca 140 con un destornillador hexagonal (no se muestra) que se introduce en la cavidad de accionamiento 148 que hay en la superficie superior 150 de la brida de bloqueo 142 del tapón de rosca. Fijar el tapón de rosca 140 de esta manera provoca que la superficie biselada anular 152 de la brida de bloqueo 142 del tapón de rosca entre en contacto con el borde exterior redondeado 136 de las cabezas 134 de los tornillos de compresión 130 instaladas en el componente de metagleno, de manera que se transfiere una fuerza de sujeción a las cabezas 134 para que estas puedan evitar que los tornillos de compresión 130 se separen del tejido óseo de la escápula del paciente 22. Una vez que el tapón de rosca 140 se ha colocado en su lugar, el cirujano puede trabar la glenosfera 12 con el componente de metagleno 14 siguiendo los pasos previamente descritos.

[0058] Si posteriormente el componente de metagleno tiene que retirarse -durante una revisión, por ejemplo-, el cirujano puede retirar primero la glenosfera 12 del componente de metagleno implantado 14 rompiendo el sistema de bloqueo entre los dos componentes y levantando la glenosfera 12. Después, el cirujano puede introducir un destornillador hexagonal (no se muestra) en la cavidad de accionamiento 148 que hay en la superficie superior 150 de la brida de bloqueo 142 del tapón de rosca y hacer girar el tapón de rosca 140 en dirección contraria a la utilizada cuando se instaló dicho tapón de rosca 140. Al aflojar el tapón de rosca de este modo, la superficie biselada anular 152 de la brida de bloqueo 142 del tapón de rosca deja de estar en contacto con el borde exterior redondeado 136 de las cabezas 134 de los tornillos de compresión 130 instalados en el componente de metagleno 14, de manera que se libera la fuerza de sujeción de las cabezas de los tornillos 134. Si se afloja cada vez más el tapón de rosca 140, su eje roscado 144 se sale del orificio roscado 110 del vástago 104 del componente de metagleno, y, de este modo, se puede retirar el tapón de rosca 140. Posteriormente, el cirujano puede utilizar una herramienta de accionamiento (no se muestra) para retirar los tornillos de compresión 130. Se puede introducir una herramienta de extracción (no se muestra) en el orificio roscado 110 del vástago 104 del componente de metagleno y, después, utilizarla para extraer el componente de metagleno 14 del tejido óseo de la escápula 22 del paciente.

[0059] Las figuras 11 a 13 muestran una disposición en la que el tapón de rosca 140 se engancha a la glenosfera 14. En esta estructura, se ha hecho una pequeña modificación a la glenosfera 14 y al tapón de rosca 140, tal y como se muestra en las figuras 11 a 13. Se usan los mismos números de referencia en las figuras 11 a 13 para designar componentes similares a los descritos previamente en referencia a las figuras 1 a 10. Como puede apreciarse en la figura 11, el tapón de rosca 140 queda enganchado y retenido en el orificio cónico 38 de la glenosfera 12 mediante un anillo de retención 160. Para ello, el tapón de rosca 140 del diseño de las figuras 11 a 13 incluye una superficie con forma cilíndrica 162 que encaja en un extremo con la superficie biselada con forma anular 152 de la brida de bloqueo 142 del tapón de rosca y en el extremo opuesto con una brida de retención anular 164. El anillo de retención 160 queda enganchado en la superficie con forma cilíndrica 162 del tapón de rosca 140. Es decir, la superficie con forma cilíndrica 162 del tapón de rosca 140 está situada en la abertura 166 del anillo de retención. Como se puede apreciar en las figuras 11 y 12, el diámetro interior del anillo de retención 160 (esto es, el diámetro de su abertura 166) es mayor que el diámetro de la superficie con forma cilíndrica 162 del tapón de rosca 140, pero menor que el diámetro de la brida de retención 164 del tapón de rosca. El diámetro exterior del anillo de retención 160 (esto es, el diámetro de su superficie exterior 168) es mayor que el diámetro de la brida de retención 164 del tapón de rosca y tiene un tamaño y una configuración adecuados para que se ajuste a presión, se suelde (o se suelde y se ajuste a presión) o se traben con las paredes cónicas laterales 40 que delimitan el orificio cónico 38 de la glenosfera. Así, una vez ensamblado, el anillo de retención 160 se engancha con el tapón de rosca 140 por el orificio cónico 38 de la glenosfera. En esta posición, es posible girar libremente el tapón de rosca 140 y moverlo limitadamente de manera lineal en relación con la glenosfera 12, pero se evita que se salga del orificio cónico 38 de la glenosfera.

[0060] El diseño de las figuras 11 a 13 puede implementarse de manera similar a la descrita previamente en relación con el diseño de las figuras 8 a 10. En particular, el componente de metagleno 14 puede implantarse primero en la superficie glenoidea 20 -quirúrgicamente preparada- de la escápula 22 del paciente colocándolo en la posición y orientación deseadas, y, posteriormente, fijarlo en su sitio introduciendo uno o más tornillos de compresión 130 a través de los agujeros para tornillos 114 y ligándolos al tejido óseo. Una vez que los tornillos de compresión 114 se han afianzado, el cirujano puede colocar la glenosfera 12 -y, por tanto, el tapón de rosca 140 enganchado a ella- introduciendo el eje roscado 144 del tapón de rosca 140 en el orificio roscado 110 del vástago 104 del componente de metagleno. Posteriormente, se puede introducir la punta de un destornillador hexagonal (no se muestra) a través del orificio de instalación 44 de la glenosfera hasta alcanzar la cavidad de accionamiento 148 del tapón de rosca. Después, el cirujano hace girar el tapón de rosca 140 con el destornillador hexagonal. Fijar el tapón de rosca 140 de esta manera provoca que la superficie biselada anular 152 de la brida de bloqueo 142 del tapón de rosca entre en

contacto con el borde exterior redondeado 136 de las cabezas 134 de los tornillos de compresión 130 instaladas en el componente de metagleno 14, de manera que se transfiere una fuerza de sujeción a las cabezas 134 para que estas puedan evitar que los tornillos de compresión 130 se separen del tejido óseo de la escápula 22 del paciente. Una vez que el tapón de rosca 140 se ha colocado en su lugar, el cirujano puede bloquear la glenosfera 12 con el componente de metagleno implantado 14 siguiendo los pasos previamente descritos.

[0061] Si posteriormente el componente de metagleno 14 tiene que retirarse -durante una revisión, por ejemplo-, el cirujano puede retirar primero la glenosfera 12 -y, por lo tanto, el tapón de rosca 140 enganchado a ella- del componente de metagleno implantado 14 introduciendo la punta de un destornillador hexagonal a través del orificio de instalación 44 de la glenosfera hasta alcanzar la cavidad de accionamiento 148 del tapón de rosca. Después, el cirujano hace girar el tapón de rosca 140 con el destornillador hexagonal en dirección contraria a la utilizada cuando se instaló dicho tapón de rosca 140. Al aflojar el tapón de rosca de este modo, la superficie biselada anular 152 de la brida de bloqueo 142 del tapón de rosca deja de estar en contacto con el borde exterior redondeado 136 de las cabezas 134 de los tornillos de compresión 130 instalados en el componente de metagleno 14, de manera que se libera la fuerza de sujeción de las cabezas de los tornillos 134. Después, el cirujano puede romper el sistema de bloqueo entre la glenosfera 12 y el componente de metagleno 14 y continuar aflojando el tapón de rosca 140 hasta que su eje roscado 144 se salga del orificio roscado 110 del vástago 104 del componente de metagleno y, de este modo, se pueda retirar la glenosfera 12 -y, por tanto, el tapón de rosca 140 enganchado a ella- del componente de metagleno. Posteriormente, el cirujano puede utilizar una herramienta de accionamiento (no se muestra) para retirar los tornillos de compresión 130. Se puede introducir una herramienta de extracción (no se muestra) en el orificio roscado 110 del vástago 104 del componente de metagleno y, después, utilizarla para extraer el componente de metagleno 14 del tejido óseo de la escápula 22 del paciente.

[0062] Los tapones de rosca 140 que se han descrito previamente en relación con las figuras 8 a 13 son útiles y eficaces durante una operación quirúrgica para implantar un componente de metagleno 14. Por ejemplo, los tapones de rosca 140 hacen posible la implantación de un componente de metagleno 14 sin usar tornillos quirúrgicos con cierre automático. La instalación quirúrgica de tornillos quirúrgicos con cierre automático requiere que se utilice un alambre de guía y se tomen en cuenta otros aspectos quirúrgicos. Al desempeñar una función de cierre o bloqueo, el tapón de rosca 140 hace posible el uso de tornillos de compresión -que son mucho más fáciles de colocar quirúrgicamente- en lugar de tornillos quirúrgicos con cierre automático.

[0063] La glenosfera elíptica 12 de las figuras 1 a 6 puede usarse junto con el componente de metagleno 14 de las figuras 8 a 10 o junto con el componente de metagleno 14 de las figuras 11 a 13. Además, la glenosfera elíptica 12 de las figuras 1 a 6 puede utilizarse junto con otros componentes de metagleno, incluyendo componentes de metagleno que no tienen los tapones de rosca 140 descritos en el presente texto. De manera similar, el componente de metagleno 14 de las figuras 8 a 10 puede utilizarse junto con la glenosfera elíptica 12 de las figuras 1 a 6, o, alternativamente, puede utilizarse junto con una glenosfera convencional con forma semiesférica u otro tipo de glenosfera. En la misma línea, el componente de metagleno 14 de las figuras 11 a 13 puede utilizarse junto con la glenosfera elíptica 12 de las figuras 1 a 6, o, alternativamente, puede utilizarse junto con una glenosfera convencional con forma semiesférica u otro tipo de glenosfera.

Reivindicaciones

1. Una prótesis de hombro ortopédica inversa (o implante de hombro ortopédico inverso), que comprende:

5 una glenofera (12) que tiene (i) una superficie de apoyo lateral curva (34) configurada para articularse con la copa humeral de una prótesis de húmero, y (ii) una superficie medial (36), en la que la glenofera tiene (i) una anchura anterior/posterior delimitada por la distancia entre el punto más anterior (54) de la glenofera y el punto más posterior (56) de la glenofera, y (ii) una anchura superior/inferior delimitada por la distancia entre el punto más superior (64) de la glenofera y el punto más inferior (66) de la glenofera,
10 donde la superficie medial de la glenofera tiene un orificio (38) para alojar un componente de metagleno, **que se caracteriza por el hecho de que** la anchura anterior/posterior de la glenofera es mayor que la anchura superior/inferior de la glenofera.

15 2. La prótesis de hombro ortopédica inversa de la reivindicación 1, en la que la superficie de apoyo lateral (34) tiene una forma semielipoidal.

3. La prótesis de hombro ortopédica inversa de la reivindicación 1, en la que:

20 un segmento de línea imaginario (62) se extiende desde el punto más superior (64) de la superficie medial (36) hasta el punto más inferior (66) de la superficie medial, y el centro del orificio (38) está situado entre el punto medio del segmento de línea imaginario y el punto más superior de la superficie medial.

4. La prótesis de hombro ortopédica inversa de la reivindicación 1, en la que:

25 un segmento de línea imaginario (62) se extiende desde el punto más superior (64) de la superficie medial (36) hasta el punto más inferior (66) de la superficie medial, y el centro del orificio (38) está situado en el punto medio del segmento de línea imaginario.

30 5. La prótesis de hombro ortopédica inversa de la reivindicación 1, en la que la glenofera (12) es metálica.

35 6. La prótesis de hombro ortopédica inversa de la reivindicación 1, que además comprende un componente de metagleno (14) que tiene una plataforma de forma anular (102) con un vástago alargado (104) que se extiende hacia afuera desde la superficie medial (106).

40 7. La prótesis de hombro ortopédica inversa de la reivindicación 6, en la que el orificio (38) de la glenofera es cónico o ahusado, y en la que la plataforma de forma anular (102) tiene una superficie exterior cónica (108) que puede trabarse con el orificio cónico de la glenofera.

45

50

55

60

65

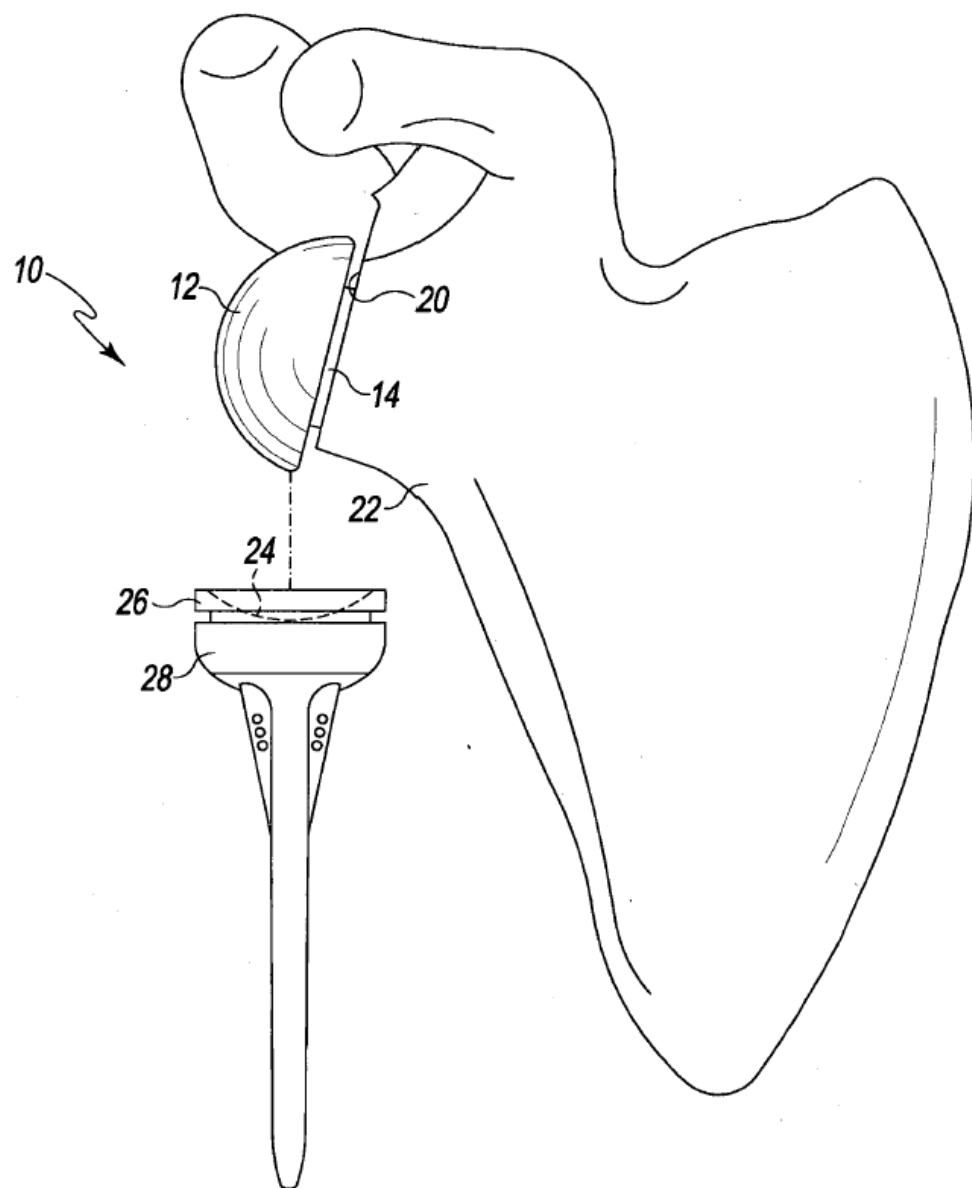


Fig. 1

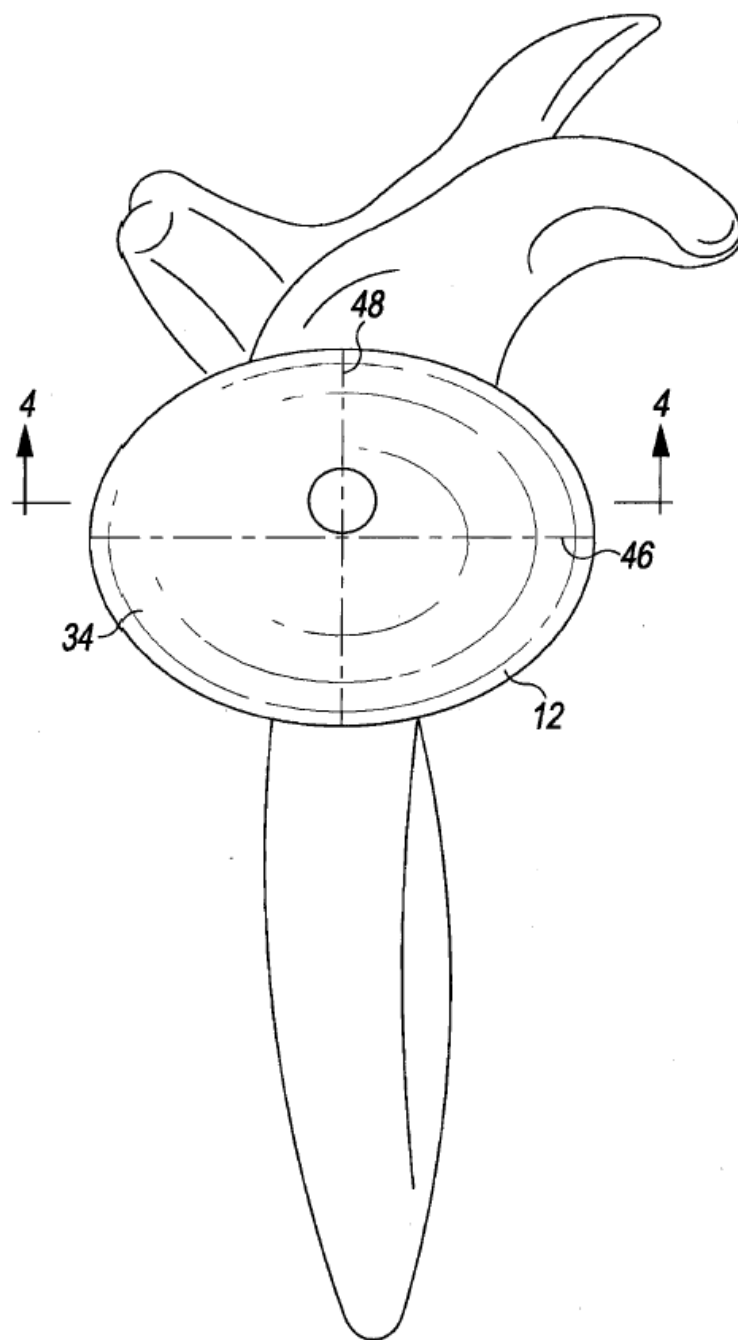


Fig. 2

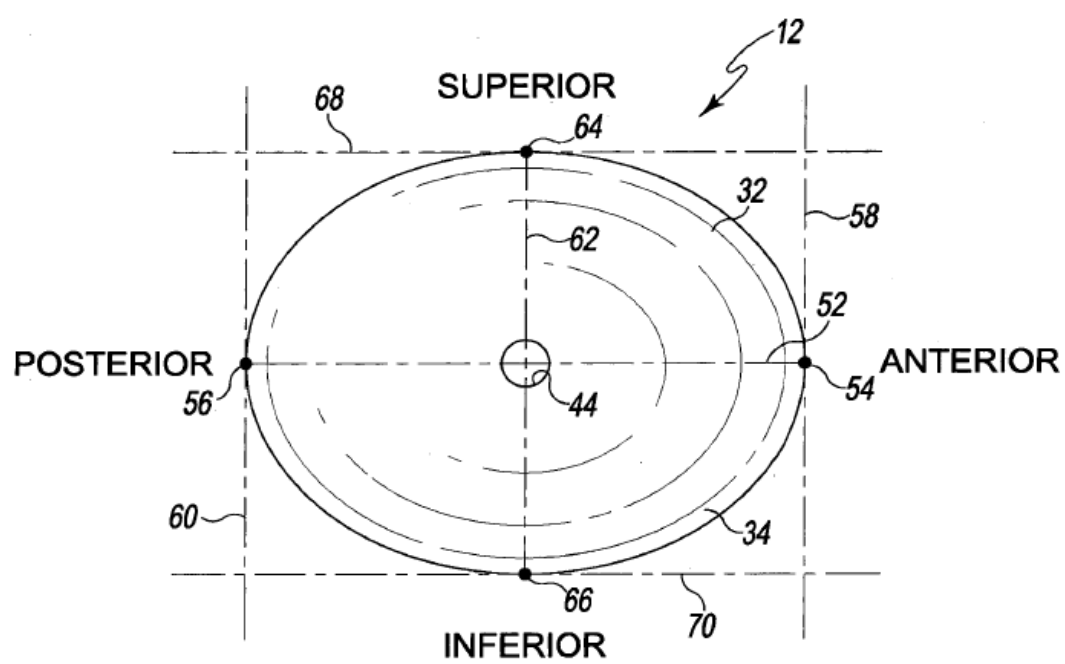


Fig. 3

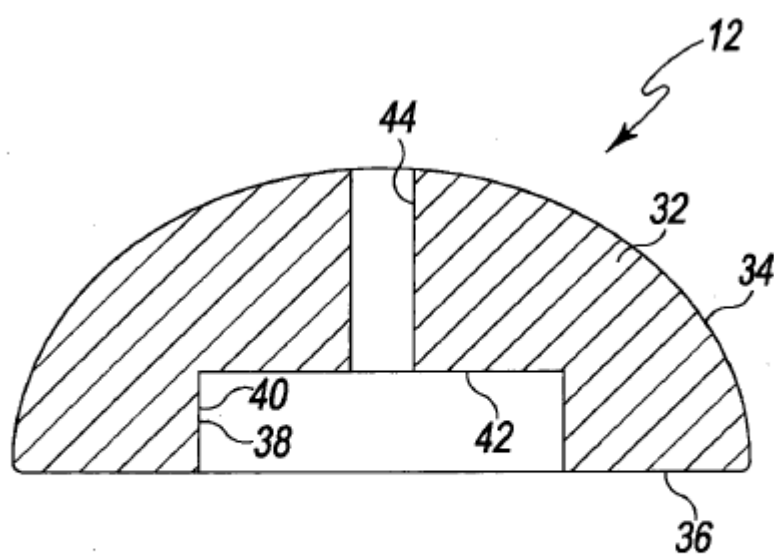


Fig. 4

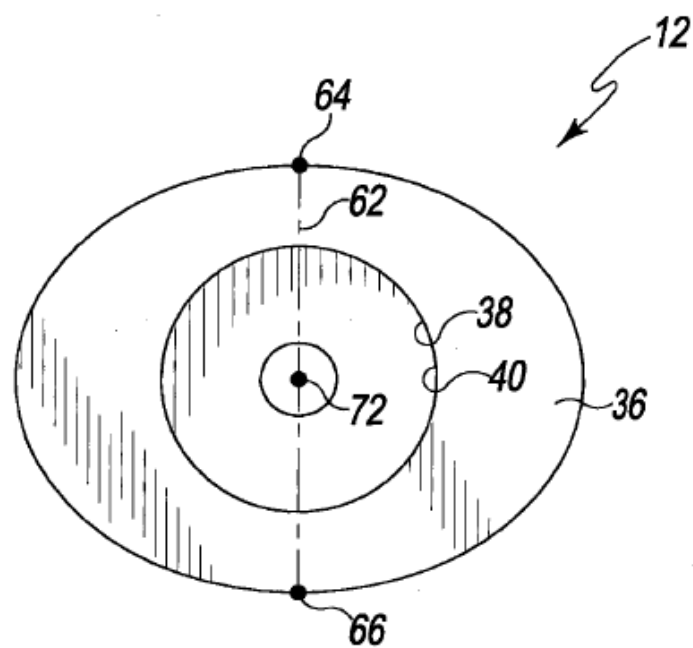


Fig. 5

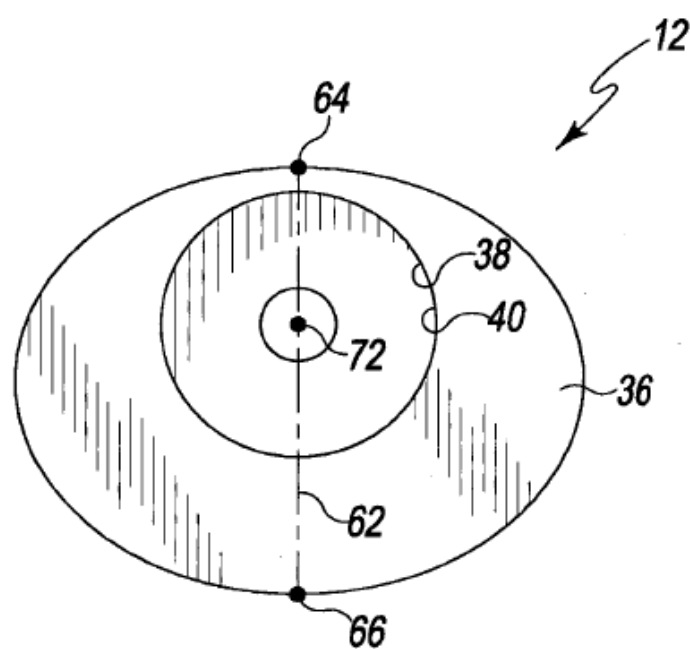


Fig. 6

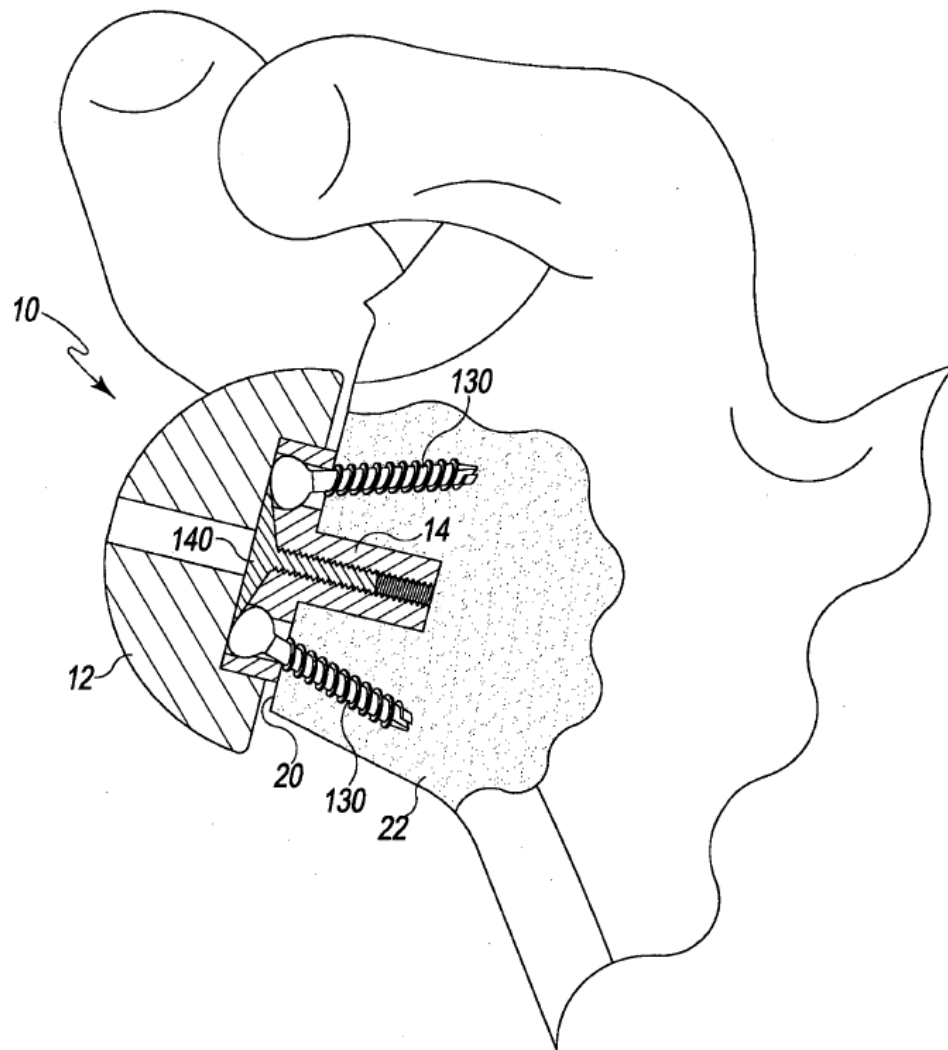


Fig. 7

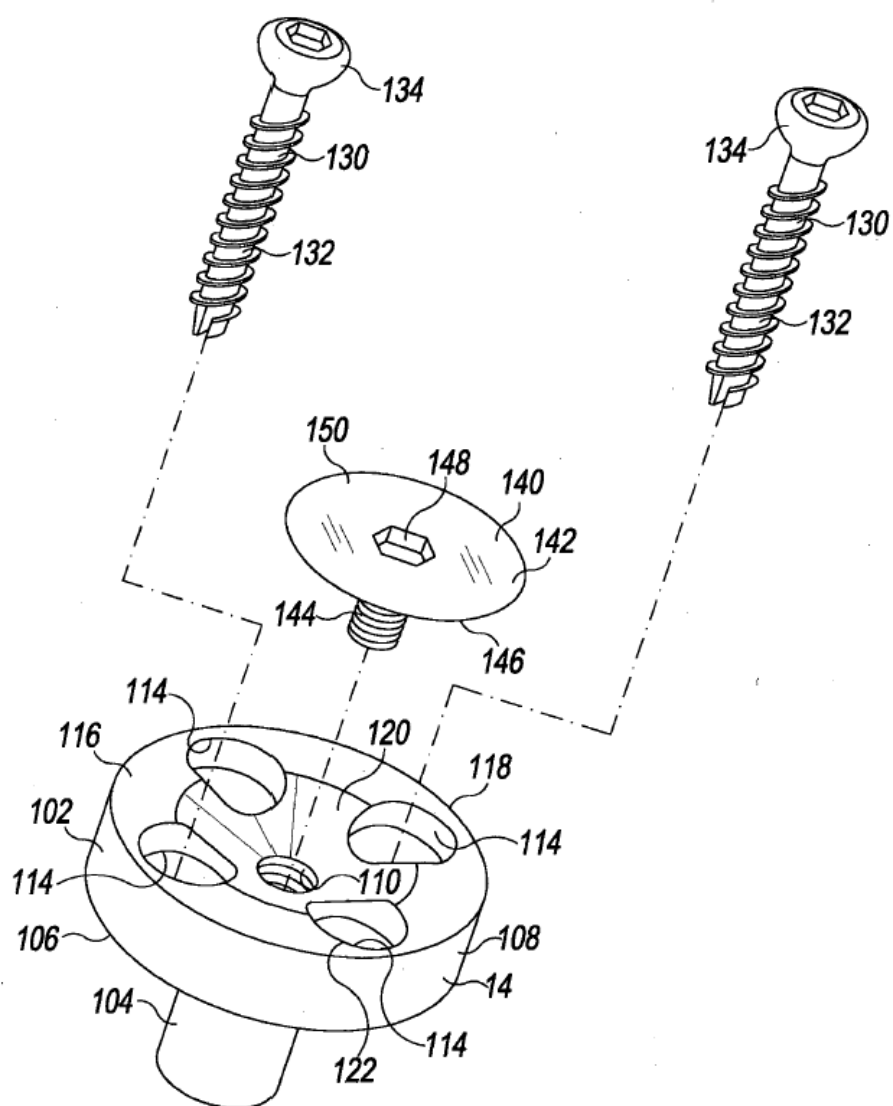


Fig. 8

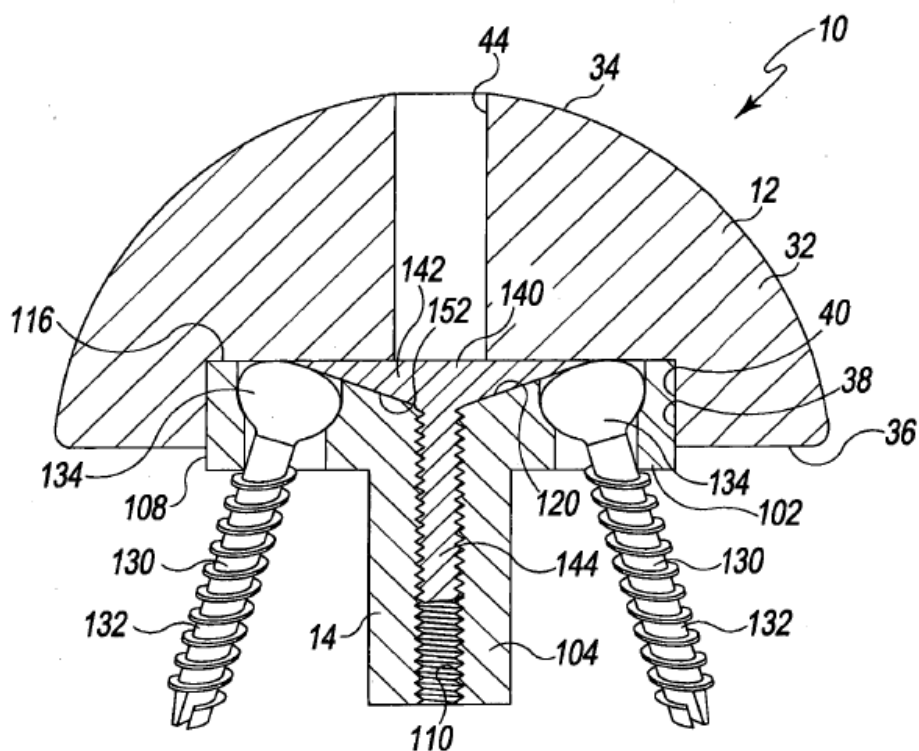


Fig. 9

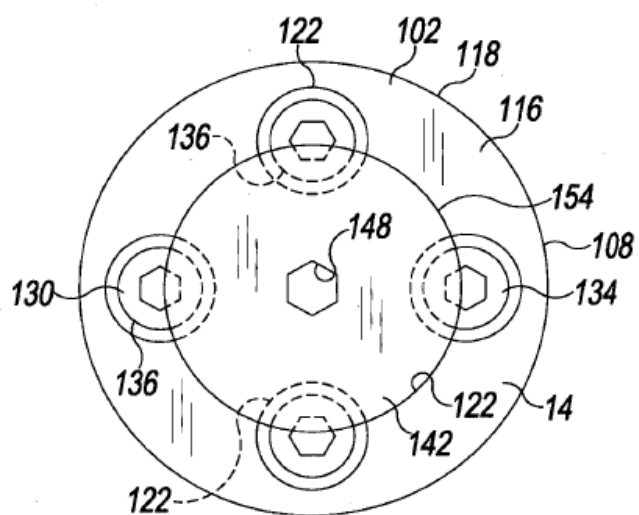


Fig. 10

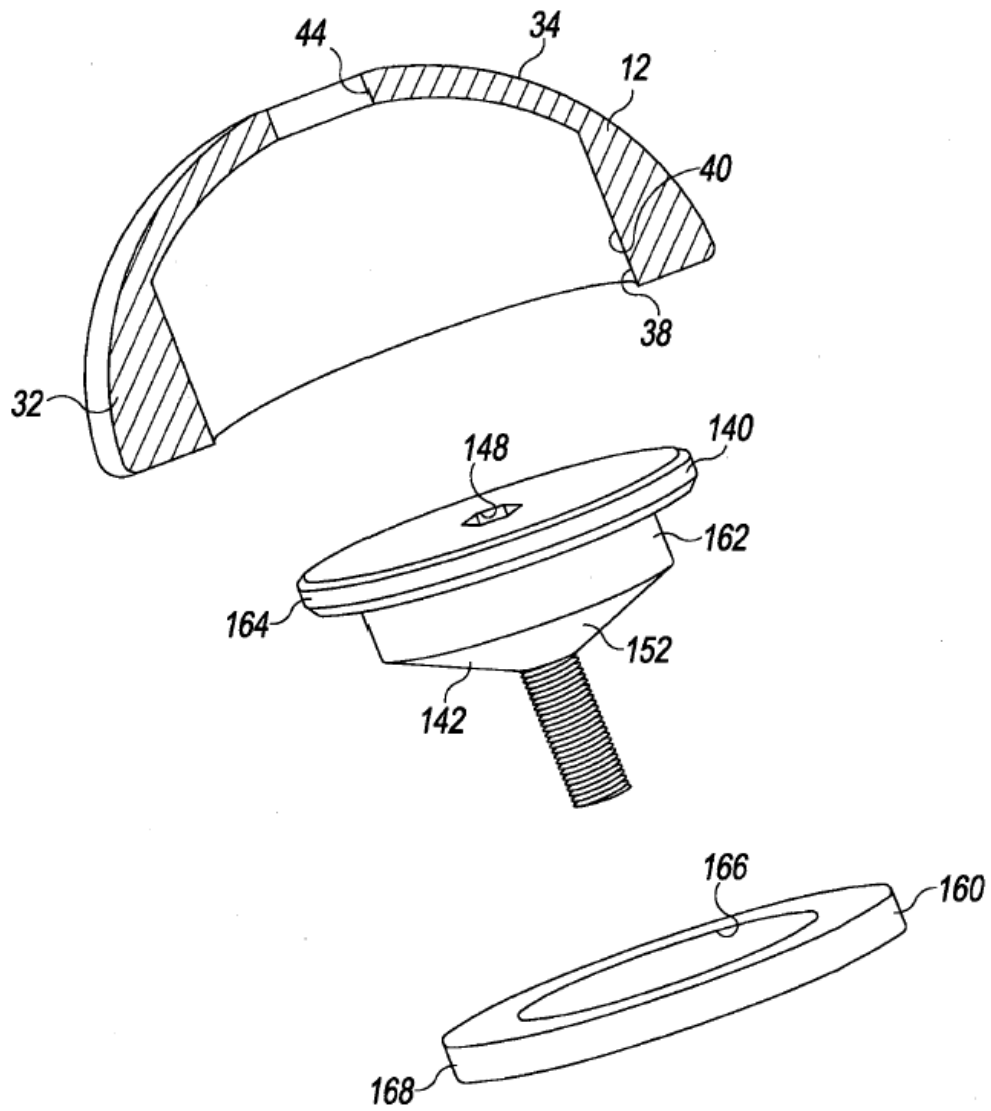


Fig. 11

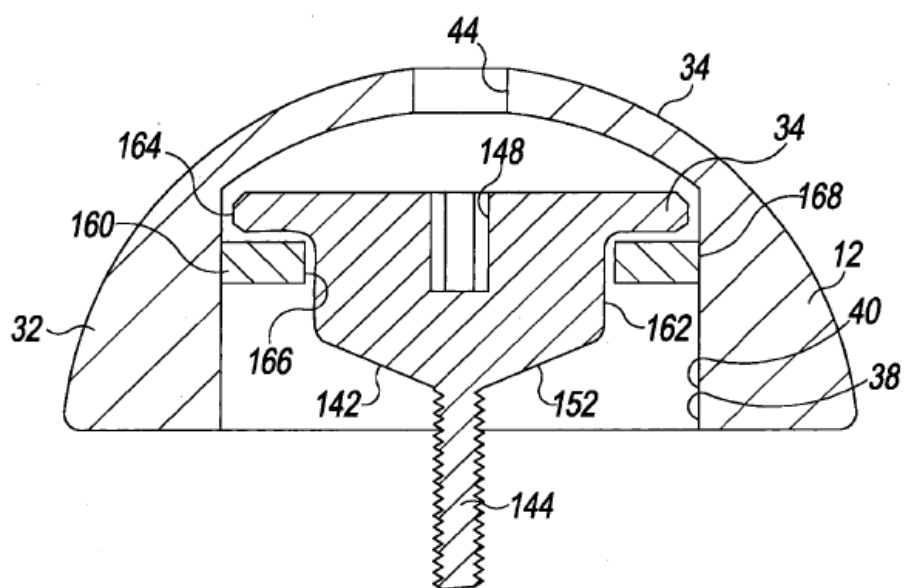


Fig. 12

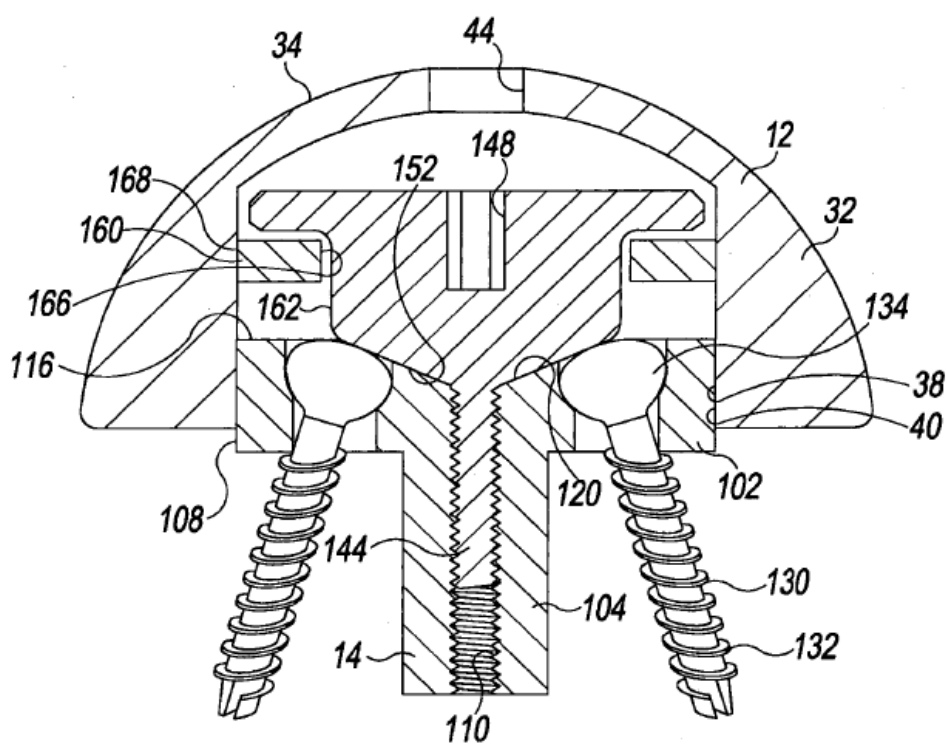


Fig. 13