

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 496**

51 Int. Cl.:

A61F 2/30 (2006.01)

A61F 2/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09163231 .5**

96 Fecha de presentación: **19.06.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2140835**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.01.2010**

54 Título: **Sistema de prótesis acetabular**

30 Prioridad:
30.06.2008 US 164957

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.11.2012

73 Titular/es:
**DEPUY PRODUCTS, INC. (100.0%)
700 ORTHOPAEDIC DRIVE
WARSAW, IN 46581, US**

72 Inventor/es:
**KEEFER, RYAN C;
RYBOLT, JEFFREY A;
LIU, HENGDA D;
SMITH, MATTHEW D y
DRESCHER, GERHARD J A**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 391 496 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

Sistema de prótesis acetabular.

La presente invención versa, en general, acerca de un sistema de prótesis acetabular para su uso en un procedimiento quirúrgico ortopédico.

5 En cirugías de sustitución de la cadera, se coloca una copa acetabular protésica en el acetábulo y se acopla al hueso coxal del paciente. Típicamente, una copa acetabular incluye una cubierta exterior configurada para engancharse en el hueso coxal del paciente y un soporte o revestimiento interior acoplado a la cubierta y configurado para engancharse en una prótesis femoral. A menudo, una porción del hueso coxal del paciente adyacente al acetábulo está deteriorada o enferma. Típicamente, estas porciones deterioradas o enfermas son
10 extirpadas por el cirujano y sustituidas por un componente de aumento. Típicamente, el componente de aumento es fijado al hueso coxal del paciente, después de lo cual la cubierta exterior de la copa acetabular es debidamente colocada y fijada en el componente de aumento. Puede usarse cemento óseo para fijar el componente de aumento al hueso coxal y fijar el componente de aumento a la cubierta exterior.

15 El documento US-A-2008/021568 da a conocer un sistema de aumento de la copa acetabular en el que el aumento tiene una ranura en cola de milano formada en el mismo que puede recibir un elemento de acoplamiento dotado de una punta abocinada. El elemento de acoplamiento puede ser inmovilizado en una copa acetabular. La profundidad de la ranura en el aumento se calcula para que el aumento pueda ser inmovilizado contra el deslizamiento con respecto a la copa acetabular deslizando la parte superior del elemento de acoplamiento a lo largo de la ranura.

20 Este documento forma la base del preámbulo de la reivindicación 1. El documento EP 2242450 es relevante según el Art. 54 (3) EPC únicamente. En particular, este documento no da a conocer que se usen tornillos óseos autorroscantes con el sistema protésico.

La presente invención proporciona un sistema de prótesis acetabular según se define en la reivindicación 1.

25 Preferentemente, el componente de aumento incluye un orificio configurado para recibir una segunda fijación a través del mismo. Tal orificio puede ser roscado o no roscado. En realizaciones en las que el orificio no es roscado, el componente de aumento puede ser configurado para que la fijación sea autorroscante en la ranura del componente de aumento.

30 La superficie exterior del componente de aumento puede estar curvada. Además, el componente de aumento puede incluir una superficie terminal generalmente plana. Preferentemente, la ranura en el componente de aumento se encuentra en un plano generalmente perpendicular a la superficie terminal generalmente plana del componente de aumento. Preferentemente, el orificio del componente de aumento se extiende a través de la superficie curvada exterior del componente de aumento y la superficie terminal generalmente plana del componente de aumento.

El componente de aumento puede estar fabricado de un material metálico poroso. El material poroso puede ser espuma de titanio.

35 El radio de curvatura de la superficie interior curvada del componente de aumento puede ser generalmente equivalente al radio de curvatura de la superficie exterior curvada de la cubierta. Alternativamente, el radio de curvatura de la superficie interior curvada del componente de aumento puede ser menor que el radio de curvatura de la superficie exterior curvada de la cubierta. Por ejemplo, la proporción entre el radio de la superficie interior curvada del componente de aumento y el radio de la curvatura de la superficie exterior curvada de la cubierta podría no ser mayor de aproximadamente 0,95, preferentemente no mayor de aproximadamente 0,9, por ejemplo no mayor de
40 aproximadamente 0,85. Preferentemente, la proporción entre el radio de la superficie interior curvada del componente de aumento y el radio de la curvatura de la superficie exterior curvada de la cubierta es de al menos aproximadamente 0,8, más preferentemente de al menos aproximadamente 0,85, especialmente de al menos aproximadamente 0,9.

45 La cubierta acetabular puede incluir la ranura y el componente de aumento puede incluir un orificio configurado para recibir la fijación a través del mismo.

El componente de aumento puede incluir la ranura. Además, un cuerpo curvado de la cubierta acetabular puede carecer inicialmente de cualquier ranura o abertura configuradas para recibir la fijación.

Preferentemente, el cuerpo curvado de la cubierta acetabular está fabricado de metal poroso, tal como, por ejemplo, espuma de titanio.

50 Preferentemente, la cubierta acetabular puede ser sujeta por la fijación al componente de aumento en orientaciones primera, segunda, tercera y cuarta. Preferentemente, en la segunda orientación la cubierta acetabular puede ser movida en una de una dirección medial y una dirección lateral con respecto a la posición de la cubierta acetabular en la primera orientación. Preferentemente, en la tercera orientación la cubierta acetabular puede ser movida en una de una dirección anterior y una dirección posterior con respecto a la posición de la cubierta

acetabular en la primera orientación. En la cuarta orientación, la cubierta acetabular puede ser movida en una de una dirección superior y una dirección inferior con respecto a la posición de la cubierta acetabular en la primera orientación.

5 Los sistemas de la invención pueden ser usados en un procedimiento de implantación de un sistema de prótesis acetabular en un acetábulo preparado quirúrgicamente, que incluye la implantación de un componente de aumento dentro de un vacío creado en el acetábulo preparado quirúrgicamente y el acoplamiento del componente de aumento en el acetábulo preparado quirúrgicamente. El procedimiento incluye, además, la colocación de una cubierta acetabular en el acetábulo y la orientación de la cubierta acetabular para alinear una ranura del componente de aumento con al menos una abertura de la cubierta acetabular y el acoplamiento de la cubierta acetabular con el
10 componente de aumento.

La etapa de acoplamiento de la cubierta acetabular con el componente de aumento puede incluir la introducción de una fijación a través del orificio de la cubierta acetabular y la ranura del componente de aumento. La fijación puede incluir, por ejemplo, un tornillo óseo autorroscante.

15 La cubierta acetabular puede ser acoplada con el componente de aumento antes de que el componente de aumento se acople en el acetábulo preparado quirúrgicamente. Alternativamente, la cubierta acetabular puede ser acoplada al componente de aumento después de que el componente de aumento se acople en el acetábulo preparado quirúrgicamente.

20 La etapa de acoplamiento de la cubierta acetabular con el componente de aumento puede incluir taladrar una fijación a través de la cubierta acetabular y hasta el interior del componente de aumento. La fijación también puede ser taladrada a través de la cubierta acetabular, a través del componente de aumento y hasta el interior del hueso coxal del paciente.

En lo que sigue se describen realizaciones de la invención a título de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

25 la FIG. 1 es una vista despiezada en perspectiva de un sistema de prótesis acetabular que incluye una cubierta acetabular, un componente de aumento y un tornillo para acoplar entre sí una cubierta y un componente de aumento;
la FIG. 2 es una vista en corte de la cubierta acetabular y del componente de aumento;
la FIG. 3A es una vista frontal del componente de aumento;
30 las FIGURAS 3B y 3C son vistas en perspectiva del componente de aumento;
la FIG. 4 es una vista ensamblada en corte del sistema de prótesis acetabular implantado en el acetábulo de un paciente;
la FIG. 5 es una vista en perspectiva del sistema que muestra la cubierta y el componente de aumento en una primera orientación relativa de la una con respecto al otro;
35 la FIG. 6 es una vista en perspectiva similar a la FIG. 5 que muestra la cubierta y el componente de aumento en una segunda orientación relativa de la una con respecto al otro;
la FIG. 7 es una vista en perspectiva similar a las FIGURAS 5 y 6 que muestra la cubierta y el componente de aumento en una tercera orientación relativa de la una con respecto al otro;
la FIG. 8 es una vista despiezada en perspectiva de otro sistema de prótesis acetabular de la presente invención; y
40 la FIG. 9 es una vista despiezada en perspectiva de otro sistema adicional de prótesis acetabular de la presente invención.

45 Con referencia a los dibujos, las FIGURAS 1 y 4 muestra un sistema 10 de prótesis acetabular que incluye una copa modular 11 que tiene una cubierta acetabular 12 y un componente 14 de aumento. La copa modular incluye un revestimiento, tal como el revestimiento ejemplar 16 mostrado en la FIG. 4, acoplado a la cubierta 12. El sistema 10 incluye, además, una fijación 26 configurada para acoplar entre sí la cubierta 12 y el componente 14 de aumento. El sistema 10 proporciona una prótesis acetabular para su implantación en un acetábulo, tal como el acetábulo 18
50 mostrado en la FIG. 4, y en el hueso coxal 19 circundante. El sistema 10 descrito en el presente documento puede ser usado en procedimientos de implante de cadera primarios, así como de revisión, en los que ha ocurrido una pérdida de tejido óseo menor o significativa en el acetábulo o alrededor del mismo. Tal como se expone con mayor detalle en lo que sigue, se proporciona el componente 14 de aumento para sustituir y rellenar tales áreas en las que ha ocurrido la pérdida ósea, mientras que se proporciona la copa modular para encajar dentro del acetábulo y acoplarse con un correspondiente componente protésico femoral, tal como el componente femoral ejemplar 17
mostrado en la FIG. 4.

55 La cubierta 12 de la copa acetabular es generalmente de forma hemisférica e incluye una superficie exterior 20 curvada convexa y una superficie interior 22 curvada cóncava. Tal como se expone con mayor detalle en lo que sigue, la superficie exterior 20 curvada convexa está configurada para ser recibida dentro del acetábulo 18 del paciente durante el procedimiento de sustitución de la cadera. Preferentemente, la cubierta 12 está fabricada de un metal biocompatible, tal como, por ejemplo, el titanio, aleaciones de titanio, acero inoxidable, aleaciones de cobalto y cromo. Sin embargo, la cubierta 12 puede estar fabricada también de cualquier otro material biocompatible,

incluyendo, por ejemplo, materiales cerámicos y plásticos. Además, la cubierta 12 puede estar fabricada de una matriz o espuma metálica porosa. Este metal poroso puede comprender acero inoxidable, titanio, aleaciones de titanio, aleaciones de cobalto y cromo y otros materiales que son adecuados para su uso en un entorno biocompatible. Por ejemplo, la matriz metálica porosa puede ser un material de "espuma de titanio, tal como se da a conocer en el documento US-A-2008/0199720. En consecuencia, la cubierta 12 puede estar fabricada de cualquier material biocompatible poroso o no poroso. La cubierta puede tener sobre sí un recubrimiento biocompatible poroso o no poroso.

Tal como se ha hecho notar en lo que antecede, la cubierta 12 de la copa acetabular está asociada con un revestimiento de soporte, tal como el revestimiento 16 mostrado en la FIG. 4. Aunque tales revestimientos están fabricados típicamente de un polímero biocompatible, un revestimiento de soporte para su uso con la cubierta 12 puede ser fabricada de cualquier material biocompatible adecuado. El revestimiento de soporte puede ser acoplado con la superficie interior 22 de la cubierta 12 mediante el uso, por ejemplo, de una inmovilización por anillo de retención o un cemento óseo.

La cubierta 12 incluye una pluralidad de aberturas 24, por ejemplo, tal como se muestra, trece aberturas, que se extienden a través de la superficie exterior 20 y de la superficie interior 22 de la cubierta 12. Por ejemplo, se contempla que pueda proporcionarse una cubierta que incluya una o más aberturas. Las aberturas de la cubierta pueden estar dispuestas en cualquier orientación adecuada. Además, tal como se expone en lo que sigue, puede usarse una cubierta que inicialmente carezca de ninguna abertura formada a través de las superficies interior y exterior del cuerpo curvado de la cubierta.

Las aberturas 24 son capaces cada una de recibir la fijación 26 a través de la misma para acoplar la cubierta 12 con el acetábulo 18. Además, las aberturas 24 también pueden permitir la infiltración de cemento óseo en procedimientos en los que se use cemento óseo (no mostrado) para unir la cubierta 12 al acetábulo 18 y/o para unir el revestimiento 16 de soporte a la cubierta 12. Las aberturas 24 también pueden permitir el crecimiento intersticial de tejido óseo.

Tal como se muestra en la FIG. 1, las aberturas 24 de la cubierta 12 están definidas por una pared lateral lisa 27. Sin embargo, podría usarse una cubierta que tenga uno o más orificios que definan una superficie roscada. Cada abertura 24 incluye, además, una zona adentrada 28 definida por la pared lateral lisa 27 y formada en la superficie interior 22 de la cubierta 12. Se proporciona la zona adentrada 28 para que reciba la cabeza 31 del tornillo 26 en su interior para mantener generalmente lisa la superficie interna 22 de la cubierta 12 cuando la cubierta 12 se acopla tanto con el componente 14 de aumento como con el hueso coxal 19 del paciente.

Se proporciona el componente 14 de aumento para rellenar cualquier defecto dentro del hueso coxal 19 del paciente. Tal como se describe con mayor detalle en lo que sigue, el cirujano puede rellenar una zona defectuosa del acetábulo 18 o del hueso coxal 19 circundante con uno o más componentes de aumento. Tal como se muestra, el componente 14 de aumento tiene generalmente forma de cuña. Sin embargo, el componente 14 de aumento puede ser de cualquier forma o tamaño adecuados para rellenar una zona defectuosa del acetábulo 18 que tenga cualquier forma o tamaño.

Tal como se muestra, el componente 14 de aumento está fabricado de un material de matriz metálica porosa, tal como el material de "espuma de titanio" descrito en lo que antecede. Sin embargo, puede usarse un componente de aumento que esté fabricado de cualquier material biocompatible adecuado poroso o no poroso, por ejemplo de cualquier metal poroso biocompatible, así como de cualquier otro material biocompatible poroso que permita un crecimiento óseo intersticial adecuado. Alternativamente, el componente 14 de aumento puede estar fabricado de un material macizo biocompatible y/o de un material macizo que tenga un recubrimiento poroso sobre sí.

Tal como se muestra en las FIGURAS 1 a 3C, el componente 14 de aumento incluye una superficie exterior curvada 30, una superficie interior curvada 32 y una superficie terminal 34. Tal como se muestra, el componente 14 de aumento define una porción con forma de cuña de un componente generalmente hemisférico. Sin embargo, tal como se ha hecho notar en lo que antecede, el componente 14 de aumento puede definir cualquier forma o tamaño adecuados. Por ejemplo, el componente 14 de aumento puede tener ser generalmente de forma rectangular, de forma oval, de forma cuadrada o similares. Tal como se muestra en la FIG. 2, la superficie interior 32 del componente 14 de aumento tiene un radio de curvatura 80 generalmente igual o sustancialmente similar a un radio de curvatura 82 de la superficie exterior 20 de la cubierta 12. Como tal, en uso, la superficie exterior 20 de la cubierta se acopla y se amolda sustancialmente a la superficie interior 32 del componente 14 de aumento, tal como se muestra, por ejemplo, en las FIGURAS 4 a 7. Sin embargo, el radio de curvatura de la superficie interior del componente de aumento podría ser menor que el radio de curvatura de la superficie exterior curvada de la cubierta. Por ejemplo, el radio de curvatura de la superficie interior del componente de aumento puede ser aproximadamente del 90% al 100% del radio de curvatura de la superficie exterior curvada de la cubierta. En tal sistema, el componente de aumento se forma ligeramente cuando se ensambla el sistema y el componente de aumento se acopla en la cubierta para que encaje en la superficie exterior curvada de la cubierta. Esta ligera deformación del componente de aumento hace que el componente de aumento "pellizque" la cubierta cuando los dos componentes se sujetan entre sí. En consecuencia esta acción de pellizco del componente de aumento sobre la cubierta opera sujetando adicionalmente entre sí el componente de aumento y la cubierta.

El componente 14 de aumento incluye una ranura 40 formada a través del mismo y que se extiende entre la superficie exterior curvada 30 y la superficie interior curvada 32. Tal como se muestra, la ranura 40 es lineal y está orientada definiendo un plano generalmente perpendicular a la superficie terminal 34 del componente 14 de aumento. Además, tal como se muestra en las FIGURAS 3A y 3C, la ranura 40 se extiende a través de las superficies curvadas exterior e interior 30, 32 en una dirección de arriba abajo entre un borde superior 42 y un borde exterior inferior 44 de la superficie terminal 34 del componente de aumento. Además, tal como se muestra en la vista en perspectiva inferior del componente 14 de aumento en la FIG. 3C, la ranura 40 se extiende a través de las superficies curvadas exterior e interior 30, 32 en una dirección de arriba abajo entre un borde interior 46 de la superficie terminal 34 del componente 14 de aumento y el borde superior 42 del componente 14 de aumento. Sin embargo, puede proporcionarse la ranura en cualquier ubicación y con cualquier orientación. Por ejemplo, el componente de aumento puede estar dotado con una ranura que defina un plano generalmente paralelo o inclinado en cualquier grado con respecto a la superficie terminal del componente de aumento. La ranura puede extenderse a través del componente de aumento desde cualquier superficie exterior del componente 14 de aumento hasta cualquier superficie exterior del componente 14 de aumento.

La ranura 40 está dimensionada para recibir la fijación 26 para acoplar entre sí la cubierta 12 y el componente 14 de aumento. Tal como se ha mostrado y descrito en lo que antecede con referencia a la FIG. 1, la fijación 26 es un tornillo óseo autorroscante configurado para autorroscarse en el material de espuma de titanio del componente 14 de aumento cuando la fijación 26 es taladrada en la ranura. El tamaño particular (por ejemplo, la anchura) de la ranura puede estar configurado para recibir en la misma cualquier fijación adecuada. Además, puede variarse el tamaño de la ranura para maximizar tanto la facilidad de inserción de la fijación como la retención de la fijación con la ranura. Por ejemplo, puede resultar más difícil taladrar un tornillo a través de una ranura estrecha con respecto al tamaño de la fijación. Sin embargo, tal ranura estrecha puede operar agarrando y sujetando mejor a la fijación en la misma. Por el contrario, una ranura más ancha puede resultar más fácil para que un cirujano u otro técnico taladre una fijación a través de la misma. Sin embargo, una ranura tan ancha puede proporcionar menor estabilidad entre la fijación y el componente de aumento. En consecuencia, el tamaño y la forma de la ranura pueden variar para maximizar tanto la facilidad de la inserción como la resistencia y la retención. El tamaño y la forma de la ranura 40 también pueden variar para acomodar fijaciones de tamaños diferentes.

El componente 14 de aumento incluye, además, orificios primero y segundo 50, 52 que se extienden desde la superficie exterior curvada 30 hasta la superficie terminal generalmente plana 34. Tal como se muestra en la FIG. 3A, la ranura 40 está situada entre los orificios primero y segundo 50, 52. Además, los ejes longitudinales de los orificios 50, 52 son paralelos entre sí y definen un plano que se extiende a través de los ejes longitudinales 50, 52 que es perpendicular al plano que se extiende a través de la ranura 40. Aunque los orificios 50, 52 mostrados en los dibujos se extienden desde la superficie exterior curvada 30 a la superficie terminal 34, puede usarse un componente de aumento que tenga orificios que se extiendan entre dos superficies cualesquiera del mismo. Además, aunque se proporcionan dos orificios 50, 52, puede usarse un componente de aumento que tenga formado en su interior cualquier número de orificios. Aunque los orificios 50, 52 están definidos por una superficie interior 60 generalmente lisa, los orificios también pueden estar definidos por una superficie roscada (no mostrada). Tal como se expone con mayor detalle en lo que sigue, los orificios 50, 52 están configurados para recibir una fijación, tal como un clavo o un tornillo óseos, para sujetar el componente 14 de aumento al hueso coxal 19 del paciente.

En uso, la cubierta 12 y el componente 14 de aumento pueden estar orientados en cualquier número de posiciones de la una con respecto al otro. La cubierta 12 y el componente 14 de aumento son capaces cada uno de deslizarse mutuamente en direcciones medial, lateral, anterior, posterior, superior e inferior y en cualquier combinación de las mismas. Además, la cubierta 12 y el componente 14 de aumento son capaces cada uno de rotar mutuamente en las direcciones en el sentido de las agujas del reloj y en sentido contrario para lograr cualquier orientación deseada de los dos componentes para el paciente. Por ejemplo, tal como se muestra en las FIGURAS 5 a 7, la cubierta 12 está orientada en tres posiciones diferentes con respecto al componente 14 de aumento. Por ejemplo, la FIG. 5 muestra a la cubierta 12 y al componente 14 de aumento en la primera orientación. La cubierta 12 es movida a la segunda posición con respecto al componente 14 de aumento en la FIG. 6. Según se muestra, la cubierta 12 ha rotado o se ha deslizado hacia la derecha en dirección lateral desde la posición mostrada en la FIG. 5 a la posición mostrada en la FIG. 6. Además, en la FIG. 7 se muestra la cubierta 12 en una tercera posición con respecto al componente 14 de aumento. Según se muestra, la cubierta ha rotado o se ha deslizado en una dirección frontal o anterior, mientras que también se ha deslizado lateralmente desde la posición mostrada en la FIG. 5.

Tal como se muestra, la cubierta 12 puede ser girada con respecto al componente 14 de aumento en cualquier dirección para permitir que el cirujano coloque debidamente la cubierta 12 y el componente 14 de aumento en relación mutua para proporcionar un ajuste personalizado para el paciente. Además, la cubierta 12 y el componente 14 de aumento pueden ser orientados en cualquier posición adecuada mutua, de tal modo que una cualquiera de las aberturas 24 de la cubierta 12 esté alineada con la ranura 40 del componente 14 de aumento para permitir que un cirujano u otro técnico coloque una fijación a través del orificio particular de la cubierta 12 al interior de la ranura 40 del componente 14 de aumento para acoplar entre sí la cubierta 12 y el componente 14 de aumento. Además, el componente 14 de aumento puede ser situado en cualquier ubicación, tanto en la posición generalmente periférica de la superficie exterior 20 de la cubierta 12 como en la porción generalmente central de la superficie exterior 20 de la cubierta 12. En otras palabras, el componente 14 de aumento puede estar situado en las zonas posterior, superior, inferior, anterior, medial y lateral de la superficie exterior 20 de la cubierta 12. En consecuencia, la ranura

40 del componente 14 de aumento permite que el cirujano sitúe la cubierta 12 en una amplia variedad de ubicaciones y orientaciones mientras sigue manteniendo la capacidad de sujetar la cubierta 12 en el componente 14 de aumento usando el tornillo 26.

5 Durante un procedimiento quirúrgico de sustitución de la cadera, el cirujano u otro técnico pueden instalar la copa modular y el sistema 10 de aumento de varias maneras diferentes. En un primer procedimiento, el cirujano extirpa el hueso enfermo o, en todo caso, deteriorado, del hueso coxal 19 del paciente para crear un vacío, tal como el vacío 60 mostrado en la FIG. 4, dimensionado y conformado para recibir en su interior al componente 14 de aumento. A continuación, se coloca el componente 14 de aumento en el vacío 60 y se sujeta en el hueso coxal 19 con el uso de dos fijaciones, como tornillos 62. Aunque se muestran dos tornillos 62, podría usarse cualquier número adecuado de
10 tornillos u otras fijaciones para sujetar el componente 14 de aumento dentro del vacío 60. Tal como se muestra, cada tornillo 62 se autoenrosca en uno de los orificios 50, 52 del componente 14 de aumento y luego se taladra en el interior del hueso 19 del paciente para sujetar firmemente el componente 14 de aumento en su sitio. Tal como se ha hecho notar en lo que antecede, el componente 14 de aumento está fabricado de un material de espuma de titanio que permite que los tornillos 62 se autoenrosquen en el componente 14 de aumento cuando se hacen pasar a través
15 de los orificios 50, 52 y en el interior del hueso coxal 19 del paciente. Puede usarse cemento óseo (no mostrado) además o en lugar de los tornillos 62 para sujetar el componente 14 de aumento al hueso 19 del paciente.

A continuación, la cubierta 12 es orientada con respecto al componente 14 de aumento hasta una posición seleccionada por el cirujano u otro técnico. Según se ha hecho notar en lo que antecede, la cubierta 12 puede ser situada en cualquier número de posiciones diferentes con respecto al componente 14 de aumento y puede ser
20 girada en cualquier número de direcciones para lograr la debida colocación de la cubierta 12 dentro del acetábulo para acomodarse de forma óptima a la anatomía natural del paciente. Una vez que la cubierta 12 está debidamente colocada, se hace pasar un tornillo 26 a través de una de las aberturas 24 de la cubierta 12, que se alinea con la ranura 40 del componente 14 de aumento. Tal como se muestra en la FIG. 4, el tornillo 26 también es taladrado en el hueso coxal 19 del paciente para sujetar la cubierta 12 y el componente 14 entre sí y al paciente. Después de que
25 la cubierta 12 es sujeta al componente 14 de aumento, la cubierta puede ser sujeta adicionalmente al hueso coxal 19 circundante haciendo pasar una o más fijaciones adicionales a través de otras aberturas 24 de la cubierta 12 directamente al interior del hueso coxal 19 del paciente.

Una vez que se determina la posición final de la cubierta 12, el cirujano u otro técnico pueden sujetar la cubierta 12 al componente 14 de aumento insertando una fijación 26, tal como un tornillo quirúrgico, a través de una o más de
30 las aberturas 24 de la cubierta 12 que se alinean generalmente con la ranura 40 del componente 14 de aumento. El tornillo 26 puede extenderse a través de la cubierta 12 y del componente 14 de aumento más allá de la superficie exterior curvada 30 del componente 14 de aumento para sujetarse también en el hueso 19 circundante del paciente.

Alternativamente, el cirujano u otro técnico pueden sujetar primero la cobertura 12 en el acetábulo 18 del hueso coxal 19 del paciente usando una o más fijaciones, tal como el tornillo óseo 26. Aquí, el cirujano orienta en primer lugar la cubierta 12 en la posición que mejor se acomode a la anatomía del paciente, luego sujeta la cubierta 12 al
35 hueso coxal 19 del paciente. Una vez que la cubierta 12 está debidamente sujeta en la ubicación y la orientación deseadas, el cirujano puede extirpar cualquier hueso deteriorado o enfermo alrededor de la cubierta 12 para crear un vacío, tal como el vacío 60, dimensionado y conformado para recibir en su interior uno o más componentes 14 de aumento. A continuación, el componente 14 de aumento es colocado dentro del vacío 60 recién creado y es fijado a la cubierta 12 ya colocada mediante el uso de una fijación, tal como el tornillo 26. Tal como se ha expuesto en lo que antecede, la fijación 26 se recibe a través de una de las aberturas de la cubierta 12, que se alinea con la ranura 40 del componente 14 de aumento para sujetar entre sí la cubierta 12 y el componente 14 de aumento. Este tornillo 26 también puede ser introducido en el hueso del paciente para sujetar adicionalmente la cubierta 12 y el componente
40 14 de aumento al hueso coxal 19 del paciente.

Un procedimiento adicional para llevar a cabo el procedimiento de sustitución de la cadera incluye la sujeción de la cubierta 12 al componente 14 de aumento usando una fijación en una "banco quirúrgico" separado del sitio quirúrgico propiamente dicho. En el banco quirúrgico, el cirujano es capaz de orientar debidamente entre sí la
45 cubierta 12 y el componente 14 antes de sujetar entre sí el componente 14 de aumento y la cubierta 12. Antes de acoplar la cubierta 12 y el componente 14 entre sí en el banco quirúrgico, el cirujano puede encajar el componen 14 en el vacío 60 ya creado en el hueso coxal 19 del paciente y puede colocar la cubierta 12 en la posición deseada para marcar la ubicación mutua del componente 14 de aumento y la cubierta 12. Marcar la cubierta 12 y/o el componente 14 de aumento permite que el cirujano reoriente debidamente los dos componentes entre sí cuando fije entre sí la cubierta 12 y el componente 14 de aumento en el banco quirúrgico separado del sitio quirúrgico. Una vez que se han acoplado el componente 14 de aumento y la cubierta 12 entre sí, el cirujano coloca el sistema 10 ensamblado en el hueso coxal 19 del paciente. El cirujano puede entonces colocar fijaciones adicionales a través de la cubierta 12 y el componente 14 de aumento para sujetar el componente 14 de aumento y la cubierta 12 al hueso
50 coxal 19 del paciente. Pueden usarse fijaciones adicionales para sujetar más la cubierta 12 directamente al hueso circundante 19.

Tal como se ha hecho notar en lo que antecede, el cirujano también puede usar cemento óseo (no mostrado) para
60 sujetar el componente 14 de aumento al hueso 19 del paciente y para sujetar la cubierta 12 al componente 14 de aumento. Además, aunque solo se muestra un componente 14 de aumento para ser acoplado a la cubierta 12,

podría usarse cualquier número de componentes 14 de aumento con la cubierta 12 para rellenar múltiples defectos en el hueso 19 de un paciente.

5 Considerando ahora la FIG. 8, un sistema 110 de copa modular y de aumento alternativo incluye una cubierta 112 y un componente 114 de aumento. Según se muestra, la cubierta 112 y el componente 114 de aumento incluyen cada uno ciertas características que son iguales o similares que las características de la cubierta 12 y el componente 14 de aumento expuestos en lo que antecede. Por ello, se usan números de referencia similares para denotar componentes similares. Según se muestra en la FIG. 8, la cubierta 112 incluye una pluralidad de ranuras 124 formadas a través de la superficie exterior 20 y la superficie interior 22. Se proporcionan tales ranuras 124 para recibir una o más fijaciones, tal como el tornillo óseo 26, a través de las mismas para acoplar la cubierta 112 con el componen 114 de aumento, así como con el hueso coxal 19 del paciente.

10 El componente 114 de aumento del sistema 110 incluye los orificios 50, 52, así como un orificio central 140 situado entre los orificios 50, 52. De forma similar a lo expuesto en lo que antecede con respecto al componente 14 de aumento, los orificios 50, 52 están configurados para recibir una fijación a través de los mismos para sujetar el componente 114 de aumento al hueso coxal 19 del paciente. Sin embargo, se proporciona el orificio central 140 para recibir la fijación 26 en su interior para acoplar entre sí la cubierta 112 y el componente 114 de aumento. En consecuencia, aunque el sistema 10 mostrado en las FIGURAS 1 a 7 incluye la cubierta 12 que tiene una pluralidad de aberturas 24 y el componente 14 de aumento que incluye la ranura 40, el sistema 110 mostrado en la FIG. 8 incluye la cubierta 112, que incluye una pluralidad de ranuras 124 (en lugar de las aberturas 24 de la cubierta 12), y el componente 114 de aumento, que incluye un solo orificio 140 (en vez de la ranura 40 del componente 14 de aumento). Como tal, el componente 114 de aumento es similarmente susceptible de ser colocado en cualquier ubicación adecuada sobre la superficie exterior 20 de la cubierta 112, con la condición de que al menos una porción de una de las ranuras 124 de la cubierta 112 esté alineada con el orificio 140 del componente de aumento.

15 En la FIG. 8 se muestra que la pluralidad de las ranuras 124 de la cubierta 112 está dispuesta en un patrón particular. Sin embargo, podría usarse una cubierta que tenga una o más ranuras formadas a través de las superficies exterior e interior 20, 22 de la misma que estén dispuestas en cualquier patrón adecuado. En otras palabras, la ranura o las ranuras 124 de la cubierta 112 pueden estar dispuestas para que se extiendan en diversas direcciones diferentes entre sí y pueden estar interconectadas o no. Además, aunque el orificio 140 del componente 114 de aumento está generalmente ubicado centralmente entre los dos orificios 50, 52, podría proporcionarse un componente de aumento que tenga uno o más orificios, estando configurado cada uno para recibir una fijación para acoplar el componente de aumento con la cubierta en cualquier ubicación adecuada.

20 Considerando ahora la FIG. 9, otro sistema 210 de copa modular y de aumento incluye una cubierta 212 y un componente 14 de aumento alternativos. Tal como se muestra la cubierta 22 incluye un cuerpo curvado 213 que define la superficie exterior curvada 20 y la superficie interior curvada 22. A diferencia de las cubiertas 12, 112 expuestas en lo que antecede, la cubierta 212 no incluye inicialmente ninguna abertura, como las aberturas 24, ni ranura, como las ranuras 124, que la atraviesen. Además, la cubiertas 212 incluye un cuerpo 213 y un borde 215 acoplado a un extremo periférico exterior del cuerpo 213, tal como se muestra en la FIG. 9. El cuerpo 213 de la cubierta 212 está fabricado de la espuma porosa de titanio dada a conocer en lo que antecede. Sin embargo, la cubierta 212 puede ser fabricada de cualquier material poroso biocompatible adecuado. El borde 215, por otra parte, está fabricado de un metal biocompatible, tal como, por ejemplo, acero inoxidable, titanio, cobalto-cromo u otras aleaciones semejantes. Sin embargo, el borde 215 también puede ser fabricado de un material poroso. El borde incluye una pluralidad de orificios 224 formados a través del mismo. Los orificios 224 están configurados para recibir una fijación para sujetar la cubierta 212 al hueso 19 del paciente.

25 En uso, el cirujano implanta el componente 14 de aumento en el vacío 60 creado en el acetábulo 18 preparado quirúrgicamente del hueso coxal 19 del paciente, según se ha expuesto en lo que antecede, y luego alinea la cubierta 212 con respecto al aumento 14 para determinar la debida colocación de la cubierta 212 que mejor se adapte a la anatomía del paciente. Una vez que la cubierta 212 esté debidamente situada, el cirujano puede poner una marca en la cubierta 212 para denotar la ubicación de uno o más agujeros que deberán ser taladrados por el cirujano a través del cuerpo 213 de la cubierta que se alinearían con la ranura 40 del componente 14 de aumento. El cirujano taladra entonces el agujero o los agujeros a través del cuerpo 213 de la cubierta en el sitio de las marcas indicadas en el cuerpo 213 de la cubierta. El taladrado del agujero o de los agujeros puede ser realizado en el "banco quirúrgico" en vez de dentro del propio paciente. Una vez que el agujero o los agujeros han sido taladrados, el cirujano coloca la cubierta 212 dentro del paciente y sujeta una fijación, tal como la fijación 26, a través de cada uno de los agujeros taladrados recientemente en el cuerpo 213 de la cubierta y la ranura 40 en el componente 40 de aumento.

30 Alternativamente, el cirujano puede colocar, pero no sujetar, el componente 14 de aumento y la cubierta 212 dentro del paciente y marcar la cubierta 212 y/o el componente 14 de aumento para indicar la colocación relativa mutua de la cubierta 212 y del componente 14 de aumento. Según se ha hecho notar en lo que antecede, el cirujano puede también indicar en el cuerpo 213 de la cubierta el lugar en el que pueden taladrarse uno o más agujeros en alineamiento con la ranura 40 del componente 14 de aumento para acoplar un fijación a la cubierta 212 y al componente 14. El cirujano puede taladrar entonces un agujero o agujeros piloto a través del cuerpo 213 de la cubierta en el banco quirúrgico y puede, además, ensamblar el sistema 210 en el banco quirúrgico antes de

5 implantar el sistema 210 en el paciente. Por ello, la cubierta 212 y el componente 14 de aumento se ensamblan fuera del paciente haciendo pasar una fijación a través de cada uno de los agujeros piloto taladrados a través del cuerpo 213 de la cubierta y al interior de la ranura 40 del componente 14 de aumento. Por último, la cubierta 212 y el componente 14 de aumento ensamblados pueden ser implantados en el paciente. La cubierta 212 es sujeta en el paciente por medio de fijaciones de sujeción a través de los orificios 224 del borde 215 de la cubierta 212.

10 Tal como se ha expuesto en lo que antecede, los sistemas 10, 110, 210 de prótesis acetabulares expuestos en el presente documento permiten cada uno que un cirujano coloque la cubierta 12, 112, 212 y el componente 14, 114 de aumento respectivos en cualquier número de orientaciones mutuas. Esto permite al cirujano la opción de colocar el respectivo componente 14, 114 de aumento en casi cualquier ubicación sobre la superficie exterior curvada 20 de la cubierta 12, 112, 212 sin limitación. Tal como se ha hecho notar en lo que antecede, la cubierta 12, 112, 212 y el componente 14, 114 de aumento puede ser colocados en cualquier orientación que alinee la ranura 40 o el orificio 140 del componente 14, 114 de aumento con algunos una de la abertura 24 o la ranura 124 de la cubierta 12, 112, 212 para proporcionar un medio mediante el cual pueda usarse una fijación para acoplar entre sí la cubierta 12, 112, 212 y el componente 14, 114 de aumento. En consecuencia, el sistema 10 de prótesis acetabular de la presente divulgación proporciona muchas orientaciones por medio de las cuales un cirujano puede sujetar el componente 14, 114 de aumento y la cubierta 12, 112, 212 entre sí usando una fijación externa, además de usar cemento óseo, o en lugar de ello. Como tal, un cirujano u otro técnica pueden colocar la cubierta 12, 112, 212 en cualquier orientación para imitar la anatomía natural del paciente y pueden fijar mecánicamente la cubierta al aumento.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de prótesis acetabular configurado para ser acoplada en un acetábulo preparado quirúrgicamente del hueso coxal de un paciente que comprende:
 - 5 una cubierta acetabular (12) que incluye una superficie exterior curvada (20), configurada para engancharse en el acetábulo preparado quirúrgicamente, y una superficie interior curvada (22),
 - un componente (14) de aumento configurado para ser recibido dentro de un vacío en el acetábulo preparado quirúrgicamente del hueso coxal de un paciente, incluyendo el componente de aumento una superficie interior curvada (32) configurada para engancharse en la superficie exterior curvada de la cubierta acetabular,
 - 10 un revestimiento (16) que tiene una superficie de soporte para engancharse en el componente femoral (17) de una prótesis de articulación de cadera, y una superficie opuesta que encaja con la superficie interior curvada de la cubierta acetabular cuando el revestimiento está acoplado con la cubierta, y una primera fijación (26) configurada para sujetar la cubierta acetabular al componente de aumento,

caracterizado porque al menos uno de la cubierta acetabular y del componente de aumento tiene una ranura (40) que se extiende a través del mismo, y la primera fijación es un tornillo óseo autorroscante (26) tiene suficiente longitud para que el tornillo óseo pueda extenderse a través de la ranura y un agujero alineado en el otro de la cubierta acetabular y del componente de aumento, en el interior del tejido óseo del acetábulo del paciente.
2. El sistema de prótesis acetabular de la reivindicación 1 en el que el componente (14) de aumento incluye un orificio (50, 52) configurado para recibir una segunda fijación que se extiende a través del mismo.
- 20 3. El sistema de prótesis acetabular de la reivindicación 2 en el que el orificio (50, 52) del componente (14) de aumento no está roscado.
4. El sistema de prótesis acetabular de la reivindicación 3 en el que el componente (14) de aumento está configurado para que la primera fijación se enrosque por sí misma en la ranura (40) del componente de aumento.
- 25 5. El sistema de prótesis acetabular de la reivindicación 1 en el que la superficie exterior (30) del componente (14) de aumento está curvada y en el que el componente de aumento incluye, además, una superficie terminal (34) generalmente plana.
6. El sistema de prótesis acetabular de la reivindicación 5 en el que la ranura (40) define un plano generalmente perpendicular a la superficie terminal (34) generalmente plana del componente (14) de aumento.
- 30 7. El sistema de prótesis acetabular de la reivindicación 1 en el que el componente (14) de aumento está fabricado de un material metálico poroso.
8. El sistema de prótesis acetabular de la reivindicación 1 en el que el radio de curvatura de la superficie interior curvada (32) del componente (14) de aumento no es mayor que el radio de curvatura de la superficie exterior curvada de la cubierta.
- 35 9. El sistema de prótesis acetabular de la reivindicación 1 en el que la cubierta (12) tiene una pluralidad de aberturas (24) formadas en ella, cada una de las cuales puede recibir una fijación (26) para sujetar la cubierta al acetábulo del paciente.
- 40 10. El sistema de prótesis acetabular de la reivindicación 1 en el que hay formada en la cubierta acetabular (112) una ranura (124) y en el que, además, el componente (114) de aumento incluye un orificio (50, 52) configurado para recibir la primera fijación (26) que se extiende a través del mismo.
11. El sistema de prótesis acetabular de la reivindicación 1 en el que el cuerpo curvado de la cubierta acetabular está fabricado de un material metálico poroso, preferentemente una espuma de titanio.
- 45 12. El sistema de prótesis acetabular de la reivindicación 1 en el que la cubierta acetabular (12) es susceptible de ser sujeta por la fijación (26) al componente (14) de aumento en (i) una primera orientación, (ii) una segunda orientación en la que la cubierta acetabular es movida en una de una dirección medial y una dirección lateral con respecto a la posición de la cubierta acetabular en la primera orientación, (iii) una tercera orientación en la que la cubierta acetabular es movida en una de una dirección anterior y una dirección posterior con respecto a la posición de la cubierta acetabular en la primera orientación, y (iv) una cuarta orientación en la que la cubierta acetabular es movida en una de una dirección superior y una dirección inferior con respecto a la posición de la cubierta acetabular en la primera orientación.
- 50 13. El sistema de prótesis acetabular de la reivindicación 1 en el que el revestimiento (16) está acoplado a la cubierta (12) por medio de al menos uno de una inmovilización por anillo de retención y un material de cemento óseo.

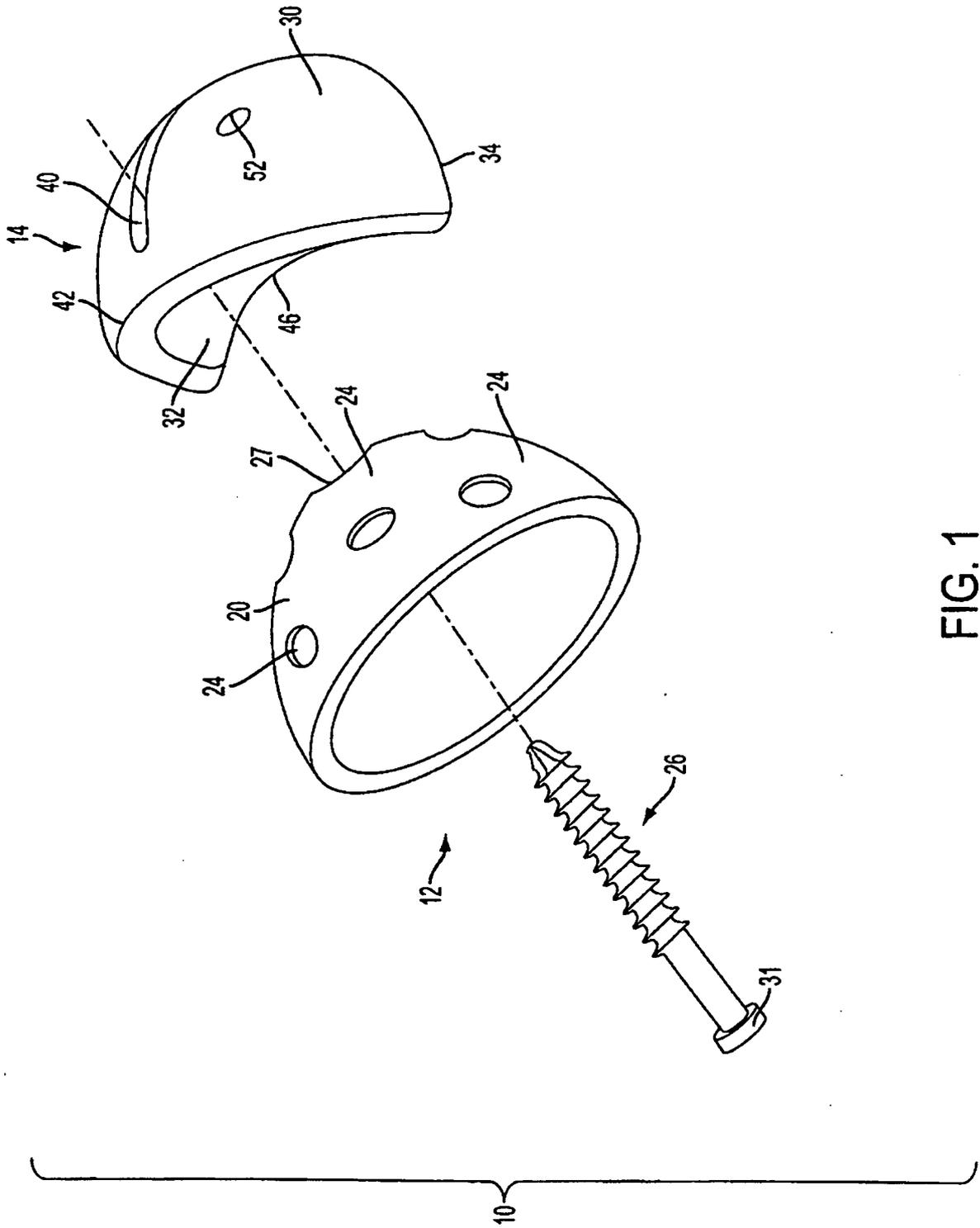


FIG. 1

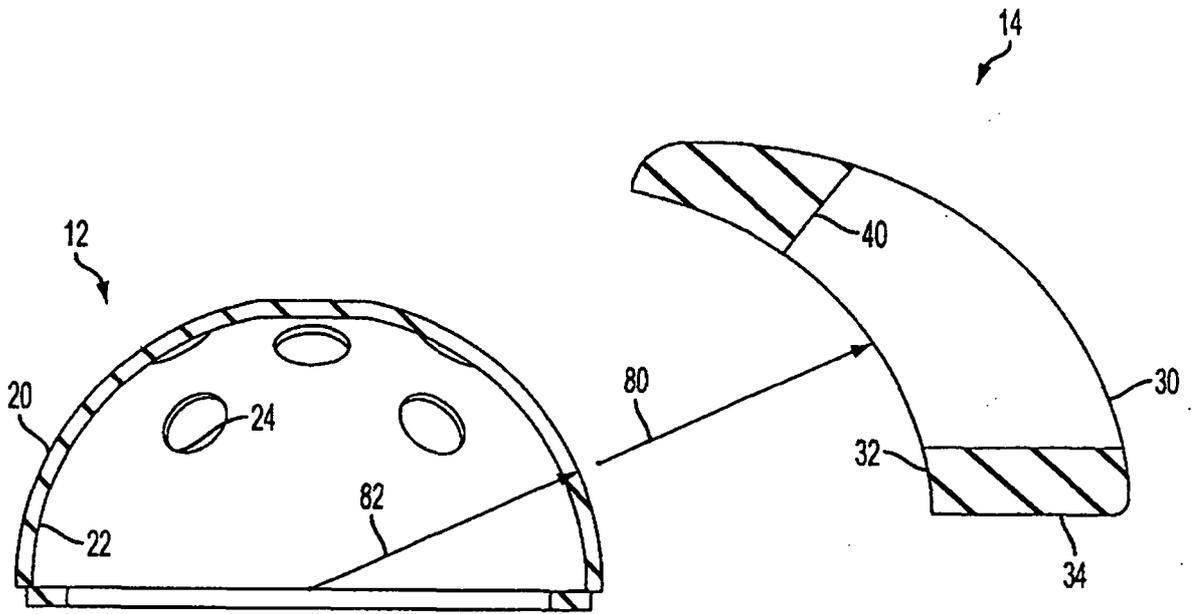


FIG. 2

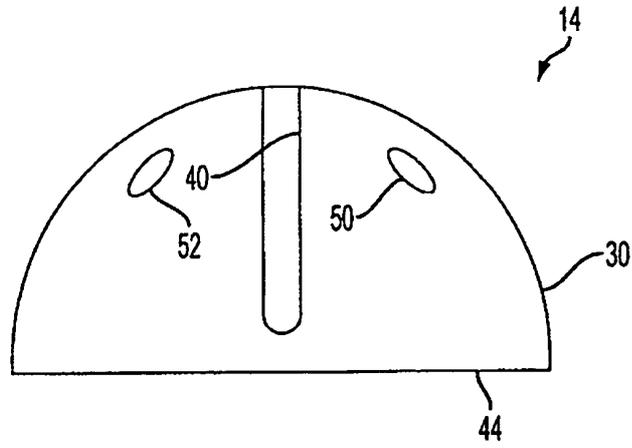


FIG. 3A

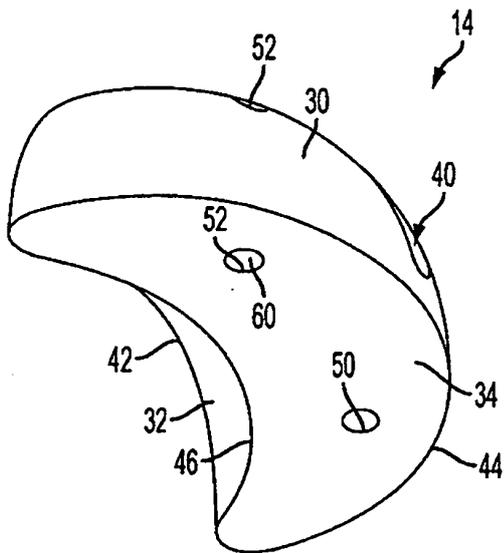


FIG. 3B

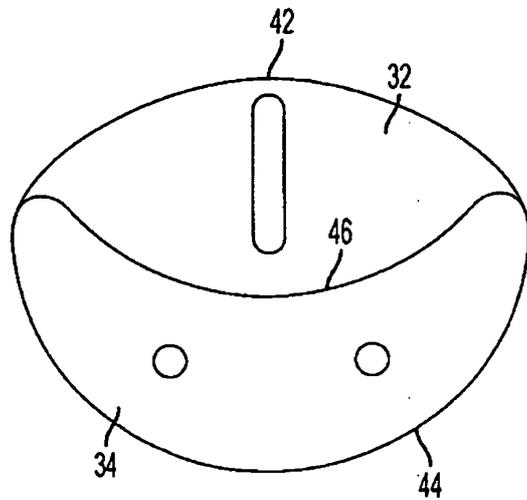


FIG. 3C

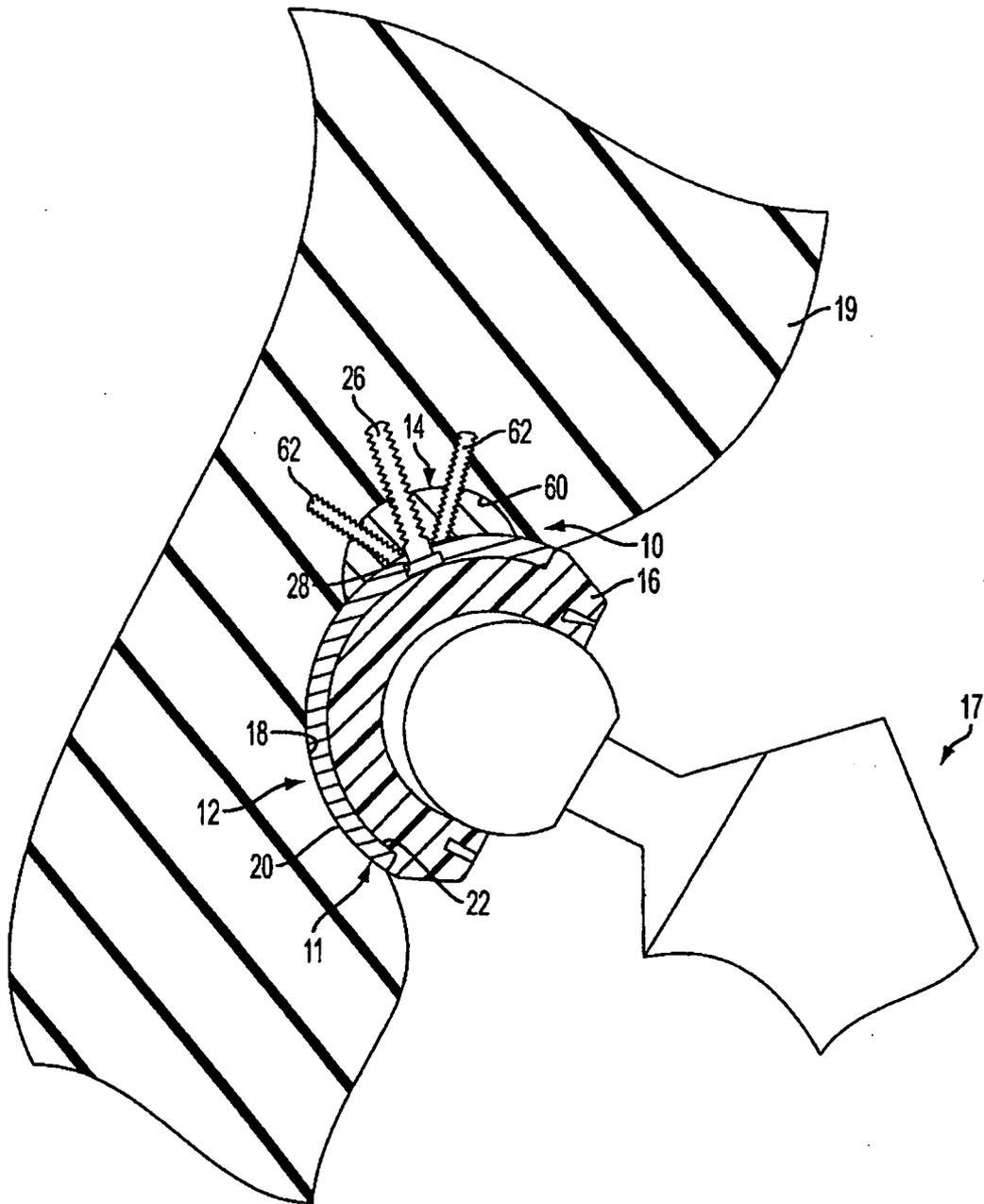
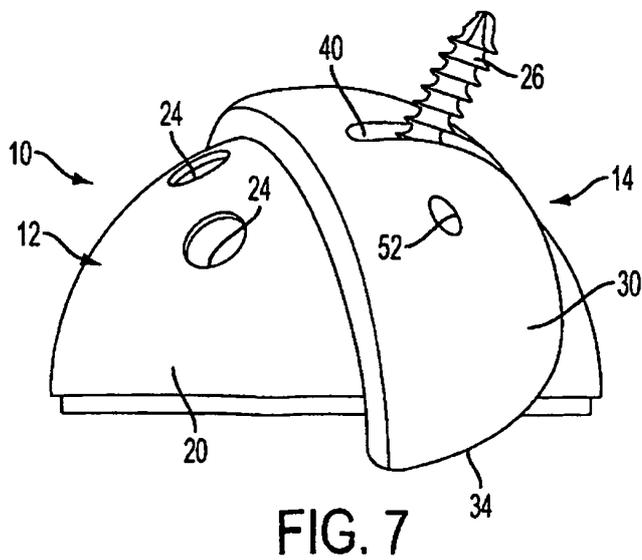
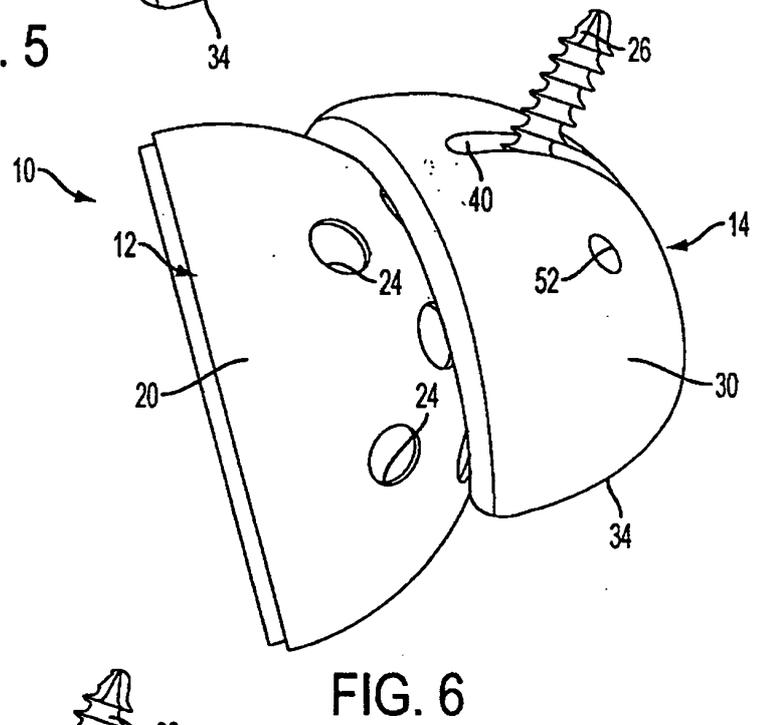
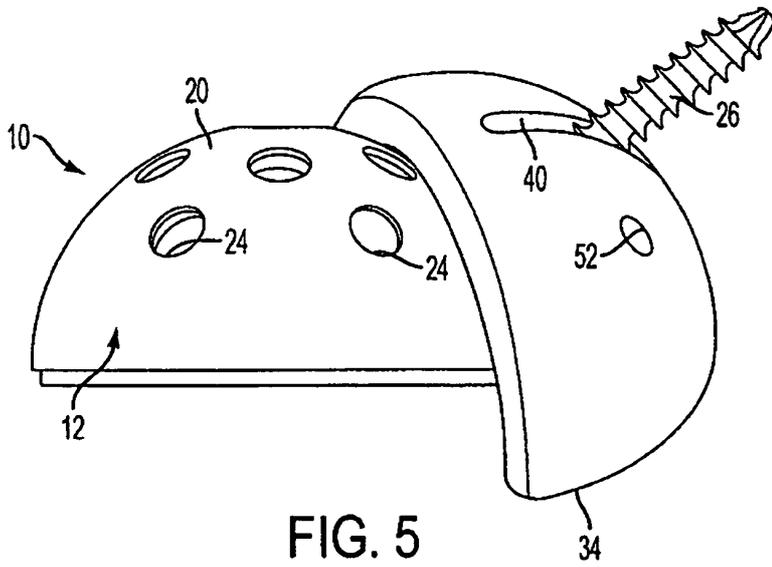


FIG. 4



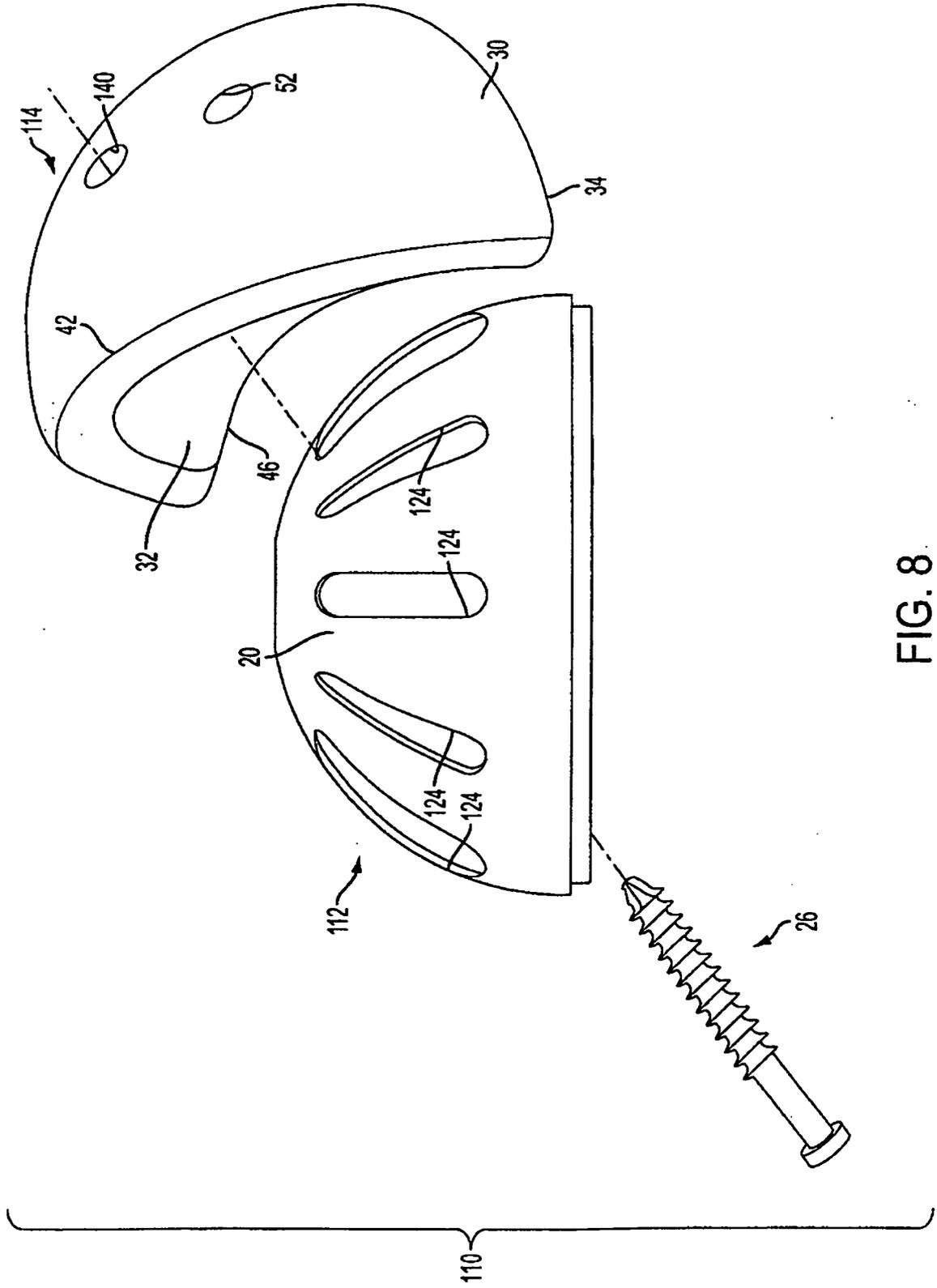


FIG. 8

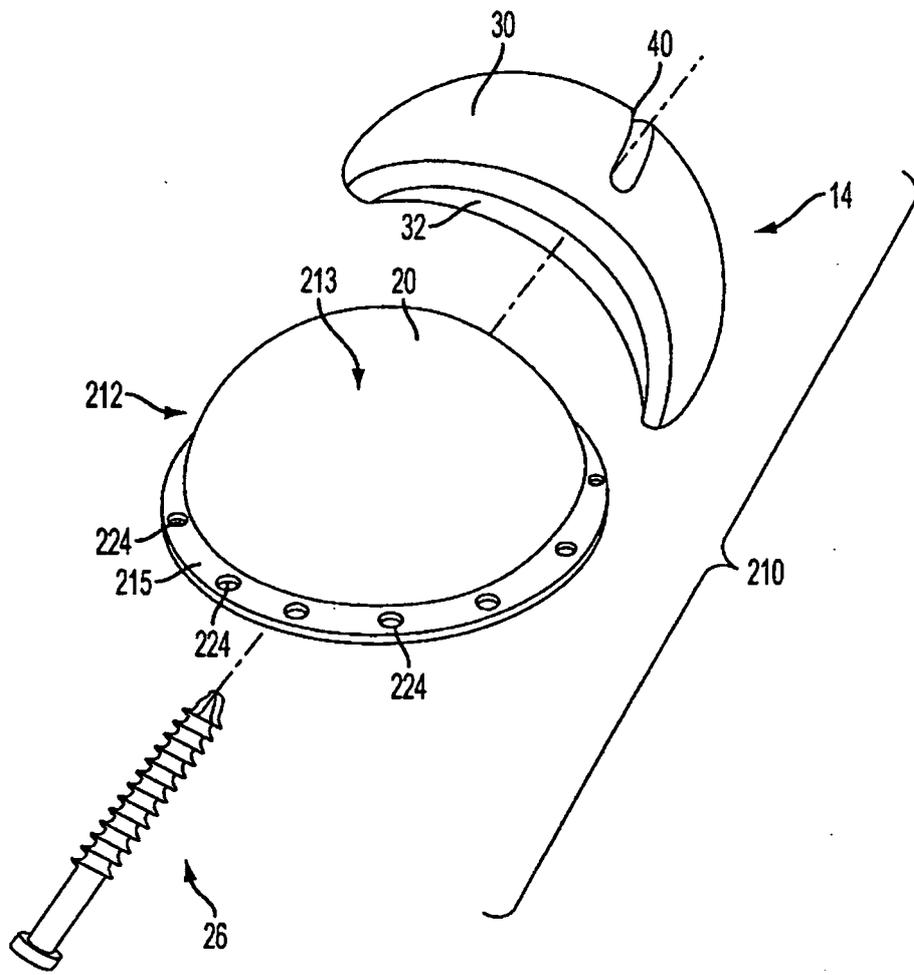


FIG. 9