

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 273**

51 Int. Cl.:

A61F 2/30 (2006.01)

A61F 2/44 (2006.01)

A61F 2/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2008** **E 08846136 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015** **EP 2209442**

54 Título: **Miembro de placa de soporte de un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral, y método de montaje asociado**

30 Prioridad:

30.10.2007 US 928553

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

22.09.2015

73 Titular/es:

**AESCU LAP AG (100.0%)
Am Aesculap-Platz
78532 Tuttlingen, DE**

72 Inventor/es:

**REFAI, DANIEL y
FARRIS, JEFFREY A.**

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 546 273 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).

Miembro de placa de soporte de un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral, y método de montaje asociado
DESCRIPCIÓN

5 Campo técnico

La presente invención se refiere, en general, a implantes ortopédicos y neuroquirúrgicos utilizados para la inserción dentro de la columna vertebral y, más específicamente pero no exclusivamente, se refiere a dispositivos implantados dentro de la columna vertebral para reemplazar un cuerpo vertebral seccionado, fracturado o enfermo y para mantener o restablecer el espacio apropiado entre los restantes cuerpos vertebrales adyacentes.

Antecedentes de la invención

El daño o enfermedad que afecta a la estructura integral de un cuerpo vertebral dentro de la columna vertebral de una persona puede conducir a un deterioro neurológico con posible daño permanente a la médula espinal, así como a una alineación indebida del cuello y de la espalda. Mantener una separación anatómica dentro de la columna vertebral es fundamental para garantizar la continua funcionalidad de la médula espinal y de las raíces nerviosas, y para evitar un deterioro neurológico grave a largo plazo.

Normalmente, los implantes espinales que se utilizan como un tipo de dispositivo espaciador tienen una longitud total fija y se implantan sin ofrecer la capacidad de ajustar el grado de expansión o curvatura. Los recientes desarrollos de espaciadores espinales han dado lugar a dispositivos que pueden alargarse in vivo mediante movimiento giratorio para que coincidan con el espacio presentado por el cuerpo vertebral que falta. Algunos problemas observados en estos tipos de diseños incluyen una migración posterior a la colocación atribuible a las fuerzas de torsión aplicadas al implante durante el proceso de alargamiento, lo que genera un riesgo de lesiones neurológicas en el paciente, el dimensionamiento incorrecto del implante con respecto al espacio clínico presentado, las limitadas bocas de acceso del dispositivo para manipular la altura, y la falta de posibilidades de angulación de la placa terminal.

El documento EP 1 459 710 A da a conocer un implante para la inserción entre dos cuerpos vertebrales de la columna vertebral. Este documento muestra un elemento cilíndrico interior que puede moverse axialmente dentro de un cilindro exterior cuando se gira un anillo de rosca. El anillo actúa sobre una unidad de bisel que hace que las partes se extiendan en longitud. Un primer disco está unido al extremo superior del elemento interior y un segundo disco al borde inferior del elemento exterior, lo que facilita una fácil inserción y fijación del dispositivo entre las dos vértebras implicadas. Cada uno de los discos está provisto de un orificio central y también puede utilizarse para ajustar la altura debido a su propio nivel de espesor.

El documento WO 2004/052245 A1 da a conocer un implante intervertebral que comprende una parte de implante inferior, que comprende un eje central y una sección de aposición, diseñada para descansar contra la superficie que cubre la vértebra inferior adyacente, y una parte de implante superior que comprende un taladro con una rosca interior, un eje central y una sección de aposición, diseñada para descansar contra la superficie que cubre la vértebra superior adyacente. Las dos partes de implante están aseguradas en relación mutua contra la rotación sobre el eje central, y un tornillo de rosca con una rosca exterior está guiado en la parte superior de implante y conectado a la parte inferior de implante, cooperando dicha rosca externa con la rosca interna. Las dos partes de implante y el tornillo de rosca están situados coaxialmente a lo largo de su eje central común, estando conectado dicho tornillo de rosca a la parte de implante inferior de modo que esté fijado axialmente pero que pueda girar.

El documento US 2003/045877 A1 da a conocer un dispositivo de fijación de columna vertebral que incluye un miembro de soporte, un asiento superior fijado por el extremo superior con el miembro de soporte, y un asiento inferior fijado en el extremo inferior con el miembro de soporte. El asiento superior y el miembro de soporte se sujetan mediante un mecanismo de ajuste del ángulo, de modo que el ángulo entre el asiento superior y el miembro de soporte es ajustable. El asiento inferior y el miembro de soporte se sujetan mediante un mecanismo de ajuste del ángulo, de modo que el ángulo entre el asiento inferior y el miembro de soporte es ajustable.

El documento WO 2005/055887 A2 da a conocer un implante ajustable en altura para su inserción entre las vértebras, teniendo dicho implante la siguiente construcción: una primera y una segunda parte de manguito, que están rotativamente fijadas en alineación coaxial e interconectadas de manera axialmente desplazable; la primera parte de manguito tiene una rosca interna; una tuerca está posicionada coaxialmente en el espacio interior que está rodeado por las partes de manguito, y está fijada a la segunda parte de manguito de manera que pueda girar pero que esté axialmente fija; la tuerca tiene una rosca externa, que se acopla en la rosca interna de la primera parte de manguito, y un anillo dentado, que se extiende coaxialmente con el eje central longitudinal de las partes de manguito, está situado en la tuerca. La segunda parte de manguito comprende una abertura de acceso radial en el entorno del anillo dentado. De acuerdo con el documento US 2002/068978 A1, se proporciona un conjunto

separador para su uso en cirugías de la espina dorsal. El conjunto separador incluye un espaciador que tiene unos extremos opuestos y una pared lateral que se extiende entre los extremos opuestos, y al menos una tapa de extremo acoplada a al menos uno de los extremos opuestos del espaciador. Cada tapa de extremo incluye un extremo interior encarado con el espaciador, un extremo exterior que tiene una superficie dentada, y una pared lateral que se extiende entre los extremos interior y exterior. La pared lateral de cada tapa de extremo está formada para el acoplamiento con la pared lateral del espaciador, para proporcionar una conexión mecánica entre la tapa de extremo y el espaciador.

El documento Publicado Posteriormente WO 2004/019827 A1 se refiere a un marcador de posición del cuerpo vertebral que comprende un cuerpo cilíndrico interno, que puede insertarse de manera telescópica en un cuerpo exterior en forma de manguito dispuesto coaxialmente. El objetivo es crear un marcador de posición del cuerpo vertebral que no penetre de manera no deseada en las vértebras esponjosas. Con este fin, se coloca una tapa sobre una cara del cuerpo interior y / o sobre una cara del cuerpo exterior.

El objeto de la invención es proporcionar un miembro de placa de soporte para su uso en un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral, que pueda ajustarse de forma incremental con el fin de adaptarse a las formas y contornos únicos de las superficies óseas con las que hace contacto la placa de soporte, así como un método para montar un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral.

El objeto de la invención se consigue mediante un miembro de placa de soporte según la reivindicación 1 y mediante un método según las reivindicaciones 7 y 17, respectivamente.

Sumario de la invención

Se cree conveniente lograr avances en el estado de los implantes espinales, y en el manejo quirúrgico referente a la presentación clínica de los cuerpos vertebrales faltantes o dañados dentro de una columna vertebral intacta. La presente invención satisface la necesidad de mejoras en el implante de espacio vertebral utilizado para tratar pacientes que sufran de cuerpos vertebrales ya sea enfermos o dañados, proporcionando un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral, ajustable in vivo, para su uso dentro de una columna vertebral, que elimine las fuerzas de torsión aplicadas en la interfaz de implante de cuerpo vertebral, mantenga la altura deseada optimizada, y ofrezca 360 grados de acceso para una herramienta de ajuste para permitir alargar y acortar el dispositivo in vivo.

La presente invención proporciona en un aspecto un miembro de placa de soporte para su uso en un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral de acuerdo con la reivindicación 1. El dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral incluye un miembro de cuerpo, una varilla central y al menos dos miembros de extremo, estando configurado el miembro de varilla central para su asociación operativa dentro del miembro de cuerpo y para enganchar los al menos dos miembros de extremo. El miembro de placa de soporte tiene una superficie de extremo, estando configurada la superficie de extremo para enganchar a una superficie de hueso después de la implantación del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral, y una pared lateral que está unida a la superficie de extremo. La pared lateral está configurada para incluir un mecanismo de orientación que funciona para alinear el miembro de placa de soporte en una posición determinada en relación con cada uno de los al menos dos miembros de extremo.

La presente invención proporciona, en otro aspecto, un método para montar un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral de acuerdo con la reivindicación 7.

El método incluye la etapa de obtener un miembro de cuerpo que es un cuerpo alargado que tiene una pared interior y una pared exterior e incluye un primer receptáculo de extremo, un segundo receptáculo de extremo y un eje longitudinal que se extiende entre el primer receptáculo de extremo y el segundo receptáculo de extremo. El método también incluye la etapa de obtener un miembro de varilla central que tiene una primera porción de rosca, una segunda porción de rosca y un eje central que se extiende entre las mismas. El miembro de varilla central está configurado para estar asociado operativamente con el miembro de cuerpo. El método incluye la etapa de obtener un primer miembro de extremo y un segundo miembro de extremo, estando configurado el primer miembro de extremo para su posicionamiento dentro del primer receptáculo de extremo del miembro de cuerpo para enganchar a rosca la primera porción de rosca del miembro de varilla central cuando el miembro de varilla central está asociado operativamente con el miembro de cuerpo, y el segundo miembro de extremo está configurado para su posicionamiento dentro del segundo receptáculo de extremo del miembro de cuerpo, para enganchar a rosca la segunda porción de rosca del miembro de varilla central cuando el miembro de varilla central está asociado operativamente con el miembro de cuerpo. El método incluye la etapa adicional de obtener al menos un miembro de placa de soporte. El al menos un miembro de placa de soporte tiene una superficie de extremo, estando configurada la superficie de extremo para enganchar una superficie de hueso durante la implantación del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral. El al menos un miembro de placa de soporte también tiene una superficie de acoplamiento unida a la superficie de extremo, estando configurada la superficie de acoplamiento para tener un mecanismo de ajuste. La función del mecanismo de ajuste es alinear el al menos un miembro de placa de soporte en una posición determinada con relación al primer miembro de extremo y / o al segundo miembro de extremo. El al

menos un miembro de placa de soporte también tiene un mecanismo de bloqueo que está configurado para acoplar de forma segura el al menos un miembro de placa de soporte al primer miembro de extremo y / o al segundo miembro de extremo, permitiendo así que el miembro de placa de soporte sea funcionalmente modular. El método también incluye la etapa de colocar el miembro de varilla central dentro de una cámara intermedia del miembro de cuerpo, y de asociar operativamente el miembro de varilla central con el miembro de cuerpo. El método puede incluir la etapa de enganchar a rosca la primera porción de rosca del miembro de varilla central con el primer miembro de extremo, y enganchar a rosca la segunda porción de rosca del miembro de varilla central con el segundo miembro de extremo. Una etapa adicional del método puede incluir emplear el mecanismo de bloqueo para conectar al menos un miembro de placa de soporte al primer miembro de extremo y / o al segundo miembro de extremo.

La presente invención proporciona, en otro aspecto, un método de uso de al menos un miembro de placa de soporte en un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral, de acuerdo con la reivindicación 17. El método incluye la etapa de obtener un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral, el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral tiene un miembro de cuerpo, un miembro de varilla central que incluye una primera porción de rosca y una segunda porción de rosca. El miembro de varilla central está configurado para estar asociado operativamente dentro del miembro de cuerpo y un primer miembro de extremo y un segundo miembro de extremo. El primer miembro extremo está configurado para enganchar a rosca la primera porción de rosca del miembro de varilla central, y el segundo miembro de extremo está configurado para enganchar a rosca la segunda porción de rosca del miembro de varilla central. El método también incluye la etapa de obtener al menos un miembro de placa de soporte que tiene una superficie de extremo y una superficie de acoplamiento que está unida a la superficie de extremo. La superficie de acoplamiento está configurada para tener un mecanismo de ajuste que funciona para alinear el al menos un miembro de placa de soporte en una posición determinada con relación al primer miembro de extremo y / o al segundo miembro de extremo. El al menos un miembro de placa de soporte también tiene un mecanismo de bloqueo que está configurado para acoplar de forma segura el al menos un miembro de placa de soporte al primer miembro de extremo y / o al segundo miembro de extremo. El método incluye la etapa adicional de acoplar el al menos un miembro de placa de soporte al primer miembro de extremo y / o al segundo miembro de extremo, conectando con el mecanismo de bloqueo de forma segura el al menos un miembro de placa de soporte con el primer miembro de extremo y / o el segundo miembro de extremo.

Además, a través de las técnicas de la presente invención se realizan características y ventajas adicionales. Otras realizaciones y aspectos de la invención se describen en detalle en el presente documento y se consideran parte de la invención reivindicada.

Breve descripción de los dibujos

El tema que se considera como la invención se indica particularmente, y se reivindica claramente, en las reivindicaciones en la conclusión de la memoria. Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la invención resultan evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La FIG. 1 es una vista en perspectiva despiezada de una realización de un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral,

La FIG. 2A es una vista lateral en sección transversal, en alzado, de un miembro de extremo del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral de la FIG. 1, tomada por la línea 2-2, que muestra una porción interior con una pared exterior circundante, una pared interna y una pared de extremo, incluyendo la porción interna un elemento de carcasa de rosca, orientado centralmente, configurado para enganchar un miembro de varilla central, estando orientada normalmente la pared de extremo con respecto a la pared externa,

La FIG. 2B es una vista lateral en sección transversal, en alzado, de una realización alternativa de un miembro de extremo, que muestra una porción interior con una pared externa circundante, una pared interna y una pared de extremo, incluyendo la porción interior un elemento de carcasa de rosca, orientado centralmente, configurado para enganchar un miembro de varilla central, estando orientada la pared de extremo en un ángulo con respecto a la pared externa,

La FIG. 3 es una vista lateral en sección transversal, en alzado, de un miembro de cuerpo del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral de la FIG. 1, tomada por la línea 3-3, que muestra a dos extremos de receptáculo y unas roscas internas para el enganche con un anillo de soporte,

La FIG. 4 es una vista en alzado lateral de un miembro de varilla central del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral de la FIG. 1,

La FIG. 5 es una vista en alzado lateral del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral montado de la FIG. 1, que muestra un miembro de extremo posicionado superiormente y un miembro de extremo posicionado

inferiormente extendidos en sentido opuesto al miembro de cuerpo,

La FIG. 6 es una vista en perspectiva del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral de la FIG. 1, con una herramienta insertada a través de un agujero de boca para herramienta y en la posición operativa con el miembro de varilla central,

La FIG. 7 es una vista en alzado lateral del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral de la FIG. 1, que se muestra dispuesto dentro de un espacio entre dos cuerpos vertebrales dentro de una columna vertebral antes del movimiento de traslación del miembro de extremo posicionado superiormente y del miembro de extremo posicionado inferiormente,

La FIG. 8 es una vista en alzado lateral del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral de la FIG. 1, que se muestra posicionado entre dos cuerpos vertebrales, con el miembro de extremo posicionado superiormente y el miembro de extremo posicionado inferiormente extendidos para mantener un espacio deseado dentro de una columna vertebral,

La FIG. 9 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral, con un miembro de placa de soporte desmontable, posicionado superiormente, y un miembro de placa de soporte desmontable, posicionado inferiormente, que se muestran antes de ser enganchados con un miembro de extremo posicionado superiormente y un miembro de extremo posicionado inferiormente, respectivamente, de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La FIG. 10A es una vista en alzado lateral de un miembro de placa de soporte desmontable del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral de la FIG. 9, que muestra una superficie de extremo que está normalmente orientada, con respecto a una pared lateral, de acuerdo con un aspecto de la presente invención; y

La FIG. 10B es una vista en alzado lateral de una realización alternativa de un miembro de placa de soporte desmontable utilizado con el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral de la FIG. 9, que muestra la superficie de extremo orientada en un ángulo relativo a la pared lateral, de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

En el presente documento se da a conocer, indicado de manera general, un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral, o espaciador vertebral, que normalmente incluye un miembro de cuerpo, un miembro de varilla central, un anillo de soporte, dos miembros de extremo y al menos un miembro de placa de soporte. Tal como se utilizan en el presente documento, los términos "dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral" y "espaciador vertebral" pueden utilizarse de manera intercambiable, ya que esencialmente describen el mismo tipo de dispositivo de implante. Además, en el presente documento se describe un método quirúrgico para utilizar el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral, para mantener un espacio entre dos cuerpos vertebrales de un paciente que sea víctima de una columna vertebral enferma o dañada.

Tal como se muestra en la FIG. 1, la disposición general de un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 incluye un miembro de cuerpo 30, al menos dos miembros de extremo 20, un miembro de varilla central 40 y un anillo de soporte 50. En esta descripción detallada y en las siguientes reivindicaciones, las palabras proximal, distal, anterior, posterior, medial, lateral, superior e inferior se definen por su uso estándar para indicar una parte particular de un hueso o prótesis, de acuerdo con la disposición relativa del hueso natural o de los términos direccionales de referencia. Por ejemplo, "proximal" significa la porción de una prótesis más cercana al torso, mientras que "distal" indica la porción de la prótesis más alejada del torso. En cuanto a los términos direccionales, "antero/anterior" es una dirección hacia el lado frontal del cuerpo, "posterior" significa una dirección hacia el lado posterior del cuerpo, "medial" significa hacia la línea media del cuerpo, "lateral" es una dirección hacia los lados, o en sentido opuesto, a la línea media del cuerpo, "superior" significa una dirección por encima e "inferior" significa una dirección por debajo de otro objeto o estructura.

Con referencia a la FIG. 1, el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 incluye un miembro de cuerpo 30, al menos dos miembros de extremo 20 posicionados superior e inferiormente con respecto al miembro de cuerpo 30, un miembro de varilla central 40 para su colocación dentro de un miembro de cuerpo 30 y un anillo de soporte 50 que está configurado para entrar en contacto con el miembro de varilla central 40 y asegurar el mismo dentro del miembro de cuerpo 30.

Expuesto en la FIG. 1, el miembro de cuerpo 30 también incluye una pared interior 31 y una pared exterior 32, al menos un agujero 38 que se extiende desde la pared exterior 32 a través de la pared interior 31. Además, el miembro de cuerpo 30 tiene al menos una nervadura anti-rotación 35 dispuesta sobre la pared exterior 32, y que se extiende sustancialmente a todo lo largo de la misma. Al menos una nervadura 35 está orientada en una dirección

superior a inferior con relación al miembro de cuerpo 30 y sustancialmente paralela a un eje longitudinal 72 del miembro de cuerpo 30. Se utiliza al menos un agujero 38 para implantar un injerto óseo u otro material biocompatible que facilite la fusión ósea in vivo tras la implantación del dispositivo. Los expertos en la técnica comprenderán que el miembro de cuerpo 30 puede estar disponible para el cirujano en diversos tamaños diámetro exterior y longitudes L (véase la FIG. 3). Poder contar con varios tamaños de miembro de cuerpo 30 como parte de un sistema de implante, permite al cirujano usar el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 en varios niveles o segmentos de la columna vertebral (es decir, los tamaños más pequeños en la columna cervical, los tamaños medianos en la columna torácica y los tamaños más grandes en la columna lumbar).

Tal como se muestra en la vista en sección transversal de la FIG. 3, el miembro de cuerpo 30 incluye además un primer receptáculo de extremo, o receptáculo de extremo posicionado superiormente 33, y un segundo receptáculo de extremo, o receptáculo de extremo posicionado inferiormente 34, extendiéndose el eje longitudinal 72 entre estas dos estructuras dentro del miembro de cuerpo alargado 30. Una cámara intermedia 36 está definida por la pared interior 31 y está delimitada superiormente por el primer receptáculo de extremo 33 e inferiormente por el segundo receptáculo de extremo 34. Al menos un agujero de boca para herramienta 39 se extiende hacia la cámara intermedia 36 a través de la pared exterior 32 y de la pared interior 31. Además, la pared interior 31 de la cámara intermedia 36 incluye un conjunto de roscas internas 37 posicionado en la porción inferior de la cámara intermedia 36. Las roscas internas están dimensionadas y configuradas para enganchar a rosca las roscas externas 52 del anillo de soporte 50 (no mostrado). Una superficie de techo 74 limita la porción superior de la cámara intermedia 36 con una abertura centralizada 75 posicionada a través de la superficie de techo 74. Aunque no se muestra, cuando el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 está completamente montado y en uso, el miembro de varilla central 40 está asociado operativamente con el miembro de cuerpo 30 al estar configurado para permitir que una porción superior de rosca 41 del miembro de varilla central 40 pase a través de la abertura centralizada 75, lo que resulta en que un elemento de collar 47 del miembro de varilla central 40 entra en contacto con la superficie de techo 74. Después de la colocación de la porción de rosca superior 41 del miembro de varilla central 40 a través de la abertura centralizada 75, se asegura el miembro de varilla central 40 de forma móvil dentro de la cámara central 36 acoplando por rosca el anillo de soporte 50 a las roscas internas 37 de la cámara intermedia 36, lo que resulta en que una superficie de apoyo 51 del anillo de soporte 50 genera un contacto de presión con una superficie de soporte 45 del miembro de varilla central 40. El miembro de cuerpo 30 incluye además al menos un agujero para pasador de bloqueo 71 (tal como se observa en la FIG. 1) que pasa a través de la pared exterior 32 y de la pared interior 31 hacia la cámara intermedia 36. Aunque no se muestra, después de la colocación y el ajuste finales del conjunto de dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10, puede enroscarse un correspondiente pasador o perno de rosca dentro de al menos un agujero para pasador de bloqueo 71, lo que resulta en que el miembro de varilla central 40 queda fijado en posición, fijando la longitud total del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10.

Las FIGS. 1 y 4 muestran el miembro de varilla central 40 con una primera porción de rosca, o porción superior de rosca 41, y una primera porción de rosca, o porción superior de rosca 42, teniendo las dos porciones de rosca configuraciones opuestas de rosca. Esto significa que cuando la primera porción de rosca 41 está construida con roscas a derecha, la segunda porción de rosca 42 está construida con roscas a izquierdas. Los expertos en la técnica comprenderán que también se contempla la configuración contraria de rosca. El miembro de varilla central 40 incluye además un eje central 46 que pasa desde la primera porción de rosca 41 hasta la segunda porción de rosca 42, estando posicionada una porción de rueda de engranaje de fricción 43 entre medias de la primera porción de rosca 41 y la segunda porción de rosca 42. La porción de rueda de engranaje de fricción 43 está generalmente construida con una superficie de cara dentada 44, estando orientado el plano de la superficie de cara dentada 44 sustancialmente perpendicular al eje central 46. El elemento de collar 47 está situado adyacente a la superficie de cara dentada 44 para asegurar un acceso externo apropiado de la superficie de cara dentada 44 dentro de la cámara central 36 tras el montaje del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10. Además, la porción rueda de engranaje de fricción 43 incluye una superficie de soporte 45 que se encuentra en la cara inferior, o lado inferior, de la porción de rueda de engranaje de fricción 43. De manera similar a la descrita para la superficie de rueda de engranaje de fricción 44, el plano de la superficie de soporte 45 está correspondientemente orientado de manera sustancialmente perpendicular al eje central 46. Tal como se ha explicado anteriormente, la superficie de soporte 45 entrará en contacto con la superficie de apoyo 51 del anillo de soporte 50 (véase la FIG. 1), y articulará con la misma de forma deslizante, cuando el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 está montado y en uso. La porción de rueda de engranaje de fricción 43 es integral con el miembro de varilla central 40 y está posicionada de modo que cuando se mueva la porción de rueda de engranaje de fricción 43 sobre su eje de rotación, la primera porción de rosca 41 y la segunda porción de rosca 42 también giren dado que la porción de rueda de engranaje de fricción 43 del eje de rotación es coaxial con el eje central 46.

Las FIGS. 1, 2A y 2B representan el miembro de extremo 20. El dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 incluye en su construcción al menos dos miembros de extremo 20, estando posicionado el primer miembro de extremo 20 superiormente con respecto al miembro de cuerpo 30 y estando posicionado el segundo miembro de extremo 20 inferiormente con respecto al miembro de cuerpo 30. En funcionamiento, el primer miembro de extremo 20 colocado superiormente está alineado y concéntrico con el primer receptáculo de extremo 33, de modo que cuando el primer miembro de extremo 20 se mueva con respecto al miembro de cuerpo 30, una pared interna 23 del miembro de extremo 20 estará posicionada de forma continua adyacente a la pared exterior 32 del primer

receptáculo de extremo 33. La misma relación operativa se produce con el segundo miembro de extremo 20 posicionado inferiormente, ya que estará alineado y concéntrico con el segundo receptáculo de extremo 34 de modo que cuando el segundo miembro de extremo 20 se mueva con relación al miembro de cuerpo 30, la pared interna 23 del miembro de extremo 20 quedará colocada de forma continua adyacente a la pared exterior 32 del segundo receptáculo de extremo 34.

Tal como puede observarse en las FIGS. 2A y 2B, el miembro de extremo incluye una porción interior 21 que está delimitada por la pared interna 23 y un elemento de carcasa de rosca 28 situado centralmente. El elemento de carcasa de rosca 28 está construido con unas roscas internas 29 que pueden extenderse a todo lo largo del elemento de carcasa de rosca 28. Las roscas internas 29 están configuradas para enganchar a rosca de manera correspondiente las porciones de rosca 41, 42 del miembro de varilla central 40 durante el montaje del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10. Aunque no se muestra en las FIGS. 2A y 2B, la pared interna 23 también incluye al menos un canal 25 (véase la FIG. 1), en el que al menos un canal 25 está orientado de manera sustancialmente vertical y está dimensionado para recibir al menos una correspondiente nervadura anti-rotación 35 del miembro de cuerpo 30 cuando el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 está montado.

Tal como se muestra además en las vistas en sección transversal de las FIGS. 2A y 2B, el miembro de extremo 20 tiene una pared externa 22, a través de la cual pasa al menos un agujero 27 hasta la pared interna 23 adyacente. Al menos un agujero 27 está dimensionado para permitir la colocación de material de injerto óseo y de otros materiales biocompatibles, con el propósito de facilitar un lecho de fusión ósea tras la implantación.

Además, tal como puede observarse en las FIGS. 1 y 2A, la función de la pared de extremo 24 es tapar o delimitar la porción interior 21 en un extremo del miembro de extremo 20. La pared de extremo 24 está acoplada integralmente al elemento de carcasa de rosca 28 y generalmente incluye al menos un saliente 26 o elemento de enganche, que se extiende en una dirección hacia fuera desde la superficie exterior de la pared de extremo 24. Al menos un saliente 26 puede estar configurado como un cuerpo de tipo diente (como se muestra en las FIGS. 1, 2A, 2B y 5), aunque se contemplan otras formas para los salientes o elementos de enganche incluyendo, pero sin limitación a, espigas, pasadores, rejillas, uñas y puntales. Al menos un saliente 26 está dimensionado para permitir el enganche operativo con el cuerpo vertebral adyacente, más específicamente con la placa de extremo anatómica del cuerpo vertebral, para proporcionar una fijación adecuada después de la implantación y para resistir cualquier carga de torsión que pueda aplicarse en el miembro de extremo 20 después de la implantación, y durante el procedimiento de alargamiento del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10.

La vista en sección transversal de la FIG. 2A muestra la pared de extremo 24 orientada perpendicular o normal en relación con la pared externa 22. La FIG. 2B muestra una realización alternativa del miembro de extremo 20 con la pared de extremo 24 orientada en un ángulo α y en relación con la pared externa 22. La angulación de la pared de extremo 24 ofrece al cirujano la capacidad de tratar clínicamente deformidades lordóticas y cifóticas. Los expertos en la técnica deben comprender que el miembro de extremo 20 puede obtenerse en una amplia gama de grados de angulación, con incrementos que varían de 0 ° a 20 °, ofreciendo de esta manera al cirujano la capacidad de tratar con precisión cualquier deformidad presente durante un procedimiento quirúrgico.

Tal como se muestra en la FIG. 9, el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 puede incluir una realización alternativa del miembro de extremo 90, estando configurada la pared de extremo 94 para el acoplamiento con un miembro de placa de soporte 80 de acuerdo con la invención. La pared de extremo 94 puede incluir además al menos una lengüeta de alineación 91 que funciona para orientar el miembro de placa de soporte 80 en la posición preferida con respecto a un eje central 89 y al miembro de extremo 90, y un cuerpo vertebral después de la implantación. Tal como puede observarse en las FIGS. 11A y 11B, se contempla que el miembro de placa de soporte 80 esté disponible en una pluralidad de diferentes formas y tamaños de perfil exterior, circular, no circular y poligonal, (es decir, circular como se muestra en la FIG. 9, oval como se muestra en la FIG. 11A, reniforme como se muestra en la FIG. 11B u oblonga (no mostrado)). Se contempla además que el miembro de placa de soporte 80 esté disponible en diferentes espesores o alturas T, tal como se observa en la FIG. 10A. Contar con un kit o sistema de implante que incluya una gama de miembros de placa de soporte 80 con diferentes alturas, formas, tamaños, y en ángulo, ofrece al cirujano múltiples opciones para una máxima cobertura de hueso, alineación de la columna vertebral y estabilidad resultante del dispositivo con respecto al cuerpo vertebral adyacente tras la implantación.

Tal como se muestra en la FIG. 10A, una superficie de extremo 82 puede estar configurada en una orientación neutra o normal con respecto a una pared lateral o superficie de acoplamiento 83 del miembro de placa de soporte 80. Alternativamente, la FIG. 10B muestra el miembro de placa de soporte 80 con una superficie de extremo 82 que está en ángulo (ángulo Δ) con respecto a la pared lateral o superficie de acoplamiento 83. Tal como se ha analizado anteriormente, se contempla que el cirujano pueda contar con una pluralidad de miembros de placa de soporte 80, cada uno con un ángulo diferente, con una angulación que vaya desde 0 ° a 20 °. La disponibilidad de una amplia gama de miembros de placa de soporte 80 incrementalmente angulados, ofrecerá al cirujano la capacidad de personalizar el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 durante el procedimiento quirúrgico para enfrentarse a la deformidad clínica presentada. Aunque en la FIG. 9 se muestra con una geometría de perímetro circular, tal

como se ha descrito anteriormente, los expertos en la técnica deberán comprender que ambos miembros de placa de soporte 80 neutral y en ángulo estarán contruidos con múltiples formas geométricas de perfil exterior, tamaños y espesor general T, de nuevo para ofrecer al cirujano la capacidad de maximizar el soporte del hueso tras la implantación. El miembro de placa de soporte 80 puede tener un diseño modular, permitiendo así al cirujano mezclar y hacer coincidir e intercambiar los miembros de placa de soporte 80 con el miembro de extremo 90. Esto se logra mediante el montaje seguro y el desmontaje del miembro de placa de soporte 80 con respecto a la pared de extremo 94 del miembro de extremo 90 mediante el uso de un mecanismo de bloqueo 84. Únicamente a modo de ejemplo, tal como se muestra, el mecanismo de bloqueo 84 puede consistir en al menos un tornillo de bloqueo 85 que pasa a través de un agujero 87 en la superficie de extremo 82 para enganchar unos correspondientes agujeros de rosca 92 en la pared de extremo 94. Además, los expertos en la técnica deberán comprender que también pueden utilizarse otros diversos mecanismos de bloqueo o de fijación con perfil bajo para este propósito, incluyendo, pero sin limitación, pasadores y pernos de bloqueo, y pasadores de ajuste a presión.

Tal como se ha descrito anteriormente, se contempla que el miembro de placa de soporte 80 también incluya al menos un saliente 86 o elemento de enganche que se extienda hacia fuera desde la superficie de extremo 82. Al menos un saliente 86 puede estar configurado como un saliente de tipo diente (tal como se muestra en las FIGS. 9, 10A, y 10B), aunque se contemplan otras formas de elemento de enganche, incluyendo pero sin limitación, espigas, pasadores, rejillas, figuras y puntales. La superficie de extremo 82 puede tratarse o recubrirse con ciertos materiales para facilitar el crecimiento biológico hacia dentro con respecto al cuerpo vertebral adyacente después de la implantación. Además, la superficie de extremo 82 también puede someterse a un proceso o tratamiento que se traduzca en la aparición de características superficiales de tamaño nanométrico o de tamaño micrométrico en la superficie de extremo 82.

Tal como puede observarse en la FIG. 9, el miembro de placa de soporte 80 tiene un mecanismo de ajuste u orientación 93 que incluye ranuras de alineación 88 que se colocan a lo largo de la superficie de acoplamiento o pared lateral 83. Las ranuras 88 engancharán de forma deslizante con unas correspondientes pestañas 91 colocadas alrededor de la periferia del miembro de extremo 90. El mecanismo de ajuste u orientación 93 funciona para facilitar el posicionamiento del miembro de placa de soporte 80 en relación al miembro de extremo 90 y, más específicamente, a la pared de extremo 94 y, finalmente tras la implantación, al cuerpo vertebral adyacente dentro de la columna vertebral de un paciente. El miembro de placa de soporte 80, cuando se mueve, normalmente se hace girar o se desplaza con respecto al eje central 89 y al miembro de extremo 90. Se contempla además que una realización alternativa del mecanismo de ajuste u orientación 93 pueda estar posicionada en las porciones más centrales de la pared de extremo 94 y la superficie de extremo 82, respectivamente.

Tras el montaje del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10, tanto el miembro de extremo superiormente posicionado, o primer miembro de extremo 20, como el miembro de extremo inferiormente posicionado 20, o segundo miembro de extremo, están posicionados con cada respectiva porción interna 21 y elemento de carcasa de rosca 28 dentro del primer receptáculo de extremo 33 y el segundo receptáculo de extremo 34, respectivamente. Tal como se muestra en la FIG. 6, el primer miembro de extremo 20 y el segundo miembro de extremo 20 pueden extenderse o retraerse simultáneamente en una dirección axial con respecto al miembro de cuerpo 30, lo que resulta ya sea en el alargamiento o el acortamiento de la longitud total del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 mediante la inserción de una herramienta 70 a través del agujero de boca para herramienta 39, para enganchar la punta en forma de engranaje (no mostrada) de la herramienta 70 con la superficie de cara dentada 44 de la porción de rueda de engranaje de fricción 43 del miembro de varilla central 40. En funcionamiento, se hace girar la herramienta 70 provocando el giro de la porción de rueda de engranaje de fricción 43, lo que resulta en el giro de la primera y segunda porciones de rosca 41, 42 sobre el eje central 46. Cuando están montados, el elemento de carcasa de rosca 28 del primer y el segundo miembros de extremo 20 quedan enroscados en la primera y la segunda porciones de rosca 41, 42 del miembro de varilla central 40, respectivamente, estando al menos un canal 25 del primer y segundo miembros de extremo 20 también enganchado en al menos una nervadura anti-rotación 35 situada en la pared exterior 32 del primer y segundo receptáculos de extremo 33, 34, respectivamente. Funcionalmente, el enganche de al menos un canal 25 del primer y segundo miembros de extremo 20 con al menos una nervadura 35 del miembro de cuerpo 30, impide el movimiento de rotación del primer y segundo miembros de extremo 20 cuando se gira la herramienta 70, lo que tiene como resultado que el primer y segundo miembros de extremo 20 avancen o se muevan simultáneamente en direcciones axiales opuestas con respecto al miembro de cuerpo 30, una distancia máxima igual a la longitud de la rosca de la primera y segunda porciones de rosca 41, 42 del miembro de varilla central 40. Tal como se ha analizado anteriormente, el movimiento axial bidireccional del primer y segundo miembros de extremo 20 está causado por las roscas opuestas (es decir, roscas a derechas y a izquierdas) de las respectivas primera y segunda porción de rosca 41, 42 del miembro de varilla central 40. Funcionalmente, el miembro de varilla central 40 convierte el movimiento de rotación de la herramienta 70 y de la porción de rueda de engranaje de fricción 43 en un correspondiente movimiento axial o lineal del primer y segundo miembros de extremo 20, en el que el acoplamiento del canal 25 y la nervadura 35 impide sustancialmente cualquier movimiento de rotación de dos miembros de extremo 20 con relación al eje longitudinal 72 y a las vértebras adyacentes, eliminando de este modo las fuerzas de torsión que se aplican a la interfaz entre el miembro de extremo y el cuerpo vertebral. Con fines de ejemplo, la FIG. 5 muestra un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 montado, tras el movimiento simultáneo parcial del primer y el segundo miembros de extremo 20, tal como se ha

descrito anteriormente.

La FIG. 8 muestra el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 montado, situado dentro de un espacio entre dos cuerpos vertebrales tras el movimiento simultáneo del primer y el segundo miembros de extremo 20 de la manera anteriormente descrita, lo que resulta en un contacto íntimo entre un cuerpo vertebral adyacente y al menos un saliente 26 que se extiende desde la pared de extremo 24 o, alternativamente, el saliente 86 del miembro de placa de soporte 80 (no mostrado). Para mantener la separación anatómica deseada, se aplica una fuerza de compresión resultante mediante cada miembro de extremo 20 (o miembro de placa de soporte 80) contra el cuerpo vertebral en contacto.

La técnica quirúrgica para la implantación de un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral es bien conocida en la técnica, incluyendo las técnicas de exposición y disección quirúrgica apropiadas. El método incluye, obtener un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 que puede incluir miembro de cuerpo 30, un miembro de varilla central 40 que tiene dos porciones de rosca 41, 42 y está configurado para su asociación operativa dentro del miembro de cuerpo 30, y unos primer y segundo miembros de extremo 20 que están configurados para enganchar a rosca las dos porciones de rosca 41, 42 del miembro de varilla central 40. Tal como se ha analizado anteriormente, el miembro de cuerpo 30 y los miembros de extremo 20 están configurados además para inhibir el movimiento de rotación de los dos miembros de extremo 20 después del montaje y el posicionamiento del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10, en un espacio dentro de una columna vertebral, enganchando ambos miembros de extremo 20 con unos respectivos cuerpos vertebrales cuando se acciona en rotación el miembro de varilla central 40, haciendo así que los dos miembros de extremo 20 se muevan en direcciones axiales opuestas con respecto al miembro de cuerpo 30. Después de dicho movimiento, los dos miembros de extremo 20 aplicarán una fuerza a los dos cuerpos vertebrales adyacentes dentro de la columna vertebral. Debe comprenderse que todos los componentes del dispositivo anteriormente mencionados, y sus respectivos elementos, incluyen las mismas características estructurales y funcionales anteriormente descritas en el presente documento.

Tal como puede observarse en la FIG. 7, el método puede incluir además la etapa de posicionar el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 entre dos cuerpos vertebrales dentro de la columna vertebral de un paciente. El método quirúrgico también puede incluir la etapa de mover operativamente de manera simultánea en direcciones opuestas ambos miembros de extremo 20 con relación al miembro de cuerpo 30 para producir una fuerza en contra de los respectivos dos cuerpos vertebrales adyacentes con el fin de mantener un espacio entre los dos cuerpos vertebrales dentro de la columna vertebral, tal como se muestra en la FIG. 8. Aunque no se muestra, el método puede incluir además la etapa de enganchar la herramienta 70 con el miembro de varilla central 40 a través del agujero de boca para herramienta 39, por lo que el movimiento giratorio de la herramienta 70 se convierte en un movimiento axial opuesto de dos respectivos miembros de extremo 20 con relación al miembro de cuerpo 30, haciendo que los dos miembros de extremo 20 entren en contacto y apliquen una fuerza en los cuerpos vertebrales adyacentes, manteniendo de este modo el espacio entre estos dos cuerpos vertebrales. El método también puede incluir la etapa de acoplar de forma segura en un miembro de cuerpo 30 un pasador de bloqueo a través de un agujero para pasador de bloqueo 71, tras finalizar el procedimiento de ajuste de la longitud para asegurar la fijación de dos miembros de extremo 20 con relación al miembro de cuerpo 30 y al miembro de varilla central 40.

Los expertos en la técnica deben comprender que el método quirúrgico descrito en el presente documento también puede incluir, alternativamente, el uso del miembro de placa de soporte modular 80 que ha sido acoplado al miembro de extremo 90 de realización la alternativa, que se ha descrito anteriormente de manera completa. La secuencia de implantación del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 descrita en el presente documento puede ser diferente, dependiendo de la situación clínica dada y de si los miembros de placa de soporte 80 se unen en la "mesa auxiliar" antes del montaje completo del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10, o dentro de la zona de operación. Se contempla que miembro de placa de soporte 80 esté orientado con relación al miembro de extremo 80 y a un cuerpo vertebral dentro de la columna vertebral, para facilitar y maximizar el contacto óseo y la estabilidad. La fijación y el posicionamiento finales del miembro de placa de soporte 80 en el miembro de extremo 80 depende de que el cirujano logre la alineación adecuada durante el implante de prueba. Una vez que esto se ha logrado, se utilizará el mecanismo de ajuste u orientación 93 para finalizar la posición del miembro de placa de soporte 80 con relación al cuerpo vertebral, accionándose el mecanismo de bloqueo 84 para asegurar el miembro de placa de soporte 80 al miembro de extremo 90. La secuencia de orientación, montaje y fijación del dispositivo dependerá del criterio del cirujano y puede variar dependiendo de la preferencia del cirujano, en combinación con las necesidades clínicas del paciente.

Se contempla además la disponibilidad en forma de kit de un sistema de implante compuesto por diversos tamaños de sección transversal, formas de sección transversal poligonales y circulares / ovaladas, y longitudes de los miembros de cuerpo 30, los miembros de extremo y los miembros de placa de soporte 80. Esto permitirá al cirujano escoger y elegir los diferentes componentes de miembro para montar el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 que mejor se ajuste a un determinado segmento espinal, o para hacer frente a una deformidad anatómica presente en un paciente. Los expertos en la técnica deben comprender que cada miembro conformado y dimensionado proporcionado funcionará, de la misma manera anteriormente descrita en el presente documento, con

el miembro de varilla central 40 y el anillo de soporte 50.

En un ejemplo, un método para montar el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 incluye obtener el cuerpo de miembro 30, que es un cuerpo alargado que tiene una pared interior 31 y una pared 32 exterior e incluye un primer receptáculo de extremo 33, un segundo receptáculo de extremo 34 y un eje longitudinal 72 que se extiende entre el primer receptáculo de extremo 33 y el segundo receptáculo de extremo 34. El método también incluye obtener un miembro de varilla central 40 que tiene una primera porción de rosca 41, una segunda porción de rosca 42 y un eje central 46 que se extiende entre ambas. El miembro de varilla central 40 está configurado para estar asociado operativamente con el miembro de cuerpo 30. El método incluye obtener el primer miembro de extremo 20 y el segundo miembro de extremo 20, estando configurado el primer miembro de extremo 20 para su posicionamiento dentro del primer receptáculo de extremo 33 del miembro de cuerpo 30 para enganchar a rosca la primera porción de rosca 41 del miembro de varilla central 40 cuando el miembro de varilla central 40 está asociado operativamente con el miembro de cuerpo 30, y el segundo miembro de extremo 20 está configurado para su posicionamiento dentro del segundo receptáculo de extremo 34 del miembro de cuerpo 30 para enganchar a rosca la segunda porción de rosca 42 del miembro de varilla central 40 cuando el miembro de varilla central 40 está asociado operativamente con el miembro de cuerpo 30. El método incluye además obtener por lo menos un miembro de placa de soporte 80 que tiene una superficie de extremo 82, estando configurada la misma para enganchar una superficie de hueso después de la implantación del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10. Al menos un miembro de placa de soporte 80 también tiene una superficie de acoplamiento o de ajuste de pared lateral 83 unida a la superficie de extremo 82, estando configurada la pared lateral 83 para tener un mecanismo de ajuste de orientación 93. La función del mecanismo de ajuste de orientación 93 es alinear al menos un miembro de placa de soporte 80 en una posición determinada con respecto al primer miembro de extremo 20 y / o el segundo miembro de extremo 20 y un cuerpo vertebral. Al menos un miembro de placa de soporte 80 también tiene un mecanismo de bloqueo 84 que está configurado para acoplar de forma segura al menos un miembro de placa de soporte 80 al primer miembro de extremo 20 y / o el segundo miembro de extremo 20, permitiendo así que el al menos un miembro de placa de soporte 80 presente una función modular. El método también incluye colocar el miembro de varilla central 40 dentro de la cámara central 36 del miembro de cuerpo 30, y asociar operativamente el miembro de varilla central 40 con el miembro de cuerpo 30. El método puede incluir enganchar a rosca la primera porción de rosca 41 del miembro de varilla central 40 con el primer miembro de extremo 20, enganchar a rosca la segunda porción de rosca 42 del miembro de varilla central 40 con el segundo miembro de extremo 20. Una etapa adicional del método también puede incluir emplear el mecanismo de bloqueo 84 para conectar al menos un miembro de placa de soporte 80 al primer miembro de extremo 20 y / o al segundo miembro de extremo 20.

En otro ejemplo, un método de uso de al menos un miembro de placa de soporte 80 en un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 incluye obtener un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral 10 que incluya un miembro de cuerpo 30, un miembro de varilla central 40 que incluye una primera porción de rosca 41 y una segunda porción de rosca 42. El miembro de varilla central 40 está configurado para su asociación operativa dentro del miembro de cuerpo y el primer miembro de extremo 30 y el segundo miembro de extremo 20. El primer miembro de extremo 20 está configurado para enganchar a rosca la primera porción de rosca 41 del miembro de varilla central 40 y el segundo miembro de extremo 20 está configurado para enganchar a rosca la segunda porción de rosca 42 del miembro de varilla central 40. El método también incluye obtener al menos un miembro de placa de soporte 80 o superficie de acoplamiento 83 que tenga una superficie de extremo 82 y una pared lateral o superficie de acoplamiento 83 que esté unida a la superficie de extremo 82. La pared lateral 83 está configurada para tener un mecanismo de ajuste de orientación 93 que funciona para alinear el al menos un miembro de placa de soporte 80 en una posición determinada con relación al primer miembro de extremo 20 y / o el segundo miembro de extremo 20. Al menos un miembro de placa de soporte 80 también tiene un mecanismo de bloqueo 84 que está configurado para acoplar de forma segura el al menos un miembro de placa de soporte 80 con el primer miembro de extremo 20 y / o el segundo miembro de extremo 20. El método incluye además acoplar al menos un miembro de placa de soporte 80 al primer miembro de extremo 20 y / o al segundo miembro de extremo 20, conectando el mecanismo de bloqueo 84 de forma segura el al menos un miembro de placa de soporte 80 con el primer miembro de extremo 20 y / o el segundo miembro de extremo 20.

Aunque en el presente documento se han representado y descrito en detalle las realizaciones preferidas, será evidente para los expertos en la técnica relevante que pueden efectuarse diversas modificaciones, adiciones y sustituciones sin salirse del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un miembro de placa de soporte (80) para su uso en un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral (10), estando el miembro de placa de soporte (80) **caracterizado por que** comprende:

una superficie de extremo (82), en el que la superficie de extremo (82) está configurada para enganchar una superficie de hueso tras el implante del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral dentro de una columna vertebral, teniendo la superficie de extremo (82) una sección central que es sólida, y una pluralidad de agujeros (87) que rodean la sección central de la superficie de extremo (82) y que se extienden a través del miembro de placa de soporte (80);

una pared lateral (83) conectada a la superficie de extremo (82), abarcando la superficie de extremo (82) un área completa delimitada por la pared lateral (83), y estando configurada la pared lateral (83) para tener un mecanismo de ajuste (93), en el que el mecanismo de ajuste facilita el posicionamiento del miembro de placa de soporte (80) con relación a un miembro de extremo (90) del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral, comprendiendo el mecanismo de ajuste (93) una pluralidad de ranuras de alineación (88) posicionadas a lo largo de la pared lateral (83), en el que cada ranura de alineación (88) está dimensionada para acoplarse con una de una pluralidad de lengüetas (91) situadas sobre dicho miembro de extremo del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral, orientando de este modo el miembro de placa de soporte (80) en una posición determinada con respecto a dicho miembro de extremo (90) del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral;

extendiéndose la pluralidad de agujeros (87) a través del miembro de placa de soporte (80) entre la superficie de extremo (82) y la pared lateral (83); y

un mecanismo de bloqueo (84), en el que el mecanismo de bloqueo (84) está configurado para acoplar el miembro de placa de soporte (80) con el miembro de extremo (90) a través de uno de la pluralidad de agujeros (87) antes de la implantación del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral dentro de la columna vertebral.

2. El miembro de placa de soporte (80) de la reivindicación 1, en el que el mecanismo de bloqueo (84) comprende un tornillo prisionero (85) y una abertura, en el que el tornillo prisionero está configurado para pasar a través de uno de la pluralidad de agujeros (87) dentro del miembro de placa de soporte, y para ser recibido en una abertura (92) dispuesta dentro del miembro de extremo (90), el tornillo prisionero cuando está enganchado a rosca dentro de la abertura acopla de forma segura el miembro de placa de soporte al miembro de extremo.

3. El miembro de placa de soporte (80) de la reivindicación 1, en el que la superficie de extremo (82) comprende una pluralidad de salientes (86), estando configurado cada uno de la pluralidad de salientes para extenderse en sentido contrario a la superficie de extremo, para de este modo enganchar y asegurar el miembro de placa de soporte (80) contra un cuerpo vertebral adyacente tras la implantación del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral.

4. El miembro de placa de soporte (80) de la reivindicación 1, en el que la superficie de extremo (82) del miembro de placa de soporte está orientada sustancialmente normal, o en un ángulo, con respecto a la pared lateral (83).

5. El miembro de placa de soporte (80) de la reivindicación 1, en el que un perfil exterior de la superficie de extremo (82) tiene al menos una de entre una forma poligonal, una forma no circular y una forma circular, en el que la forma del perfil exterior del extremo de superficie se selecciona para que se corresponda con la forma del cuerpo vertebral adyacente tras la implantación del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral dentro de la columna vertebral.

6. El miembro de placa de soporte (90) de la reivindicación 1, en el que la superficie de extremo (82) del miembro de placa de soporte comprende una pluralidad de características de superficie, en el que las características de superficie son características de superficie de tamaño micrométrico o de tamaño nanométrico.

7. El miembro de placa de soporte (80) de la reivindicación 1, en el que la superficie de extremo (82) del miembro de placa de soporte está configurada y recubierta con una sustancia para facilitar el crecimiento biológico hacia dentro de la superficie de extremo hacia un cuerpo vertebral adyacente tras la implantación del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral dentro de una columna vertebral.

8. Un método para montar un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral (10), en el que el método está **caracterizado por que** comprende:

la obtención de un miembro de cuerpo (30), en el que el miembro de cuerpo es un cuerpo alargado que tiene una pared interior (31) y una pared exterior (32), y comprende un primer receptáculo de extremo (33), un segundo receptáculo de extremo (34) y un eje longitudinal (72) que se extiende entre el primer receptáculo de extremo y el segundo receptáculo de extremo del mismo;

la obtención de un miembro de varilla central (40) que tiene una primera porción de rosca (41), una segunda porción de rosca (42) y un eje central (46) que se extiende entre las mismas, estando configurado el miembro de varilla central para estar asociado operativamente con el miembro de cuerpo (30);

la obtención de un primer miembro de extremo (20) y un segundo miembro de extremo (20), en el que el primer

- miembro de extremo está configurado para su posicionamiento dentro del primer receptáculo de extremo (33) del miembro de cuerpo (30), para enganchar a rosca la primera porción de rosca (41) del miembro de barra central (40) cuando el miembro de varilla central está asociado operativamente con el miembro de cuerpo, y el segundo miembro de extremo (20) está configurado para su posicionamiento dentro del segundo receptáculo de extremo (34) del miembro de cuerpo para enganchar a rosca la segunda porción de rosca (42) del miembro de varilla central cuando el miembro de varilla central está asociado operativamente con el miembro de cuerpo; y la obtención de al menos un miembro de placa de soporte (80), en el que el al menos un miembro de placa de soporte comprende:
- 10 una superficie de extremo (82), en el que la superficie de extremo (82) está configurada para enganchar una superficie de hueso tras la implantación del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral (10) dentro de una columna vertebral, teniendo la superficie de extremo (82) una sección central que es sólida y una pluralidad de agujeros (87) que rodean la sección central de la superficie de extremo (82), y que se extienden a través del miembro de placa de soporte (80);
- 15 una pared lateral (83) conectada a la superficie de extremo (82), abarcando la superficie de extremo (82) un área completa delimitada por la pared lateral (83), y estando configurada para tener un mecanismo de ajuste (93), en la que el mecanismo de ajuste facilita el posicionamiento del al menos un miembro de placa de soporte (80) en relación con al menos uno del primer miembro de extremo (20) y el segundo miembro de extremo (20), comprendiendo el mecanismo de ajuste (93) una pluralidad de ranuras de alineación (88) situadas a lo largo de la pared lateral (83), en la que cada ranura de alineación (88) está dimensionada para acoplarse con una de una pluralidad de lengüetas (91) situadas en al menos uno del primer miembro de extremo (20) y el segundo miembro de extremo (20), orientando de este modo el al menos un miembro de placa de soporte (80) en una posición determinada en relación con al menos uno del primer miembro de extremo (20) y el segundo miembro de extremo (20); y
- 25 un mecanismo de bloqueo (84), en la que el mecanismo de bloqueo está configurado para acoplar el al menos un miembro de placa de soporte (80) con al menos uno del primer miembro de extremo (20) y el segundo miembro de extremo (20), permitiendo de este modo que la placa de soporte sea modular;
- 30 colocar el miembro de varilla central (40) dentro de una cámara intermedia (36) del miembro de cuerpo (30) y asociar operativamente el miembro de varilla central con el miembro de cuerpo;
- 35 enganchar a rosca la primera porción de rosca (41) del miembro de varilla central (40) con el primer miembro de extremo (20) y enganchar a rosca la segunda porción de rosca (42) del miembro de varilla central con el segundo miembro de extremo (20);
- 40 emplear el mecanismo de ajuste (93) para orientar el al menos un miembro de placa de soporte (80) en una posición determinada con respecto a dicho miembro de extremo (90); y
- 45 emplear el mecanismo de bloqueo (84) para conectar el al menos un miembro de placa de soporte (80) con al menos uno del primer miembro de extremo (20) y el segundo miembro de extremo (20) antes de la implantación del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral dentro de una columna vertebral.
- 50 9. El método de la reivindicación 8, en el que la obtención de al menos un miembro de placa de soporte (80) comprende además que el mecanismo de ajuste (93) comprenda una pluralidad de lengüetas (91) que están dispuestas en una pared de extremo de cada uno del primer miembro de extremo (20) y el segundo miembro de extremo (20), y las correspondientes ranuras de alineación (88) están colocadas a lo largo de la pared lateral (83) del miembro de placa de soporte (80), en el que cada ranura de alineación (88) está dimensionada para acoplarse con una de la pluralidad de lengüetas (91) y, de esta manera, orientar el miembro de placa de soporte (80) en una posición determinada con relación a la pared de extremo de al menos uno del primer miembro de extremo (20) y el segundo miembro de extremo (20) y un cuerpo vertebral, tras la implantación del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral.
- 55 10. El método de la reivindicación 8, en el que la superficie de extremo del al menos un miembro de placa de soporte (80) está orientada sustancialmente normal, o en un ángulo relativo a la pared lateral (83).
11. El método de la reivindicación 8, en el que un perfil exterior de la superficie de extremo del al menos un miembro de placa de soporte (80) tiene al menos una de entre una forma poligonal, una forma no circular y una forma circular, en el que la forma del perfil exterior de la superficie de extremo se selecciona para corresponderse con la forma del cuerpo vertebral adyacente después de la implantación del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral dentro de una columna vertebral.
- 60 12. El método de la reivindicación 8, en el que la superficie de extremo del al menos un miembro de placa de soporte (80) comprende una pluralidad de características de superficie, teniendo las características de superficie un tamaño micrométrico o un tamaño nanométrico.
13. El método de la reivindicación 8, en el que la superficie de extremo del al menos un miembro de placa de soporte (80) está configurada y recubierto con una sustancia para facilitar el crecimiento biológico hacia el interior de la

superficie de extremo hacia un cuerpo vertebral adyacente después de la implantación del dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral dentro de una columna vertebral.

14. El método de la reivindicación 8, que comprende además la obtención de un anillo de soporte (50), en el que el anillo de soporte tiene una superficie de apoyo (51), y está configurado para enganchar a rosca la pared interna del miembro de cuerpo (30), permitiendo de este modo que la superficie de apoyo haga contacto con el miembro de varilla central (40) cuando el miembro de varilla central (40) está posicionado dentro del miembro de cuerpo.
15. El método de la reivindicación 14, en el que la obtención de un miembro de varilla central (40) comprende además una porción de rueda de engranaje de fricción (43), teniendo la porción de rueda de engranaje de fricción una superficie de cara dentada (44) y una superficie de soporte (45), estando configurada la superficie de soporte de la porción de rueda de engranaje de fricción para contactar con la superficie de apoyo del anillo de soporte (50), cuando el miembro de varilla central está situado operativamente dentro del miembro de cuerpo.
16. El método de la reivindicación 15, en el que el miembro de varilla central (40) comprende un eje central (46) que se extiende entre la primera porción de rosca (41) y la segunda porción de rosca (42) del mismo, y en el que el eje de rotación de la porción de rueda de engranaje de fricción (43) es sustancialmente coaxial al eje central del miembro de varilla central, de modo que cuando se gira la porción de rueda de engranaje de fricción sobre el eje de rotación, la primera y segunda porciones de rosca giran correspondientemente sobre el eje central (46) del miembro de varilla central.
17. Un método de uso de al menos un miembro de placa de soporte (80) en un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral (10), estando el método **caracterizado por que** comprende:
 - la obtención de un dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral (10), incluyendo el dispositivo de sustitución del cuerpo vertebral un miembro de cuerpo (30), un miembro de varilla central (40) que tiene una primera porción de rosca (41) y una segunda porción de rosca (42), estando configurado el miembro de varilla central para su asociación operativa dentro del miembro de cuerpo, y un primer miembro de extremo (20) y un segundo miembro de extremo (20), estando configurado el primer miembro de extremo para enganchar a rosca la primera porción de rosca (41) del miembro de varilla central (40) y estando configurado el segundo miembro de extremo para enganchar a rosca la segunda porción de rosca (42) del miembro de varilla central;
 - la obtención de al menos un miembro de placa de soporte (80), comprendiendo el al menos un miembro de placa de soporte una superficie de extremo (82), teniendo la superficie de extremo (82) una sección central que es sólida, y una pluralidad de agujeros (87) que rodean la sección central de la superficie de extremo (82) y que se extienden a través del miembro de placa de soporte (80), y una pared lateral (83) conectada con la superficie de extremo, estando configurada la pared lateral para tener un mecanismo de ajuste (93), en el que el mecanismo de ajuste facilita el posicionamiento del al menos un miembro de placa de soporte (80) en relación con al menos uno del primer miembro de extremo (20) y el segundo miembro de extremo (20), y un mecanismo de bloqueo (84), en el que el mecanismo de bloqueo (84) está configurado para acoplar el al menos un miembro de placa de soporte (80) con al menos uno del primer miembro de extremo (20) y el segundo miembro de extremo (20), comprendiendo el mecanismo de ajuste (93) una pluralidad de ranuras de alineación (88) situadas a lo largo de la pared lateral (83), en el que cada ranura de alineación (88) está dimensionada para acoplarse con una de una pluralidad de lengüetas (91) en al menos uno del primer miembro de extremo (20) y el segundo miembro de extremo (20), orientando de ese modo el al menos un miembro de placa de soporte (80) en una posición determinada en relación con al menos uno del primer miembro de extremo (20) y el segundo miembro de extremo (20); y
 - acoplar el al menos un miembro de placa de soporte (80) con al menos uno del primer miembro de extremo (20) y el segundo miembro de extremo (20), conectando de manera segura el mecanismo de bloqueo el al menos un miembro de placa de soporte con al menos uno del primer miembro de extremo y el segundo miembro de extremo.

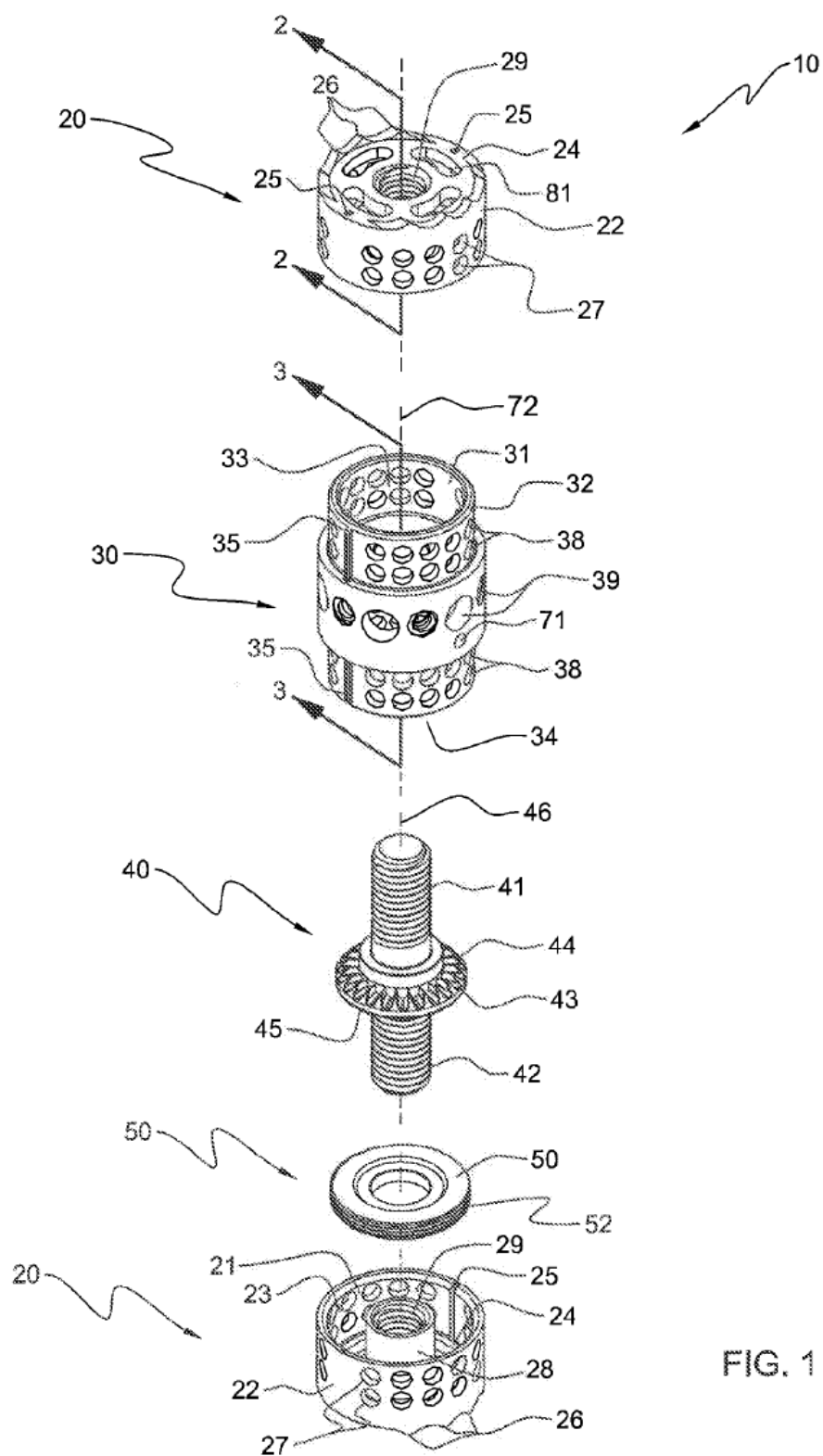
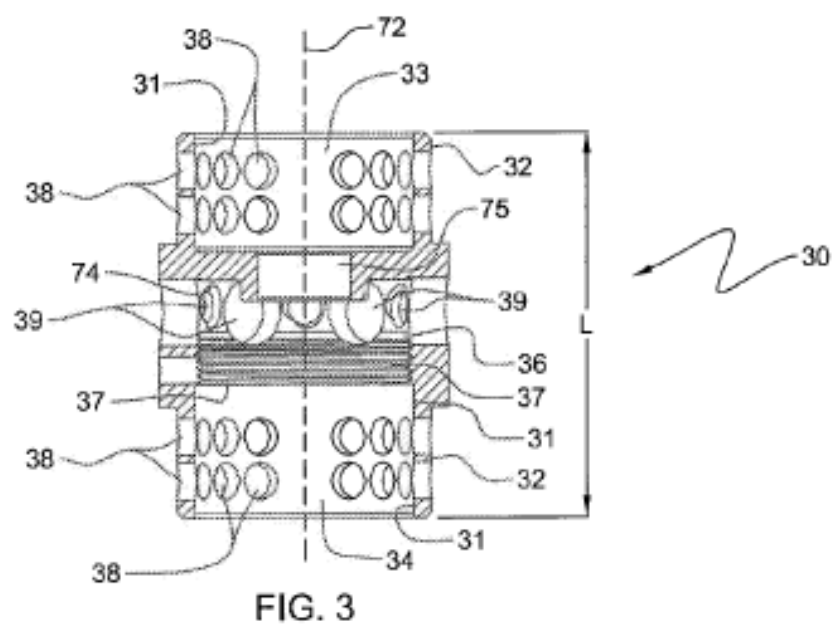
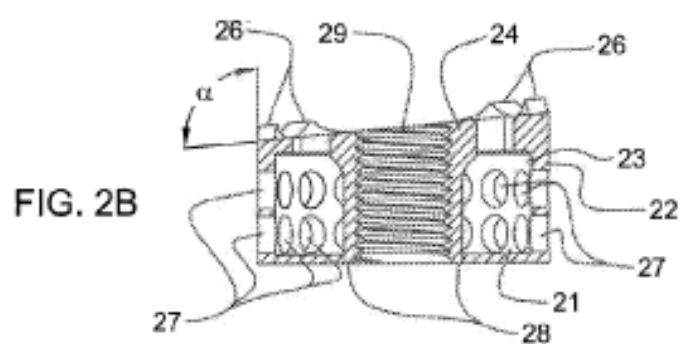
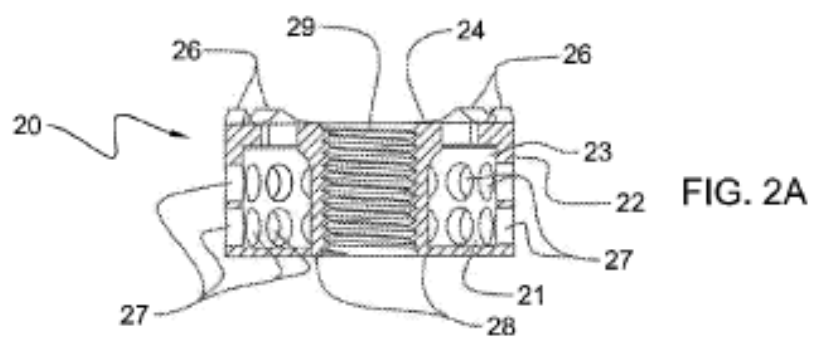
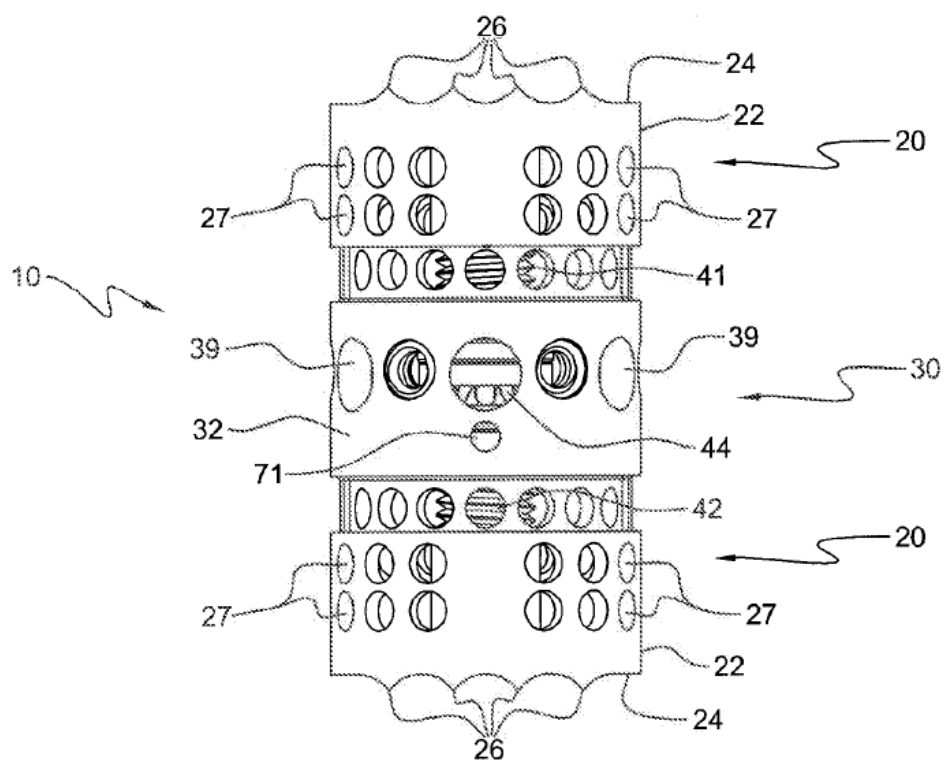
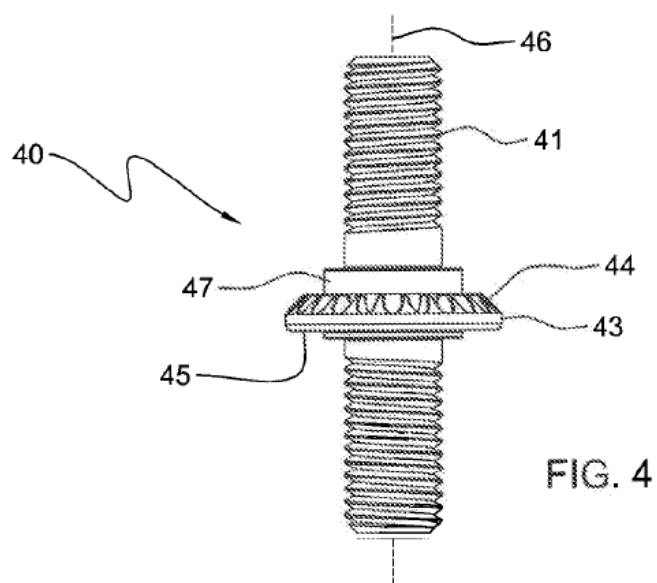


FIG. 1





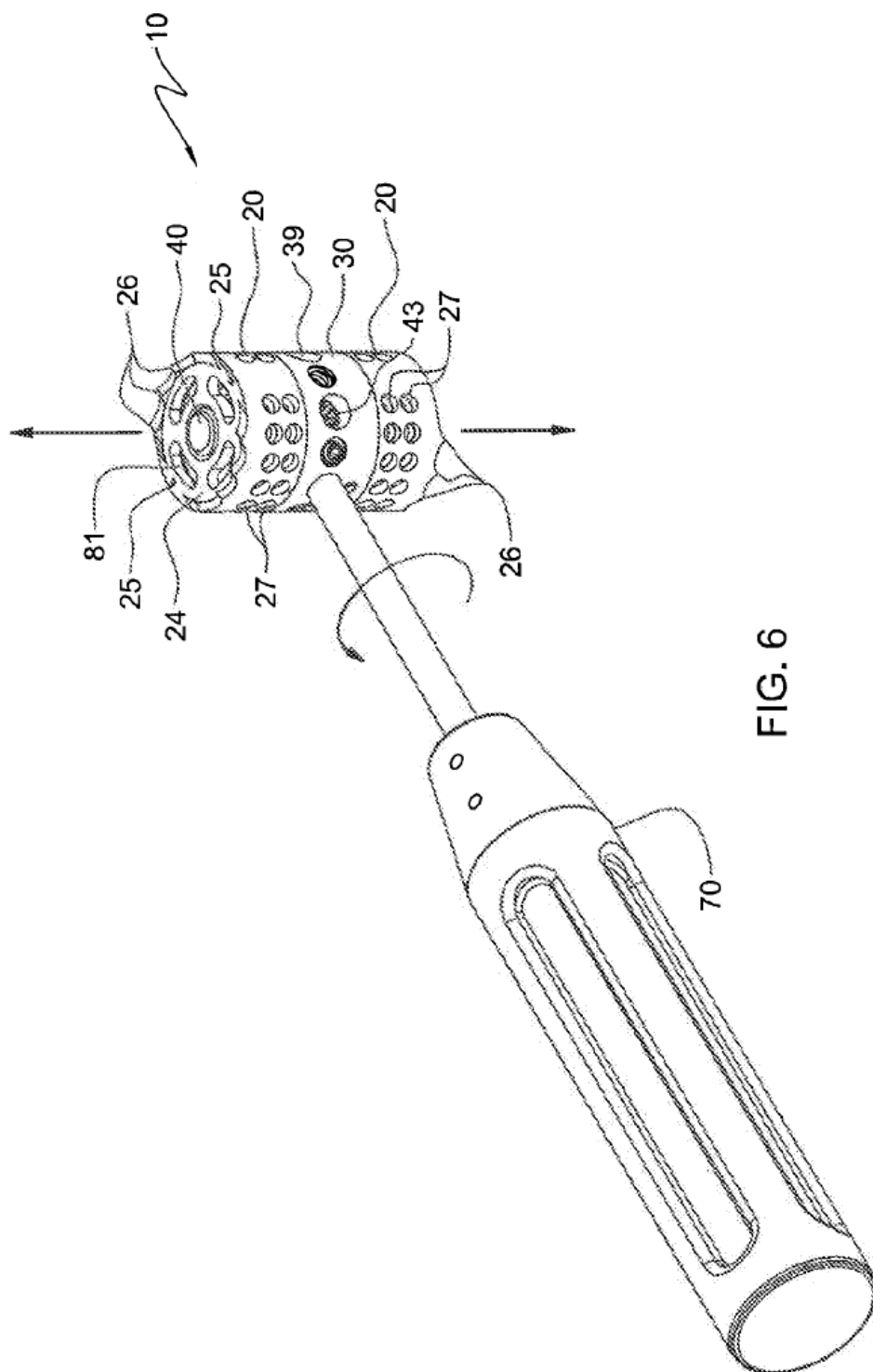


FIG. 6

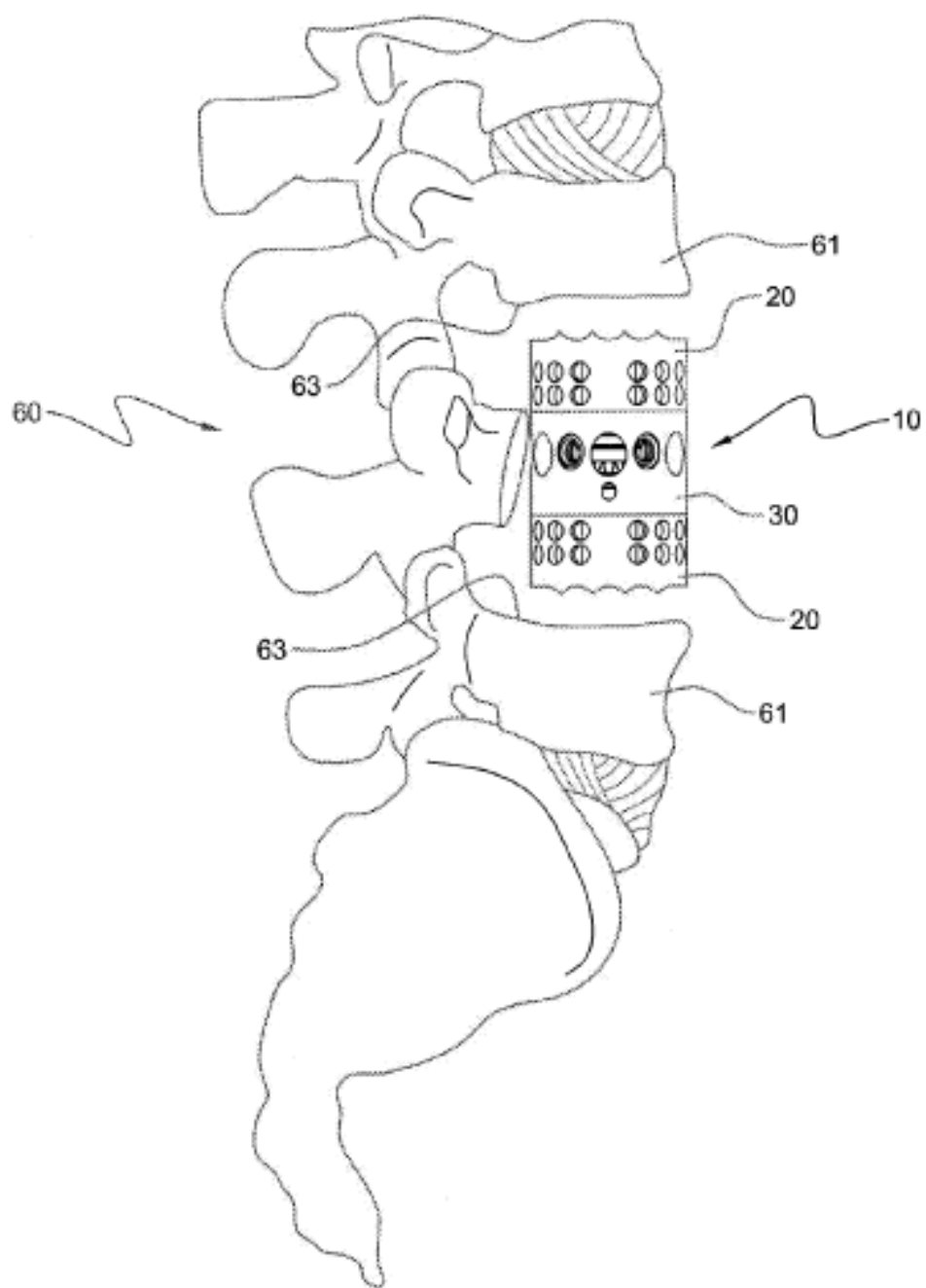


FIG. 7

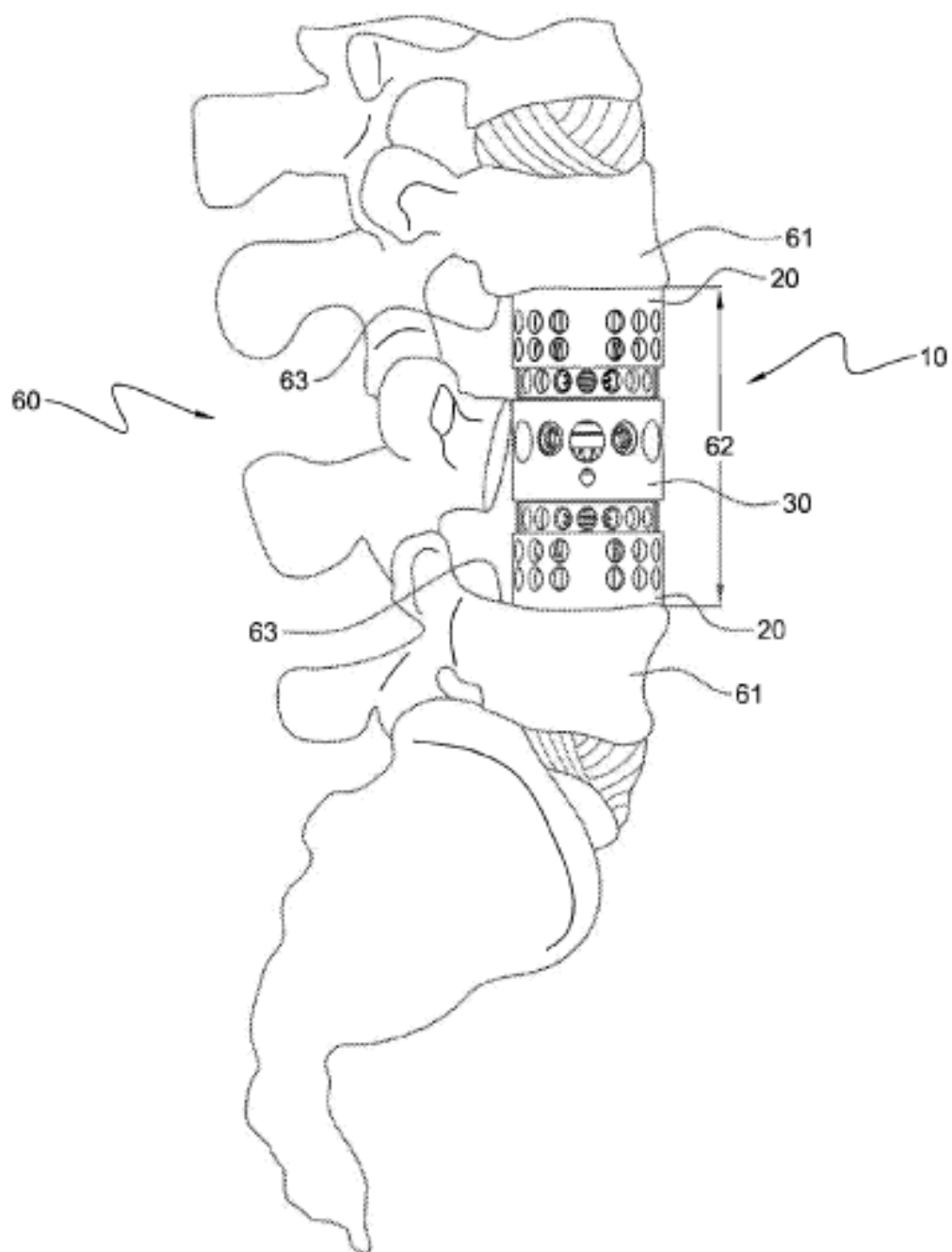


FIG. 8

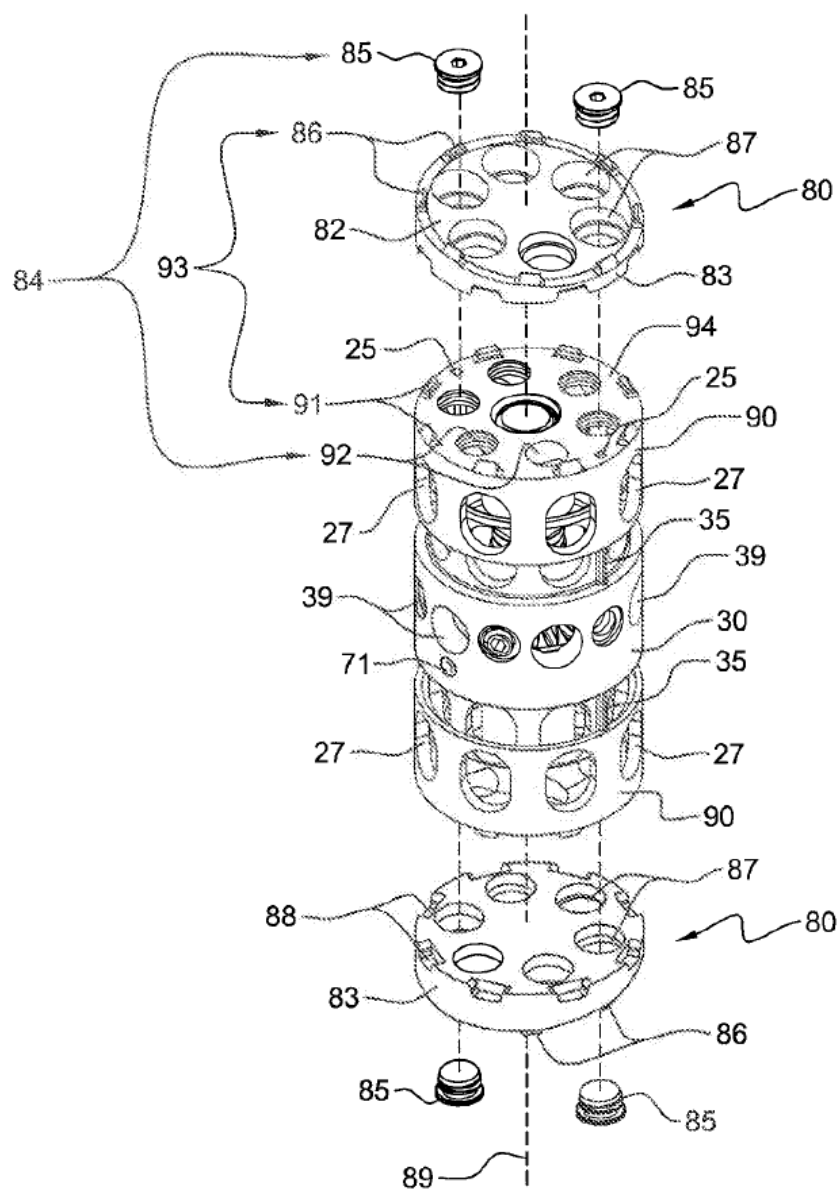


FIG. 9

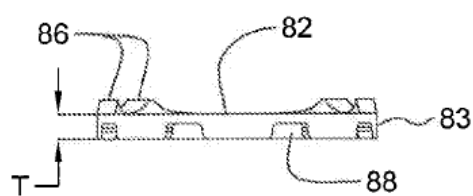


FIG. 10A

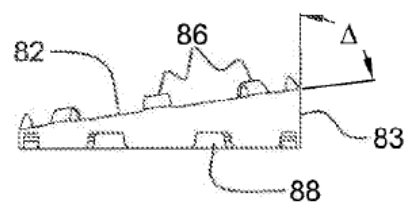


FIG. 10B

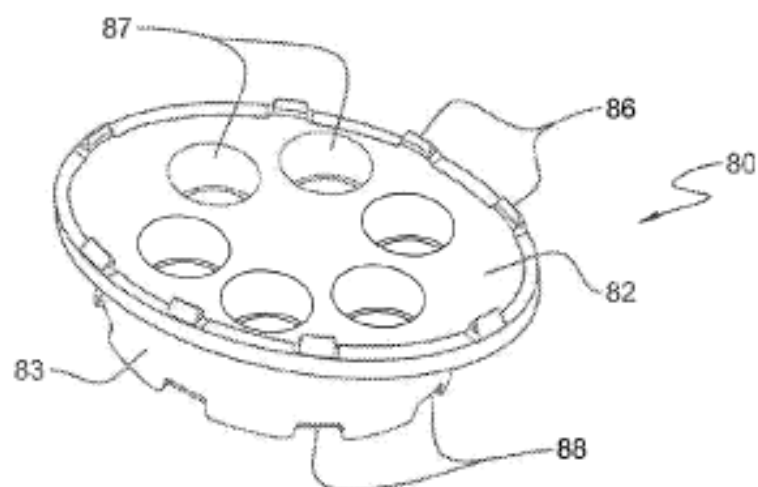


FIG. 11A

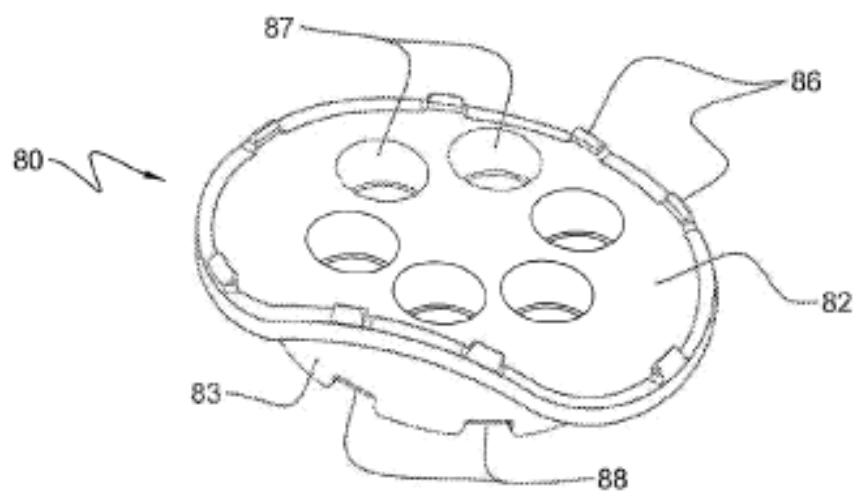


FIG. 11B