

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 317**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/70** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.04.2013 PCT/IB2013/052625**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.10.2013 WO2013150445**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2013 E 13723244 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 2833809**

54 Título: **Equipo de osteosíntesis vertebral**

30 Prioridad:

**04.04.2012 FR 1253097**  
**05.04.2012 US 201261620625 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.06.2017**

73 Titular/es:

**MEDICREA INTERNATIONAL (100.0%)**  
**5389 Route de Strasbourg**  
**69140 Rillieux-la-Pape , FR**

72 Inventor/es:

**AMINIAN, AFSHIN**

74 Agente/Representante:

**JIMÉNEZ URÍZAR, María**

**ES 2 619 317 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**

Equipo de osteosíntesis vertebral

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un equipo de osteosíntesis vertebral.

**[0002]** Es bien conocido corregir la posición de una parte de una columna vertebral, o inmovilizar dicha porción, usando un equipo de osteosíntesis vertebral que comprende barras de conexión rígidas, capaces de conectar varias vértebras, elementos de anclaje óseo, capaces de ser anclados en las vértebras, y piezas de conexión que hacen posible unir rígidamente las barras de conexión a dichos elementos de anclaje óseo para anclar dichas barras de conexión a las vértebras.

**[0003]** Sin embargo, el uso de dicho equipo es problemático cuando el paciente es un niño o un adolescente, pudiendo el equipo no adaptarse al crecimiento del paciente y requerir operaciones quirúrgicas periódicas de repetición para adaptar la posición de las partes de conexión con respecto a las barras de conexión.

**[0004]** Para tratar de resolver este problema, se han diseñado sistemas de maniobra percutánea. Los sistemas son, sin embargo, complejos y no totalmente satisfactorios.

20 **[0005]** Además, la publicación de la solicitud de patente americana N° US 2011/270314 A1 describe un equipo que comprende:

- al menos una barra de conexión rígida, capaz de conectar varias vértebras,
- primeros elementos de anclaje óseo y primeras piezas de conexión, capaces de anclar la barra de conexión a las vértebras con inmovilización de dicha barra con relación a las primeras partes de conexión, y
- segundos elementos de anclaje óseos asegurados a segundas partes de conexión capaces de anclar la barra de conexión a las vértebras con deslizamiento de la barra con relación a las segundas partes de conexión; cada uno de estos dos elementos de anclaje óseo está formado por un cuerpo de tornillo y cada una de estas dos partes de conexión comprende un conducto de recepción a través del cual la barra es recibida deslizantemente e incluye un elemento de contacto en el mismo que forma una interfaz de contacto entre dicha segunda parte de conexión y dicha barra.

**[0006]** En la opinión del solicitante, este equipo puede ser problemático en términos de la complejidad de la colocación y del desgaste rápido de dichos elementos de contacto. Además, no se puede descartar el riesgo de bloquear el deslizamiento de la barra con relación a dichas segundas partes de conexión, tras el crecimiento de células óseas alrededor de dicha barra y dichas segundas partes de conexión, lo que hace que el equipo sea ineficaz.

**[0007]** La presente invención tiene por objeto resolver estos problemas esenciales. La presente invención se refiere a un equipo de osteosíntesis vertebral según se reivindica en lo sucesivo. Realizaciones preferidas de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

**[0008]** Los documentos US 6 086 590 A, US 2008/262545 A1, US 5 486 174 A, EP 2 279 707 A1,

45 **[0009]** US 2005/033295 A1, WO 98/55038, US 8 870 869 y US 2009/0259254 muestran diversos dispositivos según la técnica anterior, que no permiten resolver los problemas antes mencionados.

**[0010]** El equipo de acuerdo con la invención comprende, de una manera conocida:

- al menos una barra de conexión rígida, capaz de conectar varias vértebras,
- primeros elementos de anclaje óseo y primeras piezas de conexión, capaces de anclar la barra de conexión de las vértebras con inmovilización de dicha barra con relación a las primeras partes de conexión, y
- segundos elementos de anclaje óseo y segundas partes de conexión, capaces de anclar la barra de conexión a las vértebras con deslizamiento de la barra con respecto a las segundas partes de conexión; cada segunda parte de conexión comprende un conducto de recepción a través del cual la barra es recibida, de forma deslizante, e incluye un elemento de contacto en el mismo que forma una interfaz de contacto con dicha segunda parte de conexión y dicha barra.

**[0011]** Estas características son conocidas por el documento US 2011/270314 A1 anteriormente mencionado y forman parte de la parte pre-caracterizante de la reivindicación 1 adjunta.

**[0012]** La invención se define por la parte caracterizante de esta reivindicación 1 adjunta.

**[0013]** La invención proporciona así un equipo que combina (i) anclaje óseo de dichas segundas partes de conexión usando ligamentos y (ii) partes giratorias que forman dichos elementos de contacto, en contacto puntual con la barra de conexión.

5 [0014] El solicitante fue de hecho capaz de determinar que la resistencia completa de dichos elementos de contacto al desgaste generado, durante un largo período de tiempo, por los micromovimientos repetidos ejercidos por las vértebras en ese equipo, implicaba proporcionar dichos elementos de contacto en forma de piezas giratorias en contacto puntual con la barra. No obstante, encontró que el uso de tales piezas giratorias implicaba la alineación perfecta de las dos partes de conexión con la barra de conexión, lo que le llevó a anclar las segundas piezas de conexión a las vértebras usando ligamentos flexibles. De hecho, debido a su flexibilidad, dichos ligamentos permiten absorber cualquier defecto de alineación de las dos piezas de conexión con la barra de conexión, pudiendo estar a la vez completamente tensados entre la barra de conexión y las vértebras, utilizando dichos medios de bloqueo, de modo que se permita una corrección de la posición de dichas vértebras.

15 [0015] Además, el solicitante pudo determinar que la perforación de las vértebras que permite, según la técnica anterior, roscar dichas segundas piezas de conexión en las vértebras, condujo a un riesgo de proliferación de células óseas alrededor de dichas segundas partes de conexión y alrededor de la barra, y por lo tanto, con el tiempo, a un riesgo de bloqueo del deslizamiento hecho posible por esas partes. El uso de ligamentos flexibles elimina cualquier perforación y, en consecuencia, evita el riesgo de proliferación.

[0016] Un método que no se reivindica para implantar el equipo comprende las siguientes etapas:

- 20 - colocar dichos primeros elementos de anclaje óseo y dichas primeras piezas de conexión en una vértebra situada en una zona central de la porción vertebral a ser enderezada o inmovilizada;
- acoplar dichos ligamentos flexibles alrededor de las láminas o apófisis de una o más vértebras situadas en un extremo o ambos extremos de la porción vertebral a ser enderezada o inmovilizada;
- 25 - en cualquier orden, acoplar los ligamentos en los conductos de recepción comprendidos por dichas segundas piezas de conexión y acoplar dichas segundas partes de conexión en la (s) barra (s) de conexión; y
- tensar de los ligamentos y ajustar dichos medios de bloqueo para mantener esa tensión.

30 [0017] Dicho al menos un elemento de contacto puede incluir en particular una serie de cuentas o bolas soportadas por una jaula anular colocada coaxialmente al conducto comprendido por dicha segunda parte de conexión para el acoplamiento de la barra de conexión.

[0018] Dicho al menos un elemento de contacto puede incluir también una serie de cilindros o rodillos montados girando libremente en alojamientos cilíndricos formados en el cuerpo de dicha segunda parte de conexión.

35 [0019] Se comprenderá la invención, y aparecerán otras características y ventajas de la misma, con referencia al dibujo esquemático adjunto, que muestra, como ejemplos no limitativos, varias realizaciones posibles del equipo en cuestión.

La figura 1 es una vista de los diversos tipos de elementos comprendidos por el equipo;

La figura 2 es una vista de algunos de los elementos en el estado montado;

La figura 3 es una vista de una parte de conexión comprendida por dicho equipo, de acuerdo con una primera realización;

La figura 4 es una vista de dicha parte de conexión en sección transversal a lo largo de la línea IV-IV de la figura 3;

La figura 5 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea V-V de la figura 3;

45 La figura 6 es una vista de dicha parte de conexión similar a la figura 5, después del acoplamiento de la barra de conexión en la pieza de conexión;

La figura 7 es una vista de la parte de conexión comprendida por dicho equipo, de acuerdo con una segunda realización;

50 Las Figuras 8 y 9 son vistas en sección transversal a lo largo de las líneas VIII-VIII y IX-IX, respectivamente, de la Figura 7;

La figura 10 es una vista de dicha parte de conexión similar a la figura 8, después del acoplamiento de la barra de conexión en la pieza de conexión;

La figura 11 es una vista posterior muy esquemática de una porción de columna vertebral que se va a inmovilizar;

55 La figura 12 es una vista similar a la figura 11, después de la colocación de dos tornillos de pedículo de anclaje en la vértebra situada en el centro de dicha porción de columna vertebral y la colocación de ligamentos alrededor de las láminas de las vértebras superyacente y subyacente;

La Figura 13 es una vista similar a la Figura 12, después de la colocación completa del equipo; y

60 La Figura 14 es una vista similar a la Figura 13, siguiendo el crecimiento del paciente durante varios meses o años.

[0020] La Figura 1 muestra diversos tipos de elementos comprendidos por el equipo de osteosíntesis vertebral, estando dicho equipo especialmente diseñado para tratar a un paciente en crecimiento, a saber, un niño o un adolescente.

5 [0021] El equipo comprende: dos barras de conexión rígidas 2, capaces de conectar varias vértebras, elementos de anclaje óseo en forma de tornillos pediculares poliaxiales 3 y ligamentos 4, capaces de anclar dichas barras de conexión 2 a las vértebras, dos tipos de piezas de conexión 5, 6, que hacen posible conectar las barras de conexión 2 a dichos elementos de anclaje óseo 3, 4 y tuercas 7 para apretar las partes de conexión 5 en los tornillos 3. En la figura 1, sólo se muestra una barra 2, desde el lado ; se muestran dos tornillos 3, uno del lado a la derecha de la figura 1, con su punta proximal articulada 3a inclinada con respecto al cuerpo de tornillo de base 3b, y el otro se muestra desde la parte superior en el lado izquierdo de la figura, con dicha punta 3a en el eje del cuerpo 3b; un ligamento sencillo 4 mostrado en la Figura 1 (el equipo comprende cuatro de tales ligamentos); se muestran dos partes de conexión 5 y dos partes de conexión 6, mostrándose las situadas a la derecha en la Figura 1 desde el lado y las de la izquierda en dicha Figura mostradas desde arriba.

15 [0022] Las barras de unión 2, los tornillos 3, las piezas de conexión 5 y las tuercas 7 son de un tipo conocido, que permiten anclar la barra 2 para fijarse a las vértebras, es decir, sin posibilidad de que la barra 2 se mueva en relación a las vértebras. En el ejemplo ilustrado, estos elementos son como se describe en el documento no. WO855038, del que el solicitante es el titular.

20 [0023] Al menos una barra de conexión 2 puede ser rectilínea, como se muestra en las figuras 1 ó 2; También puede estar curvada, tal como se muestra en las figuras 6 ó 10, para adaptarse a la curvatura anatómica de la porción de columna vertebral tratada, en particular cuando se trata de las vértebras lumbares.

25 [0024] Se comprenderá que los tornillos 3 y las partes de conexión 5 pueden ser de otros tipos; por ejemplo, los tornillos pueden ser del tipo "tulipán" o "carga superior", en cuyo caso las piezas de conexión son tornillos de ajuste que pueden montarse sobre dichos tornillos para inmovilizar las barras 2 con respecto a dichos tornillos. Los cuerpos de tornillo 3b pueden ser reemplazados por ganchos laminares.

[0025] Cada ligamento 4 es también de un tipo conocido, por ejemplo, constituido por una trenza de poliéster, con una sección transversal circular o plana.

30 [0026] Con referencia a las figuras 3 a 10, aparece que cada parte de conexión 6 comprende un conducto 10 diseñado para recibir la barra 2, como se muestra en las figuras 2, 13 y 14, y un conducto 11 diseñado para recibir las dos hebras de un ligamento 4 que rodea la lámina 101 de una vértebra 100 (véase la figura 12). El conducto 11 se extiende en un plano sustancialmente perpendicular al eje del conducto 10 y está inclinado con relación al conducto 10, con una abertura inferior de dicho conducto 11 (es decir, situada para el lado de la parte 6 diseñado para ser girado hacia una vértebra) más alejada del conducto 10 que la abertura superior. Un tornillo prisionero 12 emerge en el conducto 11, haciendo posible agarrar los hilos de los ligamentos 4 para inmovilizar dichos hilos con relación a la parte 6.

40 [0027] En la primera realización mostrada en las figuras 3 a 6, la parte de conexión 6 comprende una jaula anular 15 situada en el conducto 10, coaxial al mismo, que sirve como asiento para una serie de cuentas 16, dichas cuentas 16 rodando libremente en relación con dicha jaula 15. El conjunto forma un elemento de contacto que constituye una interfaz entre la segunda parte de conexión 6 y la barra 2, de tal manera que la barra 2 puede deslizarse fácilmente dentro del conducto 10.

45 [0028] En la segunda realización de la pieza de conexión 6 mostrada en las figuras 8 a 10, esta parte 6 comprende cuatro cilindros 17 montados girando libremente en alojamientos cilíndricos formados en el cuerpo de la pieza 6.

[0029] En la práctica, tal como se muestra en las figuras 11 a 13, el equipo de acuerdo con la invención se implanta como sigue:

- 50 - implantación de dos tornillos 3 en los pedículos de la vértebra 100 situados en el centro de la porción de columna vertebral a tratar;
- acoplamiento de pares de ligamentos 4 alrededor de las láminas 101 de las dos vértebras 100 adyacentes a la vértebra central (véase la figura 12);
- conexión rígida de las barras de conexión 2 a los tornillos 3 usando piezas de conexión 5;
- 55 - en cualquier orden: acoplamiento deslizante de las piezas de conexión 6 en cada barra de conexión 2, conexión de cada una de las partes 6 al ligamento 4 correspondiente acoplando dos hilos del ligamento 4 en el conducto 11;
- tensar el ligamento 4 con relación a la parte de conexión 6;
- inmovilizar dicho ligamento con respecto a la parte de conexión 6 apretando el tornillo 12 (véase la figura 13).

60 [0030] La asociación de cada ligamento 4 con la correspondiente pieza de conexión 6 hace posible obtener el anclaje de la barra de conexión 2 a dichas vértebras adyacentes tensando el ligamento 4, después inmovilizando la parte 6 con respecto a ese ligamento; este anclaje no obstaculiza, sin embargo, la posibilidad de deslizamiento de cada parte de conexión 6 con respecto a la barra de conexión 2.

**[0031]** Esta posibilidad de anclaje deslizante permite realizar la corrección o inmovilización deseada de un segmento de columna vertebral, permitiendo al mismo tiempo que el equipo se adapte al crecimiento del paciente, como se muestra comparando las figuras 13 y 14.

- 5 **[0032]** La invención se describió anteriormente con referencia a las realizaciones proporcionadas como ejemplos. Por supuesto, no se limita a estas realizaciones, sino que, por el contrario, abarca todas las demás realizaciones cubiertas por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Equipo de osteosíntesis vertebral que comprende:

- 5
- al menos una barra de conexión rígida (2), para conectar varias vértebras (100),
  - primeros elementos de anclaje óseo (3) para anclaje a una vértebra y primeras piezas de conexión (5), para anclar la barra de conexión (2) a los primeros elementos de anclaje óseo (3) con inmovilización de dicha barra con respecto a las primeras partes de conexión (5), y
  - segundos elementos de anclaje óseo (4) para anclaje a una vértebra y segundas partes de conexión (6), comprendiendo cada segunda parte de conexión (6) un primer conducto de recepción (10) a través del cual se recibe la barra, de manera deslizante, para el anclaje de la barra de conexión (2) a los segundos elementos de anclaje óseo (4) con deslizamiento de la barra con relación a las segundas partes de conexión (6), e incluyendo un elemento de contacto (16, 17) en el mismo formando una interfaz de contacto con dicha segunda pieza de conexión (6) y dicha barra (2);
- 10
- 15

**caracterizado porque:**

- cada segundo miembro de anclaje óseo está en forma de un ligamento flexible (4) capaz de ser enganchado alrededor de la lámina (101) o una apófisis de una vértebra (100);
  - cada segunda parte de conexión (6) comprende un segundo conducto (11) que recibe dicho ligamento (4), separado de dicho primer conducto de recepción (10), y medios (12) para bloquear dicho ligamento (4) en el segundo conducto, con tensado del ligamento (4), y
  - cada elemento de contacto incluye al menos una parte giratoria (16, 17) montada en dicha segunda parte de conexión (6), capaz de entrar en contacto con dicha barra de conexión (2) por un punto.
- 20
- 25

**2.** Equipo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho al menos un elemento de contacto incluye una serie de cuentas (16) soportadas por una jaula anular (15) colocada coaxialmente al conducto (10) comprendido por dicha segunda parte de conexión (6) para el acoplamiento de la barra de conexión (2).

**3.** Equipo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho al menos un elemento de contacto incluye una serie de cilindros o rodillos (17) montados libremente en rotación en alojamientos cilíndricos formados en el cuerpo de dicha segunda parte de conexión (6).

30

**4.** Equipo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** comprende un tornillo prisionero (12) emergiendo en dicho segundo conducto (11), para agarrar las hebras del ligamento (4) para inmovilizar dichas hebras con relación a dicha segunda parte de conexión (6).

35

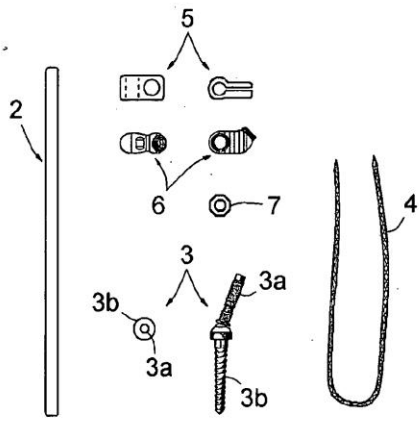


FIG. 1

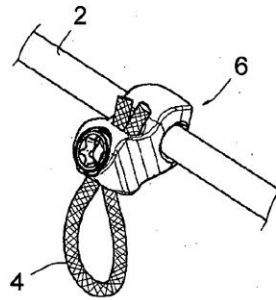


FIG. 2

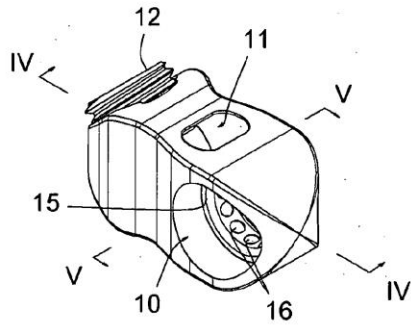


FIG. 3

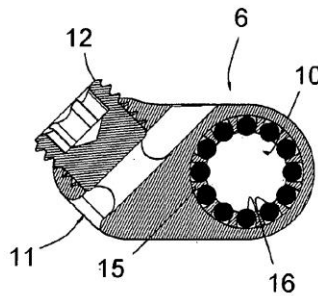


FIG. 4

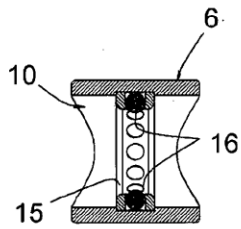


FIG. 5

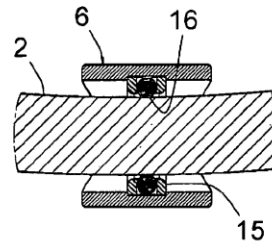


FIG. 6

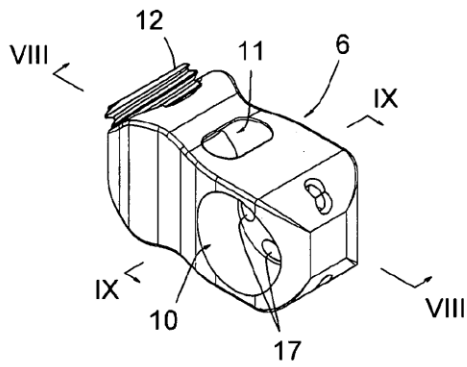


FIG. 7

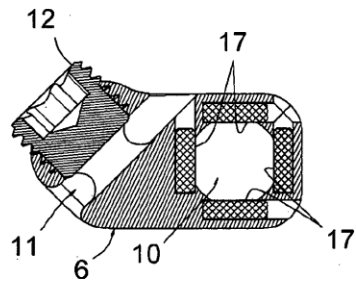


FIG. 8

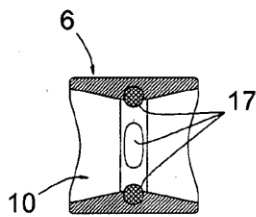


FIG. 9

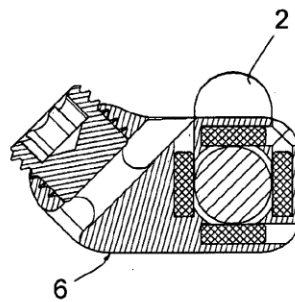


FIG. 10



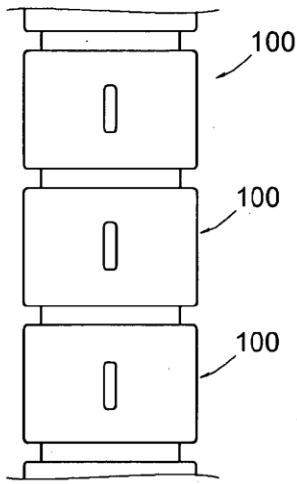


FIG. 11

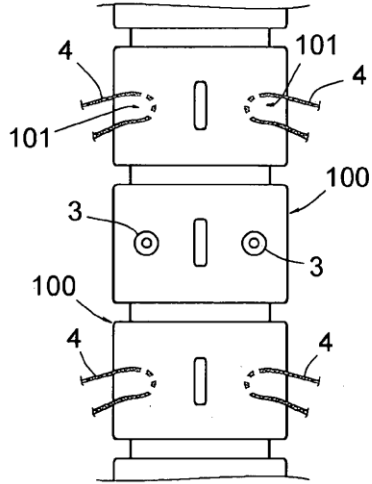


FIG. 12

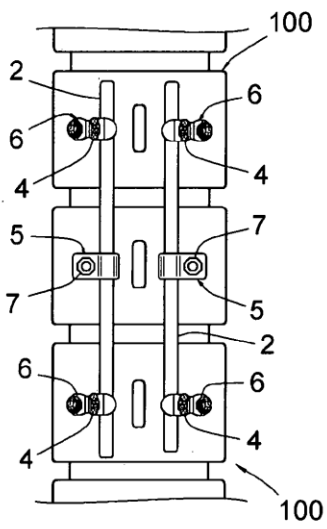


FIG. 13

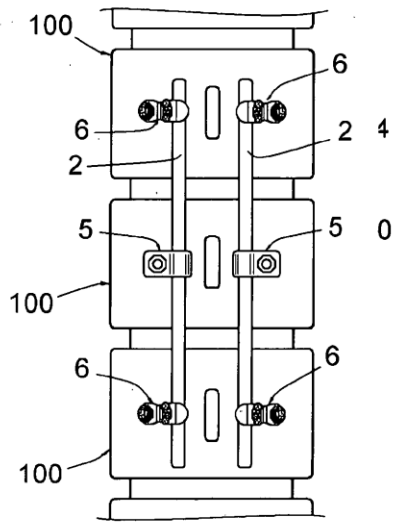


FIG. 14