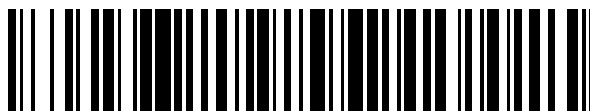


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 843**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

A61F 2/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.01.2013 PCT/US2013/020453**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.07.2013 WO13106262**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2013 E 13708251 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2802295**

54 Título: **Dispositivos vertebrales con trinquete**

30 Prioridad:

09.01.2012 US 201261631667 P

06.07.2012 US 201261690835 P

04.09.2012 US 201261743418 P

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

17.07.2017

73 Titular/es:

APIFIX LTD. (100.0%)

The Trendlines Building Misgav Business Park

P.O. Box 20174

20174 Misgav, IL

72 Inventor/es:

ARNIN, URI

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 624 843 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivos vertebrales con trinquete

- 5 La presente invención se refiere, en general, a implantes y prótesis vertebrales, y particularmente a implantes vertebrales que tienen mecanismos de trinquete, tales como un implante vertebral con articulaciones que permiten el movimiento con múltiples grados de libertad, o un implante vertebral con un aplicador de fuerza para controlar un mecanismo de trinquete.
- 10 La escoliosis es una deformación de la columna que afecta a mucha gente. Los tratamientos quirúrgicos actuales implican la fijación de largas varillas de fusión a la columna vertebral mediante tornillos pediculares. El sistema de varillas está destinado a forzar la columna vertebral deformada a una posición más saludable. Otros trastornos de la columna que son a menudo tratados mediante fusión incluyen la hipercifosis y la hiperlordosis
- 15 Como una alternativa a la fusión, la solicitud de Patente PCT PCT/US2011/035278 del mismo inventor describe dispositivos vertebrales mejorados que se pueden alargar o acortar utilizando un mecanismo de trinquete. Los dispositivos tienen un elemento de longitud variable que se puede conectar a tornillos pediculares estándar así como a otras varillas vertebrales, utilizando conectores apropiados.
- 20 La Patente WO-A1-2012/044371 da a conocer un dispositivo vertebral con trinquete que incluye un elemento de longitud variable que comprende un mecanismo de trinquete que tiene una configuración operativa que permite un cambio en la longitud del elemento de longitud variable en un sentido, e impide un cambio en la longitud del elemento de longitud variable en el sentido opuesto.
- 25 La Patente US-A1-2002/183757 da a conocer un sistema de placas cervicales anteriores que tiene segmentos de placa desplazables para variar la longitud total de la placa.

La presente invención pretende dar a conocer dispositivos vertebrales mejorados.

- 30 En una realización, el dispositivo vertebral tiene la forma de una varilla vertebral (el término varilla, o conjunto de varilla, se refiere a uno o varios componentes alargados que funcionan conjuntamente como una varilla y que no necesariamente tienen forma cilíndrica sino que pueden asimismo ser barras y otras formas) que se puede alargar o acortar utilizando un mecanismo de trinquete. La varilla es un elemento de longitud variable que se puede conectar a tornillos pediculares estándar así como a otras varillas vertebrales, utilizando conectores apropiados. El elemento de longitud variable puede asimismo estar conectado directamente a elementos óseos de la columna vertebral, o estar soportado por los mismos.
- 35

En una realización de la invención, el dispositivo se puede poner en tres configuraciones diferentes:

- 40 a. El mecanismo de trinquete activo y el elemento de longitud variable (varilla) pueden cambiar de longitud (extenderse o contraerse) en un sentido.
- b. El mecanismo de trinquete no activo y el elemento de longitud variable se pueden desplazar en sentidos opuestos correspondientes a los sentidos de extensión y contracción.
- 45 c. Posición de bloqueo, en la que la longitud del elemento de longitud variable está fija.

- 50 En una realización de la invención, la selección de estas configuraciones se puede realizar rotando un elemento interno del conjunto. Por ejemplo, la rotación del elemento interno se puede realizar utilizando un mecanismo de engranaje sin fin. El engranaje sin fin puede ser activado mediante un eje, a través de un procedimiento percutáneo o mediante un mecanismo implantable tal como un motor eléctrico, un dispositivo de imán u otros medios conocidos por los expertos en la materia.

- 55 En otra realización de la presente invención, el elemento de longitud variable puede tener dos partes con diferente rigidez. Por ejemplo, el elemento de longitud variable puede tener una parte flexible (por ejemplo, cuando el trinquete está construido de tal modo que la varilla sólo se puede acortar) tal como un cable flexible, una cuerda, una articulación mecánica flexible y otros medios conocidos por los expertos en la materia.

- 60 En otra realización de la invención, útil cuando la varilla está soportada directamente por la estructura ósea de la columna vertebral, el gancho soportado contra el hueso puede tener un segundo gancho para fijarlo en la posición óptima.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 65 La presente invención se comprenderá y apreciará de manera más completa a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos, en los cuales:

la figura 1 es una ilustración gráfica simplificada de un dispositivo vertebral con trinquete, construido y operativo de acuerdo con una realización no limitativa de la invención;

5 la figura 2 es una ilustración gráfica simplificada de un mecanismo de trinquete del dispositivo vertebral con trinquete de la figura 1;

la figura 3 es una ilustración simplificada de un aplicador de fuerza que puede ajustar o hacer avanzar el mecanismo de trinquete del dispositivo vertebral con trinquete de la figura 1;

10 la figura 4 es una ilustración gráfica simplificada de un dispositivo vertebral, que incluye dos conjuntos de varilla que están conectados entre tres vértebras con tres tornillos óseos, fabricados y operativos de acuerdo con una realización no limitativa de la presente invención, en los que hay conjuntos de conector que permiten un movimiento con múltiples grados de libertad;

15 la figura 5 es una ilustración de una vista superior simplificada de una realización preferente del conjunto de conector, de acuerdo con una realización de la presente invención;

20 la figura 6A es una ilustración simplificada, en sección transversal, de la realización de la figura 5; y

la figura 6B es una ilustración simplificada, en sección transversal, de una versión modificada de la realización de la figura 5.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

25 A continuación se hace referencia a las figuras 1 a 3, que muestran un dispositivo vertebral con trinquete -10-, construido y operativo de acuerdo con otra realización no limitativa de la invención.

30 El dispositivo vertebral con trinquete -10- incluye un elemento de longitud variable -12-. En la realización mostrada, el elemento de longitud variable -12- es una varilla. El término "varilla" abarca cualquier elemento alargado de cualesquiera tamaño y forma en sección transversal, tal como, de forma no limitativa, una varilla, una barra, un cable y similares.

35 Tal como se describe de manera similar en la solicitud de Patente PCT PCT/US2011/035278, el dispositivo vertebral -10- incluye un mecanismo de trinquete -14- (figura 2) que tiene una configuración operativa que permite un cambio en la longitud del elemento de longitud variable -12- en un sentido e impide un cambio la longitud del elemento de longitud variable -12- en el sentido opuesto. El mecanismo de trinquete -14- tiene dientes -16- de trinquete (figura 3; denominados asimismo cremallera -16- de trinquete) formados a lo largo de una parte axial del elemento de longitud variable -12-, y un gatillo -18- (figuras 2 y 3) dispuesto para capturar uno de los dientes -16-. El gatillo -18- se extiende desde un elemento controlador -20- (figura 2) montado alrededor de un pivote -22- (figura 2) y está dotado de una leva excéntrica -24- (figuras 2 y 3). La rotación de la leva excéntrica -24- desplaza el gatillo -18- a una de las tres posiciones: a) en acoplamiento de trinquete con los dientes -16-, de tal modo que el elemento de longitud variable -12- se puede desplazar incrementalmente en un sentido, b) en acoplamiento bloqueado con los dientes -16-, de tal modo que el elemento de longitud variable -12- no se puede desplazar en absoluto, y c) desplazado fuera de acoplamiento con los dientes -16-, de tal modo que el elemento de longitud variable -12- se puede desplazar libremente en ambos sentidos.

50 Tal como se observa en la figura 1, un extremo -23- del elemento de longitud variable -12- está dispuesto para desplazarse linealmente a través de una abertura -28- formada en un cuerpo envolvente -30-. El elemento de longitud variable -12- incluye dos elementos -32- de fijación de articulación poliaxial. Ambos elementos -32- de fijación de articulación poliaxial se utilizan para fijar el dispositivo -10- a la estructura ósea disponible de la columna vertebral.

55 A diferencia de la solicitud de Patente PCT PCT/US2011/035278, en la presente invención, el dispositivo vertebral -10- incluye un aplicador de fuerza -40- para controlar el mecanismo de trinquete -14-. El aplicador de fuerza -40- incluye, de forma no limitativa, una leva -42- que tiene un diente -44- (figura 3). La cabeza -46- de la leva -42- se muestra en la figura 2 (por ejemplo, cabeza hexagonal); por simplicidad, la cabeza -46- no se muestra en la figura 3. Girando la cabeza -46- con una herramienta adecuada, tal como una llave (no mostrada), en el sentido de las agujas del reloj de la figura 3, el diente -44- de la leva -42- mueve forzosamente la cremallera de trinquete -16- (hacia arriba, en el sentido de la figura 3), de tal modo que el diente en el que está engranado el gatillo -18- se desplaza fuera de acoplamiento con el gatillo -18- y el siguiente diente de la cremallera de trinquete -16- se desplaza entrando en acoplamiento con el gatillo -18-. Por consiguiente, el aplicador de fuerza -40- ajusta o hace avanzar el mecanismo de trinquete -14-.

65 Se hace referencia a continuación a la figura 4, que muestra un dispositivo vertebral -50-, de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 En la realización mostrada, el dispositivo vertebral -50- incluye dos conjuntos de varilla -52- que están conectados entre tres vértebras -49- con tres tornillos óseos -54-. Los conjuntos de varilla -52- pueden estar fabricados, de forma no limitativa, como dispositivos vertebrales con trinquete -10- u otros dispositivos vertebrales. Los conjuntos de conector -56- forman conexiones articuladas entre los conjuntos de varilla -52-. Los conjuntos de conector -56- permiten un movimiento con múltiples grados de libertad de los conjuntos de varilla -52- (por ejemplo, elementos de longitud variable -12-), tal como se explicará a continuación.

10 Se debe tener en cuenta que se puede seleccionar cualquier número de vértebras, dado que el diseño del sistema es modular. Cabe señalar asimismo que la conexión articulada intermedia de los dos conjuntos de varilla -52- no tiene que estar conectada a ninguna vértebra, lo que significa que se pueden saltar una o más vértebras, dependiendo de la aplicación. En la figura del dibujo, los tornillos óseos -54- están introducidos en los pedículos, pero se pueden utilizar otras posiciones de introducción.

15 A continuación se hace referencia a las figuras 5 y 6A, que muestran una realización preferente del conjunto de conector -56-, de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 El conjunto de conector -56- incluye un perno -58- (por ejemplo, un perno roscado central) que tiene una cabeza -60-, y que pasa a través de un orificio formado en un primer elemento de articulación -62- y un segundo elemento de articulación -64-, que puede estar situado sobre un elemento de articulación -62- o adyacente al mismo. Cada elemento de articulación está conformado con un receptor -66- (figura 6A) para recibir en el mismo una clavija de pivotamiento -68- (figura 5). Una de las clavijas de pivotamiento -68- es recibida de manera pivotante en un extremo -70- de uno de los conjuntos de varilla -52-, y la otra clavija de pivotamiento -68- es recibida de manera pivotante en un extremo -72- del otro de los conjuntos de varilla -52- (figura 5). Por lo tanto, los conjuntos de varilla -52- adyacentes pueden pivotar uno con respecto al otro por medio del conjunto de conector -56-. Un elemento de bloqueo -74- (tal como una tuerca) fija las clavijas -68- en posición (figura 6A). Otro elemento de bloqueo -76- (tal como una tuerca) está roscado en un extremo del perno roscado -58- para completar el conjunto (figura 6A).

30 La figura 6B muestra una variación de la realización de la figura 6A. Los elementos similares se indican mediante numerales similares. Las diferencias principales son la forma del elemento de bloqueo -74- y que el receptor -66- del primer elemento de articulación -62- tiene una abertura cerrada en lugar de la abertura abierta de la figura 6A. Son asimismo posibles otras variaciones dentro del alcance de la invención.

35 Los conjuntos de conector -56- permiten un movimiento con múltiples grados de libertad de los conjuntos de varilla -52-. La rotación es permisible alrededor del eje longitudinal del perno roscado central -58-, e independientemente alrededor del eje longitudinal de cada clavija -68-, cada uno de los cuales es perpendicular al eje longitudinal del perno roscado central -58-.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo vertebral (10), que comprende:

5 un elemento (12) de longitud variable que comprende un mecanismo de trinquete (14) que tiene una configuración operativa que permite un cambio en la longitud de dicho elemento (12) de longitud variable en un sentido e impide un cambio en la longitud de dicho elemento (12) de longitud variable en el sentido opuesto, en el que dicho elemento (12) de longitud variable comprende elementos de fijación (32) de articulación poliaxial para su fijación al hueso, que permite el movimiento pivotante de dichos elementos de fijación (32) alrededor de más de un eje de pivotamiento,

10 **caracterizado por** un aplicador de fuerza (40) que actúa para ajustar o hacer avanzar dicho mecanismo de trinquete (14), en el que dicho aplicador de fuerza (40) comprende una leva (42) que tiene un diente (44) que engrana con una cremallera de trinquete (16) de dicho mecanismo de trinquete (14).

15 2. Dispositivo vertebral (50), según la reivindicación 1, que comprende un par de dichos dispositivos vertebrales (10) y un conjunto de conector (56) que forma una conexión articulada entre dichos dispositivos vertebrales (10) que permite el movimiento con múltiples grados de libertad de dichos dispositivos vertebrales (10).

20 3. Dispositivo vertebral (50), según la reivindicación 1, que comprende además un conjunto de conector (56) que forma una conexión articulada entre dichos elementos (12) de longitud variable, que permite el movimiento con múltiples grados de libertad de dichos elementos de longitud variable (12).

25 4. Dispositivo vertebral (50), según la reivindicación 3, en el que dicho conjunto de conector (56) comprende un perno (58) que pasa a través de un primer elemento de articulación (62) y de un segundo elemento de articulación (64) adyacente a dicho primer elemento de articulación (62), y clavijas de pivotamiento (68) que conectan de manera pivotante dichos dispositivos vertebrales (10) a dicho primer elemento de articulación (62) y dicho segundo elemento de articulación (64).

30 5. Dispositivo vertebral (50), según la reivindicación 4, en el que dicho conjunto de conector (56) permite la rotación alrededor de un eje longitudinal de dicho perno (58), e independientemente alrededor de un eje longitudinal de cada clavija de pivotamiento (68), cada uno de los cuales es perpendicular al eje longitudinal de dicho perno (58).

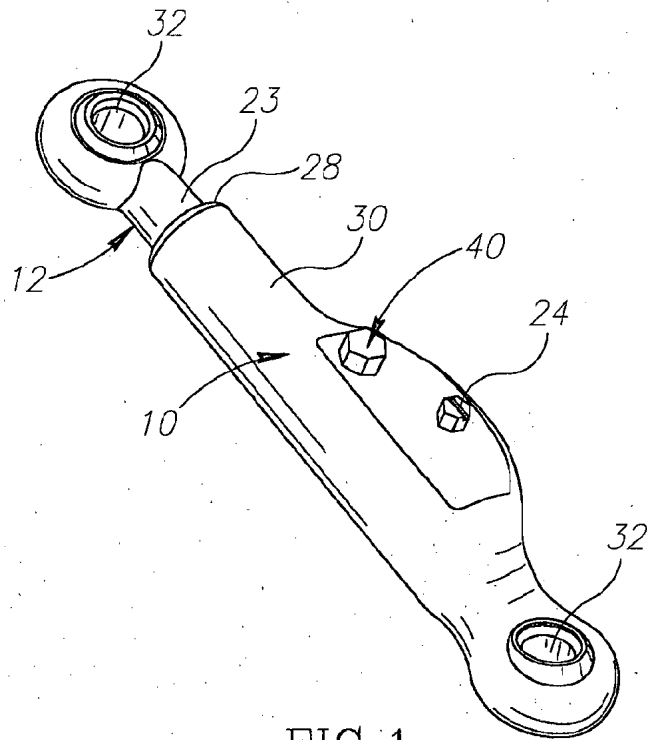


FIG. 1

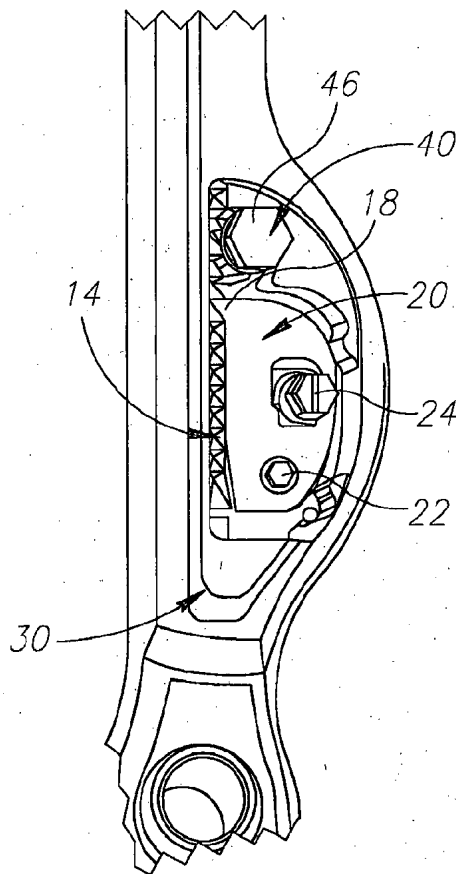


FIG. 2

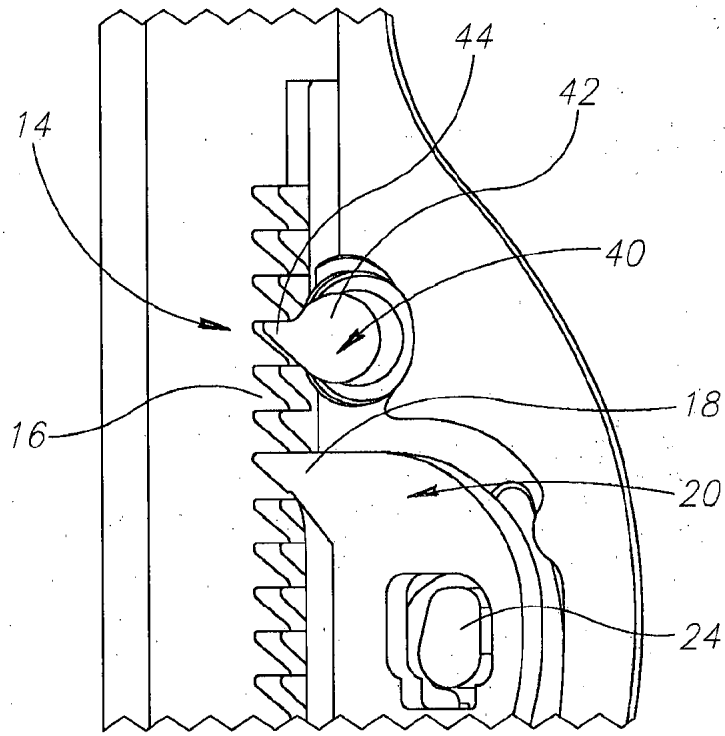


FIG. 3

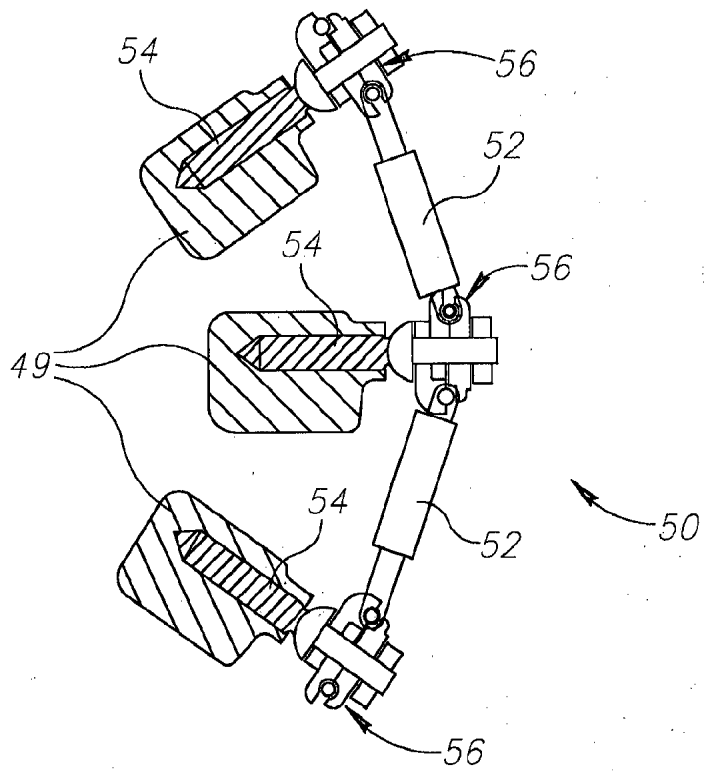


FIG. 4

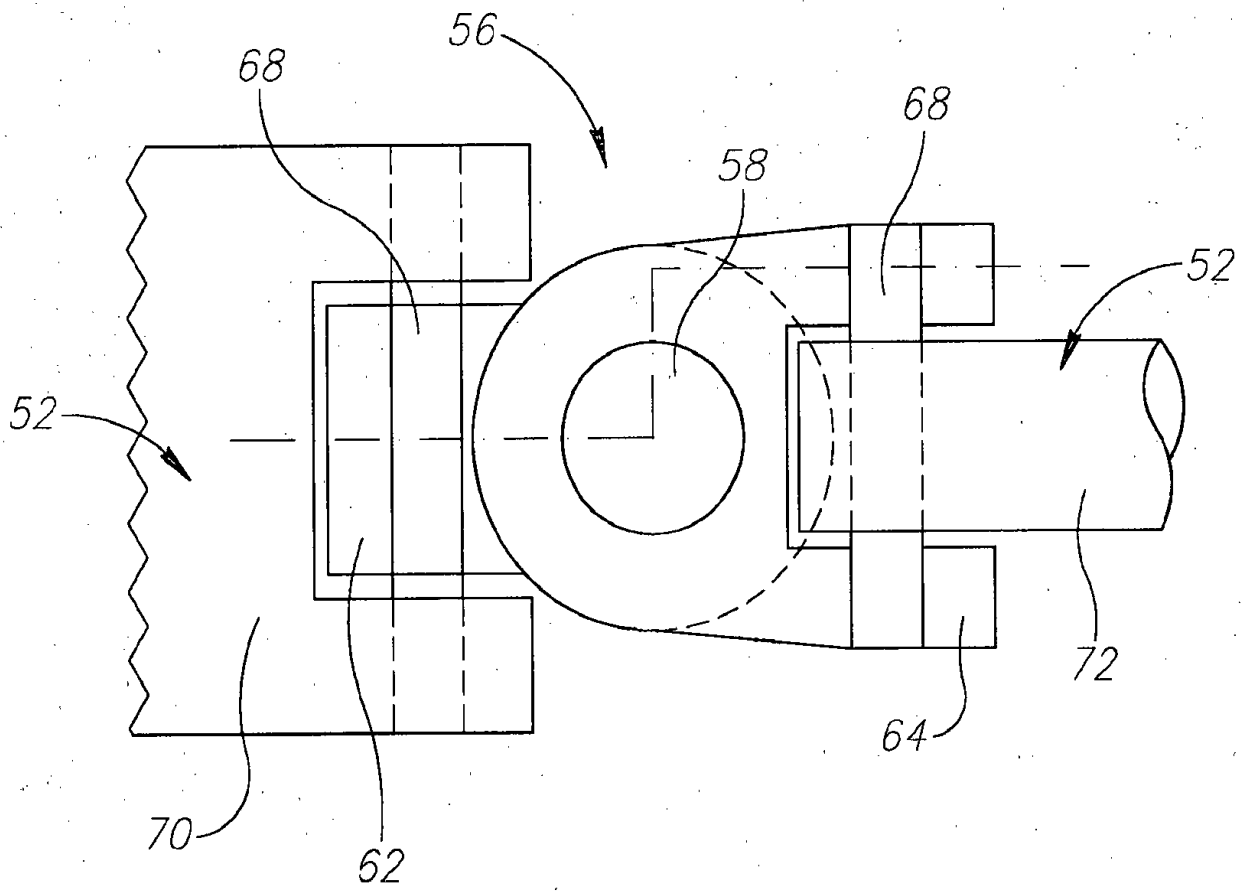


FIG.5

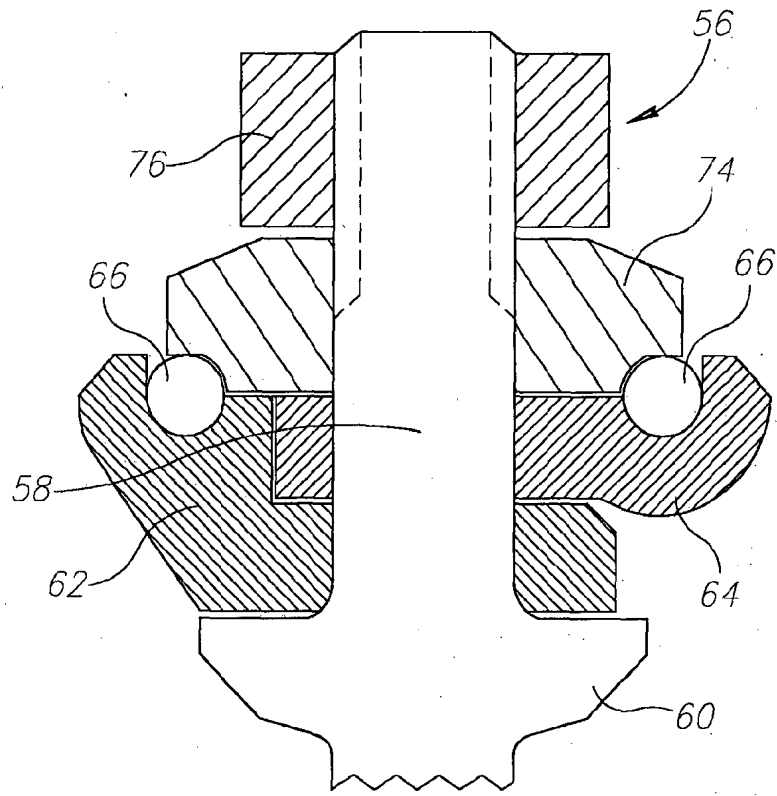


FIG. 6A

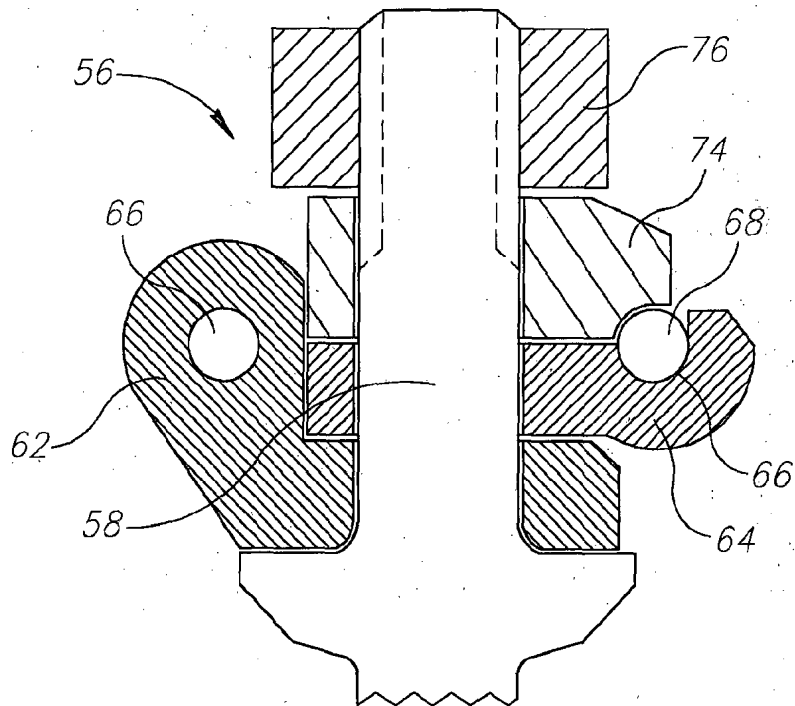


FIG. 6B