

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 224**

51 Int. Cl.:

A61B 17/58 (2006.01)

A61B 17/80 (2006.01)

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.10.2013 PCT/US2013/065512**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2014 WO14078008**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2013 E 13854885 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 2919682**

54 Título: **Sistema de laminoplastia**

30 Prioridad:

19.11.2012 US 201213655432

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

23.09.2020

73 Titular/es:

**ROBINSON, JAMES C. (100.0%)
4020 Stovall Ter NE
Atlanta, GA 30342, US**

72 Inventor/es:

ROBINSON, JAMES C.

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 784 224 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de laminoplastia

Campo de la invención

5 La presente invención versa, en general, sobre procedimientos quirúrgicos, más particularmente, para su uso en una realización de laminoplastia para tratar la estenosis cervical en la columna vertebral. Más específicamente, la invención se refiere a un procedimiento para aumentar el área del canal espinal fijando una porción separada de lámina de una vértebra cervical deseada en una posición de alivio.

Antecedentes de la invención

10 La estenosis espinal es una patología de la columna vertebral que implica el estrechamiento del canal espinal, a través del cual discurren la médula espinal y las raíces nerviosas. Este estrechamiento puede ser congénito y, consecuentemente, puede afectar a pacientes de cualquier edad. La estenosis espinal puede resultar del engrosamiento y de la calcificación de los ligamentos espinales. Por ejemplo, la calcificación puede resultar de depósitos de sales de calcio en el interior de la columna vertebral. Además, la estenosis espinal puede producirse cuando se agrandan los huesos y las articulaciones, lo que conlleva la formación de osteofitos (espolones óseos).
15 Una causa significativa de osteofitos es la espondilosis, en la que los discos intervertebrales pierden agua y se vuelven menos densos. Además, un disco salido o herniado puede poner presión sobre la médula espinal o la raíz nerviosa, de forma que se reduzca el área del canal espinal. Finalmente, pueden extenderse huesos enfermos o tumores al área de la médula espinal, reduciendo el espacio disponible para las raíces nerviosas en el interior del canal espinal.

20 La compresión de la médula espinal resultante de la estenosis espinal puede producir dolor, debilidad, o pérdida de sensibilidad en el paciente. Además, la compresión de la médula espinal puede dar lugar a una mielopatía, lo que provoca daños neurológicos y tiene como resultado la disfunción de la médula espinal. Si no se trata, la compresión puede acabar dañando el sistema circulatorio en el interior de la médula espinal, conllevando a una mielopatía más severa.

25 Tradicionalmente se usan dos procedimientos quirúrgicos para descomprimir la médula espinal desde un acceso posterior a la columna vertebral. Primero, la laminectomía implica la extirpación de la lámina y de los procesos espinosos para dejar al descubierto la duramadre que cubre la médula espinal. Debido a la extirpación de porciones de las estructuras de soporte en la parte posterior de la vértebra que son usadas para alinear la columna vertebral, una laminectomía puede crear deformidades posturales en los pacientes. Además, hay un riesgo de que el
30 procedimiento de lugar a la formación de cicatrices sustanciales en el paciente. Para abordar estas inquietudes, se puede instalar un injerto entre los huesos vertebrales implicados para promover la fusión. Sin embargo, esto puede dar lugar a una reducción en el intervalo de movimiento de la columna vertebral, y también puede haber una degeneración acelerada de la vértebra encima y debajo de la vértebra reparada.

35 El segundo procedimiento usado tradicionalmente para descomprimir la médula espinal es la laminoplastia. En un procedimiento de laminoplastia, la vértebra diana es cortada y se vuelve a colocar la lámina, de forma que la lámina sea elevada de la duramadre y aumentar, así, el canal espinal. Entonces, una placa y/o un injerto son insertados para aumentar permanentemente el canal espinal. Generalmente, hay dos técnicas usadas para llevar a cabo una laminoplastia. En primer lugar, la laminoplastia unilateral o "de puerta abierta" implica cortar completamente a través de una primera porción de la lámina en el primer lado de la línea central de la vértebra diana, mientras que una
40 segunda porción de la lámina en el segundo lado de la línea central es cortada solo parcialmente para crear una bisagra. Entonces, la primera porción de lámina está articulada alejándose de la médula espinal para aumentar el tamaño del canal espinal. Finalmente, se inserta un injerto y/o una placa en la abertura para aumentar permanentemente el canal espinal. En segundo lugar, la laminoplastia bilateral o "de puerta francesa" implica cortar completamente a través de la línea central del proceso espinoso y, entonces, cortar parcialmente a través de ambos
45 lados de la porción de lámina, creando dos bisagras. La vértebra puede abrirse entonces en el proceso espinoso bisecado, y se puede insertar un injerto o una placa en la abertura para aumentar permanentemente el canal espinal.

50 A diferencia de la laminectomía, la laminoplastia no implica la escisión de material óseo alguno. Además, cuando se compara con la laminectomía, la laminoplastia puede proporcionar mayor estabilidad. Se mantiene un intervalo más amplio de movimiento para el paciente en comparación con una fusión. A través del uso de la fusión laminar y de las técnicas de fijación en un procedimiento de laminoplastia pueden mantenerse eficazmente la descompresión lograda y la posición de la lámina desplazada.

55 A pesar de los avances que se han logrado en los procedimientos de laminoplastia, aún existen limitaciones en la eficacia de los procedimientos y la facilidad con la que se completan los procedimientos, especialmente cuando se llevan a cabo en las vértebras cervicales. Por ejemplo, la presente técnica requiere que el cirujano practique una gran incisión para alcanzar la columna vertebral, lo que incluye la liberación de las fijaciones musculares y de ligamentos al hueso, y esto puede llevar a lesiones significativas musculares y tisulares. Además, en las cirugías de

columna cervical, el tamaño menor de la vértebra diana hace que la operación sea más complicada. Por ejemplo, puede ser difícil para el cirujano realizar ajustes precisos dentro del espacio operativo o saber si la lámina ha sido desplazada una distancia apropiada. Además, en algunos pacientes, el aumento en el área que puede lograrse mediante técnicas actuales es insuficiente para proporcionar un alivio completo de la compresión de la médula espinal. Finalmente, debido a la naturaleza irregular de las laminoplastias “de puerta abierta”, los pacientes pueden tener un ligero desequilibrio en sus columnas vertebrales después del procedimiento, y el aumento en el diámetro del canal espinal es asimétrico.

Similarmente, las placas de laminoplastia que son usadas en la actualidad tienen limitaciones. Por ejemplo, muchas placas actuales de laminoplastia son demasiado grandes en tamaño para la inserción en pequeñas incisiones o para la fijación eficaz a las vértebras cervicales. Además, las placas actuales frecuentemente carecen de la estabilidad requerida para orientar permanentemente la lámina en una posición apropiada. Además, el diseño de las placas existentes de laminoplastia a menudo hace que el procedimiento de fijación de la placa a la vértebra y a la lámina suponga un gran reto. Por último, muchas placas existentes de laminoplastia no están construidas adecuadamente para permitir el uso conjuntivo del material óseo de fusión. Las placas existentes también son aparatosas para el uso con procedimientos quirúrgicos menos invasivos.

En consecuencia, sigue siendo deseable en la técnica pertinente proporcionar placas de laminoplastia para abordar las limitaciones asociadas con las placas conocidas, incluyendo, sin limitación, las limitaciones expuestas anteriormente. Además, es deseable en la técnica pertinente proporcionar procedimientos y sistemas para usar las referidas placas de laminoplastia para abordar las limitaciones asociadas con los procedimientos y sistemas conocidos, incluyendo, sin limitación, las limitaciones expuestas anteriormente.

Sumario

En la presente memoria se presenta una placa de laminoplastia para fijar una porción separada de lámina de una vértebra cervical deseada en una posición de alivio y un procedimiento (que no es parte de la invención) de uso de la misma para llevar a cabo una laminoplastia. En un aspecto, la placa de laminoplastia comprende una porción terminal proximal que tiene una superficie inferior definida en un primer plano y una porción terminal distal que tiene una superficie inferior definida en un segundo plano.

En un aspecto, se presenta un instrumento de colocación de láminas para la colocación de la porción de lámina de la vértebra cervical deseada en la posición de alivio. En un aspecto, el instrumento comprende

En otro aspecto, la porción de lámina es elevada de manera controlada hasta una posición de alivio en la que el canal espinal de la vértebra cervical deseada tiene un área de alivio en sección transversal que es mayor que el área preoperativa en sección transversal, en la que la porción de lámina es fijada subsiguientemente en una posición elevada.

Según la invención, como se expone en la reivindicación 1, puede proporcionarse el instrumento de colocación de láminas para asistir con la etapa de elevar y fijar de manera controlada la porción de lámina en la posición de alivio. En este aspecto, se configura la guía para montarse de manera desprendible en la porción montable de la placa de laminoplastia.

También se proporcionan los procedimientos relacionados de operación, pero no son parte de la invención. Otros aparatos, procedimientos, sistemas, características y ventajas de las placas de laminoplastia y el procedimiento de su uso serán o se volverán evidentes para la persona experta en la técnica tras el estudio de las figuras y de la descripción detallada siguientes.

Descripción de las figuras

La FIG. 1 es una vista superior en planta de una vértebra cervical ejemplificada que muestra la columna vertebral que tiene un área preoperativa en sección transversal.

La FIG. 2 es una vista superior en planta de la vértebra cervical de la FIG. 1, que muestra una primera porción de lámina en la posición de alivio.

La FIG. 3 es una vista superior en planta de la vértebra cervical de la FIG. 1, que muestra las porciones primera y segunda de lámina en la posición de alivio.

La FIG. 4 es una vista superior en planta de una placa ejemplificada de laminoplastia.

La FIG. 5A es una vista lateral en alzado de la placa de laminoplastia de la FIG. 4, que muestra los planos primero y segundo en paralelo.

La FIG. 5B es una vista en alzado lateral de la placa de laminoplastia de la FIG. 4, que muestra que los planos primero y segundo subtienden entre ellos un ángulo agudo.

La FIG. 6 es una vista lateral en perspectiva de un instrumento de colocación de láminas.

La FIG. 7 es una vista inferior en perspectiva del instrumento de colocación de láminas de la FIG. 6.

5 La FIG. 8 es una vista en alzado lateral del instrumento de colocación de láminas de la FIG. 6 en la primera posición.

La FIG. 9 es una vista en alzado lateral de dos instrumentos de colocación de láminas *in situ* y en la primera posición.

10 La FIG. 10 es una vista en alzado lateral de dos instrumentos de colocación de láminas *in situ* y en la primera posición, que muestra una división sagital primera y segunda en las dos porciones de lámina.

La FIG. 11 es una vista en alzado lateral de los dos instrumentos de colocación de láminas *in situ* y en la segunda posición elevada.

15 La FIG. 12 es una vista en alzado lateral de dos instrumentos de colocación de láminas *in situ* y en la segunda posición, que muestra la colocación de dos placas de laminoplastia.

20 La FIG. 13 es una vista superior en planta de un aspecto de un sistema de laminoplastia que muestra dos instrumentos de colocación de láminas y dos placas de laminoplastia.

Descripción de la invención

25 La presente invención puede entenderse más fácilmente por referencia a la descripción detallada, a los ejemplos y a las reivindicaciones siguientes, y su descripción precedente y siguiente. Antes de que se divulguen y describan el presente sistema y dispositivos, ha de entenderse que esta invención no está limitada a los sistemas y dispositivos específicos, divulgados a no ser que se especifique algo distinto, dado que los tales, por supuesto, pueden variar. También se debe entender que la terminología usada en la presente memoria tiene el fin de solamente describir aspectos particulares y no se pretende que sea limitante.

30 La siguiente descripción de la invención es proporcionada para permitir la enseñanza de la invención en su mejor aspecto conocido en la actualidad. Las personas expertas 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 algunos de los beneficios deseados de la presente invención pueden ser obtenidos seleccionando algunas de las características de la presente invención sin utilizar otras características. En consecuencia, las personas que trabajan en la técnica reconocerán que muchas modificaciones y adaptaciones a la presente invención son posibles y pueden incluso 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 la misma.

35 Según se usa en la presente memoria, la forma singular “un”, “una”, “el” y “la” incluye referentes plurales a no ser que el contexto dicte claramente algo distinto. Por lo tanto, por ejemplo, una referencia a una “placa” incluye aspectos que tengan dos o más placas a no ser que el contexto indique claramente algo distinto.

40 Los intervalos pueden expresarse en la presente memoria como desde “aproximadamente” un valor particular, y/o hasta “aproximadamente” otro valor particular. Cuando se expresa tal intervalo, otro aspecto incluye desde el un valor particular y/o hasta el otro valor particular. De forma similar, cuando se expresan los valores como aproximaciones, mediante el uso del antecedente “aproximadamente”, se entenderá que el valor particular forma otro aspecto. Además, se entenderá que los extremos de cada uno de los intervalos son significativos tanto en
45 relación con el otro extremo como independientemente del otro extremo.

Según se usan en la presente memoria, los términos “opcional” o “opcionalmente” significan que el acontecimiento o circunstancia subsiguientemente descrita puede producirse o no, y que la descripción incluye casos en los que se produce dicho acontecimiento o circunstancia y casos en los que no.

50 En un aspecto, presentado en la presente memoria hay una placa 100 de laminoplastia para fijar una porción separada 210 de lámina de una vértebra cervical deseada 200 en una posición de alivio, según se muestra en las Figs. 2 y 3. En un aspecto, la placa 100 de laminoplastia comprende una porción terminal proximal 110 que tiene una superficie inferior 120 definida en un primer plano P_1 y una porción terminal distal 105 que tiene una superficie inferior 120 definida en un segundo plano P_2 . En este aspecto, los planos primero y segundo se encuentran separados entre sí en la porción medial 130, de forma que la superficie inferior de la porción terminal proximal 110
55 se encuentre separada de la superficie inferior de la porción terminal distal 105. En un aspecto ejemplificado, el primer plano se encuentra separado una distancia predeterminada de entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 10 mm. En otro ejemplo, los planos primer y segundo se encuentran separados entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 7 mm. En un aspecto, la placa de laminoplastia puede comprender materiales biocompatibles tales como, sin limitación, titanio, aleaciones de titanio, acero quirúrgico, material

polimérico, material cerámico, material compuesto de fibra de carbono, material reabsorbible, poligliconato, autoinjerto óseo, aloinjerto óseo, xenoinjerto óseo, e hidroxiapatita.

En un aspecto ejemplificado, el primer plano P_1 puede ser sustancialmente paralelo al segundo plano P_2 . Alternativamente, el primer plano puede tener un ángulo agudo α con respecto al segundo plano. Preferentemente, el ángulo agudo se encuentra entre aproximadamente 0 grados y 89 grados, y más preferentemente, entre aproximadamente 0 grados y 30 grados. En otro aspecto, la placa de laminoplastia puede comprender una porción medial 130 que se encuentra conectada con la porción terminal proximal y con la porción terminal distal. En un aspecto ejemplificado, la porción medial 130 puede tener una forma arqueada. En otro ejemplo, la porción medial puede tener un área reducida en sección transversal con respecto a las áreas en sección transversal de las porciones extremas distal y proximal. Según apreciará una persona experta en la técnica, esta área reducida en sección transversal permite que la porción medial esté rodeada más completamente por material óseo de fusión. En un ejemplo adicional, la porción medial puede comprender material sustancialmente rígido y tener un área en sección transversal mayor con respecto a las áreas en sección transversal de las porciones terminales distal y proximal. Según apreciará una persona experta en la técnica, esta rigidez y el aumento en el área en sección transversal hacen que la placa 100 de laminoplastia sea más resistente a cargas de tracción, de compresión, o de cizalladura mientras permiten que las porciones terminales distal y proximal permanezcan sustancialmente planas.

En un aspecto, la placa de laminoplastia define una pluralidad de orificios 140 de diámetros predeterminados. En un aspecto ejemplificado, la porción terminal proximal 110 define dos orificios emparejados y opuestos 140 para tornillos que se extienden sustancialmente transversales a través de la porción terminal proximal entre las superficies superior e inferior de la porción terminal proximal y que están configurados para recibir tornillos de manera operativa. En otro aspecto, la porción terminal proximal también define una abertura 150 de tornillo para un instrumento que se extiende sustancialmente transversal a través de la porción terminal proximal entre las superficies superior e inferior de la porción terminal proximal y que está configurada para recibir de manera operativa una porción de un instrumento 300 de colocación de láminas. En otro aspecto, la abertura de tornillo para un instrumento puede colocarse entre el mismo par de orificios para tornillos de la porción terminal proximal. En este aspecto, se contempla que la abertura de tornillo para un instrumento pueda colocarse adyacente a cada orificio para tornillo y equidistante de los mismos. En otro aspecto adicional, la porción terminal distal define dos pares de orificios opuestos que se extienden sustancialmente transversales a través de la porción terminal distal entre las superficies superior e inferior de la porción terminal distal y está configurada para recibir tornillos de manera operativa. Se contempla que pueden usarse cantidades y posiciones diferentes de los orificios de la placa de laminoplastia en la presente invención.

En un aspecto, la porción terminal distal comprende una porción montable 160 configurada para montar una guía 330 de manera desprendible. En un aspecto ejemplificado, la porción montable 160 puede comprender una porción cónica elevada en la que se puede montar la guía 330. En otro ejemplo, la porción montable puede definir una cavidad en la que se puede montar la guía. En otro aspecto, la porción montable puede definir un orificio 170 para un instrumento para la recepción de una porción del instrumento de colocación de láminas. En otro aspecto, la porción montable puede colocarse entre el par de orificios 140 para tornillos de la porción terminal distal 105. En este aspecto, se contempla que la porción montable puede colocarse adyacente a cada orificio para tornillo y equidistante a los mismos. Además, se contempla que pueden usarse diferentes posiciones y configuraciones de la porción montable de la placa 100 de laminoplastia en la presente invención.

En otro aspecto ejemplificado adicional, se presenta un instrumento 300 de colocación de láminas para colocar la porción 210 de lámina de la vértebra cervical deseada 200 en la posición de alivio. En un aspecto, el instrumento comprende un conducto sustancialmente encerrado 310 que define un canal interior 320 y una pared lateral circunferencial 330. En un aspecto, la pared lateral circunferencial 330 comprende una primera porción 332 de pared lateral y una segunda sección opuesta 334 de pared lateral, en la que la primera sección 332 de pared lateral y la segunda sección 334 de pared lateral están configuradas para deslizarse longitudinalmente entre sí. De este modo, en una primera posición, los extremos distales de las dos secciones 336, 338 de pared lateral son sustancialmente coextensivos y están apoyados contra la primera porción de lámina y la primera porción lateral de masa. Con coextensivo, se quiere decir que los extremos distales de las paredes laterales primera y segunda, en la primera posición, se extienden aproximadamente la misma cantidad, de forma que reposen en un plano que es sustancialmente transversal al eje longitudinal del canal interior.

El canal interior 320 puede usarse como un portal a través del cual se puede usar un taladro u otro instrumento para llevar a cabo una división sagital de la primera porción 210 de lámina. Como tal, el canal interior está configurado para ser un portal, dimensionado para la recepción de los instrumentos necesarios, tales como, sin limitación, una broca quirúrgica.

En un aspecto ejemplificado, la primera sección de pared lateral comprende un anclaje 340 para fijar sustancialmente el extremo distal 336 de la primera sección de pared lateral a la primera porción de lámina. En un aspecto, la primera sección 332 de pared lateral puede comprender al menos un anclaje alargado 340 que tiene un extremo distal roscado 344 configurado para ser atornillado en la primera porción de lámina y anclar la primera sección de pared lateral a la misma. En otro aspecto, la primera sección 332 de pared lateral puede comprender al

5 menos un conducto 342 de anclaje alargado configurado para la recepción del anclaje alargado 340. El conducto 342 de anclaje puede ser integral con la primera sección de pared lateral o ser externo, interno o adyacente a la misma. Según se puede apreciar, el extremo proximal 346 del anclaje alargado puede tener una chaveta para la recepción de un instrumento atornillador usado para atornillar el anclaje en la primera porción 210 de lámina. En otro aspecto adicional, la primera sección 332 de pared lateral puede comprender una pluralidad de conductos de anclaje y/o anclajes alargados.

10 Se contempla que la primera sección de pared lateral y la segunda sección de pared lateral comprendan cada una la mitad de la pared lateral tubular. También se contempla que la sección transversal de la primera sección de pared lateral comprenda un arco menor y que la sección transversal de la segunda pared lateral comprenda un arco complementario mayor, o viceversa, aunque no es necesario que el instrumento de colocación de láminas comprenda una forma cilíndrica. Aún en otro aspecto adicional, la segunda sección de pared lateral puede comprender una pata 395 u otro medio por el cual se fija el portal de laminoplastia a una estructura fija, tal como una mesa de quirófano. Se contempla que el tubo puede tener una forma diferente en sección transversal distinta a la generalmente circular, tal como cuadrada, elíptica, ovoide, poligonal, rectangular, etc.

15 Según se ha mencionado anteriormente en la presente memoria, la primera sección 332 de pared lateral está configurada para deslizarse longitudinalmente con respecto a la segunda sección de pared lateral. Existen diversas maneras en las que se puede elevar de forma mecánica la primera sección de pared lateral con respecto a la segunda sección 334 de pared lateral. Por ejemplo, una porción de la segunda sección de pared lateral puede comprender dientes, mientras que un engranaje de tornillo sin fin puede ser montado sobre una porción de la primera sección 332 de pared lateral, o viceversa. Tal como, la rotación del engranaje de tornillo sin fin eleva la primera sección de pared lateral con respecto a la segunda sección de pared lateral.

20 En otro aspecto, el extremo proximal 350 del instrumento de colocación de láminas es integral circunferencialmente e integral con la primera sección de pared lateral. En este aspecto, el extremo proximal 354 de la segunda sección 334 de pared lateral puede ser sustancialmente adyacente a una porción del extremo proximal 352 de la primera sección 332 de pared lateral en la primera posición. En la segunda posición, el extremo proximal de la segunda sección de pared lateral puede estar separado del extremo proximal de la primera sección de pared lateral. En este aspecto, el extremo proximal 350 del instrumento de colocación de láminas puede comprender una abertura internamente roscada 360 con un eje longitudinal que cruza sustancialmente al menos una porción de la segunda sección 334 de pared lateral. El instrumento de colocación de láminas, en este aspecto, también comprende un árbol alargado externamente roscado 370, en el que las roscas externas que casan de forma complementaria con las roscas internas de la abertura 360 en el extremo proximal 352 de la primera sección de pared lateral. En un aspecto, la porción distal 372 del árbol externamente roscado 370 está montada en una porción de la segunda sección de pared lateral, pero de un modo en el que se le permite rotar libremente. En operación, la rotación del árbol externamente roscado 370 eleva la primera sección 332 de pared lateral con respecto a la segunda sección 334 de pared lateral. Según se eleva la primera porción 210 de lámina, se eleva el extremo distal 336 de la primera sección de la pared lateral junto con ella hasta una segunda posición, dejando el extremo distal 338 de la segunda sección de pared lateral sustancialmente adyacente a la primera porción lateral 215 de masa y desplazado del extremo distal de la primera sección de pared lateral. Dado que la primera sección 332 de pared lateral se encuentra fijada a la primera porción de lámina por medio del anclaje alargado, elevar la primera sección de pared lateral de este modo también eleva la primera porción 210 de lámina de una manera controlada.

35 Existen diversos medios contemplados para permitir que las dos secciones de pared lateral se deslicen longitudinalmente entre sí. Los bordes laterales de las dos paredes laterales pueden casar de diversas maneras conocidas. En un aspecto, una de las secciones primera o segunda de pared lateral comprende al menos una ranura longitudinal 380, mientras que la otra de las secciones primera o segunda de pared lateral comprende una cresta longitudinal complementaria 390 que encaja en el interior de la misma y se desliza con respecto a la ranura longitudinal respectiva 380. En otro aspecto, la cresta longitudinal 390 es longitudinalmente más corta que la ranura respectiva, de forma que la propia cresta actúa como un tope cuando la primera sección de pared lateral ha sido deslizada con respecto a la segunda sección 334 de pared lateral una distancia predeterminada.

40 En un aspecto ejemplificado, los extremos distales de las secciones primera y segunda 336, 338 de pared lateral pueden estar formadas para conformarse sustancialmente al área sustancialmente cercana a la primera porción de lámina y a la primera porción lateral de masa. En un aspecto, el extremo distal de la primera sección 332 de pared lateral está inclinada para casar sustancialmente con la primera porción de lámina.

45 En un aspecto adicional, el instrumento de colocación de láminas puede comprender materiales biocompatibles, tales como, y sin limitación, titanio, aleaciones de titanio, acero quirúrgico, material polimérico, material cerámico, material compuesto de fibra de carbono, material reabsorbible, poliglucanato, autoinjerto óseo, aloinjerto óseo, xenoinjerto óseo, e hidroxipatita.

También presentados en la presente memoria, pero no siendo parte de la invención, hay procedimientos para tratar la estenosis cervical en un paciente aliviando la compresión de la médula espinal. En un aspecto, se deja al descubierto al menos una porción de la vértebra cervical deseada, que define un canal espinal 240 que tiene un área

preoperativa en sección transversal. Para ello, en un aspecto, se practica una incisión posterior en el paciente sobre un área de estenosis cervical del paciente para dejar al descubierto el lado posterior de la vértebra cervical deseada. En este aspecto, se puede dilatar una vía pequeña, que oscila entre aproximadamente 14 y 18 mm, a través del tejido blando para alcanzar la vértebra cervical deseada 200, de forma que se mantenga al mínimo las lesiones musculares y tisulares. En otro aspecto, la columna vertebral puede quedar al descubierto más extensamente en el acceso abierto tradicional.

En otro aspecto, la primera porción 210 de lámina de la vértebra cervical deseada se encuentra separada. En un aspecto ejemplificado, la etapa de separar la primera porción 210 de lámina de la vértebra cervical deseada comprende realizar una primera división sagital 225 desde el exterior de la vértebra cervical deseada hasta el canal espinal en un primer lado de la línea central de la vértebra y realizar una segunda división sagital 227 desde el exterior de la vértebra cervical deseada hasta el canal espinal en un segundo lado de la línea central 260. Por lo tanto, la porción 210 de lámina de la vértebra cervical deseada 200 y el proceso espinoso 270 ya no estarán fijados en ningún punto al resto de la vértebra cervical deseada. En un aspecto, se practicarán las divisiones sagitales primera y segunda en la unión entre la porción de lámina y la porción lateral de masa.

En otro aspecto, la primera porción 210 de lámina es elevada de manera controlada hasta una posición de alivio en la que el canal espinal de la vértebra cervical deseada tiene un área de alivio en sección transversal que es mayor que el área preoperativa en sección transversal, fijándose subsiguientemente la primera porción de lámina en una posición elevada. En este aspecto, después de proporcionar al menos una placa de laminoplastia, la etapa de elevar de manera controlada la primera porción 210 de lámina hasta una posición de alivio puede comprender, primero, fijar al menos una porción de la porción terminal distal de una primera placa de laminoplastia a una porción de la primera porción lateral de masa de la vértebra cervical deseada adyacente a la primera división sagital 225 y fijar al menos una porción de la porción terminal proximal de la primera placa de laminoplastia a una primera porción de lámina adyacente a la primera división sagital. En este aspecto, una longitud predeterminada de la porción medial 130 de la placa 100 de laminoplastia puede corresponderse con la cantidad de separación necesaria entre la porción de lámina y la vértebra cervical deseada. La etapa de elevar de manera controlable la segunda porción 215 de lámina hasta la posición de alivio puede comprender, entonces, fijar al menos una porción de la porción terminal distal de una segunda placa de laminoplastia hasta una segunda porción lateral de masa de la vértebra cervical deseada adyacente a la segunda división sagital 227 y fijar al menos una porción de la porción terminal proximal 110 de la segunda placa de laminoplastia hasta una segunda porción de lámina adyacente a la segunda división sagital. En un aspecto ejemplificado, la placa de laminoplastia puede fijarse a la porción lateral deseada de masa y a la porción de lámina con tornillos. En este ejemplo, los tornillos pueden ser tornillos óseos autorroscantes convencionales.

El procedimiento para tratar la estenosis cervical en un paciente aliviando la compresión de la médula espinal descrita anteriormente en la presente memoria, que no forma parte de la invención, puede llevarse a cabo con este instrumento de colocación de láminas. En un aspecto, se realiza una incisión posterior en el paciente sobre un área de la estenosis cervical del paciente para exponer el lado posterior de la vértebra cervical deseada. En este aspecto, se coloca el instrumento de colocación de láminas para colocar el extremo distal de la primera sección de pared lateral adyacente a la primera porción de lámina y el extremo distal de la segunda sección de pared lateral adyacente a la primera porción lateral de masa.

En este punto, en un aspecto, el al menos un anclaje alargado 340 es atornillado en la primera porción de lámina para fijar la primera sección de pared lateral a la primera porción de lámina. La porción terminal distal de la placa de laminoplastia es fijada, entonces, a la primera porción lateral de masa usando tornillos u otras fijaciones colocadas a través de los orificios en la porción terminal distal de la placa de laminoplastia. En otro aspecto, la primera porción de lámina de la vértebra cervical deseada es separada practicando la primera división sagital usando un taladro u otro instrumento a través del canal interior 320 del instrumento de colocación de láminas.

En un aspecto ejemplificado, la rotación del árbol externamente roscado 370 eleva la primera sección de pared lateral hasta la segunda posición y la primera porción de lámina hasta la posición de alivio. Una vez se ha elevado la lámina hasta la posición de alivio, puede fijarse en su posición colocando tornillos en los orificios de tornillos en la porción terminal proximal de la placa de laminoplastia. Una vez fijado, el árbol de tornillo óseo alargado puede ser retirado, al igual que la guía alargada. Como puede apreciar una persona experta en la técnica, el cirujano puede variar estas etapas con respecto a la secuencia, según se necesite, lo cual no forma parte de la invención; también pueden llevarse a cabo de manera bilateral o usar el procedimiento de puerta abierta mencionado anteriormente. En este caso, los procedimientos pueden llevarse a cabo uno tras otro, simultáneamente o por etapas en ambos lados.

En un aspecto ejemplificado, un injerto (no mostrado) es colocado próximo al menos a una porción de las porciones terminales distal y proximal de la pluralidad de placas de laminoplastia para permitir la fusión de la porción de lámina en la posición de alivio. En este ejemplo, el injerto puede configurarse para rodear al menos una porción de la porción medial de las placas de laminoplastia. En un ejemplo específico, la porción medial de la placa de laminoplastia puede tener un área reducida en sección transversal con respecto a las porciones terminales distal y proximal, y el injerto puede tener una forma sustancialmente de U para rodear sustancialmente la porción medial de la placa de laminoplastia. Además, el injerto puede estar compuesto de hueso autólogo, aloinjerto óseo, sustituto sintético óseo, y agente osteoinductivo.

5 También se prevé que un sistema de tubos tal como este puede ser útil en otros procedimientos en los que el beneficio de tener dos o más porciones deslizantes de un sistema de tubos contribuirá en la exclusión eficiente de tejido del interior del tubo. Además, se prevé que un tubo puede fijarse opcionalmente al área de interés en el procedimiento mediante un brazo estabilizador u otro elemento en el sistema de tubos que puede conectarse con la mesa de operaciones a través de una conexión intermedia y/o fijarse a la vértebra deseada o al hueso por medio de uno o más miembros de fijación, tal como un poste roscado en una porción estable del hueso.

REIVINDICACIONES

1. Un instrumento (300) de colocación de láminas para su uso con una placa de laminoplastia para fijar una porción separada (210) de lámina de una vértebra cervical deseada (200) en una posición de alivio, comprendiendo el instrumento de colocación de láminas:

5 un conducto sustancialmente encerrado (310) que define un canal interior (320) y una pared lateral (330) sustancialmente circunferencial que tiene una primera sección (332) de pared lateral que tiene un extremo proximal (352) y un extremo distal (336), y una segunda sección opuesta (334) de pared lateral, teniendo un extremo proximal (354) y un extremo distal (338), en la que la primera sección (332) de pared lateral está configurada para deslizarse longitudinalmente con respecto a la segunda sección (334) de pared lateral, y en la que, la primera sección (332) de pared lateral es amovible selectivamente desde una primera posición en la que los extremos distales de las secciones primera y segunda (336, 338) de pared lateral reposan en un plano sustancialmente transversal al eje longitudinal del canal, hasta una segunda posición, en la que el extremo distal (336) de la primera sección (332) de pared lateral se encuentra elevado con respecto al extremo distal (338) de la segunda sección (334) de pared lateral por lo cual, cuando la primera sección (332) de pared lateral se encuentra elevada, eleva con la misma la porción separada (210) de lámina.
2. El instrumento de colocación de láminas de la reivindicación 1, en el que el extremo distal (336) de la primera sección (332) de pared lateral está configurado para fijarse a una porción de lámina, y en la que el extremo distal (338) de la segunda sección (334) de pared lateral está configurado para hacer contacto con una porción lateral de masa.

20
3. El instrumento de colocación de láminas de la reivindicación 2, que comprende, además, un medio para llevar a cabo una división sagital, separando la porción de lámina de la porción lateral de masa.
4. El instrumento de colocación de láminas de la reivindicación 3, en el que el conducto está configurado para ser usado como un portal a través del cual se puede usar un instrumento para llevar a cabo una división sagital.
5. El instrumento de colocación de láminas de la reivindicación 3, en el que, cuando la porción lateral de masa está separada de la porción de lámina, elevar el extremo distal de la primera sección de pared lateral eleva la porción de lámina hasta la posición de alivio.

25
6. El instrumento de colocación de láminas de la reivindicación 2, en el que la primera sección de pared lateral comprende un anclaje para fijar el extremo distal de la primera sección de pared lateral a la porción de lámina.
7. El instrumento de colocación de láminas de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que un extremo proximal del instrumento de colocación de láminas es integral circunferencialmente e integral con un extremo proximal de la primera sección de pared lateral.

30
8. El instrumento de colocación de láminas de la reivindicación 7, en el que un extremo proximal de la segunda sección de pared lateral se encuentra sustancialmente adyacente a una porción del extremo proximal de la primera sección de pared lateral en la primera posición.

35
9. El instrumento de colocación de láminas de la reivindicación 8, en el que el extremo proximal del instrumento de colocación de láminas comprende una abertura internamente roscada con un eje longitudinal que cruza sustancialmente al menos una porción de la segunda sección de pared lateral.
10. El instrumento de colocación de láminas de la reivindicación 9, que comprende, además, un árbol alargado externamente roscado que tiene roscas externas que casan de forma complementaria con las roscas internas de la abertura en el extremo proximal de la primera sección de pared lateral, y en la que una porción distal del árbol alargado externamente roscado está montado en una porción de la segunda sección de pared lateral por lo cual se permite que gire libremente, y en la que, en operación, la rotación del árbol alargado externamente roscado eleva la primera sección de pared lateral con respecto a la segunda sección de pared lateral hasta la posición de alivio de una manera controlada.

40
11. El instrumento de colocación de láminas de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que una de las secciones primera o segunda de pared lateral comprende al menos una ranura longitudinal y la otra de las secciones primera o segunda de pared lateral comprende una arista longitudinal complementaria que encaja dentro de la respectiva la ranura longitudinal y se desliza con respecto a la misma, y en la que la arista longitudinal es longitudinalmente más corta que la ranura respectiva, de forma que la arista actúa como un tope cuando la primera sección de pared lateral ha sido deslizada con respecto a la segunda sección de pared lateral una distancia predeterminada.

45
12. El instrumento de colocación de láminas de cualquiera de las reivindicaciones 2-11, en el que los extremos distales de las secciones primera y segunda de pared lateral están formados para conformarse sustancialmente a un área sustancialmente cercana a la porción de lámina y a la porción lateral de masa.

50

13. El instrumento de colocación de láminas de la reivindicación 12, en el que el extremo distal de la primera sección de pared lateral está inclinado para casar sustancialmente con la porción de lámina.

14. Un sistema de laminoplastia que comprende:

5 una placa de laminoplastia para fijar una porción separada de lámina de una vértebra cervical deseada en una posición de alivio; y

el instrumento de colocación de láminas de cualquiera de las reivindicaciones 1-13.

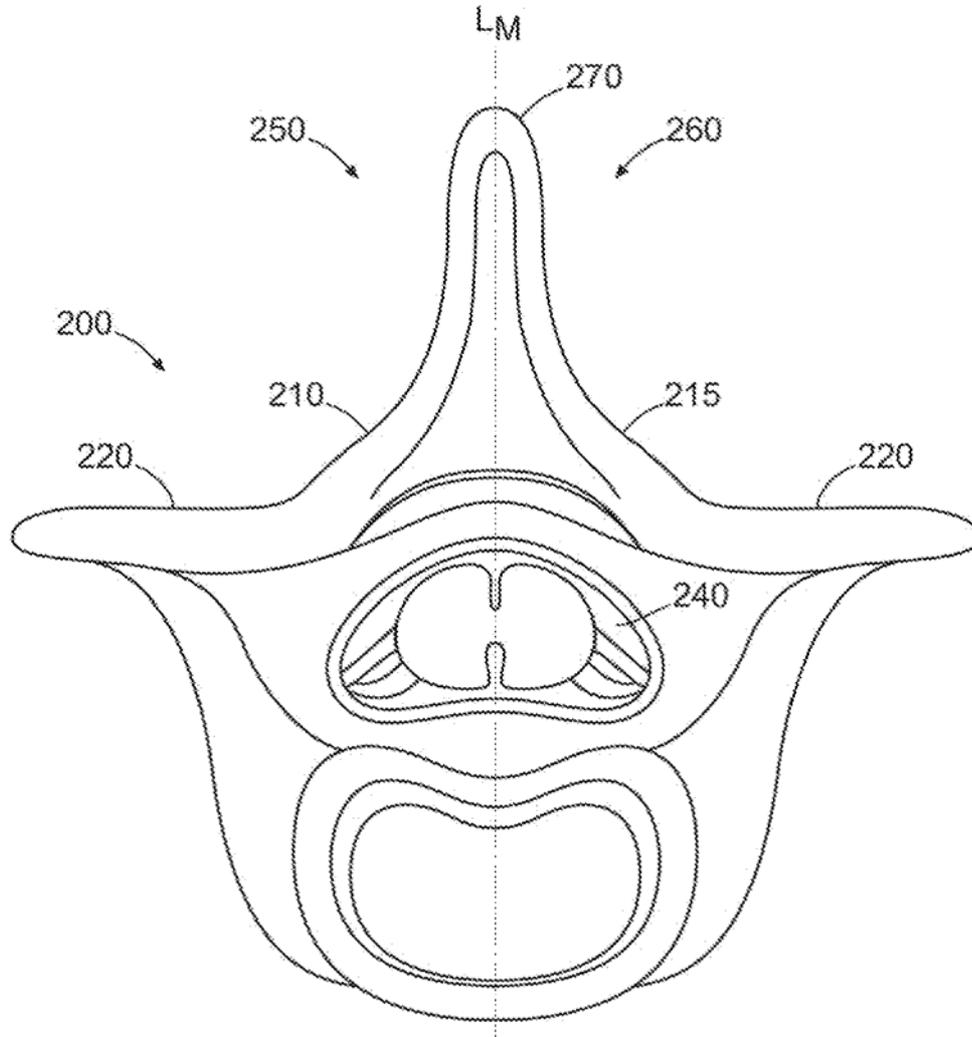


FIG. 1

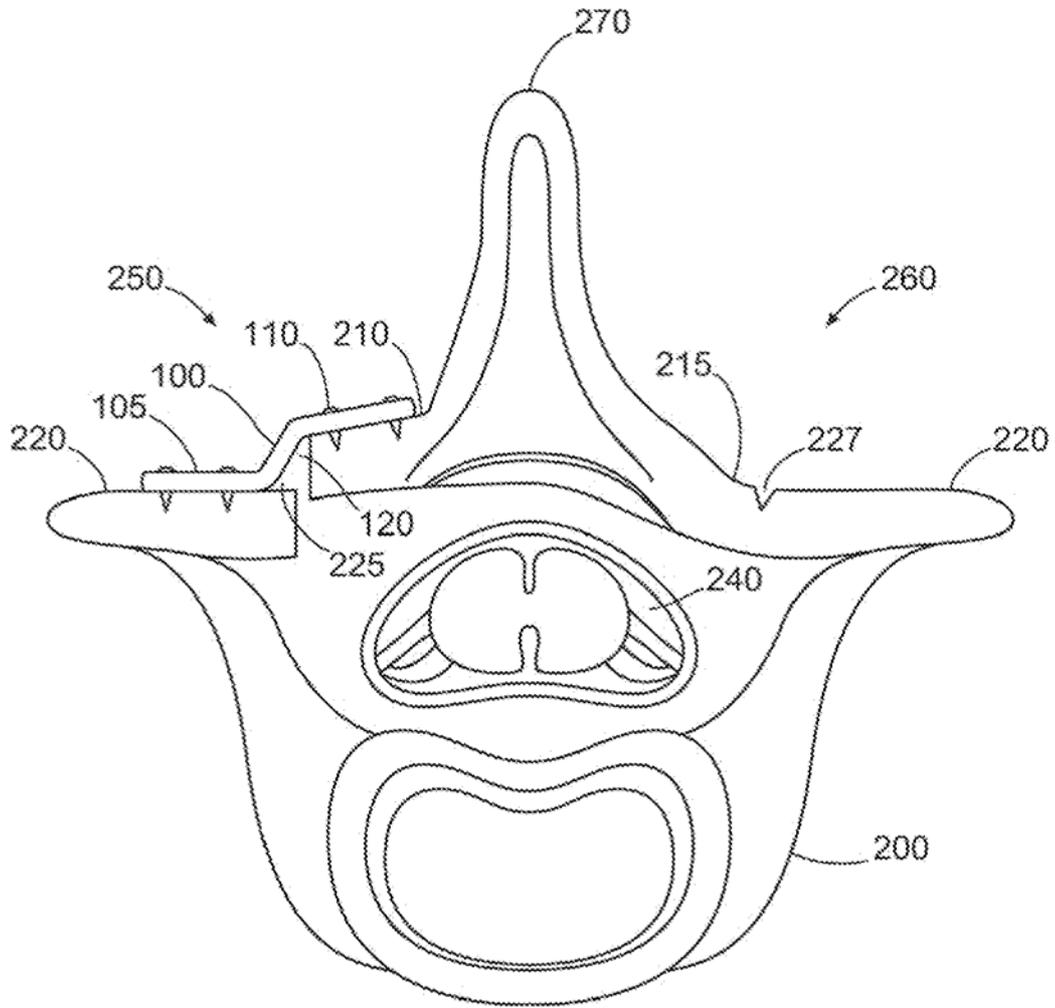


FIG. 2

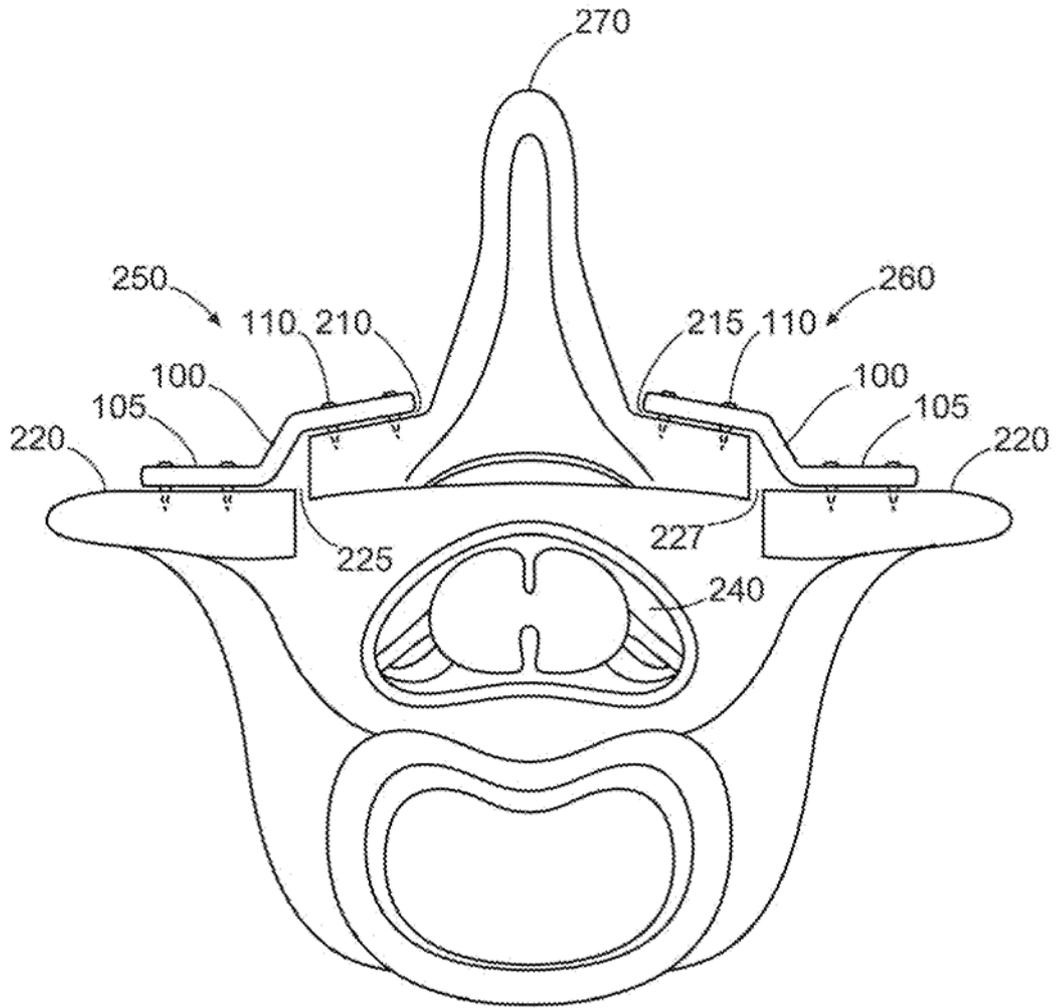


FIG. 3

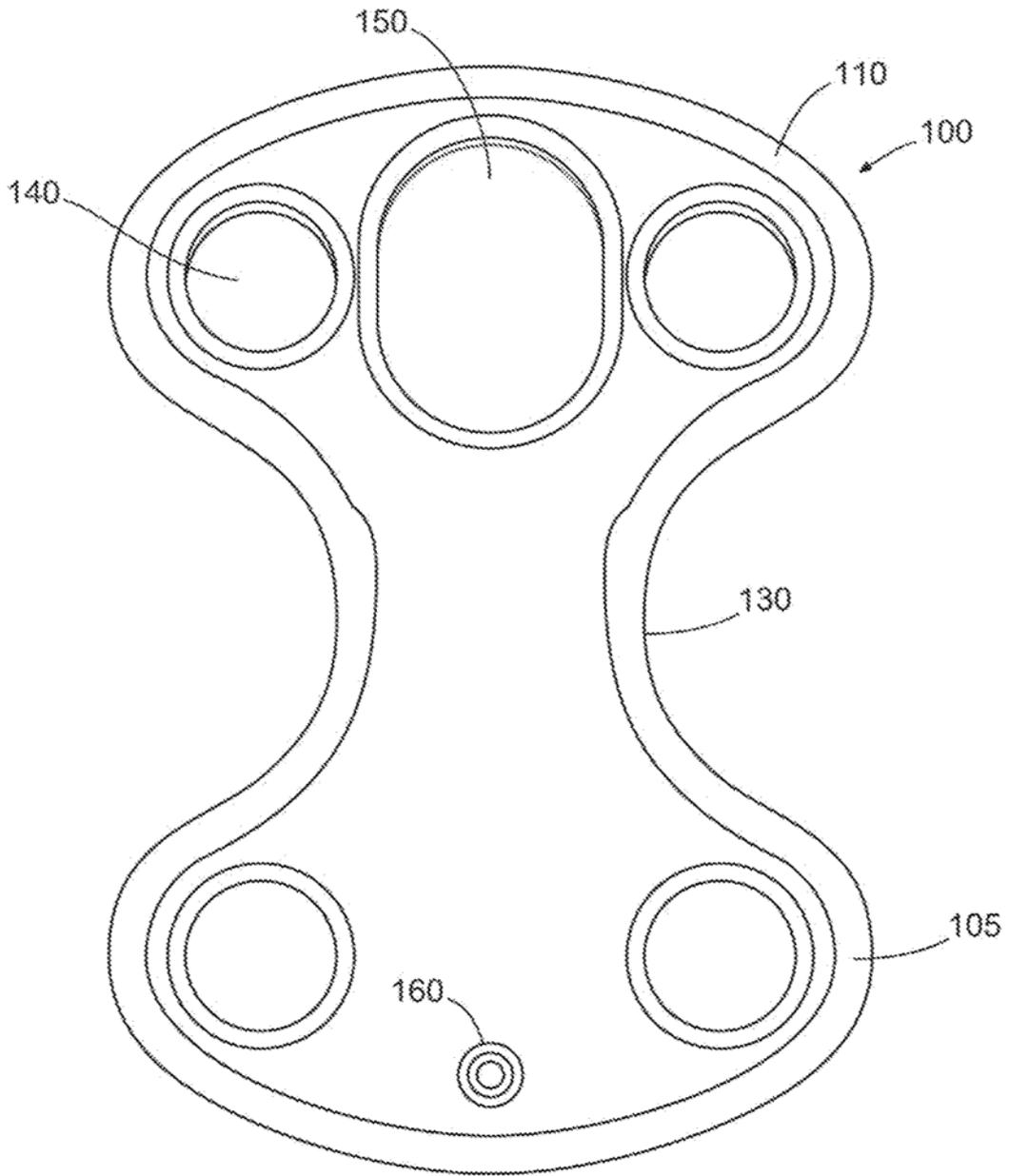


FIG. 4

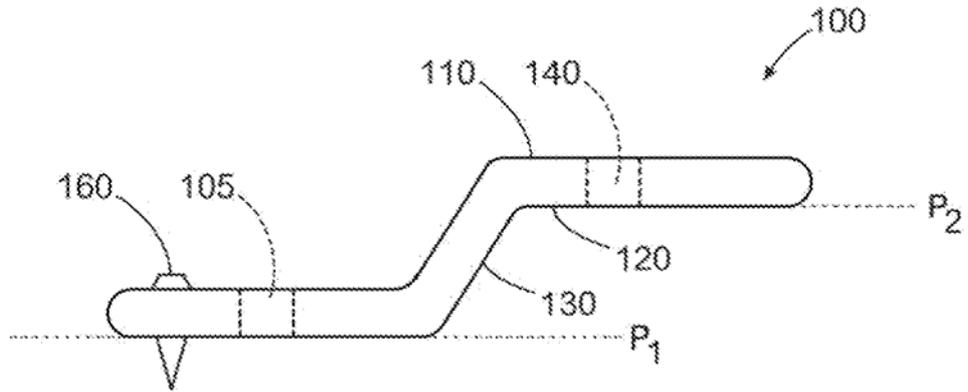


FIG. 5A

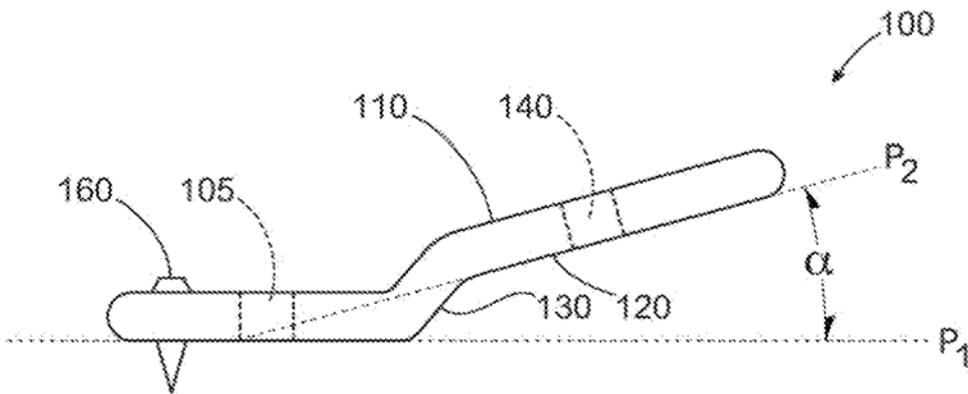


FIG. 5B

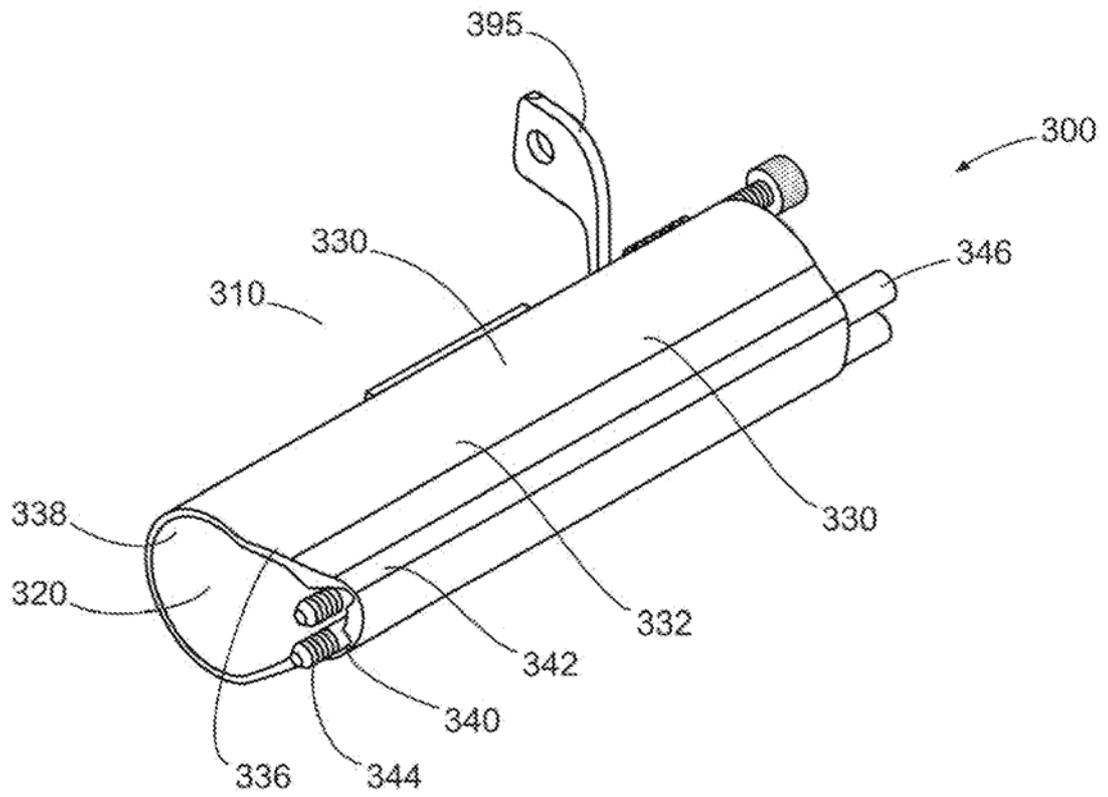


FIG. 7

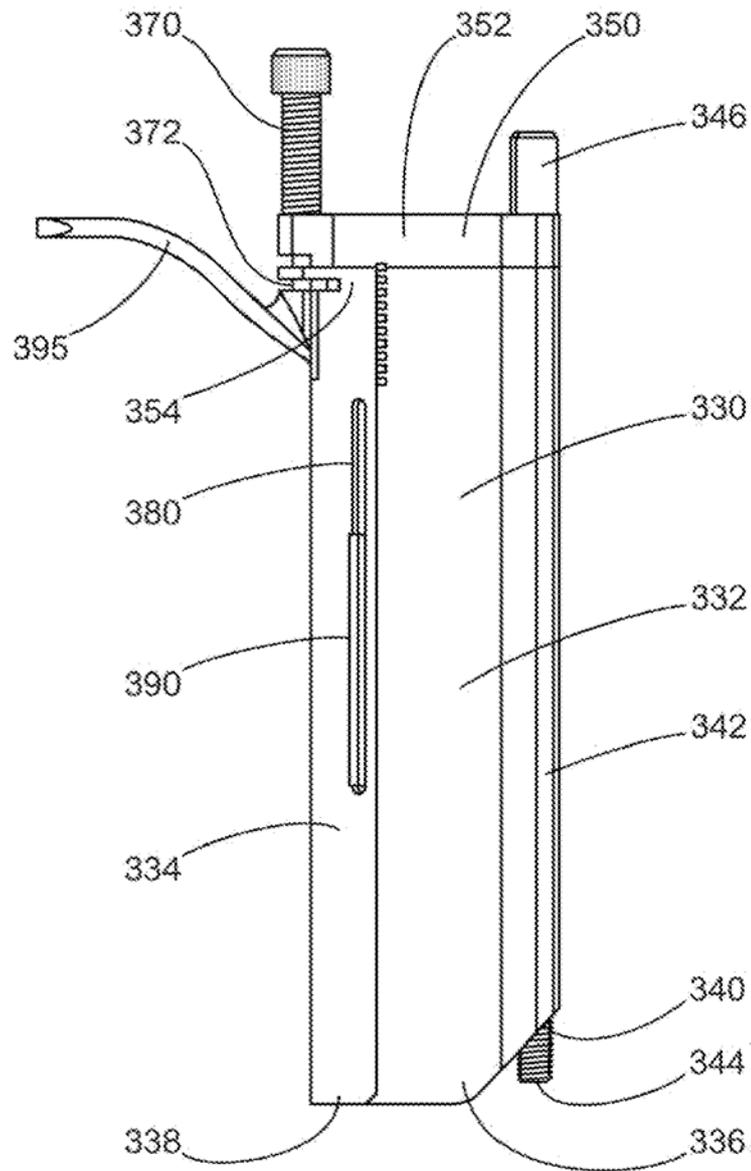


FIG. 8

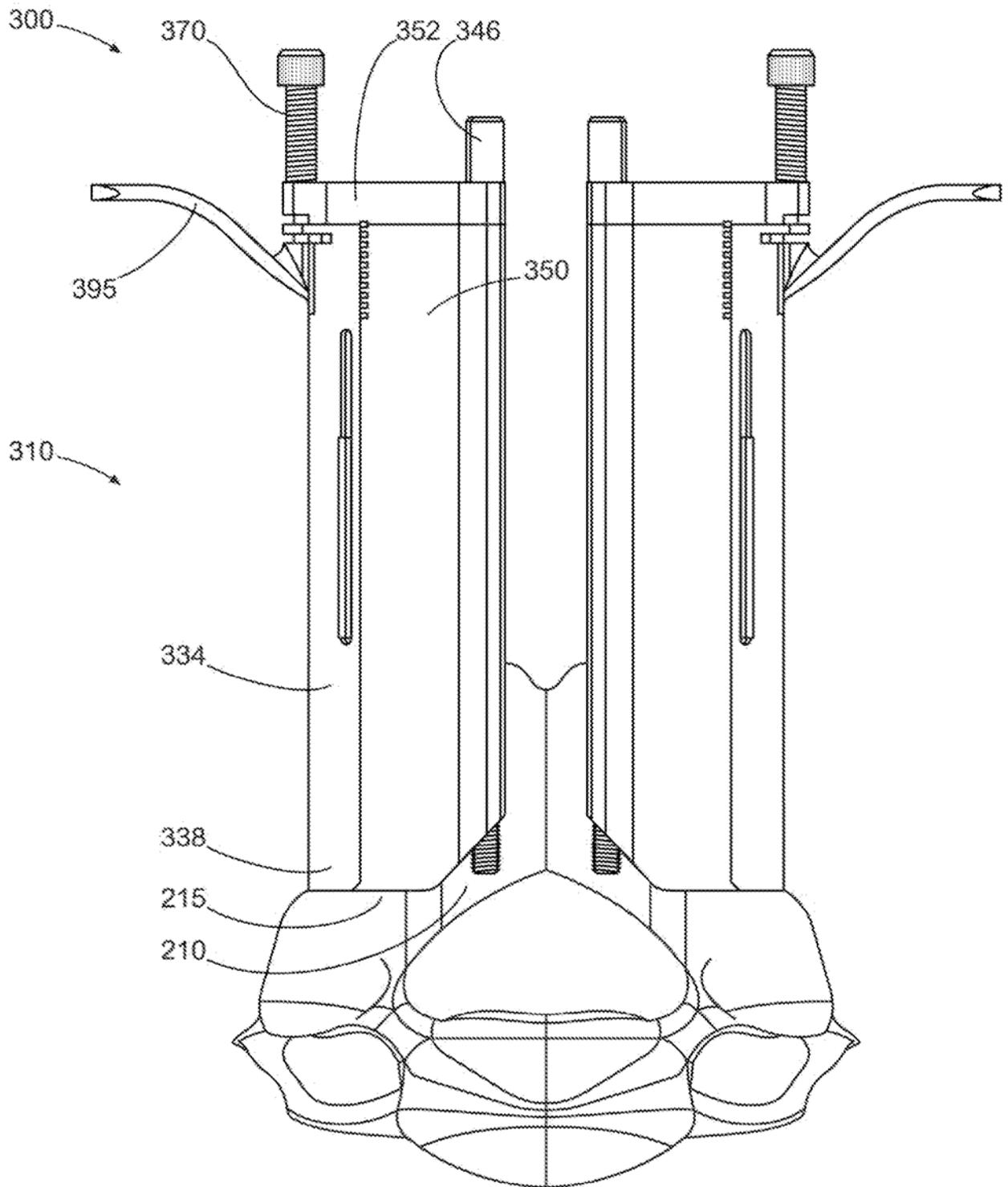


FIG. 9

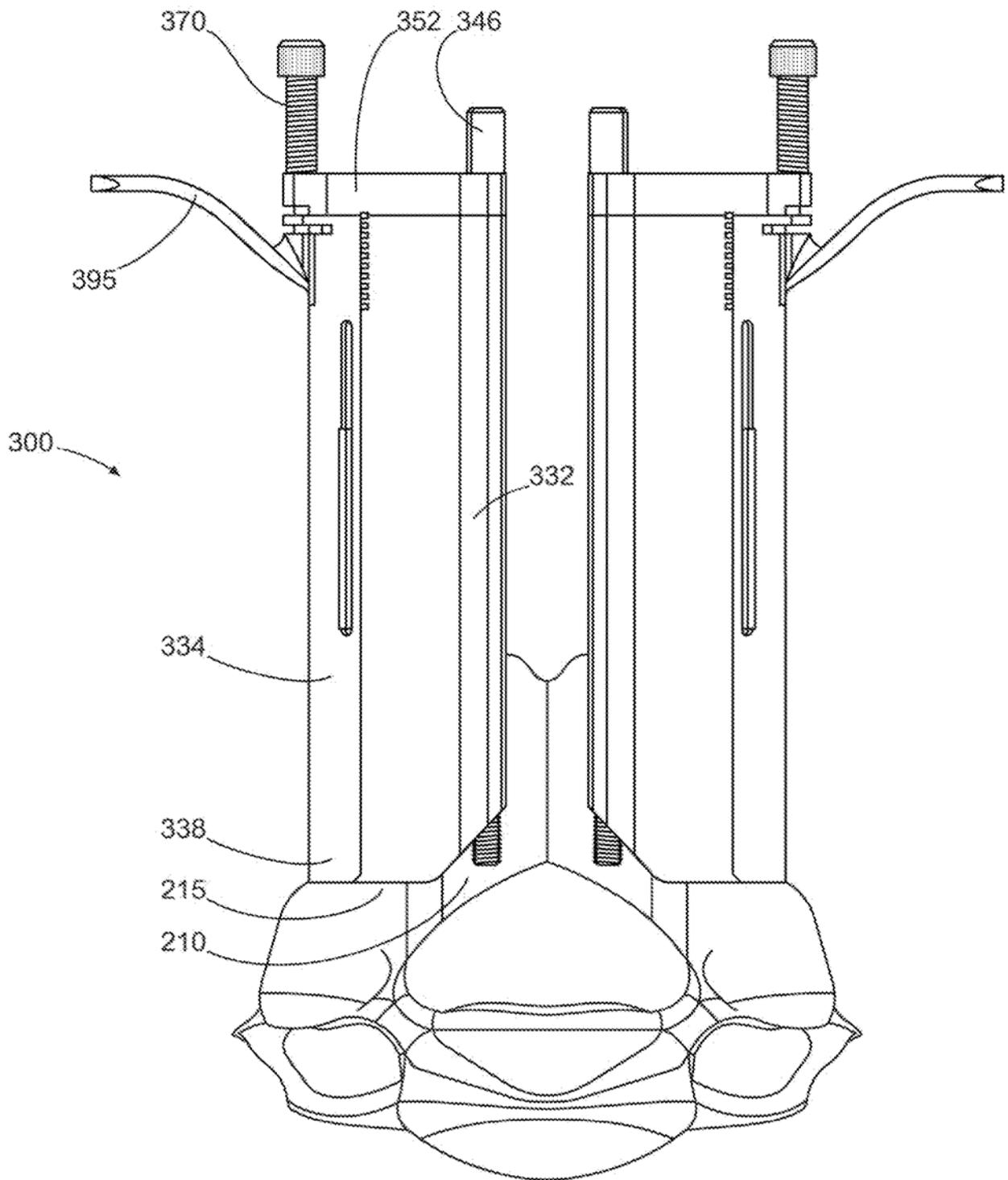


FIG. 10

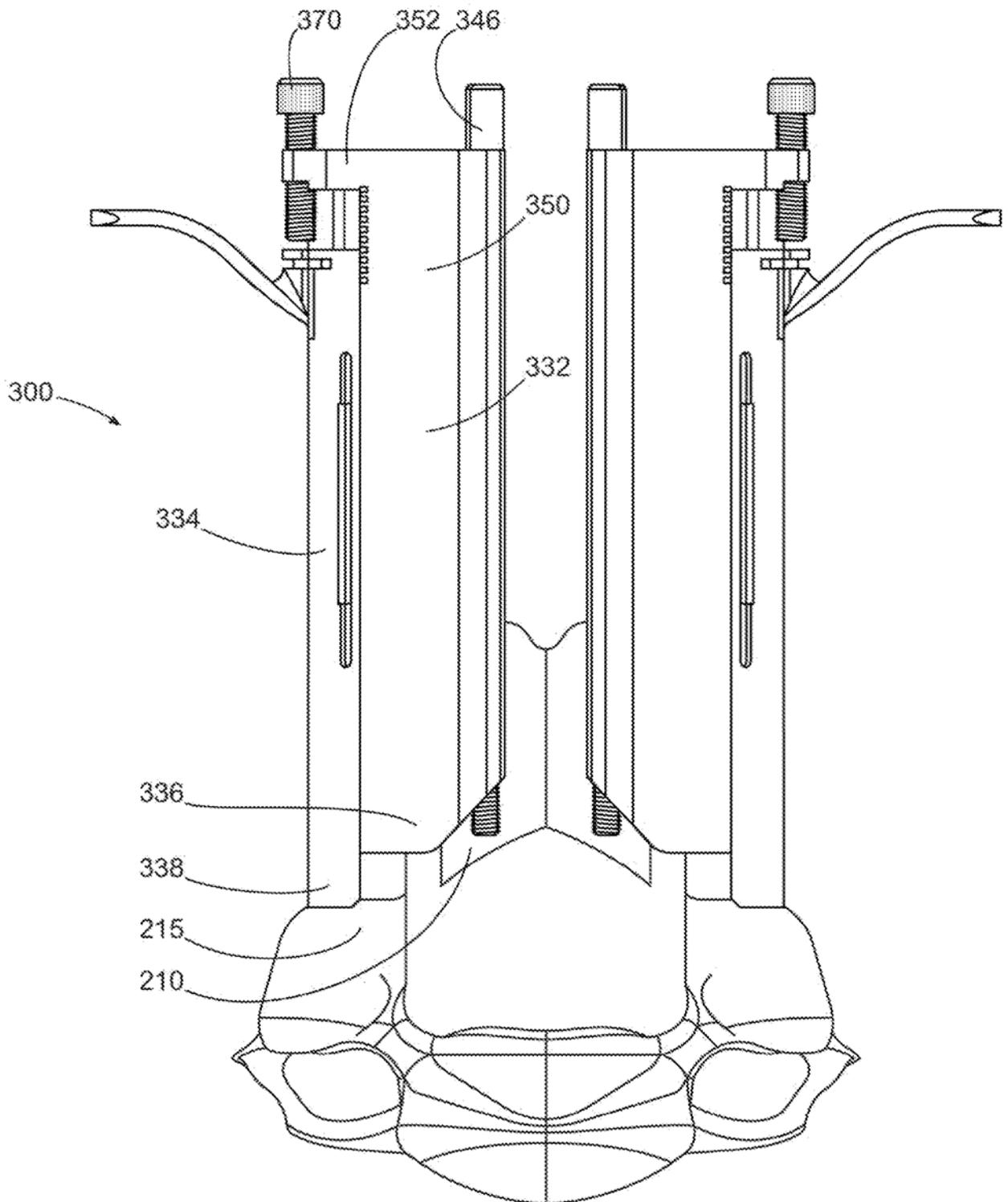


FIG. 11

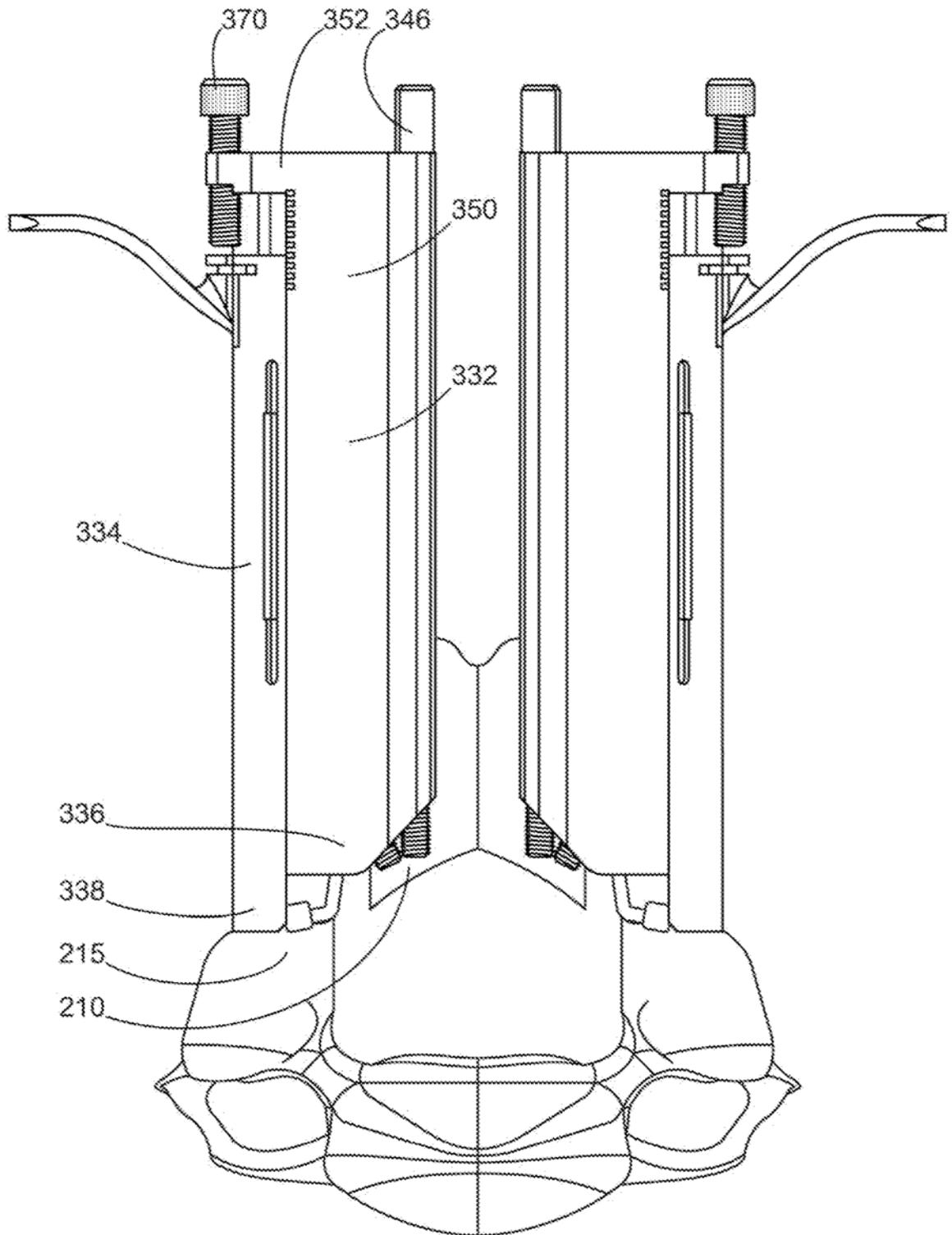


FIG. 12

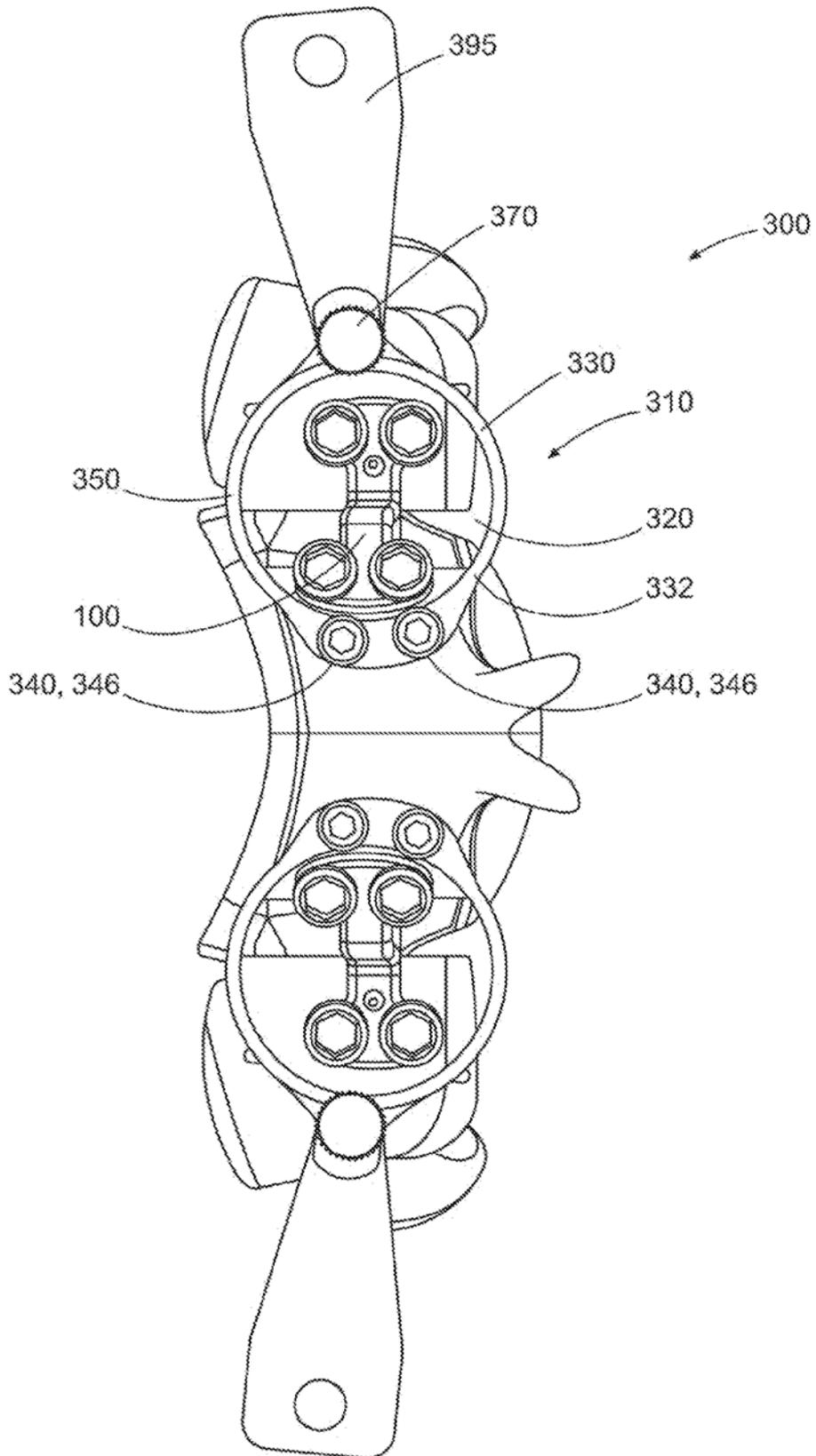


FIG. 13