

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 969 787**

51 Int. Cl.:

A61F 2/44 (2006.01)

A61F 2/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.10.2016** **PCT/US2016/056475**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.04.2017** **WO17062993**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2016** **E 16854572 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2023** **EP 3359084**

54 Título: **Dispositivos de fusión intersomáticos ajustables y expansibles**

30 Prioridad:

09.10.2015 US 201562239448 P

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

22.05.2024

73 Titular/es:

SPECTRUM SPINE IP HOLDINGS, LLC (100.0%)
4020 Stovall Ter NE
Atlanta, GA 30342, US

72 Inventor/es:

ROBINSON, JAMES, C.

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 969 787 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

Dispositivos de fusión intersomáticos ajustables y expansibles

Referencia cruzada con solicitudes de patente relacionadas

La presente solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional U.S. nº 62/239.448, presentada el 9 de octubre de 2015.

Campo de la invención

La presente invención versa, en general, acerca de una cirugía vertebral y, más en particular, acerca de dispositivos para la estabilización de la columna vertebral en asociación con la colocación de una estructura expansible intersomática con un ángulo regulable de la estructura para una fusión intersomática o similar.

Antecedentes de la invención

Una lesión o enfermedad que afecta al disco vertebral en la columna vertebral de un individuo puede dar lugar a una discapacidad neurológica con una posible lesión permanente al tejido circundante. Mantener una separación anatómica apropiada y una lordosis en la columna vertebral es crítico para garantizar una funcionalidad continua del tejido circundante y para la columna vertebral, la médula espinal y las raíces nerviosas y, por lo tanto, la evitación de una grave deficiencia neurológica a largo plazo.

Normalmente, los implantes vertebrales que se utilizan como dispositivo de tipo separador tienen una longitud total fija y son implantados sin la capacidad de regular el grado de expansión o de curvatura sin utilizar múltiples instrumentos de inserción. Algunos de los procedimientos conocidos para introducir implantes vertebrales comprenden la fusión intersomática lumbar anterior ("ALIF", por sus siglas en inglés), la fusión intersomática lumbar lateral ("LLIF", por sus siglas en inglés), la fusión intersomática lumbar posterior ("PLIF", por sus siglas en inglés), la fusión intersomática lumbar oblicua ("OLIF", por sus siglas en inglés), la fusión intersomática lateral directa ("DLIF", por sus siglas en inglés), la fusión intersomática lumbar transforaminal ("TLIF", por sus siglas en inglés) y similares. Sigue existiendo una necesidad de un implante regulable expansible de tipo separador que permita que el cirujano inserte el implante en una posición no expandida para minimizar el tamaño de la incisión quirúrgica, que facilite la técnica operativa y que reduzca la morbilidad del paciente.

El documento US 2002/052656 da a conocer un implante empujable de fusión vertebral intersomática que tiene una altura expansible. El implante comprende un miembro superior que tiene una superficie superior adaptada para una colocación hacia uno de los cuerpos vertebrales adyacentes, y en contacto con el mismo, desde dentro del espacio interdiscal; un miembro inferior que tiene una superficie inferior adaptada para una colocación hacia el otro de los cuerpos vertebrales adyacentes, y en contacto con el mismo, desde dentro del espacio interdiscal; y al menos un elemento de bloqueo adaptado para acoplarse cooperativamente con al menos una porción de dichos miembros superior e inferior, y mantenerlos separados, de manera que se mantenga la mayor altura de dicho implante y se resista el colapso de dicho implante hasta la altura colapsada del implante cuando dicho implante se encuentra en una posición desplegada final.

El documento US 2002/177897 da a conocer un soporte de implante para insertar un implante vertebral intersomático en la columna vertebral de un ser humano. El soporte del implante comprende un manguito externo que tiene un eje longitudinal, un paso a lo largo del eje longitudinal y un extremo distal con un área de acoplamiento al implante adaptada para acoplarse cooperativamente con el implante; y un árbol que tiene un paso, estando adaptado dicho árbol para moverse a lo largo de al menos una porción de dicho paso de dicho manguito externo, estando adaptado dicho paso de dicho árbol para permitir el paso de un instrumento o de sustancias promotoras de la fusión a través del mismo.

El documento WO 2010/078520 da a conocer disposiciones mejoradas de articulación flexible, que emplean al menos un miembro flexible que hace contacto con superficies envolventes definidas en las bases con las que están conectados los extremos del miembro flexible. Los miembros flexibles están configurados para definir un eje móvil instantáneo de rotación que se mueve a lo largo de un recorrido definido por la superficie de contacto de las superficies de flexión y de las envolventes, dado que las bases se mueven mutuamente. Los miembros flexibles y las bases están contruidos de un material monolítico. Las superficies envolventes de las bases tienen una forma asimétrica en sección transversal. El radio de curvatura del eje móvil instantáneo de rotación está configurado para cambiar únicamente en etapas de cuantía diferenciada sin inversiones. En realizaciones, la disposición de articulación flexible puede estar configurada como una o más articulaciones de tres varillas en las que la varilla central es rígida y las varillas externas son miembros flexibles.

El documento WO 2015/063721 da a conocer un implante regulable que tiene una base y un elemento desplazable que proporcionan superficies opuestas de contacto tisular. Una articulación está conectada de forma giratoria con el elemento desplazable. Un empujador de la articulación, acoplado de manera que sea desplazable a lo largo de la base, está asociado con la articulación de manera que se defina una ubicación de pivote desplazable para un movimiento giratorio de la articulación con respecto a la base. En ciertas realizaciones preferidas, la base tiene una

guía de deslizamiento roscada internamente en la que se acopla un segmento roscado del empujador de la articulación, de forma que la rotación del segmento roscado en torno a su eje central haga avanzar el empujador de la articulación a lo largo de la guía de deslizamiento roscada, desplazando, de ese modo, las ubicaciones desplazables del pivote y regulando una separación entre la primera superficie de contacto y al menos parte de la segunda superficie de contacto.

El documento US 2013/197642 da a conocer implantes de estabilización de la región ósea, incluyendo un implante expansible controlable para una colocación entre dos segmentos óseos que incluyen vértebras. En particular, el documento US 2013/197642 da a conocer un sistema de implante alargado horizontalmente para estabilizar un par de segmentos óseos. El sistema incluye un cuerpo inferior de contacto con segmento óseo ("BSIB", por sus siglas en inglés) para acoplarse con un primero del par de segmentos óseos, constando el BSIB inferior sustancialmente de un material no metálico; un cuerpo superior de contacto con segmento óseo ("BSIB") para acoplarse con el otro del par de segmentos óseos, que consta sustancialmente de un material no metálico y físicamente separado del BSIB inferior, y un mecanismo de expansión acoplado de forma giratoria con uno de los BSIB inferior y BSIB superior mediante una pluralidad de puntos de conexión, incluyendo el mecanismo de expansión al menos un mecanismo de trinquete, aumentando el mecanismo de trinquete, cuando está activado, al menos la distancia entre uno del BSIB inferior delantero y del BSIB superior delantero y del BSIB inferior trasero y del BSIB superior trasero.

Sumario

En la presente memoria se presenta un dispositivo, o implante, de fusión intersomática para su uso en una cirugía vertebral. La presente invención versa acerca de un dispositivo de fusión intersomática expansible según se reivindica de aquí en adelante. Se definen realizaciones preferidas de la invención en las reivindicaciones dependientes. En un aspecto, el dispositivo de fusión intersomática puede ser un dispositivo expansible de fusión que tiene una altura y un volumen expansibles. En otro aspecto, el dispositivo de fusión intersomática puede ser un dispositivo regulable de fusión, de forma que un ángulo formado entre una superficie superior de contacto óseo y una superficie inferior de contacto óseo sea regulable selectivamente por el cirujano.

En un aspecto, el dispositivo de fusión intersomática comprende una primera placa, una segunda placa y un inserto colocado sustancialmente entre la primera placa y la segunda placa. La primera placa, la segunda placa y el inserto definen una cavidad interior. En un aspecto, hacer girar al menos una porción del inserto con respecto a las placas primera y segunda en una primera dirección aumenta la distancia entre la primera placa con respecto a la segunda placa, expandiendo, de forma eficaz, el dispositivo de fusión intersomática y aumentando el volumen de la cavidad interior. En otro aspecto, hacer girar al menos una porción del inserto con respecto a las placas primera y segunda en la primera dirección aumenta el ángulo formado entre la primera placa con respecto a la segunda placa.

Se contempla que esta tecnología puede ser utilizada para una variedad de implantes utilizados para una variedad de procedimientos vertebrales. Estos procedimientos incluyen, sin limitación, OLIF (anterior o posterior), DLIF, PLIF, TLIF, ALIF y LLIF. Así, dependiendo del procedimiento y del punto de inserción para el implante, puede diferir la geometría del implante.

En un aspecto ejemplificado, al menos una de la primera placa y de la segunda placa define al menos una ventana de injerto que se encuentra en comunicación con la cavidad interior.

También se presentan en la presente memoria procedimientos de uso de un dispositivo de fusión intersomática durante un procedimiento de fusión intersomática, que no forman parte de la presente invención. En un ejemplo que no forma parte de la presente invención, el procedimiento comprende acceder al espacio interdiscal deseado, escoger el tamaño correcto del inserto con el intervalo apropiado de altura, insertar el dispositivo de fusión intersomática en el área deseada en el espacio interdiscal, expandir el dispositivo de fusión intersomática desde una primera posición no expandida hasta una segunda posición expandida y regular el ángulo formado entre la primera placa con respecto a la segunda placa hasta un ángulo deseado. También se contempla una etapa adicional de rellenar la cavidad interior mediante el material de fusión ósea bien antes o bien después de la expansión.

Descripción de las figuras

Los dibujos adjuntos, que se incorporan y constituyen una parte de la presente memoria, ilustran ciertos aspectos de la presente invención y junto con la descripción, sirven para explicar, sin limitación, los principios de la invención. Los caracteres de referencia similares utilizados en los mismos indican partes similares en los diversos dibujos.

La FIG. 1 es una vista frontal en perspectiva de una realización de un dispositivo regulable expansible de fusión intersomática en una segunda posición expandida, comprendiendo el dispositivo una primera placa, una segunda placa y un inserto, según un aspecto;

la FIG. 2 es una perspectiva frontal del dispositivo de fusión intersomática de la FIG. 1 en la segunda posición expandida, en la que un ángulo del dispositivo entre la primera placa y la segunda placa es sustancialmente de 0 grados (la primera placa y la segunda placa son sustancialmente paralelas), y en la que se ilustra la primera placa transparentemente en aras de la claridad;

la FIG. 3 es una perspectiva frontal del dispositivo de fusión intersomática de la FIG. 1 en una primera posición no expandida;

la FIG. 4 es una perspectiva frontal del dispositivo de fusión intersomática de la FIG. 1 en la segunda posición expandida, y en la que el ángulo del dispositivo entre la primera placa y la segunda placa es superior a 0 grados;

la FIG. 5 es una vista frontal en perspectiva del inserto de la FIG. 1, comprendiendo el inserto un primer miembro y un segundo miembro, según un aspecto;

la FIG. 6 es una vista lateral en alzado del inserto de la FIG. 5;

la FIG. 7 es una vista posterior en perspectiva del inserto de la FIG. 5;

la FIG. 8 es una vista frontal en alzado del primer miembro del inserto de la FIG. 5;

la FIG. 9 es una vista frontal en alzado del segundo miembro del inserto de la FIG. 5;

la FIG. 10 es una vista frontal en perspectiva de una segunda realización de un dispositivo regulable expansible de fusión intersomática en una primera posición no expandida, comprendiendo el dispositivo una primera placa, una segunda placa y un inserto, según un aspecto;

la FIG. 11 es una vista en perspectiva del dispositivo de fusión intersomática de la FIG. 10 en la primera posición no expandida, en la que se ilustra la primera placa transparentemente en aras de la claridad;

la FIG. 12 es una vista en perspectiva del dispositivo de fusión intersomática de la FIG. 10 en la que el ángulo del dispositivo entre la primera placa y la segunda placa es superior a 0 grados;

la FIG. 13 es una vista en perspectiva del dispositivo de fusión intersomática de la FIG. 10 en la que el ángulo del dispositivo entre la primera placa y la segunda placa es superior a 0 grados y en la que se ilustra la primera placa transparentemente en aras de la claridad; y

la FIG. 14 es una vista en perspectiva del inserto del dispositivo de fusión intersomática de la FIG. 10, según un aspecto.

Descripción de la invención

Se puede comprender la presente invención más fácilmente por referencia a la descripción detallada, a los ejemplos y a las reivindicaciones siguientes, y sus descripciones anterior y siguiente. Antes de que se divulguen y describan el presente sistema, el dispositivo y/o los procedimientos (no reivindicados), se debe comprender que la presente invención no está limitada a los dispositivos específicos divulgados, a no ser que se especifique lo contrario, dado que los tales pueden variar, por supuesto. También se debe comprender que la terminología utilizada en la presente memoria es para el único fin de describir aspectos particulares y no se pretende que sea limitante.

Se proporciona la siguiente descripción de la invención como una enseñanza habilitante de la invención en su mejor aspecto conocido en la actualidad. Los expertos en la técnica relevante reconocerán que se pueden realizar muchos cambios a los aspectos descritos, mientras se siguen obteniendo los resultados beneficiosos de la presente invención. También será evidente que se pueden obtener algunos de los beneficios deseados de la presente invención seleccionando algunas de las características de la presente invención sin utilizar otras características. En consecuencia, los que trabajan en la técnica reconocerán que son posibles muchas modificaciones y adaptaciones a la presente invención e incluso pueden ser deseables en ciertas circunstancias y son una parte de la presente invención. Por lo tanto, se proporciona la siguiente descripción como ilustrativa de los principios de la presente invención y no como limitación de los mismos. Aunque los procedimientos de implantación descritos en la presente memoria no formen parte de la invención, son divulgados, dado que representan unos antecedentes útiles para comprender la invención.

Según se utilizan en la presente memoria, las formas singulares "un", "una", "el" y "la" incluyen referentes plurales a no ser que el contexto dicte claramente lo contrario. Por lo tanto, por ejemplo, una referencia a una "placa" incluye aspectos que tienen dos o más placas a no ser que el contexto indique claramente lo contrario.

En la presente memoria se pueden expresar intervalos como desde "aproximadamente" un valor particular y/o hasta "aproximadamente" otro valor particular. Cuando se expresa tal intervalo, otro aspecto incluye desde el primer valor particular y/o hasta el otro valor particular. De forma similar, cuando se expresan valores como aproximaciones, mediante el uso del antecedente "aproximadamente", se comprenderá que el valor particular forma otro aspecto. Se comprenderá adicionalmente que los puntos finales de cada uno de los intervalos son significativos tanto con respecto al otro punto final, como con independencia del otro punto final.

Según se utilizan en la presente memoria, los términos “opcional” u “opcionalmente” significan que el evento o la circunstancia descrito subsiguientemente puede ocurrir o no, y que la descripción incluye casos en los que dicho evento o circunstancia ocurre y casos en los que no.

5 No se pretende que los términos utilizados en la presente memoria, tales como “ejemplar” o “ejemplificado”, muestren preferencia, sino que, más bien, expliquen que el aspecto expuesto a partir de entonces es simplemente un ejemplo del aspecto presentado.

Adicionalmente, según se utiliza en la presente memoria, los términos relativos, tales como “sustancialmente”, “generalmente”, “aproximadamente” y similares, son utilizados en la presente memoria para representar un grado inherente de incertidumbre que puede ser atribuido a cualquier comparación, valor, medición u otra representación cuantitativa. Estos términos también son utilizados en la presente memoria para representar el grado por el cual una representación cuantitativa puede variar desde una referencia enunciada sin tener como resultado un cambio en la función básica del contenido en cuestión.

15 En un aspecto, en la presente memoria se presenta un dispositivo de fusión intersomática para su uso en una cirugía vertebral, tal como, sin limitación, procedimientos de ALIF, OLIF, TLIF, LLIF, PLIF y DLIF. En otro aspecto, el dispositivo de fusión intersomática puede ser un dispositivo expansible de fusión intersomática tal que un usuario, como un cirujano, pueda regular de forma selectiva una altura del dispositivo. En un aspecto adicional, el dispositivo de fusión intersomática puede ser un dispositivo regulable de fusión, de forma que un ángulo del dispositivo formado entre una superficie superior de contacto óseo y una superficie inferior de contacto óseo sea regulable de forma selectiva por el usuario. En otro aspecto, el dispositivo de fusión intersomática puede ser un dispositivo regulable expansible de fusión intersomática que tiene una altura expansible de forma selectiva y un ángulo del dispositivo regulable de forma selectiva.

20 En un aspecto y como se ilustra en las Figuras 1-4, el dispositivo 10 de fusión intersomática comprende una primera placa 100, una segunda placa 200 y un inserto 300 colocado sustancialmente entre la primera placa 100 y la segunda placa 200. La primera placa tiene un borde anterior 102, un borde posterior 104, una superficie superior 110 de contacto óseo y una superficie interna opuesta 120 de la primera placa. La segunda placa 200 tiene un borde anterior 202, un borde posterior 204, una superficie inferior 210 de contacto óseo y una superficie interna opuesta 220 de la segunda placa. En un aspecto, la primera placa 100, la segunda placa 200 y/o el inserto 300 definen una cavidad interior 15.

25 En un aspecto, hacer girar al menos una porción del inserto 300 con respecto a la primera placa 100 y a la segunda placa 200 puede aumentar la distancia entre la primera placa con respecto a la segunda placa, expandiendo de forma eficaz el dispositivo de fusión intersomática y aumentando el volumen de la cavidad interior 15. En otro aspecto, un ángulo α_1 del dispositivo formado entre un eje longitudinal L_1 de la primera placa 100 y un eje longitudinal L_2 de la segunda placa 200 puede ser regulado de forma selectiva por un usuario para variar el volumen de la cavidad interior y/o colocar mejor el dispositivo 10 en el espacio interdiscal. Por ejemplo, el ángulo α_1 del dispositivo puede ser sustancialmente de 0 grados, de forma que la primera placa y la segunda placa sean sustancialmente paralelas entre sí. En otros ejemplos, el ángulo α_1 del dispositivo puede ser un ángulo agudo de aproximadamente 1 grado, 2 grados, 3 grados, 4 grados, 5 grados, 6 grados, 7 grados, 8 grados, 9 grados, 10 grados, 11 grados, 12 grados, 13 grados, 14 grados, 15 grados, 20 grados, 25 grados, 30 grados, 35 grados, 40 grados, 45 grados o más de aproximadamente 45 grados.

30 Al menos una de la primera placa 100 y de la segunda placa 200 tiene al menos una pared lateral longitudinal 130, 230 que se extiende sustancialmente entre la respectiva superficie interna 120, 220 y la superficie 110, 210 de contacto óseo. En un aspecto, la al menos una pared lateral longitudinal 130, 230 comprende una pluralidad de paredes laterales longitudinales. Por ejemplo, la pared lateral longitudinal puede comprender dos paredes laterales longitudinales. En un aspecto, la o las paredes laterales longitudinales pueden estar colocadas sustancialmente cerca de un borde periférico 132, 232 de las placas primera y/o segunda.

35 En un aspecto, la pared lateral longitudinal 130 de la primera placa 100 puede definir al menos una ranura 134 que tiene un eje L_4 de ranura. En otro aspecto, la al menos una ranura de la primera placa puede comprender una pluralidad de ranuras, tales como, por ejemplo y sin limitación, una primera ranura 136 y una segunda ranura 138. En otro aspecto, la primera ranura y/o la segunda ranura pueden estar colocadas a lo largo del eje L_4 de ranura que es sustancialmente transversal al eje longitudinal L_1 de la primera placa 100. Sin embargo, opcionalmente, el eje L_4 de ranura de la primera ranura 136 y/o de la segunda ranura 138 puede formar un ángulo agudo de ranura con el eje longitudinal L_1 de la primera placa. Es decir, el eje de ranura de la primera ranura y/o de la segunda ranura puede formar un ángulo agudo α_2 de ranura con el eje longitudinal L_1 de la primera placa. Por ejemplo, el ángulo α_2 de ranura puede ser de aproximadamente 1 grado, 2 grados, 3 grados, 4 grados, 5 grados, 6 grados, 7 grados, 8 grados, 9 grados, 10 grados, 11 grados, 12 grados, 13 grados, 14 grados, 15 grados, 20 grados, 25 grados, 30 grados, 35 grados, 40 grados, 45 grados o más de aproximadamente 45 grados. En otro aspecto, el eje L_4 de ranura de la primera ranura 136 y el eje de ranura de la segunda ranura 138 pueden ser sustancialmente paralelos entre sí. De forma alternativa, el eje de ranura de la primera ranura puede formar un ángulo con el eje de ranura de la segunda ranura. Por ejemplo, el ángulo L_4 de ranura de la primera ranura 136 puede ser un ángulo agudo con respecto al eje de ranura de la segunda ranura 138, o el eje de ranura de la primera ranura puede ser sustancialmente transversal al eje de

ranura de la segunda ranura. La primera ranura 136 puede estar dimensionada, conformada y colocada para acoplarse con una porción de un primer miembro 302 del inserto 300, y la segunda ranura 138 puede estar dimensionada, conformada y colocada para acoplarse con una porción de un segundo miembro 304 del inserto. En un aspecto adicional, la al menos una ranura 134 puede tener una pared 140 de ranura.

En un aspecto, la pared lateral longitudinal 130 de la primera placa 100 puede tener una anchura de pared de un grosor predeterminado. En otro aspecto, la pared lateral longitudinal de la primera placa puede comprender, además, al menos una superficie sustancialmente plana 142 que es sustancialmente paralela al eje longitudinal L_1 de la primera placa, según otro aspecto. Opcionalmente, la pared lateral longitudinal 130 de la primera placa 100 puede comprender una superficie plana superior 144 y una superficie plana inferior 146. En este aspecto, la superficie plana superior y la superficie plana inferior pueden estar separadas entre sí una distancia predeterminada que es inferior a la altura del inserto 300. De forma alternativa, la superficie plana superior 144 y la superficie plana inferior 146 pueden estar separadas entre sí una distancia predeterminada que es mayor o igual que la altura del inserto.

En un aspecto, la pared lateral longitudinal 230 de la segunda placa 200 puede definir al menos una ranura 234 que tiene un eje L_5 de ranura. En otro aspecto, la al menos una ranura de la segunda placa puede comprender una pluralidad de ranuras, tales como, por ejemplo y sin limitación, una primera ranura 236 y una segunda ranura 238. En otro aspecto, la primera ranura y/o la segunda ranura pueden estar colocadas a lo largo del eje L_5 de ranura que es sustancialmente transversal al eje longitudinal L_2 de la segunda placa 200. Opcionalmente, el eje L_5 de ranura de la primera ranura 236 y/o de la segunda ranura 238 puede formar un ángulo agudo de ranura con el eje longitudinal L_2 de la segunda placa. Es decir, el eje de ranura de la primera ranura y/o de la segunda ranura puede formar un ángulo agudo α_3 de ranura con el eje longitudinal L_2 de la segunda placa. Por ejemplo, el ángulo α_3 de ranura puede ser de aproximadamente 1 grado, 2 grados, 3 grados, 4 grados, 5 grados, 6 grados, 7 grados, 8 grados, 9 grados, 10 grados, 11 grados, 12 grados, 13 grados, 14 grados, 15 grados, 20 grados, 25 grados, 30 grados, 35 grados, 40 grados, 45 grados o más de aproximadamente 45 grados. En otro aspecto, el eje L_5 de ranura de la primera ranura 236 y el eje de ranura de la segunda ranura 238 pueden ser sustancialmente paralelos entre sí. De forma alternativa, el eje de ranura de la primera ranura puede formar un ángulo con el eje de ranura de la segunda ranura. Por ejemplo, el eje L_5 de ranura de la primera ranura 236 puede formar un ángulo agudo con el eje de ranura de la segunda ranura 238, o el eje de ranura de la primera ranura puede ser sustancialmente transversal al eje de ranura de la segunda ranura. La primera ranura 236 puede estar dimensionada, conformada y colocada para acoplarse con una porción del primer miembro 302 del inserto 300, y la segunda ranura 238 puede estar dimensionada, conformada y colocada para acoplarse con una porción del segundo miembro 304 del inserto. En un aspecto adicional, la al menos una ranura 234 puede tener una pared 240 de ranura.

En un aspecto, la pared lateral longitudinal 230 de la segunda placa 200 puede tener una anchura de pared de un grosor predeterminado. La pared lateral longitudinal de la segunda placa puede comprender, además, al menos una superficie sustancialmente plana 242 que es sustancialmente paralela al eje longitudinal L_2 de la segunda placa, según otro aspecto. Opcionalmente, la pared lateral longitudinal 230 de la segunda placa 200 puede comprender una superficie plana inferior 244 y una superficie plana superior 246. En este aspecto, la superficie plana superior y la superficie plana inferior pueden estar separadas entre sí una distancia predeterminada que es menor que la altura del inserto 300. De forma alternativa, la superficie plana inferior 244 y la superficie plana superior 246 pueden estar separadas entre sí una distancia predeterminada que es mayor o igual que la altura del inserto.

Con referencia ahora a las Figuras 5-9, en un aspecto ejemplificado, el inserto 300 comprende un primer miembro 302 y un segundo miembro 304 colocados a lo largo de un eje longitudinal L_3 del inserto. En un aspecto, el primer miembro puede estar separado del segundo miembro una distancia predeterminada. En otro aspecto, el primer miembro 302 puede estar físicamente separado del segundo miembro 304, como en la Figura 5. Opcionalmente, se puede acoplar una porción del primer miembro con el segundo miembro (según se ilustra en la Figura 10).

En un aspecto, el primer miembro 302 tiene un borde anterior 306, un borde posterior 308, una superficie superior 310 de contacto con la placa que se extiende entre el borde anterior y el borde posterior y una superficie inferior opuesta 312 de contacto con la placa que se extiende entre el borde anterior 306 y el borde posterior 308. Una primera pared lateral 314 y una segunda pared lateral 315 separada de la primera pared lateral pueden extenderse sustancialmente entre la superficie superior de contacto con la placa y la superficie inferior opuesta de contacto con la placa.

Se puede definir un primer orificio 316 en una porción del primer miembro. En otro aspecto, al menos una porción del primer orificio puede estar roscada. Una porción del primer orificio 316 puede estar configurada para acoplarse con un dispositivo de accionamiento, tal como un destornillador y similares, de forma que la rotación del dispositivo de accionamiento pueda girar una porción del primer miembro. Por ejemplo, el primer orificio puede estar ranurado para acoplarse con un destornillador normal. En otro ejemplo, el primer orificio 316 puede estar conformado para acoplarse con una llave hexagonal y similares.

El primer miembro 302 puede comprender un primer elemento 320 de retención, según un aspecto. El primer elemento de retención puede estar configurado para acoplar una porción del primer miembro 302 con al menos una de la primera placa 100 y de la segunda placa 200. En otro aspecto, el primer elemento de retención puede restringir un movimiento longitudinal del primer miembro con respecto a la primera placa y a la segunda placa.

Según se ilustra en la Figura 8, en un aspecto, la superficie superior 310 de contacto con la placa del primer miembro 302 puede estar separada de la superficie inferior 312 de contacto con la placa una distancia predeterminada que puede ser la altura expandida de un primer miembro. En otro aspecto, la primera pared lateral 314 puede estar separada de la segunda pared lateral 315 una distancia predeterminada que puede ser la altura no expandida de un primer miembro. Opcionalmente, una porción de la superficie superior de contacto con la placa puede ser sustancialmente paralela a la superficie inferior de contacto con la placa, y una porción de la primera pared lateral puede ser sustancialmente paralela a la segunda pared lateral. Sin embargo, como puede apreciarse, una porción de la superficie superior 310 de contacto con la placa puede formar un ángulo agudo con la superficie inferior 312 de contacto con la placa, y una porción de la primera pared lateral 314 puede formar un ángulo agudo con la segunda pared lateral 315. En otro aspecto, una porción de la primera pared lateral y/o de la segunda pared lateral puede ser sustancialmente transversal a la superficie superior 310 de contacto con la placa.

Se puede colocar o formar un elemento arqueado 318 de transición a lo largo de los extremos de las paredes laterales y de las superficies de contacto con la placa del primer miembro 302. En un aspecto, el elemento 318 de transición entre las paredes laterales 314, 315 y las superficies superior e inferior de contacto con las placas puede tener un radio predeterminado. En otro aspecto, cada elemento de transición puede tener un mismo radio. Opcionalmente, al menos un elemento 318 de transición puede tener un radio distinto de otro elemento de transición. Por ejemplo, el elemento de transición colocado entre la superficie inferior 312 de contacto con la placa y la primera pared lateral 314 puede tener un radio mayor que el elemento 318 de transición colocado entre la superficie inferior 312 de contacto con la placa y la segunda pared lateral 315. En un aspecto, cada elemento de transición puede tener un radio predeterminado constante. Sin embargo, en otro aspecto, el radio predeterminado de cada elemento 318 de transición puede cambiar según cambia la distancia desde las paredes laterales.

Con referencia de nuevo a las Figuras 5-7, el segundo miembro 304 tiene un borde anterior 322, un borde posterior 324, una superficie superior 326 de contacto con la placa que se extiende entre el borde anterior y el borde posterior y una superficie inferior opuesta 328 de contacto con la placa que se extiende entre el borde anterior 322 y el borde posterior 324. Una primera pared lateral 330 y una segunda pared lateral 331 separada de la primera pared lateral pueden extenderse sustancialmente entre la superficie superior de contacto con la placa y la superficie inferior opuesta de contacto con la placa.

Se puede definir un segundo orificio 332 en una porción del segundo miembro 304. En un aspecto, el segundo orificio puede definir una vía longitudinal 334 que se extiende a través del segundo miembro 304 de forma que un dispositivo de accionamiento pueda pasar a través de la vía longitudinal. Una porción o la totalidad del segundo orificio puede estar roscada. En otro aspecto, una porción del segundo orificio 332 puede estar configurada para acoplarse con un dispositivo de accionamiento, tal como un destornillador y similares, de forma que la rotación del dispositivo de accionamiento pueda girar una porción del segundo miembro 304. Por ejemplo, el segundo orificio puede estar ranurado para acoplarse con un destornillador normal. En otro aspecto, el segundo orificio 332 puede estar conformado para acoplarse con una llave hexagonal y similares.

El segundo miembro 304 puede comprender un segundo elemento 338 de retención, según un aspecto. El segundo elemento de retención puede estar configurado para acoplar una porción del segundo miembro 304 con al menos una de la primera placa 100 y de la segunda placa 200. En otro aspecto, el segundo elemento de retención puede restringir un movimiento longitudinal del segundo miembro con respecto a la primera placa y a la segunda placa.

Según se ilustra en la Figura 9, en un aspecto, la superficie superior 326 de contacto con la placa del segundo miembro 304 puede estar separada de la superficie inferior 328 de contacto con la placa una distancia predeterminada que puede ser una altura expandida del segundo miembro. En otro aspecto, la primera pared lateral 330 puede estar separada de la segunda pared lateral 331 una distancia predeterminada que puede ser una altura no expandida del segundo miembro. Opcionalmente, una porción de la superficie superior de contacto con la placa puede ser sustancialmente paralela a la superficie inferior de contacto con la placa, y una porción de la primera pared lateral puede ser sustancialmente paralela a la segunda pared lateral. Sin embargo, como puede apreciarse, una porción de la superficie superior 326 de contacto con la placa puede formar un ángulo agudo con la superficie inferior 328 de contacto con la placa, y una porción de la primera pared lateral 330 puede formar un ángulo agudo con la segunda pared lateral 331. En otro aspecto, una porción de la primera pared lateral y/o de la segunda pared lateral puede ser sustancialmente transversal a la superficie superior 326 de contacto con la placa.

Se puede colocar o formar un elemento arqueado 336 de transición a lo largo de los extremos de las paredes laterales y de las superficies de contacto con la placa del segundo miembro 304. El elemento 336 de transición entre las paredes laterales 330, 331 y las superficies superior e inferior 326, 328 de contacto con las placas puede ser redondeado y tener un radio predeterminado. En un aspecto, cada elemento de transición puede tener el mismo radio. Opcionalmente, al menos un elemento 336 de transición puede tener un radio distinto del de otro elemento de transición. Por ejemplo, el elemento de transición colocado entre la superficie inferior 328 de contacto con la placa y la primera pared lateral 330 puede tener un radio mayor que el elemento 336 de transición colocado entre la superficie inferior 328 de contacto con la placa y la segunda pared lateral 331. En un aspecto, cada elemento de transición puede tener un radio predeterminado constante. Sin embargo, en otro aspecto, el radio predeterminado de cada elemento 336 de transición puede cambiar según cambia la distancia desde las paredes laterales.

Con referencia de nuevo a las Figuras 1-4, el primer elemento 320 de retención y el segundo elemento 338 de retención pueden comprender, además, al menos un pasador 400 configurado para acoplar una porción del inserto 300 con al menos una de la primera placa 100 y de la segunda placa 200. Por ejemplo, un extremo distal 402 de cada pasador puede estar dimensionado y conformado para acoplarse de forma deslizante con la ranura 134 de la pared lateral longitudinal 130 de la primera placa y/o con la ranura 234 de la pared lateral longitudinal 230 de la segunda placa. En este ejemplo, un extremo proximal 404 de cada pasador puede estar formado con una porción, o fijado firmemente a la misma, del elemento primero o segundo de retención. En un aspecto, al menos un pasador puede estar colocado de forma que un eje longitudinal del pasador sea sustancialmente transversal al eje longitudinal L₁ de la primera placa 100. Como puede apreciarse, el al menos un pasador 400 puede comprender una pluralidad de pasadores. En un ejemplo no limitante, el dispositivo 10 de las Figuras 1-4 comprende 4 pasadores, aunque, por supuesto, se contempla que se puedan utilizar más o menos pasadores. Además, se pueden colocar los pasadores en otras disposiciones distintas de las mostradas.

Para montar el dispositivo 10 de fusión intersomática, se puede colocar el inserto 300 entre la primera placa 100 y la segunda placa 200, de forma que el borde anterior 306 del primer miembro 302, el borde anterior 322 del segundo miembro 304, el borde anterior 102 de la primera placa y el borde anterior 202 de la segunda placa estén orientados en la misma dirección. En un aspecto, porciones de la primera placa 100 pueden cubrir la segunda placa 200. De manera correspondiente, en un aspecto, cada pared lateral longitudinal 130 de la primera placa 100 puede alinearse sustancialmente con una pared lateral longitudinal 230 de la segunda placa 200. Por ejemplo, cada pared lateral longitudinal de la primera placa puede cubrir sustancialmente al menos una porción de una pared lateral longitudinal de la segunda placa. Opcionalmente, cada pared lateral longitudinal 130 de la primera placa 100 puede estar colocada adyacente a al menos una porción de una pared lateral longitudinal 230 de la segunda placa 200, de forma que la superficie interna 120 de la primera placa y la superficie interna 220 de la segunda placa no hagan contacto entre sí. Se pueden colocar porciones del extremo distal 402 del al menos un pasador 400 del primer miembro 302 en la primera ranura 136 de la primera placa 100 y en la primera ranura 236 de la segunda placa 200. Se pueden colocar porciones del extremo distal de al menos un pasador 400 del segundo miembro 304 en la segunda ranura 138 de la primera placa 100 y en la segunda ranura 238 de la segunda placa 200.

En uso, el dispositivo 10 de fusión intersomática puede ser expandido de forma selectiva en torno a y entre una primera posición no expandida y una segunda posición expandida. En la primera posición no expandida, el primer miembro 302 y el segundo miembro 304 del inserto 300 pueden ser girados en torno al eje longitudinal L₃ del inserto hasta una primera posición del inserto. En la primera posición del inserto, en un aspecto, la primera pared lateral 314 del primer miembro 302 puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 120 de la primera placa, y la segunda pared lateral 315 del primer miembro puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 220 de la segunda placa. Opcionalmente, en la primera posición del inserto, la primera pared lateral 314 del primer miembro 302 puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 220 de la segunda placa, y la segunda pared lateral 315 del primer miembro puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 120 de la primera placa. En otro aspecto, en la primera posición del inserto, la primera pared lateral 330 del segundo miembro 304 puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 120 de la primera placa, y la segunda pared lateral 331 del segundo miembro 304 puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 220 de la segunda placa. Opcionalmente, en la primera posición del inserto, la primera pared lateral 330 del segundo miembro 304 puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 220 de la segunda placa, y la segunda pared lateral 331 del segundo miembro 304 puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 120 de la primera placa.

En la segunda posición expandida, el primer miembro 302 y/o el segundo miembro 304 del inserto 300 pueden ser girados en torno al eje longitudinal L₃ del inserto hasta una segunda posición del inserto. En la segunda posición del inserto, la superficie superior 310 de contacto con la placa del primer miembro 302 puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 120 de la primera placa 100, y la superficie inferior 312 de contacto con la placa del primer miembro puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 220 de la segunda placa 200. Opcionalmente, en la segunda posición del inserto, la superficie superior 310 de contacto con la placa del primer miembro 302 puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 220 de la segunda placa, y la superficie inferior de contacto con la placa del primer miembro puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 120 de la primera placa. En otra opción, en la segunda posición del inserto, la superficie superior 326 de contacto con la placa del segundo miembro 304 puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 120 de la primera placa, y la superficie inferior de contacto con la placa del segundo miembro 304 puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 220 de la segunda placa 200. Opcionalmente, en la segunda posición del inserto, la superficie superior 326 de contacto con la placa del segundo miembro 304 puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 220 de la segunda placa, y la superficie inferior 328 de contacto con la placa del segundo miembro 304 puede hacer contacto y acoplarse con una porción de la superficie interna 120 de la primera placa.

Por lo tanto, debido a que la altura expandida del primer miembro 302 es mayor que la altura no expandida del primer miembro, una rotación del primer miembro desde la primera posición del inserto hasta la segunda posición del inserto separa o empuja la primera placa 100 alejándola de la segunda placa 200. De forma similar, debido a que la altura expandida del segundo miembro 304 es mayor que la altura no expandida del segundo miembro, una rotación del

segundo miembro desde la primera posición del inserto hasta la segunda posición del inserto separa o empuja la primera placa 100 alejándola de la segunda placa 200.

Como puede apreciarse, en la segunda posición expandida, el dispositivo 10 de fusión intersomática puede tener una altura y un volumen de la cavidad interior 15 que son mayores que la altura y el volumen de la cavidad interior del dispositivo de fusión intersomática en la primera posición no expandida. Es decir, en la segunda posición expandida, la superficie interna 120 de la primera placa puede estar separada de la superficie interna 220 de la segunda placa una distancia mayor que en la primera posición no expandida. Por lo tanto, en la primera posición no expandida, la cavidad interior 15 del dispositivo puede tener un primer tamaño de cavidad, y en la segunda posición expandida la cavidad interior puede tener un segundo tamaño de cavidad que es mayor que el primer tamaño de cavidad.

En un aspecto, en la primera posición no expandida, el eje longitudinal L_1 de la primera placa 100 y el eje longitudinal L_2 de la segunda placa 200 pueden ser sustancialmente paralelos entre sí u, opcionalmente, el eje longitudinal L_1 de la primera placa y el eje longitudinal L_2 de la segunda placa pueden formar entre sí un ángulo agudo. En otro aspecto, en la segunda posición expandida, el eje longitudinal L_1 de la primera placa 100 y el eje longitudinal L_2 de la segunda placa 200 pueden ser sustancialmente paralelos entre sí u, opcionalmente, el eje longitudinal L_1 de la primera placa y el eje longitudinal L_2 de la segunda placa pueden formar entre sí un ángulo agudo.

Para expandir de forma selectiva el dispositivo 10 de fusión intersomática en torno a y entre la primera posición no expandida y la segunda posición expandida, se puede hacer girar al menos uno del primer miembro 302 o del segundo miembro 304 del inserto 300 en torno a y entre la primera posición del inserto y la segunda posición del inserto. Cuando se expande el dispositivo 10 de fusión intersomática en torno a y entre la primera posición no expandida y la segunda posición expandida, el primer miembro 302 y el segundo miembro 304 del inserto 300 no necesitan ser girados, necesariamente, simultáneamente ni hasta la misma posición del inserto. Por ejemplo, el primer miembro puede estar en la primera posición del inserto, mientras que el segundo miembro puede estar en la segunda posición del inserto. En otro ejemplo, el primer miembro 302 puede estar en la segunda posición del inserto, mientras que el segundo miembro 304 puede estar en la primera posición del inserto. Por lo tanto, el primer miembro y el segundo miembro pueden estar en cualquier posición del inserto entre la primera posición del inserto y la segunda posición del inserto en cualquier momento con independencia de la posición del otro miembro.

Como puede apreciar un experto en la técnica, la cantidad de separación que puede obtenerse entre la primera placa 100 y la segunda placa 200 puede estar determinada por al menos la altura del inserto 300. Es decir, la cantidad de separación que puede obtenerse entre la primera placa y la segunda placa puede estar determinada por la altura expandida del primer miembro 302 y/o la altura expandida del segundo miembro 304.

Se contempla que esta tecnología pueda ser utilizada para una variedad de implantes utilizados para una variedad de procedimientos vertebrales. Como se ha mencionado anteriormente, estos procedimientos incluyen, sin limitación, OLIF, DLIF, PLIF, ALIF, TLIF y LLIF. Debido a esto, dependiendo del procedimiento y del punto de inserción para el implante, la geometría del implante puede diferir. Por ejemplo, en un dispositivo expansible de DLIF, la aproximación es lateral. Como tal, la superficie superior 110 de contacto óseo puede estar inclinada transversalmente con respecto a la superficie inferior 210 de contacto óseo desde una primera pared lateral hasta una segunda pared lateral para igualar, aumentar o reducir la lordosis.

En un procedimiento de OLIF, el dispositivo 10 de fusión intersomática puede ser insertado oblicuamente, bien anterior o bien posteriormente. Por ello, de forma similar al implante de DLIF, la superficie superior 110 de contacto óseo puede estar inclinada transversalmente con respecto a la superficie inferior 210 de contacto óseo desde la primera pared lateral hasta la segunda pared lateral dependiendo de la necesidad de igualar, aumentar o reducir la lordosis. Además, la superficie superior de contacto óseo también puede estar inclinada longitudinalmente con respecto a la superficie inferior de contacto óseo desde el borde anterior 102 hasta el borde posterior 104 de la primera placa.

En un aspecto ejemplificado, al menos una de la primera placa 100 y de la segunda placa 200 puede definir al menos una ventana 170, 270 del injerto que se encuentra en comunicación con la cavidad interior 15. La al menos una ventana 170 del injerto definida en la primera placa puede cubrir al menos una porción de la al menos una ventana 270 del injerto de la segunda placa, permitiendo, de ese modo, el crecimiento óseo a través de la misma. En otro aspecto, la superficie superior 110 de contacto óseo de la primera placa 100 comprende aristas 112 para acoplarse por rozamiento con una primera vértebra del paciente. Como puede apreciarse, la superficie inferior 210 de contacto óseo de la segunda placa puede comprender aristas 212 para acoplarse por rozamiento con una segunda vértebra del paciente.

En un aspecto, el dispositivo 10 de fusión intersomática puede ser accionado por una llave del dispositivo. La llave del dispositivo puede comprender una llave del primer miembro dimensionada y conformada para acoplarse con una porción del primer miembro 302, y una llave del segundo miembro dimensionada y conformada para acoplarse con una porción del segundo miembro. En otro aspecto, la llave del primer miembro puede ser una herramienta separada de la llave del segundo miembro. Sin embargo, opcionalmente, la llave del primer miembro y la llave del segundo miembro pueden estar formadas integralmente. Por ejemplo, la llave del dispositivo puede comprender, además, un mango y un collar de embrague que permite a la llave del dispositivo ser regulable entre una posición acoplada y una posición desacoplada. En la posición acoplada, el collar de embrague puede acoplar la llave del primer miembro con

la llave del segundo miembro, de forma que, tras la rotación del mango, tanto la llave del primer miembro como la llave del segundo miembro giren a la misma velocidad que el mango. En la posición desacoplada, el collar de embrague puede desacoplar la llave del primer miembro de la llave del segundo miembro, de forma que, tras la rotación del mango, bien la llave del primer miembro o bien la llave del segundo miembro pueda girar a la misma velocidad que el mango, mientras que la llave desacoplada no gira.

En uso, la llave del primer miembro del dispositivo de accionamiento puede ser insertada a través de la vía longitudinal 334 del segundo miembro 304, de forma que se pueda acoplar la llave del primer miembro con la porción del primer orificio 316 configurada para acoplarse con el dispositivo de accionamiento. La llave del segundo miembro puede acoplarse con la porción del segundo orificio 332 configurada para acoplarse con el dispositivo de accionamiento. Un elemento de agarre de la llave del dispositivo puede agarrar al menos una porción del dispositivo 10 de fusión intersomática, tal como la primera placa 100, la segunda placa 200 o el inserto, tal como el segundo elemento 338 de retención del inserto 300. El collar de embrague de la llave del dispositivo puede colocarse en la posición acoplada, y el mango de la llave del dispositivo puede ser girado. Por ejemplo, si el dispositivo de fusión intersomática se encuentra en la primera posición no expandida, una rotación del mango puede provocar que el primer miembro 302 y el segundo miembro 304 del inserto giren desde la primera posición del inserto hacia la segunda posición del inserto. Según giren el primer miembro y el segundo miembro hacia la segunda posición del inserto, la primera placa 100 y la segunda placa 200 son empujadas para que separen entre sí, y aumenta la altura del dispositivo. En otro ejemplo, si el dispositivo de fusión intersomática se encuentra en la segunda posición expandida, una rotación del mango puede provocar que el primer miembro 302 y el segundo miembro 304 del inserto giren desde la segunda posición del inserto hacia la primera posición del inserto. Según giran el primer miembro y el segundo miembro hacia la primera posición del inserto, la primera placa 100 y la segunda placa 200 pueden moverse la una hacia la otra, y se reduce la altura del dispositivo.

Cuando se ha alcanzado la altura deseada del dispositivo, se puede mover el collar de embrague hasta la posición desacoplada. En la posición desacoplada, una rotación del mango puede provocar que solo se mueva uno del primer miembro 302 y del segundo miembro 304. Por ejemplo, una rotación del mango en una primera dirección puede provocar que gire el primer miembro 302, aumentando, de ese modo, el ángulo entre el eje longitudinal de la primera placa 100 y el de la segunda placa 200 (el ángulo del dispositivo). En otro ejemplo, una rotación de la llave del primer miembro en una segunda dirección que es contraria a la primera dirección puede provocar que gire el primer miembro 302, reduciendo, de ese modo, el ángulo del dispositivo. Cuando se ha alcanzado el ángulo deseado del dispositivo, se puede retirar la llave del dispositivo 10.

En las Figuras 10-14 se ilustra una segunda realización del dispositivo 10 de fusión intersomática, según un aspecto. En la presente realización, el dispositivo de fusión intersomática puede ser según se ha descrito anteriormente, comprendiendo una primera placa 100, una segunda placa 200 y un inserto 300. Sin embargo, opcionalmente, en la presente realización, el inserto puede ser un inserto continuo. Es decir, una porción del primer miembro 302 del inserto 300 puede estar acoplada con una porción del segundo miembro 304, según se ilustra en la Figura 14. En un aspecto, el inserto 300 puede comprender, además, un árbol 340 de acoplamiento configurado para acoplar el primer miembro 302 con una porción del segundo miembro 304. En otro aspecto, un extremo distal 342 del árbol de acoplamiento puede estar acoplado con el primer miembro y un extremo proximal 344 del árbol 340 de acoplamiento puede estar acoplado con el segundo miembro. En este aspecto, el árbol de acoplamiento puede ser girado independientemente del segundo miembro 304, de forma que el primer miembro 302 pueda ser girado independientemente del segundo miembro.

En un aspecto, se puede definir un conducto longitudinal 346 en el árbol de acoplamiento, de forma que un dispositivo de accionamiento pueda extenderse a través de la vía longitudinal 334 del segundo miembro 304 y del conducto longitudinal 346 del árbol de acoplamiento para alcanzar el primer miembro 302. De forma alternativa, en otro aspecto, se puede definir un tercer orificio 348 configurado para acoplarse a un dispositivo de accionamiento en el extremo proximal del acoplamiento. En este aspecto, una rotación del árbol de acoplamiento mediante el dispositivo de accionamiento puede provocar que el primer miembro gire también.

El montaje del dispositivo 10 de fusión intersomática según la presente realización puede ser similar al descrito anteriormente. Cuando se regula el dispositivo 10 de fusión intersomática de la presente realización en torno a y entre la primera posición no expandida y la segunda posición expandida, el primer miembro 302 y el segundo miembro 304 del inserto 300 no necesitan ser movidos, necesariamente, simultáneamente o hasta la misma posición del inserto. Por ejemplo, el primer miembro puede estar en la primera posición del inserto, mientras que el segundo miembro puede estar en la segunda posición del inserto. En otro ejemplo, el primer miembro 302 puede estar en la segunda posición del inserto, mientras que el segundo miembro 304 puede estar en la primera posición del inserto. Por lo tanto, el primer miembro y el segundo miembro pueden estar en cualquier posición del inserto entre la primera posición del inserto y la segunda posición del inserto en cualquier momento con independencia de la posición del otro miembro.

En uso, la llave del segundo miembro puede estar acoplada con el segundo orificio 332 del segundo miembro 304. Si el dispositivo se encuentra en la primera posición no expandida, una rotación del mango puede provocar que giren el primer miembro y el segundo miembro del inserto desde la primera posición del inserto hacia la segunda posición del inserto, empujando, de ese modo, a la primera placa y a la segunda placa para que se separen entre sí. Tras alcanzar la altura deseada del dispositivo, se puede retirar la llave del segundo miembro, y se puede insertar la llave del primer

miembro a través de la vía longitudinal 334 del segundo miembro y, opcionalmente, a través del conducto longitudinal 346 del árbol de acoplamiento, de forma que se pueda acoplar la llave del primer miembro con el primer miembro 302. Una rotación de la llave del primer miembro puede provocar que gire el primer miembro, cambiando, de ese modo, el ángulo entre la primera placa y la segunda placa (el ángulo del dispositivo). Por ejemplo, una rotación de la llave del primer miembro en una primera dirección puede provocar que gire el primer miembro 302 en la primera dirección, aumentando, de ese modo, el ángulo del dispositivo. En otro ejemplo, una rotación de la llave del primer miembro en una segunda dirección, que es contraria a la primera dirección, puede provocar que gire el primer miembro 302 en la segunda dirección, reduciendo, de ese modo, el ángulo del dispositivo. Cuando se ha alcanzado el ángulo deseado del dispositivo, se puede retirar la llave del primer miembro del dispositivo 10.

También se presentan en la presente memoria procedimientos de uso (no reivindicados) de un dispositivo 10 de fusión intersomática durante un procedimiento de fusión intersomática. En un aspecto, el procedimiento comprende acceder al espacio interdiscal deseado, escoger el tamaño del dispositivo de fusión intersomática con la altura apropiada, insertar el dispositivo 10 de fusión intersomática en el área deseada en el espacio interdiscal, expandir el dispositivo de fusión intersomática desde la primera posición no expandida hasta la segunda posición expandida con un movimiento longitudinal del inserto 300 y regular el ángulo de la primera placa 100 con respecto a la segunda placa. También se contempla una etapa adicional de relleno de la cavidad interior 15 mediante la vía longitudinal 334 del segundo miembro 304 con material de fusión ósea tras la expansión. En un aspecto, el procedimiento de uso de un dispositivo 10 de fusión intersomática durante un procedimiento de fusión intersomática comprende, además, la etapa de fijación del inserto a las placas primera y segunda. En otro aspecto, el procedimiento de uso de un dispositivo de fusión intersomática durante un procedimiento de fusión intersomática comprende, además, la etapa de fijación del dispositivo 10 de fusión intersomática a la estructura ósea circundante.

En un aspecto, la etapa de elección del tamaño del dispositivo 10 de fusión intersomática con la altura y el ángulo apropiados comprende la colocación de un dispositivo de ensayo de dimensiones inferiores en el espacio interdiscal, la expansión del dispositivo de ensayo hasta la segunda posición expandida y la repetición hasta que se encuentren la altura y la lordosis correctas. La altura y el ángulo de ensayo proporcionan la información para prescribir el correcto dispositivo de fusión intersomática para el procedimiento. En otro aspecto, el procedimiento comprende, además, seleccionar una realización deseada del dispositivo de fusión intersomática, según se ha descrito anteriormente.

Aunque se han divulgado en la anterior memoria varios aspectos de la invención, los expertos en la técnica comprenderán que acudirán a la mente muchas modificaciones y otros aspectos de la invención que son pertinentes a la invención, teniendo el beneficio de la enseñanza presentada en la anterior descripción y en los dibujos asociados. Por lo tanto, se comprende que la invención no está limitada a los aspectos específicos divulgados anteriormente en el presente documento, y se pretende que muchas modificaciones y otros aspectos estén incluidos dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, aunque en la presente memoria se emplean términos específicos, al igual que en las siguientes reivindicaciones, solo son utilizados en un sentido genérico y descriptivo, y no con los fines de limitar la invención descrita.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo expansible (10) de fusión intersomática para su uso en cirugía que comprende:

una primera placa (100) que tiene un eje longitudinal de la primera placa, una superficie superior (110) de contacto óseo y una superficie interna opuesta (120) de la primera placa;

una segunda placa (200) que tiene un eje longitudinal de la segunda placa, una superficie inferior (210) de contacto óseo y una superficie interna opuesta (220) de la segunda placa, estando la segunda placa (200) subyacente a al menos una porción de la primera placa (100); y

un inserto (300) colocado entre la primera placa (100) y la segunda placa (200), teniendo el inserto (300) un eje longitudinal del inserto y comprendiendo un primer miembro (302) y un segundo miembro (304) separado del primer miembro (302) una distancia predeterminada, y siendo giratorio cada uno del primer miembro (302) y del segundo miembro (304) en torno al eje longitudinal del inserto y con respecto a la primera placa (100) y a la segunda placa (200) entre una primera posición del inserto y una segunda posición del inserto, y

en el que el dispositivo (10) es regulable de forma selectiva en torno a y entre una primera posición no expandida, en la que el primer miembro (302) y el segundo miembro (304) del inserto (300) se encuentran en la primera posición del inserto, y una segunda posición expandida, en la que al menos uno del primer miembro (302) y del segundo miembro (304) se encuentra en la segunda posición del inserto, y en donde una rotación de al menos uno del primer miembro (302) y del segundo miembro (304) desde la primera posición del inserto hacia la segunda posición del inserto comprende al menos uno del primer miembro (302) y del segundo miembro (304) separa de la segunda placa (200) una porción de la primera placa (100), y en donde en la segunda posición expandida, la superficie interna (120) de la primera placa está separada de la superficie interna (220) de la segunda placa una distancia mayor que en la primera posición no expandida,

caracterizado porque dicho primer miembro (302) comprende un primer elemento (320) de retención configurado para acoplar una porción del primer miembro (302) con al menos una de la primera placa (100) y de la segunda placa (200).

2. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el inserto comprende un árbol (340) de acoplamiento configurado para acoplar el primer miembro (302) con una porción del segundo miembro (304).

3. El dispositivo de la reivindicación 2, en el que cada uno del primer miembro (302) y del segundo miembro (304) del inserto (300) comprende un borde anterior (306, 322), un borde posterior (308, 324), una superficie superior (310, 326) de contacto con la placa que se extiende entre el borde anterior (306, 322) y el borde posterior (308, 324), una superficie inferior opuesta (312, 328) de contacto con la placa que se extiende entre el borde anterior (306, 322) y el borde posterior (308, 324), una primera pared lateral (314, 330) que se extiende entre la superficie superior (310, 326) de contacto con la placa y la superficie inferior opuesta (312, 328) de contacto con la placa y una segunda pared lateral (315, 331) opuesta a la primera pared lateral (314, 330) que se extiende entre la superficie superior (310, 326) de contacto con la placa y la superficie inferior opuesta (312, 328) de contacto con la placa.

4. El dispositivo de la reivindicación 3, en el que cada uno del primer miembro (302) y del segundo miembro (304) del inserto comprende, además, al menos uno de un primer elemento arqueado (318, 336) de transición entre la primera pared lateral (314, 330) y la superficie superior (310, 326) de contacto con la placa, un segundo elemento arqueado (336) de transición entre la primera pared lateral (314, 330) y la superficie inferior (312, 328) de contacto con la placa, un tercer elemento arqueado (336) de transición entre la segunda pared lateral (315, 331) y la superficie superior (310, 326) de contacto con la placa, y un cuarto elemento arqueado (336) de transición entre la segunda pared lateral (314, 330) y la superficie inferior (312, 328) de contacto con la placa.

5. El dispositivo de la reivindicación 4, en el que cada elemento arqueado (336) de transición tiene un radio predeterminado, y en el que al menos un elemento (336) de transición tiene un radio distinto del del otro elemento (336) de transición.

6. El dispositivo de la reivindicación 3, en el que en la primera posición del inserto, la primera pared lateral (314) del primer miembro (302) del inserto (300) hace contacto con una porción de la superficie interna (120) de la primera placa, y la segunda pared lateral (315) del primer miembro (302) hace contacto con una porción de la superficie interna (220) de la segunda placa.

7. El dispositivo de la reivindicación 6, en el que en la primera posición del inserto, la primera pared lateral (330) del segundo miembro (304) del inserto (300) hace contacto con una porción de la superficie interna (120) de la primera placa, y la segunda pared lateral (331) del segundo miembro (304) hace contacto con una porción de la superficie interna (220) de la segunda placa.

8. El dispositivo de la reivindicación 7, en el que, en la segunda posición del inserto, la superficie superior (310) de contacto con la placa del primer miembro (302) hace contacto con una porción de la superficie interna (120) de la

primera placa y la superficie inferior (312) de contacto con la placa del primer miembro (302) hace contacto con una porción de la superficie interna (220) de la segunda placa.

5 9. El dispositivo de la reivindicación 8, en el que en la segunda posición del inserto, la superficie superior (310) de contacto con la placa del segundo miembro (304) hace contacto con una porción de la superficie interna (120) de la primera placa y la superficie inferior (312) de contacto con la placa del segundo miembro (304) hace contacto con una porción de la superficie interna (220) de la segunda placa.

10. El dispositivo de la reivindicación 9, en el que el primer miembro (302) es posicionable en la primera posición del inserto cuando el segundo miembro (304) es posicionable en la segunda posición del inserto.

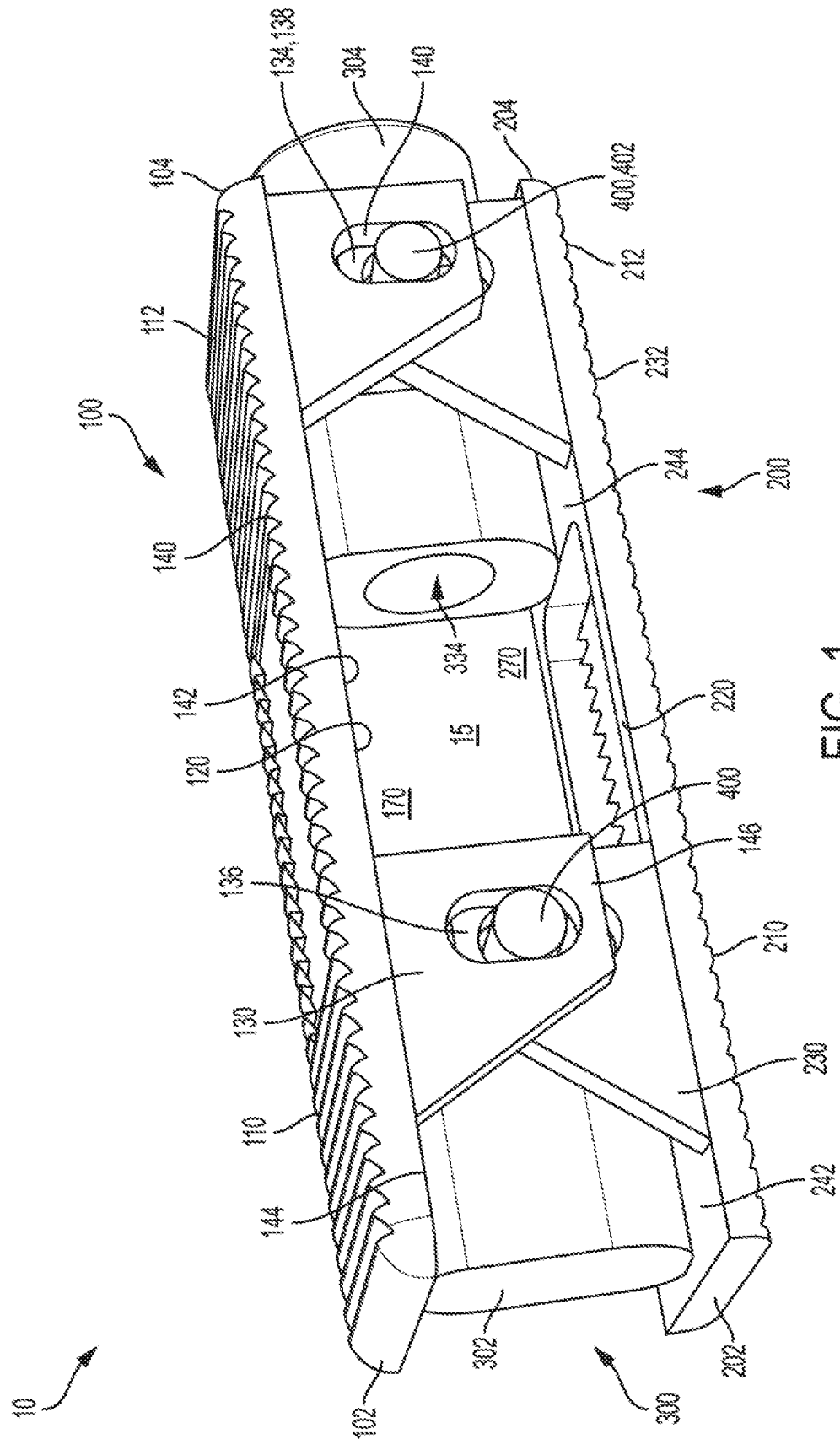
10 11. El dispositivo de la reivindicación 9, en el que el primer miembro (302) es posicionable en la segunda posición del inserto cuando el segundo miembro (304) es posicionable en la primera posición del inserto.

12. El dispositivo de la reivindicación 9, en el que la distancia entre la superficie superior (310) de contacto con la placa y el miembro inferior (312) de contacto con la placa del primer miembro (300) es mayor que la distancia entre la primera pared lateral (314) y la segunda pared lateral (315) del primer miembro (302).

15 13. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que en la primera posición no expandida, el eje longitudinal de la primera placa es sustancialmente paralelo al eje longitudinal de la segunda placa.

14. El dispositivo de la reivindicación 13, en el que en la segunda posición expandida, el eje longitudinal de la primera placa forma un ángulo agudo con el eje longitudinal de la segunda placa.

20 15. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el primer elemento (320) de retención comprende al menos un pasador (400) configurado para acoplar una porción del primer miembro (302) con al menos una de la primera placa (100) y de la segunda placa (200).



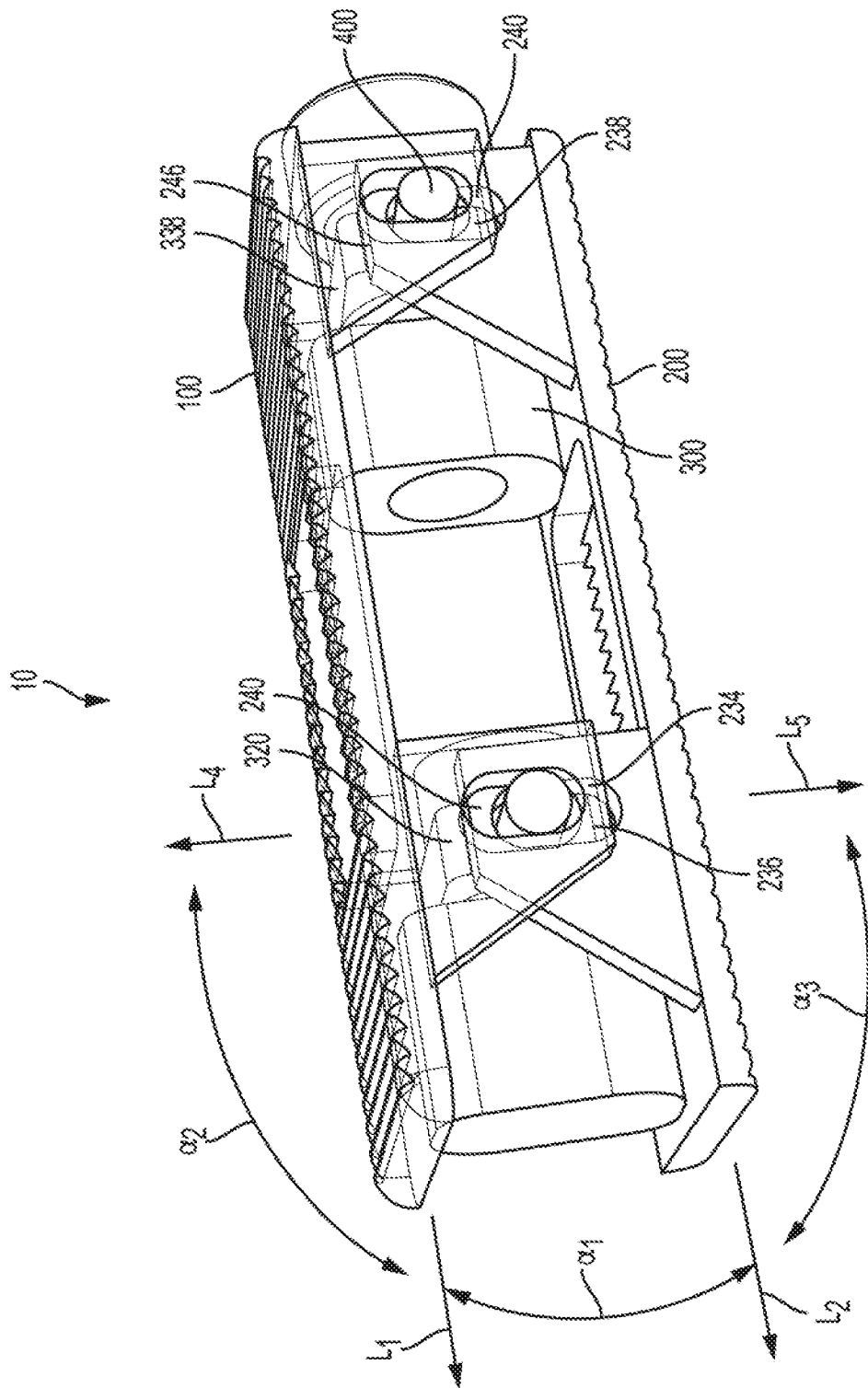


FIG. 2

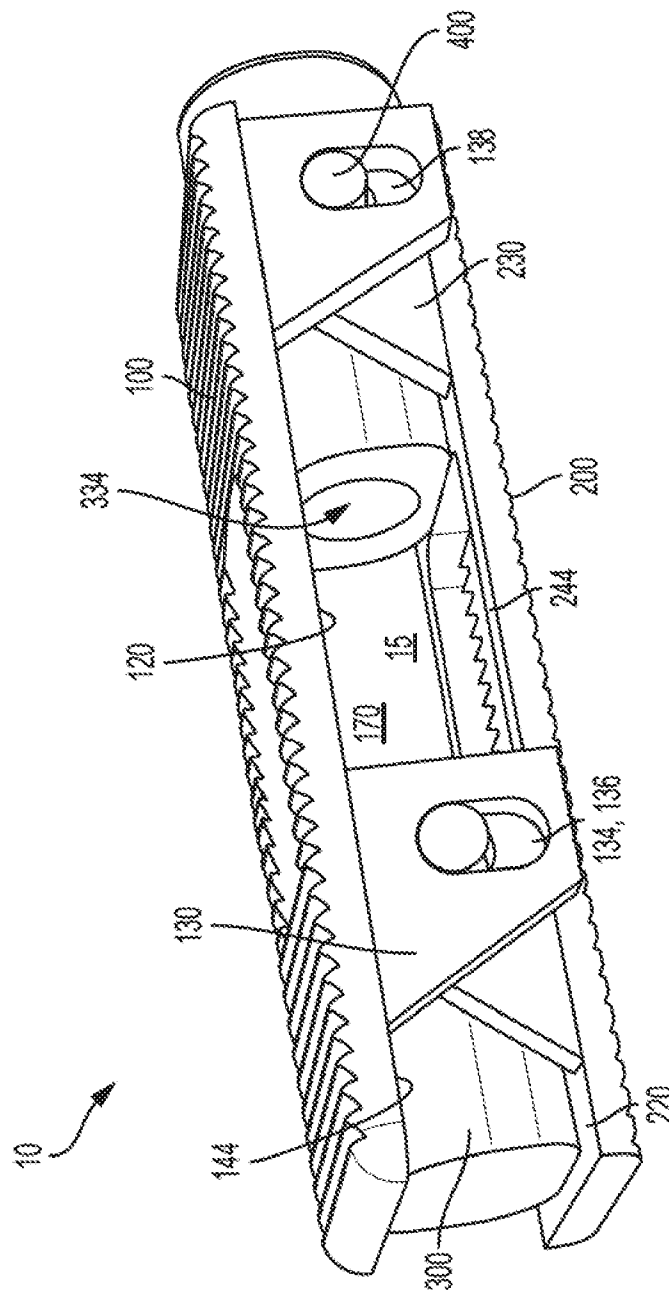


FIG. 3

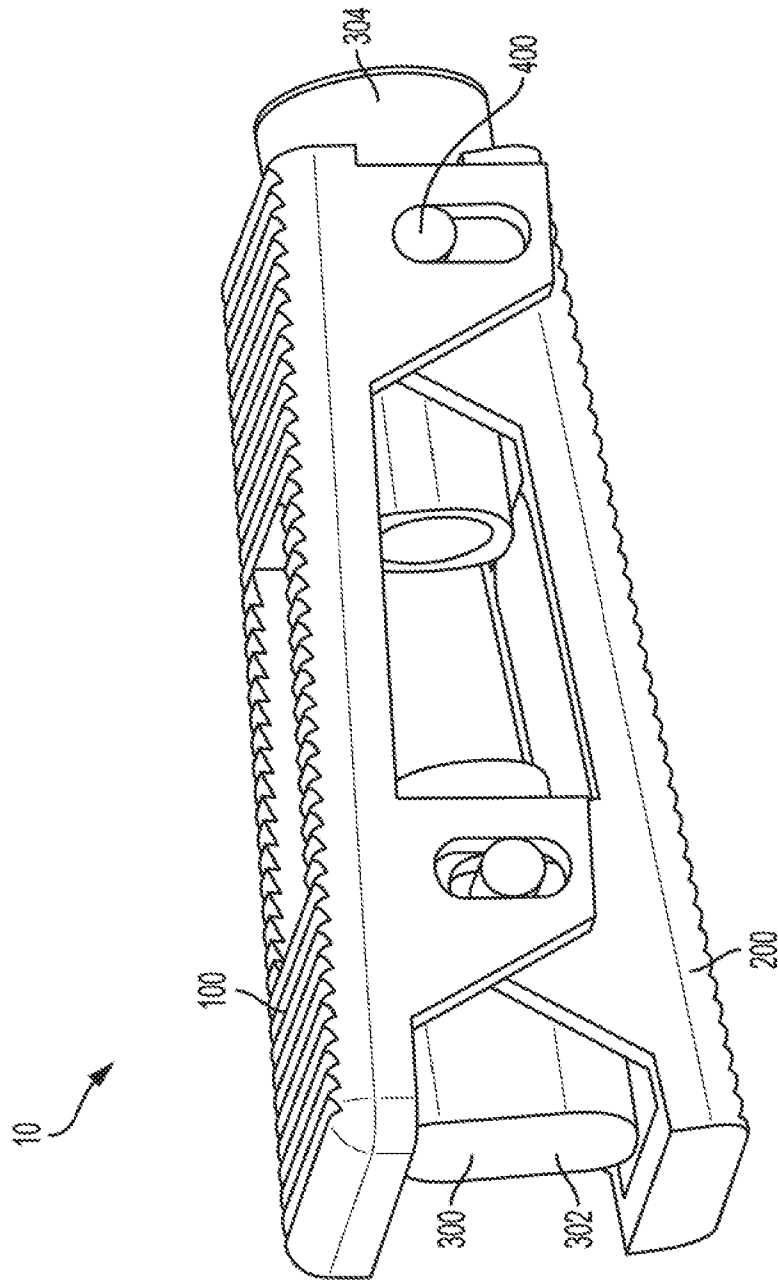


FIG. 4

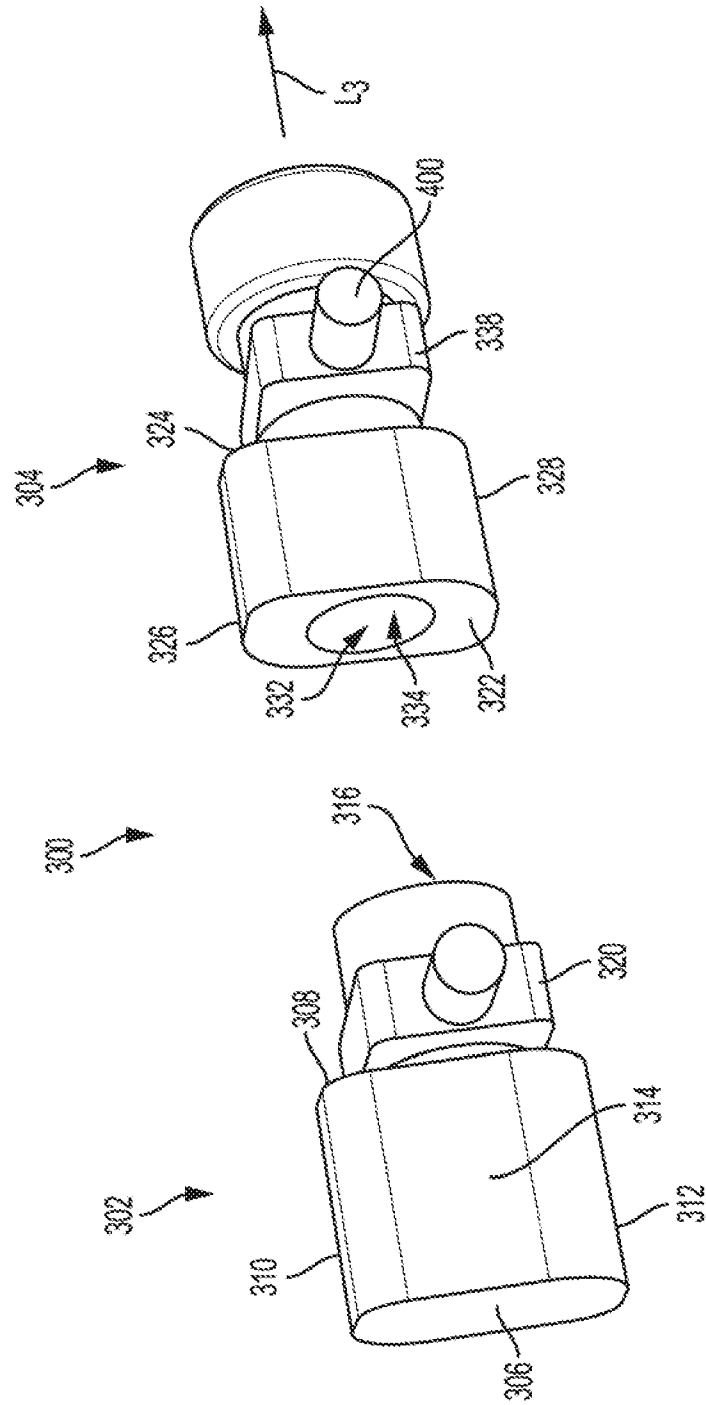
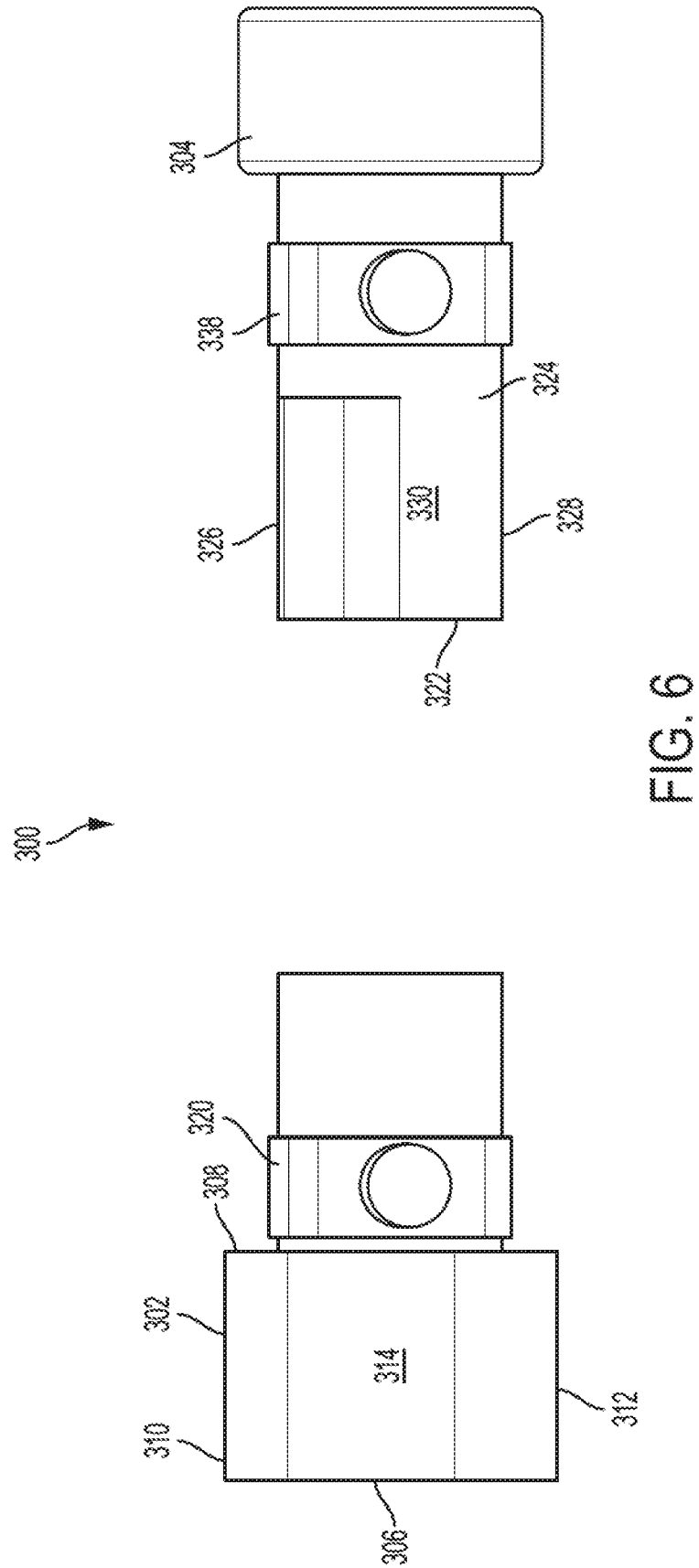


FIG. 5



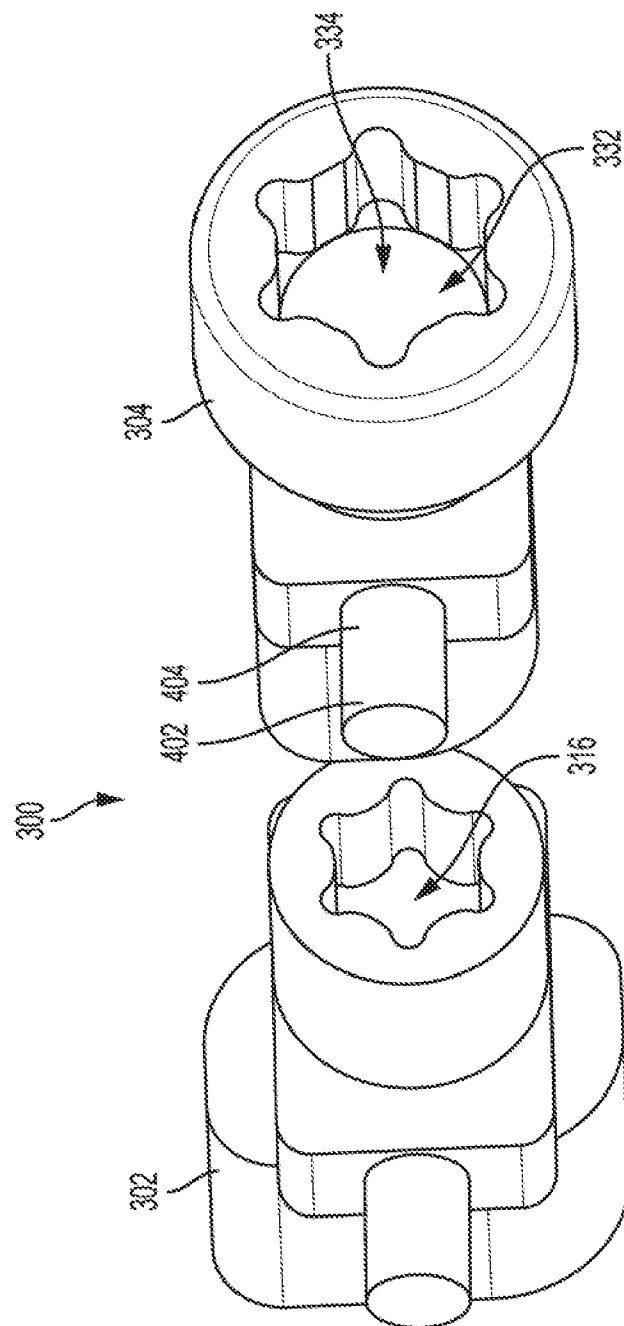


FIG. 7

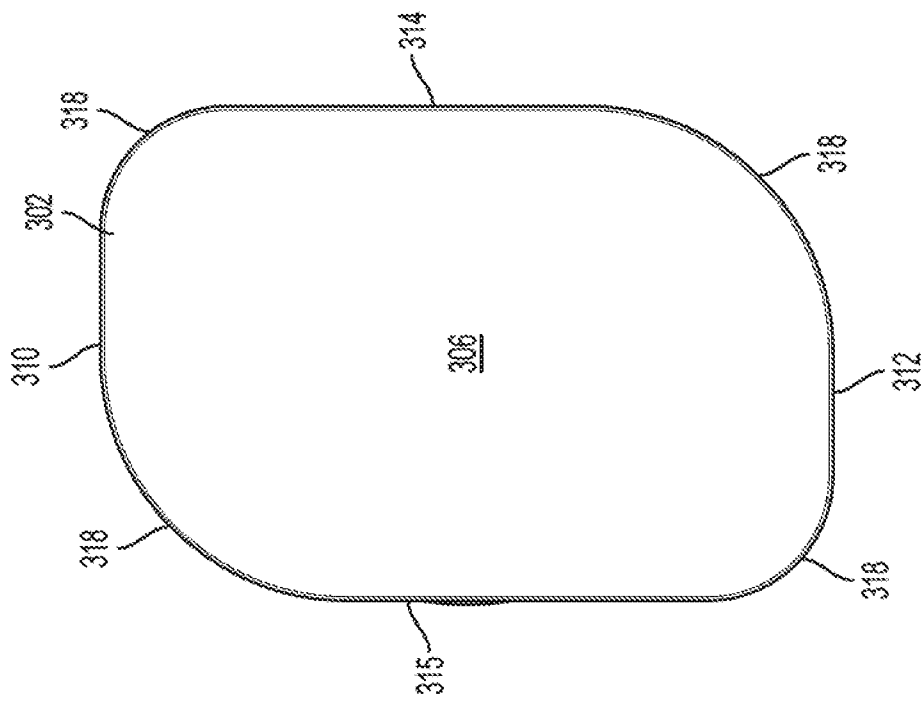


FIG. 8

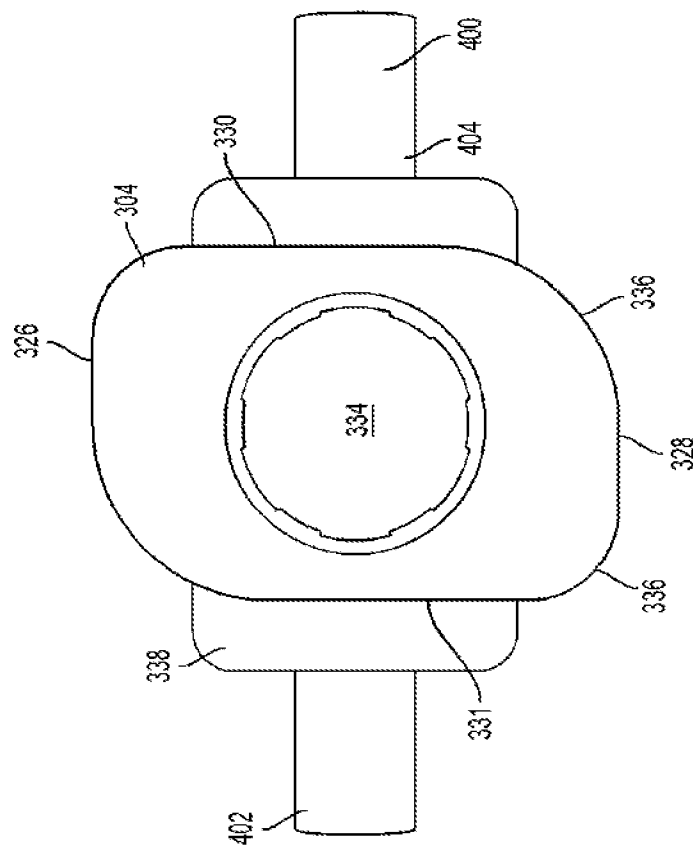
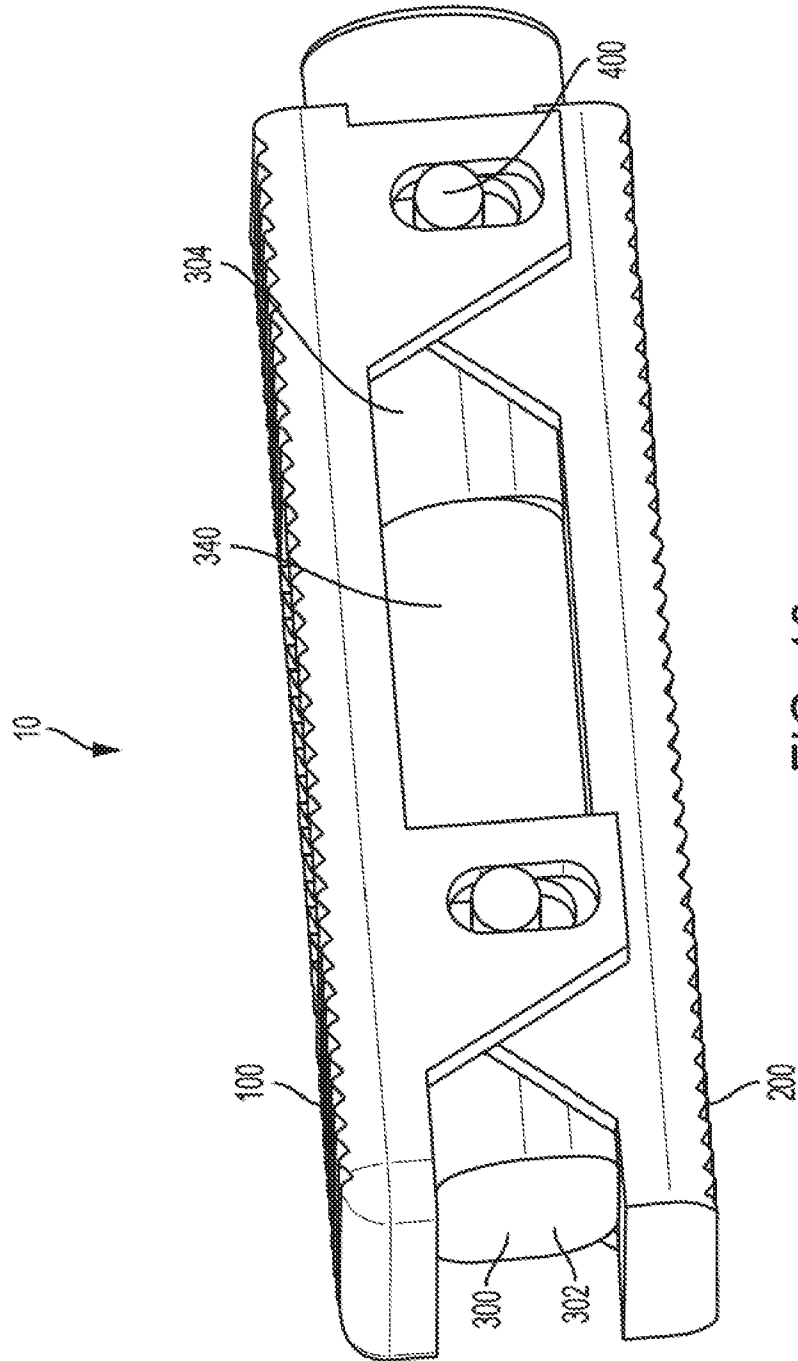


FIG. 9



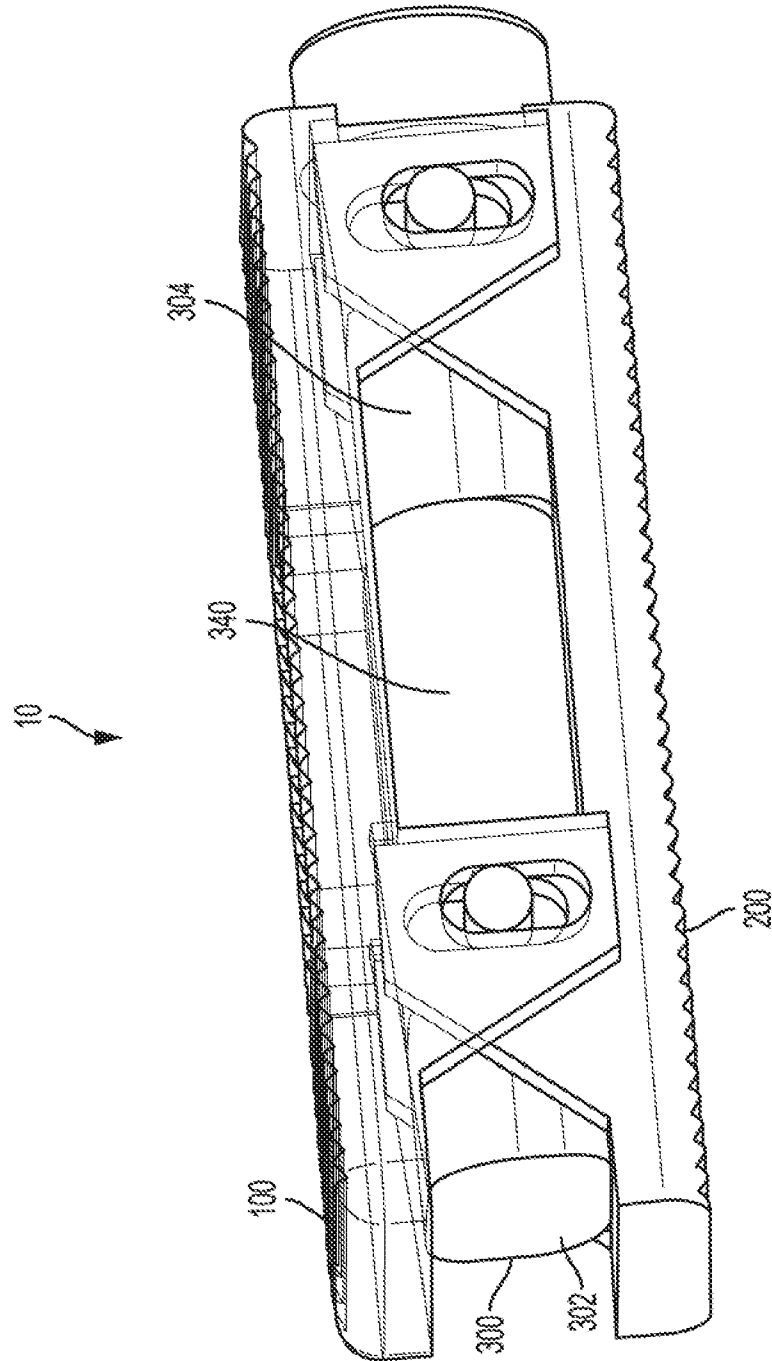


FIG. 11

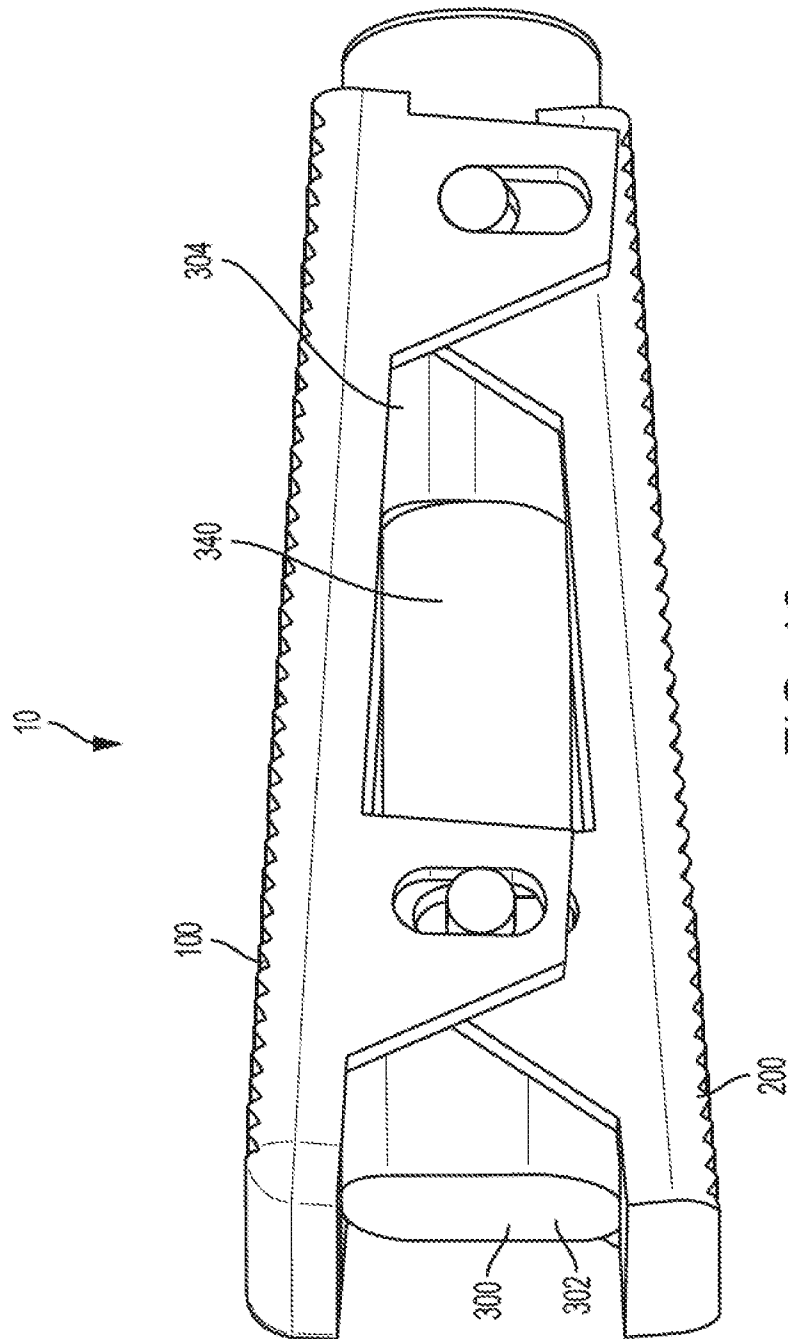


FIG. 12

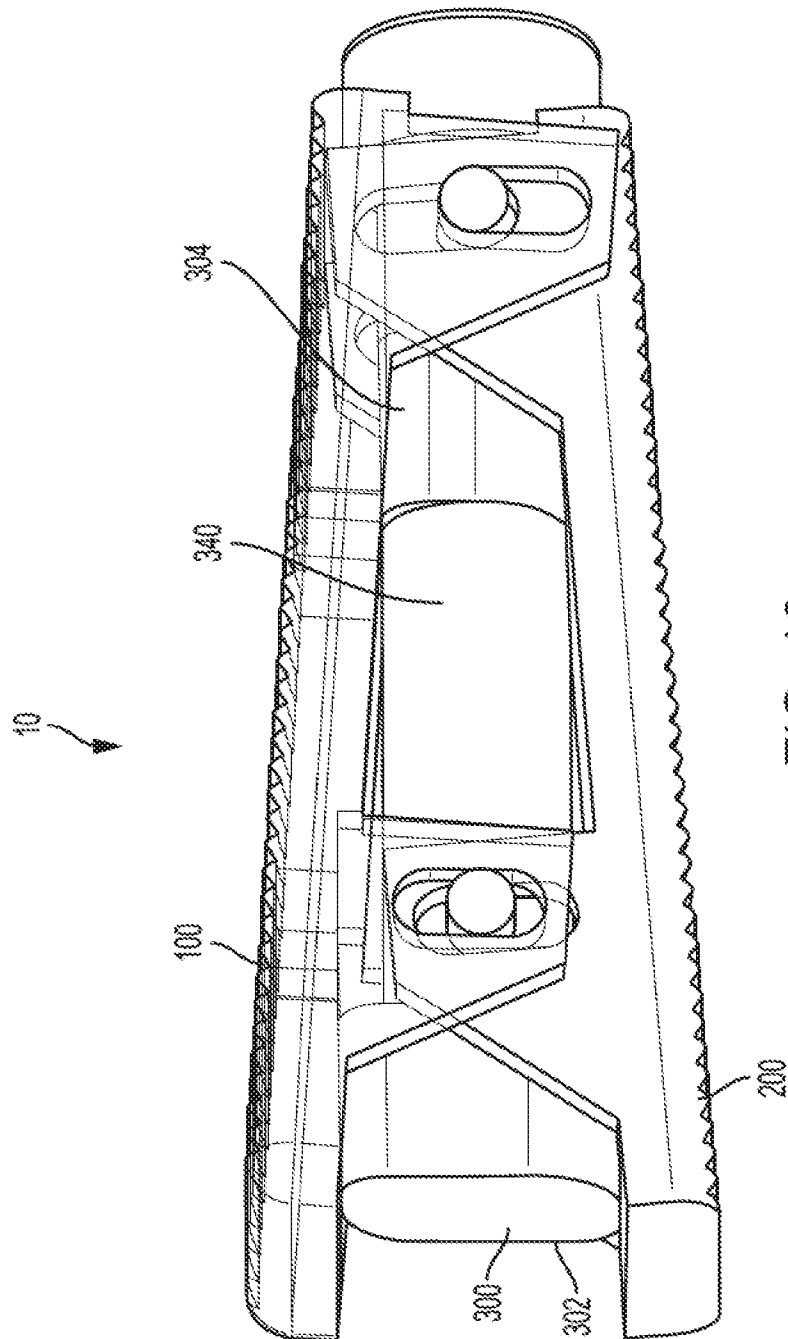


FIG. 13

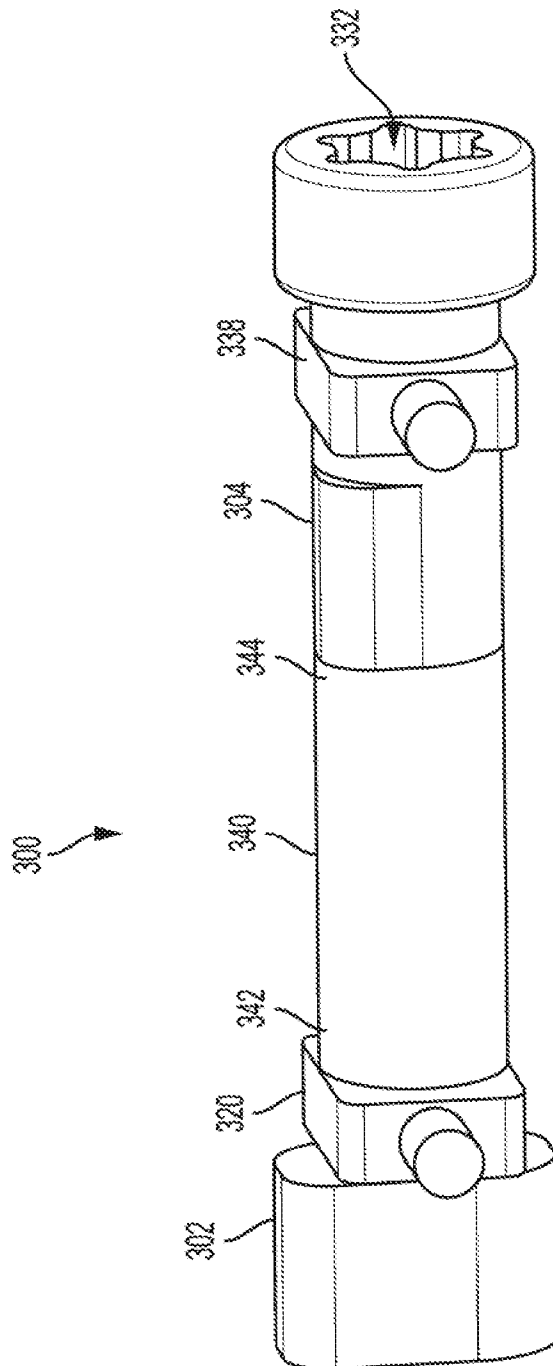


FIG. 14