

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 658**

51 Int. Cl.:

A61F 2/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10162138 .1**

96 Fecha de presentación: **06.05.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2248488**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.11.2010**

54 Título: **Implante anterior estabilizado de rodilla**

30 Prioridad:

07.05.2009 US 437000

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

27.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

27.12.2012

73 Titular/es:

**DEPUY (IRELAND) (100.0%)
Loughbeg County Cork
Ringaskiddy, IE**

72 Inventor/es:

KOMISTEK, RICHARD D

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 393 658 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

Implante anterior estabilizado de rodilla

5 La presente invención se refiere al campo de las prótesis ortopédicas de rodilla y, más concretamente, a las prótesis ortopédicas de rodilla anteriores estabilizadas para su uso en intervenciones quirúrgicas de artroplastia total de la rodilla con mantenimiento del cruzado posterior.

La técnica anterior más próxima es la contenida en el documento US-A-6039764, la cual define el preámbulo de la reivindicación 1.

10 La rodilla es la articulación de mayor tamaño del cuerpo. La función normal de la rodilla se necesita para llevar a cabo las actividades más habituales de cada día. La rodilla consta del extremo inferior del fémur, el cual rota sobre el extremo superior de la tibia, y de la rótula, la cual se desliza por el interior de un surco dispuesto en el extremo del fémur. Unos ligamentos de considerable tamaño se fijan al fémur y a la tibia para proporcionar estabilidad. Los músculos largos del muslo proporcionan resistencia a la rodilla.

15 Las superficies articulares en las que coinciden estos tres huesos están cubiertas con un cartílago articular, una sustancia suave que sirve de almohadilla para los huesos y permite que se muevan fácilmente. El estado de este cartílago que reviste la articulación de la rodilla es un elemento crucial en la función normal de la rodilla y es importante para el médico para evaluar la necesidad potencial de una sustitución de la articulación de la rodilla.

Todas las superficies restantes de la rodilla están cubiertas por un revestimiento tisular liso, suave, denominado membrana sinovial. Esta membrana libera un fluido especial que lubrica la rodilla, reduciendo la fricción prácticamente a cero en el caso de una rodilla sana.

20 Normalmente, todos estos componentes trabajan de forma armónica. Pero la enfermedad o las lesiones pueden perturbar esta armonía, provocando dolor, debilidad de los músculos y una actividad disminuida.

25 Además del revestimiento del cartílago liso sobre las superficies articulares, hay dos discos lisos de cartílago que amortiguan el espacio existente entre los extremos de los huesos. El disco interno se denomina menisco interno, mientras que el disco situado sobre la cara exterior de la articulación de la rodilla se denomina menisco externo. El papel de los meniscos consiste en incrementar la conformidad de la articulación entre el fémur y la tibia. Los meniscos desempeñan también una función importante como amortiguadores de choque de la articulación mediante la distribución de las fuerzas de soporte del peso, y en la reducción de la fricción entre los segmentos de la articulación.

30 Hay también cuatro ligamentos principales que juegan un papel importante en la estabilidad de la articulación de la rodilla. El Ligamento Colateral Interno (MLC) y el Ligamento Colateral Externo (LCL) están situados a los lados opuestos sobre la cara exterior de la articulación. El Ligamento Cruzado Anterior (ACL) y el Ligamento Cruzado Posterior (PCL) son ligamentos situados en posición más centrada dentro de la articulación. El ACL se fija al extremo de la rodilla del Fémur, al nivel de la parte trasera de la articulación y discurre hacia abajo a lo largo de la articulación de la rodilla hasta la parte frontal de la superficie frontal plana de la Tibia. Pasa atravesando la articulación de la rodilla en dirección diagonal y con el PCL que pasa en la dirección opuesta, constituye un perfil en cruz, de ahí el nombre de ligamentos cruzados.

35 La sustitución total de la rodilla (TKR), también designada como artroplastia total de la rodilla (TKA), es un procedimiento quirúrgico en el que las superficies gastadas, enfermas o dañadas de una articulación de la rodilla son eliminadas y sustituidas por superficies artificiales. Los materiales utilizados en la renovación de la articulación son no solo fuertes y duraderos, sino también óptimos para la función articular en cuanto producen la menor fricción posible.

40 Una prótesis o articulación artificial de la rodilla comprende, en términos generales, tres componentes: (1) un componente femoral distal generalmente compuesto por un material biocompatible como por ejemplo aleaciones metálicas de cobalto y cromo o de titanio; (2) un componente tibial proximal compuesto también por una aleación de cromo - cobalto o titanio; y un componente de soporte dispuesto entre ellos constituido generalmente por un material plástico como el polietileno.

45 En una artroplastia total de la rodilla (TKA) hay tres tipos principales de implantes. El primer tipo principal es la artroplastia total de la rodilla con mantenimiento del cruzado posterior (PCR), en la que el cirujano mantiene el ligamento cruzado posterior y sacrifica el ligamento cruzado anterior. El segundo tipo principal es la artroplastia total de la rodilla de estabilización posterior (PS) en la que el cirujano sacrifica tanto el ligamento cruzado anterior (ACL), como el ligamento cruzado posterior (PCL). En una PS la estabilización posterior de la TKA es introducida en la TKA utilizando un mecanismo de leva / montante. El tercer tipo principal es la TKA con sacrificio del cruzado posterior (PCS) en la que el cirujano sacrifica tanto el ACL como el PCL, pero no utiliza un mecanismo de leva / montante para la estabilización posterior. Por contra, este tipo de TKA utiliza una constricción en el material de polietileno para estabilizar el movimiento antero - posterior.

Cualquiera de los tres tipos principales mencionados del implante de TKA puede presentar un diseño de soporte fijo (FB) o un diseño de soporte móvil (MB). En el diseño de soporte fijo, el inserto de polietileno es o bien moldeado por compresión o fijado dentro de la meseta tibial utilizando un mecanismo de bloqueo. En un diseño de soporte móvil, el inserto de polietileno queda libre ya sea para rotar, trasladarse o tanto para rotar como para trasladarse.

- 5 Aunque la artroplastia de rodilla está considerada como una de las intervenciones quirúrgicas de resultados permanentes más satisfactorios, es susceptible de mejoras. Por ejemplo, el ACL es sacrificado durante la instalación de un sistema de artroplastia total de la rodilla, y su puesta en práctica puede tener un impacto clínico negativo para algunos pacientes.

10 El papel del ACL consiste en traccionar el fémur en la dirección anterior en la extensión terminal y en la extensión total. El ACL, fijado al cóndilo exterior del fémur funciona también como un elemento de agarre y mantiene el cóndilo externo en contacto con el menisco interno. El PCL tracciona el fémur en la dirección posterior con una flexión creciente. El PCL actúa también como elemento de agarre sobre el cóndilo interno del fémur, manteniendo el cóndilo interno en contacto con el menisco interno. En conjunto, estos dos ligamentos son de importancia vital para la estabilidad de la articulación de la rodilla, especialmente en deportes de contacto y en los que se combinan cambios rápidos de la dirección y movimientos de giro y basculación. Por tanto, un ACL roto o inexistente conlleva graves secuelas para la estabilidad y la función de la articulación de la rodilla. En otros campos ortopédicos, los cirujanos, generalmente recomiendan la cirugía de sustitución del ACL para un ACL roto debido a que, sin el ACL, la articulación femorotibial queda inestable. Es evidente que esta inestabilidad conduce a la aparición de daños en el menisco y el cartílago. Por desgracia, el ACL es sacrificado en la TKA.

20 Los implantes conocidos de TKA proporcionan la estabilización posterior, pero no la estabilización anterior. Lo que se necesita, por tanto, es un implante de TKA que proporcione la estabilización anterior sin la práctica de una extirpación quirúrgica del ACL permitiendo al tiempo el mantenimiento del PCL.

25 En la actualidad, la mayoría de los pacientes sometidos a una TKA no reciben un implante que sustituya la funcionalidad de un ACL inexistente. En concreto, los implantes conocidos no ofrecen resistencia al empuje anterior del fémur con respecto a la tibia, y dicha resistencia se requiere para conseguir una funcionalidad óptima de la articulación de la rodilla.

30 Con referencia a la FIG. 1, una articulación normal de la rodilla incluye el ACL y el PCL. Para una articulación normal, el ACL tiene por función traccionar el fémur en sentido anterior mientras la articulación de la rodilla es desplazada en su total extensión. Por el contrario el PCL tiene por función traccionar el fémur en sentido posterior mientras la articulación de la rodilla es desplazada hasta su flexión total. Tal y como puede apreciarse en la FIG. 1, la articulación normal de la rodilla próxima a la extensión total demuestra que el fémur contacta con la cara anterior de la tibia y que la rótula está en contacto con el fémur. Ello contrasta de manera ostensible con la posición del fémur y de la rótula en una TKA con PCR.

35 Con referencia a la FIG. 2, una TKA con PCR hace posible que el PCL permanezca intacto y traccionar el fémur en la dirección posterior con flexión, pero sin las fuerzas de actuación en sentido contrario que en otro caso serían atribuibles al ACL. En la TKA de PS, los mecanismos de leva / montante fuerzan al fémur en la dirección posterior con un aumento de la flexión de la rodilla, pero no existe una estabilización anterior desde la flexión hasta la extensión total en el implante total de rodilla en la actualidad. En la extensión total, el cóndilo femoral de la TKA tanto en la PS como en el PCR contactan con el inserto tibial en un punto considerablemente más posterior al de la rodilla normal, conduciendo a la separación del componente rotuliano respecto del componente femoral y respecto al curso de la actividad normal, el componente femoral permanece en posición posterior en todo el movimiento.

45 La presente invención se define en la reivindicación 1, la cual describe un sistema de implante de rodilla que proporciona un movimiento articular que imita de una manera más precisa la función adecuada de una rodilla natural de una persona en parte mediante la sustitución de la función de un ligamento cruzado anterior sano. El implante de rodilla comprende: un componente femoral, presentando el componente femoral una primera superficie que está fijada a un fémur y una segunda superficie que incluye un par de cóndilos articulares sustancialmente paralelos con una abertura entre ellos, una leva anterior (simétrica, asimétrica, en pendiente, alargada, redondeada, o con formas variables dependiendo del ángulo entre el fémur y la tibia) que se extiende entre los cóndilos y a través de la abertura; un componente tibial que está fijado a una tibia; y un elemento de soporte dispuesto entre el componente tibial y el componente femoral, presentando el componente de soporte una primera superficie fijada al componente tibial y una segunda superficie de articulación que incluye dos superficies de soporte rebajadas de tal manera que el componente femoral quede encajado para que pueda rotar y deslizarse con los cóndilos del componente femoral, y en el que las superficies de soporte están separadas por una espina que sobresale por entre las superficies de soporte y en el que la espina encaja con la leva en determinados ángulos de flexión del implante de rodilla, de tal manera que la espina contacta con la leva para forzar al componente femoral en la dirección anterior durante la extensión. En la extensión total, este encaje de leva / montante asegurará que los cóndilos femorales contacten con el inserto tibial sobre la cara anterior. Durante la flexión, la leva se liberará del montante hasta que deje de producirse el encaje. A continuación el PCL traccionará el fémur en la dirección anterior. El mecanismo de leva / montante anterior funcionará al unisono con el PCL para proporcionar estabilidad a la articulación de la rodilla. Las

personas sometidas a una TKA con AS experimentarán un empuje anterior del componente femoral durante los movimientos de extensión, como por ejemplo al levantarse de la silla, subir escaleras y al caminar.

De manera opcional, el componente tibial en el mantenimiento del ligamento posterior incluye una meseta tibial y un inserto de la meseta tibial. De manera opcional, el inserto de la meseta tibial es un inserto de soporte móvil. De manera opcional, el inserto de la meseta tibial es un inserto de soporte fijo. De manera opcional, el inserto de la meseta tibial incluye el par de depresiones condilares, y la meseta tibial incluye el montante. De manera opcional, el inserto de la meseta tibial incluye el par de depresiones condilares, y el inserto de la meseta tibial incluye el montante. De manera opcional, el montante puede ser separado tanto del inserto de la meseta tibial como de la meseta tibial. De manera opcional, la leva antero - posterior es un soporte móvil con respecto a al menos uno del par de cóndilos. De manera opcional, la leva anterior es un soporte fijo con respecto al par de cóndilos.

De manera opcional, el inserto de la meseta tibial comprende unas piezas independientes, una primera pieza independiente incluye una depresión condilar interna del par de depresiones condilares, y una segunda pieza independiente incluye una depresión condilar externa del par de depresiones condilares, en el que al menos una pieza entre la primera pieza independiente y la segunda pieza independiente es un soporte móvil con respecto a la meseta tibial. De manera opcional, una superficie superior del montante es planar y sustancialmente vertical. De manera opcional, una superficie anterior del montante está en pendiente hacia arriba desde la dirección anterior hasta la posterior. De manera opcional, una superficie anterior del montante es sustancialmente planar y en ángulo para hacer frente a un primer par del par de depresiones condilares y lejos de un segundo par del par de depresiones condilares. De manera opcional, una superficie anterior del montante incluye un surco helicoidal. De manera opcional, una superficie anterior del montante incluye una proyección helicoidal. De manera opcional, la proyección helicoidal es al menos una proyección entre una simétrica y otra asimétrica. De manera opcional, la proyección helicoidal es asimétrica y una porción externa de la proyección helicoidal sobresale hacia fuera sobre una cara externa más que sobre una cara interna.

De manera opcional, una superficie anterior del montante está en pendiente hacia arriba desde la parte posterior hasta la anterior. De manera opcional, una superficie anterior de la leva anterior está redondeada y orientada sustancialmente en perpendicular con respecto al par de cóndilos. De manera opcional, una superficie anterior de la leva anterior es planar y en ángulo para hacer frente a un primero del par de cóndilos y lejos de un segundo de par de cóndilos. De manera opcional, una superficie anterior de la leva anterior es planar y está orientada sustancialmente en perpendicular con respecto al par de cóndilos. De manera opcional, una superficie anterior de la leva anterior es redondeada y está en ángulo para hacer frente a un primero del par de cóndilos y lejos de un segundo del par de cóndilos. De manera opcional, una superficie incluye una proyección destinada a ser recibida dentro del surco helicoidal existente en el montante. De manera opcional, una superficie anterior de la leva anterior incluye una proyección helicoidal. De manera opcional, la proyección helicoidal es al menos una proyección entre al menos una simétrica y otra asimétrica.

De manera opcional, la proyección helicoidal es asimétrica y una porción externa de la proyección helicoidal sobresale hacia fuera sobre una cara externa más que sobre una cara interna. De manera opcional, el montante incluye una base que presenta una sección transversal mayor que una sección transversal al nivel de una parte superior del montante más alejado de la meseta tibial. De manera opcional, la meseta tibial incluye una proyección que se extiende por el interior de un área limitada por el inserto de la meseta tibial, y el montante está montado sobre la proyección. De manera opcional, el montante es un soporte fijo con respecto a la proyección. De manera opcional, la longitud del montante medida desde la parte anterior a la posterior oscila entre 0,125 mm y 50 mm. De manera opcional, la anchura del montante medida desde la parte interna hasta la parte externa oscila entre 0,125 mm y 50 mm. De manera opcional, la altura del montante medida desde la parte superior hasta la inferior oscila entre 0,125 mm y 50 mm. De manera opcional, la leva anterior es resiliente.

De manera opcional, la leva incluye un amortiguador de choques. De manera opcional, la leva anterior incluye un muelle. De manera opcional, la leva anterior incluye al menos dos muelles, teniendo al menos dos de los muelles un coeficiente de elasticidad simétrico. De manera opcional, la leva anterior incluye al menos un muelle interno y un muelle externo, teniendo el muelle interno y el muelle externo unas constantes elásticas asimétricas. De manera opcional, una constante elástica del muelle interno es inferior a una constante elástica del muelle externo. De manera opcional, el montante es resiliente. De manera opcional, el montante incluye un amortiguador de choques. De manera opcional, el montante incluye un muelle. De manera opcional, el montante incluye al menos dos muelles, teniendo al menos dos de los muelles un coeficiente de elasticidad simétrico.

De manera opcional, el montante tiene al menos un muelle interno y un muelle externo, teniendo el muelle interno y el muelle externo unas constantes elásticas asimétricas. De manera opcional, la constante elástica del muelle interno es menor que la constante elástica del muelle externo. De manera opcional, al menos un elemento entre la meseta tibial y el inserto de la meseta tibial incluye una proyección, y el montante incluye una pluralidad de cavidades, estando cada una de la pluralidad de cavidades dimensionada para alojar por separado al menos una poción de la proyección para fijar el montante a al menos un elemento entre la meseta tibial y el inserto de la meseta tibial. De manera opcional, el montante incluye una proyección, y al menos un elemento entre la meseta tibial y el inserto de la meseta tibial incluye una pluralidad de cavidades, estando cada una de la pluralidad de cavidades adaptada para alojar una porción de la proyección para fijar el montante a al menos un elemento entre la

- meseta tibial y el inserto de la meseta tibial. De manera opcional, la leva anterior es al menos un elemento insertado con respecto a los cóndilos interno y externo, al mismo nivel con respecto a los cóndilos interno y externo y se proyecta hacia fuera con respecto a los cóndilos interno y externo. De manera opcional, el componente femoral incluye una proyección, y la leva anterior incluye una pluralidad de cavidades, estando cada una de la pluralidad de cavidades dimensionada para alojar por separado al menos una porción de la proyección para fijar la leva anterior al componente femoral. De manera opcional, la leva anterior incluye una proyección, y el componente femoral incluye una pluralidad de cavidades, estando cada una de la pluralidad de cavidades dimensionada para alojar o separar al menos una porción de la proyección para fijar la leva anterior al componente femoral.
- De manera opcional, el montante encaja con la leva anterior en unos grados de flexión articular de entre 0 y aproximadamente 50 grados. De manera opcional, la combinación de la leva anterior y del montante se traduce en unos grados de rotación axial de hasta 25 grados entre los componentes femoral y de soporte.
- De manera opcional, el montante encaja con la leva anterior en unos grados de flexión articular de entre 0 a aproximadamente 50 grados. De manera opcional, la combinación de la leva anterior y el montante se traduce en hasta 25 grados de rotación axial entre los componentes femoral y de soporte.
- De manera opcional, la prótesis de implante de rodilla con mantenimiento del ligamento cruzado posterior, comprende: (a) un componente femoral que incluye un cóndilo interno y un cóndilo externo separados uno de otro por un canal intercondilar adaptado para acomodar el juego de un ligamento cruzado original, tanto el cóndilo interno como el cóndilo externo terminan posteriormente por separado, incluyendo el cóndilo interno una superficie de soporte del cóndilo interno e incluyendo el cóndilo externo una superficie de soporte del cóndilo externo, incluyendo el componente femoral un montante anterior; y (b) un componente tibial que incluye un receptor del cóndilo interno que presenta una superficie de soporte del receptor del cóndilo interno, incluyendo también el componente tibial un receptor de cóndilo externo que presenta una superficie de soporte del receptor del cóndilo externo, incluyendo el componente tibial una leva anterior.
- De manera opcional, el componente tibial del ligamento de mantenimiento posterior incluye una meseta tibial y un inserto de la meseta tibial. De manera opcional, el inserto de la meseta tibial es un inserto de soporte móvil. De manera opcional, el inserto de la meseta tibial es un inserto de soporte fijo. De manera opcional, el inserto de la meseta tibial incluye el par de depresiones condilares, y el inserto de la meseta tibial incluye la leva anterior. De manera opcional, el inserto de la meseta tibial incluye el par de depresiones condilares, y el inserto de la meseta tibial incluye la leva anterior. De manera opcional, la leva anterior puede ser separada tanto del inserto de la meseta tibial como de la meseta tibial. De manera opcional, el montante es un soporte móvil con respecto a al menos uno de los pares de cóndilos. De manera opcional, el montante es un soporte fijo con respecto al par de cóndilos.
- De manera opcional, el inserto de la meseta tibial comprende unas piezas independientes, una primera pieza independiente incluye una depresión condilar interna del par de depresiones condilares y una segunda pieza independiente incluye una depresión condilar externa del par de depresiones condilares, en el que al menos una entre la primera pieza independiente y la segunda pieza independiente es un soporte móvil con respecto a la meseta tibial. De manera opcional, una superficie anterior de montante es planar y sustancialmente vertical. De manera opcional, una superficie anterior del montante está en pendiente hacia arriba desde la parte anterior a la posterior. De manera opcional, una superficie anterior de la leva anterior es sustancialmente planar y en ángulo para hacer frente a una primera del par de superficies condilares, y alejada de una segunda del par de depresiones condilares.
- De manera opcional, una superficie anterior del montante incluye un surco helicoidal. De manera opcional, una superficie anterior del montante incluye una proyección helicoidal. De manera opcional, la proyección helicoidal es al menos una entre simétrica y asimétrica. De manera opcional, la proyección helicoidal es asimétrica y una porción externa de la proyección helicoidal sobresale hacia fuera sobre un lado externo más que sobre un lado interno.
- De manera opcional, una superficie anterior del montante está en pendiente hacia arriba desde la parte posterior a la anterior. De manera opcional, una superficie anterior del montante es redondeada y sustancialmente orientada en perpendicular con respecto al par de cóndilos. De manera opcional, una superficie anterior del montante es planar y en ángulo para hacer frente a un primero del par de cóndilos y alejada de un segundo par de cóndilos. De manera opcional, una superficie anterior del montante es planar y orientada sustancialmente en perpendicular con respecto al par de cóndilos. De manera opcional, una superficie anterior del montante es redonda y angulada de manera que hace frente a un primero del par de cóndilos y alejada de un segundo del par de cóndilos. De manera opcional, una superficie anterior incluye una proyección destinada a ser recibida dentro del surco helicoidal de la leva anterior. De manera opcional, una superficie anterior del montante incluye una proyección helicoidal. De manera opcional, la proyección helicoidal es al menos una entre simétrica y asimétrica.
- De manera opcional, la proyección helicoidal es asimétrica y una proyección externa de la proyección helicoidal sobresale hacia fuera sobre un lado externo más que sobre un lado interno. De manera opcional, el montante incluye una base con una sección transversal mayor que una sección transversal situada en la parte superior del montante más alejada de la localización de la fijación femoral. De manera opcional, la meseta tibial incluye una proyección que se extiende por dentro de un área limitada por el inserto de la meseta tibial, y la leva anterior está montada sobre la proyección. De manera opcional, la leva anterior es un soporte fijo con respecto a la proyección.
- De manera opcional, la longitud del montante medida desde la parte anterior a la posterior oscila entre 0,125 mm y

50 mm. De manera opcional, la anchura del montante medida desde la posición interna a la externa oscila entre 0,125 mm y 50 mm. De manera opcional, la altura del montante medida desde la parte superior a la inferior oscila entre 0,125 mm y 50 mm. De manera opcional, la leva anterior es resiliente.

5 De manera opcional, la leva anterior incluye un amortiguador de choques. De manera opcional, la leva anterior incluye un muelle. De manera opcional, la leva anterior incluye al menos dos muelles, teniendo al menos dos de los muelles un coeficiente de elasticidad simétrico. De manera opcional, la leva anterior incluye al menos un muelle interno y un muelle externo, teniendo el muelle interno y el muelle externo unas constantes elásticas asimétricas. De manera opcional, una constante elástica del muelle interno es inferior a una constante elástica del muelle externo. De manera opcional, el montante es resiliente. De manera opcional, el montante incluye un amortiguador de choques. De manera opcional, el montante incluye un muelle. De manera opcional, el montante incluye al menos dos muelles, teniendo al menos de dos de los muelles un coeficiente de elasticidad simétrico.

15 De manera opcional, el montante incluye al menos un muelle interno y un muelle externo, teniendo el muelle interno y el muelle externo unas constantes elásticas asimétricos. De manera opcional, una constante elástica del muelle interno es inferior a una constante elástica del muelle externo. De manera opcional, al menos un elemento entre la meseta tibial y el inserto de la meseta tibial incluye una proyección y la leva anterior incluye una pluralidad de cavidades, estando cada una de la pluralidad de cavidades dimensionada para alojar por separado al menos una porción de la proyección para fijar la leva anterior a al menos un elemento entre la meseta tibial y el inserto de la meseta tibial. De manera opcional, la leva anterior incluye una proyección, y al menos un elemento entre la meseta tibial y el inserto de la meseta tibial incluye una pluralidad de cavidades, estando cada una de la pluralidad de cavidades adaptada para alojar una porción de la proyección para fijar la leva anterior a al menos un elemento entre la meseta tibial y el inserto de la meseta tibial. De manera opcional, el montante es al menos un elemento insertado con respecto a los cóndilos interno y externo, al mismo nivel con respecto a los cóndilos interno y externo, se proyecta hacia fuera con respecto a los cóndilos interno y externo. De manera opcional, el componente femoral incluye una proyección, y el montante incluye una pluralidad de cavidades, estando cada una de la pluralidad de cavidades dimensionada para alojar por separado al menos una porción de la proyección para fijar el montante al componente femoral. De manera opcional, el montante incluye una proyección, y el componente femoral incluye una pluralidad de cavidades, estando cada una de la pluralidad de cavidades dimensionada para alojar por separado al menos una porción de la proyección para fijar el montante al componente femoral.

20 De manera opcional, el montante encaja con la leva anterior en unos grados de flexión de articulación de entre 0 y aproximadamente 50 grados. De manera opcional, la combinación de la leva anterior y el montante se traduce en unos grados de rotación axial de hasta 25 grados entre los componentes femoral y de soporte.

25 De manera opcional, el montante encaja con la leva anterior en unos grados de flexión de la articulación de entre 0 y aproximadamente 50 grados. De manera opcional, la combinación de la leva anterior y el montante se traduce en una rotación axial de hasta 25 grados entre los componentes femoral y de soporte.

30 De manera opcional, la prótesis total de implante de rodilla comprende (a) un componente femoral del ligamento de mantenimiento posterior que incluye un par de cóndilos interpuestos por una abertura para alojar un ligamento cruzado posterior, incluyendo también el componente femoral una leva anterior y (b) un componente tibial del ligamento de mantenimiento posterior incluyendo el componente tibial un montante y un par de depresiones condilares, estando al menos un elemento entre la leva anterior y el montante presionado por resorte.

35 La prótesis total de implante femoral de rodilla con mantenimiento del cruzado posterior comprende un componente femoral del ligamento de mantenimiento posterior, que incluye un par de cóndilos interpuestos con una abertura para alojar un ligamento cruzado posterior, incluyendo también el componente femoral una leva anterior.

40 De manera opcional, la prótesis total de implante femoral de rodilla con mantenimiento del cruzado posterior comprende un componente femoral del ligamento de mantenimiento posterior que incluye un par de cóndilos interpuestos con una abertura para alojar un ligamento cruzado posterior, incluyendo también el componente femoral un montante anterior.

45 De manera opcional, la prótesis total de implante tibial de rodilla con mantenimiento del cruzado posterior comprende un componente tibial de ligamento de mantenimiento posterior que incluye el componente tibial que incluye una leva y un par de depresiones condilares.

50 De manera opcional, la prótesis total de implante tibial de rodilla con mantenimiento del cruzado posterior comprende un componente tibial del ligamento de mantenimiento posterior que incluye el componente tibial que incluye una leva y un par de depresiones condilares.

55 De manera opcional, la prótesis total de implante de rodilla comprende (a) un componente femoral del ligamento de mantenimiento posterior que incluye un par de cóndilos interpuestos por una abertura para alojar un ligamento cruzado posterior, incluyendo también el componente femoral al menos una proyección que se extiende desde al menos uno de los cóndilos, y (b) un componente tibial del ligamento de mantenimiento posterior, incluyendo el componente tibial un par de depresiones condilares para recibir el par de cóndilos, al menos una del par de

depresiones condilares incluye al menos una cavidad, estando cada una de la al menos una cavidad adaptada para recibir una de la al menos una proyección procedente del componente femoral.

5 De manera opcional, la al menos una proyección incluye al menos una forma de entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma circular, una forma helicoidal y una forma trapezoidal, y la al menos una cavidad incluye al menos una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal y una forma trapezoidal.

10 De manera opcional, la prótesis total de implante de rodilla comprende (a) un componente femoral del ligamento de mantenimiento posterior que incluye un par de cóndilos interpuestos por una abertura para alojar un ligamento cruzado posterior, incluyendo también el componente femoral al menos una cavidad dentro de al menos uno de los cóndilos, y (b) un componente tibial del ligamento de mantenimiento posterior, incluyendo el componente tibial un par de depresiones condilares para recibir el par de cóndilos, al menos una de par de depresiones condilares incluye al menos una proyección, estando cada una de la al menos una cavidad adaptada para recibir una de la al menos una proyección procedente del componente tibial.

15 De manera opcional, al menos una proyección incluye al menos una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal y una forma trapezoidal, y la al menos una cavidad incluye al menos una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal y una forma trapezoidal.

20 De manera opcional, la prótesis total de implante de rodilla comprende (a) un componente femoral del ligamento de mantenimiento posterior que incluye un cóndilo interno y un cóndilo externo interpuestos por una abertura para alojar un ligamento cruzado posterior, incluyendo el cóndilo interno al menos una proyección, e incluyendo el cóndilo externo al menos una proyección, y (b) un componente tibial del ligamento de mantenimiento posterior incluyendo el componente tibial un receptor del cóndilo interno y un receptor del cóndilo externo operativos de forma correspondiente para recibir los cóndilos interno y externo, incluyendo el receptor del cóndilo interno al menos una cavidad para recibir la al menos una proyección del cóndilo interno, incluyendo el receptor del cóndilo externo al menos una cavidad para recibir la al menos una proyección del cóndilo externo.

De manera opcional, la al menos una proyección incluye al menos una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal y una forma trapezoidal, y la al menos una cavidad incluye al menos una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal y una forma trapezoidal.

30 De manera opcional, la prótesis total de implante de rodilla comprende (a) un componente femoral del ligamento de mantenimiento posterior que incluye un cóndilo interno y un cóndilo externo interpuestos por una abertura para alojar un ligamento cruzado posterior, incluyendo el cóndilo interno al menos una cavidad, e incluyendo el cóndilo externo al menos una cavidad, y (b) un componente tibial del ligamento de mantenimiento posterior, incluyendo el componente tibial un receptor del cóndilo interno y un receptor del cóndilo externo operativos de forma correspondiente para recibir los cóndilos interno y externo, incluyendo el receptor del cóndilo interno al menos una proyección para ser recibida dentro de la al menos una cavidad del cóndilo interno, incluyendo el receptor del cóndilo externo al menos una proyección destinada a ser recibida dentro de la al menos una cavidad del cóndilo externo.

40 De manera opcional, la al menos una proyección incluye al menos una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal y una forma trapezoidal, y la al menos una cavidad incluye una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal y una forma trapezoidal.

45 De manera opcional, la prótesis total del implante de rodilla comprende (a) un componente femoral que incluye un par de cóndilos interpuestos por una abertura para alojar un ligamento cruzado posterior, incluyendo también el componente femoral al menos una proyección que se extiende desde al menos uno de los cóndilos, y (b) un componente tibial, incluyendo el componente tibial un par de depresiones condilares para recibir el par de cóndilos, al menos una del par de depresiones condilares incluye al menos una cavidad, estando cada una de la al menos una cavidad adaptada para recibir una de la al menos una proyección procedente del componente femoral.

50 De manera opcional, la al menos una proyección incluye al menos una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal y una forma trapezoidal, y la al menos una cavidad incluye al menos una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal y una forma trapezoidal.

55 De manera opcional, la prótesis total de implante de rodilla comprende (a) un componente femoral que incluye un cóndilo interno y un cóndilo externo, incluyendo el cóndilo interno al menos una proyección, e incluyendo el cóndilo externo al menos una proyección, y (b) un componente tibial, incluyendo el componente tibial un reductor del cóndilo interno y un reductor del cóndilo externo operativos de forma correspondiente para recibir los cóndilos interno y externo, incluyendo el receptor del cóndilo interno al menos una cavidad para recibir la al menos una proyección del cóndilo interno, incluyendo el receptor del cóndilo externo al menos una cavidad para recibir la al menos una proyección del cóndilo externo.

De manera opcional, la al menos una proyección incluye al menos una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal y una forma trapezoidal, y la al menos una cavidad incluye al menos una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal, y una forma trapezoidal.

- 5 De manera opcional, la prótesis total de implante de rodilla comprende (a) un componente femoral que incluye un cóndilo interno y un cóndilo externo, incluyendo el cóndilo interno al menos una cavidad, e incluyendo el cóndilo externo al menos una unidad, y (b) un componente tibial, incluyendo el componente tibial un receptor del cóndilo interno y un receptor del cóndilo externo operativos de forma correspondiente para recibir los cóndilos interno y externo, incluyendo el receptor del cóndilo interno al menos una proyección del cóndilo interno, incluyendo el receptor del cóndilo externo al menos una cavidad para recibir la al menos una proyección del cóndilo externo.

De manera opcional, la al menos una proyección incluye al menos una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal y una forma trapezoidal, y la al menos una cavidad incluye al menos una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal, y una forma trapezoidal.

- 15 De manera opcional, la prótesis total de implante de rodilla comprende (a) un componente femoral que incluye un cóndilo interno y un cóndilo externo, incluyendo el cóndilo interno al menos una cavidad, e incluyendo el cóndilo externo al menos una cavidad, y (b) un componente tibial, incluyendo el componente tibial un receptor del cóndilo interno y un receptor del cóndilo externo operativo de forma correspondiente para recibir los cóndilos interno y externo incluyendo el receptor del cóndilo interno al menos una proyección destinada a ser recibida dentro de la al menos una cavidad del cóndilo interno, incluyendo el receptor del cóndilo externo al menos una proyección destinada a ser recibida dentro de la al menos una cavidad del cóndilo externo.

- 20 De manera opcional, la al menos una proyección incluye al menos una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal y una forma trapezoidal, y la al menos una cavidad incluye al menos una forma entre una forma redonda, una forma elíptica, una forma rectangular, una forma helicoidal, y una forma trapezoidal.

En las líneas que siguen se describen formas de realización de la invención con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La FIG. 1 es una representación en base a una imagen de rayos X de una articulación de rodilla humana en una extensión casi total.

- 30 La FIG. 2 es una representación en base a una imagen de rayos X de una articulación protésica de rodilla en una extensión casi total.

Las FIGS. 3A a 3D son diagramas que muestran diferentes grados de flexión y extensión de una rodilla natural y de un emplazamiento correspondiente de una prótesis de articulación de la rodilla cuando se produce unas determinadas flexión o extensión.

- 35 La FIG. 4 es una vista en despiece ordenado de una rodilla de sustitución con mantenimiento del cruzado posterior que proporciona una estabilización anterior.

La FIG. 5 es una vista desde abajo de un componente femoral.

La FIG. 6 es una vista desde abajo de otro componente femoral.

La FIG. 7 es una vista desde abajo de un componente femoral adicional.

- 40 La FIG. 8 es una vista desde abajo de otro componente femoral más.

La FIG. 9 es una vista de perfil de un componente distal.

La FIG. 10 es una vista de perfil de otro componente distal.

La FIG. 11 es una vista de perfil de un componente distal adicional.

La FIG. 12 es una vista desde arriba de un inserto de meseta tibial.

- 45 La FIG. 13 es una vista desde arriba de otro inserto de meseta tibial.

La FIG. 14 es una vista desde abajo de otro componente femoral adicional más.

La FIG. 15 es una vista desde arriba de otro inserto de meseta tibial femoral.

La FIG. 16 es una vista desde arriba de otro inserto tibial más.

La FIG. 17 es una vista desde abajo de otro componente femoral.

La FIG. 18 es una vista desde arriba de un inserto de meseta tibial adicional más.

La FIG. 19 es una vista de perfil de un componente tibial ejemplar.

5 Con referencia a los dibujos, las FIGS. 3A a 3D son una serie de representaciones de una anatomía humana genérica por debajo del torso que comprenden un fémur 10 y una tibia 12 que representan la posición del fémur con respecto a la tibia cuando la articulación 14 de la rodilla se flexiona. La FIG. 1A muestra el fémur 10 y la tibia 12 en alineación axial con respecto a un eje geométrico 16 de la TAK. Cuando la articulación 14 de la rodilla está en completa extensión. Asimismo, la FIG. 3A muestra también la posición habitual de un componente femoral 20 y de un componente tibial 22 que pueden ser utilizados en una artroplastia de rodilla cuando la articulación protésica de la rodilla está en extensión total.

10 Con referencia a la FIG. 3B, la articulación 14 de la rodilla está en una flexión de aproximadamente 45 grados. De esta manera, la porción distal del fémur 10 se ha desplazado hacia delante con respecto a la tibia, como lo ha hecho la porción proximal de la tibia 12. De modo similar, en la articulación protésica de rodilla, 45 grados de flexión provocan que el componente tibial 22 se desplace hacia delante con respecto al eje geométrico 16 de la TKA y adopte el ángulo del resto de la tibia. Asimismo, el componente femoral 20 se desplaza también hacia delante con respecto al eje geométrico 16 de la TKA, pero rueda hacia atrás (posteriormente) con respecto al componente tibial 22 de manera que una porción más posterior de los cóndilos del componente femoral está asentada dentro de una porción más posterior del componente tibial.

15 Con referencia a la FIG. 3C, la flexión continuada de la articulación 14 de la rodilla hasta aproximadamente 90 grados provoca un movimiento hacia delante más pronunciado del fémur 10 y de la tibia 12 con respecto al eje geométrico 16 de la TKA. En consonancia con este desplazamiento, el componente femoral 20 y el componente tibial 22 son también desplazados hacia delante en mayor medida con respecto al eje geométrico 16 de la TKA, pero el componente femoral continúa rotando en dirección posterior y desplazándose hacia atrás sobre el componente tibial.

20 Tal y como se muestra en la FIG. 3D, la flexión continuada de la articulación 14 de la rodilla hasta una flexión máxima de aproximadamente 160 grados provoca un movimiento hacia delante máximo del fémur 10 y de la tibia 12 con respecto al eje geométrico 16 de la TKA. En consonancia con este desplazamiento, el componente femoral 20 y el componente tibial 22 también se desplazan hacia delante en mayor medida con respecto al eje geométrico 16 de la TKA y el componente femoral continúa rotando en dirección posterior y desplazándose hacia atrás sobre el componente tibial de forma que solo la porción más posterior del componente femoral 20 permanece en contacto con el componente tibial 22.

25 La FIG. 4 muestra un implante ortopédico 100 de rodilla con mantenimiento del cruzado posterior para su uso en procedimientos de artroplastia total e incluye un componente femoral 102 y un componente tibial 104. En esta forma de realización, el componente tibial 104 comprende una meseta tibial 106 y un inserto 108 de la meseta tibial.

30 El componente femoral ortopédico 102 con mantenimiento del cruzado posterior incluye una discontinuidad o espacio libre posterior 110 entre los cóndilos externo e interno 112, 114 para hacer posible que componente femoral rote entre la extensión máxima y la flexión máxima sin incidir en el ligamento posterior (PCL), el cual es mantenido. Por el contrario, el ligamento cruzado anterior (ACL) es sacrificado o extirpado durante un procedimiento de artroplastia total. El mantenimiento del ligamento cruzado posterior proporciona una constricción posterior. El sacrificio del ligamento cruzado posterior significa que no hay constricción anterior.

35 El componente femoral 102 mostrado en la FIG. 4 incluye dos cóndilos 112, 114 cada uno de los cuales presenta una forma arqueada con el fin de permitir la suave rotación del fémur con respecto a la tibia. En general, el componente femoral incluye una porción anterior 116 y una porción posterior 118 que se muestran separadas por una línea de puntos imaginaria. La porción anterior 116 incluye una cara exterior frontal 120 que presenta una depresión 122 adaptada para recibir al menos una porción de un componente 123 de la rótula. La depresión 122 marca el inicio de la formación de los cóndilos individuales 112, 114. Desde la parte superior de la cara frontal 120 hacia abajo, siguiendo los contornos de la cara frontal, la naturaleza curvada comienza a tomar forma hasta convertirse en los cóndilos 112, 114. Cuando la forma de los cóndilos 112, 114 se hace más pronunciada, los cóndilos se separan uno de otro, lo que viene marcado por un puente arqueado 124 conformado en el punto de conexión más proximal de las cóndilos. A medida que los cóndilos 112, 114 continúan en dirección más distal, más allá del puente arqueado 124, los cóndilos se ensanchan para adoptar una forma genérica abocinada sobre los bordes exteriores. Al mismo tiempo, las superficies de soporte de los cóndilos 112, 114 adoptan una forma plana al abrirse y no muestran un perfil arqueado antero - posterior uniforme. Sin embargo, la discontinuidad o espacio libre posterior 110 presenta una anchura uniforme, lo que se traduce en que la forma y el contorno internos de los cóndilos sean sustancialmente los mismos. A diferencia de los componentes femorales con mantenimiento del cruzado posterior de la técnica anterior, el componente femoral ejemplar 102 con mantenimiento del cruzado posterior incluye una leva anterior 126 que encaja con un montante 128 del componente tibial 124.

Con referencia a la FIG. 5, la leva femoral anterior 126 del componente femoral 102 puede tener diversas formas. Por ejemplo, una leva anterior alternativa 126' presenta una superficie de leva que está arqueada o redondeada como resultado de que la leva tiene una forma cilíndrica. Por el contrario, la leva anterior 126 podría incluir una superficie de leva que fuera sustancialmente plana en la que la leva tendría la forma de una espiga cuadrada o rectangular.

Con referencia a la FIG. 6, en una forma de realización adicional del componente femoral 102, la leva anterior 126'' presenta una superficie de leva arqueada o redondeada inclinada como resultado de que la leva tiene una forma híbrida fusionando una mitad cilíndrica con una mitad cónica. Debido a que la mitad cónica está encarada hacia la dirección posterior, la mitad cónica comprende la superficie de leva que interactúa con el montante distal 128 (véase la FIG. 4). En esta forma de realización, la superficie de leva presenta una pendiente inclinada desde el cóndilo interno 114 hasta el cóndilo externo 112. Por el contrario, la leva anterior podría materializarse en una forma trapezoidal que presentara una superficie sustancialmente plana pero inclinada que estuviera en pendiente desde el cóndilo interno 114 hasta el cóndilo externo 112.

Con referencia a la FIG. 7, en una forma de realización adicional del componente femoral 102, la leva anterior 126''' tiene una forma redondeada, helicoidal. En otras palabras, la forma de leva anterior 126''' se parece a un engranaje de tornillo sinfín que presenta un hilo de rosca helicoidal. En esta forma de realización, el hilo de rosca helicoidal aumenta de grosor desde la parte interna a la externa. De acuerdo con ello, cuando el componente femoral es rotado desde la dirección anterior a la posterior, la cantidad de superficie de leva que contacta con el montante tibial 128 (véase la FIG. 4) aumenta de forma simultánea con el aumento de la rotación axial del componente femoral 102.

Con referencia a la FIG. 8, en una forma de realización adicional del componente femoral 102' la leva anterior 126'''' presenta una superficie de leva arqueada o redondeada que está inclinada para amortiguar el impacto de la superficie de leva al entrar en contacto con el montante tibial 128 (véase la FIG. 4). En esta forma de realización del componente femoral 102', la superficie de leva se materializa en un componente separado 130 de la leva anterior 126'''' que está montado sobre un elemento de retención 132 de la leva, el cual está montado sobre el resto del componente femoral 102'. Un par de miembros presionantes 134 se interpone entre el componente 130 de la superficie de leva y el elemento de retención de la leva. En esta forma de realización, cada miembro presionante 134 comprende un muelle helicoidal. Sin embargo, pueden ser utilizadas estructuras alternativas en lugar de un muelle helicoidal, incluyendo, por ejemplo, un casquillo resiliente o un muelle de lámina.

También se contempla que el medio presionante interno 134M y el miembro presionante externo 134L tengan diferentes intensidades de presión y / o comprendan diferentes estructuras o componentes. Por ejemplo, el miembro presionante interno 134M puede comprender un muelle helicoidal de titanio que tenga una constante elástica diferente de la del miembro presionante externo 134L, que comprenda un muelle de lámina de acero inoxidable. Por ejemplo, el miembro presionante interno 134M incluye una constante elástica sustancialmente inferior a la del miembro presionante externo 134L, de forma que, tras el contacto con el montante distal 128, el miembro presionante interno 134M comprime hasta un grado mayor que el miembro presionante externo 134L, proporcionando de esta manera una superficie de leva que esté inclinado en consonancia desde el cóndilo interno 114 hasta el cóndilo externo 112.

Con referencia a las FIGS. 4 y 9, la meseta tibial ejemplar 106, incluye un vástago 141 que está adaptado para ser recibido dentro del canal intramedular de la tibia. El vástago 141 puede ser cementado o adaptarse para el recrecimiento óseo para montar de forma permanente la meseta tibial 106 a la tibia. Solidaria con el vástago 141 se encuentra una plataforma 142 sobre la cual el inserto 108 de la meseta tibial está montado. En este sentido, la meseta tibial 106 puede proporcionar ya sea una superficie de contacto de soporte fijo para bloquear la orientación del inserto 108 de la meseta tibial con la meseta tibial 106, o bien una superficie de contacto de soporte móvil que haga posible que el inserto 108 de la meseta tibial se desplace de manera independiente con respecto de la meseta tibial 106.

Una primera meseta tibial ejemplar 106 incluye una primera proyección cilíndrica 140 que se extiende hacia arriba desde la plataforma 142 en una dirección genéricamente perpendicular con respecto a la cara de la plataforma. Esta primera proyección cilíndrica 140 está sustancialmente centrada desde la dirección anterior a la posterior y desde la parte externa a la interna sobre la plataforma 142. De modo preferente, la proyección 140 es recibida dentro de una cavidad 152 que se extiende a través del inserto 108 de la meseta tibial, pero no es recibida de una manera tan ceñida como impedir la rotación del inserto de la meseta tibial con respecto a la proyección. Es la combinación de la proyección 140 y de la cavidad 152 la que proporciona la funcionalidad de soporte móvil para el componente tibial 104. Es evidente que la cavidad 152 y la proyección 140 pueden ser intercambiadas de manera que la plataforma 142 incluya la cavidad, mientras que el inserto 108 de la meseta incluye la proyección.

El inserto 108 de la meseta tibial incluye también unas superficies de soporte cóncavas 160, 162 que están adaptadas para recibir los cóndilos interno y externo 114, 112 del componente femoral 102. Las dos superficies de soporte cóncavas 162 están parcialmente separadas una de otra por un montante trapezoidal 164 que se erige desde el inserto 108 de la meseta tibial. En esta forma de realización, el montante 164 está conformado de manera integral con el inserto 108 de la meseta tibial. Sin embargo, también se contempla que el montante 164 pueda separarse del inserto 108 de la meseta tibial y que su emplazamiento sea independiente del emplazamiento /

- desplazamiento del inserto de la meseta tibial. El montante 164 incluye una pared anterior 166 que presenta una cara sustancialmente vertical y una pared posterior 168 que presenta una cara inclinada desde la dirección posterior a la anterior. La cara vertical de la pared posterior 166 es sustancialmente paralela con la línea central antero - posterior. La pared anterior 166 y la pared superior 168 están separadas una de otra por unas paredes laterales interna y externa 170, 172 sustancialmente verticales y por una pared superior horizontal 174.
- Con referencia a la FIG. 10 un componente tibial 104' de soporte fijo incluye una meseta tibial 106' y un inserto 108' de la meseta tibial. En esta forma de realización, la meseta tibial 106' incluye un vástago 141' que está adaptado para ser recibido dentro del canal intramedular de la tibia. El vástago 141' puede ser cementado o adaptado para el recrecimiento óseo para montar de manera permanente la meseta tibial 106' a la tibia. Solidaria con el vástago 141' se encuentra una plataforma 142' sobre la cual está montado el inserto 108' de la meseta tibial.
- El inserto 108' de la meseta tibial incluye también unas superficies de soporte cóncavas 160', 162' que están adaptadas para recibir los cóndilos interno y externo 114, 112 del componente femoral 102 (véase la FIG. 4). Dos superficies de soporte cóncavas 160' y 162' están parcialmente separadas una de otra por un montante trapezoidal 164' que se erige desde el inserto 108' de la meseta tibial. En esta forma de realización, el montante 164' está conformado de manera integral con el inserto 108' de la meseta tibial e incluye una pared anterior 166' que presenta una cara sustancialmente vertical y una pared posterior 168' que presenta una cara inclinada desde la dirección posterior a la anterior. La cara vertical de la pared anterior 166' es sustancialmente paralela con la línea central antero - posterior. La pared anterior 166' y la pared posterior 168' están separadas una de otra por unas paredes laterales interna y externa 170', 172' sustancialmente verticales y por una pared superior 174' horizontal.
- Con referencia a la FIG. 11, un componente tibial 104'' de soporte fijo incluye una meseta tibial 106'' y un inserto 108'' de la meseta tibial. En esta forma de realización, la meseta tibial 106'' incluye un vástago 141'' que está adaptado para ser recibido dentro del canal intramedular de la tibia. El vástago 141'' puede ser cementado o adaptado para el recrecimiento óseo para montar de forma permanente la meseta tibial 106'' a la tibia. Solidaria con el vástago 141'' se encuentra una plataforma 142'' sobre la cual está montado el inserto 108'' de la meseta tibial.
- El inserto 108'' de la meseta tibial incluye también unas superficies de soporte cóncavas 160'', 162'' que están adaptadas para recibir los cóndilos 114, 112 del componente femoral 102 (véase la FIG. 4). Las dos superficies de soporte cóncavas 160'', 162'' están parcialmente separadas una de otra por un montante trapezoidal 164'' que se erige desde el inserto 108'' de la meseta tibial. En esta forma de realización, el montante 164'' está conformado de manera integral con la meseta tibial 106''. Sin embargo, se contempla que el montante 164'' pueda estar separado de la meseta tibial 106'' y, en correspondencia con ello, su emplazamiento no depende del emplazamiento variable de una meseta tibial de soporte móvil. El montante 164'' incluye una pared anterior arqueada 166'' que presenta una cara sustancialmente vertical y una pared cóncava posterior 168'' que presenta una cara arqueada, inclinada, desde la dirección anterior a la posterior. La pared anterior 166'' y la pared posterior 168'' están unidas sin costura y el paso de una a la otra se produce en la parte superior en una pared superior plana 174'', sustancialmente horizontal.
- Con referencia a las FIGS. 12 y 13, un inserto ejemplar alternativo 184 de la meseta tibial para su uso en combinación con el componente femoral 102 incluye un montante tibial 180, 182 y unos cóndilos interno y externo 186, 188 adyacentes. El montante tibial 180, 182, en contraste con los montantes tibiales 164 referidos con anterioridad, incluye una pared anterior que no está dispuesta en paralelo con respecto a la línea central antero - posterior con el inserto 184 de la meseta tibial.
- Con referencia a la FIG. 12, un primer montante 180 incluye una porción al descubierto de forma genéricamente trapezoidal situada por encima de la superficie del inserto 184 de la meseta tibial. El montante comprende una superficie posterior plana 190 sustancialmente vertical y unas superficies verticales planas 192, 194 sustancialmente verticales. Una superficie anterior 196 es plana y sustancialmente vertical, pero está dispuesta en un ángulo de aproximadamente 20 grados con respecto a la línea central antero - posterior. En otras palabras, el borde delantero o anterior sobre la cara externa del montante 180 está más próximo a la parte frontal del inserto 184 de la meseta tibial de lo que lo está el borde delantero o anterior sobre la cara interna del montante. De esta manera, cuando la superficie de leva del componente femoral contacta con la cara anterior del montante 180, el ángulo de la superficie anterior provoca que el componente femoral rote al nivel de la superficie interna.
- Con referencia a la FIG. 13, un segundo montante ejemplar 182 presenta una porción al descubierto con forma genéricamente trapezoidal situada por encima de la superficie del inserto 184 de la meseta tibial. El montante comprende una superficie plana posterior 200, sustancialmente vertical, y unas superficies laterales planas 202, 204, sustancialmente verticales. Una superficie anterior 206 está inclinada desde la dirección anterior a la posterior y en ángulo con respecto a la línea central antero - posterior del inserto 184 de la meseta tibial. En esta forma de realización, la superficie anterior está dispuesta en un ángulo de aproximadamente 20 grados con respecto a la línea central antero - posterior y está dispuesta en un ángulo de aproximadamente 70 grados con respecto a la horizontal. En otras palabras, la esquina inferior de la superficie anterior y la cara externa 188 están más próximas a la superficie frontal del inserto 184 de la meseta tibial de lo que lo está la esquina inferior del borde anterior sobre la cara interna del montante 182. De esta manera, cuando la superficie de leva del componente femoral contacta con la superficie anterior del montante 180, el ángulo y la declinación de la superficie anterior provocan que el componente femoral rote al nivel de la superficie interna.

Con referencia a las FIGS. 14 a 16, un segundo implante ortopédico de rodilla con mantenimiento del cruzado posterior para su uso en procedimientos de artroplastia totales, incluye un componente femoral 302 y un componente tibial 304. En esta forma de realización, el componente tibial 304 comprende una meseta tibial (no mostrada) un inserto 306, 308 de la meseta tibial.

5 El componente femoral ortopédico 302 con mantenimiento del cruzado posterior presenta una discontinuidad o espacio libre posterior 310 entre los cóndilos externo e interno 312, 314 para hacer posible que el componente femoral rote entre una extensión máxima y una flexión máxima sin que incida en el ligamento cruzado posterior, el cual se mantiene. El mantenimiento del ligamento cruzado posterior proporciona una constricción posterior. El sacrificio del ligamento cruzado anterior significa que no hay constricción anterior.

10 Con referencia de manera concreta a la FIG. 14, este componente femoral 302 incluye dos cóndilos 312, 314 cada uno de los cuales tiene una forma arqueada con el fin de hacer posible la rotación del cóndilo con respecto a la tibia. A medida que la forma de los cóndilos 312, 314 se hace más pronunciada, los cóndilos se separan uno del otro lo que viene marcado por un puente arqueado 324 constituido en el punto de conexión más proximal de los cóndilos. A medida que la forma de los cóndilos 312, 314 continúa discurriendo en dirección distal, más allá del frente arqueado 15 324, los cóndilos se ensanchan para adoptar una forma genérica abocinada sobre los bordes externos. Al mismo tiempo, las superficies de soporte de los cóndilos 312, 314 se aplanan y no muestran una forma arqueada uniforme desde la dirección anterior a la posterior. Sin embargo, la discontinuidad o espacio libre posterior 310 presenta una anchura sustancialmente uniforme, lo que se traduce en que la forma y el contorno internos de los cóndilos sean sustancialmente los mismos. A diferencia de los componentes femorales de mantenimiento del cruzado posterior de la técnica anterior, el componente femoral ejemplar 302 con mantenimiento del cruzado posterior incluye un 20 montante anterior 326 que encaja con una leva tibial 328 del componente tibial 304.

El montante femoral anterior 326 del componente femoral 302 está montado sobre un soporte rebajado 330 que se extiende entre los cóndilos 312, 314 próximos al puente 324. De modo preferente, el montante femoral 326 presenta una sección transversal rectangular y una cara posterior 322 en pendiente.

25 Con referencia a la FIG. 15, el componente tibial 304 puede incluir un primer inserto ejemplar 306 de la meseta tibial que presenta unas superficies de soporte cóncavas 360, 362 que están adaptadas para recibir los cóndilos interno y externo 314, 312 del componente femoral 302. Las dos superficies de soporte cóncavas 360, 362 están parcialmente separadas una de otra por la leva tibial 328 que se erige desde el inserto 306 de la meseta tibial. En esta forma de realización, la leva 328 está conformada de manera integral con el inserto 306 de la meseta tibial. Sin embargo, se contempla también que la leva 328 pueda estar separada del inserto 306 de la meseta tibial y se 30 desplace, en la forma correspondiente, con independencia de la meseta tibial. La leva 328 incluye una superficie exterior redondeada 334, la cual es aproximadamente perpendicular con respecto a la línea central antero - posterior. En esta forma de realización, la leva 328 está dispuesta en un ángulo de aproximadamente 20 grados con respecto a la línea central antero - posterior.

35 Con referencia a la FIG. 16, el componente tibial 304 puede incluir un segundo inserto ejemplar 308 de la meseta tibial que presenta unas superficies de soporte cóncavas 360, 362 que están adaptadas para recibir los cóndilos interno y externo 314, 312 de componente femoral 302. Las dos superficies de soporte cóncavas 360, 362 están parcialmente separadas una de otra por la leva tibial 328 que se erige desde el inserto 306 de la meseta tibial. En esta forma de realización, la leva 328 está conformada de manera integral con el inserto 306 de la meseta tibial. Sin embargo, también se contempla que la leva 328 pueda estar separada del inserto 306 de la meseta tibial y en 40 correspondencia se desplace de manera independiente del inserto de la meseta tibial. La leva 328 incluye una superficie exterior redondeada 334, la cual es aproximadamente perpendicular a la línea central antero - posterior.

En funcionamiento, el montante femoral 326 y la leva tibial 328 trabajan conjuntamente para estabilizar anteriormente la articulación ortopédica de sustitución de la rodilla. Partiendo de una extensión de movimiento que se inicie con una flexión completa, los cóndilos 312, 314 del componente femoral 302 rotan desde la dirección posterior a la anterior para que, al final del recorrido, la cara posterior 332 del montante 326 encaje con la superficie exterior redondeada anterior 334 de la leva femoral 328 para estabilizar anteriormente desde cerca de la extensión completa hasta la extensión total. Cuando el componente femoral 302 es rotado desde la dirección anterior a la posterior desde la extensión completa a la flexión completa, el montante femoral 326 se desencaja gradualmente 50 respecto de la leva tibial 326 de forma que la estabilidad anterior se obtiene mediante el ligamento cruzado posterior mantenido desde cerca de la flexión completa hasta la flexión completa.

En el supuesto de que el montante tibial 326 esté en ángulo hacia el cóndilo interno 362, partiendo de la base de una extensión de movimiento que se inicie en la extensión completa, los cóndilos 312, 314 del componente femoral 302 rotan desde la dirección posterior a la anterior para que, al final de su recorrido, la cara posterior 332 del 55 montante 326 encaje con la superficie exterior redondeada anterior 334 de la leva femoral 328 sobre la cara externa y haga rotar el componente femoral 302 al nivel de la superficie interna en combinación con la estabilización anterior de la articulación de la rodilla desde cerca de la extensión completa hasta la extensión completa. La extensión continuada más allá del encaje inicial entre el montante femoral 326 y la leva tibial 328 se traduce en una rotación más pronunciada para que, al final de recorrido, el montante femoral 326 monte ajustado sobre la leva tibial 328 en la extensión máxima. Cuando el componente femoral 302 es rotado desde la dirección anterior a la posterior de la 60

extensión completa a la flexión completa, el componente femoral 326 gradualmente se desenchaja con respecto a la leva tibial 326 combinado con la rotación lateral del componente femoral 302, de forma que la estabilidad posterior se obtiene mediante el ligamento cruzado posterior mantenido desde cerca de la flexión completa hasta la flexión completa.

5 Con referencia a las FIGS. 17 y 18, un tercer implante ortopédico de rodilla con mantenimiento del cruzado posterior para su uso en procedimientos de artroplastia total incluye un componente femoral 402 y un componente tibial (no mostrado en su totalidad). En esta forma de realización, el componente tibial comprende una meseta tibial (no mostrada) y un inserto 406 de la meseta tibial. El componente femoral ortopédico 402, con mantenimiento del cruzado posterior presenta una discontinuidad o espacio libre posterior 410 entre los cóndilos externo e interno 412, 414 para hacer posible que el componente femoral rote entre la flexión máxima y la extensión máxima sin que incida en el ligamento cruzado posterior, el cual se mantiene. El mantenimiento del ligamento cruzado posterior proporciona una constricción posterior. El sacrificio del ligamento cruzado anterior significa que no hay constricción anterior.

15 Con referencia de manera específica a la FIG. 17, este componente femoral 402 incluye dos cóndilos 412, 414 cada uno de los cuales tiene forma arqueada con el fin de permitir la suave rotación del fémur con respecto a la tibia. A medida que la forma de los cóndilos 412, 414 se hace más pronunciada, los cóndilos se separan uno del otro, lo que viene marcado por un puente arqueado 424 conformado en el punto de conexión más próxima de los cóndilos. A medida que la forma de los cóndilos 412, 414 continúa discurriendo en dirección distal, pasado el puente arqueado 424, los cóndilos se ensanchan para adoptar una forma genérica abocinada sobre los bordes externos. Al mismo tiempo, las superficies de soporte de los cóndilos 412, 414 se aplanan y no muestran una forma arqueada uniforme desde la dirección anterior a la posterior. Sin embargo, a diferencia de los componentes femorales conocidos con mantenimiento del cruzado posterior, el componente femoral 402 con mantenimiento del cruzado posterior incluye una proyección cilíndrica 426 del cóndilo externo y una proyección cilíndrica 428 del cóndilo interno.

25 Con referencia a la FIG. 18, el inserto 406 de la meseta tibial incluye unos receptores condilares externo e interno 434, 436 que están adaptados para recibir los cóndilos externo e interno 412, 414 del componente femoral 402. Cada uno de los receptores condilares puede incluir una cavidad correspondiente 430, 432 adaptada para recibir las proyecciones condilares 406, 428 del componente femoral.

30 En funcionamiento, las proyecciones femorales 426, 428 y las cavidades tibiales 430, 432 trabajan conjuntamente para estabilizar anteriormente la articulación ortopédica de sustitución de la rodilla. Partiendo de la base de una extensión de movimiento que se inicie en la flexión completa, los cóndilos 412, 414 del componente femoral 402 rotan desde la dirección posterior a la anterior para que, al final de su trayectoria, la proyección externa 426 sobre el cóndilo externo 412 encaje con la cavidad externa 430 del receptor condilar externo 434 para impedir el deslizamiento del cóndilo externo con respecto al receptor condilar externo. La rotación continuada 334 del componente femoral 402 con respecto al inserto 406 de la meseta tibial provoca que el componente tibial pivote alrededor de la cavidad 430 del receptor condilar externo para que el componente femoral rote al nivel de la superficie interna hasta que la proyección condilar interna 428 sea recibida dentro de la cavidad condilar interna 432. La correspondiente inhibición del deslizamiento cuando el componente femoral 402 es rotado proporciona la estabilidad anterior cuando la articulación de la rodilla está cerca de la extensión completa hasta la extensión total. A la inversa, cuando el componente femoral 402 es rotado desde la dirección anterior hasta la posterior desde la extensión completa hasta la flexión completa, las proyecciones condilares femorales 426, 428 se desenchajan de las cavidades 430, 432 del inserto 406 de la meseta tibial, de forma que la estabilidad posterior se obtiene mediante el ligamento cruzado posterior mantenido desde cerca de la extensión completa hasta la flexión completa.

45 Con referencia a la FIG. 19, un componente tibial 500 incluye un inserto 502 de la meseta tibial montado sobre una meseta tibial 504. En ese componente tibial, un montante anterior 506 está montado ya sea sobre el inserto 502 de la meseta tibial ya sea sobre la meseta tibial 504 de forma que una leva anterior de un componente femoral (no mostrado) encaje con el montante para traccionar el fémur en dirección anterior con respecto a la tibia. El montante 506 incluye una cara posterior 508 y una cara anterior 510 que están interpuestas por un material resiliente o por uno o más muelles 512. En esta forma de realización, el montante 506 incluye un par de muelles 512, uno dispuesto sobre el lado interno y el otro sobre el lado externo. Más en concreto, la constante elástica del muelle interno es menor que la constante elástica del muelle externo de forma que el contacto con la leva anterior del componente femoral resulta efectiva para empujar la cara anterior 510 sobre el lado interno hasta una posición más posterior que el lado externo de la cara anterior. Debe entenderse, sin embargo, que pueden ser utilizadas cantidades diferentes de muelles, por ejemplo, uno, dos o más muelles. Además de ello, cuando se utilicen múltiples muelles, las constantes elásticas pueden ser uniformes o distintas. Además de o en lugar de los muelles, pueden ser utilizados materiales resilientes que tengan distintas constantes de comprensión o puede ser utilizado el mismo material. Debe entenderse que hay muchas opciones disponibles que permitan la utilización de un material resiliente o de un muelle para interponer las caras anterior y posterior del montante tibial.

60 Los componentes femorales pueden ser fabricados a partir de un material biocompatible fuerte y duradero, como por ejemplo una aleación de titanio, una aleación de cromo - cobalto, un material cerámico a base de alumina o un material cerámico a base de zirconio. Se advertirá que puede utilizarse cualquier material para este u otros componentes de un implante total de rodilla.

Los componentes tibiales pueden ser fabricados a partir de un material biocompatible, como por ejemplo polietileno, polietileno de peso molecular ultraalto, polietileno de peso molecular ultraalto fuertemente reticulado, un material cerámico y cualquier metal biocompatible.

- 5 Aunque las formas de realización descritas en las líneas anteriores presentan una meseta tibial separable y un inserto de la meseta tibial, debe entenderse que la meseta tibial puede incluir superficies de soporte de recepción de los cóndilos que impliquen que sea necesario un inserto de la meseta tibial separado.

REIVINDICACIONES

1.- Una prótesis total de implante de rodilla que comprende:

5 un componente femoral (102) que incluye un par de cóndilos sustancialmente paralelos (112, 114) que presentan una abertura (110) entre ellos dentro de la cual puede ser alojado el ligamento cruzado posterior durante la flexión de la rodilla, y

un componente tibial (104) que incluye un par de depresiones condilares (160, 162) para recibir los cóndilos del componente femoral.

10 **caracterizada porque** el componente femoral incluye una leva anterior (126) que se extiende a través de la abertura existente entre los cóndilos y el componente tibial incluye un montante (164) que se extiende entre los cóndilos del componente femoral cuando los cóndilos del componente femoral son recibidos dentro de las depresiones condilares, en la que la leva encaja con la superficie anterior (166) del montante cuando la rodilla está completamente extendida y queda separada del montante cuando la rodilla está flexionada a partir de la posición completa extendida, siendo utilizada la prótesis en un procedimiento de sustitución de la rodilla en el que el ligamento cruzado anterior es sacrificado y el ligamento cruzado posterior es retenido.

2.- La prótesis total de implante de rodilla de la reivindicación 1, en la que el componente tibial (104) incluye una meseta tibial (106) y un inserto (108) de la meseta tibial.

3.- La prótesis total de implante de rodilla de la reivindicación 2, en la que el inserto (108) de la meseta tibial es un inserto de soporte móvil o un inserto de soporte fijo.

20 4.- La prótesis total de implante de rodilla de la reivindicación 2, en la que el inserto (108) de la meseta tibial incluye un par de depresiones condilares (160, 162), y el montante (164) es suministrado por la meseta tibial (106) o por el inserto (108) de la meseta tibial.

5.- La prótesis total de implante de rodilla de la reivindicación 2, en la que el montante (164) puede estar separado tanto del inserto (108) de la meseta tibial como de la meseta tibial (106).

25 6.- La prótesis total de implante de rodilla de la reivindicación 2, en la que el inserto (108) de la meseta tibial comprende unas piezas independientes, una primera pieza independiente incluye una depresión condilar interna del par de depresiones condilares, y una segunda pieza independiente incluye una depresión condilar externa del par de depresiones condilares, en la que al menos una de las piezas entre la primera pieza independiente y la segunda pieza independiente es un soporte móvil con respecto a la meseta tibial (106).

30 7.- La prótesis total de implante de rodilla de la reivindicación 1, en la que una superficie anterior (166) del montante (164) es planar y sustancialmente vertical.

8.- La prótesis total de implante de rodilla de la reivindicación 1, en la que una superficie anterior (166) del montante (164) está inclinada hacia arriba desde la dirección anterior a la posterior.

35 9.- La prótesis total de implante de rodilla de la reivindicación 1, en la que una superficie anterior (166) del montante (164) es sustancialmente planar y está angulada para hacer frente a una primera del par de depresiones condilares (160, 162) y a distancia de la segunda del par de depresiones condilares (160, 162).

10.- La prótesis total de implante de rodilla de la reivindicación 1, en la que una superficie anterior (166) del montante (164) incluye un surco helicoidal.

40 11.- La prótesis total de implante de rodilla de la reivindicación 1, en la que una superficie anterior (166) del montante (164) incluye una proyección helicoidal.

12.- La prótesis total de implante de rodilla de la reivindicación 11, en la que la proyección helicoidal es al menos una de entre una proyección simétrica y una proyección asimétrica.

45 13.- La prótesis total de implante de rodilla de la reivindicación 12, en la que la proyección helicoidal es asimétrica y una porción externa de la proyección helicoidal sobresale hacia fuera sobre un lado externo más que sobre un lado interno.

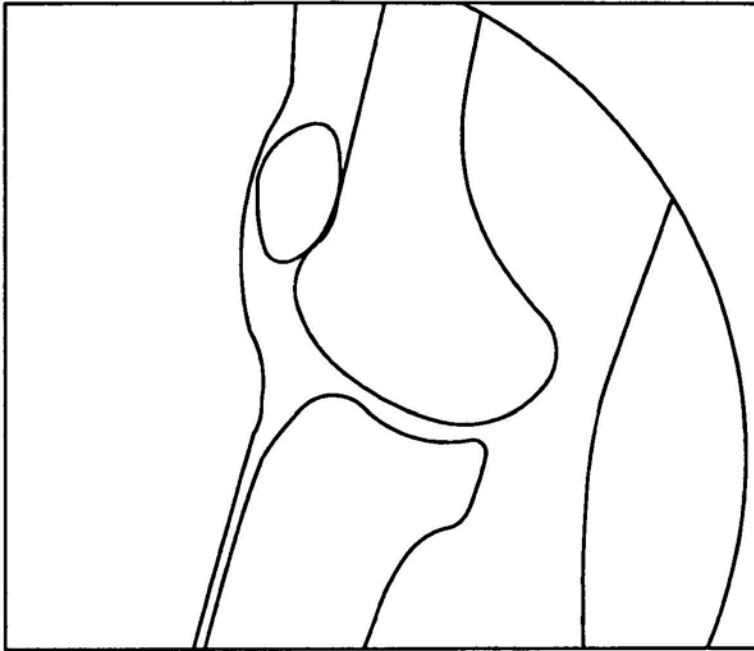


FIG. 1

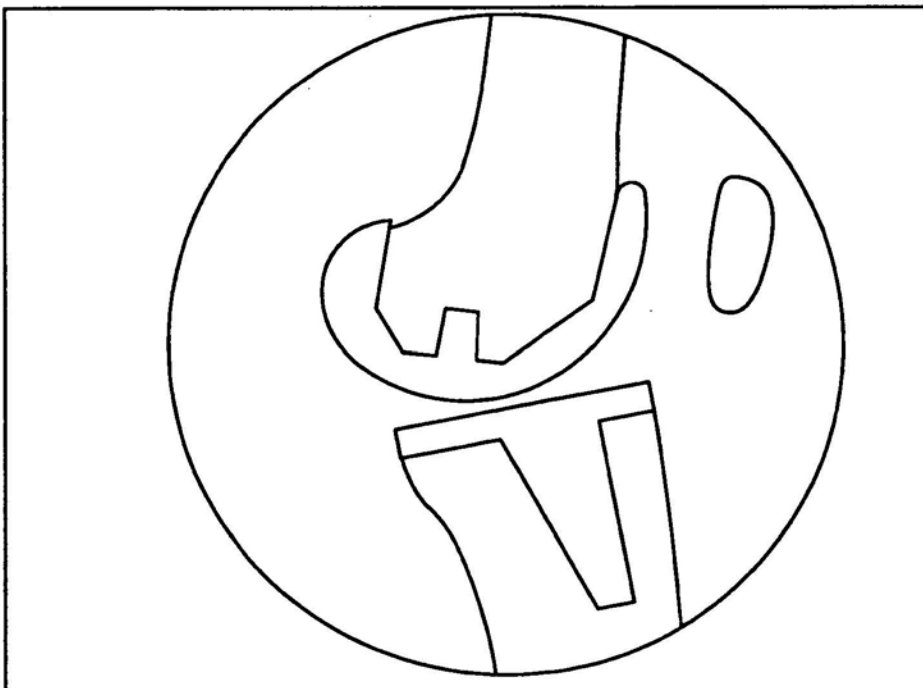


FIG. 2

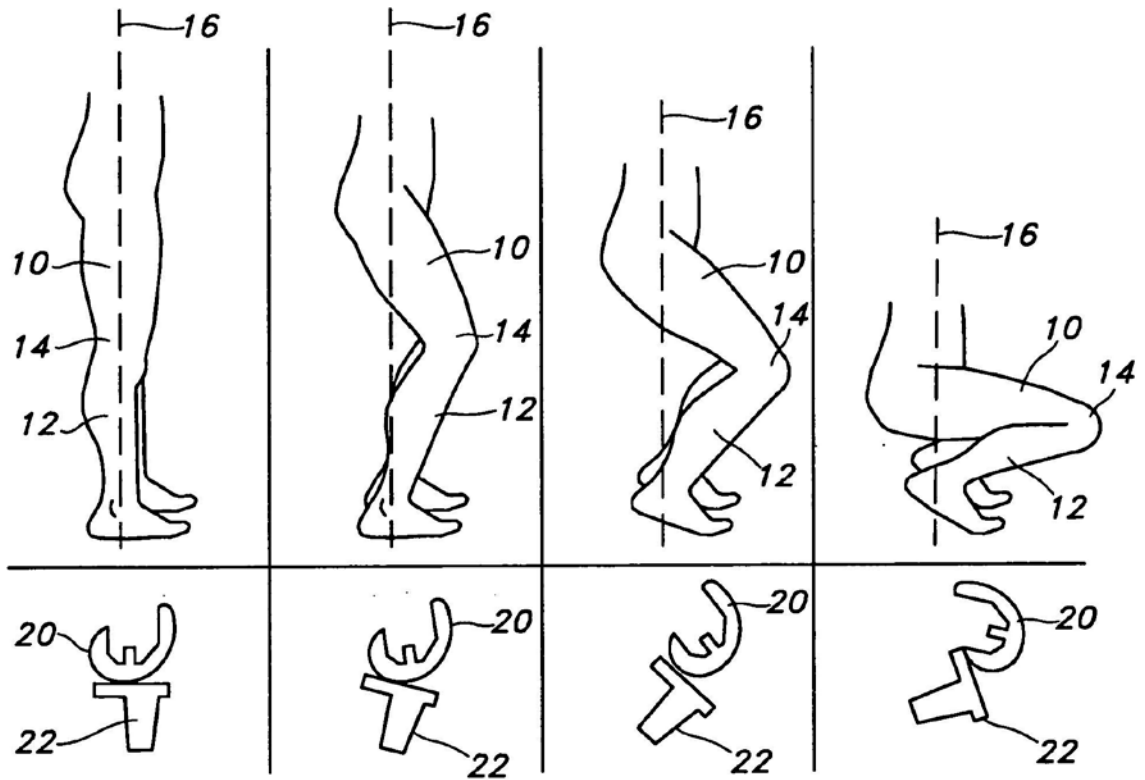


FIG. 3A

FIG. 3B

FIG. 3C

FIG. 3D

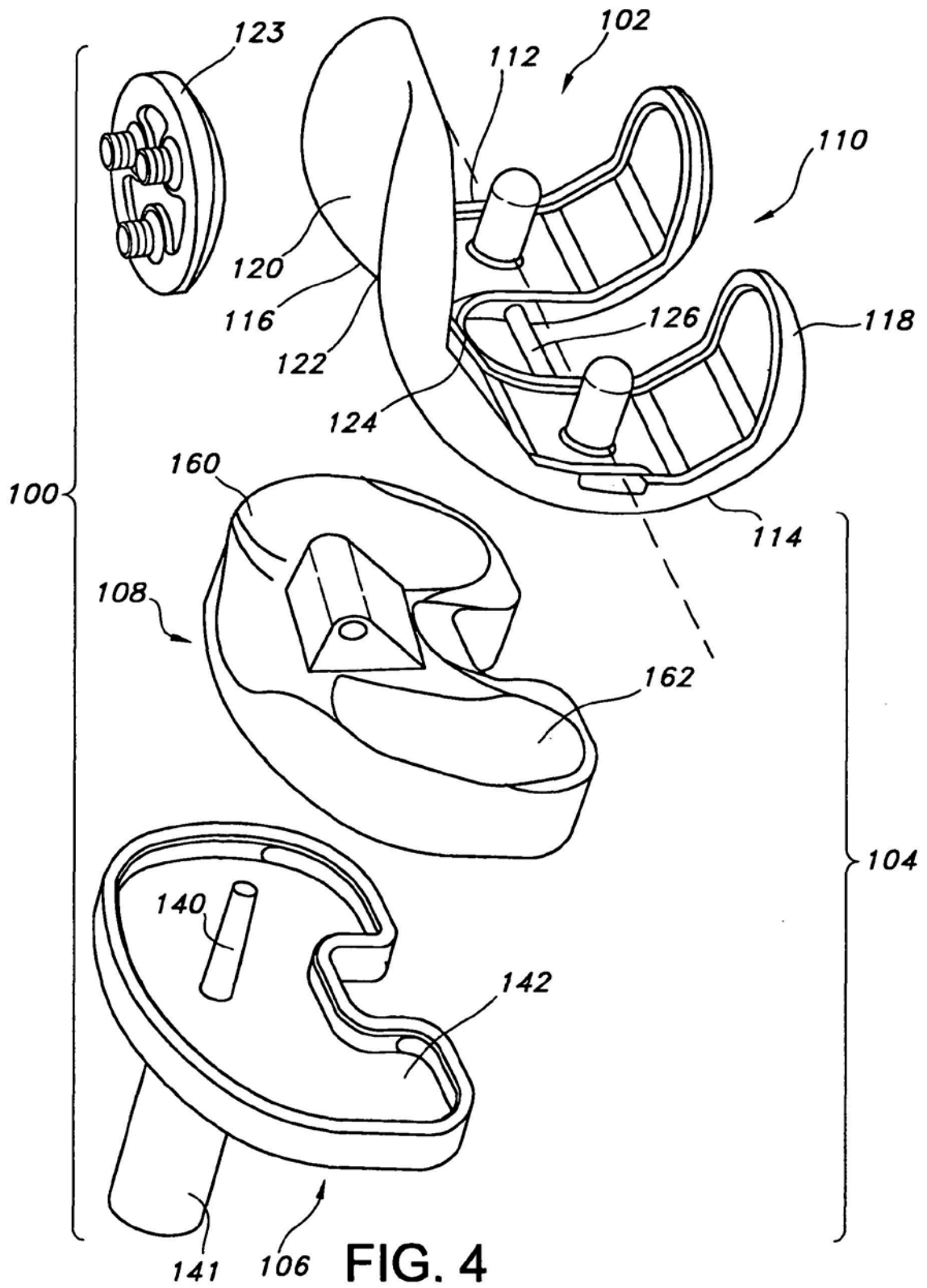


FIG. 4

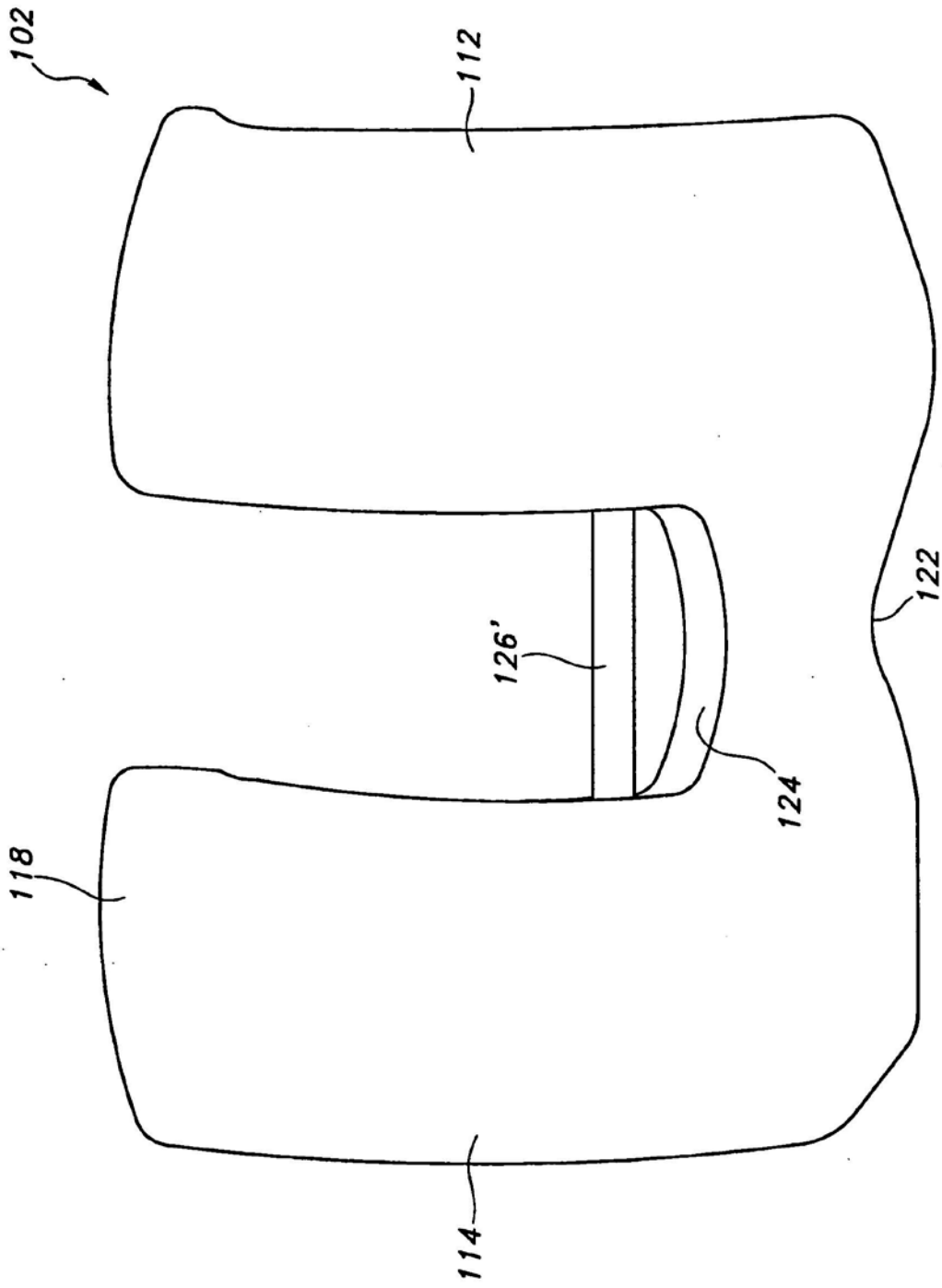


FIG. 5

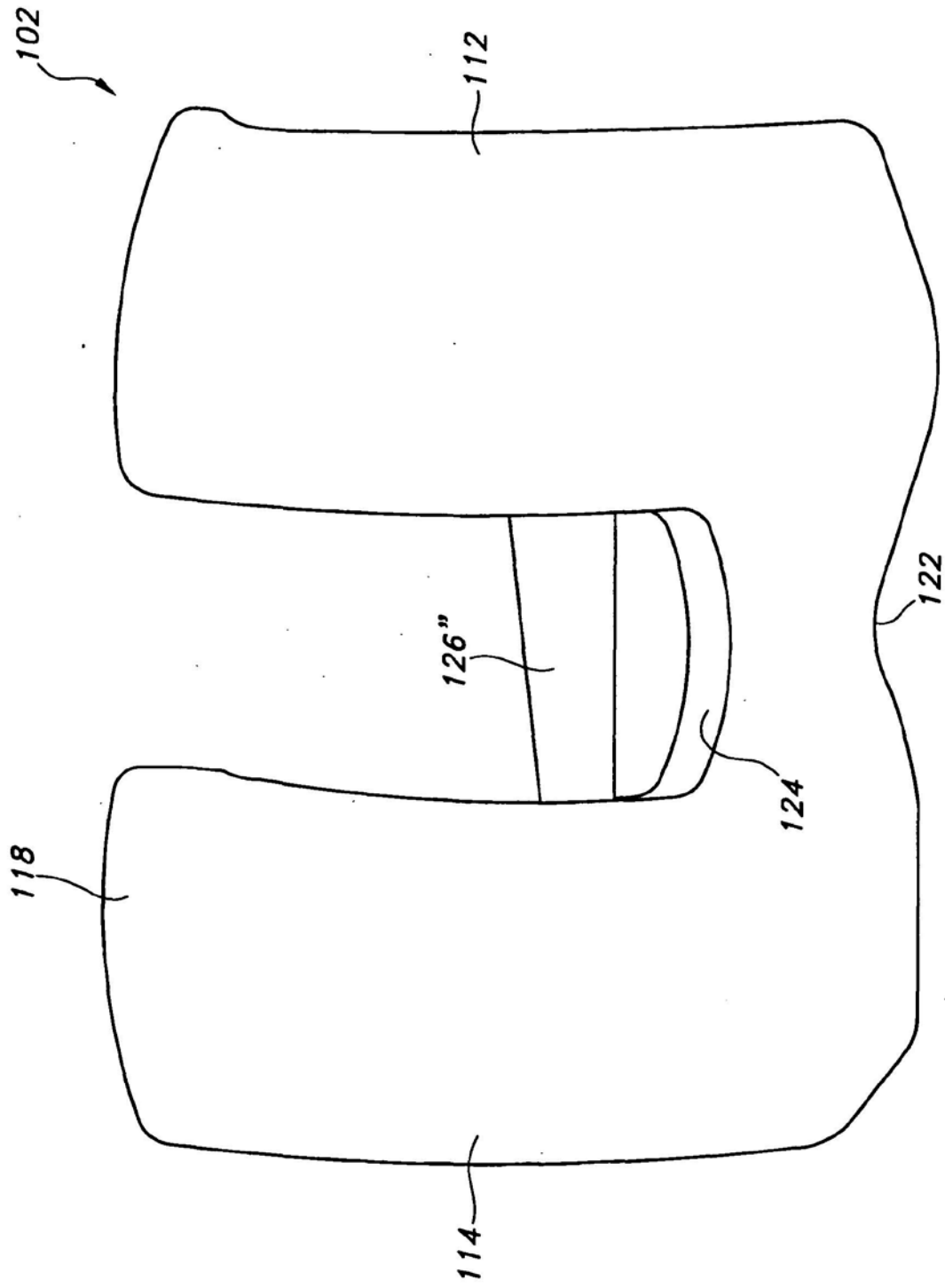


FIG. 6

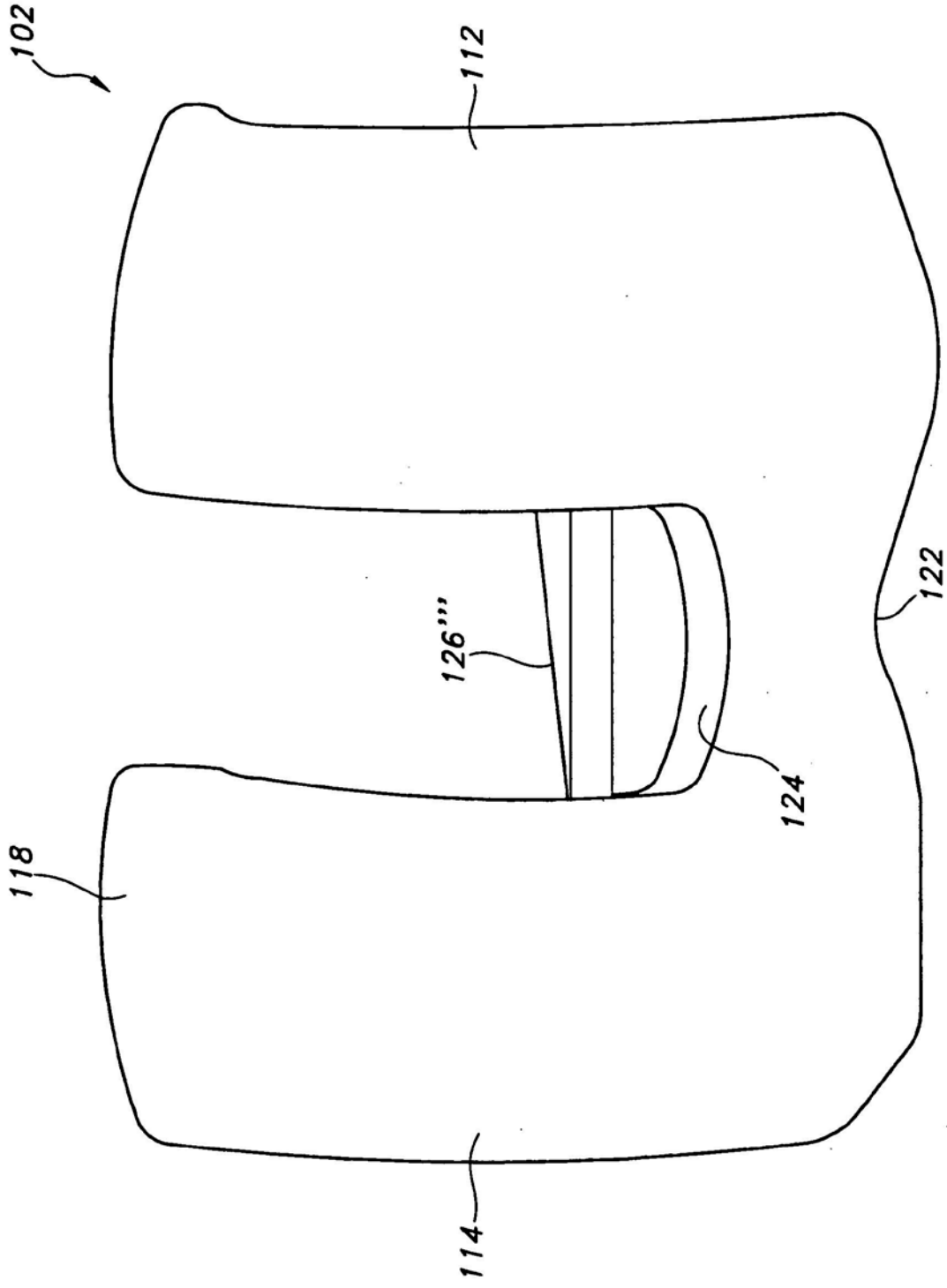


FIG. 7

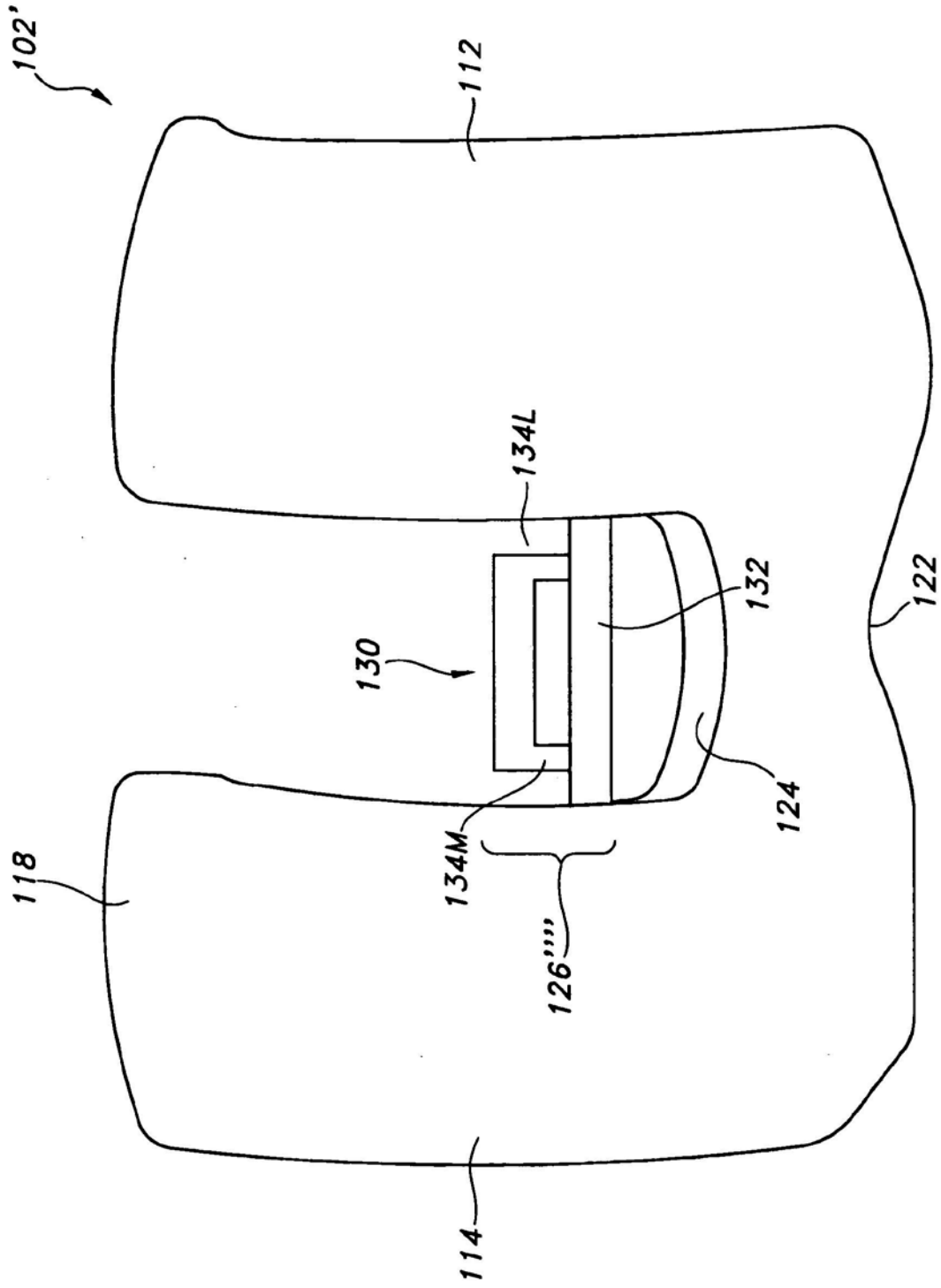


FIG. 8

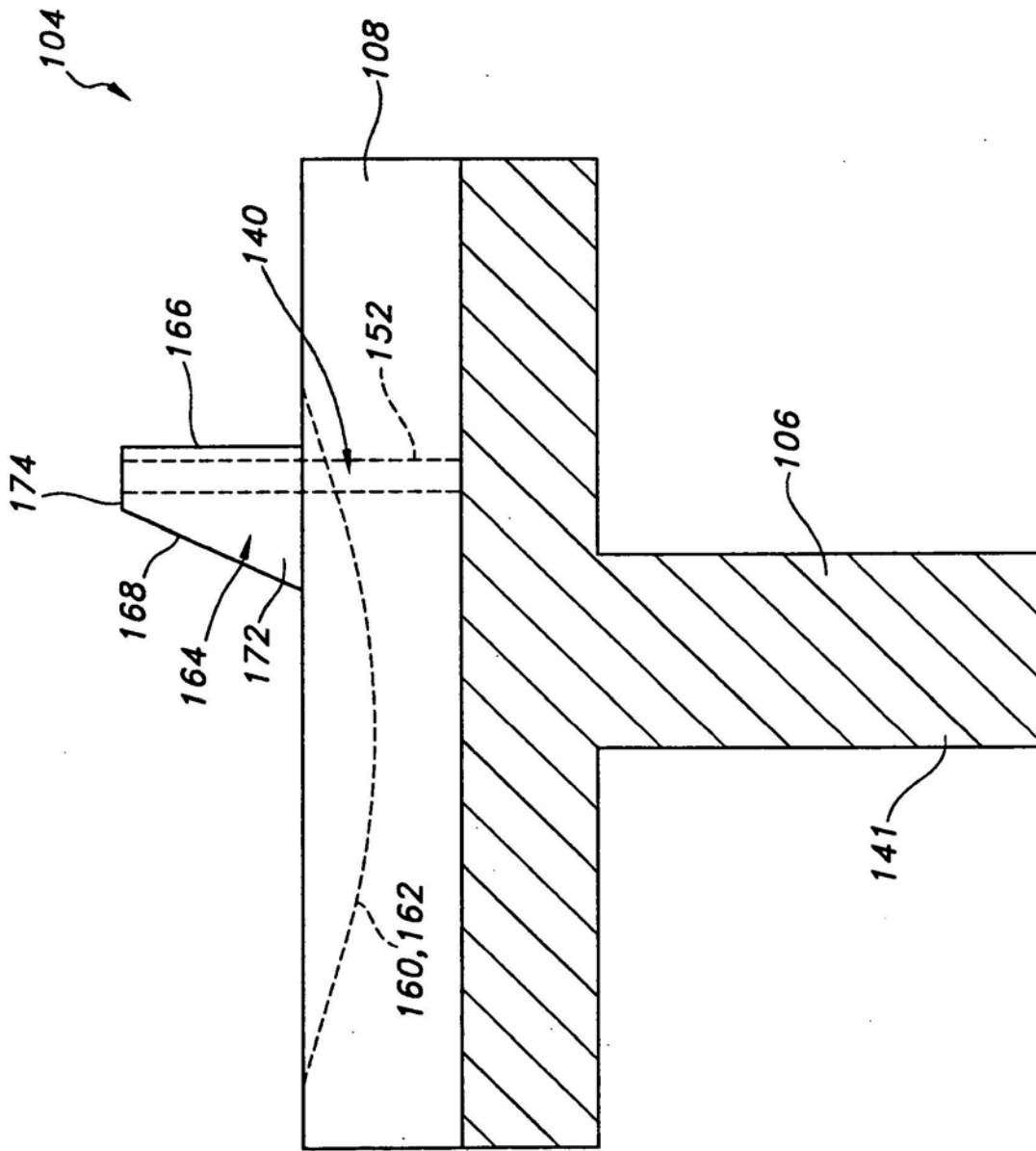


FIG. 9

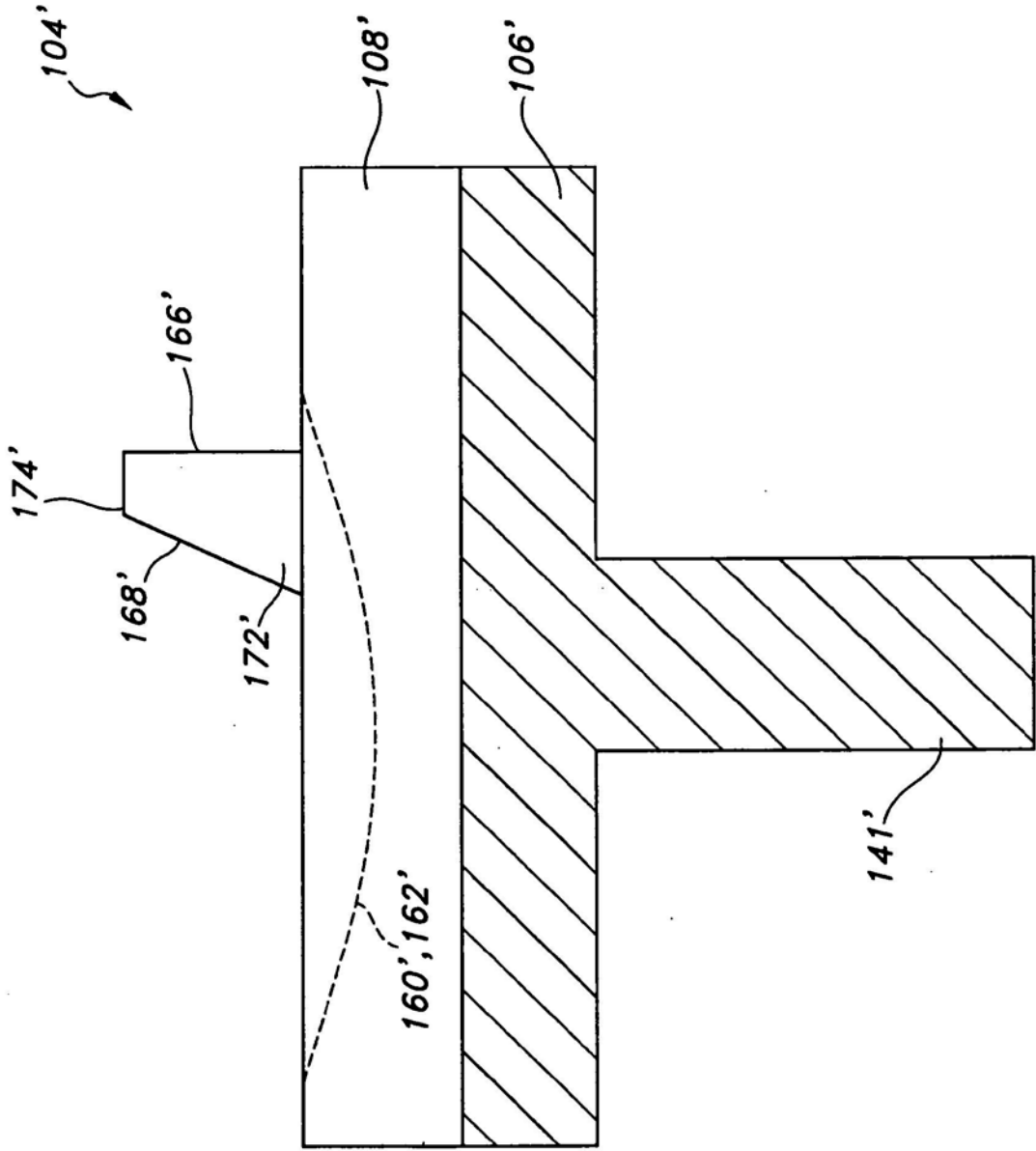


FIG. 10

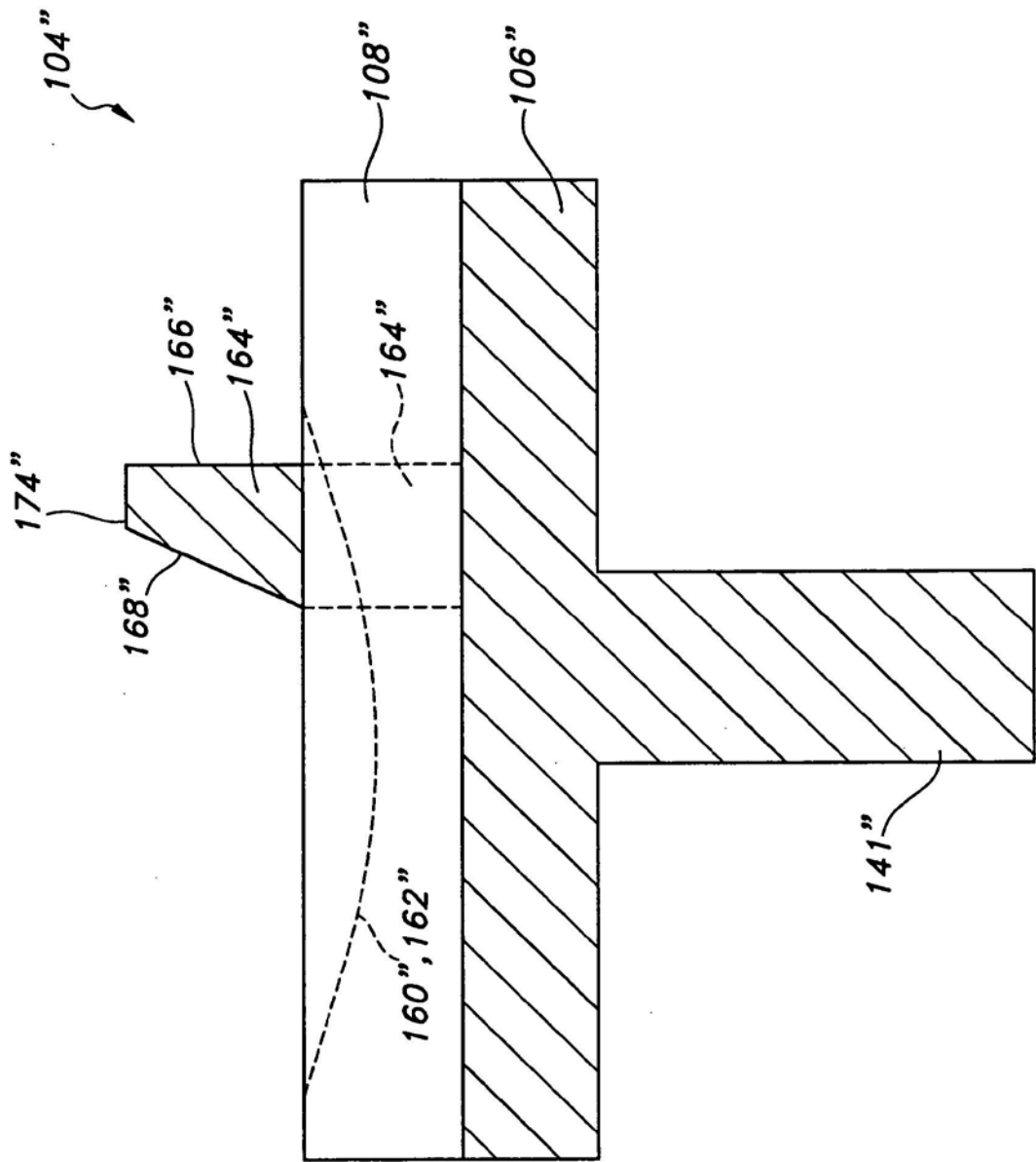


FIG. 11

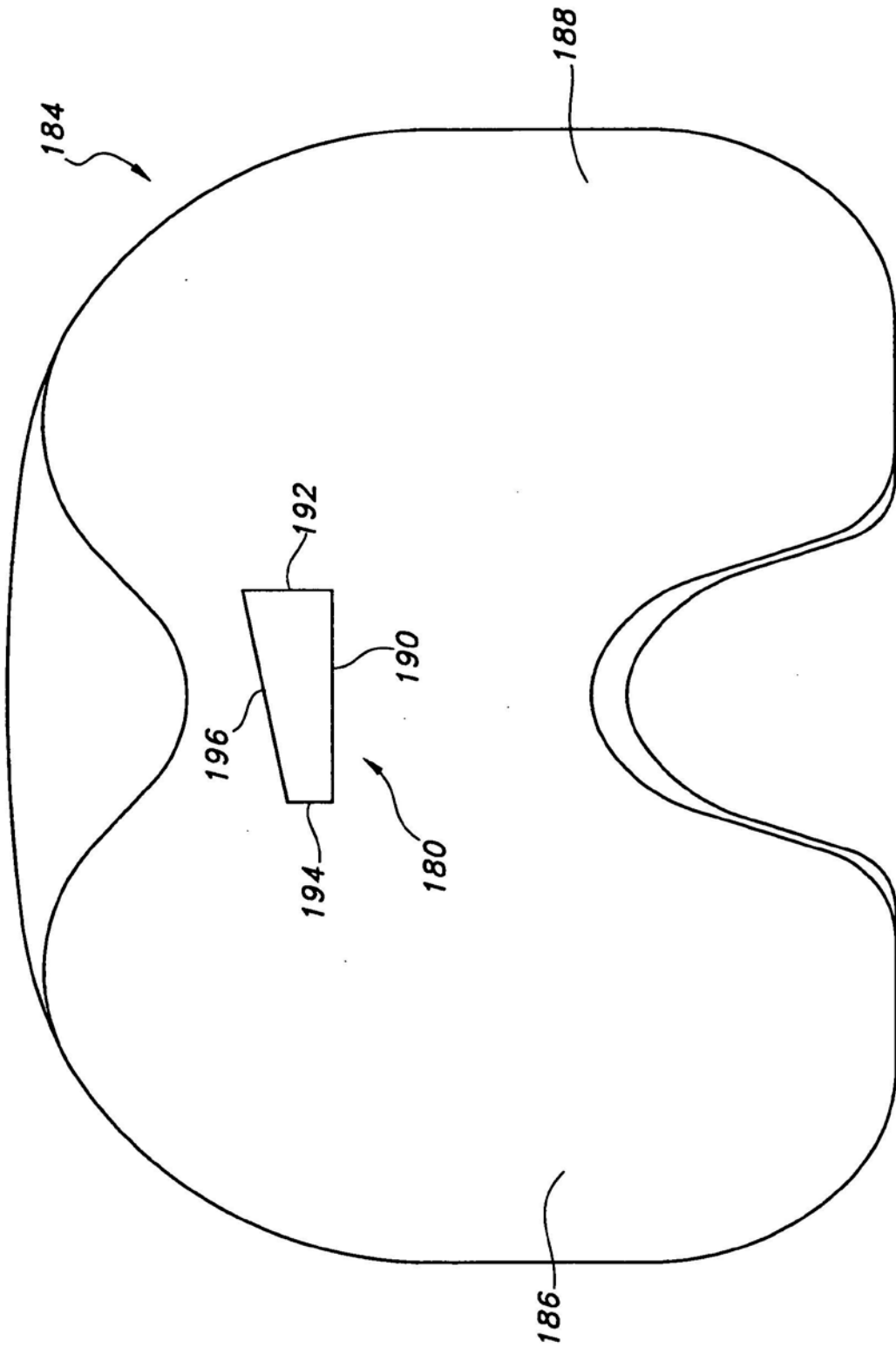


FIG. 12

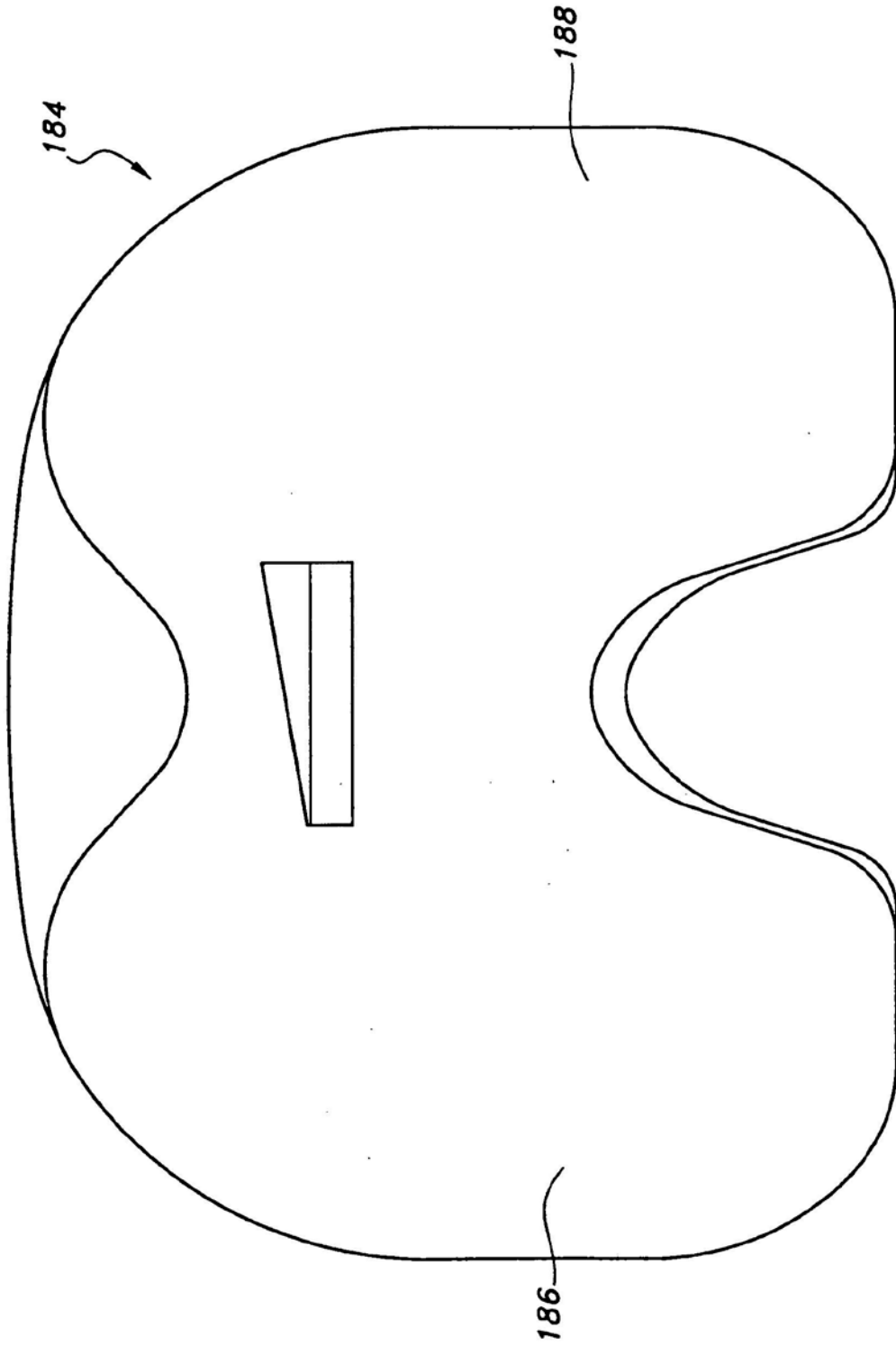


FIG. 13

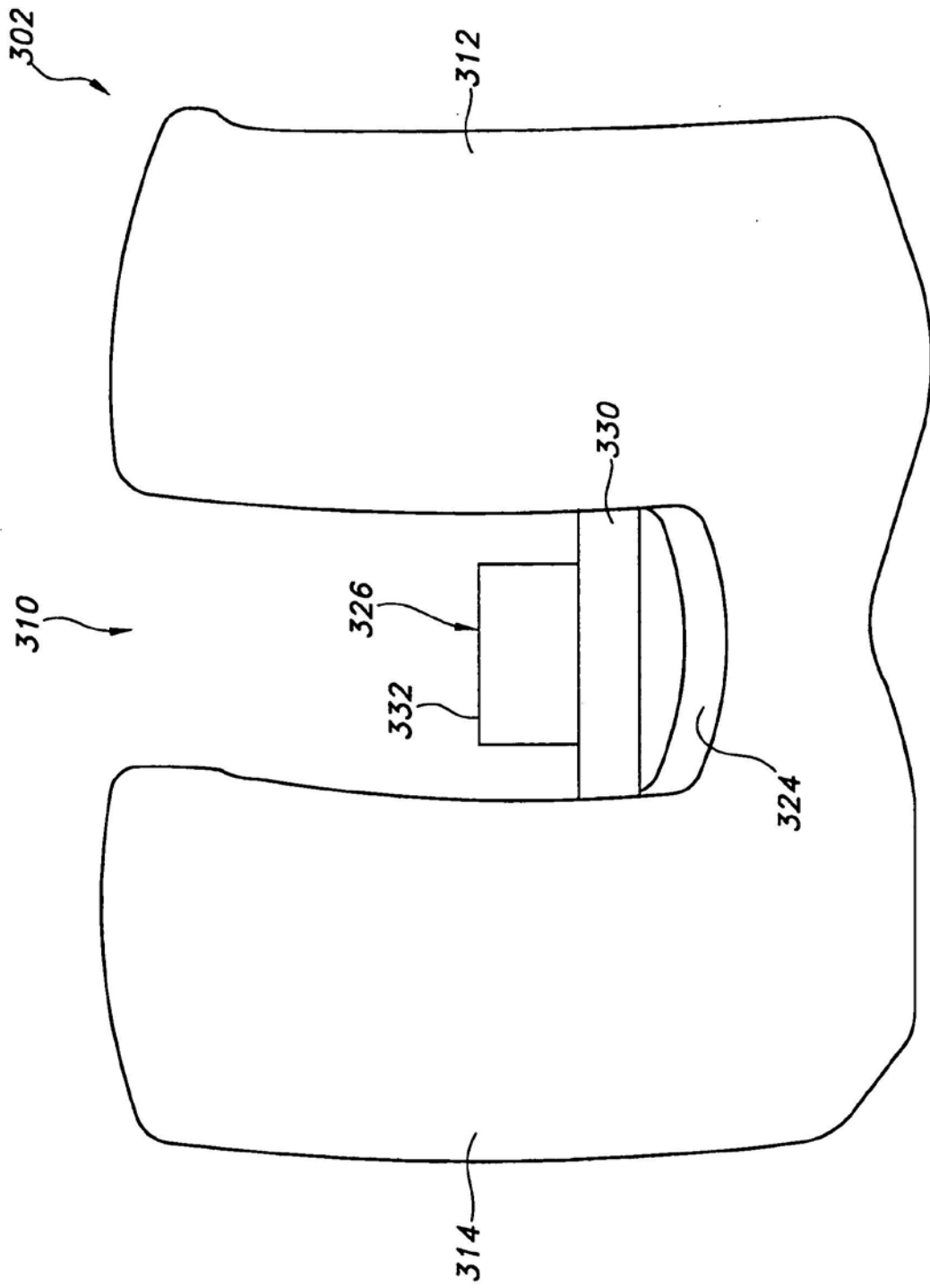


FIG. 14

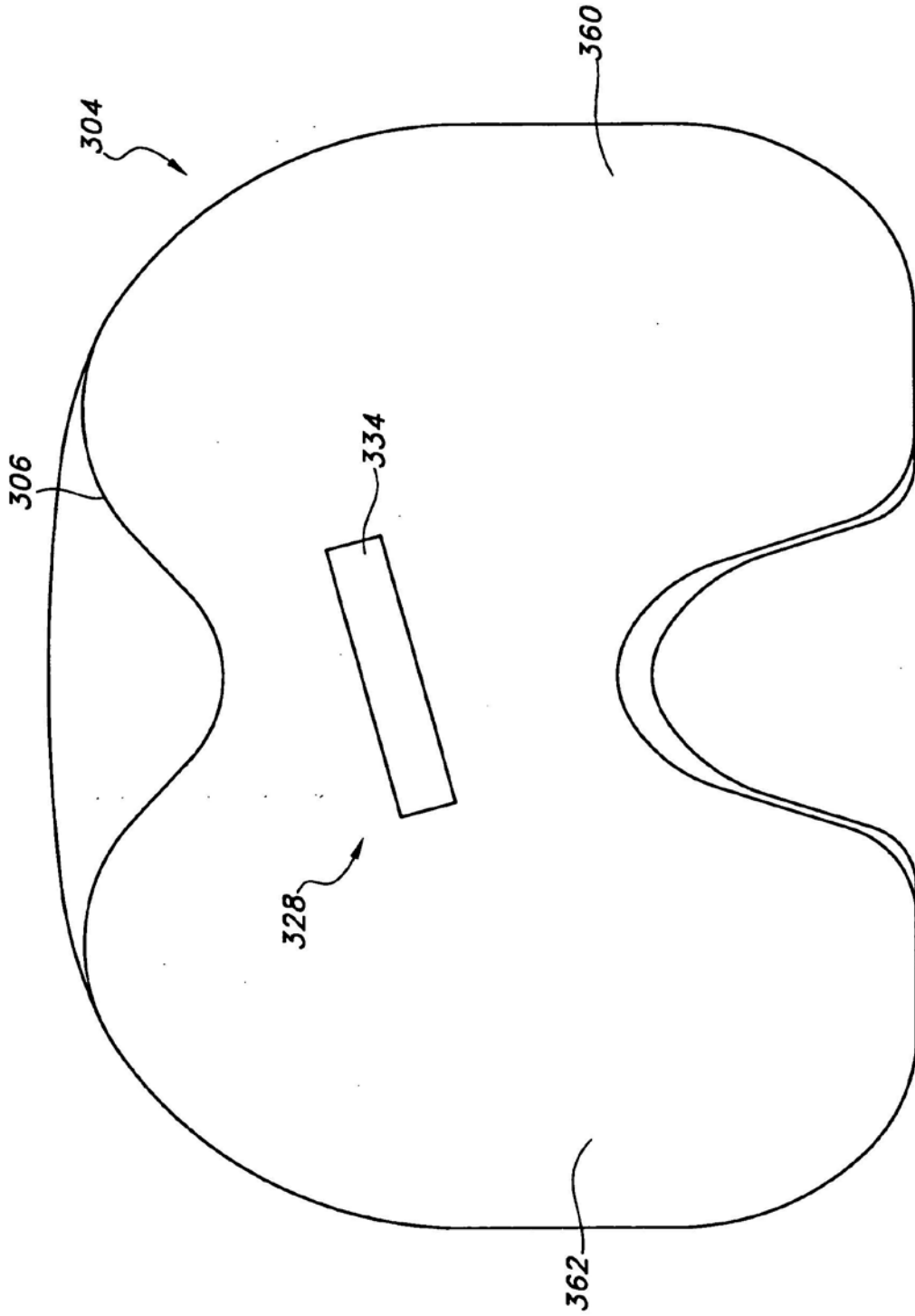


FIG. 15

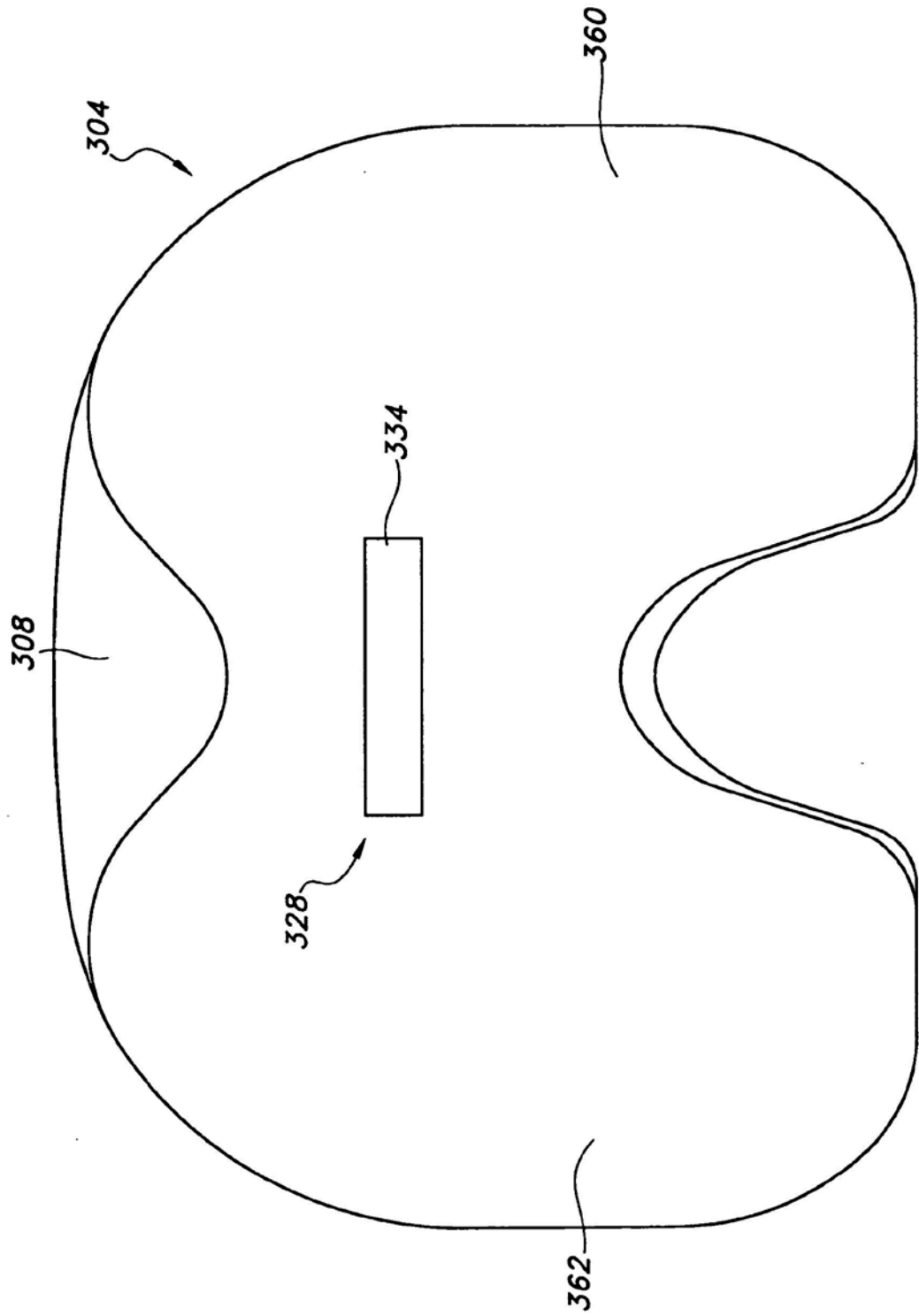


FIG. 16

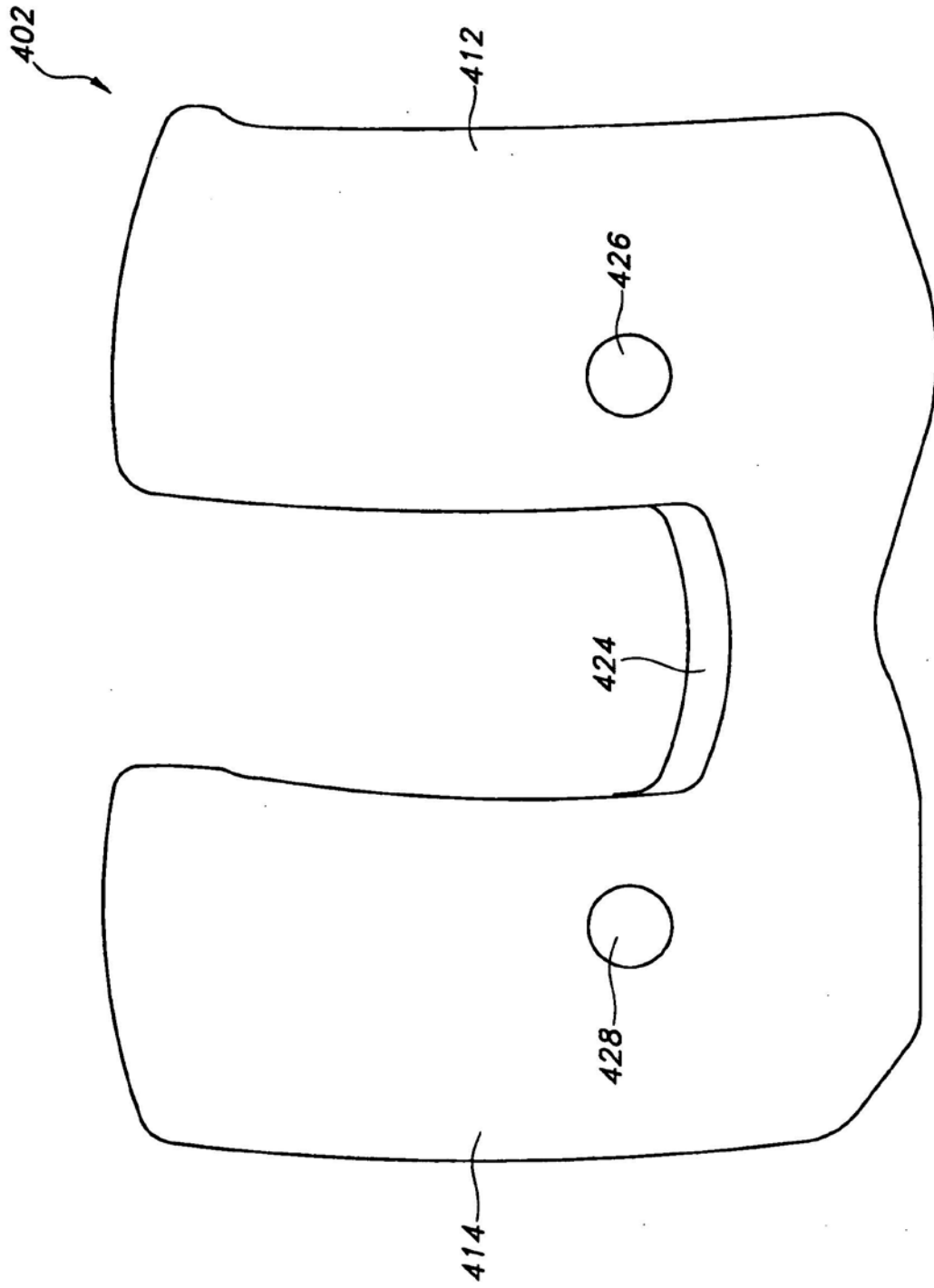


FIG. 17

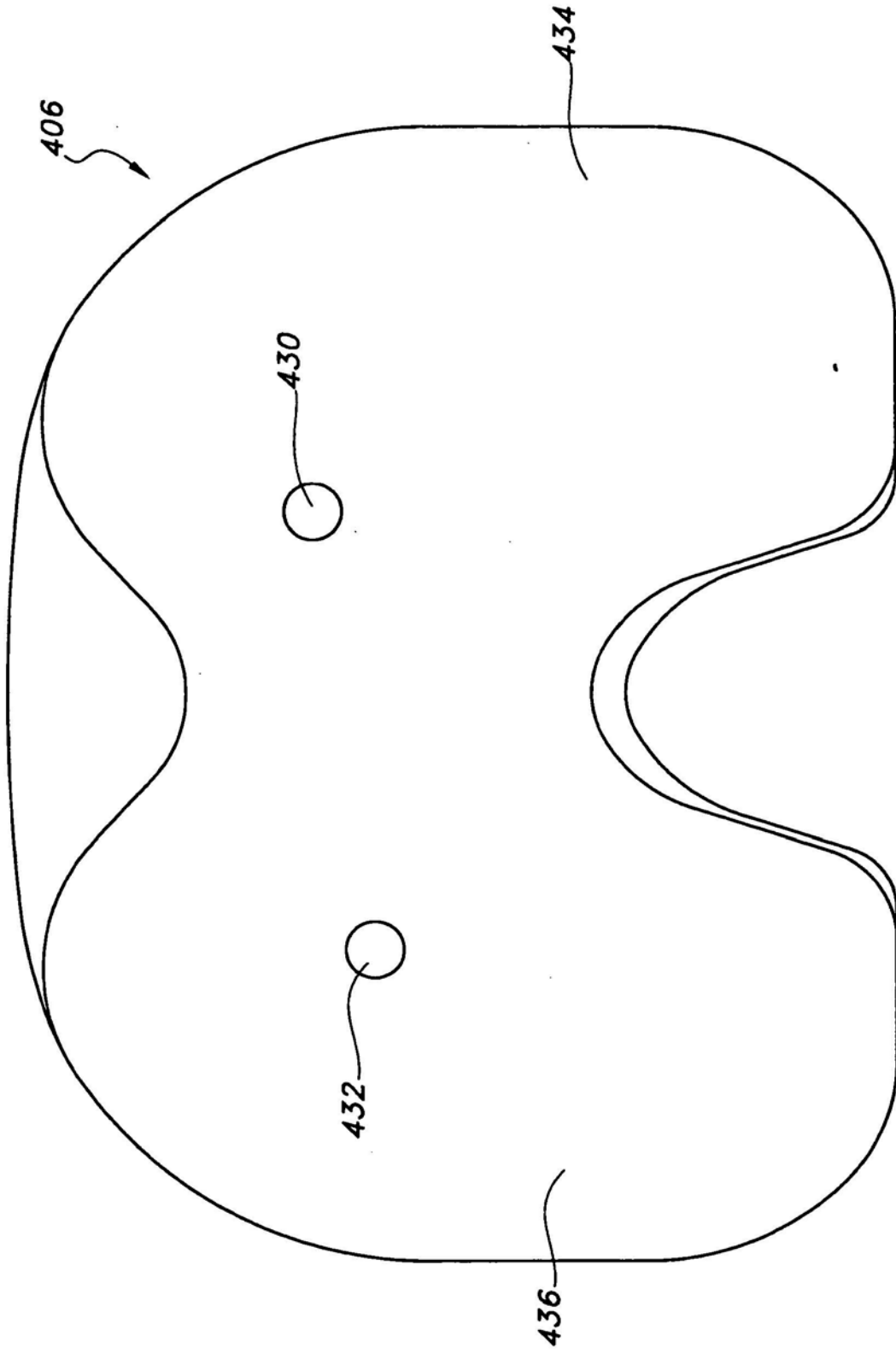


FIG. 18

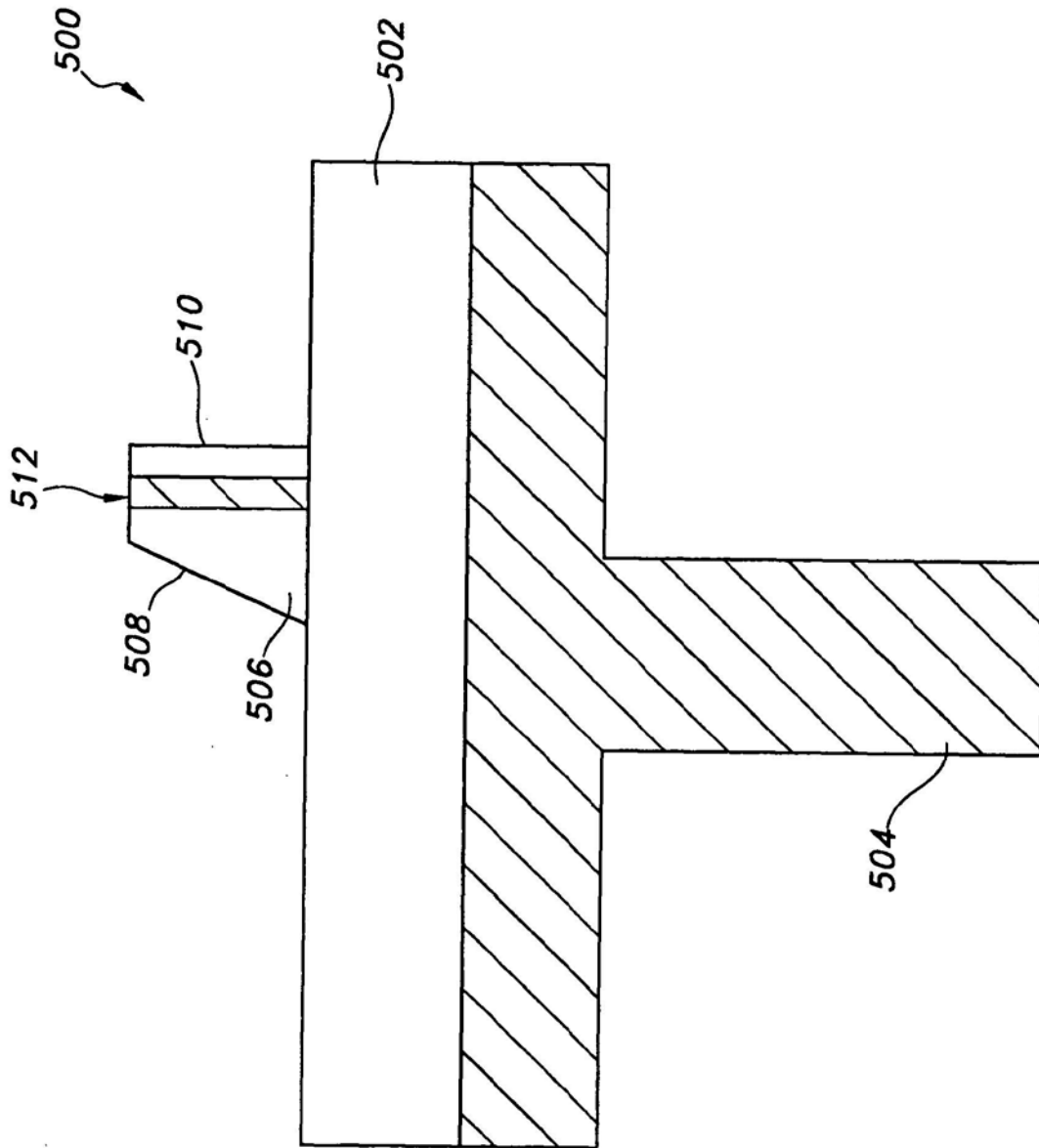


FIG. 19