

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 979**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/70** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.10.2006 PCT/IL2006/001164**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.04.2007 WO07043044**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2006 E 06796155 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 1945116**

54 Título: **Prótesis de columna vertebral**

30 Prioridad:

**11.10.2005 US 724876 P**  
**29.12.2005 US 754296 P**  
**09.02.2006 US 349956**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**15.06.2017**

73 Titular/es:

**PREMIA SPINE LTD. (100.0%)**  
**7 Giborey Israel Street 7 P.O Box 8630**  
**42504 Ramat Poleg, IL**

72 Inventor/es:

**ARNIN, URI y**  
**SUDIN, YURI**

74 Agente/Representante:

**ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia**

**ES 2 616 979 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

Prótesis de columna vertebral.

### 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere generalmente a los aparatos y métodos para prótesis de columna vertebral.

Antecedentes de la invención

10

La estenosis espinal, así como también la espondilosis, espondilolistesis, osteoartritis y otros fenómenos degenerativos pueden provocar dolor en la espalda y en las piernas. Tales fenómenos podrían ser provocados por un estrechamiento del canal vertebral por una variedad de causas que resultan en la compresión de la médula espinal y/o los nervios de la columna vertebral. La fusión de dos o más vértebras adyacentes se ha hecho para aliviar tal dolor en la espalda y en las piernas. Sin embargo, la fusión de vértebras puede ser desfavorable debido a que los fenómenos degenerativos en las vértebras fusionadas migran a los componentes vertebrales adyacentes que no se han fusionado. El documento de patente publicada US 5,562,737 describe una prótesis de columna vertebral que permite el movimiento relativo, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

15

### 20 Resumen de la invención

La presente invención pretende proporcionar una nueva prótesis de columna vertebral, como se describe más en detalle a continuación. Las prótesis descritas en la presente descripción son particularmente ventajosas para la porción posterior de la columna vertebral, pero la invención no se limita a la porción posterior de la columna vertebral.

25

Por lo tanto, se proporciona de acuerdo con una modalidad de la presente invención, una prótesis de columna vertebral de acuerdo con la reivindicación 1. Las modalidades de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

30

La prótesis de columna vertebral puede incluir una o más de las siguientes características. La abertura alargada puede definir los límites de movimiento del segundo miembro de unión de columna vertebral con respecto al elemento conector. La abertura alargada puede ser alargada a lo largo de un primer eje y tiene caras extremas que se orientan en direcciones opuestas a lo largo de un segundo eje, y la porción de interfaz puede tener apoyos separados de las caras extremas de la abertura alargada, en donde los apoyos definen los límites de movimiento de la porción de interfaz. Las caras extremas y los apoyos pueden tener contornos curvados que se acoplan entre sí. Por ejemplo, las caras extremas pueden tener contornos cóncavos y los apoyos pueden tener contornos convexos. El elemento conector y la porción de interfaz pueden tener diferente dureza.

35

El primer y segundo miembros de unión de columna vertebral pueden incluir miembros alargados con tornillos pediculares cerca de los extremos de los mismos. De acuerdo con una modalidad no limitante de la invención, los miembros alargados del primer miembro de unión de columna vertebral no son colineales con el elemento conector y se alejan del elemento conector en un ángulo diferente al de los miembros alargados del segundo miembro de unión de columna vertebral que se extiende desde el elemento conector.

40

Breve descripción de los dibujos

En las figuras:

Las Figs. 1A y 1B son ilustraciones gráficas simplificadas de una prótesis de columna vertebral, construida de acuerdo con una modalidad de la presente invención, en dos orientaciones de rotación diferentes alrededor de un primer eje de rotación;

La Fig. 2 es una ilustración gráfica de la prótesis de columna vertebral de las Figs. 1A y 1B, que muestra el movimiento de rotación alrededor de un segundo eje de rotación; y

Las Figs. 3A y 3B son ilustraciones simplificadas de la vista frontal y lateral parcialmente en sección, respectivamente, de una prótesis de columna vertebral, construida y operativa de acuerdo con otra modalidad de la presente invención.

Descripción detallada de las modalidades

Se hace referencia ahora a las Figs. 1A, 1B y 2, que ilustran una prótesis de columna vertebral 10, construida y que funciona de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

- 5 La prótesis de columna vertebral 10 incluye un primer miembro de unión de columna vertebral 12 que puede unirse a una primera porción posterior 14 (Fig. 2) de una estructura de columna vertebral (por ejemplo, los pedículos de la vértebra L4, que se muestran de manera simplificada en líneas discontinuas). La prótesis de columna vertebral 10 incluye además el segundo miembro de unión de columna vertebral 16 que puede unirse a una segunda porción posterior 18 (Fig. 2) de la estructura de columna vertebral (por ejemplo, los pedículos de las vértebras L5, que se muestran de manera simplista en líneas discontinuas). Las primera y segunda porciones posteriores 14 y 18 pueden ser adyacentes superior-inferiormente entre sí (como en el ejemplo dado anteriormente, L4 y L5). Por lo tanto, el primer y segundo miembros de unión de columna vertebral 12 y 16 pueden servir como miembro de unión cefálico y caudal, respectivamente.
- 10
- 15 En la modalidad ilustrada no limitante, el primer y segundo miembros de unión de columna vertebral 12 y 16 incluyen miembros alargados (por ejemplo, varillas de cualquier forma en sección transversal, tales como circular o prismática) que pueden conectarse a la estructura de columna vertebral con tornillos pediculares 19 (por ejemplo, con las cabezas poliaxiales). Una laminectomía que incluye la eliminación de la apófisis espinosa entre las vértebras adyacentes puede realizarse antes de la unión de los tornillos pediculares 19 a las vértebras adyacentes, tales como, por ejemplo, L4 y L5 de las vértebras lumbares.
- 20

Se proporciona un elemento conector 20 para el ensamble con el primer y segundo miembros de unión de columna vertebral 12 y 16, respectivamente. El elemento de conector 20 puede formarse con un agujero 22 en el que el primer miembro de unión de columna vertebral 12 puede unirse de manera fija. Una porción de interfaz 24 pasa a través de una abertura alargada 26 formada en el elemento conector 20. El segundo miembro de unión de columna vertebral 16 puede girar y trasladarse con respecto al elemento de conector 20, como se explicará a continuación. La porción de interfaz 24 se ensambla de manera giratoria en el segundo miembro de unión de columna vertebral 16, y por lo tanto puede actuar como un cojinete de rodillos.

25

- 30 La abertura alargada 26 puede ser alargada a lo largo de un primer eje 28 y puede tener caras extremas 30 que se orientan en direcciones opuestas a lo largo de un segundo eje 32, que puede ser ortogonal al eje 28. La porción de interfaz 24 puede tener apoyos 34 separados de las caras extremas 30 de la abertura alargada 26. Las caras extremas 30 y los apoyos 34 pueden tener contornos curvados que se acoplan entre sí. Por ejemplo, las caras extremas 30 pueden tener contornos cóncavos (como se ve mejor en las Figs. 1A y 1B) y los apoyos 34 pueden tener contornos convexos (como se ve mejor en la Fig. 2).
- 35

El primer y segundo miembros de unión de columna vertebral 12 y 16 y el elemento de conexión 20 pueden fabricarse de cualquier material médicamente seguro adecuado, tal como, pero sin limitarse a, cromo cobalto, acero inoxidable, o de titanio. La porción de interfaz 24 puede fabricarse de estos materiales, o, alternativamente, puede fabricarse de un material elastomérico, tal como poliuretano o caucho natural o sintético. Por lo tanto, el elemento conector 20 y la porción de interfaz 24 pueden tener diferente dureza.

40

Como se aprecia en la modalidad no limitante ilustrada en las Figs. 1A y 1B, los miembros alargados del primer miembro de unión de columna vertebral 12 no son colineales con el elemento conector 20 y se alejan del elemento conector 20 en un ángulo diferente al de los miembros alargados del segundo miembro de unión de columna vertebral 16 que se extienden desde el elemento conector 20.

45

La Fig. 1A ilustra la prótesis de columna vertebral 10 en una orientación en donde la porción de interfaz 24 está en la parte inferior ("parte inferior" en el sentido del dibujo) de la abertura alargada 26 a lo largo de un eje de referencia 28. Debido a la forma alargada de la abertura 26, la porción de interfaz 24 y el elemento conector 20 son libres de moverse uno con relación al otro de manera que la porción de interfaz 24 se sitúa en la parte superior ("parte superior" en el sentido del dibujo) de la abertura alargada 26, como se ve en la Fig. 1B. Mediante la comparación de las dos posiciones mostradas en las Figs. 1A y 1B, se observa fácilmente que ha habido un movimiento de rotación (a través del ángulo  $\alpha$ ) del segundo miembro de unión de columna vertebral 16 con respecto al elemento conector 20 alrededor de un eje de rotación 42, que puede ser ortogonal al eje de referencia 40. La abertura alargada 26 define los límites de movimiento de rotación alrededor del eje de rotación 42.

50

55

Con referencia ahora a la Fig. 2, se puede observar que es posible el movimiento de traslación del segundo miembro de unión de columna vertebral 16 con respecto al elemento conector 20. Esto se debe a que los apoyos 34

preferentemente no se reciben de manera ajustada en las caras extremas 30, sino más bien permiten el movimiento lado a lado (en el sentido de la Fig. 2), como se indica por las flechas 43, tal como desde el eje 28 a otro eje de referencia 44. Los apoyos 34 definen los límites del movimiento de traslación. Además, debido a la libertad de la porción de interfaz 24 para moverse en la abertura alargada 26, el movimiento de rotación adicional del segundo miembro de unión de columna vertebral 16 con respecto al elemento conector 20 es posible alrededor de un segundo eje de rotación 46 (a través del ángulo  $\beta$ ), que puede ser ortogonal al eje de rotación 42. La porción de interfaz 24 que actúa como un cojinete de rodillos también contribuye a la libertad de movimiento. Por lo tanto, el elemento conector 20 sirve como un solo elemento de articulación central posicionado en una porción central del primer y segundo miembros de unión de columna vertebral 12 y 16.

10

Se hace referencia ahora a las Figs. 3A y 3B, que ilustran una prótesis de columna vertebral 50, construida y que funciona de acuerdo con otra modalidad de la presente invención. Similar a la prótesis de columna vertebral 10, la prótesis de columna vertebral 50 incluye un primer miembro de unión de columna vertebral 52 que puede unirse a una primera porción posterior de una estructura de columna vertebral (por ejemplo, los pedículos de la vértebra L4, no se muestran en las Figs. 3A y 3B, pero como se muestra en la Figura. 2), y un segundo miembro de unión de columna vertebral 54 que puede unirse a una segunda porción posterior de la estructura de columna vertebral (por ejemplo, los pedículos de la vértebra L5, que no se muestran). Como el anterior, el primer y segundo miembros de unión de columna vertebral 52 y 54 pueden servir como miembros de unión cefálico y caudal, respectivamente. El segundo miembro de unión de columna vertebral 54 puede tener una configuración curvada como se muestra en la Fig. 3A.

15

20

Un elemento conector 56 se proporciona para el ensamble con el primer y segundo miembros de unión de columna vertebral 52 y 54, respectivamente. El elemento de conector 56 puede formarse con un agujero 58 a través del cual pasa el primer miembro de unión de columna vertebral 52. El primer miembro de unión de columna vertebral 52 puede girar alrededor del centro del agujero 58. Una porción de interfaz 60 pasa a través de una abertura alargada 62 formada en el elemento conector 56. El segundo miembro de unión de columna vertebral 54 puede girar y trasladarse, lo que resulta en la libertad relativa de movimiento en todas las direcciones, con respecto al elemento conector 56, como se explica de manera similar anteriormente de manera similar para las modalidades de las Figs. 1A y 1B. La porción de interfaz 60 se ensambla de manera giratoria en el segundo miembro de unión de columna vertebral 54, y por lo tanto puede actuar como un cojinete de rodillos. De manera similar a lo anterior, el elemento conector 56 sirve como un elemento de articulación central único posicionado en una porción central del primer y segundo miembros de unión de columna vertebral 52 y 54.

25

30

35

Las prótesis de columna vertebral 10 o 50 pueden construirse de varias partes ensambladas antes de o durante el procedimiento quirúrgico, o pueden ser un implante unitario que consiste de todos los elementos mencionados anteriormente. Una ventaja de un implante unitario es que permite un procedimiento relativamente rápido y no requiere ajustes precisos en la sala de operaciones, que es más ventajoso para el receptor del implante. Un procedimiento típico puede consistir de una incisión posterior en el área adyacente a las vértebras afectadas, una laminectomía, la inserción de tornillos pediculares (o incluso la reutilización de los tornillos pediculares de otro procedimiento tal como la fusión) y la implantación de prótesis de columna vertebral 10 o 50 por la tornillos de pedículo a pedículos u otra estructura ósea disponible. La libertad de movimiento del segundo miembro de unión de columna vertebral 16 o 54 con respecto al conector del elemento 20 o 56 puede simplificar el procedimiento de implantación, y puede también permitir un intervalo predeterminado de movimiento de las dos vértebras adyacentes en relación una con respecto a la otra, a diferencia de la fusión vertebral, por ejemplo.

40

45

Aunque la invención se ha descrito junto con las modalidades específicas de la misma, muchas modificaciones alternativas y las variaciones son evidentes para los expertos en la técnica dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Una prótesis de columna vertebral (10) que comprende:

5 un primer miembro de unión de columna vertebral (12) que puede unirse a una primera porción posterior (14) de una estructura de columna vertebral;

un segundo miembro de unión de columna vertebral (16) que puede unirse a una segunda porción posterior (18) de la estructura de columna vertebral, dichas primera y segunda porciones posteriores (14, 18) que son adyacentes  
10 superiormente-inferiormente entre sí;

un elemento conector (20) unido a dicho primer miembro de unión de columna vertebral (12),

una porción de interfaz (24) en dicho segundo miembro de unión de columna vertebral (16), que pasa a través de  
15 una abertura alargada (26) formada en dicho elemento conector (20) a fin de permitir el movimiento de rotación y de traslación de dicho segundo miembro de unión de columna vertebral (16) con respecto a dicho elemento conector (20);

**caracterizada porque**

20 dicho elemento conector (20) y dicha abertura alargada (26) comprenden un elemento de articulación central único posicionado en una porción central de dichos primer y segundo miembros de unión de columna vertebral (12, 16), dicha porción de interfaz (24) se ensambla de manera giratoria sobre dicho segundo miembro de unión de columna vertebral (16), y dicha porción de interfaz (24) pasa a través de dicha abertura alargada (26) a fin de permitir el  
25 movimiento de rotación de dicho segundo miembro de unión de columna vertebral (16) con respecto a dicho elemento conector (20) alrededor de al menos dos ejes de rotación diferentes (42, 46).

2. La prótesis de columna vertebral (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el primer miembro de unión de columna vertebral (12) se recibe de manera giratoria en un agujero (22) formado en el elemento  
30 conector (20).

3. La prótesis de columna vertebral (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, en la que dicha prótesis proporciona un intervalo predeterminado de movimiento de la primera y segunda porciones posteriores (14, 18) de la estructura de columna vertebral.  
35

4. La prótesis de columna vertebral (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dichos ejes de rotación (42, 46) son ejes mutuamente ortogonales.

5. La prótesis de columna vertebral (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que dicha abertura alargada (26) define los límites de movimiento de dicho segundo miembro de unión de columna vertebral (16) con respecto a dicho elemento conector (20).  
40

6. La prótesis de columna vertebral (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que dicha abertura alargada (26) es alargado a lo largo de un primer eje (28) y tiene caras extremas (30) que se orientan en direcciones opuestas a lo largo de un segundo eje (32), y dicha porción de interfaz (24) tiene apoyos (34) separados de las caras extremas (30) de dicha abertura alargada (26), en donde dichos apoyos (34) definen los límites de movimiento de dicha porción de interfaz (24).  
45

7. La prótesis de columna vertebral (10) de acuerdo con la reivindicación 6, en la que dichas caras extremas (30) y dichos apoyos (34) tienen contornos curvados que se acoplan entre sí.  
50

8. La prótesis de columna vertebral (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 y 7, en la que dichas caras extremas (30) tienen contornos cóncavos y dichos apoyos (34) tienen contornos convexos.

55 9. La prótesis de columna vertebral (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que dicho elemento conector (20) y dicha porción de interfaz (24) tienen diferente dureza.

10. La prótesis de columna vertebral (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que dichos primer y segundo miembros de unión de columna vertebral (12, 16) comprenden miembros alargados

con tornillos pediculares (19) cerca de los extremos de los mismos.

11. La prótesis de columna vertebral (10) de acuerdo con la reivindicación 10, en la que los miembros alargados de dicho primer miembro de unión de columna vertebral (12) no son colineales con dicho elemento conector y se alejan de dicho elemento conector (20) en un ángulo diferente del de los miembros alargados de dicho segundo miembro de unión de columna vertebral (16) que se extiende desde dicho elemento conector (20).

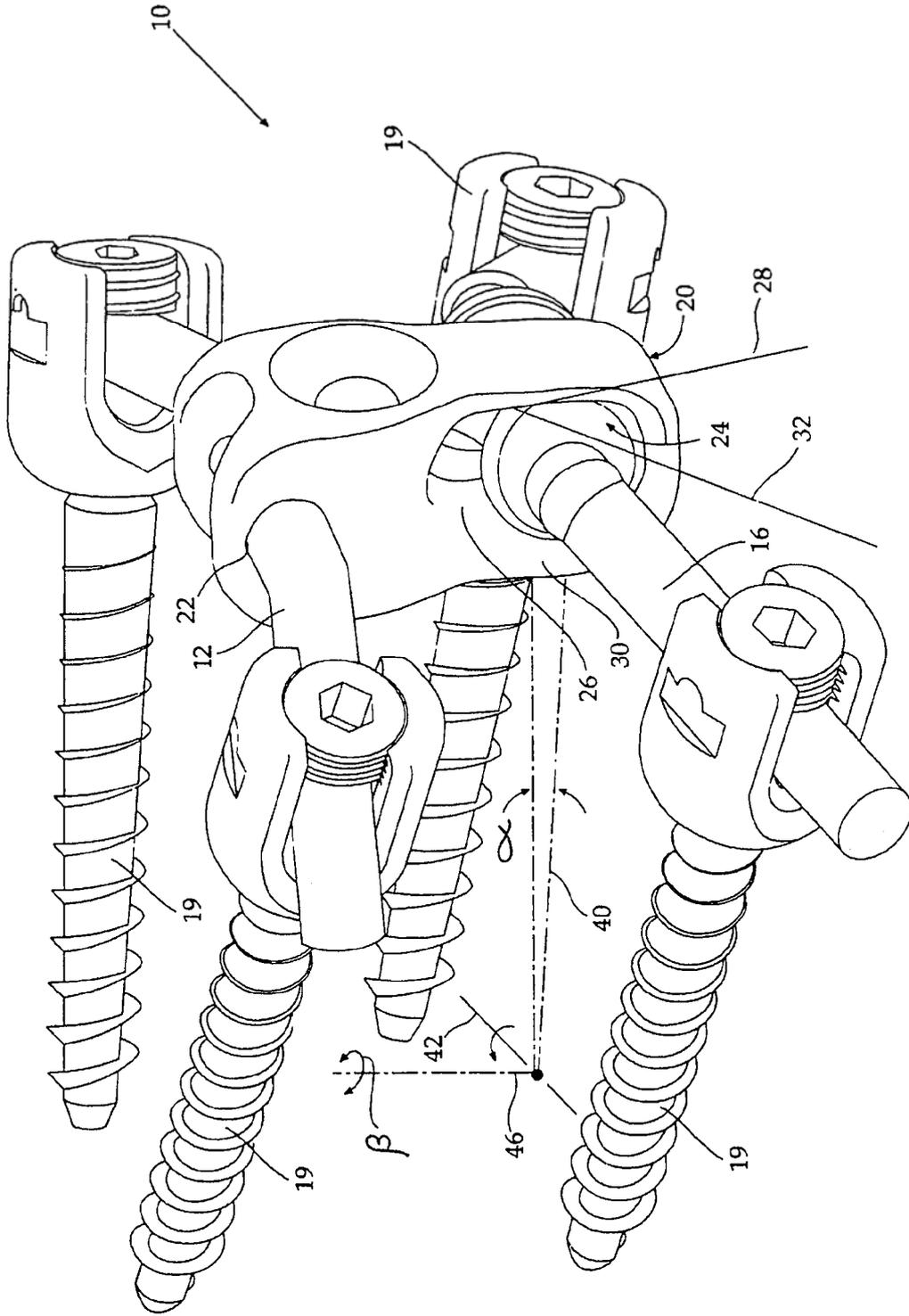


FIG. 1A

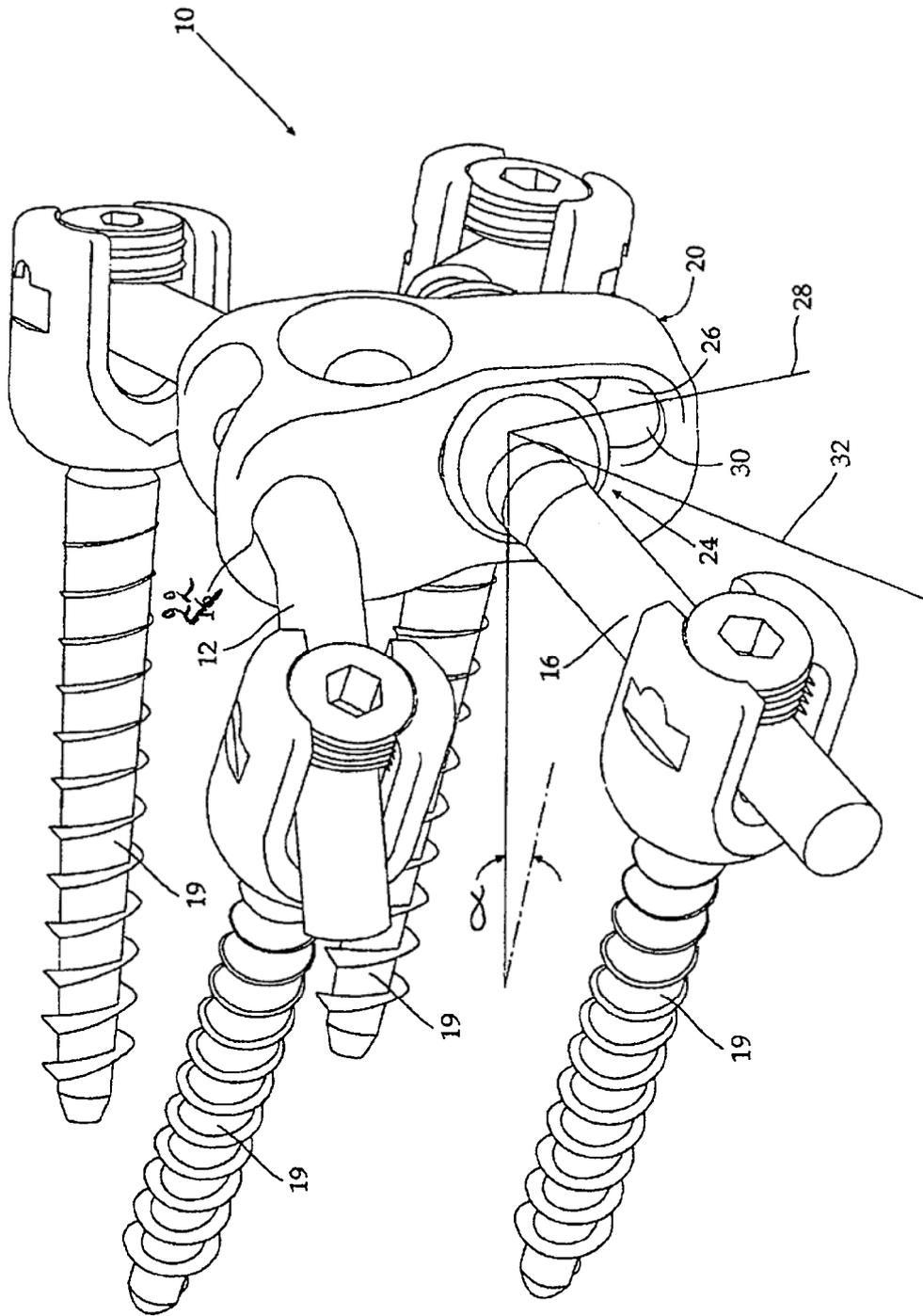


FIG. 1B

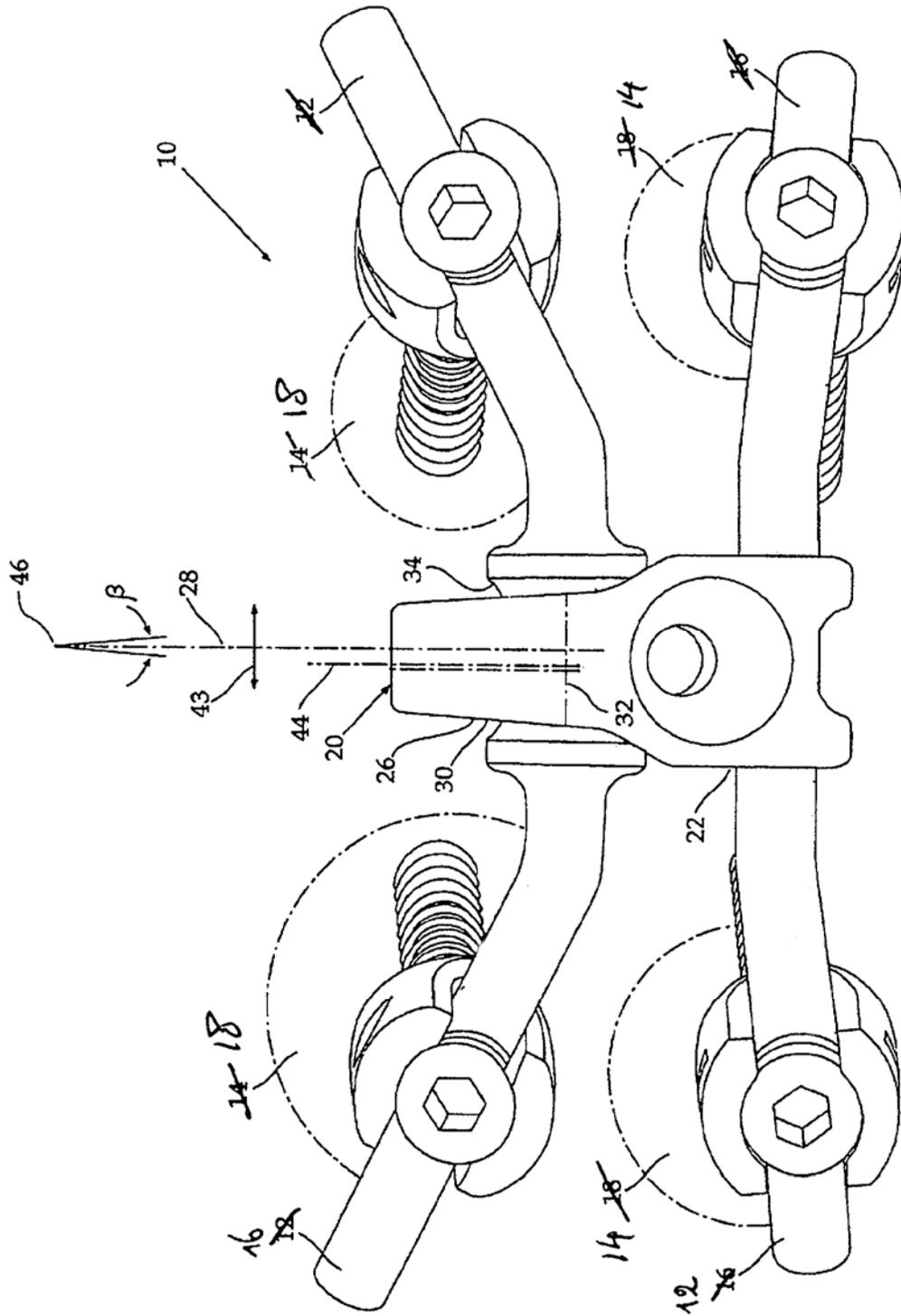


FIG. 2

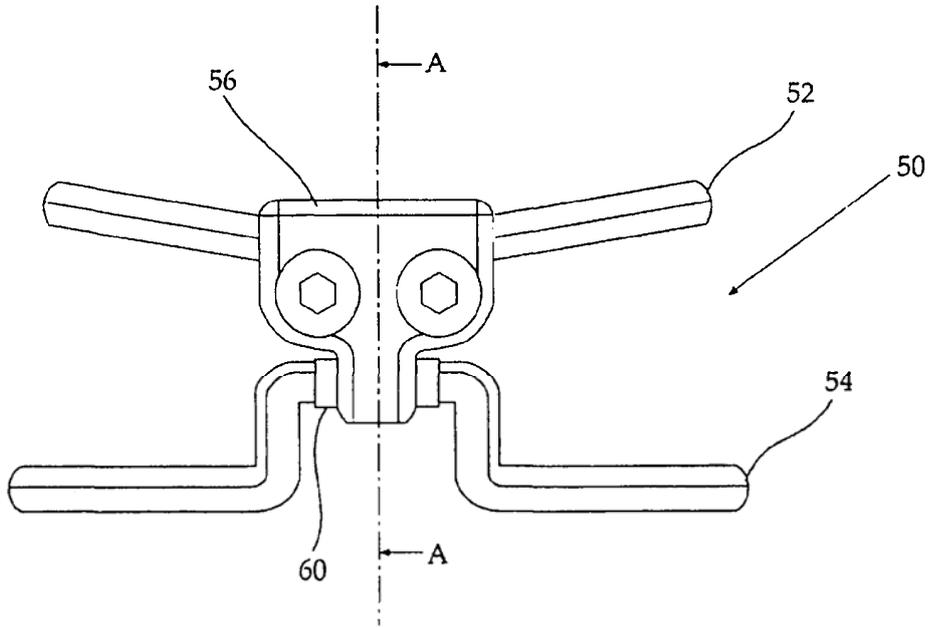


FIG. 3A

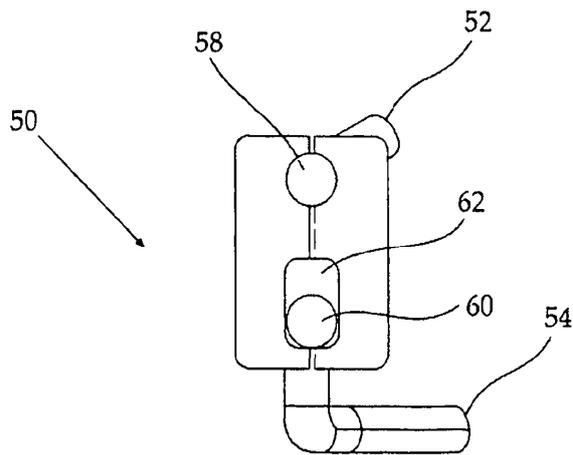


FIG. 3B